

AVERTISSEMENT AUX LECTEURS
du rapport « inventaire des ressources minérales primaires terrestres »

Le rapport relatif à l' « inventaire des ressources minérales primaires terrestres » est un document de travail qui constitue une contribution dans le cadre de la rédaction du futur SRC. Aussi, cet inventaire ne constitue pas un élément du SRC en tant que tel et ses données, comme ses conclusions ou préconisations sont appelées à être retravaillées dans le cadre du processus de concertation inhérent à l'élaboration du SRC. En effet, ce document est à l'heure actuelle en phase de consultation auprès des instances de gouvernances du SRC et ceci jusqu'au 30 août 2018. Le résultat de cette concertation viendra par conséquent amender le contenu du document en question.

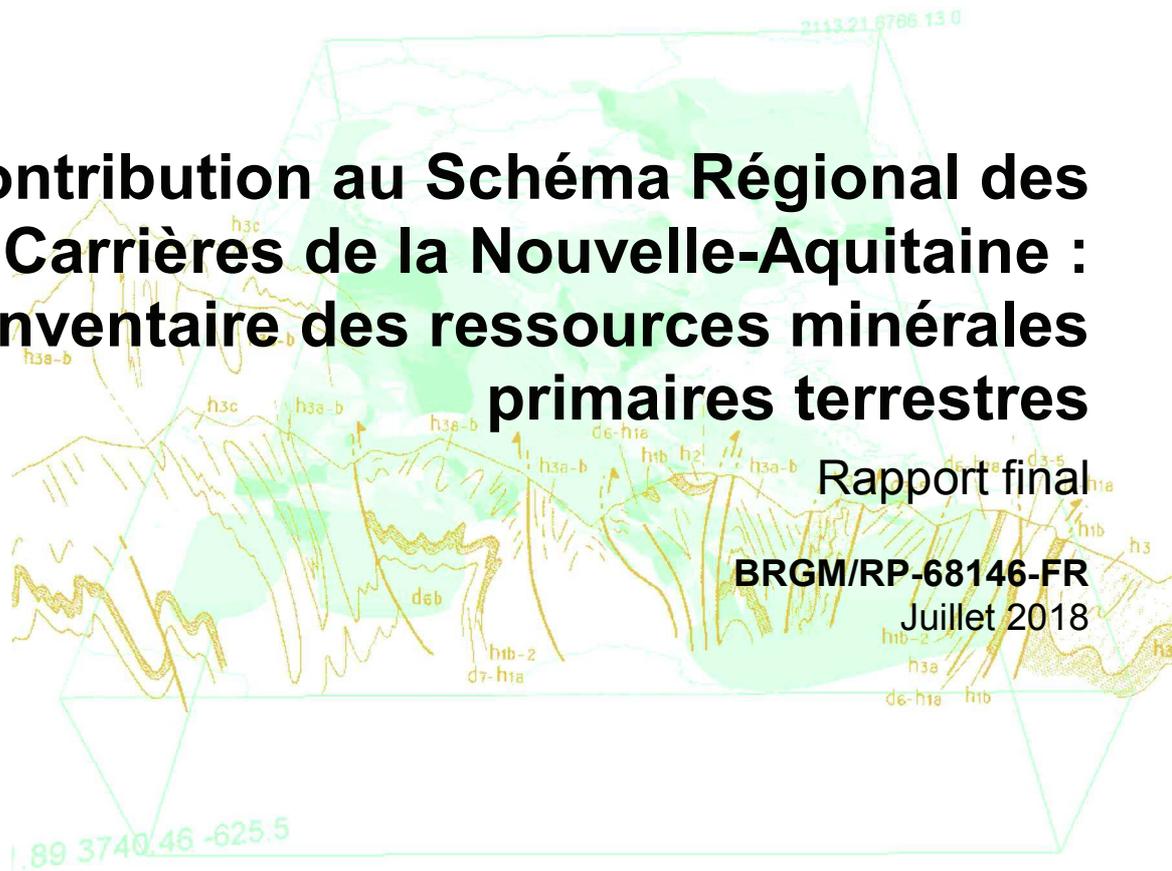


Contribution au Schéma Régional des Carrières de la Nouvelle-Aquitaine : Inventaire des ressources minérales primaires terrestres

Rapport final

BRGM/RP-68146-FR

Juillet 2018



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Contribution au Schéma Régional des Carrières de la Nouvelle-Aquitaine : Inventaire des ressources minérales primaires terrestres

Rapport final

BRGM/RP-681246-FR

Juillet 2018

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM

P. Bourbon, B. Ayache

Avec la collaboration de

R. Eckland

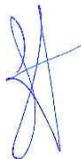
Vérificateur :

Nom : S. COLIN

Fonction : coordinateur SRC

Date : 11/07/2018

Signature :



Approbateur :

Nom : N. PEDRON

Fonction : Directeur Régional NVA

Date : 12/07/2018

Signature :



Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Contact : qualite@brgm.fr



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Mots-clés : Ressource, Matériaux, Matériau de construction, Granulat, Roche, Pierre ornementale, Minéraux industriels, Schéma départemental des Carrières, Schéma régional des carrières, Carrière, Extraction, Référentiel, Nouvelle-Aquitaine, Aquitaine, Limousin, Poitou-Charentes

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

P. Bourbon, B. Ayache (2018) – Contribution au Schéma Régional des Carrières de la Nouvelle-Aquitaine : inventaire des ressources minérales primaires terrestres. Rapport final. BRGM/RP-68146-FR, 260 p., 21 ill., 68 tabl., 5 ann., 1 CD.

Synthèse

L'article 129 de la loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (loi ALUR) a réformé les schémas des carrières et défini la mise en place de schémas régionaux des carrières (SRC). Codifiés par l'article L.515-3 du code de l'environnement, leur contenu réglementaire est précisé par le décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015 et leur contenu technique par l'instruction du gouvernement du 4 août 2017.

Dans le cadre de la première étape de l'élaboration du SRC, la DREAL Nouvelle-Aquitaine a chargé le BRGM de réaliser une étude afin de disposer d'une analyse de la situation existante au travers notamment d'un état des lieux relatif à :

- L'inventaire des ressources minérales primaires terrestres et de leurs usages ;
- L'inventaire des carrières actives et fermées ;
- L'élaboration de la carte des gisements ;
- Un argumentaire en faveur d'un classement de gisements d'intérêt régional et national ;
- L'identification des bassins de production.

Le présent rapport s'inscrit dans la première étape de cet état des lieux et fournit les éléments relatifs à l'inventaire des ressources minérales terrestres et de leurs usages ainsi que ceux relatifs à l'inventaire des carrières. La définition des gisements associés, des gisements d'intérêts ainsi que les éléments relatifs aux données de productions feront l'objet de travaux et de l'édition d'un rapport ultérieurement.

Conformément à l'instruction du gouvernement du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des SRC, cette première étape a permis de réaliser :

- Un inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre de la région Nouvelle-Aquitaine et de leurs usages. Cet inventaire est à la fois disponible sous forme de couches numériques au format SIG (compatible sous le logiciel QGIS), ainsi que sous forme d'un certain nombre de cartes qui en sont extraites ;
- Un inventaire des carrières actuelles et anciennes de la région et la représentation cartographique associée sous forme d'un atlas cartographique à l'échelle du 1/100 000. Celui-ci représentant les carrières par type de matériaux (granulat, roches ornementales et de construction, minéraux industriels), avec un fond de carte illustrant les ressources minérales d'origine terrestre. Cet atlas comprenant 148 cartes au format A3 n'est pas annexé au présent rapport. Il est disponible sur un répertoire de documents et de fichiers dédié.

En parallèle de l'inventaire des carrières réalisé par le BRGM, la DREAL Nouvelle-Aquitaine a réalisé une estimation régionale des réserves autorisées dans les carrières par types de matériaux (granulats, roches ornementales et de construction, minéraux industriels) permettant d'apprécier leur capacité de production.

Pour l'inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre de la Nouvelle-Aquitaine, un important travail d'homogénéisation a été mis en œuvre afin d'uniformiser les données géologiques et lithologiques à l'échelle du nouveau territoire. A partir de celles-ci, de la bibliographie disponible et des données sur les carrières actives et passées, les formations géologiques ont été regroupées par âge et lithologie.

Sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine, ce sont ainsi 65 ressources géologiques qui ont pu être identifiées. Leur répartition sur le territoire apparaît assez contrastée en fonction des types de ressources.

Concernant les matériaux pour construction et travaux publics (BTP), la répartition des ressources peut être résumée de la manière suivante :

- Granulats meubles (y compris granulats alluvionnaires) : ces ressources se rencontrent sur l'ensemble du territoire néo-aquitain. Toutefois, la qualité et la quantité des ressources disponibles est assez hétérogène. En ex-Limousin, cette ressource, identifiée dans les alluvions, est globalement peu abondante. Tandis que dans les Landes, la surreprésentation cartographique de cette ressource ne traduit cependant pas sa faible qualité du fait de l'absence de granulats alluvionnaires au cœur du département ;
- Granulats concassés issus de roches massives : en dehors du « triangle » landais incluant les Landes du Médoc, ces ressources sont globalement bien représentées sur l'ensemble du territoire. En revanche, l'origine géologique de ces ressources, qu'elle soit sédimentaire ou cristallophyllienne, est très contrastée :
 - o Les premières sont abondantes sur le nord-ouest et le sud de la région (Les Charentes, la Vienne et la Dordogne), et présentes en plus faible quantité dans la partie est. En effet, dans les départements de la Gironde et dans le Lot-et-Garonne, il s'agit principalement de calcaires lacustres d'épaisseur assez faibles ;
 - o Les secondes, sont uniquement présentes en ex-Limousin et dans les Deux-Sèvres, à quelques exceptions près dans le département des Pyrénées-Atlantiques.
- Matériaux pour l'industrie des produits de construction : Ces ressources sont très abondantes dans l'ex-région Poitou-Charentes où les ressources pour ciments, chaux et terres cuites sont très abondantes. On retrouve également quelques exploitations en Dordogne et dans le Lot-et-Garonne, notamment pour le ciment et la chaux. En dehors des argiles pour tuiles et briques, le territoire de l'ex-Limousin est presque exempt de ce type de ressource. Toutefois, le bassin de Gouzon situé dans la Creuse présente quelques indices de gypse mais dont la qualité ou l'abondance est peut-être trop restrictive pour que son extraction pour la fabrication du plâtre représente un intérêt économique. Ce gypse est historiquement présent et exploité dans des petits foyers de production en Chalosse et dans les Pyrénées-Atlantiques, dans les évaporites du Trias.

Les roches ornementales et de construction représentent des ressources inégalement réparties sur le territoire, ces produits présentant souvent de fortes disparités (couleur, dureté), leur usage justifie un emploi en fonction du besoin et non de la proximité de la ressource. Ces disparités sont notamment liées aux variations de nature des formations géologiques concernées. Cette ressource est absente du secteur des Landes. En Gironde seul le calcaire à Astéries donne la « pierre de Bordeaux » (ou appellations diverses). Ailleurs, les roches ornementales issues de roches carbonatées vont largement dominer en dehors des secteurs de l'ex-région Limousin, les Deux-Sèvres et les Pyrénées-Atlantiques qui disposent principalement de roches ornementales issues de roches cristallophylliennes.

Les minéraux industriels sont les ressources minérales pour matériaux de carrières qui « voyagent » le mieux, notamment compte tenu de leur rapport coût/transport. Cette spécificité admet donc la présence de sites de production éloignés des centres de consommation. La répartition des ressources pour les minéraux industriels est assez inégale, notamment lorsqu'on étudie les usages dans le détail :

- Les ressources pour l'agriculture et l'amendement des sols : elles peuvent se trouver dans les formations alluviales dès lors que des lentilles de tourbes sont identifiées. Cette particularité entraîne une cartographie où la répartition paraît relativement abondante alors que dans la réalité, ce type de gisement avec un intérêt économique de premier ordre n'a été que très peu identifié dans ces niveaux géologiques. Les ressources issues de roches carbonatées dolomitiques et les niveaux phosphatés dans certaines roches cristallophylliennes sont quant à elles très peu représentées sur le territoire. Les exploitations de ce type sont peu nombreuses et représentatives des besoins ;
- Les ressources pour charges industrielles y compris les charges industrielles carbonatées : elles représentent des niches économiques et représentent des applications très exigeantes en matière de qualité. La cartographie des ressources potentielles fait apparaître les formations du Crétacé et du Jurassique au sein desquelles on pourrait trouver des gisements. Cette cartographie s'appuie pour beaucoup sur les exploitations existantes ;
- Les ressources pour la silice industrielle sont essentiellement concentrées dans les formations sableuses extra-siliceuse plio-quadernaire des Landes ainsi que dans les filons de Quartz du Massif central ;
- Les ressources d'argiles spécifiques (kaolin, argile kaoliniques), pour la céramique se retrouvent principalement dans les formations géologiques présentant de fortes teneur en Feldspaths primaires, abondant dans les contreforts du Massif central et notamment en la Haute-Vienne (cf. porcelaine de Limoge), ou secondaires (gisements alluvionnaires). Ces derniers sont très abondants dans les formations continentales tertiaire dans les Charentes, où ils ont été et sont encore aujourd'hui largement exploités.

Concernant les usages associés aux différentes ressources géologiques présentes sur le territoire, plusieurs cartes représentant les secteurs associés ont été éditées. Ces cartes permettent de visualiser les hétérogénéités régionales qui apparaissent à l'échelle du territoire et qu'il sera nécessaire de considérer dans le cadre de l'élaboration du SRC de Nouvelle-Aquitaine.

La qualité intrinsèque des diverses ressources en matériaux de carrières peut toutefois varier fortement sur le territoire. Ces caractéristiques ne sont pas prises en compte dans le cadre de l'élaboration de la carte des ressources. Pour un usage spécifique, des secteurs plus restreints peuvent être identifiés, c'est notamment le cas pour les ballasts de voie ferrée ou pour la silice industrielle.

Sommaire

1. Introduction	13
2. Réglementation et méthodologie nationale	15
2.1. CADRE REGLEMENTAIRE	15
2.2. LA CIRCULAIRE RELATIVE AUX SRC	17
2.2.1. Cadre et instruction	17
2.2.2. Précisions sur l'inventaire des ressources	18
2.2.3. Précisions sur l'inventaire des carrières	19
2.3. METHODOLOGIE POUR L'INVENTAIRE DES RESSOURCES	19
2.3.1. Objectifs	20
2.3.2. Cadre d'élaboration et modalités pratiques	20
2.4. CLASSIFICATIONS POUR L'ELABORATION DES SRC	22
2.4.1. Cadre national pour l'élaboration des SRC	22
2.4.2. Les grands types de ressources primaires terrestres	23
2.4.3. Les classes d'usages des ressources primaires	23
3. Les ressources minérales primaires terrestres	27
3.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE	27
3.1.1. Contexte géographique	27
3.1.2. Contexte géologique	28
3.2. INVENTAIRE DES CARRIERES DE LA REGION	30
3.2.1. Identification des sources de données	30
3.2.2. Constitution de la table attributaire	30
3.2.3. Présentation de la base de données	31
3.2.4. Présentation de la carte des carrières actives	33
3.3. LA CARTE DES RESSOURCES	36
3.3.1. Historique	36
3.3.2. Une nouvelle carte géologique régionale	37
3.3.3. Méthodologie pour la sélection des ressources géologiques primaires terrestres	38
3.3.4. Les ressources primaires de la Nouvelle-Aquitaine	39
3.4. LES USAGES EN NOUVELLE-AQUITAINE	47
3.5. LES RESSOURCES	50
3.6. CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES PAR USAGE	127
3.6.1. Les ressources en granulats	127

3.6.2. Les ressources pour l'industrie des produits de construction	135
3.6.3. Les ressources pour roches ornementales et de construction.....	141
3.6.4. Les minéraux industriels	147
4. Conclusion et perspectives	157
5. Bibliographie	159

Liste des illustrations

Illustration 1 – Situation géographique de la Nouvelle-Aquitaine (source : IGN).	27
Illustration 2 – Carte géologique simplifiée de la Nouvelle-Aquitaine.....	29
Illustration 3 – Carte des carrières : exploitations actives et fermées.....	32
Illustration 4 – Présentation de l'atlas des cartes des carrières actives de la Nouvelle-Aquitaine.....	33
Illustration 5 – Carte régionale des carrières actives de la Nouvelle-Aquitaine	35
Illustration 6 – Assemblage des trois cartes des ressources des trois ex-régions de la Nouvelle-Aquitaine (source : Bichot, 2017).....	36
Illustration 7 – Carte des 65 ressources de la Nouvelle-Aquitaine.....	44
Illustration 8 - Légende des 65 ressources de la Nouvelle-Aquitaine.....	45
Illustration 9 - Carte des 11 grands types de ressources de la Nouvelle-Aquitaine.....	46
Illustration 10 – Liste des usages rencontrés dans la base de données CARMA.....	47
Illustration 11 – Carte des ressources en granulats roulés (dont granulats alluvionnaires) en Nouvelle-Aquitaine	128
Illustration 12 – Carte des ressources en granulats meubles divers en Nouvelle-Aquitaine	130
Illustration 13 – Carte des ressources en granulats concassés.....	133
Illustration 14 - Carte des ressources en granulats pour ballasts	135
Illustration 15 – Carte des ressources utilisables pour l'industrie des terres cuites, tuiles et briques	137
Illustration 16 – Carte des ressources utilisables pour l'industrie des produits de construction de type ciment, chaux et plâtre	139
Illustration 17 – Carte des ressources utilisables pour les roches ornementales et de construction	142
Illustration 18 – Carte des ressources utilisable pour la silice et le verre industriel	149
Illustration 19 – Carte des ressources utilisables pour les charges industrielles	152
Illustration 20 – Carte des ressources utilisable pour l'agriculture et l'amendement des sols ..	154
Illustration 21 – Carte des ressources argileuses kaoliniques utilisables pour l'industrie de la céramique	156

Liste des tableaux

Tableau 1 – Nomenclature des classes d’usages (extrait de la circulaire relative aux SRC).....	26
Tableau 2 – Correspondance entre les Grands types de ressources (au titre de l’annexe 7 de la circulaire du 4 août 2017), et les substances associées	40
Tableau 3 – Présentation des 65 ressources géologiques	43
Tableau 4 – Substances exploitées en Nouvelle-Aquitaine et sous-classes d’usages associées (au titre de l’annexe 7 de la circulaire du 4 août 2017)	49
Tableau 5 – Classement de la ressource « Alluvions marines et fluviomarines "bri" (Quaternaire) » selon le référentiel SRC.....	50
Tableau 6 – Classement de la ressource « Alluvions des basses et très basses terrasses (Quaternaire) » selon le référentiel SRC	52
Tableau 7 – Classement de la ressource « Tourbières, marais, dépôts récents localisés (Quaternaire) » selon le référentiel SRC	53
Tableau 8 – Classement de la ressource « Alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses » selon le référentiel SRC.....	54
Tableau 9 – Classement de la ressource « Sables marins et cordon dunaire flandrien (Quaternaire) » selon le référentiel SRC	55
Tableau 10 – Classement de la ressource « Dunes intracontinentales (Quaternaire) » selon le référentiel SRC.....	56
Tableau 11 – Classement de la ressource « Sables éoliens (Quaternaire) » selon le référentiel SRC	57
Tableau 12 – Classement de la ressource « Sables des nappes alluviales récentes (Quaternaire) » selon le référentiel SRC.....	59
Tableau 13 – Classement de la ressource « Sables des nappes alluviales récentes (Pliocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC	60
Tableau 14 – Classement de la ressource « Argiles des nappes alluviales (Pliocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC	61
Tableau 15 – Classement de la ressource « Alluvions fluvio-glaciaire anciennes (Pliocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC	62
Tableau 16 – Classement de la ressource « Volcanisme supracantalien (Pliocène) » selon le référentiel SRC.....	63
Tableau 17 – Classement de la ressource « Argiles à meulière (Miocène à Pliocène) » selon le référentiel SRC.....	64
Tableau 18 – Classement de la ressource « Faluns et sables (Miocène) » selon le référentiel SRC	65
Tableau 19 – Classement de la ressource « Argiles vertes de Castillon (Oligocène) » selon le référentiel SRC.....	66
Tableau 20 – Classement de la ressource « Calcaire à astéries (Oligocène) » selon le référentiel SRC	68
Tableau 21 – Classement de la ressource « Altérites argilo-sableuses (Eocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC.....	69
Tableau 22 – Classement de la ressource « Altérites sablo-argileuses ferrugineuses, kaoliniques et colluvions indifférenciées (Eocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC..	70
Tableau 24 – Classement de la ressource « Formations de versants, dépôts de pente et moraines (Eocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC.....	71

Tableau 21 – Classement de la ressource « Calcaires lacustres (Eocène à Miocène) » selon le référentiel SRC.....	73
Tableau 25 – Classement de la ressource « Formations molassiques argileuses et marneuses (Eocène à Miocène) » selon le référentiel SRC.....	75
Tableau 26 – Classement de la ressource « Niveaux de conglomérat dans les molasses et poudingues (Eocène à Miocène) » selon le référentiel SRC.....	76
Tableau 27 – Classement de la ressource « Marnes et calcaires lacustres de Touraine (Eocène à Oligocène) » selon le référentiel SRC.....	77
Tableau 28– Classement de la ressource « Argiles du bassin de Gouzon (Eocène) » selon le référentiel SRC.....	78
Tableau 29 – Classement de la ressource « Calcaires marins (Eocène) » selon le référentiel SRC.....	79
Tableau 30 – Classement de la ressource « Marnes de Donzacq (Eocène) » selon le référentiel SRC.....	80
Tableau 31 – Classement de la ressource « Grès de Coudure (Eocène) » selon le référentiel SRC.....	81
Tableau 32 – Classement de la ressource « Sables et argiles continentaux +/- kaoliniques « sidérolithique » (Paléocène à Oligocène) » selon le référentiel SRC.....	84
Tableau 33 – Classement de la ressource « Flyschs argilo-calcaire a passées gréseuses (Paléocène à Eocène) » selon le référentiel SRC.....	85
Tableau 34 – Classement de la ressource « Dolomies (Paléocène) » selon le référentiel SRC.....	86
Tableau 35 – Classement de la ressource « Calcaires crayeux, marneux et argileux (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC.....	88
Tableau 36 – Classement de la ressource « Sables, grès et argiles du Coniacien a Maastrichtien (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC.....	89
Tableau 37 – Classement de la ressource « Tuffeaux de Touraine (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC.....	90
Tableau 38 – Classement de la ressource « Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, béchique (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC.....	91
Tableau 39 – Classement de la ressource « Flyschs du Crétacé supérieur (Crétacé supérieur) » selon le référentiel SRC.....	92
Tableau 40 – Classement de la ressource « Flysch marno-calcaire de Bidache (Crétacé supérieur) » selon le référentiel SRC.....	93
Tableau 41 – Classement de la ressource « Marnes et calcaires argileux du Cénomaniens (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC.....	94
Tableau 42 – Classement de la ressource « Sables glauconieux, grès, argiles et calcaire du Cénomaniens (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC.....	95
Tableau 43 – Classement de la ressource « Calcaires Urgoniens des Canyons (Crétacé inférieur) » selon le référentiel SRC.....	97
Tableau 44 – Classement de la ressource « Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, béchique (Crétacé inférieur) » selon le référentiel SRC.....	98
Tableau 45 – Classement de la ressource « Volcanisme basaltique et microdioritique (Crétacé) » selon le référentiel SRC.....	99
Tableau 46 – Classement de la ressource « Volcanisme basaltique et microdioritique (Crétacé) » selon le référentiel SRC.....	100

Tableau 47 – Classement de la ressource « Marno-calcaire du Callovien (Jurassique moyen) » selon le référentiel SRC.....	101
Tableau 48 – Classement de la ressource « Calcaires fin et compacts (Jurassique) » selon le référentiel SRC.....	103
Tableau 49 – Classement de la ressource « Calcaires crayeux, argileux et marnes (Jurassique) » selon le référentiel SRC.....	104
Tableau 50 – Classement de la ressource « Dolomie et marnes (Jurassique) » selon le référentiel SRC	106
Tableau 51 – Classement de la ressource « Calcaires (Jurassique) » selon le référentiel SRC.....	107
Tableau 52 – Classement de la ressource « Evaporites du Keuper (Trias supérieur) » selon le référentiel SRC.....	108
Tableau 53 – Classement de la ressource « Ophites et ultrabasites du Keuper à Hettangien basal (Trias supérieur à Jurassique inférieur) » selon le référentiel SRC	109
Tableau 54 – Classement de la ressource « Dolomies du Muschelkalk et calcaire dolomitiques (Trias moyen à Jurassique inférieur) » selon le référentiel SRC	110
Tableau 55 – Classement de la ressource « Grès du Permo-Trias et de l'Hettangien basal (Permo-trias à Jurassique inférieur) » selon le référentiel SRC	111
Tableau 56 – Classement de la ressource « Calcaires (Permien) » selon le référentiel SRC..	112
Tableau 57 – Classement de la ressource « Quartz en filon, quartzite et granitoïdes quartzeux (Paléozoïque à Jurassique) » selon le référentiel SRC.....	113
Tableau 58 – Classement de la ressource « Rhyolites et Basaltes (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC.....	114
Tableau 59 – Classement de la ressource « Dolérites et ignimbrites (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC.....	115
Tableau 60 – Classement de la ressource « Granites et Diorites (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC	116
Tableau 61 – Classement de la ressource « Granitoïdes et gneiss feldspathiques (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC.....	118
Tableau 62 – Classement de la ressource « Schistes ardoisiers (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC	119
Tableau 63 – Classement de la ressource « Granitoïdes, diorites et gabbros (Paléozoïque)» selon le référentiel SRC.....	120
Tableau 64 – Classement de la ressource « Gneiss, leptynites, migmatites, cornéennes (Paléozoïque)» selon le référentiel SRC	121
Tableau 65 – Classement de la ressource « Schistes, micaschistes, quartzites, grès, conglomérats (Paléozoïque)» selon le référentiel SRC	122
Tableau 66 – Classement de la ressource « Marbres, cipolins (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC	123
Tableau 67 – Classement de la ressource « Calcaire Griottes (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC	124
Tableau 68 – Classement de la ressource « Grès du Cambrien (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC	125
Tableau 68 – Classement de la ressource « Roches basiques et ultrabasiques (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC.....	126

Liste des annexes

Annexe 1 Inventaire des carrières actives de la Nouvelle-Aquitaine.....	161
Annexe 2 Carte des ressources et des carrières actives de la Nouvelle-Aquitaine	185
Annexe 3 Tableau de correspondance Substance / Usages en Nouvelle-Aquitaine	199
Annexe 4 Lithologies détaillées des 536 formations géologiques ressources	203
Annexe 5 Tableau des ressources et usages associés.....	233

1. Introduction

Compte tenu de la diminution du nombre de carrières, les flux de matériaux issus des exploitations sont de plus en plus interdépartementaux et l'échelle des Schémas Départementaux des Carrières (SDC) n'apparaît plus satisfaisante pour assurer une bonne prise en compte de la problématique d'approvisionnement en matériaux des territoires. Une démarche plus intégrée, à savoir à l'échelle de la région, est apparue indispensable afin d'orienter une politique d'exploitation des matériaux plus optimisée. Les Schémas Régionaux des Carrières (SRC) ont ainsi pour objectifs d'appuyer ces orientations pour l'extraction et l'approvisionnement des matériaux de carrières sur les régions de France.

A cette fin, la loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (loi ALUR), instaure les SRC qui viendront remplacer les SDC. Ces derniers restent applicables jusqu'à l'adoption du SRC qui doit intervenir au plus tard le 1er janvier 2020. Les dispositions de la loi ALUR relatives au SRC sont codifiées à l'article L.515-3 du code de l'environnement. Par la suite, le décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015 en précise les contours et l'instruction du gouvernement du 4 août 2017 définit son contenu.

La loi N° 2015-29 du 16 janvier 2015 relative à la délimitation des régions, aux élections régionales et départementales et modifiant le calendrier électoral, a profondément modifié la carte des régions de France. Les trois anciennes régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes ont ainsi été fusionnées pour donner naissance à la Nouvelle-Aquitaine. Des démarches de cadrage de l'approvisionnement en matériaux de carrières avaient été initiées dès 2011 au sein de ces trois anciennes régions et se sont interrompues au début de l'année 2016, date d'entrée en vigueur de la loi relative à la nouvelle délimitation des régions administratives. Les trois ex-régions ont travaillé au bilan des impacts des carrières sur l'environnement, ainsi qu'à l'état des lieux sur les questions de la ressource, des carrières et des flux mais les initiatives conduites présentent des niveaux d'avancement différents.

Dans le cadre de la première étape de l'élaboration du SRC de la Nouvelle-Aquitaine, la DREAL Nouvelle-Aquitaine a chargé le BRGM de valoriser, compléter et harmoniser les études menées par les trois territoires fusionnés afin de disposer d'une analyse de la situation existante au travers notamment d'un état des lieux relatif à :

- L'inventaire des ressources minérales primaires terrestres et de leurs usages ;
- L'inventaire des carrières actives et fermées ;
- L'élaboration de la carte des gisements ;
- Un argumentaire en faveur d'un classement de gisements d'intérêt régional et national ;
- L'identification des bassins de production.

Le présent rapport s'inscrit dans cet état des lieux et fournit les éléments relatifs à l'inventaire des ressources minérales terrestres et de leurs usages ainsi que ceux relatifs à l'inventaires des carrières. La définition des gisements associés, des gisements d'intérêts ainsi que les éléments relatifs aux données de production feront l'objet d'un rapport ultérieur.

La méthodologie employée pour l'élaboration de cet état des lieux respecte au plus près les contours du décret dont les dispositions pour la mise en application sont présentées dans la note d'instructions du gouvernement du 4 août 2017. La réglementation et la méthodologie sont présentées dans le chapitre 2. L'inventaire des carrières et l'inventaire des ressources ainsi que le référentiel associé qui précise les caractéristiques de ces différentes ressources sont présentés dans le chapitre 3.

2. Réglementation et méthodologie nationale

2.1. CADRE REGLEMENTAIRE

La loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové, dite loi ALUR, instaure les Schémas Régionaux de Carrière (SRC) qui viendront remplacer les SDC. Les dispositions de la loi ALUR relatives au SRC sont codifiées à l'article L.515-3 du code de l'environnement. Par la suite, le décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015 en précise les contours et l'instruction du gouvernement du 4 août 2017 définit son contenu.

Les dispositions de la loi ALUR relatives au SRC sont codifiées à l'article L. 515-3 du code de l'environnement, lesquelles prévoient en particulier :

- Une élaboration par le préfet de région ;
- La recherche d'une utilisation plus rationnelle et économe de la ressource (y compris marine) et favorisant le recyclage, une adéquation entre les critères de qualité et de distance visant à privilégier les approvisionnements de proximité ;
- Une prise en compte du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et une compatibilité avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), ainsi que les schémas d'aménagement et de gestion des eaux existants (SAGE) ;
- L'instauration d'une opposabilité du futur SRC vis-à-vis des documents d'urbanisme (SCOT, et en l'absence de SCOT, par les PLU, POS, CC...), via à une obligation de « prise en compte » ;
- Une compatibilité entre le SRC et les autorisations et enregistrements d'exploitation de carrières délivrés au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ;
- Des consultations et demandes d'avis en phase d'élaboration (Conseil régionaux, Conseil Départementaux, Parc Nationaux, etc.) ;
- Une soumission du SRC à une évaluation environnementale.

Le décret d'application n° 2015-1676 publié le 15 décembre 2015 introduit la notion de SRC ainsi que les documents le constituant. Il précise leur contenu des ainsi que les modalités et conditions de leur élaboration. Le SRC doit être constitué notamment :

- Partie I : Diagnostic et Prospective
 - Bilan des SDC et des impacts des carrières sur l'environnement (y compris de la logistique associée) ;
 - Etat des lieux (ressources minérales terrestres et marines, ressources alternatives issues du recyclage, situations des carrières, flux intra et interrégionaux, besoins actuels en matériaux et la logistique associée) ;
 - Réflexion de prospective à douze ans ;
 - Analyse des enjeux de nature sociale, technique et économique relative à l'approvisionnement durable en ressources minérales ainsi que des enjeux de nature environnementale, paysagère et patrimoniale, liés à la production des ressources minérales et à la logistique qui lui est associée ;
 - Plusieurs scénarios d'approvisionnement accompagnés d'une évaluation et d'une analyse comparative.
- Partie II : Dispositions et Mesures

- Conditions d'implantation des carrières, des gisements d'intérêt régional et national ;
 - Objectifs quantitatifs de production, ainsi que des objectifs en matière de limitation et de suivi des impacts environnementaux ;
 - Orientations relatives à l'utilisation rationnelle et économe de la ressource, du réaménagement des carrières et de la logistique associée.
 - Mesures pour la préservation des accès aux gisements d'intérêt et pour satisfaire aux dispositions de la loi ALUR.
- De documents cartographiques au 1/100 000 (gisements, carrières, flux intra et interrégionaux, bassins de consommation et de production, infrastructures de transports, etc.).

Le décret susvisé précise qu'en termes de gouvernance, le comité de pilotage (COPIL), défini par le préfet, doit comprendre à minima des représentants des services de l'État, des élus, des représentants des activités professionnelles d'extraction, de transformation et de recyclage, des personnalités qualifiées en matière d'environnement et des représentants des organisations agricole ou sylvicole.

L'état des lieux défini dans le décret porte sur :

- a) L'inventaire des ressources minérales primaires (matériaux et substances de carrières) de la région et de leurs usages, précisant les gisements d'intérêt régional et les gisements d'intérêt national ;
- b) L'inventaire des carrières de la région précisant leur situation administrative, les matériaux extraits, ainsi qu'une estimation des réserves régionales par type de matériaux. Sur la base de cet inventaire, seront identifiés les principaux bassins de production ;
- c) L'inventaire des ressources minérales secondaires (issues du recyclage) utilisées dans la région, de leurs usages, ainsi qu'une estimation des ressources mobilisables à l'échelle de la région ;
- d) L'inventaire des ressources minérales primaires d'origine marine utilisées dans la région et de leurs usages, précisant, le cas échéant, celles extraites des secteurs adjacents au territoire terrestre de la région ;
- e) Une description qualitative et quantitative des besoins actuels et de la logistique des ressources minérales dans la région, identifiant les infrastructures et les modes de transports utilisés et distinguant ceux dont l'impact sur le changement climatique est faible; cette description inclut les flux de ressources minérales échangés avec les autres régions;

La mission confiée par la DREAL Nouvelle-Aquitaine au BRGM se limite aux points a) et b) et le présent rapport ne concerne que l'inventaire des ressources minérales primaires de la région et leurs usages, ainsi que l'inventaire des carrières, leur situation administrative et les matériaux extraits.

L'inventaire des gisements, la présentation des gisements d'intérêt régional ou national, l'estimation des réserves¹ et l'identification des principaux bassins de production feront l'objet d'un rapport ultérieur.

¹ L'estimation des réserves en matériaux de carrières sera réalisée par la DREAL et remis au BRGM pour établir la carte des bassins de production.

2.2. LA CIRCULAIRE RELATIVE AUX SRC

NB : Le présent chapitre présente quelques extraits de la circulaire

2.2.1. Cadre et instruction

Une circulaire relative à la mise en œuvre des SRC émise par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM) a été diffusée dans l'Instruction du gouvernement du 4 août 2017.

Cette circulaire précise le contenu des nouveaux SRC, les modalités d'élaboration, de concertation et de révision ainsi que leur articulation avec les autres documents d'urbanisme et de planification. Elle a également pour objectif d'accompagner l'élaboration des SRC en proposant des annexes techniques. Il y est notamment défini les termes suivants :

- **Ressource minérale** : Une ressource minérale est 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** : Un gisement est 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 suivantes :
 - L'occupation des sols qui ne permet pas l'accès à la ressource (centre urbain, zone d'activités, infrastructures et leurs annexes (autoroutes, voies ferrées, ...)) ;
 - Les enjeux réglementaires qui imposent une interdiction (stricte) d'exploiter les ressources du sous-sol (lits mineurs des cours d'eau, cœurs de parc national, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, ...).
- **Gisement d'intérêt national** : Tout gisement présentant un intérêt particulier au regard des substances ou matériaux qui le composent à la fois du fait :
 - De leur faible disponibilité nationale ;
 - De la dépendance forte à ceux-ci d'une activité répondant aux besoins peu évitables des consommateurs ;
 - De la difficulté à leur substituer d'autres sources naturelles ou de synthèses produites en France dans des conditions soutenables.

A titre d'exemple sont cités les gisements de talc, de mica, de kaolin, de sables extra-siliceux, d'andalousite, d'argiles nobles, de diatomite, de feldspaths, de gypse, de quartz, de dolomies, de baryte ou encore de calcaires riches en carbonate de calcium (dont ceux > 85%) est de nature, suivant sa taille, à être classé en gisement d'intérêt national.
- **Gisement d'intérêt régional** : Tout gisement présentant à l'échelle régionale un intérêt particulier du fait de la faible disponibilité régionale d'une substance qu'il contient ou de sa proximité par rapport aux bassins de consommation. Il doit souscrire à au moins un des critères suivants :
 - Forte dépendance, aux substances ou matériaux du gisement, d'une activité répondant aux besoins peu évitables des consommateurs ;
 - Intérêt patrimonial, qui se justifie par l'importance de la transformation ou de la mise en œuvre d'une substance ou d'un matériau du gisement pour la restauration du patrimoine architectural, culturel ou historique de la région.

A titre d'exemple sont cités les gisements d'argiles communes pour tuiles et briques, de calcaire pour le ciment, et de certaines roches ornementales et de construction comme les ardoises, les marbres, certaines pierres calcaires, grès, granits utilisés comme roches marbrières, peuvent justifier d'un intérêt régional.

Pour mener à bien les travaux nécessaires à l'élaboration du SRC, la circulaire suggère la mise en place de groupes techniques thématiques, à l'initiative du comité de pilotage.

En Nouvelle-Aquitaine, les quatre groupes technique (GT) thématiques composés de membres du COPIL sont les suivantes :

- GT Ressources ;
- GT Besoin ;
- GT Logistique ;
- GT Développement durable.

Les travaux menés dans le cadre de la présente étude sur les inventaires des ressources minérales primaires terrestres et des carrières relèvent du GT Ressources. Ce groupe a pour mission de traiter les thématiques suivantes :

- L'inventaire des ressources minérales primaires (matériaux et substances de carrières) de la région et de leurs usages, précisant les gisements d'intérêt régional et national ;
- L'inventaire des carrières de la région précisant leur situation administrative, les matériaux extraits, ainsi qu'une estimation des réserves régionales par type de matériaux ; sur la base de cet inventaire, seront identifiés les principaux bassins de production ;
- L'inventaire des ressources minérales secondaires (issues du recyclage) utilisées dans la région, de leurs usages, ainsi qu'une estimation des ressources mobilisables à l'échelle de la région ;
- L'inventaire des ressources minérales primaires d'origine marine utilisées dans la région et de leurs usages, précisant, le cas échéant, celles extraites des secteurs adjacents au territoire terrestre de la région.

2.2.2. Précisions sur l'inventaire des ressources

L'inventaire des ressources (cf. annexe 5 - glossaire) peut prendre la forme d'un tableau indiquant, par grand type de ressources, les produits associés (matériaux et substances de carrières), les usages correspondants et les tonnages. Il distingue les ressources issues du recyclage et les ressources primaires pour la fabrication des produits suivants : les granulats, les roches ornementales et de construction et les matériaux et minéraux industriels (cf. grandes classes d'usage annexe 7). Ces différentes catégories de produits présentent en effet de nombreuses différences, tant au point de vue de la méthode d'exploitation de la ressource que des marchés qu'ils satisfont.

L'inventaire des ressources primaire est basé sur la carte des ressources géologiques. Insuffisamment interprétée, cette cartographie peut laisser croire à une grande abondance et ainsi conduire à des choix mal mesurés, les ressources géologiques correspondant assez rarement à l'enveloppe des ressources effectivement disponibles pour satisfaire les besoins. L'objectif visé consiste donc à mettre en évidence les gisements qui sont effectivement mobilisables, sur lesquels des données qualitative et quantitative suffisantes pour les délimiter sont disponibles (présence de carrières, connaissances disponibles auprès des professionnels ou de l'administration, ...), de façon à apprécier plus précisément l'effet d'éventuels contraintes sur l'approvisionnement en ressources minérales de carrières. Naturellement, la connaissance géologique progressant dans le temps et les modalités technico-économiques d'exploitation évoluant, la mise en évidence des gisements pourra évoluer au fil des actualisations du schéma. Cet exercice n'est pas limité à l'échelle de temps du schéma, car il s'agit de dresser l'inventaire de l'ensemble des ressources effectivement présentes dans la région, en distinguant simplement celles qui sont mobilisables à court ou moyen terme de celles qui le seront à plus long terme

(trente à cinquante ans), ne serait-ce que du fait du temps nécessaire pour ouvrir de nouvelles carrières et du rythme d'exploitation des ressources.

On distingue trois grandes catégories de matériaux de carrières :

- Les granulats :
Ils constituent la majeure partie des matériaux et substances extraits en carrières en France avec une production en 2014 de 349 millions de tonnes. Cette production alimente principalement les marchés de la construction (travaux publics et bâtiment) qui s'articulent autour de différentes filières : préfabrication de produits en bétons, béton prêt à l'emploi, infrastructure (viabilité, assainissement, ...), bâtiment (construction neuve, restauration, maçonnerie, ...). Les granulats sont de matériaux pondéreux à faible valeur ajoutée. Lorsqu'ils sont acheminés par la route, leur prix double tous les 20 à 30 kilomètres environ ce qui rend alors leur transport économiquement peu rentable ;
- Les roches ornementales ou de construction ;
- Les matériaux et minéraux industriels :
Ils sont transformés dans des unités industrielles sur le lieu d'extraction ou à faible distance (gypse, craie, calcaire pour la chaux ou le ciment) ou ils alimentent des filières industrielles (talc, sables verriers, ...). Les matériaux et minéraux industriels constituent des ressources à plus forte valeur ajoutée. Ils ne représentent que 9 % de la production avec 44,2 millions de tonnes produites en 2014 (statistiques Unicem 2016). La zone de chalandise de certaines de ces ressources est sans commune mesure avec celle des granulats, car ces matériaux peuvent être destinés à des marchés internationaux (talc, andalousite, ...). Les matériaux et minéraux industriels doivent donc être traités de manière spécifique.

2.2.3. Précisions sur l'inventaire des carrières

L'inventaire des carrières est accompagné d'une estimation régionale des réserves autorisées par type de matériaux et substances (granulats, roches ornementales et de construction, matériaux et minéraux industriels). Cette estimation contribue à apprécier les capacités de production des carrières. L'ensemble de ces éléments permet d'identifier les principaux bassins de production au niveau de la région. Lors de l'élaboration du schéma régional des carrières, il s'agit de passer de la carte des carrières autorisées à la carte des bassins de production, qui présente les perspectives de poursuites d'exploitations, voire de nouvelles exploitations à l'horizon du schéma, tenant compte des réserves connues et des gisements potentiellement exploitables identifiés. Il peut par exemple s'agir d'un regroupement de carrières proches, exploitant des ressources issues d'une même structure géologique (bassin sédimentaire, ...). Pour permettre un développement efficace de l'activité, il ne se limite pas à l'emprise foncière des carrières existantes mais définit le contour des différents gisements recensés.

Une attention doit être portée aux interfaces entre les régions afin de veiller à la continuité des bassins situés sur deux ou plusieurs régions. La définition des bassins de production est un outil essentiel de l'analyse des flux entre les zones de production et de consommation.

2.3. METHODOLOGIE POUR L'INVENTAIRE DES RESSOURCES

NB : l'annexe 4 de la circulaire relative aux SRC définit un certain cadre méthodologique pour la réalisation de la cartographie des ressources et des gisements. Elle a été élaborée en concertation étroite entre le

ministère et le BRGM. Le présent chapitre reprend certains termes présentés dans cette annexe 4 concernant la carte des ressources.

2.3.1. Objectifs

L'élaboration d'une carte des ressources doit permettre :

- D'inventorier les ressources de carrières de la région;
- De les localiser ;
- De définir la variété des ressources (meubles ou massive, de minéraux industriels, de pierre ornementale ou de granulat) ;

Une carte des ressources identifie le potentiel des différentes ressources accessibles, leur extension et leur variété dans une région. Le potentiel de chaque ressource de la région est renseigné par leur caractérisation et si possible leur quantification. Il convient en ce sens de distinguer la carte des ressources de la carte géologique, qui représente uniquement les roches affleurant par âge.

Pour obtenir la carte des ressources, il convient dans un premier temps de transformer la carte géologique en carte lithologique, celle-ci présentant la nature des formations rocheuses affleurant (ex : calcaires, granites, sables, ...). Dans un second temps, il est procédé à la définition des couches pertinentes au regard des connaissances sur la qualité et la quantité des minéralisations constituant les ressources.

2.3.2. Cadre d'élaboration et modalités pratiques

Remarque sur les cartes géologiques (Plat, 2017) :

La France fait l'objet d'un programme de cartographie géologique à 1/50 000 pour l'ensemble de son territoire sous forme de cartes distinctes (ou coupures) d'une superficie généralement comprise entre 500 et 560 km². L'ensemble du territoire français métropolitain est ainsi découpé en 1060 feuilles suivant le découpage à 1/50 000 de l'IGN.

Pour chaque feuille, les formations géologiques affleurantes sont cartographiées, et définies dans une notice d'accompagnement. Il y est précisé la nature de la formation (calcaire, argiles), des détails sur sa constitution (argile à smectite), les conditions de dépôt, parfois l'épaisseur affleurante de la formation...ainsi que son âge. A partir de ces informations, il peut être dégagé une lithologie dominante.

Mais les cartes à 1/50 000 ont souvent été levées par des géologues différents et à des époques variables (jusqu'à plusieurs dizaines d'années d'écart entre deux cartes voisines) : il en ressort que du fait : 1 - de l'évolution des connaissances et des concepts géologiques ; 2 - des compétences plus ou moins spécialisées des géologues et 3 - de la variabilité de la qualité d'observation ou d'interprétation de ces derniers, il n'y a pas de continuité géologique assurée entre deux cartes contiguës : les contours géologiques ne se prolongent pas toujours d'une carte à l'autre et les attributions des formations en vis-à-vis ainsi que leur appellation et notation peuvent différer.

La surface de chaque département français est recouverte par environ une vingtaine de cartes géologiques à 1/50 000. Le travail d'harmonisation à l'échelle départementale consiste à rendre cohérentes entre elles les coupures à 1/50 000 qui couvrent le département et donc de fournir

une cartographie géologique homogène et continue sur l'ensemble du département. Ce travail se fait uniquement à partir des cartes existantes sans intervention nouvelle sur le terrain.

La carte géologique harmonisée se base donc sur la cartographie régulière à 1/50 000 de la France et en constitue ainsi un produit dérivé. Il est nécessaire de garder à l'esprit que ce travail d'harmonisation rend compte de l'état actuel de la cartographie dans le département considéré et se fait à partir de cartes à 1/50 000 de qualité et de fiabilité variables : l'harmonisation réalisée efface et adapte les hétérogénéités observées en limite de cartes mais n'obère pas les hétérogénéités existantes d'une carte à l'autre en dehors de ces zones de limites.

La région Nouvelle-Aquitaine est couverte par 12 cartes départementales harmonisées élaborées entre 2007 et 2018. A partir de ces cartes, des travaux d'harmonisation ont également été menés entre 2010 et 2014, cette fois-ci à l'échelle des ex-régions Limousin et Aquitaine. Ces travaux d'harmonisation régionales présentent les mêmes caractéristiques et difficultés de réalisation que les cartes départementales.

Pour la réalisation de la carte des ressources, il convient de préférence d'utiliser la carte géologique harmonisée régionale. En l'absence de celle-ci, un premier travail doit donc être établi pour déterminer la continuité des différentes couches des départements (ou régions, suivant les nouveaux découpages des régions), et de les combiner de façon à obtenir des couches géologiques régionales adaptées.

Une fois que l'on dispose d'une carte géologique harmonisée sur l'ensemble de la région à traiter dans la cadre des travaux pour le SRC, il est nécessaire de faire ressortir les lithologies dominantes pour chacune des formations considérées. La carte géologique n'informant que sur les roches affleurant, il sera nécessaire d'utiliser la base de données du sous-sol pour avoir des informations supplémentaires.

Ensuite, un croisement entre la carte lithologique et les informations contenues dans l'inventaire des carrières (notamment les substances exploitées et les usages associés), permet d'identifier les formations exploitées et/ou ayant été exploitées. Cette indication, éclairée notamment par l'étude bibliographique des notices de cartes géologiques, permet alors de classer les couches géologiques comme potentiellement exploitables.

Ainsi, on peut résumer de la manière suivante les 2 grandes phases de la cartographie des ressources comprennent les étapes suivantes :

1. Identification

- Concaténation des cartes géologiques existantes en carte régionale harmonisée ;
- Description des formations géologiques pour apporter la précision sur la nature lithologique ;
- Identification des carrières ouvertes et fermées à croiser avec les formations géologiques ;

2. Caractérisation

- Identification de la lithologie des ressources possibles ;
- Définition de la légende, agréger les ensembles similaires de lithologie pour un rendu cartographique exploitable ;

NB :

Dans la circulaire, une étape de quantification est également proposée dans le cadre de l'élaboration des cartes de ressource. Cette étape vise notamment à :

- *Déterminer les épaisseurs de ressources possibles à partir des données bibliographiques (notices des cartes géologiques et rapports), des points de la base de données du sous-sol et des informations obtenues par les carrières (il s'agit ici d'avoir un ordre de grandeur, il est impossible à une telle échelle de donner une épaisseur précise mais plutôt un intervalle entre épaisseur minimum et maximum) ;*
- *Etablir une concertation et une validation en groupe de travail.*

Cette étape de quantification a été entamée lors de la phase d'établissement de la carte des ressources. A ce titre des indications sur les épaisseurs sont précisés dans les tableaux de présentations de chaque ressource (cf. §. 3.5). Toutefois, vu l'étendue des ressources présentées dans cette étude et les importantes disparités qui peuvent apparaître, il n'a pas été jugé pertinent de se focaliser sur cette question lors de cette étape. Les précisions sur les épaisseurs des couches géologiques considérées comme ressources seront précisées lors de l'étape relative à la réalisation de la carte des gisements.

A partir de ces cartes établies au 1/100 000, il est possible de visualiser les ressources par nature lithologique ou encore par type d'usage.

Le rapport devra spécifier la façon dont la carte des ressources, qui servira de support pour la réalisation de la carte des gisements, a été élaborée. Il précisera également les données utilisées et détaillera chaque ressource disponible en fonction de la grande famille d'usage qui lui a été attribuée.

La présentation des travaux menés pour la carte des ressource est présenté dans le chapitre 3 du présent rapport.

2.4. CLASSIFICATIONS POUR L'ELABORATION DES SRC

2.4.1. Cadre national pour l'élaboration des SRC

Une méthodologie nationale pour l'identification des ressources minérales primaires terrestre est proposée par le ministère dans la circulaire du 4 août 2017 pour l'élaboration des SRC (cf. § 2.2).

Ce document précise les modalités techniques pour la réalisation des SRC en région, ainsi qu'une nomenclature détaillée pour la classification des grands types ressources primaires et des classes d'usages associées.

Les nomenclatures proposées sont issues d'un travail réalisé dans la région pilote « Provence-Alpes-Côte d'Azur », regroupant les services de l'Etat, les professionnels de l'extraction et de la transformation, le BRGM et le CEREMA.

Ce cadre national a été repris pour l'élaboration de l'inventaire des ressources primaires terrestres en Nouvelle-Aquitaine. Ces classifications sont présentées ci-après, dans les § 2.4.2 et § 2.4.3.

2.4.2. Les grands types de ressources primaires terrestres

Dans son annexe 7, la circulaire (ou instruction du gouvernement) du 4 Août 2017 pour l'élaboration des SRC précise que les ressources minérales primaires terrestres doivent être classées selon l'un des 11 grands types de ressource primaire suivants :

1. Sables et graviers alluvionnaires ;
2. Sables siliceux ou extra-siliceux ;
3. Roches sédimentaires carbonatée (calcaires, craie, dolomie, marnes) ;
4. Roches sédimentaires détritiques (grès, arkose, falun, conglomérat) ;
5. Roches volcaniques (basaltes, rhyolites...) ;
6. Roches plutoniques (granitoïdes, diorite, Gabbro, pegmatite, porphyre...) ;
7. Roches métamorphiques (gneiss, schistes, micaschistes, marbres, quartzites...) ;
8. Roches d'altérations (arènes, moraines, cailloutis calcaires, ...) ;
9. Argiles ;
10. Gypse et anhydrite ;
11. Minéraux spécifiques (quartz, andalousite, diatomite, feldspath, kaolin, mica, talc, ocres, évaporites et tourbes).

2.4.3. Les classes d'usages des ressources primaires

De la même manière que pour la classification des ressources, l'annexe 7 de la circulaire du 4 août pour l'élaboration des SRC définit les classes et sous-classes d'usages à utiliser pour la classification des ressources pour les trois filières : granulats, roches ornementales et de construction et minéraux industriels. Cette classification est présentée dans le tableaux ci-dessous (cf. Tableau 1) :

Classe d'usage		Sous-classe d'usage	Sous-classe niveau 1	Code produit (GEREP)	Correspondance filière UNICEM	
1. MATERIAUX POUR CONSTRUCTION ET TRAVAUX PUBLICS	1.1. BTP (SANS TRANSFORMATION)²	Granulats pour la viabilité	Matériaux concassés ³ (ou matériaux naturels élaborés/calibré ⁴)	C1.02	Infrastructures (viabilisation) / Couche de forme / Assainissement	
			Matériaux brutes ⁵		Matériaux de chaussée / Assainissement / Sports et loisirs	
			Ballast		Infrastructures	
			Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion		C2.99	Enrochements, gabions et blocs
	1.2. INDUSTRIE TRANSFORMATRICE DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE	Matériaux élaborés pour un usage dans le BPE	C1.01	Centrale BPE	
			Matériaux élaborées pour un usage dans la préfabrication		Matériaux de chaussée	
		Granulats pour la viabilité	Matériaux traités aux liants hydrocarbonés	C1.02	Matériaux de chaussée, centrale enrobé	
			Matériaux traités aux liants hydrauliques		Matériaux de chaussée	
		Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)		C4.02	Industrie de la chaux, ciment, plâtre, tuiles et briques	
	Autres usages des granulats		C1.03	Sables, crépis, carreleur		
2. ROCHES ORNEMENTALES ET DE CONSTRUCTION (ROC)	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade			C3.01 et C3.03	Maçonnerie / Bâtiment / Restauration	
	ROC pour la voirie : pavés et bordures			C3.02	Voie / Aménagement urbain	
	Produits funéraires / Articles d'ornementation			C3.04 et C3.05	Art funéraire / Décoration	

² BTP (sans transformation) : produits destinés aux marchés du BTP n'ayant subi aucun traitement chimique. Ne sont pas inclus les traitements aux liants hydrauliques ou hydrocarbonés.

³ Matériaux ayant subi un traitement mécanique simple (concassage, criblage, scalpage, lavage et tri).

⁴ Précision apportée après concertations avec les professionnels dans le cadre du GT Ressources de Nouvelle-Aquitaine au vu de la précision sur cette classe d'usage dans l'annexe 7 de la circulaire du 4 Août 2017.

⁵ Matériaux n'ayant pas subi de traitement mécanique. Peuvent être issus de roches meubles alluvionnaires ou de roche massive.

3. MINERAUX POUR L'INDUSTRIE	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues)	C4.99	Charge minérale (papier, plastiques, peinture), colorants naturels, enduits, forage
	Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires		Fonderie et métallurgie, sidérurgie, industrie des réfractaires
	Industrie de la céramique		Produits céramiques
	Industrie du verre ou du papier		Verre
	Industrie des produits abrasifs ou de broyage – Industrie des produits d'absorption ou de filtration		Filtration, Isolation
	Industrie chimique ou pharmaceutique		Industrie chimique, pharmaceutique, cosmétique
	Industrie agroalimentaire		Agroalimentaire
	Autre usage industriel		Industrie de l'environnement, de l'eau potable ou industrielle, électronique
	Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)	C4.10	Amendement

Tableau 1 – Nomenclature des classes d'usages (extrait de la circulaire relative aux SRC)

3. Les ressources minérales primaires terrestres

3.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

3.1.1. Contexte géographique

La Nouvelle-Aquitaine est une des 13 régions de la France métropolitaine (cf. Illustration 1). Elle résulte de la fusion des trois anciennes régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes et regroupe 12 départements.

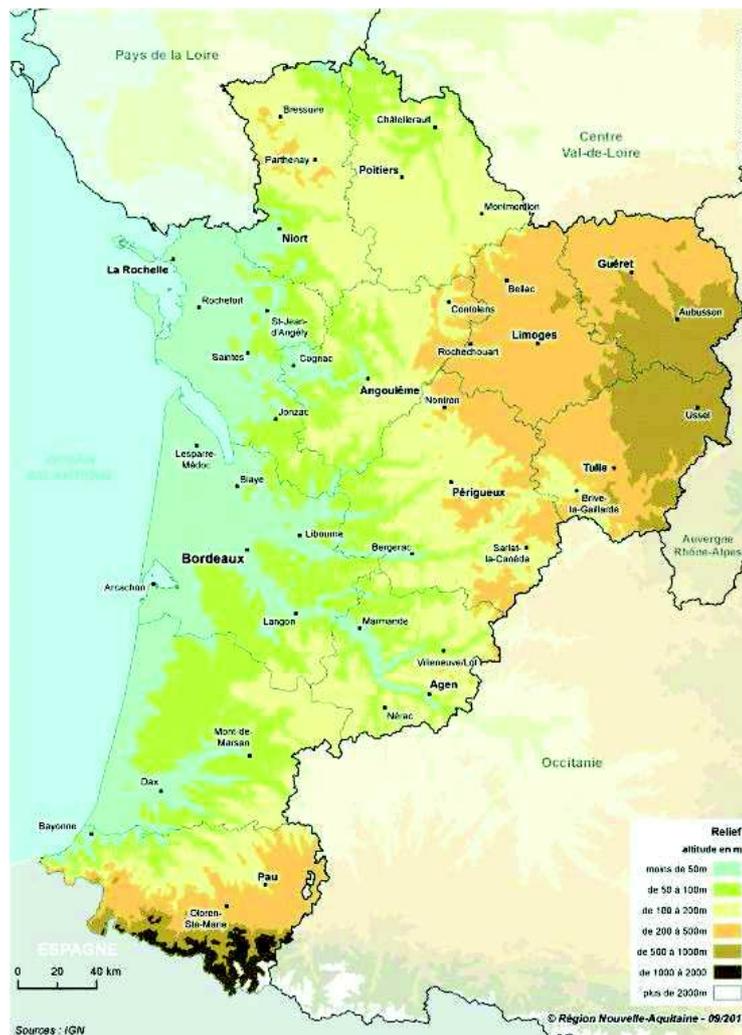


Illustration 1 – Situation géographique de la Nouvelle-Aquitaine (source : IGN).

Avec une superficie de 84 061 Km², la région Nouvelle-Aquitaine est la plus vaste région de France (métropole et outre-mer inclus), juste devant la Guyane. Elle est limitée au nord-ouest par les Pays de la Loire, le Centre-Val de Loire au nord, l'Auvergne-Rhône-Alpes à l'est, l'Occitanie au sud-est et par l'Espagne au sud.

Côté ouest, la Nouvelle-Aquitaine présente une large façade maritime de près de 720 kilomètres ouverte sur l'océan Atlantique.

D'un point de vue morphologique, la région est composée de différentes entités avec notamment :

- Le massif montagneux des Pyrénées au sud ;
- Le haut-plateau Limousin à l'est ;
- La grande plaine des Landes de Gascogne à l'ouest ;
- Les plaines de l'Aunis et du Niortais au nord-ouest

On y trouve également des territoires aux paysages variés avec des plateaux entaillés ou vallonnés au centre (Périgord, Guyenne, etc.), ou au nord (Angoumois, Haut-Poitou, etc.).

3.1.2. Contexte géologique

La région Nouvelle-Aquitaine présente une géologie très variée. Elle couvre deux grands ensembles sédimentaires avec :

- Une grande partie du Bassin aquitain ;
- Une petite portion du Bassin parisien.

La limite entre ces deux ensembles étant ce qu'on appelle le « seuil du Poitou ».

Par ailleurs, on retrouve sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine plusieurs ensembles orogéniques anciens et récents avec :

- Le plateau du Limousin, appartenant au Massif Central ;
- Les vallons de l'extrême sud du massif armoricain ;
- La partie occidentale de la chaîne des Pyrénées.

Edifiés à l'occasion de plusieurs épisodes orogéniques intenses, les Massifs Central et Armoricaïn ainsi que la chaîne des Pyrénées sont principalement constitués de roches magmatiques et métamorphiques, localement sous couverture sédimentaire. Au centre, la bordure océanique du Bassin aquitain et au nord, la bordure méridionale du Bassin parisien sont le siège de l'accumulation, parfois sur plusieurs milliers de mètres, de dépôts marins ou continentaux. Ces derniers sont majoritairement issus du démantèlement de ces grands ensembles orogéniques.

Cette histoire géologique, et les dépôts qui l'ont accompagné, ont façonné les paysages de la région et sont à l'origine de leur très grande variété.

De par leurs natures différentes, les roches du sol et du sous-sol de l'Aquitaine constituent des ressources naturelles en matériaux très variées mais leur disposition sur le territoire reste toutefois très contrastée.

La carte ci-dessous présente une synthèse par âge des formations géologiques que l'on trouve sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.

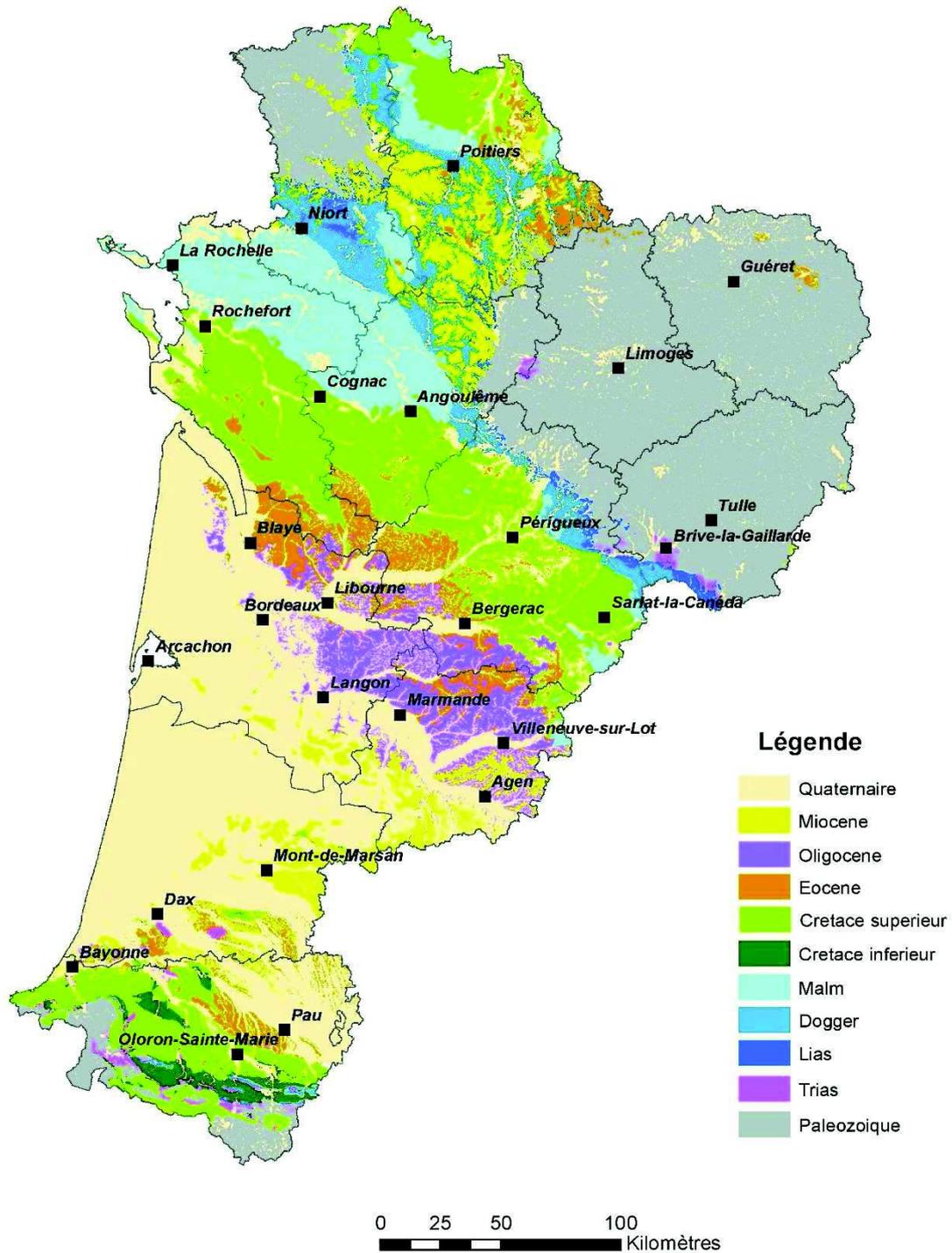


Illustration 2 – Carte géologique simplifiée de la Nouvelle-Aquitaine

3.2. INVENTAIRE DES CARRIERES DE LA REGION

3.2.1. Identification des sources de données

L'inventaire des carrières de la région Nouvelle-Aquitaine a été réalisé à partir de deux sources distinctes :

- La base de données Carrières et Matériaux (CARMA) : <http://www.mineralinfo.fr>, base administrée par le BRGM ;
- La base de données sur les installations classées de la DREAL Nouvelle-Aquitaine.

La base de données CARrière et MATériaux (CARMA) étant nationale, une extraction a donc dû être nécessaire pour la réalisation de cet inventaire. Cette extraction a été faite à la date du 27 octobre 2017.

Les données CARMA ont été remises sous forme de deux fichiers de type shapefile c'est-à-dire comportant des données géographiques compatibles pour une utilisation sous un logiciel SIG (Système d'Informations Géographiques). Ils concernent les données sur les carrières en activité ainsi qu'une base de données importante mais non exhaustive sur les anciennes exploitations fermées.

Concernant la base sur les installations classées de la DREAL, la base de données a été fournie au BRGM par la DREAL Nouvelle-Aquitaine à la date du 19 janvier 2018. Il s'agit d'un tableau sous format de type Excel qui recense les exploitations en activité, à jour des déclarations et autorisations accordées par la préfecture au 31/12/2017.

Les données fournies par chacune de ces deux bases sont complémentaires en termes de cibles (ex : exploitations anciennes pour la bd CARMA), d'informations concernant les substances exploitées et usages associés, ainsi que d'exhaustivité de la donnée (base à jour pour la bd DREAL).

3.2.2. Constitution de la table attributaire

L'objectif de cette partie est de réaliser l'inventaire des carrières actuelles et anciennes et la représentation cartographique associée.

Dans le cadre des travaux préparatoires aux schémas des carrières, des travaux de recensement et de cartographie des carrières actives (uniquement) ont été engagées par le BRGM à l'échelle des ex-régions Aquitaine et Poitou-Charentes à la demande, à l'époque, des DREAL correspondantes. Le Limousin n'a pas réalisé de travaux équivalents.

Pour réaliser cet inventaire homogène et actualisé, une nouvelle base de données a été constituée à partir des sources présentées dans le § 3.2.1 et des bases de données réalisées dans les ex-régions Poitou-Charentes et Aquitaine.

La nouvelle base de données créée dans le cadre de cet inventaire des carrières de la Nouvelle-Aquitaine propose un certain nombre d'informations pour chaque carrière de la région. Ces données forment la table attributaire de la base de donnée de l'inventaire des carrières et sont regroupées dans un fichier de type shapefile compatible pour une utilisation sous un logiciel SIG (Système d'Informations Géographiques).

L'ensemble des informations présentes dans la table attributaire a été défini par la DREAL dans le cahier des charges pour l'inventaire des carrières de la région Nouvelle-Aquitaine. Il est constitué des éléments suivants :

- Référence S3IC (source DREAL) ;
- Nom de l'exploitation ;
- Raison sociale ;
- Commune ;
- Département ;
- Carrière active / carrière ancienne ;
- Date de l'autorisation ;
- Date de fin d'activité ;
- Lithologie ;
- Formation ;
- Filière (produit) ;
- Les classes d'usages par ordre d'importance ;
- La production autorisée par substance ;
- Les coordonnées géographiques (Lambert93) ;
- La précision de la localisation de la carrière (coordonnées précises, centroïde, commune, etc.) ;

La référence BDCM (source CARMA) a été ajoutée à cette liste de données attributaires pour permettre une consultation aisée de la base de données visualisable en ligne sur <http://www.mineralinfo.fr>.

NB : pour les carrières anciennes, la liste des indications susvisées est adaptée au regard des informations disponibles.

3.2.3. Présentation de la base de données

La base de données carrières de la Nouvelle-Aquitaine comptabilise (cf. Illustration 3) :

- 501 carrières actives (nombre d'autorisations au titre des ICPE) ;
- 10593 anciennes exploitations fermées.

L'ensemble des carrières actives sont renseignées de manière complète dans les deux bases de données.

Concernant l'ensemble des anciennes exploitations fermées, seules 5677 sur les 10600 carrières sont renseignées vis-à-vis des substances extraites et seules 2663 le sont quant aux usages associés aux matériaux exploités.

Au vu du nombre d'anciennes exploitations fermées, le tableau complet de cet inventaire n'a pas été annexé au présent rapport. Seules les exploitations actives sont présentées dans le tableau en annexe 1.

L'inventaire complet est toutefois disponible sur un tableur de type Excel, qui sera remis avec la version numérique du rapport à la DREAL Nouvelle-Aquitaine.

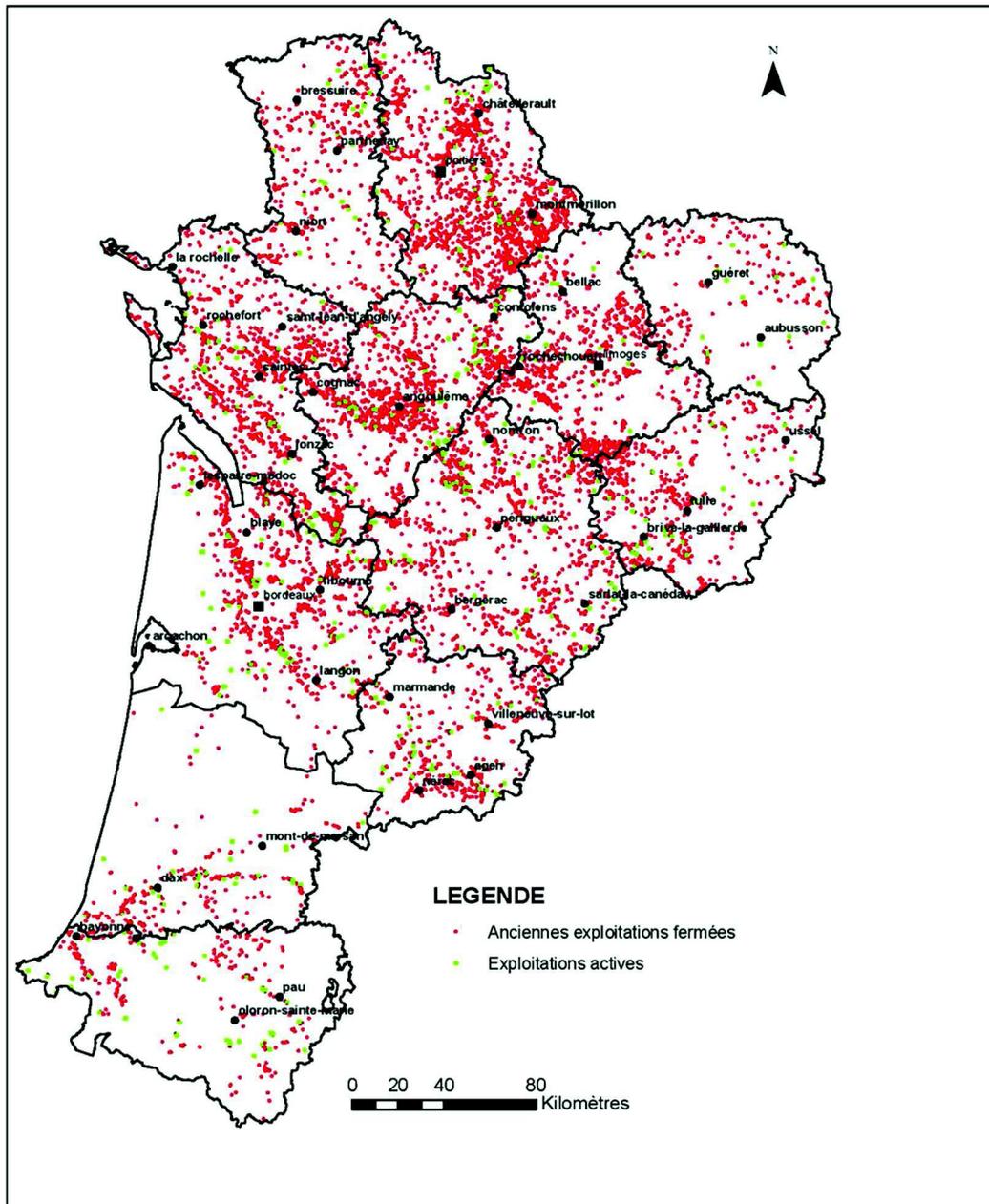


Illustration 3 – Carte des carrières : exploitations actives et fermées

La répartition des carrières est assez significative : on remarque bien une densité importante depuis la Gironde et le Lot-et-Garonne au sud jusque dans les Deux-Sèvres et la Vienne au nord. On retrouve également significativement de l'activité extractive du sud des Landes au nord des Pyrénées-Atlantiques, notamment dans le secteur de la côte Basque et autour de Pau.

En revanche, on note une densité de carrières beaucoup plus faible dans le nord et l'ouest des Landes et au sud et à l'ouest de la Gironde. La Creuse ainsi que dans l'ouest de la Corrèze.

3.2.4. Présentation de la carte des carrières actives

L'inventaire des carrières est présenté sous forme d'un atlas de cartes à l'échelle du 1/100 000. Pour la Nouvelle-Aquitaine, cet atlas représente 148 cartes en format A3 numérotée suivant le carroyage suivant :

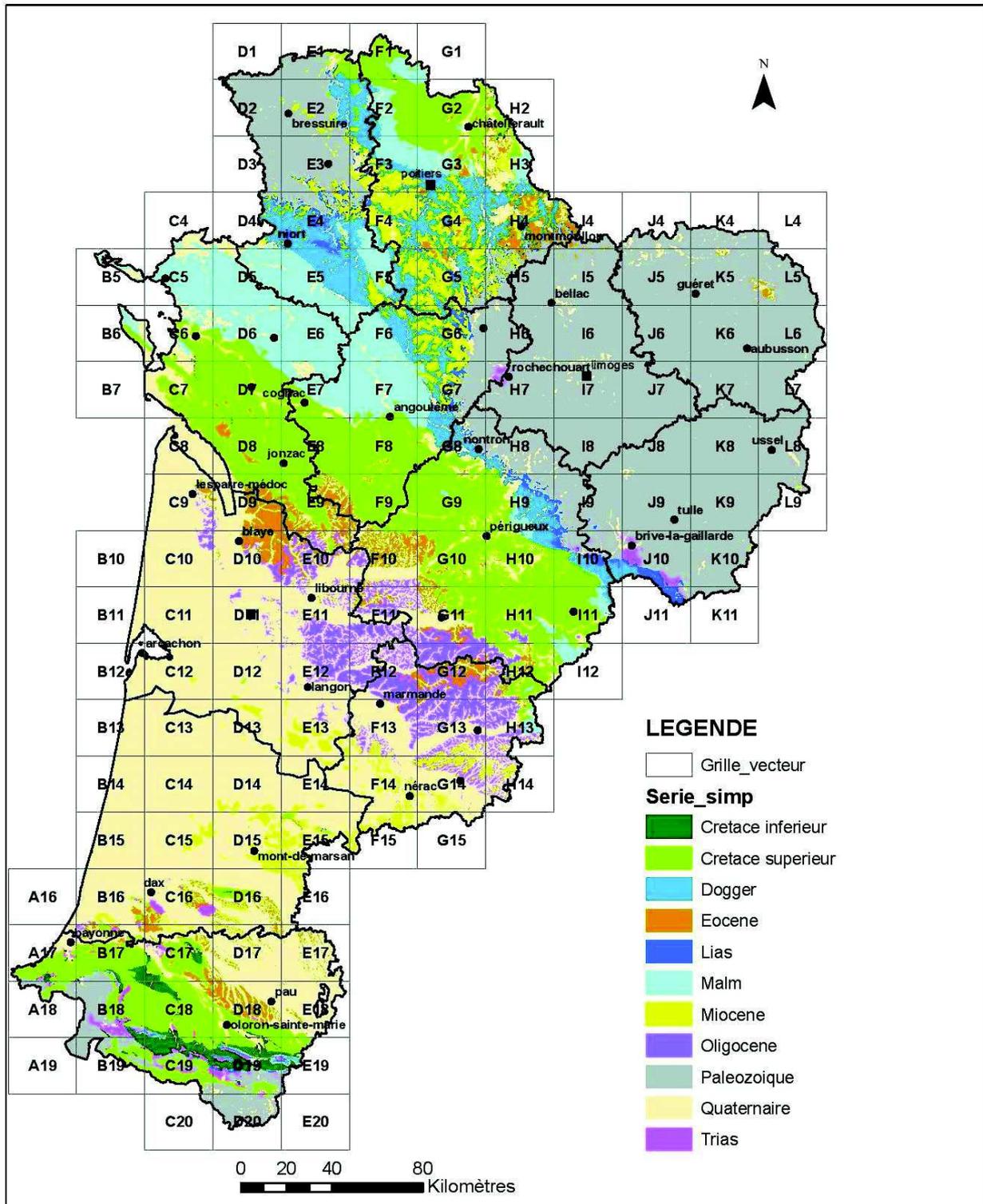


Illustration 4 – Présentation de l'atlas des cartes des carrières actives de la Nouvelle-Aquitaine

En raison du nombre de carte qu'il représente, les cartes de cet Atlas ne sont pas annexées au présent rapport. Elles sont disponibles dans un répertoire accompagnant la version numérique du rapport.

La carte régionale des carrières actives est présentée en Illustration 5. Une version plus détaillée de la carte des carrières actives présentée par département est également disponible en annexe 2 du présent rapport.

L'ensemble des cartes des carrières est présenté sur un fond cartographique tiré de la carte des ressources (cf. § 3). Chacune des carrières étant représentée par filière associé à la substance exploitée.

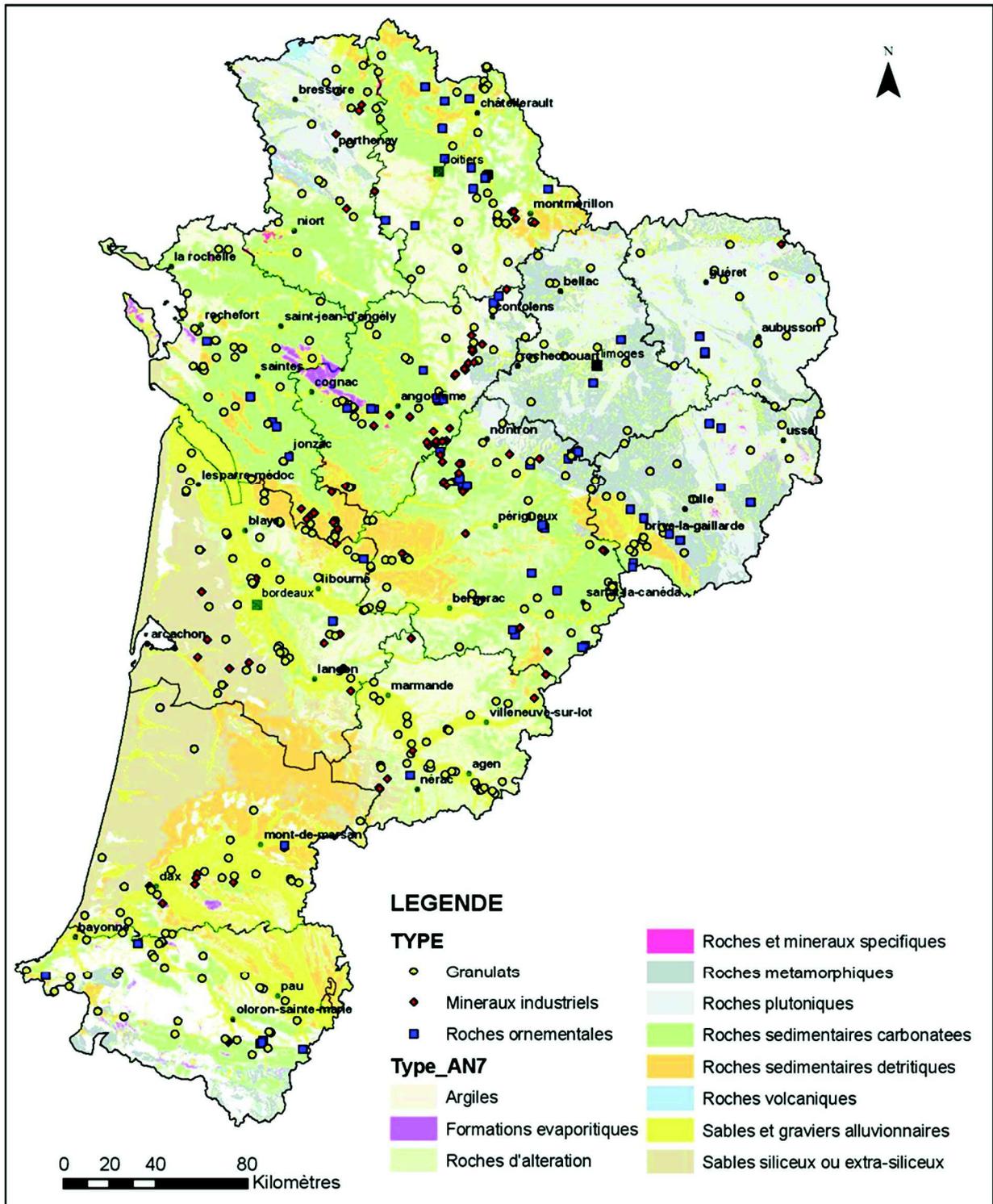


Illustration 5 – Carte régionale des carrières actives de la Nouvelle-Aquitaine

3.3. LA CARTE DES RESSOURCES

3.3.1. Historique

Entre 2012 et 2015, les trois ex-régions de la nouvelle-aquitaine ont fait l'objet de travaux préliminaires ayant abouti à l'élaboration de trois cartes régionales des ressources primaires terrestres. Ces travaux ont fait l'objet de la publication de trois rapports distincts pour les trois ex-régions (Genna, 2012 pour le Limousin ; Gutierrez et Ayache, 2013 pour l'Aquitaine et Bichot et Subra, 2015 pour Poitou-Charentes).

Dans le cadre de la mise en place du nouveau SRC, la DREAL a mandaté un bureau d'étude pour la réalisation d'un diagnostic sur les anciens Schémas départementaux. Dans le cadre de cette étude qui a été menée par le bureau d'étude Eau, roche, environnement⁶, un assemblage des trois cartes de ressources a été réalisé (cf. Illustration 6).

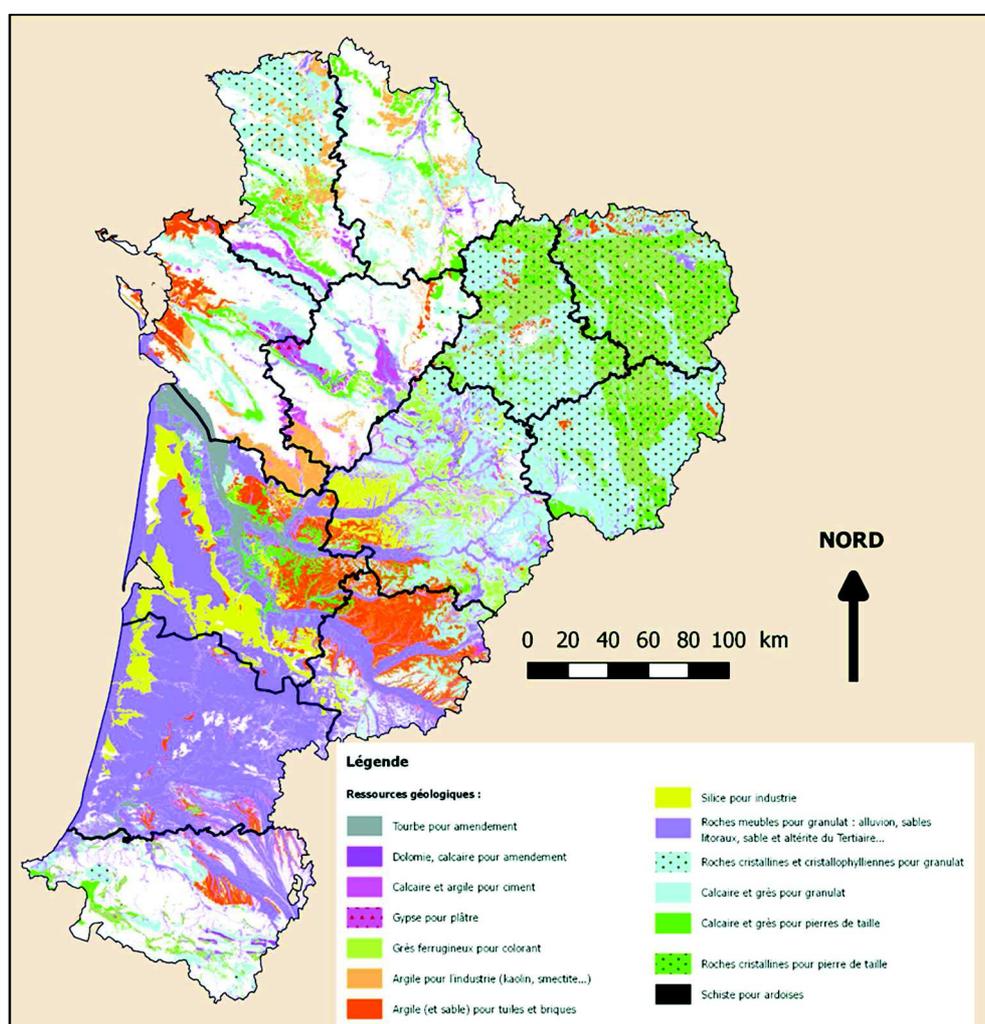


Illustration 6 – Assemblage des trois cartes des ressources des trois ex-régions de la Nouvelle-Aquitaine (source : Bichot, 2017)

⁶ Ces travaux ont été réalisés dans le cadre de l'élaboration du SRC de Nouvelle-Aquitaine : diagnostics des anciens Schémas départementaux des Carrières, étude réalisée pour le compte de la DREAL Nouvelle-Aquitaine, ref. BE : Eau-roche-environnement)

L'assemblage de ces cartes des ressources laisse entrevoir des incohérences entre les trois territoires, notamment de part et d'autre des frontières administratives entre les trois ex-régions où certaines formations géologiques n'ont pas été considérées de la même manière en terme de ressources potentielles. Ce constat peut s'expliquer par plusieurs facteurs de différenciation :

- Les cartes au 1/50 000 qui constituent les données géologiques sources sont hétérogènes : sur près de 50 ans de levés, les concepts généraux en géologie ont évolué (stratigraphie séquentielle, tectonique et limites d'étages géologiques, etc.) ;
- Les cartes géologiques départementales et/ou régionales ne sont pas homogénéisées de la même manière, ce qui peut parfois aboutir à certaines incohérences aux frontières ;
- Les méthodes mises en œuvre pour établir les cartes des ressources ne sont pas toujours homogènes sur les trois ex-régions ;
- Les cibles d'extraction ainsi que les usages des matériaux peuvent parfois varier d'une région à l'autre, parfois pour des raisons traditionnelles ou historiques.

Ainsi, avec le nouveau cadrage régional et la création de la Nouvelle-Aquitaine, l'élaboration du SRC nécessite la mise en place d'une étape d'harmonisation des données sur les ressources géologiques à l'échelle du territoire. Pour cela, un retour aux données géologiques sources est indispensable pour obtenir une base cartographique régionale unique et homogène.

3.3.2. Une nouvelle carte géologique régionale

Les données sources

Au démarrage de la présente étude des données géologiques régionales harmonisées au 1/50000 existent pour les ex-régions Limousin et Aquitaine. En revanche, ce n'est pas le cas pour l'ex-région Poitou-Charentes qui ne disposait alors d'aucune donnée géologique régionale au 1/50 000. Pour cette région, le cadrage régional des ressources réalisé en 2014 (Bichot, Subra, 2014), a été réalisé à partir des cartes géologiques au 1/50 000.

Pour pallier à cette lacune de données indispensable pour la suite, il a été nécessaire d'établir une base de données géologique régionale harmonisée sur l'ex-région Poitou-Charentes. Celle-ci a été élaborée par le BRGM dans le cadre de ce projet de contribution pour l'élaboration du SRC de la Nouvelle-Aquitaine. Elle a été réalisée à partir des cartes géologiques harmonisées des départements suivants :

- Charente (16) ;
- Charente-Maritime (17) : disponible depuis mars 2018 ;
- Deux-Sèvres (79) ;
- Vienne (86 ; disponible depuis mars 2018).

NB : voir le chapitre 2.3.2 pour plus de précisions concernant le cadre d'élaboration, les modalités pratiques et les limites dans la réalisation de ce type de carte géologiques harmonisées.

Une fois établie et disponible, la carte harmonisée régionale de l'ex-région Poitou-Charentes a été homogénéisée avec les deux cartes existantes sur les ex-régions Limousin et Aquitaine.

Ce travail a abouti à la création d'une nouvelle carte géologique harmonisée sur la région Nouvelle-Aquitaine.

Réalisée à partir des données géologiques existantes au 1/50 000, cette nouvelle carte géologique homogénéisée devrait pouvoir être présentée comme une donnée équivalant à cette échelle. Toutefois, compte tenu des légères dégradations nécessairement appliquées sur les données lors des différentes étapes d'harmonisation, l'échelle finale résultante de cette nouvelle carte doit être considérée comme représentant une donnée au 1/100 000.

La carte géologique homogénéisée

La carte géologique de la Nouvelle-Aquitaine comprend 834 formations géologiques.

L'illustration 2 (page 29) donne un aperçu simplifié de cette nouvelle carte.

Remarque : les ex-régions qui composent la Nouvelle-Aquitaine comprennent respectivement 382 formations (Aquitaine), 178 formations (Limousin) ; 543 formations (Poitou-Charentes).

La carte géologique régionale homogénéisée de la Nouvelle-Aquitaine est disponible au format Shape⁷ (SIG Arcview⁸) avec une projection Lambert 93. La table attributaire disponible sur cette couche contient :

- **FID** : Numéro d'identifiant arbitraire (nombre entier) ;
- **Shape*** : Type d'élément Shape (caractère = Polygone) ;
- **ERE** : fait référence à l'âge de la formation (caractère) ;
- **SYSTEME** : fait référence à l'âge de la formation (caractère) ;
- **SERIE** : fait référence à l'âge de la formation (caractère) ;
- **ETAGE** : fait référence à l'âge de la formation (caractère) ;
- **Label_NA** : Nom abrégé de la formation (caractère) ;
- **Formation** : Nom de la formation ou des formations (s'il y a regroupement de plusieurs formations ; caractère) ;
- **Lithologie** : Description de la nature géologique des terrains (caractère) ;

3.3.3. Méthodologie pour la sélection des ressources géologiques primaires terrestres

La sélection des ressources a été réalisée en s'appuyant sur les contours de la nouvelle carte géologique homogénéisée de la région Nouvelle-Aquitaine. Cette carte a été croisée avec les carrières en activité et fermées (cf. § 3.2). Les données issues des cartes des ressources des ex-régions (cf. § 3.3.1), ainsi que les notices des feuilles géologiques au 1/50 000 ont également été considérées lors de cette étape de travail.

Pour la sélection des ressources, il a été choisi de ne conserver que les ressources qui ont un intérêt actuel (présence de carrières en activité), ou celles ayant eu un intérêt par le passé (mention dans les notices associées aux cartes géologiques ou présence d'anciennes carrières abandonnées).

Afin d'avoir une cohérence régionale, lorsqu'une formation est retenue comme ressource sur l'une des cartes des ex-régions, elle est également retenue sur l'ensemble de la nouvelle région.

⁷ Format de couche SIG

⁸ Logiciel de Système d'Information Géographique qui constitue une référence

NB : *la quasi-totalité des formations peuvent être utilisés comme matériau de carrière avec un plus ou moins grand intérêt économique. Ainsi, certaines formations n'ont pas été retenues bien qu'elles pourraient constituer à terme des ressources alternatives.*

Le résultat de ce travail fait apparaître 546 formations géologiques considérées comme utilisables en tant que ressource minérale primaire terrestre sur le total des 834 formations existantes.

3.3.4. Les ressources primaires de la Nouvelle-Aquitaine

Afin de simplifier les dénominations des formations issues de la carte géologique qui sont identifiées par leur lithologie (contenu) et stratigraphie (âge) et qui sont considérées comme représentant un intérêt en terme de ressources minérale primaire, deux regroupements ont été organisés suivants plusieurs critères.

Le cadrage national présenté dans la circulaire du 4 août 2017 pour l'élaboration des SRC (cf. annexe 7 de cette circulaire, voir aussi §. 2.4.22.2), définit 11 grands types de ressources primaires. Ainsi, chacune des 546 formations géologiques définies comme une ressource a été classée suivant ces grands types de ressources qui reprennent les lithologies principales.

Pour apporter plus de détail, ces 11 grands types de ressources ont été subdivisées en 31 substances. Le tableau suivant présente pour chacun des grands types de ressources, les substances qui leur sont associées :

GRANDS TYPES DE RESSOURCE (AN7)	SUBSTANCES
Argiles	Argiles a smectites, bentonites, illites, montmorillonites, glauconites
	Argiles indifférenciées
Formations évaporitiques	Argiles a évaporites, argiles gypsifères, gypses, anhydrites
Roches d'altération	Moraines, grèzes, cailloutis, colluvions
Roches et minéraux spécifiques	Quartz
	Tourbes
Roches métamorphiques	Amphibolites, serpentinites
	Gneiss, leptynites, migmatites, cornéennes
	Marbres, cipolins
	Quartzite
	Schistes ardoisiers
	Schistes, micaschistes
Roches plutoniques	Diorites
	Gabbros
	Granites et granitoïdes, pegmatites, porphyroïdes
Roches sédimentaires carbonatées	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
	Dolomies
	Flysch
	Marnes
	Tuffeaux
Roches sédimentaires détritiques	Conglomérats
	Faluns et sables+/- argileux fossilifères
	Grès
	Sables continentaux fluviatiles indifférenciés
Roches volcaniques	Basaltes
	Ophites, dolérites, ignimbrites
	Rhyolites
Sables et graviers alluvionnaires	Alluvions : sables, graviers, galets
Sables siliceux ou extra-siliceux	Sables éoliens, sables dunaires
	Sables non alluvionnaires

Tableau 2 – Correspondance entre les Grands types de ressources (au titre de l'annexe 7 de la circulaire du 4 août 2017), et les substances associées

Parallèlement à cette classification des ressources, il a été proposé d'agréger des ensembles similaires de formations géologiques associées à des usages homogènes (voir le § 3.4 concernant les usages en Nouvelle-Aquitaine).

De cette manière, 65 ressources ont été définies sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.

Les 65 ressources sont définies par âge (appelé ici système). Chacune de ces ressources correspond à un (plus rarement deux) grands types de ressources tels qu'ils sont définis dans l'annexe 7 de la circulaire du 4 août 2017.

Le tableau ci-après présente les 65 ressources identifiées en Nouvelle-Aquitaine classées par âge. Il précise également les grands types de ressources associées à chaque ressource spécifique.

N°	SYSTEME	RESSOURCE	TYPE AN7
1	QUATERNAIRE	Alluvions marines et fluviomarines "bri"	Argiles
2	QUATERNAIRE	Alluvions des basses et très basses terrasses	Sables et graviers alluvionnaires
3	QUATERNAIRE	Tourbières, marais, dépôts récents localisés	Roches et minéraux spécifiques
4	QUATERNAIRE	Alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses	Sables et graviers alluvionnaires
5	QUATERNAIRE	Sables marins et cordon dunaire littoral flandrien	Sables siliceux ou extra-siliceux
6	QUATERNAIRE	Dunes intracontinentales	Sables siliceux ou extra-siliceux
7	QUATERNAIRE	Sables éoliens	Sables siliceux ou extra-siliceux
8	QUATERNAIRE	Sables des nappes alluviales récentes	Sables siliceux ou extra-siliceux
9	PLIOCENE A QUATERNAIRE	Sables des nappes alluviales anciennes	Roches sédimentaires détritiques
10	PLIOCENE A QUATERNAIRE	Argiles des nappes alluviales	Argiles
11	PLIOCENE A QUATERNAIRE	Alluvions fluvioglaciale anciennes	Sables et graviers alluvionnaires
12	PLIOCENE	Volcanisme supracantalien	Roches volcaniques
13	MIOCENE A PLIOCENE	Argiles à meulière	Argiles
14	MIOCENE	Faluns et sables	Roches sédimentaires détritiques
15	OLIGOCENE	Argiles vertes de Castillon	Argiles
16	OLIGOCENE	Calcaire à astéries	Roches sédimentaires carbonatées
17	EOCENE A QUATERNAIRE	Alterites argilo-sableuses	Argiles
18	EOCENE A QUATERNAIRE	Alterites sablo-argileuses ferrugineuses, kaoliniques et colluvions indifférenciées	Roches d'altération
19	EOCENE A QUATERNAIRE	Formations de versants, dépôts de pente et moraines	Roches d'altération
20	EOCENE A MIOCENE	Calcaires lacustres	Roches sédimentaires carbonatées
21	EOCENE A MIOCENE	Formations molassiques argileuses et marneuses	Argiles
22	EOCENE A MIOCENE	Niveaux de conglomérat dans les molasses et poudingues	Roches sédimentaires détritiques
23	EOCENE A OLIGOCENE	Marnes et calcaires lacustres de Touraine	Roches sédimentaires carbonatées
24	EOCENE	Argiles du bassin de Gouzon	Argiles
25	EOCENE	Calcaires marins	Roches sédimentaires carbonatées
26	EOCENE	Marnes de Donzacq	Roches sédimentaires carbonatées
27	EOCENE	Grès de Coudure	Roches sédimentaires détritiques
28	PALEOCENE A OLIGOCENE	Sables et argiles continentaux +/- kaolinique	Roches sédimentaires détritiques
			Argiles

29	PALEOCENE A EOCENE	Flysch argilo-calcaire a passées gréseuses	Roches sédimentaires carbonatées
30	PALEOCENE	Dolomie	Roches sédimentaires carbonatées
31	CRETACE SUPERIEUR	Calcaires crayeux, marneux et argileux	Roches sédimentaires carbonatées
32	CRETACE SUPERIEUR	Sables, grès et argiles du Coniacien a Maastrichtien	Roches sédimentaires détritiques
33	CRETACE SUPERIEUR	Tuffeaux de Touraine	Roches sédimentaires carbonatées
34	CRETACE SUPERIEUR	Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, bréchiq	Roches sédimentaires carbonatées
35	CRETACE SUPERIEUR	Flyschs du Crétacé supérieur	Roches sédimentaires carbonatées
N°	SYSTEME	RESSOURCE	TYPE AN7
36	CRETACE SUPERIEUR	Flysch marno-calcaire de Bidache	Roches sédimentaires carbonatées
37	CRETACE SUPERIEUR	Marnes et calcaires argileux du Cénomani	Roches sédimentaires carbonatées
38	CRETACE SUPERIEUR	Sables glauconieux, grès, argiles et calcaire du Cénomani	Roches sédimentaires détritiques
39	CRETACE INFERIEUR	Calcaires Urgonien des Canyons	Roches sédimentaires carbonatées
40	CRETACE INFERIEUR	Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, bréchiq	Roches sédimentaires carbonatées
41	CRETACE	Volcanisme basaltique et microdioritique	Roches volcaniques
42	JURASSIQUE SUPERIEUR	Calcaire argileux, marnes et argiles gypsifères	Formations évaporitiques
43	JURASSIQUE MOYEN	Marno-calcaire du Callovien	Roches sédimentaires carbonatées
44	JURASSIQUE	Calcaires fin et compacts	Roches sédimentaires carbonatées
45	JURASSIQUE	Calcaires crayeux, argileux et marnes	Roches sédimentaires carbonatées
46	JURASSIQUE	Dolomie et marnes	Roches sédimentaires carbonatées
47	JURASSIQUE	Calcaires	Roches sédimentaires carbonatées
48	TRIAS SUPERIEUR	Evaporites du Keuper	Formations évaporitiques
49	TRIAS SUPERIEUR	Ophites et ultrabasites du Keuper à Hettangien basal	Roches volcaniques
			Roches plutoniques
50	TRIAS MOYEN A JURASSIQUE INFERIEUR	Dolomies du Muschelkalk et calcaire dolomitiques	Roches sédimentaires carbonatées
51	PERMO-TRIAS A JURASSIQUE INFERIEUR	Grès du Permo-Trias et de l'Hettangien basal	Roches sédimentaires détritiques
52	PERMIEN	Calcaires	Roches sédimentaires carbonatées
53	PALEOZOIQUE A JURASSIQUE	Quartz en filon, quartzite et granitoïdes quartzeux	Roches et minéraux spécifiques
54	PALEOZOIQUE	Rhyolites et Basaltes	Roches volcaniques
55	PALEOZOIQUE	Dolérites et ignimbrites	Roches volcaniques
56	PALEOZOIQUE	Granites et Diorites	Roches plutoniques

57	PALEOZOIQUE	Granitoïdes et gneiss feldspathiques	Roches plutoniques Roches métamorphiques
58	PALEOZOIQUE	Schistes ardoisiers	Roches métamorphiques
59	PALEOZOIQUE	Granitoïdes, diorites et gabbros	Roches plutoniques
60	PALEOZOIQUE	Gneiss, leptynites, migmatites, cornéennes	Roches métamorphiques
61	PALEOZOIQUE	Schistes, grès, quartzites	Roches métamorphiques Roches sédimentaires détritiques
62	PALEOZOIQUE	Marbres, cipolins	Roches métamorphiques
63	PALEOZOIQUE	Calcaire Griottes	Roches sédimentaires carbonatées
64	PALEOZOIQUE	Grès du Cambrien	Roches sédimentaires détritiques
65	PALEOZOIQUE	Roches basiques et ultrabasiqes	Roches métamorphiques

Tableau 3 – Présentation des 65 ressources géologiques

Ainsi, la carte des ressources peut être présentée sous ces deux formes permettant un rendu cartographique exploitable :

- 1- La carte des ressources suivant les 65 ressources détaillées issues des regroupements de formations géologiques potentielles en termes de matériaux de carrière valorisables (cf. Illustration 7 et Illustration 8) ;
- 2- La carte des ressources suivant les 11 grands types de ressources primaires terrestres tels que définis dans l'annexe 7 de la circulaire du 4 Août 2017 (cf. Illustration 9) ;

Ces deux cartes sont présentées ci-après :

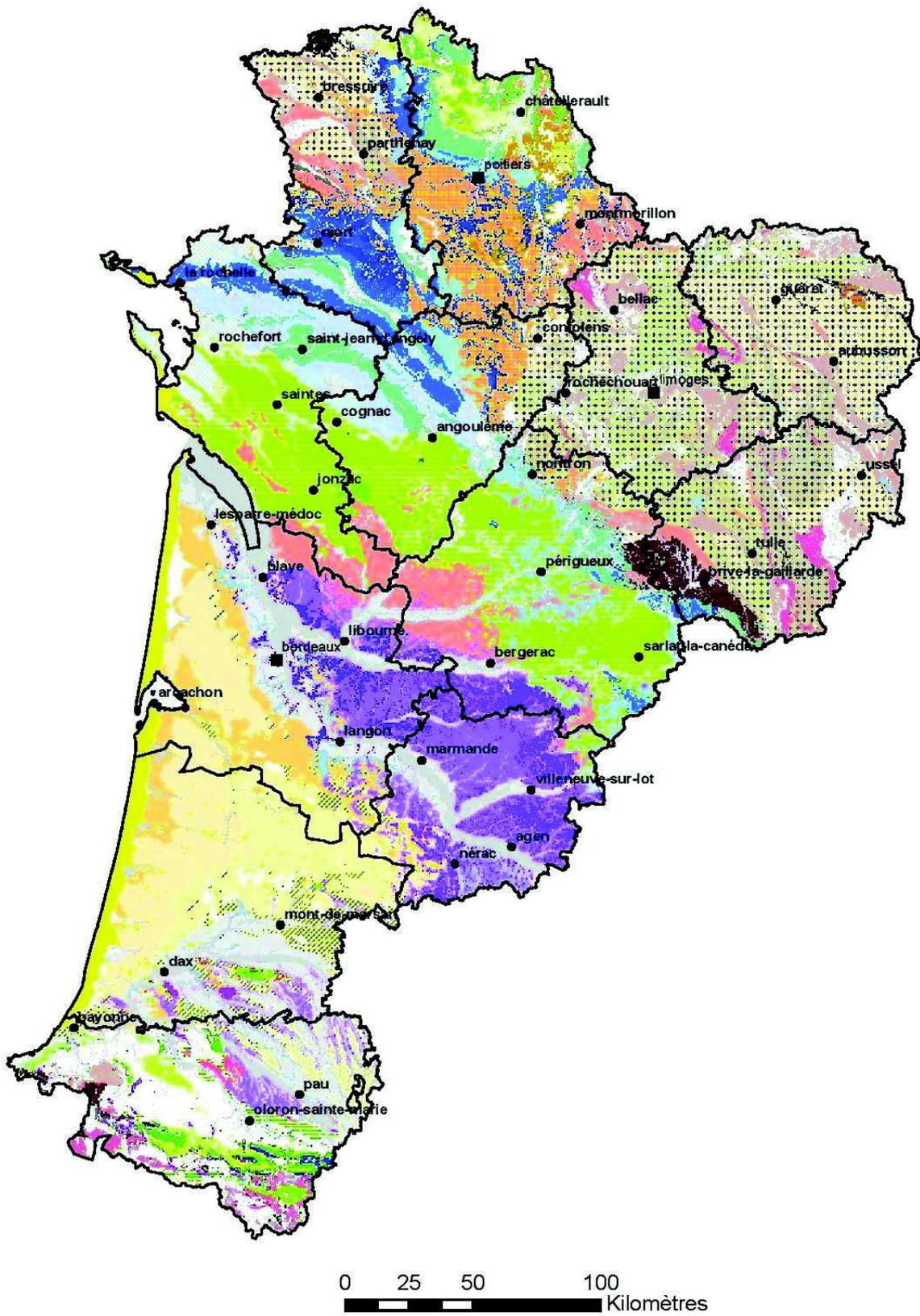


Illustration 7 – Carte des 65 ressources de la Nouvelle-Aquitaine

Légende

- Villes_bdx_lim_poit
- CHEF_LIEU_NVA_principaux

SRC_NVA_L93_work2

AGE, RESSOURCE

	CRETACE INFERIEUR;Calcaires Urgonien des Canyons		OLIGOCENE;Argiles vertes de Castillon
	CRETACE INFERIEUR;Calcaires bioclastiques, gresoux, a silex, brechique		OLIGOCENE;Calcaire a asteries
	CRETACE SUPERIEUR;Calcaires bioclastiques, gresoux, a silex, brechique		PALEOCENE A EOCENE;Flysch argilo-calcaire a passes gresouses
	CRETACE SUPERIEUR;Calcaires crayeux, marneux et argileux		PALEOCENE A OLIGOCENE;Sables et argiles continentaux +/- kadinique
	CRETACE SUPERIEUR;Flysch mammo-calcaire de Bidache		PALEOCENE;Dolomie
	CRETACE SUPERIEUR;Flysch du Crétacé supérieur		PALEOZOIQUE A JURASSIQUE;Quartz en filon, quartzite et granitoides quartzeux
	CRETACE SUPERIEUR;Marnes et calcaires argileux du Cenomanien		PALEOZOIQUE;Calcaire Griottes
	CRETACE SUPERIEUR;Sables glauconieux, gres, argiles et calcaire du Cenomanien		PALEOZOIQUE;Dolérites et ignimbrites
	CRETACE SUPERIEUR;Sables, gres et argiles du Coniacien a Maastrichtien		PALEOZOIQUE;Gneiss, leptynites, migmatites, comeennes
	CRETACE SUPERIEUR;Tuffeaux de Touraine		PALEOZOIQUE;Granites et Diorites
	CRETACE;Volcanisme basaltique et microdioritique		PALEOZOIQUE;Granitoides et gneiss feldspathiques
	EOCENE A MIOCENE;Calcaires lacustres		PALEOZOIQUE;Granitoides, diorites et gabbros
	EOCENE A MIOCENE;Formations molassiques argileuses et marneuses		PALEOZOIQUE;Gres du Cambrien
	EOCENE A MIOCENE;Niveaux de conglomérat dans les molasses et poudingues		PALEOZOIQUE;Marbres, cipolins
	EOCENE A OLIGOCENE;Marnes et calcaires lacustres de Touraine		PALEOZOIQUE;Rhyolites et Basaltes
	EOCENE A QUATERNAIRE;Alterites argilo-sableuses		PALEOZOIQUE;Schistes ardoisiers
	EOCENE A QUATERNAIRE;Alterites sablo-argileuses ferrugineuses, kadiniques et colluvions indifferenciées		PALEOZOIQUE;Schistes, gres, quartzites
	EOCENE A QUATERNAIRE;Formations de versants, dépôts de pente et moraines		PERMIEN;Calcaires
	EOCENE;Argiles du bassin de Gouzon		PERMO-TRIAS A JURASSIQUE INFERIEUR;Gres du Permo-Trias et de l'Hettangien basal
	EOCENE;Calcaires marins		PLIOCENE A QUATERNAIRE;Alluvions fluvio-glaciaire anciennes
	EOCENE;Gres de coudure		PLIOCENE A QUATERNAIRE;Argiles des nappes alluviales
	EOCENE;Marnes de Donzacq		PLIOCENE A QUATERNAIRE;Sables des nappes alluviales anciennes
	JURASSIQUE MOYEN;Mamo-calcaire du Callovien		PLIOCENE;Volcanisme supracantalien
	JURASSIQUE SUPERIEUR;Calcaire argileux, marnes et argiles gypsifères		QUATERNAIRE;Alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses
	JURASSIQUE;Calcaires		QUATERNAIRE;Alluvions des basses et très basses terrasses
	JURASSIQUE;Calcaires crayeux, argileux et marnes		QUATERNAIRE;Alluvions marines et fluviomarines "bn"
	JURASSIQUE;Calcaires fin et compacts		QUATERNAIRE;Dunes intracontinentales
	JURASSIQUE;Dolomie et marnes		QUATERNAIRE;Sables des nappes alluviales récentes
	MIOCENE A PLIOCENE;Argiles a meulieres		QUATERNAIRE;Sables eoliens
	MIOCENE;Faluns et sables		QUATERNAIRE;Sables marins et cordon dunaire littoral flandrien
			QUATERNAIRE;Tourbieres, marais, depots recents localises
			TRIAS MOYEN A JURASSIQUE INFERIEUR;Dolomies du Muschelkaik et calcaire dolomitique
			TRIAS SUPERIEUR;Evaporites du Keuper
			TRIAS SUPERIEUR;Ophites et ultrabasites du Keuper à Hettangien basal

Illustration 8 - Légende des 65 ressources de la Nouvelle-Aquitaine

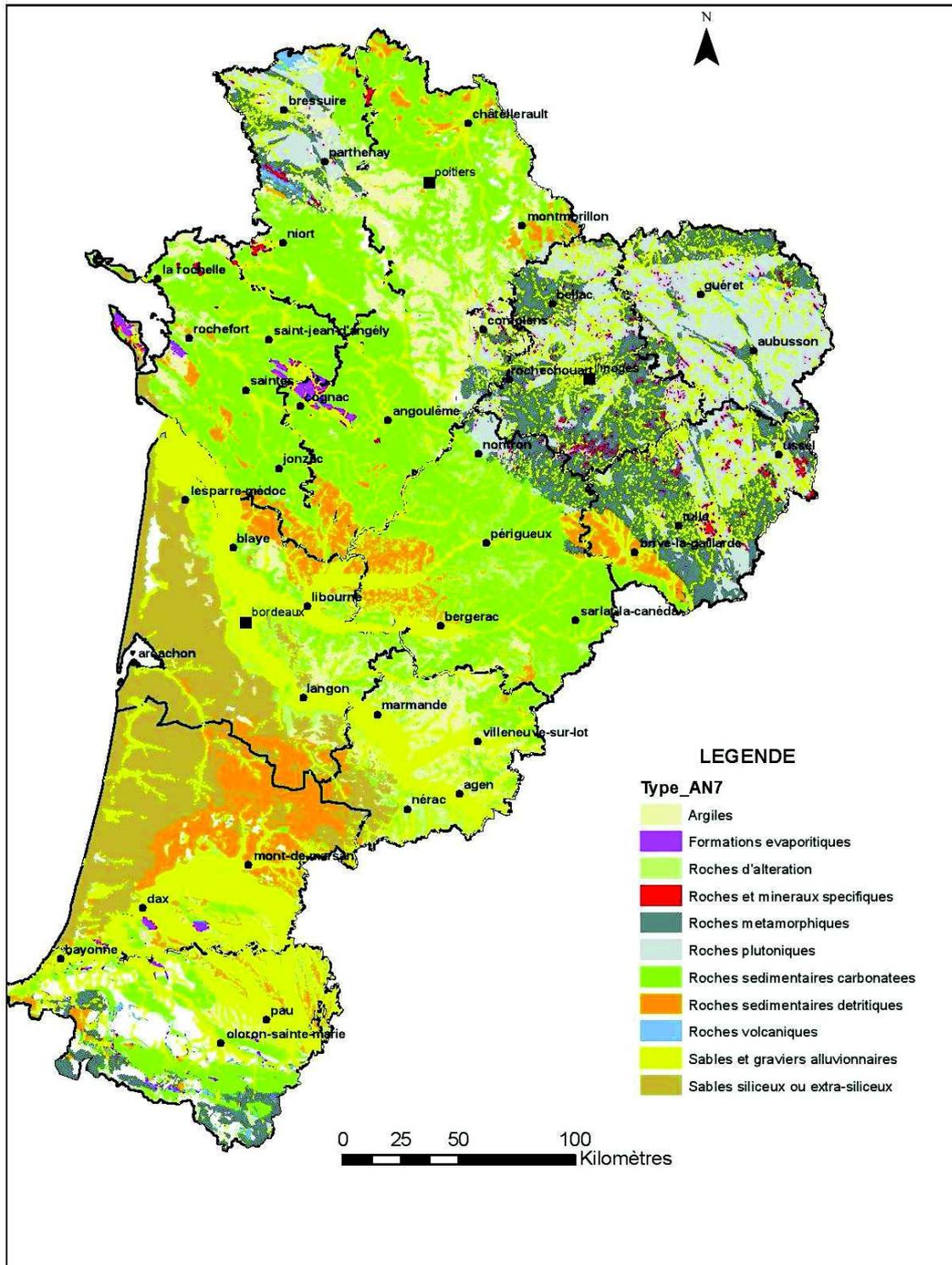


Illustration 9 - Carte des 11 grands types de ressources de la Nouvelle-Aquitaine

3.4. LES USAGES EN NOUVELLE-AQUITAINE

Les ressources ont été identifiées à partir de la carte géologique homogénéisée de la Nouvelle-Aquitaine, des données historiques (notices, anciens schémas), mais également à partir des bases de données sur l'activité extractive actuelle et passée (cf. inventaire des carrières, § 3.2).

Dans ces bases de données, on retrouve les usages suivants :

Absorption	Gneiss (PO)*
Amendement	Granit (PO)*
Agriculture	Granulat
Agriculture	Granulat alluvionnaire
Ballast, Concassé de roche plutonique	Granulat meuble divers
Ballast, Granit-voirie	Granulat, concassé
Calcaire (PO)*	Grès-maçonnerie
Calcaire-décoration	Industrie chimique
Calcaire-revêtement de sol	Industrie Pharmaceutique
Calcaire-revêtement mural	Infrastructure
Calcaire-maçonnerie	Marbre (PO)*
Céramique	Pierres ornementales
Charge	Pigments / peintures / colorants
Chaux	Plâtre
Ciment	Porcelaine
Ciment réfractaire	Produits céramiques
Colorants naturels	Produits réfractaires
Concassé de roche calcaire	Remblais
Concassé de roche métamorphique	Sable de fonderie
Concassé de roche plutonique	Silice pour silicium
Concassé de roche siliceuse	Schiste-revêtement mural , Schiste-toiture
Concassé de roche volcanique, Enrochement	Terre cuite
Construction	Tuiles et briques
Filtration	Usage agricole
Engrais	Verre
Enrochement	Viabilisation
Fondant	

Illustration 10 – Liste des usages rencontrés dans la base de données CARMA

*(PO) : Pierres Ornementales

L'ensemble de ces usages peuvent être associés aux références de classes et sous-classes d'usages présentées dans l'annexe 7 de la circulaire du 4 août 2014 (cf. § 2.4.3).

Toutefois, dans le but d'établir une classification concertée ainsi qu'une correspondance entre les substances exploitées en Nouvelle-Aquitaine et les classes et sous-classes d'usages, un travail de concertation a été proposé par le BRGM. Un atelier de travail commun s'est donc tenu le 23 mars 2018 en présence de la DREAL Nouvelle-Aquitaine, de l'UNICEM Nouvelle-Aquitaine, des professionnels de l'activité extractive et le BRGM.

Cet atelier de travail a permis de mettre en corrélations 34 substances classées suivants les 11 grands types de ressources (cf. annexe 7 de la circulaire), avec l'ensemble des usages des matériaux extraits en Nouvelle-Aquitaine.

Le tableau ci-après présente le résultat de cette concertation (Tableau 4).

Ce travail a été mené afin de mettre en évidence les différentes substances employées dans la classe d'usage des granulats (matériaux pour construction et travaux publics), et notamment vis-à-vis de la sous-classe d'usage de l'industrie transformatrice des matériaux de construction.

En effet, les substances employées pour les roches ornementales ainsi que pour les minéraux industriels sont beaucoup plus spécifiques et les caractéristiques des substances exploitées nécessitent d'être beaucoup plus détaillées pour en définir les potentiels pour ces deux grands types d'usages. L'objectif étant *in fine* de procéder à l'identification des ressources potentielles pour les usages mentionnés, l'application du seul critère de la nature de la substance extraite aurait pour conséquence d'identifier des ressources pour la pierre de taille ou pour les minéraux industriels de manière beaucoup trop exhaustive.

Toutefois, l'exercice a été réalisé afin de définir un cadrage général des substances exploitées. Le tableau complet élaboré lors de la tenue de cet atelier du 23 mars 2018 est disponible en annexe 3.

Grand type de Ressource primaire (Annexe 7 - circulaire)	Substances / Geologie	Materiaux pour construction et travaux publics							
		Sans transformation				Industrie transformatrice des matériaux			
		Granulat pour la viabilité			Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion	Autres usages des granulats	Granulat pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE	Granulat pour la viabilité	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
Matériaux naturels / élaborés calibrés	Matériaux bruts	Ballast							
Argiles	Argiles indifférenciées		X					X	
Argiles	Argiles kaoliniques et kaolin							X	
Argiles	Argiles à smectites, bentonite, illites, montmorillonite, glauconites						X		
Formations évaporitiques : Gypse, anhydrite, ...	Argiles à évaporites et argiles gypsifères							X	
Sables et graviers alluvionnaires	Alluvions : Sables, Gravier, Galets (usage commun)	X	X		X	X	X	X	X
Roches métamorphiques	Amphibolite, Serpentinites	X	X		X		X	X	
Roches métamorphiques	Gneiss, Leplynite, Migmatites, Cornéenne, ...	X	X	X	X		X	X	
Roches métamorphiques	Quartzite	X	X	X	X		X	X	
Roches métamorphiques	Schistes, Micaschistes	X	X			X	X	X	
Roches métamorphiques	Schistes ardoisiers		X			X			
Roches métamorphiques	Marbres, cipolins	X	X				X	X	
Roches plutoniques	Granite et granitoïdes, Pegmatites, Porphyroïdes	X	X	X	X		X	X	X
Roches plutoniques	Diorite	X	X	X	X		X	X	X
Roches plutoniques	Gabbros	X	X	X	X		X	X	X
Roches volcaniques	Basaltes	X	X	X	X		X	X	X
Roches volcaniques	Rhyolites	X	X	X	X		X	X	X
Roches volcaniques	Ophites, Dolérites, Ignimbrites	X	X	X	X		X	X	X
Sables siliceux ou extra-siliceux	Sable (non alluvionnaires)	X	X				X	X	
Sables siliceux ou extra-siliceux	Sables éoliens, sables dunaires	X	X				X	X	
Roches sédimentaires détritiques	Sables continentaux/fluviaux/indifférenciés	X	X				X	X	
Roches sédimentaires détritiques	Grès	X	X	X	X		X	X	
Roches sédimentaires détritiques	Grès calcaires	X	X		X		X		
Roches sédimentaires détritiques	Conglomérats	X	X					X	
Roches sédimentaires détritiques	Faluns et sables +/- argileux fossilifères	X							
Roches d'altération	Arènes granitiques	X	X				X	X	X
Roches d'altération	Moraines, Grèzes, Cailloutis, Colluvions	X				X	X	X	X
Roches d'altération	Limons		X						
Roches et Minéraux spécifiques	Tourbes (non combustible)								
Roches et Minéraux spécifiques	Quartz	X	X				X	X	
Roches et Minéraux spécifiques	Grès et sables ferrugineux								
Roches sédimentaires carbonatées	Calcaires, Calcaires dolomitiques, Calcaires crayeux	X	X		X		X	X	X
Roches sédimentaires carbonatées	Dolomies	X	X		X		X	X	X
Roches sédimentaires carbonatées	Calcaires argileux	X	X						X
Roches sédimentaires carbonatées	Marnes	X	X						X
Roches sédimentaires carbonatées	Tuffeaux	X	X						X

Tableau 4 – Substances exploitées en Nouvelle-Aquitaine et sous-classes d'usages associées (au titre de l'annexe 7 de la circulaire du 4 août 2017)

3.5. LES RESSOURCES

Dans le présent chapitre, les 65 ressources identifiées sur la Nouvelle-Aquitaine sont détaillées. Des exemples d'usages possibles sont identifiés sur la base des données fournies dans l'inventaire des carrières et des usages par exploitation. Des exemples de localisation d'exploitations sont également présentés à titre indicatif et non exhaustif. Enfin, pour chaque ressource, un tableau est proposé pour résumer les critères de son classement suivant le référentiel SRC.

1. Alluvions marines et fluviomarines "bri" (Quaternaire)

On désigne dans la région, sous le nom de « bri », une argile compacte bleue, verte et/ou brune dites « à scrobiculaires ». Homogène, assez dense et dépourvue de tout élément détritique grossier, elle contient souvent de nombreux débris coquilliers. De très fines particules de limons calcaires confèrent à cette argile un taux assez important de carbonates : 18 % à 23 % de CaCO₃. Ces dépôts d'âge holocène correspondent aux matériaux de comblement des dépressions mis en place lors de la transgression flandrienne et à la sédimentation vaseuse subactuelle et actuelle.

Le bri ancien affleure largement dans le marais de Brouage et dans la partie nord de l'estuaire de la Seudre. Cette formation a une épaisseur très variable et augmente d'Est en Ouest, de 0,50 m sur le bord des coteaux à 30 m environ dans le centre des marais. Le bri récent correspond à la fin du comblement des anses vaseuses, il est homogène sur l'ensemble de l'épaisseur.

Les matériaux argileux ou « bri » du marais poitevin ne sont actuellement plus exploités. Ils ont été utilisés par le passé par certaines tuileries notamment par la tuilerie de l'Ile-d'Elle (17) ou pour la fabrication de briques à Saint-Agnant (17). Il est généralement récupéré par arasage des bosses des anciens marais salants et par curage des fossés. D'anciennes exploitations sont également recensées vers Marans (17) ou à St Sornin (17).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	1
Nom de la ressource	Alluvions marines et fluviomarines "bri"
Age	Quaternaire
Surface	768 km ²
Epaisseur	0,5 à 30 m
Utilisations	Tuiles et briques
Grand type de ressource	Argiles
Substance	Argiles indifférenciées
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1101 / C4.02

Tableau 5 – Classement de la ressource « Alluvions marines et fluviomarines "bri" (Quaternaire) » selon le référentiel SRC

2. Alluvions des basses et très basses terrasses (Quaternaire)

Les terrasses alluviales s'étendent de part et d'autre de l'axe des vallées. Elles sont associées à des épisodes glaciaires au cours desquels la région était située à la périphérie méridionale des grands glaciers. Le niveau de la mer étant beaucoup plus bas qu'actuellement (de l'ordre de -120 m par rapport au niveau actuel il y a environ 12 000 ans), les rivières ont eu tendance à sur creuser leur vallée.

Les matériaux alluvionnaires des basses et très basses terrasses sont peu argileux et propres. Toutefois des dépôts alluviaux subactuels (ex. : dans les marais littoraux), sont très argileux en surface, et peuvent recouvrir des dépôts plus grossiers mais généralement sur de faibles épaisseurs.

En aval des grands cours d'eau comme la Charente, la Boutonne, la Seudre, la Garonne ou la Dordogne, on trouve aussi de grands placages alluviaux. Ceux-ci sont toutefois très argileux du fait de la proximité du littoral et des invasions marines qui ont marqué l'histoire du Quaternaire récent.

L'épaisseur des dépôts alluviaux est souvent faible et, malgré une large répartition sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine, les formations sont souvent très hétérogènes et peuvent présenter une base de gisement très irrégulière, ainsi que de nombreuses lentilles d'argiles.

Cette hétérogénéité confère à cette ressource une large gamme de types d'exploitations en fonction des localités d'extraction. Les usages divers recensés pour cette ressource sont cités ci-dessous et peuvent ne pas être exhaustifs :

- Les granulats alluvionnaires (pouvant rentrer dans la composition des bétons) : ils proviennent des niveaux sableux, graveleux et à galets qui sont notamment extraits à Prignac (17), Blanquefort (33), Saint-Sever (40), Aressy (64), Vaux-sur-Vienne (86), etc. ;
- Les tuiles et briques : elles sont issues de niveaux argileux présents dans les alluvions qui ont notamment été exploités à Noaillac (33) et Agen (47) ;
- Le ciment réfractaires et céramiques : cet usage très localisé a notamment été recensé dans une exploitation active à Dax (40), ou dans une ancienne exploitation à Damazan (47) ;
- Les charges minérales pour colorants à partir d'argile exploitées localement à Dax (40), à St Laurent de Gosse (64), etc. ;
- L'industrie pharmaceutique : usage recensé uniquement à l'ouest de Dax (40), à partir de matériaux silteux et limoneux exploités sur une terrasse récente de l'Adour ;
- L'amendement des sols : à partir de niveaux tourbeux extraits par exemple au sud-est d'Angoulême (ruisseau de l'Anguienne) (16), au nord de Ribérac (24), à Parempuyre (33) ; St Jean de Marsacq (40), St Laurent de Gosse (40), Ustaritz (64), etc. ;

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	2
Nom de la ressource	Alluvions des basses et très basses terrasses
Age	Quaternaire
Surface	7 205 km ²
Epaisseur	2 à 15 m
Utilisations	Granulat alluvionnaire ; Tuiles et briques ; Ciment réfractaires ; Céramiques ; Colorants ; Industrie pharmaceutique ; Amendement
Grand type de ressource	Sables et graviers alluvionnaires
Substance	Alluvions : sables, graviers, galets
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1117 / C1.01 – C1.02 – C4.02
Classe d'usage 2	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 2	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues) ; Industrie de la céramique ; Industrie chimique ou pharmaceutique ; Industrie agroalimentaire
GEREP Substance / Produit	1101 – 1104 – 1122 – 1123 / C4.10 – C4.99

Tableau 6 – Classement de la ressource « Alluvions des basses et très basses terrasses (Quaternaire) » selon le référentiel SRC

3. Tourbières, marais, dépôts récents localisés (Quaternaire)

Sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine, la plupart des dépôts tourbeux sont contenues dans les formations alluvionnaires récentes. Ce pourquoi certaines exploitations sont recensées dans les alluvions des basses et très basses terrasses (cf. ressource n°2).

Toutefois, certaines zones sont bien identifiées en tant que tel, ce pourquoi elles font l'objet d'une ressource spécifique.

Les tourbes pouvant fournir des engrais organiques, voire de la terre végétale, se rencontrent principalement dans l'axe des vallées, en association avec des zones humides. Mais ces tourbes sont de qualités très variables, souvent peu intéressantes pour une exploitation importante.

Les gisements de tourbes de qualité intéressante sont peu répandus. On trouve de la tourbe noire exploitable à la périphérie des marais littoraux, inter-stratifiée dans les argiles du Bri (cf. ressource N°1).

Cette ressource n'est actuellement plus exploitée. D'anciennes carrières sont toutefois recensées, notamment à Mouthiers-sur-Boëme en Charente (16), Verteillac en Dordogne (24), Escout dans les Pyrénées-Atlantiques (64), dans les secteurs d'Arçais et la Garette dans les

Deux-Sèvres (79), dans les vallées de la Dive-du-Nord, de la Dive-du-Sud, de la Bouleure, de la Clouère et du Miosson, dans les Deux-Sèvres et dans la Vienne (79 et 86).

L'épaisseur exploitable peut atteindre environ 5 m.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	3
Nom de la ressource	Tourbières, marais, dépôts récents localisés
Age	Quaternaire
Surface	95 km ²
Epaisseur	0 à 5 m
Utilisations	Amendement ; Terre végétale
Grand type de ressource	Roches et minéraux spécifiques
Substance	Tourbes
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)
GEREP Substance / Produit	1122 – 1123 / C4.10

Tableau 7 – Classement de la ressource « Tourbières, marais, dépôts récents localisés (Quaternaire) » selon le référentiel SRC

4. Alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses (Quaternaire)

Les dépôts alluviaux caractérisent la structuration du réseau hydrographique à partir du Pléistocène inférieur. Les terrasses anciennes marquent le début des phases successives de creusement net et de remblaiement des vallées dans la région au cours des phases froides du Quaternaire (voir aussi ressource n°2). Les rivières ont eu tendance à « s'enfoncer » dans leur vallée. Il en découle que les terrasses les plus hautes dans la topographie et les plus éloignées de l'axe des vallées sont aussi les plus anciennes. Elles sont en règle générale les plus argileuses, les matériaux alluviaux étant souvent très altérés.

A titre d'exemple, dans la région Bordelaise :

- Au Günz, le surcreusement de la vallée est d'environ 20 m par rapport aux nappes alluviales antérieures. Le matériel est constitué de galets grossiers (5 à 10 cm) dans une matrice sableuse ;
- Au Mindel, on constate une différence d'encaissement de 20 m par rapport à la terrasse Günz. Les éléments sont plus fins (5 à 7 cm) et emballés dans une matrice sablo-argileuse souvent rubéfiée ;
- Au Riss, on observe un nouvel encaissement d'environ 10 m avec la terrasse précédente. Les alluvions sont constituées de sables et graviers à gros galets (5 à 20cm) polygéniques à nombreux granites.
- Les alluvions würmiennes sont constituées, dans la vallée de la Garonne et de la Gironde, de sables et graviers plus ou moins argileux à galets. En bordure de la côte atlantique, les dépôts würmiens sont représentés par les Sables du Gurg. Ce sont des sables grossiers, argileux,

grisâtres, à rares graviers. La fraction argileuse est représentée pour moitié par la kaolinite et les micas (illites).

Cette ressource largement exploitée, est sans doute la plus abondante sur l'ensemble du territoire. Elle fait l'objet d'extractions notamment à St-Même-les-carrières (16), à Mazerolles ou Dange-St-Romain (86), à Naujac-sur-mer ou Avensan (33), ou plus anciennement à Argentat (19).

Les matériaux extraits sont largement utilisés pour les granulats alluvionnaires. Les matériaux anciens plus argileux (Fu, Fv, Fw...) sont plutôt utilisés en remblai et couche de forme. Plus proche de l'axe des vallées, les matériaux peu argileux, propres (Fy, Fx...), peuvent rentrer dans la composition des bétons.

Ces formations souvent hétérogènes peuvent renfermer des lentilles d'argiles parfois kaoliniques qui peuvent entrer dans la composition des céramiques réfractaires ou être utilisées comme produits réfractaires : par exemple le long du ruisseau le Palais au nord de Coutras Gironde (33).

Des argiles plus communes y sont également extraites pour la confection des briques et tuiles comme par exemple en rive gauche de la Garonne au sud de La Réole (33).

On note également une exploitation de quartz pour de la silice industrielle sur la commune de St-Paul-la-Roche (24).

Ces usages sont très limités et n'ont donc pas été affichés dans le référentiel de cette ressource pour le SRC. Toutefois, il pourra s'avérer possible de proposer des usages de ce type pour l'exploitation des formations géologiques qui la composent.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	4
Nom de la ressource	Alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses
Age	Quaternaire
Surface	4 716 km ²
Epaisseur	5 à 15 m
Utilisations	Granulats alluvionnaires
Grand type de ressource	Sables et graviers alluvionnaires
Substance	Alluvions : sables, graviers, galets
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1117 / C1.01 – C1.02

Tableau 8 – Classement de la ressource « Alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses » selon le référentiel SRC

5. Sables marins et cordon dunaire flandrien (Quaternaire)

Cette ressource constituée par les sables, graviers et galets des plages et cordons constituent une grande partie l'interface terre-mer le long du littoral Atlantique de la Nouvelle-Aquitaine.

On y distingue :

- 1- Les dunes transversales à crêtes barkhanoïdes, barkhanes, et paraboliques et sables des espaces interdunaires. Ce complexe dunaire fixé par la végétation est constitué de sables marins, rassemblés par le vent et forment une bande côtière large pouvant atteindre 4 à 8 kilomètres ;
- 2- Le cordon dunaire actuel atteint en moyenne 10 m à 15 m de hauteur, et constitue une frange de quelques centaines de mètres de large le long du littoral atlantique, alimentée par les sables de l'estran. Ces sables d'origine marine à débris coquilliers, légèrement carbonatés, sont constitués de plus de 99 % de grains de la taille des arénites.

Les épaisseurs les plus importantes sont localisées dans le complexe dunaire côtier, entre Arcachon et Mimizan, là où les systèmes dunaires se télescopent (dune du Pilat par exemple).

Les matériaux extraits sont exploités pour les granulats roulés (parfois qualifiés de granulats meubles ou de granulats alluvionnaires).

Elle est actuellement exploitée notamment à Yves (16), ainsi qu'à Biscarrosse, Labenne et Messanges (40). D'anciennes exploitations sont également recensées, notamment à Anglet (64) et à Vendays-Montalivet (33).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	5
Nom de la ressource	Sables marins et cordon dunaire flandrien
Age	Quaternaire
Surface	1341 km ²
Epaisseur	10 à 100 m
Utilisations	Granulats roulés siliceux et granulats roulés siliceux fins
Grand type de ressource	Sables siliceux ou extra-siliceux
Substance	Sables éoliens, sables dunaires
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1119 / C1.01 – C1.02

Tableau 9 – Classement de la ressource « Sables marins et cordon dunaire flandrien (Quaternaire) » selon le référentiel SRC

6. Dunes intracontinentales (Quaternaire)

En ex-Aquitaine, on retrouve des édifices dunaires de type parabolique à l'intérieur du pays avec des sables dans leurs espaces interdunaires.

Ces édifices dunaires, le plus souvent remaniés, s'étirent le long des petites dépressions de part et d'autre des axes de drainage actuels, comme dans les secteurs d'Archus, Le Clédot, Saint-Paul-en-Born et La Forge (40).

Ces dunes sont constituées de sables fins à moyens, jaunâtres, avec parfois des minéraux lourds. Dans l'ensemble, le classement de ces sables est excellent. L'examen morphoscopique révèle des sables d'origine fluviatile, largement éolisés.

Les matériaux extraits sont exploités pour les sables fins pour granulats roulés siliceux fins. La nature siliceuse, la propreté et le classement de ces matériaux leur confère un potentiel pour l'utilisation dans l'industrie (silice industrielle), comme par exemple pour la fonderie, la verrerie et les produits abrasifs et pour filtration.

Elle est actuellement exploitée à St-Geours-de-Maremmes (40) et a été notamment exploitée par le passé à Anzex ou à Houeilles (47), ou encore à Lerm-et-Musset (33).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	6
Nom de la ressource	Dunes intracontinentales
Age	Quaternaire
Surface	124 km ²
Epaisseur	0 à 15 m
Utilisations	Granulats roulés siliceux, granulats roulés siliceux fins, silice pour silicium
Grand type de ressource	Sables siliceux ou extra-siliceux
Substance	Sables éoliens, sables dunaires
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1120 / C1.01 – C1.02
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires ; Industrie du verre ou du papier ; Industrie des produits abrasifs ou de broyage – Industrie des produits d'absorption ou de filtration
GEREP Substance / Produit	1120 / C4.99

Tableau 10 – Classement de la ressource « Dunes intracontinentales (Quaternaire) » selon le référentiel SRC

7. Sables éoliens (Quaternaire)

Les dépôts éoliens (formation du Sable des Landes et placages de sables éoliens) constituent un recouvrement sableux qui est présent sur l'ensemble des Landes de Gascogne mais qui est uniquement représenté sur les cartes à 1/50 000 lorsque les épaisseurs dépassent 3 à 5 m.

Le sable des Landes et les placages de sables éoliens sont des sables jaunâtres clairs éolisés à grains de quartz subarrondis, mats et à débris de coquilles pour les sables proches de la façade atlantique.

Les matériaux extraits sont exploités pour les sables fins pour granulats roulés siliceux fins.

Elle est actuellement exploitée à Pissos, Biscarrosse ou Lesperon (40) et à Cestas (33).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	7
Nom de la ressource	Sables éoliens
Age	Quaternaire
Surface	4247 km ²
Epaisseur	5 à 25 m
Utilisations	Granulats roulés siliceux fins
Grand type de ressource	Sables siliceux ou extra-siliceux
Substance	Sables éoliens, sables dunaires
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1119 – 1120 / C1.01 – C1.02

Tableau 11 – Classement de la ressource « Sables éoliens (Quaternaire) » selon le référentiel SRC

8. Sables des nappes alluviales récentes (Quaternaire)

Cette ressource est constituée des formations de Belin et de Castet.

Au Pliocène, avant la structuration du réseau hydrographique tel qu'il nous apparait aujourd'hui et la mise en place des systèmes en terrasses à partir du Pléistocène inférieur, plusieurs séquences de dépôts continentaux se sont succédées sous forme de nappes.

Dans les nappes alluviales récentes, la formation de Belin représente la cinquième séquence de dépôt de ce complexe détritique landais. Mis à part quelques émissaires temporaires localisés sur l'étang de Cazaux et sur l'embouchure du Bassin d'Arcachon, la formation de Belin se dépose essentiellement sur le Médoc, en rive gauche de la Garonne jusqu'aux environs de Nérac et en rive droite (Nappe de Sadirac et Gravieres de l'Entre-Deux-Mers) de Langon à Ambès et près de Blaye.

La série est constituée par des graviers centimétriques et des sables grossiers blanchâtres à grisâtres, emballés dans une matrice d'argile kaolinique plus ou moins abondante. Les graviers les plus répandus sont des quartz et des quartzites blanc-laiteux. L'épaisseur des dépôts varie de 5 m à 10-20 m mais peut atteindre 30 m à Naujac-sur-mer (33). L'étude des minéraux lourds a permis d'identifier une origine pyrénéenne (absence de disthène).

Les graviers de la formation de Belin se sont mis en place dans un environnement deltaïque où de profonds chenaux divagants ont recueilli le matériel grossier dans un ensemble plus calme. A la fin de la séquence de dépôt, apparaissent des zones calmes et marécageuses à sédimentation fine vaseuse (les Argiles de Brach forment alors des dépôts lenticulaires d'argiles silteuses, plastiques, gris bleuâtre à blanches : cf. ressource n°10).

La formation de Castets représente la sixième et dernière séquence de comblement détritique du Triangle landais. Elle a été définie dans les Landes de Gascogne et est l'équivalent des sables de Dépé définis dans le Médoc.

Elle présente une épaisseur très variable de l'ordre de 5 à 15 m mais peut atteindre plus de 40 m. C'est un sable blanc à grisâtre, fin, bien classé, très peu argileux et presque uniquement quartzeux. Au niveau de la partie supérieure, on rencontre des couches minces de lignite très sableux (Castets) et des argiles silteuses gris-bleu (les Argiles d'Argelouse qui ne sont reconnues que près d'Argelouse, entre Sore et Belin-Beliet).

La formation de Castets, alimentée en grande partie par les sables sous-jacents d'Onesse, s'est déposée dans un environnement de plaine deltaïque subhorizontal, parcouru par un chevelu très dense de réseaux fluviatiles anastomosés avant le creusement des vallées (Günz). Ce sont surtout ces sables qui ont été repris par le vent durant tout le Quaternaire (en particulier au cours du Würm) et qui ont nappé l'ensemble des Landes et du Médoc sous un climat froid où alternaient les phases d'éolisation et de ruissellement.

Cette ressource en sable est utilisée pour les granulats roulés siliceux fins et pour le quartz à usages industriels.

Elle est actuellement exploitée à Belin-Béliet (33) pour l'industrie des produits de filtration ainsi qu'à Durance (47) pour les sable de fonderie, le silicium et le verre. Pour l'usage des granulats, il est actuellement exploité à Mios, Cabanac-et-Villagrains, et Gaillan en Médoc (33).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	8
Nom de la ressource	Sables des nappes alluviales récentes
Age	Quaternaire
Surface	2285 km ²
Epaisseur	5 à 40 m
Utilisations	Silice industrielle, verre, granulats roulés siliceux fins
Grand type de ressource	Sables siliceux ou extra-siliceux
Substance	Sables non alluvionnaires
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1119 – 1120 / C1.01 – C1-02
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires ; Industrie du verre ou du papier ; Industrie des produits abrasifs ou de broyage – Industrie des produits d'absorption ou de filtration
GEREP Substance / Produit	1119 – 1120 / C4.99

Tableau 12 – Classement de la ressource « Sables des nappes alluviales récentes (Quaternaire) » selon le référentiel SRC

9. Sables des nappes alluviales anciennes (Pliocène à Quaternaire)

Cette ressource est constituée des formations d'Arengosse, Onesse, Lannemezan et Oriolles.

Comme pour les formations géologiques de la ressource précédente, il s'agit ici de plusieurs séquences de dépôts continentaux qui se sont succédées sous forme de nappes au Pliocène et au Pléistocène inférieur.

La formation d'Arengosse est constituée de deux séquences lithologiques identiques : Solférino à la base et Mézos au sommet. Elle représente les premiers dépôts pliocènes du complexe détritique landais. L'ensemble des 2 séquences de dépôt atteint jusqu'à 45-50 m de puissance à l'est de Mimizan et au sud-est d'Onesse.

Au même moment dans les Pyrénées-Atlantiques, on assiste au dépôt des deux premières séquences sablo-graveleuses à argileuses qui vont former la base de ce que l'on nomme aujourd'hui le cône de Lannemezan.

Ensuite, la formation d'Onesse constitue la quatrième séquence de la succession landaise et la base du Pliocène supérieur. Elle semble correspondre à l'arrivée du froid en Europe du nord : glaciation Biber (Prétilgien) et non pas à la glaciation du Donau (Eburonien) qui correspond à l'arrivée du froid en Europe moyenne et du sud. Cette formation est constituée de sables et graviers bien roulés blanchâtres à nombreux quartz hyalins, surmontés par des sables plus fins, plus ou moins argileux et silteux, micacés, gris bleutés, parfois organiques. La phase basale grossière et la phase plus fine silto-argileuse se répartissent pour moitiés dans l'épaisseur de la

formation à l'exception des grands axes distributaires. L'ensemble de la séquence atteint 50 à 60 m au sud-est d'Onesse.

Simultanément, le complexe du Lannemezan poursuit son édification avec le dépôt de la troisième séquence sablo-graveleuse à argileuse (partie sommitale de la formation p2 des cartes géologiques).

Cette ressource est utilisée pour les granulats roulés. Elle est actuellement exploitée par exemple à Belin-Béliet (33), à Brocas et St Jean-Marsacq (40). Elle a également été exploitée par le passé, notamment à Arthez-de-Béarn ou Sauvagnon (64).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	9
Nom de la ressource	Sables des nappes alluviales anciennes
Age	Pliocène à Quaternaire
Surface	2915 km ²
Epaisseur	5 à 50 m
Utilisations	Granulats roulés
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Sables continentaux fluviaux indifférenciés
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1117 / C1.01 – C1.02

Tableau 13 – Classement de la ressource « Sables des nappes alluviales récentes (Pliocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC

10. Argiles des nappes alluviales (Pliocène à Quaternaire)

Au Pliocène et au Pléistocène inférieur, plusieurs séquences de dépôts continentaux se sont succédées sous forme de nappes (cf. ressources N°8 et N°9). A la fin de chaque séquence de dépôt, apparaissent des zones calmes et marécageuses à sédimentation fine vaseuse.

Ces formations ont parfois pu être cartées sur les feuilles géologique au 1/50 000. Il s'agit des Argiles de Brach (Formation de Belin, Gélasién supérieur), les argiles de la Formation d'Onesse (Gélasién inférieur) et les argiles de la Formation d'Arengosse (Pliocène). Elles forment des dépôts lenticulaires d'argiles silteuses, plastiques, gris bleuâtre à blanches. Localement, un horizon ligniteux à nombreux débris de bois peut s'intercaler dans ces argiles qui ont été exploités par exemple à Arjuzanx (40), ou à Hostens (33), que l'on peut retrouver également à Mimizan, Saint-Julien-en Born et à l'est de Sanguinet (40).

Cette ressource argileuse n'est actuellement pas utilisée mais pourrait être extraite en vue de la fabrication de tuiles et briques. La formation des Glaises bigarrée n'a pas été incluse dans cette ressource mais pourrait toutefois venir s'ajouter à cette ressource pour le même usage.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	10
Nom de la ressource	Argiles des nappes alluviales
Age	Pliocène à Quaternaire
Surface	166 km ²
Epaisseur	0 à 25 m
Utilisations	Tuiles et briques
Grand type de ressource	Argiles
Substance	Argiles indifférenciées
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1101 / C4.02

Tableau 14 – Classement de la ressource « Argiles des nappes alluviales (Pliocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC

11. Alluvions fluvioglaciale anciennes (Pliocène à Quaternaire)

Cette ressource correspond aux dépôts fluvioglaciaux des grandes glaciations du Mindel et du Riss situés le long des Gaves des Pyrénées. On en retrouve également une petite lentille en Corrèze, près de Bort-les-Orgues (19), où les limites atteintes par les glaciers descendant des plateaux des monts d'Or et du Cantal.

Elle aurait pu être intégrée dans la ressource des alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses (ressource N°4), notamment vis-à-vis de leur contemporanéité. Toutefois, leur proximité avec les reliefs pyrénéens ou du massif central leur confère des caractéristiques plus spécifiques avec une taille souvent plus grossière des éléments qui la composent.

La gangue de ces alluvions anciennes est à dominante sableuse, les galets sont toujours recouverts par une pellicule argileuse colorée de teinte orange, rouge ou lie-de-vin. La partie graveleuse, composée de gros galets de quartzite, de grès parfois très dégradés, de granité, reste très cohérente malgré une altération profonde. Les schistes sont très décomposés, ils se confondent avec la matrice. On trouve des éléments de petites tailles composés presque uniquement par des quartz. Les éléments de petites tailles peuvent provenir d'apport latéraux (hauts cailloutis) ce qui est net sur la bordure externe de la nappe, où apparaissent des graviers de lydienne et des lentilles sableuses rougeâtres. Leurs cailloutis sont parfois consolidés comme c'est par exemple le cas pour la terrasse d'Issor dans la vallée du Lourdios (64).

Cette formation est bien développée dans les deux bassins de Saint-Etienne-de-Baïgorry et de Saint-Jean-Pied-de-Port, où elle construit des terrasses très nettes au débouché des vallées affluentes des petites Nives. Les témoins sont plus chargés en éléments volumineux dans la vallée de la Nive de Béhérobie, un peu en amont d'Estérençuby : on y remarque en effet de gros blocs de quartzites arrondis, d'ophite moins usés, ou encore de poudingue issus du proche sous-sol. A Bort-les-Orgues, on retrouve aussi des blocs erratiques parfois de grande taille.

Cette ressource est utilisée pour les granulats alluvionnaires. Elle est actuellement exploitée à Itxassou dans les Pyrénées Atlantiques (64). Elle a également été exploitée par le passé, notamment au niveau des terrasses de la Nive, vers Espelette, Combo les bains, à Araux ou Jatxou dans les Pyrénées atlantique (64). On y recense également une ancienne carrière à Bort-les-Orgues en Corrèze (19). De la tourbe a également été exploitée à Escout, au SE d'Oloron-Ste-Marie dans les Pyrénées Atlantiques (64).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	11
Nom de la ressource	Alluvions fluvio-glaciaire anciennes
Age	Pliocène à Quaternaire
Surface	165 km ²
Epaisseur	2 à 30 mètres
Utilisations	Granulats alluvionnaires
Grand type de ressource	Sables et graviers alluvionnaires
Substance	Alluvions : sables, graviers, galets
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1117 / C1.01 – C1.02
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)
GEREP Substance / Produit	1123 / C4.10

Tableau 15 – Classement de la ressource « Alluvions fluvio-glaciaire anciennes (Pliocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC

12. Volcanisme supracantalien (Pliocène)

L'histoire géologique du massif central, est marquée par la mise en place progressive d'édifices volcaniques dans le Velay (Velay oriental et Devès), le Cantal (plus vaste stratovolcan d'Europe), l'Aubrac, le Cézallier, le Mont-Dore / Sancy (stratovolcan composite) et la Chaîne des Puys.

Dans l'extrême est de la Corrèze, on retrouve ainsi des Basaltes tertiaires que l'on attribue au volcanisme supracantalien. Les basaltes alcalins à olivine qui appartiennent à ce système cantalien ne dépassent pas la Dordogne.

Ces roches volcaniques basaltiques ont été exploitées, en Nouvelle-Aquitaine (pour du granulats concassé ?), sur la commune de Bassignac-le-haut, en Corrèze (19).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	12
Nom de la ressource	Volcanisme supracantalien
Age	Pliocène
Surface	3.3 km ²
Epaisseur	-
Utilisations	Concasse de roches volcaniques
Grand type de ressource	Roches volcaniques
Substance	Basaltes
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	C1.01 ; C1.02

Tableau 16 – Classement de la ressource « Volcanisme supracantalien (Pliocène) » selon le référentiel SRC

13. Argiles à meulières (Miocène à Pliocène)

Les argiles rouges à meulières sont représentées dans le Poitou, elles ont la même répartition que celle de calcaires lacustres, au sommet et au déclin desquels elles se sont développées. Les argiles sont soit restées en place sur les calcaires dont elles représentent le produit d'altération, mais peuvent aussi avoir été déplacées par fluage dans le fond des talwegs ou sur le versant des vallées.

Il s'agit d'argiles rouges à marron renfermant des blocs de meulières, plus ou moins disposées en bancs, et avec du sable. Les argiles sont rubéfiées, parfois tachées de noir ou de rouge foncé correspondant à des concentrations d'oxydes métalliques. Les meulières sont compactes et peu cavernueuses, de couleur marron dans la masse et à patine blanchâtre.

Elles ont été exploitées presque exclusivement dans le département de la Vienne, où elles sont le mieux représentées, notamment au nord de Lussac-les-châteaux et au nord-ouest de Chauvigny (86). La présence de blocs de meulières, roches siliceuses rougeâtres d'aspect caverneux, ont fait l'objet d'exploitations artisanales. Ces blocs étaient extraits des argiles et travaillés sur place pour fabriquer des meules. Certaines de ces meules montrent des petits diamètres et pouvaient avoir des fonctions multiples, d'autres plus grandes, évoquent des meules à grain de moulin. D'autres encore, paraissent taillées en quartier et devaient être assemblées.

Cette ressource argileuse a également été exploitées pour la confection de tuiles et de briques et pour la présence de Montmorillonite.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	13
Nom de la ressource	Argiles à meulières
Age	(Miocène à Pliocène)
Surface	74 km ²
Epaisseur	1 à 8 m
Utilisations	Granulats alluvionnaires
Grand type de ressource	Argiles
Substance	Argiles à smectites, bentonites, illites, montmorillonites, glauconites
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1101 / C4.02
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit	1105 / C3.01 - C3.03
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues) ; Industrie chimique ou pharmaceutique ; Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements) ; Autre usage industriel
GEREP Substance / Produit	1104 / C4.10

Tableau 17 – Classement de la ressource « Argiles à meulières (Miocène à Pliocène) » selon le référentiel SRC

14. Faluns et sables (Miocène)

Au Miocène, on enregistre en plusieurs cycles marins au cours desquels des mers peu profondes sont venues recouvrir les Landes et le sud et l'ouest de la Gironde. Une succession de sédiments marins à caractère littoral y est représentée par des sables calcaires, qui renferment notamment les faluns coquilliers et des sédiments argileux.

Au Miocène moyen et terminal, la mer recule favorisant la mise en place de dépôts sablo-argileux continentaux parfois gréseux pauvres en fossiles, c'est la formation des sables fauves.

Les faluns du Miocène centre aquitains (Faluns de Salles, Faluns à Cardita, ...), sont des grès calcaires tendres coquilliers jaunes sombres. Ils ont été exploités pour un usage de granulats concassés, mais aussi pour des usages plus nobles tels que la pierre de taille, articles de décoration, etc. Ils ne font pas l'objet d'exploitation actives mais on recense d'anciennes carrières par exemple vers Escalans au nord-est de Gabarret (40), ou autour de Noaillan (33).

De la même manière, les niveaux gréseux de la formation des sables fauves sont utilisés comme pierre pour la maçonnerie, notamment vers St-Cricq-Villeneuve (40). Plus largement employés

comme granulats concassés, vers Escalans ou Mont-de-Marsan (40), ou comme sable et graviers pour granulats meubles vers Balansun, Orthez, Arzacq-Arraziguet (64), ou vers Hagetmau, St-Vincent-de-Tyrosse et Aire-sur-Adour (40).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	14
Nom de la ressource	Faluns et sables
Age	(Miocène)
Surface	1128 km ²
Epaisseur	5 à 20 m
Utilisations	Pierres de construction, granulats concassés et meubles
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Faluns et sables+/- argileux fossilifères
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité
GEREP Substance / Produit	1110 – 1117 / C1.02
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade ; Produits funéraires / Articles d'ornementation
GEREP Substance / Produit	1110 / C3.01 –C3.05

Tableau 18 – Classement de la ressource « Faluns et sables (Miocène) » selon le référentiel SRC

15. Argiles vertes de Castillon (Oligocène)

Les argiles de Castillon sont des dépôts constitués d'argiles verdâtres à nodules carbonatés qui passent latéralement à la formation des calcaires lacustres de Castillon (cf. ressource N°17).

Ces argiles liées au sommet de la série tertiaire à tendance fluvio-lacustre, se rencontrent sous forme d'horizons subhorizontaux interstratifiés de sables argilo-feldspathiques verdâtres et de calcaires lacustres, surmontés de meulière. Leur côte de base reste assez constante, voisine de + 200 NGF autour du plateau de la Bessède en Dordogne. Il s'agit de sédiments argileux où domine la smectite et la montmorillonite 40 % à 70 %, associée à des kaolinites et des illites.

Cette ressource est notamment exploitée sur le pourtour de la forêt de la Bessède pour l'absorption, l'amendement et pour les charges minérales. Une exploitation active d'argile et de bentonite est recensée sur la commune de Buisson-de cadouin (24), avec 15 mètres de gisements, comme c'est le cas également pour d'anciennes exploitations sur la commune de Bouillac ou à Montferrand du Périgord (24).

La capacité d'échange cationique (C.E.C.) oscille entre 15 et 45 meq pour 100 grammes, ce qui est relativement faible et ne permet pas de les utiliser comme boues de forage. Ces matériaux sont néanmoins exploités et utilisés dans l'industrie pour le "bouletage" de certains aliments pour

le bétail. Des essais concernant leur cohésion à sec semblent pouvoir en faire un matériau utilisable en fonderie pour la fabrication du sable étuvé.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	15
Nom de la ressource	Argiles vertes de Castillon
Age	Oligocène
Surface	12,8 km ²
Epaisseur	15 m
Utilisations	Argiles industrielles
Grand type de ressource	Argiles
Substance	Argiles a smectites, bentonites, illites, montmorillonites, glauconites
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues) ; Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires ; Industrie des produits abrasifs ou de broyage – Industrie des produits d'absorption ou de filtration ; Industrie agroalimentaire ; Autre usage industriel
GEREP Substance / Produit	C4.99

Tableau 19 – Classement de la ressource « Argiles vertes de Castillon (Oligocène) » selon le référentiel SRC

16. Calcaire à astéries (Oligocène)

Une transgression marine importante dont l'extension correspond grossièrement aux limites géographiques du département de la Gironde caractérise la deuxième partie de l'Oligocène. Cette transgression va se matérialiser par le dépôt de formations essentiellement carbonatées réunies sous le nom de Calcaire de l'Entre-Deux-Mers ou Calcaire à Astéries, formation carbonatée qui s'épaissit du Nord-Est vers le Sud-Ouest (10 à 35 m).

Ces dépôts calcaires tirent leur appellation des fragments de bras d'étoiles de mer de forme pentagonale, dont la présence s'avère très localisée. De nombreux faciès peuvent être reconnus depuis un calcaire sparitique à stratifications obliques ou entrecroisées, très détritiques, évoluant vers un calcaire biosparitique à échinodermes, lamellibranches, polypiers et oncolites algaires, puis bioclastique graveleux, jusqu'à un calcaire micritique légèrement argileux.

La sédimentation est marquée par deux phases transgressives (augmentation du niveau de la mer), séparées par des épisodes régressifs (baisse du niveau marin), responsables de la variation des faciès.

A la base, on trouve un calcaire fin de teinte grise à gris-bleu parfois faiblement quartzeux (2 à 5 %). Ce calcaire marneux fin constitue la partie inférieure des coteaux de l'Entre-Deux-Mers au Nord de Quinsac (cf. carrière de Cambes), ou aux environs de Langoiran (33). Cet horizon se termine localement par un niveau de calcaire rosé azoïque, d'origine vraisemblablement lacustre.

La partie médiane du calcaire à Astéries est un calcaire bioclastique gris blanchâtre ou jaune visible sur la plupart des coteaux de l'Entre-Deux-Mers (parc de la Peyruche à Langoiran). Ils sont creusés de nombreuses carrières souterraines souvent transformées en champignonnières (Latresne, Citon-Cénac, Langoiran). Cet horizon est essentiellement de type biocalcarénitique à matrice micritique ou à ciment spathique.

La partie supérieure du calcaire à Astéries correspond à la phase carbonatée transgressive majeure. C'est un calcaire grossier jaunâtre, souvent karstifié. Cette assise est souvent érodée, creusée d'importantes poches de décalcification remplies par les argiles graveleuses sus-jacentes. Ce calcaire forme l'entablement de l'Entre-Deux-Mers et affleure dans le lit des ruisseaux affluents de la rive gauche de la Garonne. L'assise a fréquemment été marquée par des phénomènes de recristallisation. Ce calcaire souvent très dur a fait l'objet d'exploitation pour l'obtention de matériaux d'empierrement. Il est également utilisé comme les assises sous-jacentes pour la fabrication de la chaux et du ciment.

Cette ressource est exploitée pour la pierre de taille sous le nom de Pierre de Gironde, Pierre de Bordeaux, Pierre de Bourg, Pierre de St Macaire, Pierre de Frontenac Actuellement, plusieurs carrières ouvertes sont recensées pour cet usage, notamment sur les communes de Frontenac et de Jugazan (33), en rive droite du ruisseau d'Engranne. Il a également été exploité pour un usage de ciment et/ou pour l'enrochement, notamment sur les communes de Latresne, Espiet, Cambes, Cénac et Baurech (33).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	16
Nom de la ressource	Calcaire a astéries
Age	Oligocène
Surface	540 km ²
Epaisseur	10 à 35 m
Utilisations	Pierres de taille et roches calcaires concassées
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade ; ROC pour la voirie : pavés et bordures ; Produits funéraires / Articles d'ornementation
GEREP Substance / Produit	1105 / C3.01 - C3.02 - C3.03 - C3.04 - C3.05

Tableau 20 – Classement de la ressource « Calcaire à astéries (Oligocène) » selon le référentiel SRC

17. Altérites argilo-sableuses (Eocène à Quaternaire)

Cette ressource regroupe une série de formations d'altérations assez hétérogènes mais donc les exploitations en matériaux de carrières sont assez caractéristiques.

Ces formations d'altérations sont constituées des couches géologiques suivantes :

- Complexe des « Bornais » : altérites et formations détritiques mio-pliocène des plateaux plus ou moins résiduelles et de remplissage des paléo-vallées : argiles rouges à châtaigniers, argiles à silex, limons, cailloutis résiduels de quartz ;
- Formations détritiques mio-pliocène des plateaux plus ou moins résiduelles sur substratum reconnu ;
- Altérites sablo-argileuses sur terrains cristallin ;
- Arènes sablo-argileuses sur substrat cristallin non déterminé ;
- Alloterites : altérites de faciès divers à texture et structure effondrées, sur substrat cristallin indéterminé.

En termes de lithologies sont regroupées des limons, argiles, argiles à silex, sables, sables argileux à silex, argiles kaoliniques, kaolins et cailloutis résiduels.

L'usage recensé relatif à cette ressource est principalement orienté vers la confection de produits de constructions de céramiques en terre cuite, notamment au sud-ouest de Confolens (16).

Plus localement, comme à Saulge (86), ou à Cherves-Chatelars et Mazières (16), des carrières actives y exploitent de l'argile à destination de l'agriculture et pour le ciment.

En effet, dans ces formations détritiques des plateaux plus ou moins résiduelles à faciès à galets de quartz mio-pliocène (complexe des Bornais), ce sont des argiles sableuses bariolées, des sables plus ou moins argileux, souvent grossiers, de couleur grise et rouge, à galets de quartz. La phase argileuse peut comporter une proportion variable de smectites.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	17
Nom de la ressource	Altérites argilo-sableuses
Age	Eocène à Quaternaire
Surface	3948 km ²
Epaisseur	0 à 5 m
Utilisations	Argiles industrielles
Grand type de ressource	Argiles
Substance	Argiles indifférenciées
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1101 / C4.02
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)
GEREP Substance / Produit	1101 / C4.10

Tableau 21 – Classement de la ressource « Altérites argilo-sableuses (Eocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC

18. Altérites sablo-argileuses ferrugineuses, kaoliniques et colluvions indifférenciées (Eocène à Quaternaire)

Cette ressource regroupe une série de formations d'altérations assez hétérogènes mais donc les exploitations en matériaux de carrières sont assez caractéristiques.

Ces formations d'altérations sont constituées des :

- Formations altéritiques du sidérolithique ;
- Formation du complexe des plateaux ;
- Graviers des plateaux (altérites de formations détritiques éocènes) ;
- Colluvions indifférenciées : colluvions de versants, fond de vallons et cônes de déjection associés, colluvions mixtes polygéniques, parfois alimentées par des alluvions anciennes.
- Altérites parfois plus ou moins colluvionnées ;
- Altérite du Chattien supposé ;

- Alterites colluvionnées sablo-argileuses issues du Santonien moyen à supérieur sableux

En termes de lithologies cette ressource hétérogène regroupe des argiles, argiles à silex, argiles rouges, pisolithes de fer, cailloutis résiduels (quartz plus ou moins émoussés), sables argileux, sables graveleux à galets, graviers, blocs, et sables rougeâtres éolisés piégés dans les karsts (alterites supposées du calcaire à Astéries à son exondation à la fin de l'Oligocène).

Outre les granulats meubles divers, cette ressource est principalement utilisée pour les charges minérales de type colorants naturels, pigments, peintures, notamment au nord de Creyssac, sur la Dronne, ou à Lussas-et-Nontronneau, ou encore à St-Paul-la-Roche (24). D'une manière générale, cet usage de type charges minérales est liée aussi au substratum dont dérive la formation d'altération (voir les ressources N°31 ou N°43).

Localement, les argiles d'altération du substratum cristallin sont employées pour un usage de type ciment, comme à Viennay (79), où se trouve une exploitation toujours en activité.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	18
Nom de la ressource	Alterites sablo-argileuses ferrugineuses, kaoliniques et colluvions indifférenciées
Age	Eocène à Quaternaire
Surface	4446 km ²
Epaisseur	0 à quelques mètres
Utilisations	Argiles industrielles
Grand type de ressource	Roches d'altération
Substance	Moraines, Grèzes, cailloutis, colluvions
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1102 / C4.02
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues)
GEREP Substance / Produit	1102 / C4.99

Tableau 22 – Classement de la ressource « Altérites sablo-argileuses ferrugineuses, kaoliniques et colluvions indifférenciées (Eocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC

19. Formations de versants, dépôts de pente et moraines (Eocène à Quaternaire)

Les formations de versants et dépôts de pente se forment par gravité à des vitesses plus ou moins rapides (solifluxion, éboulements, ...).

La solifluxion est la descente, sur un versant, de matériaux boueux ramollis par l'augmentation de leur teneur en eau liquide. Pendant la saison chaude la couche en surface (ou couche active) se met à fondre et glisse littéralement sur la couche inférieure solidifiée par le gel à une vitesse de 0,5 à 1,5 cm par an.

Un éboulis est un écoulement de blocs de roches tombés individuellement et accumulés au même endroit depuis longtemps. Cette accumulation de fragments de roches se fait à la base de pentes rocheuses montagneuses, typiquement des falaises, dont ils se sont détachés. Il y a une relation directe entre la nature des matériaux et celle des reliefs qui les nourrissent.

Ces matériaux peuvent localement présenter des intérêts pour des usages en granulats meubles divers ou concassés.

À ces types de granulats on peut aussi adjoindre les grèzes sur les substratums calcaires. Il s'agit d'éboulis calcaires stratifiés d'origine périglaciaire, associés aux périodes froides du quaternaire. Les éléments anguleux et caractérisés par une granulométrie très hétérogène proviennent du démantèlement des calcaires sous l'effet de l'alternance de période de gel et de dégel. Les grèzes montrent un litage fruste incliné selon la pente du substratum. Elles résultent de la gélifraction des calcaires au cours des dernières glaciations.

Les gisements de grèzes ont été exploités localement pour les travaux de voirie, de génie-civil et la fabrication de mortier.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	19
Nom de la ressource	Formations de versants, dépôts de pente et moraines
Age	Eocène à Quaternaire
Surface	289 km ²
Epaisseur	0 à quelques mètres
Utilisations	Granulat meuble divers et roche concassée
Grand type de ressource	Roches d'altération
Substance	Moraines, Grèzes, cailloutis, colluvions
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Matériaux concassés et naturels (élaborés-calibrés) ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	- / C1.01 - C1.02

Tableau 23 – Classement de la ressource « Formations de versants, dépôts de pente et moraines (Eocène à Quaternaire) » selon le référentiel SRC

20. Calcaires lacustres (Eocène à Miocène)

A partir de l'Eocène, un contexte molassique matérialisé par des dépôts fluvio-lacustres et palustres s'installe dans le bassin aquitain. Ces dépôts sont subdivisés en plusieurs formations distinctes : la molasse inférieure, la molasse du Fronsadais, la molasse de l'Agenais et la molasse de l'Armagnac. Les toits de ces molasses ou de leurs sous-ensembles sont souvent marqués par la présence de calcaires lacustres. Ils sont facilement repérables dans la morphologie lorsqu'ils sont bien développés, mais ils deviennent parfois lenticulaires et leur épaisseur diminue également jusqu'à disparaître complètement dans la molasse.

Ces calcaires lacustres constituent une ressource minérale spécifique vis-à-vis des matériaux exploités en carrières. Ces niveaux sont connus sous les termes de Calcaire de Ste-Croix-de-Beaumont, calcaire d'Issigeac, calcaire de Castillon, calcaire de Monbazillac, calcaire de Nérac, formation des Ondes, calcaire de St Cernin, de Ste Croix de Beaumont, de Castillon, les calcaires blancs et gris de l'Agenais, calcaire de Laroque, de Lectoure, de Gondrin, ... etc.

Le faciès le plus répandu est celui d'un calcaire à pâte finement cristallisée, de couleur beige rosé à blanchâtre, relativement dur, en bancs massifs à stratification ondulée. On peut y rencontrer des pseudo-filonnets calcitiques, des perforations millimétriques à centimétriques, des niveaux à faciès bréchoïde, crayeux ou même quelques passées en plaquettes.

Cette ressource est utilisée comme pierre de taille notamment dans le Lot-et-Garonne et dans le sud Périgord : le Calcaire de Nérac et le Calcaire de Monbazillac exploités sous le nom « Pierre de Vianne ». Il s'agit d'un Calcaire blanc à texture fine (micritique) présentant localement des petits nodules). Deux exploitations actives sont recensées autour des communes de Vianne et Lavardac (47) et une ancienne exploitation est également recensées à l'est d'Agen, à Puymirol, (47).

Cette ressource est plus communément utilisée pour les granulats concassés de roches calcaires. Elle est actuellement exploitée par exemple près de Savignac-sur-Leyze, à Monflanquin et St Aubin (47) ou à Plaisance (24). Elle a également été exploitée par le passé, notamment à Buzet-sur-Baise (47), à Domme et près d'Issigeac (24), ou à St-Martin-Lacaussade et Gironde-sur-Dropt (33).

Beaucoup plus localement, une exploitation active d'argile pour tuile et brique est recensée dans cette formation, à Gironde-sur-Dropt (33). Cette exploitation vise notamment les niveaux d'argiles vertes carbonatées situées entre plusieurs bancs de calcaires lacustres. Cette usage n'est donc pas précisé pour cette ressource car il fait plutôt référence à la ressource n°21 qui correspond aux formations molassiques argileuses et marneuses contemporaines.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	20
Nom de la ressource	Calcaires lacustres
Age	(Eocène à Miocène)
Surface	1158 km ²
Epaisseur	2 à 30 m
Utilisations	Pierres de taille et roches calcaires concassées
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit	1105 / C3.01 – C303

Tableau 24 – Classement de la ressource « Calcaires lacustres (Eocène à Miocène) » selon le référentiel SRC

21. Formations molassiques argileuses et marneuses (Eocène à Miocène)

Durant le Tertiaire, le Bassin d'Aquitaine se comble peu à peu. Dès l'Éocène supérieur, on assiste à sa continentalisation, avec le dépôt des premières molasses. Les atterrissements molassiques vont rapidement se développer vers l'ouest au cours de l'Oligocène. Au Miocène inférieur, la sédimentation continentale enregistre quelques pulsations marines très littorales mais l'essentiel des dépôts est constitué de molasses argileuses entrecoupées de niveaux calcaires lacustres.

Les épisodes sédimentaires rapportés à l'Éocène supérieur présentent des dépôts qui s'organisent selon deux épisodes pouvant recouvrir pour le plus ancien la formation des Argiles à Paléothérium, et pour le plus récent une partie des Molasses du Fronsadais.

L'épisode basal débute par des niveaux détritiques plus ou moins argileux, pouvant présenter des passées rubéfiées, et se poursuit par des argiles plastiques légèrement carbonatées, verdâtres à beiges, pour s'achever par un calcaire argileux à concrétions ferrugineuses. L'épisode sommital possède une partie inférieure détritique composée de quartz laiteux subarrondis et de concrétions ferrugineuses enrobés dans une argile grise et rouille plastique, ou des sédiments grés-carbonatés tendres, micacés et feldspathiques (qui rappellent les faciès classiques des Molasses du Fronsadais).

Les deux épisodes formant l'Éocène supérieur s'inscrivent dans un contexte sédimentaire fluviolacustre d'épandage molassique progradant vers le Sud-Ouest.

Ces alternances d'argiles, d'argiles carbonatées, de marnes et de lits sableux, typiques des Molasses du Fronsadais peuvent supporter dans la partie sommitale, si la série s'avère complète, un équivalent condensé des Argiles et calcaires de Castillon, plus rarement une faible passée de Calcaire à astéries, mais aussi se faire éroder par les Molasses de l'Agenais.

Ensuite, des formations argileuses, argilo-sableuses ou parfois finement sableuses représentent la base de l'Oligocène : ce sont les Molasses de l'Agenais (partie inférieure), présentes sous le Calcaire de Nérac. La base de cette superposition molassique de l'Agenais est formée par des grès tendres à liant carbonaté. Les éléments à majorité sableuse sont moyens à grossiers, mais l'on y rencontre aussi des micas blancs et des galets mous d'argile ocre carbonatée. Cette partie inférieure des Molasses de l'Agenais possède un hydrodynamisme capable de construire des stratifications obliques ou de raviner le substratum.

Au-dessus du niveau de calcaire lacustre (calcaire de Nérac), la partie supérieure des Molasses de l'Agenais, d'âge Oligocène supérieur est le plus souvent représentée par des argiles carbonatées jaunâtres à marron clair ou verdâtre clair, avec des nodules carbonatés blanchâtres et parfois quelques passées plus silteuses ou sableuses. En règle générale, la puissance de ces molasses est de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Cette partie supérieure voit la granulométrie de ces dépôts diminuer pour passer à des silts carbonatés gris-beige toujours micacés, et à des argiles carbonatées silteuses jaunâtres à taches bleues avec parfois des ponctuations marron ou rougeâtres. La phase argileuse de ces molasses est en majorité composée de smectite à laquelle viennent s'ajouter illite et chlorite.

L'évolution sédimentaire de cette formation s'inscrit dans le modèle des milieux de dépôt fluvio-lacustres, montrant une décroissance de l'énergie hydrodynamique du bas vers le haut: les épandages d'un réseau de distribution se trouvent alors relayés par des faciès calmes à exondations multiples.

Cette ressource est principalement utilisée pour les argiles à terre cuite pour la confection des tuiles et des briques. Des exploitations actives utilisent ces argiles pour cet usage, notamment à St-Astier, Monbahus, au sud-ouest d'Agen dans le Lot-et-Garonne (47) ou encore vers Laruscade, Cézac, Blasimon, ou encore vers le plateau situé à la confluence entre la Garonne et le Dropt au nord-ouest de Gironde-sur-Dropt en Gironde (33).

De manière plus limitée, cette ressource argileuse est employée pour un usage de ciment réfractaire et Céramique, comme c'est le cas actuellement à St Geours d'Auribat dans les Landes (40) ou anciennement vers Arthez-de-Béarn dans les Pyrénées-Atlantiques (64).

L'exploitation du gypse a également été autrefois réalisée en carrière souterraine sur la commune de Sainte-Sabine en Dordogne (24), près du lieu-dit Mayne-d'Eau. Le gypse était extrait de la partie supérieure de la formation des Molasses du Fronsadais, à partir de couches métriques ou plurimétriques intercalées dans les dépôts argilo-sableux. Cette exploitation est aujourd'hui arrêtée et la carrière inondée. En raison du caractère très ponctuel de ce gisement de gypse, il n'a pas été inscrit comme potentiel pour cette ressource.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	21
Nom de la ressource	Formations molassiques argileuses et marneuses
Age	Eocène à Miocène
Surface	4568 km ²
Epaisseur	-
Utilisations	Terre cuite
Grand type de ressource	Argiles
Substance	Argiles indifférenciées
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	C4.02

Tableau 25 – Classement de la ressource « Formations molassiques argileuses et marneuses (Eocène à Miocène) » selon le référentiel SRC

22. Niveaux de conglomérat dans les molasses et poudingues (Eocène à Miocène)

Ces formations conglomératiques sont très limitées dans l'espace et se retrouvent principalement dans le département de la Vienne ou dans les Pyrénées-Atlantiques.

Dans le nord du Poitou-Charentes, c'est au sein des argiles éocènes que l'on retrouve des blocs à contours émoussés de conglomérats de taille variable (quelques dm³ à plus d'1 m³). Ils sont fréquents dans l'Eocène continental de Touraine où ils sont connus sous le nom de « Perrons ». Ces conglomérats qui se présentent plutôt comme des brèches que comme des poudingues, sont très durs, montrent une cassure lustrée et conchoïdale, et des teintes beiges ou rouges. Les blocs peuvent être soit isolés, soit pratiquement jointifs où ils forment alors exceptionnellement un horizon continu puissant de plusieurs mètres (Le Point-de-Vue, à la limite des communes d'Usseau et de Leigné-sur-Usseau (86)). Le plus souvent cependant ces conglomérats apparaissent fragmentés en éléments de petites tailles (15 à 30 cm), mêlés à un peu d'argile jaune ou rouge.

Vers Châtelleraut (86), ces formations représentent vraisemblablement l'extrême avancée vers le Nord-Ouest des épandages de la Brenne. On les rencontre dans les bois de Lantray et au Nord d'Epieds. Ce poudingue et les sédiments meubles qui l'accompagnent renferment des spongiaires remaniés du Sénonien sous-jacent et des éléments siliceux réunis par un ciment ferrugineux et siliceux.

Dans les Pyrénées-Atlantiques, Le bassin d'Arzacq constitue une gigantesque cuvette allongée où se sont accumulés jusqu'à environ 1500 m de dépôts molassiques. Il est difficile de donner un âge précis à ces atterrissements. Cependant, leur place dans la série sédimentaire permet de proposer la fin de l'Éocène moyen pour le début de la sédimentation molassique. Les niveaux les plus récents de ces molasses sont coiffés par les faluns du Langhien basal à Sallespisse, ce qui positionne l'âge de la sédimentation molassique de la région d'Arthez-de-Béarn entre la fin du Lutétien et la fin du Burdigalien.

Près de Lagor, la série molassique est constituée par des séquences successives caractérisées à la base par un niveau à gros galets de diamètre dépassant souvent 20 cm. Un bloc bien roulé de 80 cm a été observé, et un niveau gréseux plus fin

Vers le Nord-Est, les niveaux à gros galets ne sont plus représentés que par des cailloutis parfois agglomérés en poudingues.

Les « Perrons » ont été autrefois exploités pour l'empierrement des chemins; des traces d'anciennes exploitations sont encore visibles au Point-de-Vue à Usseau (86), ou encore localement pour les meules. Ils ont également servi à la construction de monuments mégalithiques pour le menhir de la Pierre-de-Courçu, à Ternay (86).

Les conglomérats intercalés dans les molasses nord pyrénéennes ne sont pas exploités.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	22
Nom de la ressource	Niveaux de conglomérat dans les molasses et poudingues
Age	Eocène à Miocène
Surface	13 km ²
Epaisseur	1 à 5 m
Utilisations	Granulats divers et roches concassées
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Conglomérats
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ;
GEREP Substance / Produit	C1.02 ; C2.99

Tableau 26 – Classement de la ressource « Niveaux de conglomérat dans les molasses et poudingues (Eocène à Miocène) » selon le référentiel SRC

23. Marnes et calcaires lacustres de Touraine (Eocène à Oligocène)

Les marnes et calcaires lacustres de Touraine reposent sur les vestiges des formations détritiques éocènes ou directement sur les calcaires jurassiques. Ils sont souvent surmontés par des assises provenant de la décalcification de leur partie supérieure ou par des argiles rouges à meulières.

Les roches blanches tendres appelées habituellement marnes sont en fait des calcaires argileux pulvérulents qui contiennent généralement de 50 à 80 % de CaCO₃. Ils sont localement très purs (anciennes marnières entre Château-Garnier et Usson), où la teneur en CaCO₃ atteint 92%. La fraction argileuse plus ou moins importante contenue dans ces "marnes" est généralement presque essentiellement composée de montmorillonite (entre Gençay et Saint-Laurent-de-Jourdes), avec localement un peu de kaolinite et d'illite.

Des calcaires lacustres plus consolidés et plus ou moins durs, ont une couleur qui varie du blanc, au rosé ou au vert pâle ; leur cassure est parfois conchoïdale. A l'Est d'Augé et près du Marchais-Poisson, affleurent des calcaires blancs très durs.

Les niveaux à prédominance marneuse largement développées sur les plateaux à l'Est du Clain étaient extraites pour l'amendement des terres. Elles contiennent au moins 45 % de CO₃ Ca et leur fraction argileuse est essentiellement constituée par de la smectite (9/10), le reste étant composé d'illite. Ces niveaux ont été exploités notamment vers l'ouest d'Archigny, à la Chapelle moulière ou à Coussay-les-bois (86).

Les niveaux à prédominance calcaires ont généralement des calcaires blancs (93 à 98 % de CO₃ Ca) peu consistants ou, au contraire, durs et d'aspect bréchiq. Ils renferment, à la base, des nodules de calcaire cristallin et, au sommet, des amandes siliceuses grises à noires et des meulières translucides, gris pâle à jaunes. Ils sont exploitables pour du granulats concassés. Les calcaires à meulières atteignent 5 à 8 mètres d'épaisseur dans les vallées de l'Auzon et de Chenevelles où ils forment de petites falaises. Ils sont karstifiés et contiennent une nappe perchée qui donne naissance à quelques sources.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	23
Nom de la ressource	Marnes et calcaires lacustres de Touraine
Age	Eocène à Oligocène
Surface	350 km ²
Epaisseur	15 mètres
Utilisations	Granulats divers et roches concassées
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Marnes
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1105 – 1112 / C1.02 – C4.02
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements))
GEREP Substance / Produit	1112 / C4.10

Tableau 27 – Classement de la ressource « Marnes et calcaires lacustres de Touraine (Eocène à Oligocène) » selon le référentiel SRC

24. Argiles du bassin de Gouzon (Eocène)

Le bassin de Gouzon couvre environ 50 km². Il est allongé suivant la direction NW-SE sur 13 km et sa largeur atteint au maximum 7 km. La topographie est peu prononcée (370 à 380 m en général).

Des veines de gypse ont été observées près de Bancheraud, à l'Est de Gouzon, et envisage pour ce bassin une origine lacustre.

Cette ressource a été exploitée par le passé, à partir d'argiles provenant de la carrière du bois du Râteau, au nord de Gouzon dans le département de la Creuse (23). D'autres sont abandonnées depuis plus longtemps mais ont gardé le nom de tuilerie, comme par exemple au nord-est de Gouzon, vers Aubusson (au sud de Chambon-sur-Voueize, à l'Est de Fontanières et au sud de Lussat dans la Vienne (8). La campagne de sondages effectuée pour la carte géologique a mis en évidence des dépôts d'argile à faible profondeur, notamment en amont de l'étang des Landes (argile blanche à smectite abondante, kaolinite et illite).

Les sédiments tertiaires du bassin de Gouzon recèlent une masse considérable de dépôts à dominante sableuse, dont les plus grossiers et les moins argileux se trouvent au Nord-Ouest et à l'Ouest de Gouzon (La Celle-sous-Gouzon, exploitation minière des Grands-Champs). Leur teneur en argile et les caractères géotechniques présumés médiocres des matériaux qu'ils pourraient fournir, les ont écartés de toute exploitation.

Le bassin éocène de Gouzon présente des niveaux à gypse localisés essentiellement dans le secteur du bois des Landes. Ces niveaux sont en intercalations dans des argiles. Ils correspondent à un milieu de dépôt de types lagunes sulfatées acides à activité organique souvent intense.

N°	24
Nom de la ressource	Argiles du bassin de Gouzon
Age	Eocène
Surface	53,8 km ²
Epaisseur	15 à 60 mètres
Utilisations	Tuiles et briques, plâtre
Grand type de ressource	Argiles
Substance	Argiles indifférenciées
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1101 – 2008 / C4.02
Classe d'usage 2	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 2	Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires
GEREP Substance / Produit 2	1102 - 1104 / C4.99

Tableau 28– Classement de la ressource « Argiles du bassin de Gouzon (Eocène) » selon le référentiel SRC

25. Calcaires marins (Eocène)

Au début du Tertiaire, le retrait progressif de la mer, amorcé au Crétacé supérieur, se poursuit de façon plus précoce sur la plate-forme nord et centre-aquitaine, qui émerge totalement (Dubreuilh, 1987).

Au Paléocène (~60 Ma), les faciès marins sont restreints au sud du bassin (Serrano, 2001). Il s'agit pour l'essentiel d'une sédimentation carbonatée, bioclastique à tendance récifale, qui caractérise la frange méridionale de la plate-forme.

A partir de l'Eocène inférieur, des transgressions marines s'avancent de nouveau sur le continent, alternant avec des phases d'émersion ; elles se cantonnent dans la moitié occidentale du bassin et ne dépassent que rarement la ligne Libourne-Aire-sur-Adour (64). La majorité des sédiments se déposent dans une vase carbonatée peu profonde

Les formations incluses dans cette ressource sont notamment les Calcaire de Couquèques, Brassempouy, Peyreblanque, Listrac, St Estèphe, Caseville, Lasseube, Couches de Houns et d'Horbaziou, Marno-calcaires de Goueppe et La Handia ; Couches de Nousse, Couches de Sarraziet, Formation a Anomies, etc.

Cette ressource est actuellement exploitée pour la pierre ornementale et pour le concassé de roche calcaire à Lahonce (64).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	25
Nom de la ressource	Calcaires marins
Age	Eocène
Surface	259 km ²
Epaisseur	3 à 5 m (33) / 100 à 300 m (64)
Utilisations	Pierres de taille et roches calcaires concassées
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 - C1.02
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit	1105 / C3.01 - C3.03

Tableau 29 – Classement de la ressource « Calcaires marins (Eocène) » selon le référentiel SRC

26. Marnes de Donzacq (Eocène)

Les marnes bleues plastiques de l'Eocène inférieur, sont connues sous le vocable de Marnes de Donzacq où le type de la formation a été décrit.

Elles ceignent notamment la structure de Bastennes-Gaujacq et occupent le cœur de l'anticlinal de Montfort.

Ce sont des marnes gris-bleuté et bleues, légèrement micacées, parfois recouvertes d'efflorescences gypseuses blanches, contenant par place des concrétions de calcaires blancs ainsi que, vers le sommet de la formation, de petits niveaux de grès micacés carbonatés tendres à fin litage. Elles peuvent contenir des passées plus silteuses (micas blancs, quartz) et des liserés ferrugineux soulignant la stratification. Sur certains niveaux se distinguent des concrétions calcaires blanches parfois pulvérulentes. La fraction argileuse est représentée par un mélange à proportions sensiblement égale d'illite et de chlorite.

Cette ressource est utilisée pour les argiles à terre cuite pour la confection des tuiles et des briques. Des exploitations actives exploitent ces argiles pour cet usage, à Montfort-en-Chalosse et à St-Geours-d'Auribat dans les Landes (40).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	26
Nom de la ressource	Marnes de Donzacq
Age	Eocène
Surface	27,5 km ²
Epaisseur	-
Utilisations	Terre cuite
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Marnes
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	

Tableau 30 – Classement de la ressource « Marnes de Donzacq (Eocène) » selon le référentiel SRC

27. Grès de Coudure (Eocène)

La formation des grès de Coudure correspond à un dépôt de 40 à 50 m de graviers, de sables et d'argiles, mise en place en milieu continental. On ne peut les observer à l'affleurement que sur une dizaine de mètres, dans l'ancienne carrière de Gribes-Haoutes située entre les lieuxdits Labenne et Letho au Nord de Préchacq (40).

Ces terrains détritiques continentaux sont constitués de trois séquences fluviales positives, débutant par des niveaux de graviers et de galets siliceux (jusqu'à 20 cm de diamètre), surmontés

de sables grisâtres assez mal classés, plus ou moins argileux, et se terminant par des lentilles d'argiles, blanches, ocre, rosées ou bleues, à dominante kaolinique, plus ou moins siliceuses.

Épaisse de 10 m environ, la dernière assise de cette unité cartographique correspond à des sables blanc-grisâtre moyennement classés. Ils sont surtout visibles entre Louer et la carrière de Saint-Geours-d'Auribat (40). Les minéraux lourds verdâtres sont abondants et caractéristiques de cette assise.

Un épisode de silicification importante a affecté ces dépôts détritiques, principalement à la base de la formation, donnant naissance à des niveaux de grès à ciment siliceux très durs que l'on peut observer démantelés près du coeur de l'anticlinal sur les deux rives du Louts, près de Bouheben et de Cassen (40), de petites exploitations extrayaient de la pierre à paver à partir des blocs remaniés au Nord de la source du Buccuron et près des anciens thermes de Gamarde. Il y a parfois de gros blocs dépassant le mètre cube. Le grain est assez variable mais leur couleur est toujours jaunâtre à beige rosé

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	27
Nom de la ressource	Grès de Coudure
Age	Eocène
Surface	4,3 km ²
Epaisseur	40 à 50 m
Utilisations	Concasse de roche siliceuse
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Grès
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1110 / C1.01 - C1.02
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	ROC pour la voirie : pavés et bordures
GEREP Substance / Produit	1110 / C3.02

Tableau 31 – Classement de la ressource « Grès de Coudure (Eocène) » selon le référentiel SRC

28. Sables et argiles continentaux +/- kaoliniques « sidérolithique » (Paléocène à Oligocène)

Après une régression totale (recul de la mer), le début de l'ère tertiaire voit l'arrivée de masses considérables de matériaux détritiques provenant du démantèlement de la couverture d'arènes du Massif Central. Dans cet environnement, les calcaires du Crétacé ont été soumis à une érosion et une altération intense par circulation de eaux de pluies et dissolution.

C'est ainsi qu'environ 150 mètres de sédiments meubles sont accumulés depuis l'Eocène moyen dans le vaste synclinal compris entre la structure de Jonzac et celle de Chalais-Saint-Félix, dans les Charentes. Ces dépôts continentaux tertiaires sont communément regroupés sous le terme de « sidérolithique ». Il regroupe notamment les formations du Ramard, de Bernet, Guizengeard et Boisbreteau, mais aussi la formation du Brétou, la formation de la Bessède, les sables de Lussagnet, la formation de Cuzorn, les termes sablo-argileux de la formation de Blaye, etc.

La formation du Ramard (épaisseur métrique), sont constitués de sables fins grisâtres plus ou moins argileux et d'argiles kaoliniques blanches à rares taches rougeâtres avec des accumulations ligniteuses pouvant atteindre une épaisseur de 3 à 4 m, à très gros nodules pyriteux. Des lentilles d'argiles kaoliniques liées à des dépressions du toit des calcaires crétacés peuvent être observées dans les vallées du Palais et du Lary à l'est de Clérac (16), ainsi qu'en bordure des formations crétacées dans les régions de Neuvicq-Montguyon et Chantillac (17). La plus importante lentille d'argile kaolinique de taille hectométrique se présente en position subhorizontale surmontée par environ 20 mètres de sédiments des séries supérieures.

La formation de Bernet (15 à 20 m), est constituée de sables fins micacés jaunâtres, d'aspect soufré, avec des graviers et de petits galets alignés suivant les stratifications obliques remaniant des lentilles d'argiles kaoliniques sous forme de galets mous. Ces dépôts affleurent de part et d'autre des vallées du Lary et du Palais où existent quelques exploitations d'argiles kaoliniques.

La formation de Guizengeard inférieure (10 à 35 m), est représentée par une ou plusieurs séquences constituées de sables feldspathiques grisâtres surmontés par des argiles silteuses. Elle présente localement des lentilles d'argiles blanches où domine la kaolinite; alors que les smectites et les illites font leur apparition dans le cortège avec des proportions importantes. Les principales zones d'affleurement se situent toujours à proximité immédiate des vallées du Lary et du Palais où les dépôts situés près de la structure anticlinale de la Clotte.

La formation de Guizengeard supérieure (20 à 25 m), est marquée par l'arrivée de masses importantes de sables micacés feldspathiques, de graviers et de très gros galets où les éléments dominants sont des quartzites blancs et des quartz rubanés. Les minéraux argileux sont constitués par environ 60 à 70 % de kaolinite avec un reliquat d'illite, de smectite ou d'interstratifiés illite-smectite.

La formation de Boisbreteau inférieure (20 m), est constituée de sables fins très argileux marron rubéfiés, de graviers et de galets, surmontés par des argiles le plus souvent sableuses, grises à marbrures jaunâtres. La phase argileuse est constituée de 40 à 50 % de smectite, associés à 30 à 40 % de kaolinite et environ 20 % d'illite.

La formation de Boisbreteau médiane (15 à 20 m), est représenté par des sables feldspathiques vert-pâle, de graviers et de galets où dominant des quartzites blancs passant vers le sommet à des argiles vertes à gris bleuté à petites marbrures rougeâtres. La fraction argileuse est constituée de 40 à 60 % de smectite associés à 30 à 40 % de kaolinite et;~O à 20 % d'illite.

La formation de Boisbreteau supérieure (20 m), est représentée par des sables argileux verdâtres à bleuâtres feldspathiques avec graviers et galets surmontés par des argiles très silteuses micacées verdâtres.

La formation de Cuzorn (jusqu'à 30 m) est représentée par des sables fins et des argiles blanches kaoliniques (jusqu'à 30 m d'épaisseur). On peut les observer dans de nombreuses carrières d'argiles réfractaires : le Brétou et Gavaudun (47) qui sont encore exploitées et surtout dans les carrières abandonnées des communes de Cuzorn, Blanquefort, Paulhiac, Saint-Front, etc. (47). A la base, existe une formation d'argiles kaoliniques compactes grises à rosées qui peut atteindre

environ 30 m d'épaisseur. Le deuxième ensemble, plus répandu, débute par des sables fins blancs à jaunâtres peu argileux visibles notamment dans la carrière de la Terre Rouge près de Gavaudun (47). Ils sont surmontés par une assise d'argiles kaoliniques crème indurées, à gros quartz et marmorisations ferrugineuses rougeâtres, son épaisseur peut atteindre 10 mètres.

La formation du Brétou (jusqu'à 40 m), est représentée par des sables grossiers versicolores à lentilles argileuses ou la kaolinite est toujours très largement dominante.

Cette ressource a été et est toujours très exploitée, principalement pour les argiles industrielles qu'elle contient (argiles kaoliniques et argiles à smectites).

La kaolinite est ainsi largement utilisée pour la céramique, l'industrie chimique, les produits réfractaires, notamment dans le secteur de Clérac, Guizengeard, Bran (16), pour des ciments réfractaires, comme à Bedenac ou à St-Pierre-du-Palais (16).

Les argiles sont également employées comme ressources pour les charges minérales, à Fumel (47).

Cette ressource est également exploitée pour les granulats meubles, par exemple vers Lapouyade (33), à Aubeterre-sur-Dronne (16), Liorac-sur-Louyre (24).

Plus localement, on retrouve des indices d'anciennes exploitations de grès (grès rouge de base), pour les pierres ornementales : la "pierre de Moulisme" à Moulisme (86). Dans ce département, cette ressource est d'ailleurs actuellement utilisée pour un usage en granulats concassés, à Availles-en-Châtelleraud.

On retrouve également et toujours actuellement des usages de terres cuites pour cette ressource, notamment à Bedenac (17).

L'amendement est également recensé comme usage affecté à cette ressource, notamment à Bors et Touversac (17), mais cet usage n'est plus d'actualité.

Pour finir, on recense même une exploitation de galets de quartz pour un usage dans la verrerie vers Monsec (24), au nord-est de l'anticlinal de la tour blanche. Il s'agit de l'Éocène moyen de la formation de Boisbreteau : galets, graviers, sables et lentilles argileuses fluviatiles. Les galets présentent une pureté en silice qui en fait un gisement important.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	28
Nom de la ressource	Sables et argiles continentaux +/- kaoliniques « sidérolithique »
Age	Paléocène à Oligocène
Surface	3300 km ²
Epaisseur	10 à 150 mètres
Utilisations	Céramique, terres cuites et granulats meubles divers
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques ; Argiles
Substance	Sables continentaux fluviatiles indifférenciés ; Argiles kaoliniques et kaolins
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1117 – 1102 / C1.01 – C1.02 – C4.02
Classe d'usage	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues) ; Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires ; Industrie de la céramique ; Industrie chimique ou pharmaceutique ; Industrie agroalimentaire
GEREP Substance / Produit	1117 - 1102 / C4.99

Tableau 32 – Classement de la ressource « Sables et argiles continentaux +/- kaoliniques « sidérolithique » (Paléocène à Oligocène) » selon le référentiel SRC

29. Flyschs argilo-calcaire à passées gréseuses (Paléocène à Eocène)

Au Paléocène et à l'Eocène, la chaîne des Pyrénées déjà en surrection va entrer en phase d'émersion. Toutefois, dans certaines structures synclinales situées au pied des Pyrénées (synclinaux de Sauvelade, Orriule, Mina, Escos et Oeyregave), des séries parfois très épaisses de sédiments vont s'y déposer (environ 300 m mais jusqu'à 800 m dans le synclinal d'Orriule) : Il s'agit de sédiments argilo-détritiques de type flysch avec intercalations de calcaire.

Les séries sont constituées de grès, calcaire et de marne. A la base, les grès sont grossiers presque essentiellement constitués de quartz, de débris de plagioclases, de ferromagnésiens, de paillettes de muscovite

Cette ressource n'est pas exploitée mais pourrait trouver localement un usage pour les granulats, notamment les granulats concassés de roche calcaire ou de roche détritique siliceuse.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	29
Nom de la ressource	Flyschs argilo-calcaire a passées gréseuses
Age	Paléocène à Eocène
Surface	101 km ²
Epaisseur	300 à 800 m
Utilisations	Granulats concassés
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Flysch
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1110 – 1105 / C1.01 – C1.02

Tableau 33 – Classement de la ressource « Flyschs argilo-calcaire a passées gréseuses (Paléocène à Eocène) » selon le référentiel SRC

30. Dolomies (Paléocène)

Les dolomies du Paléocène sont localisées sur la structure anticlinale d'Audignon dans le département des Landes. Il s'agit des couches d'Arcet dont le nom a été emprunté au front de taille de la carrière d'Arcet à Montaut au nord-ouest de Banos (40).

Les Couches d'Arcet appartiennent à des milieux de dépôt faisant partie du lagon interne avec un déplacement au niveau terminal vers la barrière récifale.

Il s'agit de calcaires blancs parfois dolomités à silex et algues. À la base, sur environ 6 m se sont déposées des couches métriques de dolomie fine grisâtre à géodes de calcite blanche. Viennent ensuite des niveaux gréseux carbonatés gris clair à sombre, à stratifications obliques d'épaisseur décimétrique. Ces grès sont surmontés par un épisode dolomitique d'environ 13 m, généralement beige grisâtre, parfois très diaclasé. Le sommet, érodé par les dépôts molassiques, comporte 5 m de calcaire dolomitique beige clair à rosâtre pouvant montrer des niveaux bréchoïde verdâtres et à cimentation claire ou sombre.

Cette ressource est actuellement exploitée dans deux carrières distinctes pour des usages en amendement et ainsi qu'en granulats concassés de roche calcaire. Il s'agit toujours de la carrière d'Arcet à Montaut et d'une seconde située à Montsoue, dans les Landes (40).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	30
Nom de la ressource	Dolomies
Age	Paléocène
Surface	6,8 km ²
Epaisseur	13 m
Utilisations	Granulat concassé de roche calcaire ; Amendement
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Dolomies
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1109 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage 2	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 2	Industrie agroalimentaire ; Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)
GEREP Substance / Produit 2	1109 / C4.10

Tableau 34 – Classement de la ressource « Dolomies (Paléocène) » selon le référentiel SRC

31. Calcaires crayeux, marneux et argileux (Crétacé Supérieur)

Au cours du Crétacé supérieur, l'élévation mondiale du niveau des mers déclenche la dernière et la plus importante des transgressions marines, qui s'organise en deux grands cycles. A partir du Cénomaniens inférieur, la mer s'avance de nouveau progressivement sur le continent mais c'est au début du Turonien que la transgression se généralise. La structuration sud-est - nord-ouest, acquise au Crétacé inférieur, conditionne la répartition des dépôts sur la plate-forme nord-aquitaine faiblement subsidente.

Au nord et à l'est, durant tout le Crétacé supérieur, des calcaires crayeux à silex se déposent dans des vasières peu profondes, bordées de zones plus côtières caractérisées par des lagons et des récifs à rudistes.

Cette ressource regroupe un grand nombre de formations calcaires du Crétacé supérieur, avec principalement :

- Les calcaires crayeux du Campanien : Formation d'Atur, Barbezieux, Gimeux, Segonzac, Biron, Aubeterre, Mussidan, Lalinde, Couze, Coursac, Journiac, Neuvic, Maurens (campano-maastrichtien), etc. ;
- Les calcaires bioclastiques du Coniacien : Formation de Toulon, des Eyzies, Boulou, Roquettes, etc. ;
- Les calcaires crayeux du Santonien : Formation de Coutures, Vertaillac, Peuch, Savignac, Mauzens, etc. ;
- Les calcaires blancs à rudistes et tendre du Turonien : formation de Bourg des Maisons, formation des Grèzes, Gour de l'Arche, St Meme, formation d'Angoulême, Mosnac, Domme, Villars, etc.

- Le calcaire blanc à rudistes et alvéolines du Cénomaniens moyen ;

Cette ressource propose une large gamme de types d'usages recensés dont :

- Les granulats concassés : notamment à Lamonzie-Montastruc en Dordogne (24) ; Sauveterre-la-Lémance dans le Lot-et-Garonne (47) ; Voulgezac et Gardes-le-Pontaroux en Charente (16) ; St-Porchaire, Dompierre-sur-Charente en Charente-Maritime (17), etc. ;
- La chaux, exploitées actuellement à Sauveterre-la-Lémance dans le Lot-et-Garonne (47), et à La couronne en Charente (16).
- Les roches ornementales pour lesquelles elles sont actuellement exploitées, notamment à St-Avit-Sénieur, Les Eysies-de-Tayac, St-Croix-de-Mareuil, Paussac et St Vivien en Dordogne (24), à Saint Agnan, Jonzac et Avy en Charente-Maritime (17), ou à Sireuil, St-Même-les-Carières ou la Couronne en Charente (16).

Les roches calcaires exploitées pour les pierres de construction peuvent prendre des noms différents suivant leurs faciès et le secteur géographique de leur lieu d'extraction. Par exemple :

- Le calcaire Turonien d'Angoulême : Pierre d'Angoulême, de Paussac, de Mareuil, etc.
- Le calcaire Coniacien des Eyzies : Pierre de Mauzens ;
- Les calcaires Campanien supérieur de Journiac : Pierre de Pontours, calcaire dit « tuffoïdes » c'est-à-dire rappelant les tuffeaux ;
- Les charges minérales (GCC), elles sont actuellement exploitées à partir de grès comme par exemple à Journiac, Creyssac, Puyrenier, Monsec, Mareuil, Mauzens-et-Miremont en Dordogne (24), à Edon, Dirac ou Gardes-le-Pantaron en Charente (16).

De manière plus localisées, cette ressource a été exploitée pour :

- La silice industrielle : dans le secteur de Combiers en Charente (16), deux carrières actives exploitent le Santonien moyen et supérieur sablo-gréseux mais avec une découverte importante (de l'ordre de 20 mètres, avec un gisement de l'ordre de 15 mètres). Les apports sédimentaires détritiques sont plus importants durant cette période du Santonien.
- L'amendement : à partir de l'exploitation de la craie dans le secteur de La Tour Banche et du Bourd-des-Maisons en Dordogne (24), ou plus anciennement vers le sud de Belvès en Dordogne (24), où de la Bentonite est extraite des niveaux d'altérites.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	31
Nom de la ressource	Calcaires crayeux, marneux et argileux
Age	Crétacé Supérieur
Surface	5720 km ²
Epaisseur	10 à 30 m
Utilisations	Chaux ; Charges minérales carbonatées ; Pierres de construction ; Granulat concassé de roche calcaire ; Amendement ; Silice industrielle
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 – C4.02
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade ; ROC pour la voirie : pavés et bordures ; Produits funéraires / Articles d'ornementation
GEREP Substance / Produit 2	1105 / C3.01 – C3.02 – C3.03 - C3.04 – C3.05
Classe d'usage 3	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 3	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues) ; Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires ; Industrie agroalimentaire ; Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)
GEREP Substance / Produit 3	1105 / C4.10 – C4.99

Tableau 35 – Classement de la ressource « Calcaires crayeux, marneux et argileux (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC

32. Sables, grès et argiles du Coniacien a Maastrichtien (Crétacé Supérieur)

Cette ressource est constituée de résidus d'altération des formations détritiques et carbonatées du Crétacé supérieur. Il s'agit de sables fins glauconieux plus ou moins argileux de couleur kaki à jaunâtre, résultant de la décarbonatation complète d'une craie ou d'un calcaire détritique. La couleur serait due à la glauconie abondante en voie d'altération.

On peut localement observer des faciès calcaires bioclastiques, crayeux ou tuffoïdes en fonction du substratum sous-jacent. Toutefois, ces faciès deviennent gréseux ou très sableux au sommet (parfois des faluns).

Les niveaux argilo-sableux ont parfois été exploités pour être mélangés aux marnes cénomaniennes (Marnes à Ostracées) et être utilisés pour la terre cuite.

L'usage de cette ressource réside essentiellement dans les granulats meubles. Elle a été exploitée à Roiffe ou Loudun (86).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	32
Nom de la ressource	Sables, grès et argiles du Coniacien à Maastrichtien
Age	Crétacé Supérieur
Surface	30,8 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulat meuble divers
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Grès calcaires
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1110 / C1.01 – C1.02

Tableau 36 – Classement de la ressource « Sables, grès et argiles du Coniacien à Maastrichtien (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC

33. Tuffeaux de Touraine (Crétacé Supérieur)

Cette ressource est constituée par le tuffeau blanc du Turonien moyen et du tuffeau jaune du Turonien supérieur.

La partie moyenne de l'étage Turonien est représentée par une roche calcaire, tendre, poreuse, blanche, grise ou beige, compacte ou friable, à stratification massive, peu discernable. Ce « tuffeau » affleure largement dans le nord du département de la Vienne.

Le Tuffeau blanc se présente en couches massives, sans stratification bien visible, de texture compacte, rugueuse au toucher; on y rencontre quelques interlits, plus friables, surtout vers le sommet de la formation.

En carrière, la roche chargée d'humidité est assez tendre et peut facilement se tailler ou se broyer; elle devient plus dure en séchant. Les silex y sont très rares, en général de petite taille, de teinte grise ou beige. Leur cortex est généralement peu développé et ces accidents siliceux se rapprochent plus souvent des chailles que des silex vrais. Le Tuffeau blanc a été jadis activement exploité, comme pierre de taille pour la construction, en carrière souterraine : à Scorbé-Clairvaux, Thuré, Antoigné, près de Châtelleraut (86). Actuellement nombre de ces carrières sont transformées en champignonnières.

L'étage Turonien se termine par des calcaires bioclastiques jaunes et des sables. Ces assises sont plus ou moins profondément affectées par la décalcification et la silicification.

Traduisant la variabilité des conditions de sédimentation, une certaine diversité des faciès caractérise cette formation. Lorsqu'ils ne sont pas affectés par l'altération, les faciès du Tuffeau jaune peuvent se ramener à trois types principaux:

De part et d'autre de la vallée de la Creuse, ce sont des calcarénites beiges ou jaunes, assez friables, faciles à excaver, et des sables jaune clair plus ou moins argileux. Au sommet du Tuffeau jaune, des faciès crayeux blancs peuvent se développer. Des faciès sableux peuvent localement prendre un grand développement. Ces sables naturellement meubles peuvent localement être grésifiés par un ciment.

L'usage de cette ressource réside essentiellement dans les pierres de tailles et les granulats concassés. Elle est actuellement exploitée pour les pierres de tailles à Usseau, Prinçay et Sossais (86) et pour le granulats concassés à Curçay sur-Dive (86).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	33
Nom de la ressource	Tuffeaux de Touraine
Age	Crétacé Supérieur
Surface	327 km ²
Epaisseur	15 à 25 m
Utilisations	Granulats meubles divers
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Tuffeaux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1105 / C3.01 – C3.03

Tableau 37 – Classement de la ressource « Tuffeaux de Touraine (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC

34. Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, béchique (Crétacé Supérieur)

Cette ressource comprend de nombreuses formations du crétacé supérieur qui, comme pour la ressource n°31, se sont mises en place dans un contexte géologique global de plateforme carbonatée liée à l'élévation mondiale du niveau des mers.

Toutefois, cette ressource se distingue par l'absence d'usages spécifiques, ces derniers se limitant aux granulats concassés.

Cette ressource regroupe un grand nombre de formations calcaires du Crétacé supérieur, avec principalement les formations de Cadillac, St Cyprien, St Cirq, Villgrains, Roquefort, les calcaires de Camu, d'Erroyrondi, de Sauveterre, les calcaires noirs d'Ablaintz, les couches de Dumes, Jouansalles, de Pilo, de Pé-Marie, les brèches de base, les poudingues d'Erretzu, etc.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	34
Nom de la ressource	Calcaires bioclastiques, gréseux, a silice, béchique
Age	Crétacé Supérieur
Surface	360 km ²
Epaisseur	5 à 13 m (24) – 50 m (16) – 130 à 230 m (40) – 130 à 170 m (64)
Utilisations	Granulat concassé de roche calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02

Tableau 38 – Classement de la ressource « Calcaires bioclastiques, gréseux, a silice, béchique (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC

35. Flyschs du Crétacé supérieur (Crétacé supérieur)

Au Crétacé supérieur, le sud de l'Aquitaine est le siège d'une sédimentation à dominante argileuse. Le bassin du sud, établi à la charnière de l'Aquitaine et des futures Pyrénées, est en relation directe avec l'Atlantique nord qui commence à s'ouvrir. Il s'agit d'un sillon orogénique subsidant à sédimentation marine profonde très épaisse (plus de 4 500 m) de type flysch, formation constituée par des dépôts très alternants en séquences granoclassées turbiditiques, à cônes détritiques profonds alimentés par le transport de sédiments le long de nombreux canyons entaillant les flancs du sillon. La dynamique de ce sillon est en relation avec l'amorce d'une tectonique en compression donnant des plis et des chevauchements, fossilisés au fur et à mesure par les dépôts sédimentaires.

Les flyschs sont classés suivants deux ressources distinctes dans le cadre du référentiel pour le SRC en raison des critères d'exploitabilité. En effet, s'ils sont majoritairement utilisables comme granulats concassés, ils ont localement été utilisés comme pierre de taille (voir ressource n°36, Calcaire de Bidache »).

Les formations incluses dans cette ressource sont principalement : les calcaires de Camu, d'Erroymendi, de Sauveterre, les calcaires noirs d'Ablaintz, les brèches de base, les poudingues d'Erretzu, etc.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	35
Nom de la ressource	Flyschs du Crétacé supérieur
Age	Crétacé Supérieur
Surface	221 km ²
Epaisseur	4500 m
Utilisations	Granulat concassé de roche calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Flysch
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1-02

Tableau 39 – Classement de la ressource « *Flyschs du Crétacé supérieur (Crétacé supérieur)* » selon le référentiel SRC

36. Flysch marno-calcaire de Bidache (Crétacé supérieur)

Géologiquement, la formation des marnes et calcaires de Bidache est à rattacher aux flyschs du Crétacé supérieur (Voir ressource précédente). Toutefois, son utilisation comme pierre de taille nécessite de lui conférer une distinction.

En effet, ces flyschs marno-calcaire du Crétacé supérieur pyrénéens (les marno-calcaires de Bidache, d'âge Turonien à Maestrichtien), sont exploités sous le terme « **Dalle de Bidache** » : Calcaires à silex séparés par des joints marneux.

On recense deux carrières actives qui exploitent cette ressource. Dans les Pyrénées Atlantiques, à Bidache, elle est exploitée pour la pierre de taille, et à Urrugne (64), elle est utilisée pour du granulat concassé et pour les enrochements.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	36
Nom de la ressource	Flysch marno-calcaire de Bidache
Age	Crétacé Supérieur
Surface	94 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulat concassé de roche calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Flysch
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 / C2.99
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1105 / C3.01 – C3.03

Tableau 40 – Classement de la ressource « Flysch marno-calcaire de Bidache (Crétacé supérieur) » selon le référentiel SRC

37. Marnes et calcaires argileux du Cénomaniens (Crétacé Supérieur)

Cette ressource regroupe trois formations de la carte géologique harmonisée au 1/50 000 de la Nouvelle-Aquitaine :

- Les marnes de St Palais ;
- Les marnes à huîtres et calcaires argileux :
 - o nord bassin Aquitain ;
 - o sud bassin Parisien.

Les marnes de Saint-Palais ou marnes à spicules occupent notamment le coeur de l'anticlinal de Saint-Palais où elles atteignent 1500 m de puissance. Vers le Sud-Ouest (anticlinal de Chéraute), leur épaisseur diminue. De teinte générale grise ou noire, sans stratification apparente, elles sont parfois recoupées par des petits niveaux décimétriques de calcaire argilo-micritique à patine rouge. On y trouve parfois des niveaux conglomératiques d'épaisseur variable. Les éléments de ces conglomérats sont des schistes et des quartz paléozoïques.

Dans les Charentes, la formation des marnes, sables et grès à Ostracés, et calcaires débute par un niveau de mame silteuses grisâtre. Ce niveau se poursuit par des sables et grès à Huîtres et enfin, des calcaires bioclastiques à gros fragments puis finement graveleux.

Ils sont contemporains des dépôts visibles dans le nord de la Vienne (86), où des marnes glauconieuses et sableuses à bancs de grès affleurent très largement, surmontées par des calcarénites glauconieuses formant des bancs généralement peu épais se débitant souvent en dalles et séparés par de minces lits sableux. A leur partie supérieure se développe un banc plus dur et plus épais (1 à 3 m) de calcarénites et de grès qui ressort nettement dans la topographie.

Ces dépôts se sont mis en place dans un milieu à niveau d'énergie élevé et traduisent une diminution de profondeur de la mer cénomanienne vraisemblablement liée à un soulèvement du Seuil du Poitou.

En Poitou-Charentes, cette ressource est principalement utilisée pour les granulats meubles, comme à Magnac-sur-Touvre en Charente (16), à Varennes dans la Vienne (86). Dans les Pyrénées-Atlantiques (64), la structuration pyrénéenne a rendu ces couches plus compactes et ces dernières sont plutôt utilisées pour du granulat concassé, comme à Aussurucq.

Cette ressource est également exploitée pour le ciment, c'est le cas actuellement à Roulet-St-Estèphe près d'Angoulême (16), ou anciennement juste à côté, vers Nersac.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	37
Nom de la ressource	Marnes et calcaires argileux du Cénomaniens
Age	Crétacé Supérieur
Surface	753 km ²
Epaisseur	1500 m
Utilisations	Granulat concassé de roche calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Flysch
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1105 – 1112 / C1.01 – C1.02 – C4.02

Tableau 41 – Classement de la ressource « Marnes et calcaires argileux du Cénomaniens (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC

38. Sables glauconieux, grès, argiles et calcaire du Cénomaniens (Crétacé Supérieur)

A partir du début du Cénomaniens, les premiers niveaux de sédiments dans un contexte transgressif se déposent. Ils sont visibles, par exemple au-dessus de ceux du Kimméridgien à l'Est de Breuil-Magné où les calcaires jurassiques à *Exogyra virgula* montrent une surface d'érosion ondulée sur laquelle sont venus se déposer des grès grossiers à ciment ferrugineux.

Ce sont donc des sables, graviers et argiles détritiques qui se déposent sur une épaisseur pouvant aller de 0 à 70 m. Bien que les caractères des différentes couches soient assez variables sur le plan horizontal, il est possible d'en dresser une coupe synthétique assez précise. Quand la série est complète, on observe successivement de haut en bas, en dessous du premier niveau d'argiles gris-noir du Cénomaniens inférieur : un niveau de quelques mètres sables et graviers blanchâtres à stratifications entrecroisées fréquentes, une assise d'argile panachée blanche et

rose à lie-de-vin (4 mètres), une formation de sables blanchâtres souvent plus fins que les précédents (sur plus de 7 m), généralement à stratifications obliques, une autre assise d'argile identique aux précédentes avec des niveaux gris, une masse de sables ayant des caractères semblables aux niveaux sus-jacents, reconnus en sondages sur plus de 60 m et admettant en leur sein d'autres niveaux plus argileux.

Cette ressource a principalement été exploitée pour du granulats meuble, comme à Villars-les-bois ou Brizambourg (17), St Christophe (86), St Sulpice de Cognac (16). Une carrière actuelle l'exploite pour cet usage à La Gripperie-St-Symphorien (17).

Elle est également utilisée pour le ciment à partir d'argiles, à Airvault (79).

Par ailleurs, elle a également été exploitée pour l'utilisation d'argile pour la terre cuite, comme à St Sornin (16) où l'on retrouve pleins d'anciennes exploitations.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	38
Nom de la ressource	Sables glauconieux, grès, argiles et calcaire du Cénomaniens
Age	Crétacé Supérieur
Surface	793 km ²
Epaisseur	0 à 70 m
Utilisations	Granulats concassés de roche calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Sables continentaux fluviatiles indifférenciés
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1117 – 1110 / C1.01 – C1.02 – C4.02

Tableau 42 – Classement de la ressource « Sables glauconieux, grès, argiles et calcaire du Cénomaniens (Crétacé Supérieur) » selon le référentiel SRC

39. Calcaires Urgoniens des Canyons (Crétacé inférieur)

Durant le Crétacé inférieur, la plaque ibérique se déplace vers l'est le long d'un système de failles parallèles aux futures Pyrénées. Ce déplacement entraîne l'ouverture du golfe de Gascogne le long de la branche Biscaye-Gascogne de la grande cassure atlantique. Cette ouverture se prolonge vers l'est en milieu continental par une série de fosses est-ouest, dans le sud du bassin au droit de la région pyrénéenne.

Dans les chaînons nord-pyrénéens, l'ensemble Albien et Aptien supérieur montre un complexe comportant des marnes schisteuses à spicules au sommet et des calcaires subrécifaux à

Rudistes, Polypiers et Orbitolines à la base, tandis que la partie moyenne de ce complexe, vers la limite Albien-Aptien, montre des intercalations des deux faciès avec passage latéral par indentations.

Les calcaires de l'Aptien supérieur sont des calcaires clairs, admettant rarement des intercalations de calcaires marneux siliceux. Ils montrent déjà des affleurements sur le front nord-pyrénéen, dans la région du Pic de Rébénacq, mais ils sont surtout développés plus au Sud dans les chaînons nord-pyrénéens, où ils jouent un rôle orographique majeur : flanc nord du plifaille de Bielle - Lurbe, où les calcaires aptiens s'étendent depuis le Bois d'Izeste jusqu'aux carrières d'Arudy ; chaînon de la Pène de Béon et de l'anticlinal de Sarrance, avec une retombée verticale dans le flanc nord suivant la crête de la Pène d'Escot et un flanc sud déversé au Sud dans le Bois d'Aran ; Pic Montagnou et Pic Mailh Massibé, crête du Bois du Layens au Sud du synclinal de Ponsuzou - Lourdios.

Les calcaires urgoniens de l'Aptien supérieur sont des calcaires clairs, d'une épaisseur moyenne de 400 m, mais variable, car ils passent souvent latéralement à des marnes, comme il vient d'être indiqué. On doit aussi signaler que les calcaires urgoniens, s'ils admettent des intercalations de calcaires marneux et s'ils passent latéralement aux marnes schisteuses, montrent aussi, notamment dans la région du Bois d'Aran et du Col d'Aran, des passées profondément dolomitisées.

Les calcaires urgoniens sont principalement extraits pour être employés comme granulats concassés, pierres de tailles et pour les enrochements. On ne dénombre pas moins de 15 carrières actives dans le département des Pyrénées-Atlantiques : Arudy, Sare, Oloron Ste-Marie, Caresse-Cassaber, Asson, Rebenacq, Asasp-Arros, etc.

Sur la commune d'Arudy, la ressource est exploitée comme pierre de taille sous le termes de « Marbre » d'Arudy. D'autres noms peuvent avoir été employés pour qualifier cette ressource : Pierre de Sare et Brèche Benou.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	39
Nom de la ressource	Calcaires Urgoniens des Canyons
Age	Crétacé inférieur
Surface	235 km ²
Epaisseur	400 m
Utilisations	Pierres de taille, granulats concassés de roche calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade ; ROC pour la voirie : pavés et bordures
GEREP Substance / Produit	1105 / C3.01 – C3.02 – C3.03

Tableau 43 – Classement de la ressource « Calcaires Urgoniens des Canyons (Crétacé inférieur) » selon le référentiel SRC

40. Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, béchique (Crétacé inférieur)

La régression généralisée amorcée à la fin du Jurassique, a conduit la mer à se cantonner dans les quatre petits bassins des Charentes, du Quercy, de Parentis et de l'Adour. Le milieu se confine rapidement comme l'attestent des niveaux de gypse dans les Charentes et d'importantes assises dolomitiques dans les autres bassins.

Cette émergence est de courte durée, puisque dès le Valanginien, la transgression reprend avec des dépôts continentaux ou côtiers puis se poursuit, jusque pendant l'Albien par une sédimentation marine de plus en plus profonde. Le domaine marin est alors restreint à deux bassins fortement subsidiaires d'orientation est-ouest, celui de Parentis et celui de l'Adour-Mirande.

On retrouve alors de manière assez sporadique dans les formations sédimentaires datées de cette période, des calcaires argileux, des marnes et des calcaires gréseux. Les horizons successifs qui composent la formation albienne indiquent un déplacement des milieux de dépôt, allant du marin franc à la base vers des milieux à plus faible épaisseur d'eau pour venir ensuite à des milieux côtiers ou continentaux.

Cette ressource ne fait pas l'objet d'exploitations. Les matériaux présentent cependant un potentiel pour les granulats concassés de roches sédimentaires carbonatées voire dolomitiques avec possibilité éventuelle d'usage pour des enrochements.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	40
Nom de la ressource	Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, béchique
Age	Crétacé inférieur
Surface	5,3 km ²
Epaisseur	0 à 100 m
Utilisations	Granulat concassé de roche calcaire et/ou dolomitique, enrochements
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 – C2.99

Tableau 44 – Classement de la ressource « Calcaires bioclastiques, gréseux, a silex, béchique (Crétacé inférieur) » selon le référentiel SRC

41. Volcanisme basaltique et microdioritique (Crétacé)

Au Crétacé supérieur, un ensemble de roches éruptives sous-saturées se sont mises en place dans la zone nord-pyrénéenne en divers points de la chaîne. Dans la région d'Oloron, on connaît deux types d'épisodes éruptifs : épanchements spilitiques d'une part, intrusions filoniennes de roches basiques alcalines d'autre part.

Les épanchements volcaniques sont représentés par ces coulées de spilites. Le plus souvent, il s'agit d'un empilement de coulées de faible épaisseur (une dizaine de mètres) séparées par des niveaux sédimentaires de quelques mètres de puissance. Ces coulées dont la base est généralement bréchique présentent un débit caractéristique en « pillows » (Ouest d'Arudy, Courrèges...) avec, localement, des passages prismatiques. La composition de ces roches à albite, chlorites, calcite, épidote, parfois augite et pseudomorphoses d'olivine, est celle des spilites ayant des caractères de basaltes alcalins. L'âge des terrains encaissants permet de situer la majorité de la mise en place de ce volcanisme au début du Cénomani.

Ces sills de roches basiques alcalines se sont mis en place dans les sédiments du Cénomani, où ils ont développé par endroits une nette auréole de contact à diopside et grossulaire. La roche la plus représentée est une téschenites assez grossière avec une évolution secondaire en épisyénite.

Cette ressource est constituée d'intrusions de roches vertes en filons, sills et dykes dans le Crétacé pyrénéen. Elle ne fait pas l'objet d'exploitations. Les matériaux présentent cependant un potentiel pour les granulats concassés de roches volcaniques avec possibilité éventuelle d'usage pour des enrochements.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	41
Nom de la ressource	Volcanisme basaltique et microdioritique
Age	Crétacé
Surface	6,7 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulat concassé de roche volcanique, enrochements
Grand type de ressource	Roches volcaniques
Substance	Basaltes ; Rhyolites
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1302 – 1309 / C1.01 – C1.02 – C2.99

Tableau 45 – Classement de la ressource « Volcanisme basaltique et microdioritique (Crétacé) » selon le référentiel SRC

42. Calcaire argileux, marnes et argiles gypsifères (Jurassique supérieur)

A l'Oxfordien terminal et au Kimméridgien inférieur, l'apparition de faciès carbonates, épisodiquement bioclastiques ou bioconstruits, indique la présence d'une plate-forme peu profonde, subissant des oscillations de faible amplitude. Une période de stabilité marine s'instaure au Kimméridgien supérieur et au Portlandien inférieur avec une sédimentation de type vasière.

Au Portlandien moyen s'amorce la régression fini-jurassique. Elle se traduit par des dépôts carbonatés de faible profondeur ou par les dépôts évaporitiques de faciès purbeckien particulièrement bien développés dans les secteurs de Matha et de Cognac dans les Charentes.

Les faciès du Purbeckien constituent les derniers dépôts du Jurassique. Ce sont des faciès de régression, laguno-saumâtres à évaporites (gypse essentiellement). Ils sont à prédominance argilo-marneuse et l'érosion les a fortement déblayés en donnant une large dépression, plate et humide, connue localement sous le nom de Pays-Bas. Cette formation admet des intercalations plus calcaires formant des buttes allongées suivant la direction NW - SE.

L'exploitation de gypse est circonscrite aux alentours de Champblanc sur la commune de Cherves- Richemont (16). La base comporte trois bancs de gypse d'une puissance totale de 4,5 mètres.

Les faciès argilo-marneux à évaporites dépassent 55 mètres d'épaisseur à Champblanc, 20 mètres à Cognac et 32 mètres à Clam.

Cette ressource a essentiellement été exploitée pour l'extraction du gypse pour la fabrication du plâtre. Elle ne fait plus l'objet d'exploitations mais de nombreuses exploitations ont été recensées dans les secteurs de Cherves-Richemont ou Mouldars (16), à Nantille, st-Pierre d'Oléron ou Château d'Oléron (17).

La ressource a subi une très forte pression d'exploitation et les gisements connus se sont aujourd'hui raréfiés.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	42
Nom de la ressource	Calcaire argileux, marnes et argiles gypsifères
Age	Jurassique supérieur
Surface	238 km ²
Epaisseur	5 à 55 m
Utilisations	Plâtre
Grand type de ressource	Formations évaporitiques
Substance	Argiles à évaporites, argiles gypsifères, gypses, anhydrites
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	2008 / C4.02

Tableau 46 – Classement de la ressource « *Volcanisme basaltique et microdioritique (Crétacé)* » selon le référentiel SRC

43. Marno-calcaire du Callovien (Jurassique moyen)

Les calcaires attribués au Callovien se présente, d'Ouest en Est, sous plusieurs faciès:

- A l'Ouest: Dans la tranchée de la voie ferrée Poitiers-Limoges, les calcaires calloviens sont blancs et tendres, leur pâte est abondante et fine; ils se délitent en plaquettes et renferment au sommet de gros nodules de silex gris pâle plus ou moins rubanés, à cortex diffus.
- Au Centre: Les nombreuses carrières ouvertes à Lavoux permettent de suivre la succession de bas en haut avec 20 m environ de calcaire blanc, crayeux, en bancs épais de 1 à 2 m, une vingtaine de mètres de calcaire blanc oolithique, à grain fin et ciment de calcite. C'est la « pierre à grains » des carriers.
- A l'Est, dans la vallée de la Vienne: 4 m de calcaire fin et tendre.

Cet étage présente une épaisseur d'environ 50 m.

Cette ressource calcaire du Callovien de l'Est du Périgord est utilisée comme matériaux pour la pierre de taille, exploitée sous le nom de Pierre de Borreze : Calcaires gris clairs micritiques, oolithiques et bioclastiques, et pour les granulats concassés. Elle est actuellement exploitée comme roche ornementale pour la construction à Lavoux et St Sauvant dans la Vienne (86), ainsi qu'à Borreze en Dordogne (24). Plusieurs carrières actives exploitent également cette ressource pour le concassé, notamment à Salignac-Eyvignes et Savignac-les-Eglises en Dordogne (24),

ainsi qu'à Limalonges et Irai dans les Deux-Sèvres (79), ou encore à St-Laon dans la Vienne (86).

De manière plus localisée, les niveaux plus gréseux servent ou ont servis par le passé pour les charges minérales et comme pigments colorés. C'est le cas vers Feuillade, au nord-ouest de Mainzac en Charente (16), où une exploitation est encore active et de nombreuses anciennes exploitations sont recensées. On relève également ce type d'exploitation pour cet usage dans le sud de Montbron et au sud-ouest de Nontron.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	43
Nom de la ressource	Marno-calcaire du Callovien
Age	Jurassique moyen
Surface	761 km ²
Epaisseur	50 m
Utilisations	Pierre de construction, granulats concassés de roches calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1105 / C3.01 – C3.03
Classe d'usage 3	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 3	Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues)
GEREP Substance / Produit 2	1110 / C4.99

Tableau 47 – Classement de la ressource « Marno-calcaire du Callovien (Jurassique moyen) » selon le référentiel SRC

44. Calcaires fin et compacts (Jurassique)

Pendant le Jurassique inférieur (Lias), la mer envahit progressivement le continent. Au Lias inférieur domine encore une sédimentation chimique (dolomies), traduisant localement un confinement passager (évaporites). Au Lias moyen s'amorce le passage à une sédimentation terrigène qui prévaudra au Lias supérieur avec le dépôt des marnes noires à Ammonites, pendant que la mer recouvre largement le bassin d'Aquitaine.

Durant le Jurassique moyen (Dogger) et le Jurassique supérieur (Malm), l'enfoncement du substratum est assez homogène sur l'ensemble du bassin ; une organisation est-ouest des domaines sédimentaires marins apparaît reflétant les effets de la tectonique distensive liée à l'ouverture océanique, qui progresse vers le nord à partir de l'Atlantique central.

A l'est comme à l'ouest, les environnements de vasières carbonatées sont le trait dominant de la sédimentation. La moitié occidentale du bassin (Charentes, Médoc, Landes) est couverte d'une mer, relativement profonde où se déposent des marno-calcaires à céphalopodes. En revanche la moitié orientale (Périgord, Quercy, Haute-Garonne) est un domaine de mer peu profonde, siège d'une sédimentation à dominante carbonatée.

Dans les régions abritées apparaissent des lagons, limités par des récifs de coraux. Une zone de hauts fonds, de direction nord-sud, soumise à l'action des vagues, forment des oolithes. Cette "barrière oolithique" se déplace légèrement selon les époques.

Les formations calcaires du Jurassiques présentent dont une certaine diversité mais toutefois relative. En effet, les plateformes de l'époque sont très vastes et les milieux de dépôts sont finalement assez homogènes sur des secteurs de taille importante.

Dans cette ressource nommée « Calcaires fins et compacts » du Jurassique, on retrouve une ensemble assez complet de formations carbonatées correspondants à l'ensemble du jurassique, regroupant le Lias, le Dogger et le Malm. Ce regroupement a été opéré en fonction des usages historiques qui leurs sont conférés : Pierres de tailles, Chaux et granulats concassés.

Ainsi sont notamment utilisés comme pierres de taille :

- Les calcaires et dolomies à texture fine du Jurassique supérieur (Formation de Cazals et de Berbiguières : Tithonien moyen), exploités sous le nom de Pierre de Bouzic, équivalent connu sous le terme de Pierre de Cahors ; formation d'Esnandes : Oxfordien terminal à Kimméridgien) :
 - Une exploitation active à La Rochette en Charente (16) ;
 - Quatre exploitations actives dont trois à Bouzic et une à Cercles en Dordogne (24) ;
 - Une exploitation active à Chasseneuil-du-Poitou dans la Vienne (86).
- Les calcaires du Bathonien exploités localement sous le nom de Pierre de Limeyrat : Calcaires durs gris clairs micritiques
 - Trois exploitations active à Limeyrat et une à Montagnac d'Auberoche en Dordogne (24) ;
 - Deux exploitations actives à Nespouls en Corrèze (19) ;
 - Deux exploitations actives à Vilhonneur et Pranzac en Charente (16) ;
 - Quatre exploitations actives à Chauvigny, Jardres et Tercé dans la Vienne (86) ;
- Les calcaires du Jurassique inférieur, exploités localement sous le nom de Pierre Rousse (Pliensbachien), et formation du calcaire jaune Nankin (Hettangien à Sinnemurien) :
 - Pas d'exploitation actuelles de la Pierre Rousse mais de nombreuses carrières anciennes recensées : Il est omniprésent et apparaît, par exemple, au niveau du chœur de l'église Saint-Barnabé à Mazières-en-Gâtine et du portail principal de l'église de Saint-Lin dans les Deux-Sèvres (79). Par ailleurs, il a été identifié dans divers monuments médiévaux de la ville de Parthenay (79).

Cette ressource est également exploitée pour la chaux. Les calcaires du Bathonien sont ainsi exploités à Terrasson-Lavilledieu en Dordogne (24). Historiquement, les calcaires du Jurassique supérieur (formation de Cazals et d'Esnandes), ont également exploité cette ressource pour

l'usage de la Chaux, notamment à Allas-les-mines en Dordogne (24), ou sur l'île de Ré (Le Bois-Plage-en-ré et St-Martin-de-Ré), en Charente-Maritime (17).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	44
Nom de la ressource	Calcaires fin et compacts
Age	Jurassique
Surface	2375 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Pierre de construction, granulats concassés de roches calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 – C2.99 – C4.02
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1105 / C3.01 – C3.03

Tableau 48 – Classement de la ressource « Calcaires fin et compacts (Jurassique) » selon le référentiel SRC

45. Calcaires crayeux, argileux et marnes (Jurassique)

Comme pour la ressource précédente, les « Calcaires crayeux, argileux et marnes » du Jurassique, est une ressource constituée de d'un ensemble de formations carbonatées dont le regroupement a été opéré en fonction des usages historiques qui leurs sont conférés : la Chaux est leur principal usage en dehors des granulats concassés. Contrairement à la ressource des « Calcaires fin et compact », ils ne sont donc pas utilisés comme ressource pour la pierre de taille.

Ainsi sont notamment utilisés pour la Chaux :

- Les calcaires du Bajocien du NE du Périgord (Bajocien moyen) : Calcaires oolithiques à passées micritiques et bioclastiques.
 - Une exploitation active recensée à Chavagnac en Dordogne (24) ;
- Les calcaires du Kimméridgien : formations de la cote rochelaise (Aytré, Dampierre), formations de Villedoux et de Marans, formations de la Martelle, Ste croix de Mareuil, etc.

- Plusieurs exploitations fermées : Saint-Front-sur-Lémance (47) ; St Cyprien et Berbiguières (24) ; Surgères, Forges et La Jarrie (17), Mérignac et Gond-Pontouvre (16) ;

Cette ressource est également actuellement exploitée pour les granulats concassés, comme par exemple à Berbiguières (24), à Airvault (79) ou encore à St-Mande-sur-Breidoire, à La Brousse ou encore à St-Hilaire-de-Villefranche (17).

Un usage ponctuel de ciment est recensé pour cette ressource, au sein de la formation de Lusignan du Jurassique moyen (Dogger : Aalénien), à Airvault (79).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	45
Nom de la ressource	Calcaires crayeux, argileux et marnes
Age	Jurassique
Surface	1995 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Chaux, granulats concassés de roches calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02 – C4.02

Tableau 49 – Classement de la ressource « Calcaires crayeux, argileux et marnes (Jurassique) » selon le référentiel SRC

46. Dolomie et marnes (Jurassique)

Les formations des dolomies, calcaires dolomitiques et marnes du Jurassique, occupent un large secteur de la partie sud des départements de la Vienne et des Deux-Sèvres et dont les niveaux géologiques se poursuivent vers la Charente et la Dordogne. On retrouve également cette ressource dans les Pyrénées-Atlantiques.

Dans la partie nord du bassin aquitain, il s'agit notamment des formations allant du Toarcien au Dogger de Tourtoirac, Saint-Maixent, les dolomies de Montmorillon, de Sillars, etc. En Poitou-Charentes, il s'agit grossièrement de dolomies à silex, calcaires dolomitiques et argileux à ammonites (vallée de la Gartempe et du Salleron) ; dolomies pulvérulentes (entre Vienne et Gartempe), calcaires argileux et marnes (vallée de la Petite-Bourde), calcaires (au Sud et à l'Est de Lussac). Il est également représenté par des dolomies ameublées par l'altération, connues

dans la Vienne sous le terme de « dolomies de Montmorillon » ou « dolomies de Sillars ». Les « dolomies de Montmorillon » atteindrait 40 à 45 m de puissance.

En Dordogne, cette ressource est constituée par des argiles et des marnes grises peu épaisses (3 à 10 m) pouvant contenir quelques bancs de calcaires marneux. La série débute par une brèche à éléments dolomitiques et à ciment gréseux ou par des grès purs, surmontées par des marnes gris-bleu à altération jaunâtre renfermant localement des petits lits sableux dolomitiques. Cet ensemble se termine par un horizon de dolomie massive brune, ferrugineuse, dont l'épaisseur est de l'ordre de 5 m. La partie moyenne de l'étage correspond aux niveaux argileux exploités pour la fabrication des tuiles et briques.

On retrouve également cette ressource dans les Pyrénées, dans les calcaires et calcaires dolomitiques du Jurassique pyrénéens. Les dolomies noires à Trocholines du Callovo-Oxfordien forment dans les aires anticlinales des Génies et de Moncaut, ainsi qu'au Sud de la crête Pibeste - Estibète, de hautes falaises de rochers noirs, d'allure souvent ruiniforme, sans stratification apparente, d'une épaisseur de 400 m au maximum. Il s'agit de dolomies noires, cristallines, pyriteuses, fétides, à passées graveleuses, bréchiques ou pseudobréchiques et à niveaux oolithiques épigénisés.

Cette ressource est actuellement exploitée pour un usage agricole (amendement). Au sud-est de Lussac-les-Châteaux (86), on dénombre 4 exploitations actives (Sillars et Persac) qui exploitent la dolomie et le sable dolomitique. Il y a de plus une grande quantité d'anciennes exploitations fermées dans ce secteur ainsi que sous couverture au nord-ouest de la Rochefoucauld (16).

En Poitou-Charentes, les niveaux dolomitiques reconnus et exploités pour l'agriculture se situent dans les secteurs de Lussac-les-Château (86), avec trois exploitations actives sur Sillars et une sur Persac, mais aussi dans le secteur de Montmorillon. Il s'agit la plupart du temps de sables jaunes pulvérulents résultant de l'altération des calcaires dolomitiques du jurassique. Les marnes étaient très fortement utilisées pour l'amendement des terres agricoles. On leur prêtait, en plus du pouvoir alcalinisant du carbonate de calcium, un effet fertilisant dû aux phosphates et à la matière organique qu'elle contient. Cependant, ces deux éléments sont inexistant dans les calcaires lacustres et en concentration très faible dans les marnes du Toarcien. "

Dans les Pyrénées-Atlantiques, cette ressource dolomitique est également exploitée actuellement pour l'amendement et le concassé de roche calcaire à Asasp-Arros, où La puissance du gisement est de 210 mètres.

Par ailleurs, cette ressource est actuellement utilisée pour les enrochements et les pierres de taille, notamment le long de la vallée de la Gartempe. On dénombre deux carrières en activité dans la Vienne (86), sur les communes de Haims et Payre. Près de Haims, les calcaires graveleux et oolithiques du Bathonien ont été exploités dans de grandes carrières aujourd'hui abandonnées, principalement le long de la vallée de la Gartempe. Les pierres de taille provenant des carrières de Tournac et des environs de Saint-Savin.

Plus au nord, les calcaires grenus du Bajocien, lorsqu'ils ne sont pas trop dolomitisés et altérés, sont durs, ont servi à l'empierrement des routes et des chemins, soit à la construction en moellons principalement. Les calcaires plus fins du Bathonien inférieur et moyen ont également été utilisés pour l'empierrement ou en moellons.

Cette ressource est également actuellement utilisée pour ses niveaux argileux pour la confection des tuiles et briques, à Sanxay (86), ainsi qu'à Roumazières-Loubert (16), et a été exploitée par le passé pour de la Chaux, à partir de roches calcaires, notamment vers l'est de St-Maixent-L'Ecole (79).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	46
Nom de la ressource	Dolomie et marnes
Age	Jurassique
Surface	1117 km ²
Epaisseur	5 m (24) / 200 à 400 m (64) / 40 à 45 m (86)
Utilisations	Amendement, pierres de taille, chaux, granulats concassés de roches calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Dolomies ; Marnes
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	1109 – 1112 / C1.01 – C1.02 – C4.02
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1109 / C3.01 – C3.03
Classe d'usage 3	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 3	Industrie agroalimentaire ; Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)
GEREP Substance / Produit 3	1109 / C4.10

Tableau 50 – Classement de la ressource « Dolomie et marnes (Jurassique) » selon le référentiel SRC

47. Calcaires (Jurassique)

Cette ressource très générique sur les calcaires du Jurassique regroupe l'ensemble des formations carbonatées compactes du Lias, du Dogger et du Malm, qui représentent un usage avéré en granulats concassés de roche calcaire.

Il s'agit notamment des calcaires des formations du Maillet, de Capdenac, de la Martelle, de Salviac, de Planioles, de Cavagnac, les Marno-calcaires de Marans, les calcaires de Fors, les calcaires à microfilements, les calcaires d'Aussurucq, les calcaires de Chatellaillon, etc.

Cette ressource est actuellement exploitée à Turenne (19) ; à St-Martin-de-Valette, Orliaguet, Cubjac, St-Germain-des-prés, Borrèze (24), à Fors (79), et à Garat (16).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	47
Nom de la ressource	Calcaires
Age	Jurassique
Surface	1974 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches calcaire
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02

Tableau 51 – Classement de la ressource « Calcaires (Jurassique) » selon le référentiel SRC

48. Evaporites du Keuper (Trias supérieur)

Les formations évaporitiques du Keuper se sont déposées dans les environnements décrits dans le chapitre sur la ressource n° 48 : Grès du Permo-Trias et de l'Hettangien basal (Permo-trias à Jurassique inférieur).

On retrouve cette ressource de manière assez dispersée sur le département des Pyrénées-Atlantiques. Toutefois, son exploitation ne concerne qu'une seule couche : Le gypse du trias diapirique nord pyrénéen, constitué d'argiles gypsifère), actuellement exploité à Caresse-Cassaber (64). Il contient parallèlement des inclusions d'ophites exploitées en granulats à Pouillon dans les Landes (40), ainsi que des calcaires, dolomies et cargneules, non exploités.

Le Gypse est souvent exploité sous couverture alluvionnaire.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	48
Nom de la ressource	Evaporites du Keuper
Age	Trias supérieur
Surface	99 km ²
Epaisseur	+ de 500 m (Couche verticalisée)
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Formations évaporitiques
Substance	Argiles à évaporites, argiles gypsifères, gypses, anhydrites
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (Industrie transformatrice des matériaux de construction)
Sous-classe d'usage	Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques)
GEREP Substance / Produit	2008 – 2003 / C4.02

Tableau 52 – Classement de la ressource « Evaporites du Keuper (Trias supérieur) » selon le référentiel SRC

49. Ophites et ultrabasites du Keuper à Hettangien basal (Trias supérieur à Jurassique inférieur)

Les Ophites du Keuper sont toujours liées aux argiles salifères du Keuper et constituent un ensemble de petits massifs de forme lenticulaire. La dimension de ces massifs ou pointements excède rarement le kilomètre sur 50 à 200 m d'épaisseur. L'ophite est pétrographiquement une dolérite à structure poecilitique composée de grandes plages jointives de pyroxène (augite) avec, en surimpression, des baguettes de plagioclases (oligoclase à bytownite). L'oligiste y est souvent abondante, la biotite et la hornblende brune plus rares.

Très généralement morcelée par la tectonique, elle est aussi très fréquemment altérée (altération hydrothermale et météorique). On y note la présence de minéraux issus des paragénèses (chlorite, épidote, calcite, minéraux titanifères). L'altération mécanique aboutit à la formation d'une arène enrobant des bouts de roche intacte. Cette arène constitue une terre légère relativement fertile qui se distingue facilement des terres lourdes recouvrant les argiles du Keuper.

Les Lherzolites sont incluses dans cette ressource qui regroupe donc ces formations intrusives de roches vertes. Les massifs de Lherzolites sont localisés dans la zone nord-pyrénéenne, essentiellement au centre et à l'Est de la chaîne.

Cette ressource est surtout bien développée au Nord des structures de Saint-Pandelon et de Bastennes-Gaujacq où les Ophites sont exploitées pour le granulats concassés de roche siliceuse et pour les enrochements. Plusieurs carrières sont toujours actuellement en activité, notamment à Sourade, St-Etienne-de-Baigorry et Gotein-Libarrenx dans les Pyrénées-Atlantiques et à St Pandelon dans les Landes (40).

NB : cette ressource présente des roches amiantifères. Des niveaux d'aléas ont été définis dans une étude spécifique sur les Pyrénées (Cagnard F. et al., 2015). Il apparaît nécessaire de se référer à cette étude afin d'obtenir les informations nécessaires et de se prémunir de ce risque.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	49
Nom de la ressource	Ophites et ultrabasites du Keuper à Hettangien basal
Age	Trias supérieur à Jurassique inférieur
Surface	66 km ²
Epaisseur	50 à 200 m
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Formations évaporitiques
Substance	Roche volcanique / Roche plutonique
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1202 – 1305 / C1.01 – C1.02 – C2.99

Tableau 53 – Classement de la ressource « Ophites et ultrabasites du Keuper à Hettangien basal (Trias supérieur à Jurassique inférieur) » selon le référentiel SRC

50. Dolomies du Muschelkalk et calcaire dolomitiques (Trias moyen à Jurassique inférieur)

Cette ressource comprend les calcaires noirs et dolomies brunâtres du Trias moyen, la « dalle à Diademopsis » du Rhétien ainsi que les calcaires, brèches et dolomies du Sinémurien et de l'Hettangien inférieur.

Les premiers constituent un ensemble composite de calcaires gris foncé ou noirs, finement lités, auxquels se trouvent associés des bancs plus massifs de dolomies brunes finement cristallisées. Ce Trias moyen carbonaté, de faciès « Muschelkalk », apparaît à l'Ouest de la vallée d'Aspe en de multiples écaillés pincées. Les faciès caractéristiques du Muschelkalk pyrénéen (calcaires beiges ou noirs, bioclastiques, calcaires beiges laminés ou stromatolithiques, brèches et cargneules chamois, marnes noires ou verdâtres) y sont bien représentés,

La « Dalle à Diademopsis » est constituée de brèches, dolomies calcaireuses et marnes schisteuses. Le Rhétien présente une épaisseur d'environ 20 m.

Les calcaires du Lias sont également bien représentés au coeur des chaînons montagneux. Ils constituent un complexe, de 60 à 100 m au total qui présente, d'une façon assez constante, la succession suivante : un ensemble supérieur de calcaires oolithiques ou graveleux bleu foncé, en gros bancs, un ensemble médian de calcaires dolomitiques et de dolomies rubanées, un ensemble inférieur de dolomies calcaireuses, vacuolaires et de brèches dolomitiques.

Cette ressource présente un intérêt vis-à-vis du granulats concassés de roche calcaire et dolomitique. Il a été exploité notamment à Laruns, mais également comme marbre à Licq-Atherey et Larau dans les Pyrénées-Atlantiques (64). Il pourrait représenter un intérêt en pierre de taille. Toutefois, cet usage non confirmé ne sera pas renseigné dans le référentiel pour le SRC.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	50
Nom de la ressource	Dolomies du Muschelkalk et calcaire dolomitiques
Age	Trias moyen à Jurassique inférieur
Surface	41 km ²
Epaisseur	20 à 100 m
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Dolomies
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1109 / C1.01 – C1.02

Tableau 54 – Classement de la ressource « Dolomies du Muschelkalk et calcaire dolomitiques (Trias moyen à Jurassique inférieur) » selon le référentiel SRC

51. Grès du Permo-Trias et de l'Hettangien basal (Permo-trias à Jurassique inférieur)

Au début du Secondaire, ce qui pourrait être considéré comme étant la France fait partie d'un « supercontinent » nommé la Pangée, constitué au Carbonifère. Les montagnes varisques, dont le Massif central et le Massif armoricain, en sont les restes actuels.

Toutefois, la dislocation de la Pangée qui s'amorce au Permien entraîne l'ouverture de la Téthys et de l'Atlantique et amorce l'histoire sédimentaire du bassin aquitain. Au cours du Trias, l'érosion a déjà bien attaqué les reliefs montagneux et les produits de leur érosion ont d'abord alimenté le remplissage des bassins permien, tel celui de Brive sur la marge nord-est de l'Aquitaine, puis ont continué à s'épandre dans les grands bassins de Paris et d'Aquitaine. L'histoire de ces bassins comprend donc d'abord, au Trias, une phase pour l'essentiel continentale, avant que l'érosion accentuée des montagnes anciennes ne facilite les grandes invasions marines qui se produisent à partir du Jurassique.

L'environnement à l'époque du Permo-trias entraîne un apport très important de galets, sables et argiles produits par l'érosion des reliefs de bordure. En leur milieu, les eaux se concentrent dans des lacs sursalés qui donnent naissance à des dépôts évaporitiques (sel, anhydrite). A la fin du Trias et au début du Lias (environ - 200 Ma), l'intensité de l'érosion diminue et le déficit de sédimentation terrigène devient très important la sédimentation évaporitiques se généralise à tout le sud du bassin.

Les dépôts gréseux du Permien sont concentrés sur le département de la Corrèze, dans le bassin de Brive, avec un léger débord dans la partie est de la Dordogne. Il s'agit notamment des formations que l'on nomme : Grès de Brive, grès rouges inférieurs et supérieurs, grès de Grande Roche, grès de Cublac, grès de Vilac, grès à Walchia, grès de Louignac et la formation de la Madeleine, etc. L'épandage de grès d'environ 70 mètres d'épaisseur qui repose sur le socle affleurent notamment au Sud-Est de Brive-la-Gaillarde et à l'Ouest de Beaulieu-sur-Dordogne.

Il existe également des dépôts gréseux de cette époque de l'histoire géologique de la région dans les Pyrénées-Atlantiques, il s'agit notamment des grès de la Rhune, vendu parfois sous le nom de « dalles de la Rhune », grès à Voltzia, etc.

Ces « grès » peuvent comprendre également des niveaux de quartzite, de conglomérat, et même d'argilite. Ils sont généralement employés pour du concassé de roche siliceuse mais peuvent être utilisés comme pierre de taille. C'est notamment le cas dans une exploitation active à Ascain (64). Les grès du Permien Limousin ont également été très utilisés comme pierre de taille à différents niveaux, notamment les Grès à Walchia gris verdâtre, les Grès de Brive plus ou moins rouges, les Grès de Brignac gris ou bariolés et les Grès de Luignac, franchement rouges. Au milieu des Grès de Brive plusieurs villages sont implantés sur des lentilles de grès et conglomérats dans lesquels ont été façonnés les escaliers et ouvertures des bâtiments.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	51
Nom de la ressource	Grès du Permo-Trias et de l'Hettangien basal
Age	Permo-trias à Jurassique inférieur
Surface	730 km ²
Epaisseur	70 m
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Grès
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1110 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit	1110 / C3.01 – C3.03

Tableau 55 – Classement de la ressource « Grès du Permo-Trias et de l'Hettangien basal (Permo-trias à Jurassique inférieur) » selon le référentiel SRC

52. Calcaires (Permien)

Cette ressource est limitée au nord-ouest de Brive-la-Gaillarde dans le département de la Corrèze. Il s'agit de la formation du calcaire de St Antoine et du niveau calcaire supérieur.

Cette ressource n'est actuellement pas utilisée mais d'après la notice de la carte géologique, le calcaire de St-Antoine a été utilisé par le passé dans de petites carrières pour être utilisée pour l'empierrement.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	52
Nom de la ressource	Calcaires
Age	Permien
Surface	11 km ²
Epaisseur	15 à 20 m
Utilisations	Granulats concassés de roches carbonatées
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1105 / C1.01 – C1.02

Tableau 56 – Classement de la ressource « Calcaires (Permien) » selon le référentiel SRC

53. Quartz en filon, quartzite et graniotoïdes quartzeux (Paléozoïque à Jurassique)

Cette ressource regroupe l'ensemble des filons de quartz et les formations géologiques quartzifères. Elle se retrouve principalement dans les contreforts du massif central, dans l'ex-région Limousin, débordant un peu dans le nord-est de la Dordogne et de la Charente. On la retrouve également dans le département des Deux-Sèvres, dans l'extrémité sud du massif armoricain.

L'usage de cette ressource est principalement le concassé de roche siliceuse, la céramique (porcelaine), la silice et le verre industriels et le ciment. De nombreuses exploitations ont exploité cette ressource par le passé, notamment à St-Auvent et St-Yrieix-la-Perche (86), à Auge ou à Vernoux-en-gâtine (79) ou au nord de Thiviers (24).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	53
Nom de la ressource	Quartz en filon, quartzite et granitoïdes quartzeux
Age	Paléozoïque à Jurassique
Surface	27 km ²
Epaisseur	filons
Utilisations	Céramique (porcelaine), verrerie, silicium, granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches et minéraux spécifiques
Substance	Quartz
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	2012 / C1.01 – C1.02
Classe d'usage 2	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 2	Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires ; Industrie de la céramique ; Industrie du verre ou du papier ; Industrie des produits abrasifs ou de broyage – Industrie des produits d'absorption ou de filtration ; Industrie chimique ou pharmaceutique
GEREP Substance / Produit 2	2012 / C4.99

Tableau 57 – Classement de la ressource « Quartz en filon, quartzite et granitoïdes quartzeux (Paléozoïque à Jurassique) » selon le référentiel SRC

54. Rhyolites et Basaltes (Paléozoïque)

Cette ressource est constituée de roches éruptives du Paléozoïque, elle comprend différentes générations de coulées volcanique dont celles du :

- Cambrien - Ordovicien dans les Deux-Sèvres :
 - o Rhyolites de l'unité du Choletais ;
 - o Rhyolites de la formation de la Chataigneraie (unité de Chantonnay, domaine central vendéen).
- Dévonien – Carbonifère :
 - o Complexe du bassin de la Combraille dans la Creuse ;
 - o Complexe volcanique du pont à la Dauge dans la Creuse ;
 - o Ensemble volcanique du pic du midi-d'Ossau dans les Pyrénées-Atlantiques.
- Permien :
 - o Ensemble volcanique de l'Anayet dans les Pyrénées-Atlantiques ;
 - o Rhyolite de Fourneux (bassin d'Ahun) dans la Creuse.

Cette ressource a fait l'objet d'exploitations pour du granulats concassés, notamment à Lussat ou à Chambon-sur-Voueize (23), ou à St-Paul-en-Gâtine (79).

Elle est actuellement exploitée à Ajain (23).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	54
Nom de la ressource	Rhyolites et Basaltes
Age	Paléozoïque
Surface	147 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches volcaniques
Substance	Rhyolites / Basaltes
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1309 – 1302 / C1.01 – C1.02 –C2.99

Tableau 58 – Classement de la ressource « Rhyolites et Basaltes (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

55. Dolérites et ignimbrites (Paléozoïque)

Cette ressource est constituée de roches volcaniques à subvolcaniques de l'unité de Chantonnay du domaine central vendéen présent dans les Deux-Sèvres, daté du Cambrien à Ordovicien :

- Ignimbrites et Rhyolites de la formation de la Chataigneraie ;
- Dolérites dans les formations du Bourgneuf et de Sigournais.

Cette ressource est située au sud-ouest de Parthenay où cette puissante assise volcanoclastique est représentée dans la presque totalité de l'unité de Chantonnay, depuis Sainte-Cécile au Nord-Ouest jusqu'à Chapelle-Bâton au Sud-Est, soit sur environ 70 km. Elle dessine une bande qui atteint 2 km dans sa plus grande largeur, mais s'amincit à plusieurs reprises sous l'effet de la tectonique.

Elles sont particulièrement abondantes entre le Busseau et la Loge-Fougereuse, où elles forment des massifs dont la puissance varie de 20 à 100 m et dont l'extension latérale peut être plurikilométrique (la Vigne). Le contact avec l'encaissant est brutal ou bien marqué par quelques décimètres de brèche à matrice rhyolitique et éléments sédimentaires anguleux arrachés à l'encaissant. Ceci confirme qu'il s'agit plutôt de sills que de coulées.

Cette ressource a fait l'objet d'exploitations pour du granulats concassés, notamment à Fenioux dans les Deux-Sèvres (79). Elle a été utilisée par le passé pour l'empierrement des routes. Un usage potentiel pour de la roche ornementale a été évoqué dans les précédents schémas des carrières.

Elle est actuellement exploitée à Mazières-en-Gâtine jain dans les Deux-Sèvres (79).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	55
Nom de la ressource	Dolérites et ignimbrites
Age	Paléozoïque
Surface	37 km ²
Epaisseur	20 à 200 m
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses, pierres de taille
Grand type de ressource	Roches volcaniques
Substance	Ophites, dolérites, ignimbrites
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1309 – 1305 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1309 – 1305 / C3.01 – C3.03

Tableau 59 – Classement de la ressource « Dolérites et ignimbrites (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

56. Granites et Diorites (Paléozoïque)

Cette ressource est constituée de roches granitiques et des diorites du Paléozoïque regroupées en raison de l'usage commun qui a été recensé lors de l'élaboration de cet inventaire des ressources.

Elle comprend notamment ::

- Les formations du massif granitique de Piegut-Abjat ;
- Le complexe granitique du Millevaches ;
- La ligne tonalitique du Limousin : massif de St-Barbarnt, Abzac, de L'Isle Jourdain ;
- Les massifs de leucogranites de Parthenay et de Menigoutte ;
- Le massif granitique de Moulins - les Aubiers – Gorge ;
- Le massif d'Adriers ;
- Le microgranite de Champagne - Saint-Hilaire ;
- Le massif d'Availles-Limouzine - Port-de-Salles ;
- Les mylonites des Pierres-Brunes ;
- Le microgranite d'Esse ou Hiesse ;
- Le massif de Pressac-Abzac ;

- Etc.

Cette ressource a fait l'objet d'exploitations pour du granulats concassés, notamment à Lussat ou à Chambon-sur-Voueize (23), ou à St-Paul-en-Gâtine (79).

Elle est actuellement exploitée à pour de la pierre de taille en bordure occidentale du massif de Millevaches, à Soubrebost et à St-Pierre-Bellevue (23), à Perols-sur-Vezère ou encore à Bugeat (19), ainsi qu'à Lessac (16). Elle a également été exploitée pour cet usage de pierre de taille par le passé (pour le leucogranite de Parthenay), comme notamment à Chatillon-sur-Thouet ou à Chiche (79).

De nombreuses autres exploitations sont recensées pour l'usage du Concassé, comme à Madranges ou Davignac (19), à St-Martin-le-Pin, St-Estèphe ou au Bourdeix (24), ou à Availles-Limouzine (86)

Le massif de Neuvy Bouin constitue encore de nos jours une source de granites destinés à l'ornementation ; ce sont surtout les monzogranites porphyroïdes qui sont utilisés à cette fin.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	56
Nom de la ressource	Granites et Diorites
Age	Paléozoïque
Surface	2343 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses, pierres de taille
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1201 – 1203 – 1204 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1201 – 1203 – 1204 / C3.01 – C3.03

Tableau 60 – Classement de la ressource « Granites et Diorites (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

57. Granitoïdes et gneiss feldspathiques (Paléozoïque)

Cette ressource est constituée de formation de type granite et gneiss feldspathique. Cette caractéristique confère aux granites une prédisposition pour des usages spécifiques qui justifie leur regroupement dans une ressource distincte des autres granitoïdes de la région Nouvelle-Aquitaine.

Elle comprend notamment des formations granitiques et gneissique suivants ::

- Paragneiss, orthogneiss et leptynites du groupe de la Dronne ;
- Leptynites de St-Yrieix et de Sarlande ;
- Leptynites d'Albussac ;
- Pegmatites plus ou moins kaolinisées
- Massif de Chanon ;
- Leucogranites de Parthenay et Menigoutte ;
- Etc.

Cette ressource a été et demeure toujours très exploitée pour l'usage du granulats concassé et pour celui de la pierre de taille. Il existe de nombreuses exploitations en activité, dont notamment à St-Yrieix-la-Perche ou à St-Cyr (87) et vers Sarlande (24) : 5 exploitations actives, dans le secteur de Beynat et Palazinges (19) : 2 exploitations actives.

Cette ressource est extraite pour des usages de type Céramique. On recense pour cet usage une exploitation active de kaolinite à St-Jouvent (87) et dans le secteur de Crozant (23). Il y a aussi quelques exploitations de feldspath, notamment à Soumans (23), à Bessines-sur-Gartempe (87), ou encore à la Jonchère-St-Maurice ou même à St-Yrieix-La-Perche (87), avec la double substance disponible (kaolinite et feldspaths).

Les filons de pegmatites kaolinisées se présentent en filons décimétriques à hectométriques. Le kaolin, blanc et très pur, est toujours plus ou moins mêlé de quartz et de débris de feldspath; il a longtemps été exploité pour les usines de porcelaine de Limoges, mais les gisements sont aujourd'hui à peu près tous épuisés. Une pegmatite du même type, plutôt en petit corps qu'en filon proprement dit, recoupe la diorite quartzique de Saint-Julien-le-Vendômois (19), sur la limite orientale. La roche est complètement argilisée, mais l'argile rouge est impure et inutilisable pour la porcelaine. Elle a été exploitée comme terre à brique."

De manière très localisée, on note que de la fluorine pour l'industrie de la fonderie a été exploitée à partir de cette ressource dans le secteur de Brigueil-le-Chantre (86), ou vers Dun-le-Palestel (23).

Cette ressource est également exploitée pour la fabrication des toitures traditionnelles en Lauzes. La couche exploitée en Dordogne est une leptynite d'âge ordovicien.

Le massif de Neuvy Bouin constitue encore de nos jours une source de granites destinés à l'ornementation ; ce sont surtout les monzogranites porphyroïdes qui sont utilisés à cette fin.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	57
Nom de la ressource	Granitoïdes et gneiss feldspathiques
Age	Paléozoïque
Surface	5133 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses, pierres de taille
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	1203 – 1406 / C1.01 – C1.02 – C2.99
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit 2	1203 – 1406 / C3.01 – C3.03
Classe d'usage 3	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 3	Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgique, fonderie et des produits réfractaires ; Industrie de la céramique
GEREP Substance / Produit 3	1203 – 1406 / C4.99

Tableau 61 – Classement de la ressource « Granitoïdes et gneiss feldspathiques (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

58. Schistes ardoisiers (Paléozoïque)

Les formations schisteuses sont nombreuses en Limousin mais peu ont la qualité requise pour la confection d'ardoises. Toutefois, les schistes de Donzenac-Semblat et le quartzite de Payzac, toutes deux situées dans le département de la Corrèze, sont concernées par cette usage. Tout comme les micaschistes et les quartzomicaschistes de l'unité volcano-sédimentaire et métamorphique de la Gartempe. Dont le litage peut se présenter sous forme de répétitions de feuillets dont le parallélisme régulier n'est perturbé que par de légers renflements des rubans quartzeux. Ces niveaux quartzeux ont d'ailleurs été exploités dans l'industrie du verre à St-Bonnet-de-Bellac (87), et pour du concassé de roche métamorphique avec une exploitation active à Bussièrès-Poitevine (87).

Dans le domaine pyrénéen, Il s'agit principalement de pélites métamorphisées qui ont trouvé un usage dans la fabrication d'ardoises pour les toitures. Elles ont été exploitées notamment au nord de Laruns, Louvie-Soubiron, Gere-Belesten et vers Accous (64). Il s'agit de niveaux intercalés dans des formations calcaires (calcaire amygdalaire, voir ressource N°64). Certaines de ces pélites prennent un développement important au Sud sur la crête de la cabane de Bergout, et au Nord en rive droite du Gabarret.

A noter que dans les Pyrénées-Atlantiques, des niveaux de calcaire ont été exploités comme pierre ornementales Marbrière proche de ces séries (alternance de pélites et de calcaires, calcaires à entroques), à Laruns et à Louvie-Soubiron.

Par ailleurs, des travaux ont été effectués dans les schistes et jaspes de la base du Carbonifère pyrénéen pour le phosphate de calcium qui s'y trouve concentré en plaquettes et nodules au sein des jaspes noirs (lydiennes) de la partie inférieure de cette formation (10 à 20 m), pour utilisation comme engrais. Ainsi on recense quelques exploitations de Phosphate, comme à Eaux-Bonnes dans les Pyrénées-Atlantiques (64).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	58
Nom de la ressource	Schistes ardoisiers
Age	Permien
Surface	1077 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches métamorphiques
Substance	Schistes, micaschistes
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics (BTP (sans transformation)
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité
GEREP Substance / Produit	1413 / C1.02
Classe d'usage	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade
GEREP Substance / Produit	1413 / C3.01 – C3.03
Classe d'usage 2	Minéraux pour l'industrie
Sous-classe d'usage 2	Industrie agroalimentaire ; Produits crus à destination de l'Agriculture (amendements)
GEREP Substance / Produit 2	1413 / C4.10

Tableau 62 – Classement de la ressource « Schistes ardoisiers (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

59. Granitoïdes, diorites et gabbros (Paléozoïque)

Cette ressource regroupe l'ensemble des granitoïdes de Nouvelle-Aquitaine utilisables pour un usage de concassé de roches siliceuses et pour enrochements.

Certains faciès peuvent présenter des caractéristiques géotechniques suffisantes pour un usage en ballast, comme c'est le cas dans une exploitation active située à Abzac (16), vers Thouars (79), ou à Thiviers (24).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	59
Nom de la ressource	Granitoïdes, diorites et gabbros
Age	Paléozoïque
Surface	5332 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches plutoniques
Substance	Granites et granitoïdes, pegmatites, porphyroïdes ; Diorites ; Gabbros
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion
GEREP Substance / Produit	1203 – 1204 – 1201 – 1202 / C1.01 – C1.02 – C2.99

Tableau 63 – Classement de la ressource « Granitoïdes, diorites et gabbros (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

60. Gneiss, leptynites, migmatites, cornéennes (Paléozoïque)

Cette ressource regroupe l'ensemble des roches métamorphiques de type gneiss présentes en Nouvelle-Aquitaine, utilisables pour un usage de concassé de roches siliceuses ainsi que pour les enrochements.

Elle comprend notamment des formations métamorphiques suivantes ::

- Brèches de Rochechouart ;
- Métatexites et quartzo-leptynites en intercalations du groupe de la Dronne ;
- Les leptynites, gneiss et métatufs rhyodacitiques du groupe du bas Limousin ;
- Les leptynites de St-Yrieix et de Sarlande ;
- Les gneiss de la formation de la marche et de Mas-Marie ;
- L'orthogneiss des formations de St-Bonnet-de-Bellac et du Saut-du-saumon ;
- Les métatexites et les diatexites des formations d'Aubusson et de Chavanon ;
- Les migmatites et les granulites de la formation de Laroche-près-Feyt ;
- Les orthogneiss en enclaves dans le granite de Brame ;
- Les cornéennes de l'auréole de métamorphisme du contact du monzogranite de type Pouzauges ;
- Les skarnoïdes à grenat en lentille dans les métatexites d'Eygurande ;
- Les gneiss du Labourd ;
- Les gneiss d'Ursuya ;
- Les gneiss de la formation de la Tessouale (domaine du haut bocage vendéen nord) ;
- Etc.

Cette ressource est actuellement exploitée, notamment à Uzerche, Tulle, St-Hilaire-Peyroux, Lignareix ou Chabrignac en Corrèze (19), à La-Croix-sur-Gartempe, St-Martin-le-Mault ou St-Julien-le-Petit en Haute-Vienne (87), à Lanouaille, St-Mesmin ou Milhac-de-Nontron en Dordogne (24), ou encore à Ayherre dans les Pyrénées-Atlantiques (64).

De nombreuses anciennes exploitations sont recensées comme à Pressignac ou Chassenon en Charente (16), Helette dans les Pyrénées-Atlantiques (64), Rochechouart dans la Haute-Vienne (87), St-Saud-Lacoussière en Dordogne (24), ou encore à Amailloux ou Chiche dans les Deux-Sèvres (79).

De manière très ponctuelle, certains gneiss sont utilisés pour la pierre de taille, comme c'est le cas actuellement à Lessac, en Charente (16).

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	60
Nom de la ressource	Gneiss, leptynites, migmatites, cornéennes
Age	Paléozoïque
Surface	2992 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches métamorphiques
Substance	Gneiss, leptynites, migmatites, cornéennes
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE ; Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion
GEREP Substance / Produit	C1.01 – C1.02 – C2.99

Tableau 64 – Classement de la ressource « Gneiss, leptynites, migmatites, cornéennes (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

61. Schistes, grès, quartzites (Paléozoïque)

Cette ressource regroupe l'ensemble des roches sédimentaires détritiques plus ou moins métamorphosées de type schistes, micaschistes, grès, conglomérat et quartzite en Nouvelle-Aquitaine, utilisables pour un usage de concassé de roches siliceuses.

Elle comprend notamment des formations granitiques et gneissique suivants ::

- Les schistes à actinote et biotite du groupe du bas Limousin (Puytinaud ; Engastine) ;
- Le quartzite de Payzac ;
- Les grès de Thiviers et Semblat ;
- Les micaschistes de la zone de cisaillement de la Courtine ;
- Les quartzites de la formation de la Marche ;

- Les panneaux de conglomérats, grès et schiste en enclave dans l'ensemble volcanique du Pic du Midi d'Ossau ;
- Les schistes, grès, conglomérat et quartzite dans les formations des Gerbaudières, Sigournais et du Bourgneuf (unité de Chantonnay - domaine central vendéen) ;
- Les micaschistes de la formation de Sussac ;
- Les micaschistes des formations de St-Agnan-sur-Sèvre, de Courlay et de Soutiers (domaine du haut bocage vendéen sud) ;
- Etc.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	61
Nom de la ressource	Schistes, micaschistes, quartzites, grès, conglomérats
Age	Paléozoïque
Surface	895 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches métamorphiques ; Roches sédimentaires détritiques
Substance	Schistes, micaschistes ; Quartzite ; Conglomérats
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	C1.01 - C1.02

Tableau 65 – Classement de la ressource « Schistes, micaschistes, quartzites, grès, conglomérats (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

62. Marbres, cipolins (Paléozoïque)

Cette ressource vise les ankérites ainsi que les niveaux de marbres et de cipolins lenticulaires dans le Précambrien et la partie inférieure du Paléozoïque nord-aquitain et des Pyrénées. Elle considère notamment les :

- Alternances de lits de cipolins de l'unité supérieure des gneiss du massif central ;
- Les marbres dans les gneiss carbonatés de Sussac ;
- Le marbre de Gioux, en position intercalées dans les métatexites d'Eygurande ;
- L'ankérite en filon

L'extension de ces niveaux géologiques est très limitée dans l'espace, et cette ressource n'est pas exploitée actuellement. Toutefois, elle présente un usage potentiel en pierre marbrière ainsi qu'en concassé de roche calcaire.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	62
Nom de la ressource	Marbres, cipolins
Age	Paléozoïque
Surface	0,3 km ²
Epaisseur	
Utilisations	Granulats concassés de roches métamorphiques
Grand type de ressource	Roches métamorphiques
Substance	Marbres, cipolins
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	C1.01 – C1.02

Tableau 66 – Classement de la ressource « Marbres, cipolins (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

63. Calcaire Griottes (Paléozoïque)

Le Calcaire rouge du Dévonien des Pyrénées (ou Calcaire Griotte, du Faménnien supérieur) a été exploité sous des noms différents : « Marbre de Campan », « Calcaire Griotte », « Rouge Automne ». Il s'agit d'un calcaire amygdalaire⁹ gris, gris verdâtre à rouge à Goniatites¹⁰

La formation dite des « calcaires griottes » (60 à 80 m), parfois à prédominance schisto-gréseuse, avec lits calcaires rubanés à leur partie supérieure, griottes typiques gris clair ou roses, bien lités, pour la partie moyenne, passant parfois à des calcaires cellulés à la base. Les griottes peuvent être plus ou moins décalcifiées et apparaissent alors comme des schistes marneux vacuolaires, de couleur ocre jaune, où de rares témoins calcaires sont conservés.

Les calcaires griottes sont définis ici comme des calcaires en amandes, de 3 à 4cm de diamètre, emballés dans une trame schisteuse, indépendamment de la couleur du calcaire et de sa richesse en débris de Céphalopodes.

Dans les secteurs situés entre vallée d'Ossau et vallée d'Aspe (pic d'Aygarry, cabane de Narbèze, haut vallon de Yèze, pic de Gaziès), au-dessus de la série frasnienne du pic Lariste viennent 20 à 30 m de calcaires gris-ocre, amygdalaires. La phase micritique, ocre à mauve, grise à la cassure, en amandes plus ou moins allongées, est circonscrite par des joints argileux brun à vert souvent anastomosés. L'épaisseur des bancs est d'ordre décimétrique (10 à 20 cm), souvent plus faible dans les termes de base que vers le sommet.

Au-dessus des calcaires amygdalaires, se développent 20 à 30 m de calcaires gris parfois à patine blanche, plus massifs, présentant des accidents siliceux sombres.

⁹ Amygdalaire : Adjectif s'appliquant aux roches contenant des éléments figurés en forme d'amandes.

¹⁰ Goniatites : Céphalopode marin à coquille enroulé ancêtre des ammonites, plus connues.

En vallée d'Aspe, on exploite au lieu-dit le pont des Chèvres, près de Cette-Eygun, les blocs de calcaires amygdalaires du Dévonien supérieur éboulés du pic de Coucourou.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	63
Nom de la ressource	Calcaire Griottes
Age	Paléozoïque
Surface	13 km ²
Epaisseur	
Utilisations	Granulats concassés de roches carbonatée
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées
Substance	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	C1.01 – C1.02
Classe d'usage 2	Roches ornementales et de construction (ROC)
Sous-classe d'usage 2	Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade ; Produits funéraires / Articles d'ornementation
GEREP Substance / Produit 2	C3.01 – C3.01

Tableau 67 – Classement de la ressource « Calcaire Griottes (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

64. Grès du Cambrien (Paléozoïque)

Cette ressource est exclusivement constituée par les grès rouges de Champdeniers et les siltstones verts et grès de la formation de Puyhardy et du Sigournais (domaine des Essarts-Mervent et unités associées). Elle donc localisée dans le département des Deux-Sèvres (79).

La puissance de ces unités est d'environ 500 m ou plus.

Cette ressource n'est actuellement plus exploitée mais d'anciennes carrières sont recensées dans cet ensemble géologique. Leur usage est destiné aux granulats concassés de roches siliceuses.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	64
Nom de la ressource	Grès du Cambrien
Age	Paléozoïque
Surface	15,5 km ²
Epaisseur	500 m
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques
Substance	Grès
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	C1.01 – C1.02

Tableau 68 – Classement de la ressource « Grès du Cambrien (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

65. Roches basiques et ultrabasiques (Paléozoïque)

Cette ressource est constituée par les amphibolites et les serpentinites.

Cette ressource n'est actuellement plus exploitée mais d'anciennes carrières sont recensées dans cet ensemble géologique. Leur usage est destiné aux granulats concassés de roches siliceuses.

NB : cette ressource présente des roches amiantifères. Des niveaux d'aléas ont été définis dans une étude spécifique sur les Pyrénées (Cagnard F. et al., 2015). Il apparaît nécessaire de se référer à cette étude afin d'obtenir les informations nécessaires et de se prémunir de ce risque.

Le classement de cette ressource selon le référentiel SRC est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	65
Nom de la ressource	Roches basiques et ultrabasiqes
Age	Paléozoïque
Surface	120 km ²
Epaisseur	?
Utilisations	Granulats concassés de roches siliceuses
Grand type de ressource	Roches métamorphiques
Substance	Amphibolites, serpentinites
Classe d'usage	Matériaux pour construction et travaux publics : BTP Sans transformation ; Industrie transformatrice des matériaux de construction
Sous-classe d'usage	Granulats pour la viabilité ; Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE
GEREP Substance / Produit	C1.01 – C1.02

Tableau 69 – Classement de la ressource « Roches basiques et ultrabasiqes (Paléozoïque) » selon le référentiel SRC

3.6. CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES PAR USAGE

Une ressource primaire peut avoir différents types d'usages. Les usages présentés ici ne sont pas exhaustifs et ne reprennent pas nécessairement les classes d'usages et sous-classes d'usages tels qu'ils apparaissent dans le tableau de l'annexe 7 de la circulaire du 4 août 2017.

Dans un objectif de synthèse, les ressources identifiées pour les usages présentées dans ce chapitre ont été regroupées. Il est de ce fait nécessaire de se reporter aux annexes 4 et 5 pour distinguer chacune des 534 formations ressources et leurs usages associés.

3.6.1. Les ressources en granulats

Les granulats sont principalement utilisés dans le Bâtiment et Travaux Publics (BTP) mais avec des utilisations plus ou moins nobles en fonction de leur qualité. On y distingue :

- Les granulats « roulés » : d'origine sédimentaire, façonnés et déposés par les cours d'eau, la mer ou le vent ;
- Les granulats « meubles divers » : parfois d'origine sédimentaires, plus ou moins roulés en fonction des distances de transports des particules, ou issus de l'altération comme les formations de versants, les dépôts glaciaires, etc. ;
- Les granulats « concassés » : issus de roches dures, sédimentaires ou cristalloylliennes.

- **Les granulats roulés**

Cette catégorie peut être subdivisée en 2 grands types de matériaux :

- Les granulats roulés alluvionnaires des terrasses alluviales quaternaires situées de part et d'autre des vallées des cours d'eau actuels ;
- Les granulats roulés des nappes alluviales du plioquaternaire, des sables éoliens ou des systèmes dunaires.

Conditions générales pour son usage

Il n'y a pas de contraintes spécifiques en dehors de la propreté en argiles qui peut rendre les gisements difficilement exploitables.

Répartition générale

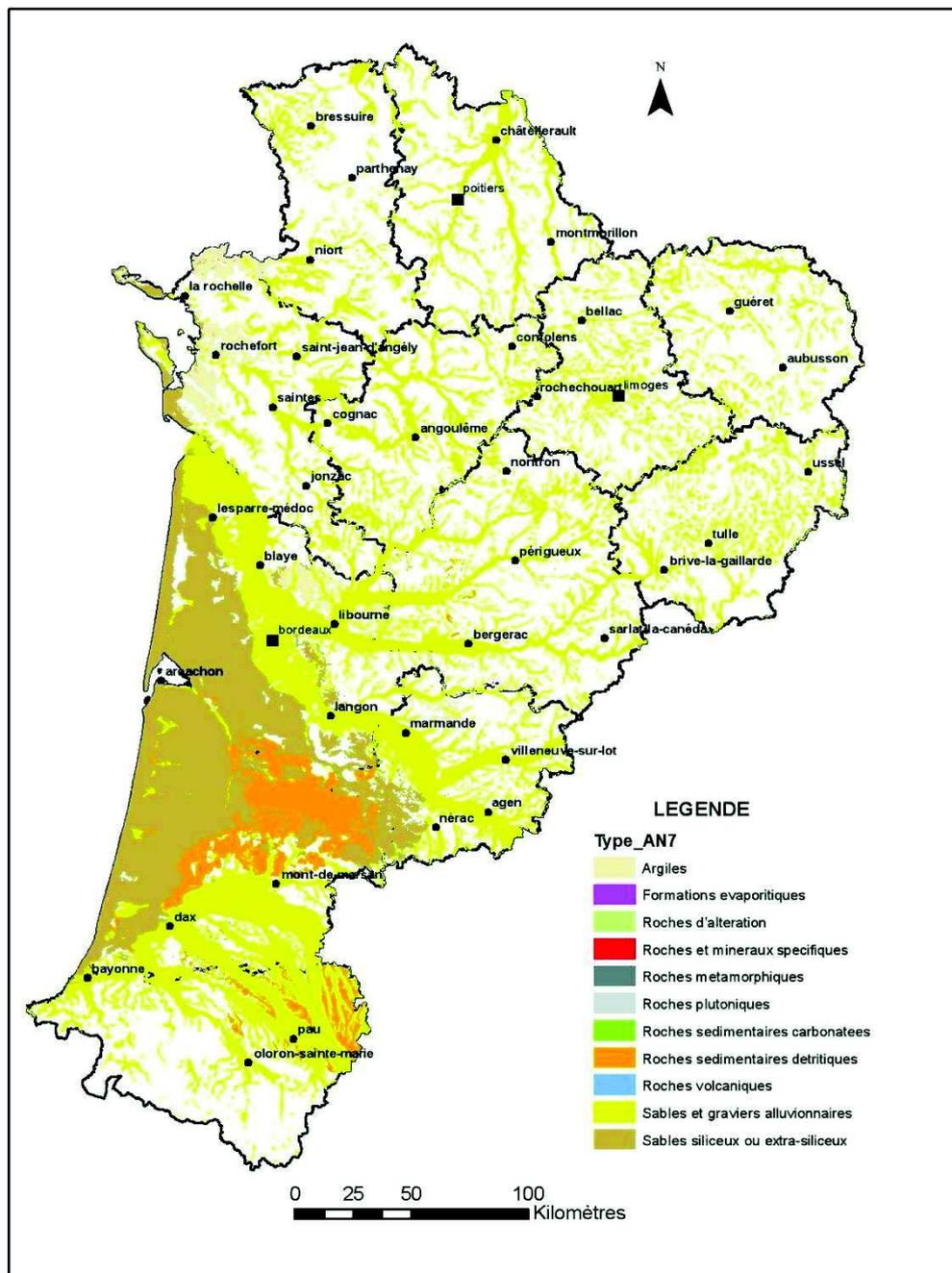


Illustration 11 – Carte des ressources en granulats roulés (dont granulats alluvionnaires) en Nouvelle-Aquitaine

Les sables, graviers et galets se rencontrent sur tout le territoire au niveau des terrasses alluviales des cours d’eaux. Ils sont plus rares sur les zones de socle, les reliefs pyrénéens et la bordure littorale.

Malgré une large répartition, les gisements sont souvent très hétérogènes et peuvent présenter une base de gisement très irrégulière, ainsi que de nombreuses lentilles d’argiles ou même de tourbe. De plus, l’épaisseur des dépôts alluviaux, qui constituent la majeure partie de cette ressource, est souvent faible.

- **Les granulats meubles**

Cette catégorie comprend les granulats issus des dépôts sédimentaires plus anciens d'âge Mésozoïque ou Cénozoïque ou de l'altération de roches préexistantes.

Pour les premiers, il s'agit principalement d'épandages continentaux ou marins plus ou moins riches en quartz mis en place à différentes époques du fait de la proximité des massifs cristallins : base du Cénomanién, Eocène inférieur et moyen à Oligocène, etc. Il peut s'agir également d'horizons sableux inclus dans des formations carbonatées du Cénomanién, notamment dans l'ex-région Poitou-Charentes, ou dans les faluns du Miocène.

Répartition générale

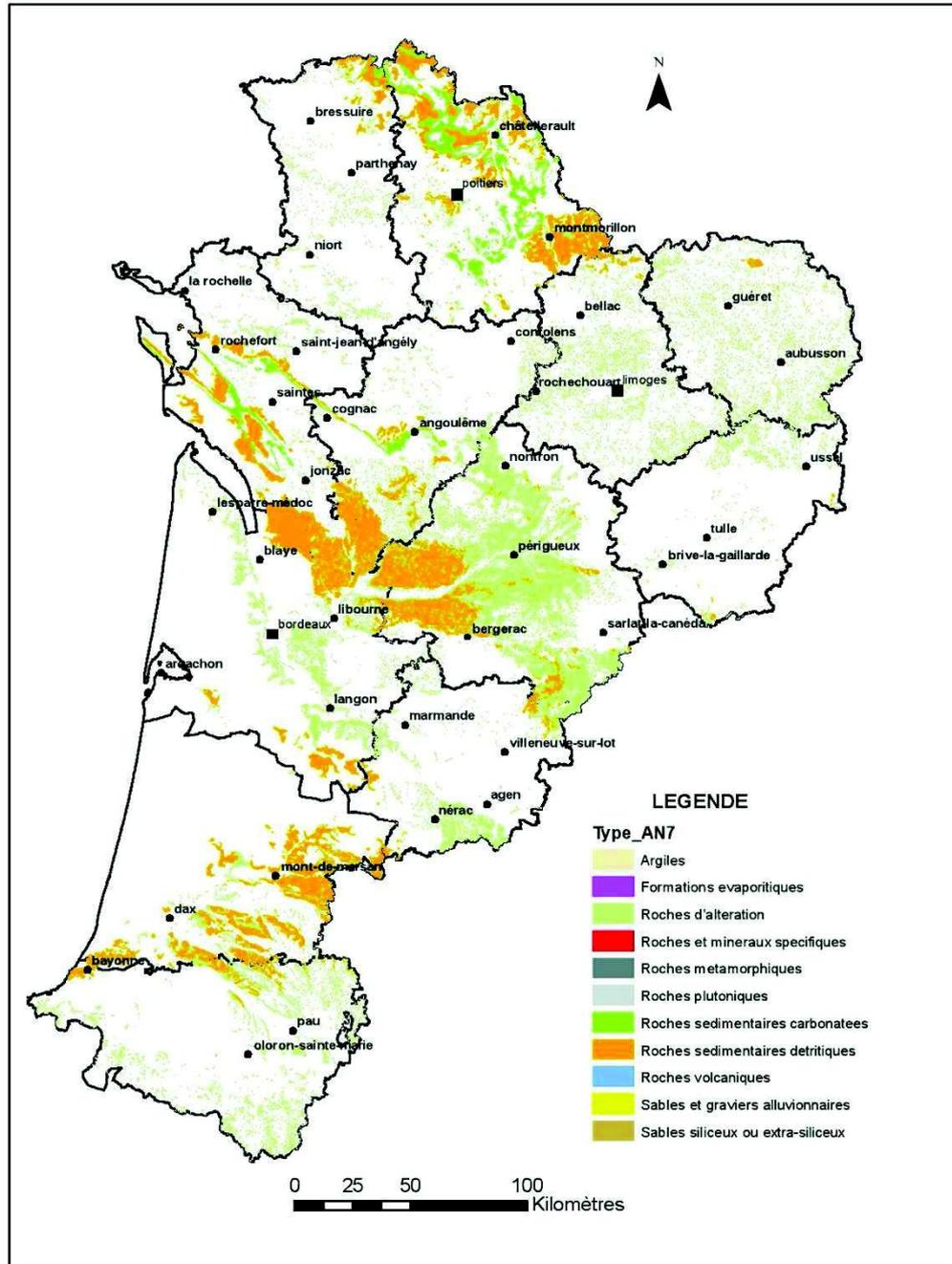


Illustration 12 – Carte des ressources en granulats meubles divers en Nouvelle-Aquitaine

Les ressources pour granulats meubles (hors granulats roulés) se rencontrent sur tout le territoire. Ils sont plus rares sur les zones de socle, les reliefs pyrénéens et la bordure littorale.

Malgré une large répartition, les gisements sont souvent très hétérogènes et peuvent présenter une base de gisement très irrégulière. De plus, les épaisseurs des dépôts notamment des formations d'altération sont souvent faibles.

- **Les granulats concassés**

On distingue aussi 2 grandes catégories dans ces matériaux durs qui peuvent être concassés : les roches sédimentaires et les roches cristallophylliennes (plutoniques, volcaniques ou métamorphiques).

- a) **Les granulats concassés issus de roches sédimentaires**

Les roches dures d'origine sédimentaire - principalement des calcaires et des dolomies mais on trouve aussi des grès et des conglomérats – sont réparties un peu partout au sein des bassins Aquitain et Parisien. On peut citer : les calcaires dolomitiques du Lias, les calcaires du Dogger, les calcaires et marnes du Jurassique supérieur, les calcaires urgoniens des Pyrénées, les calcaires détritiques ou crayeux du Crétacé supérieur, les calcaires de l'Oligocène ; les calcaires lacustres du tertiaire (oligocène et miocène), les grès et conglomérats du permo-trias, etc.

Toutefois, nombreuses de ces roches peuvent aussi faire l'objet d'un usage plus « noble » (pierre de construction, ciment...).

On ajoute également à ces roches les grèzes qui ont également fait l'objet de concassage bien que ce soit déjà des formations démantelées que l'on trouve sur les versants des formations calcaires (comptabilisées dans les granulats meubles présentés ci-avant).

Ces formations sont relativement abondantes et on les retrouve sur une grande partie du bassin Aquitain.

Conditions générales pour leur usage

Pour être utilisables comme granulats concassés, les calcaires doivent présenter un minimum de dureté et peu de charge argileuse. Ainsi, les calcaires trop tendres ou trop argileux ne peuvent pas être utilisés pour cet usage.

Des interbanco marneux non cartographiables au 1/50 000 ou encore une karstification trop importante peuvent également limiter l'usage de certains calcaires.

À ceci peut s'ajouter des limites économiques (banc d'épaisseur trop faible ou découverte trop importante). Ces limites sont variables suivant l'exploitant, l'application et le prix de vente final du produit.

Les dolomies sont généralement plus dures et plus abrasives que les calcaires ce qui permet de les utiliser comme enrochements.

- b) **Les granulats concassés issus de roches cristallophylliennes**

Dans les massifs Armoricaïn et Central, les roches cristallophylliennes peuvent, pour la plupart, être concassées pour être utilisées en granulats.

Les roches magmatiques du Massif Armoricaïn et du massif central constituent un granulats de très bonne qualité aux propriétés mécaniques intéressantes.

En particulier, les diorites du complexe hypo-volcanique de Thouars sont activement exploitées comme granulats pour le revêtement routier et autoroutier à trafic élevé, ainsi que comme ballast de haute qualité (LGV).

Conditions générales pour son usage

Pour être utilisables comme granulats concassés, les roches siliceuses doivent présenter un minimum de dureté. Pour des usages plus nobles comme pour les enrochements ou les usages de type ballast, les ressources sont beaucoup plus restrictives.

Les schistes sont peu utilisables lorsqu'ils sont à débit schisteux car ils se débitent en plaquettes ce qui rend leur usage difficile.

Répartition générale

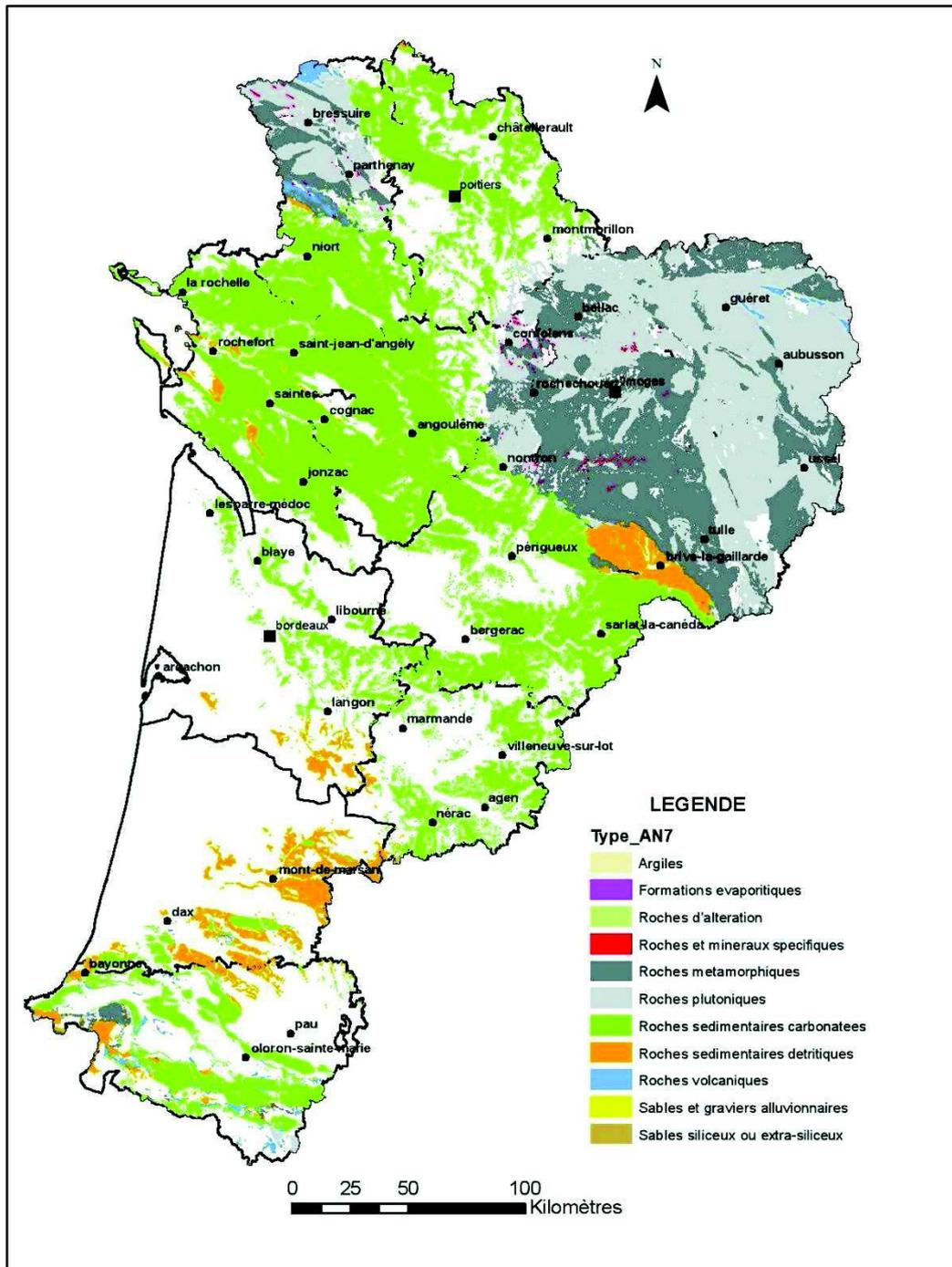


Illustration 13 – Carte des ressources en granulats concassés

Il y a une répartition disproportionnée des couches utilisables. L'ex-Limousin, l'ex-Poitou-Charentes ainsi que la Dordogne et les Pyrénées-Atlantiques disposent d'une ressource abondante, tandis que le Lot-et-Garonne dispose d'une ressource bien répartie, mais constituée presque essentiellement de calcaires lacustres d'épaisseur souvent faible et de qualité très variable. La Gironde et les Landes ne disposent quasiment pas de ressource, excepté les calcaires lacustres et quelques niveaux calcaires marins de l'Éocène moyen qui affleurent rarement.

NB : *L'inventaire dans le cadre du schéma régional des carrières recense l'ensemble des formations utilisées par le passé ou de manière actuelle. Si la carte laisse entrevoir une certaine exhaustivité de la ressource, certaines formations à altération argileuse (micaschistes, gneiss...), peuvent cependant parfois ne pas être exploitables.*

Pour les usages les plus restrictifs comme par exemple en termes d'enrochements, on a retenu principalement des granites, granodiorite et diorite, tonalite, basalte et amphibolite. Les roches les plus dures sont aussi parfois utilisées en ballast comme la diorite en Deux-Sèvres dans le secteur de Thouars, les grès de Thiviers en Dordogne et en Corrèze ou les granites hercynien en Charentes (cf. carte ci-dessous).

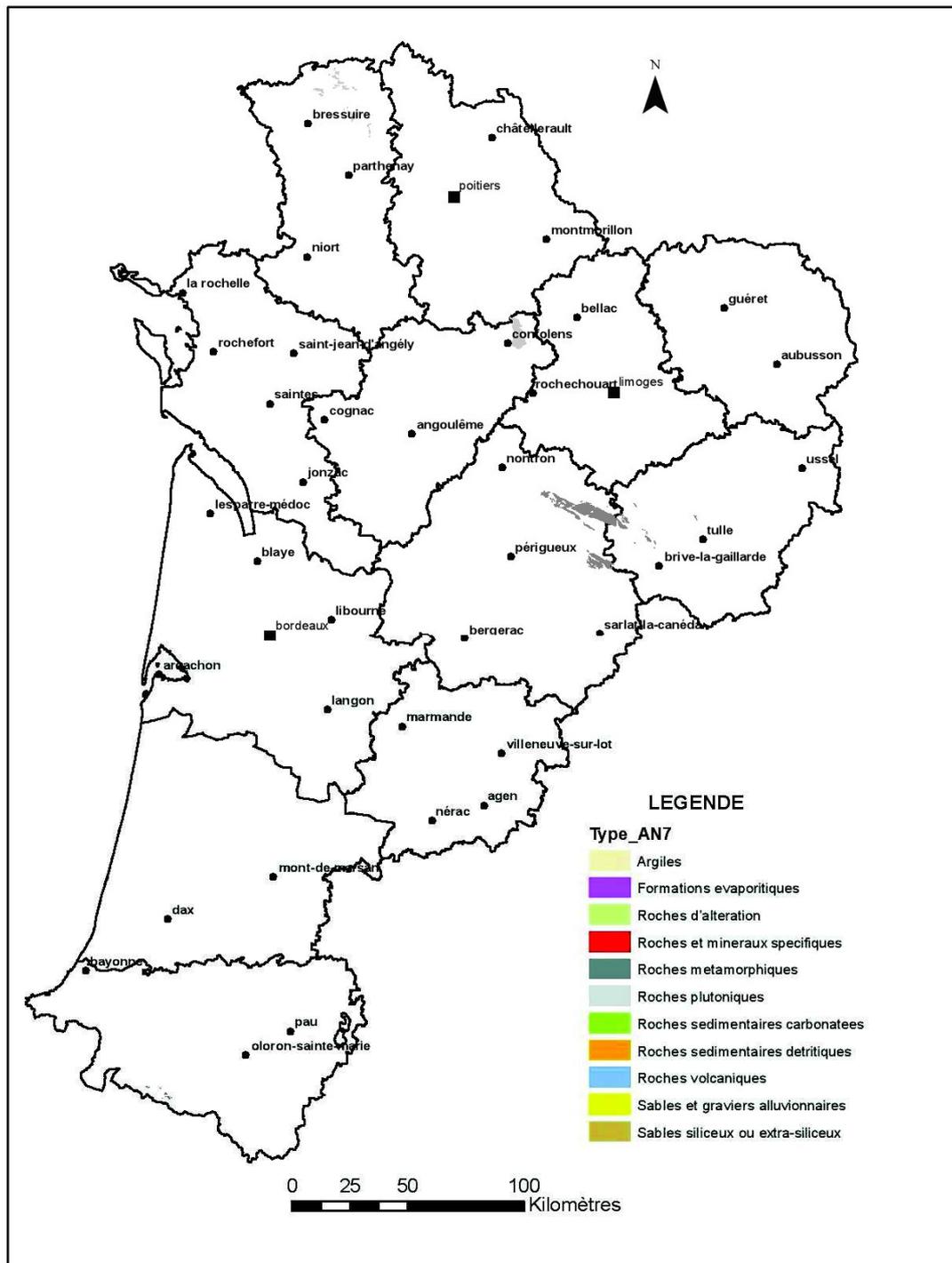


Illustration 14 - Carte des ressources en granulats pour ballasts

3.6.2. Les ressources pour l'industrie des produits de construction

- Argiles pour tuiles et briques

Comme la toponymie l'indique, l'exploitation des argiles pour fabriquer des tuiles et briques a été dans le passé disséminée un peu partout dans une multitude de petites exploitations. La ressource est donc largement répartie, toutefois les exploitations se concentrent actuellement sur quelques niveaux économiquement intéressants qui permettent de développer une activité industrielle locale.

Conditions générales pour son usage

Les contraintes spécifiques pour ce matériau dépendent de la composition chimique, qui influence la tenue de cuisson. Il existe 3 principales applications : la couverture (tuiles), les briques et les revêtements (dallage), auquel s'ajoute de manière anecdotique (en terme de volume extrait) la poterie traditionnelle.

Répartition générale

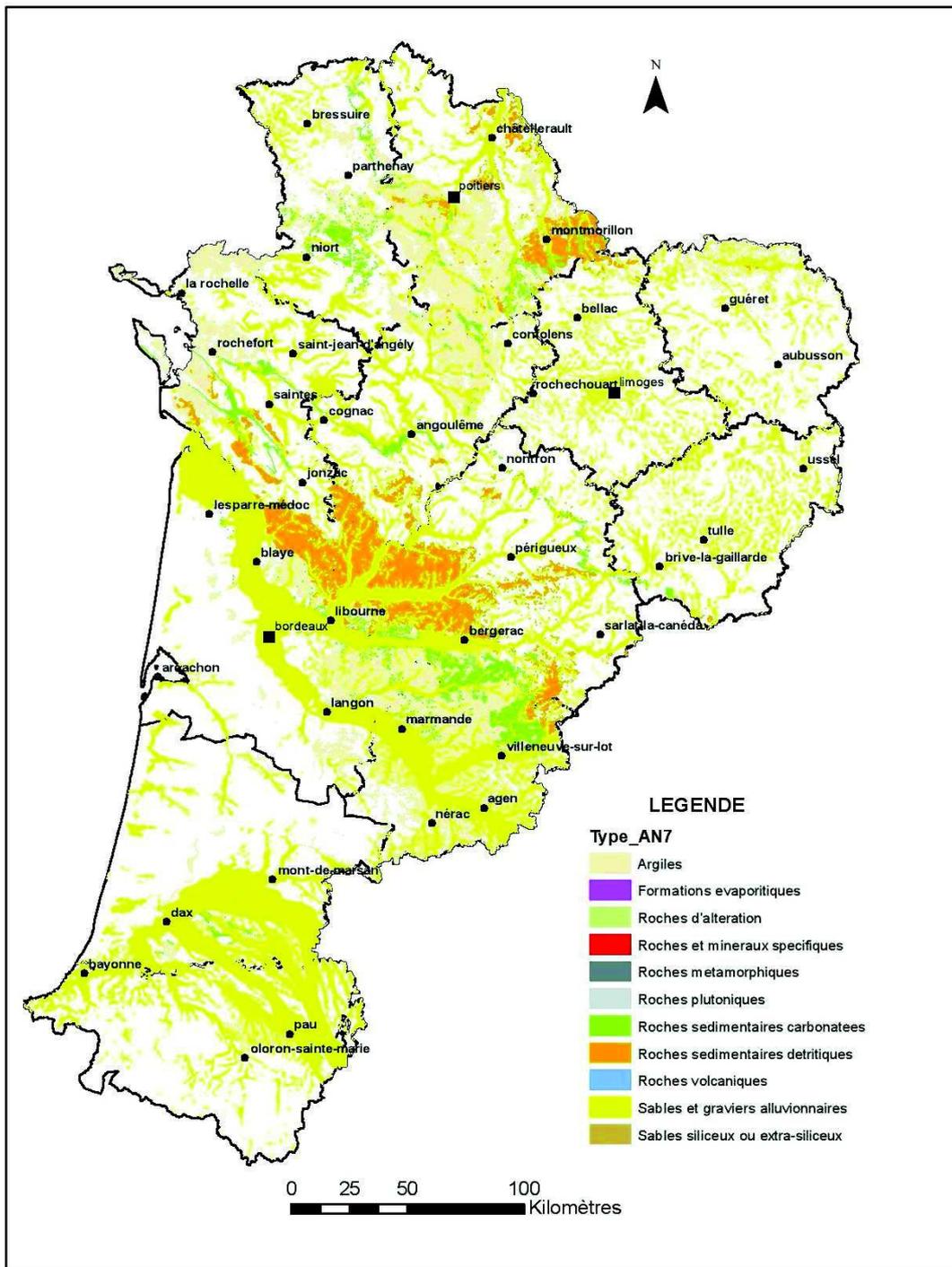


Illustration 15 – Carte des ressources utilisables pour l'industrie des terres cuites, tuiles et briques

Les gisements d'argiles et marnes pour terres cuites sont bien répartis en Nouvelle-Aquitaine.

- **Formations carbonatées pour ciments et chaux et gypse pour plâtre**

Conditions générales pour leurs usages

Le ciment est un liant hydraulique (qui durcit sous l'action de l'eau), le plus souvent employé dans la confection du béton armé, dallages, enduits et mortiers. Il est fabriqué en chauffant un mélange précis et finement broyé de calcaire, d'argile et de sable dans un four. Il en résulte la production de clinker de ciment qui, refroidi puis finement broyé produit de la poudre : le ciment.

Les ciments sont classés en fonction de leur teneur en clinker et d'autres composants (chaux, fumées de silice, pouzzolane, laitier de hauts fourneaux, etc.).

La chaux était autrefois utilisée comme liant (avant la généralisation du ciment) ainsi que dans la sidérurgie. L'activité a évolué vers l'industrie papetière, agroalimentaire, le verre et une niche du BTP en matériaux de spécialité en complément du ciment (la chaux est étanche à l'eau et mais pas à l'air contrairement au ciment qui est totalement étanche).

La chaux peut être utilisée comme liant (enduit et mortier de chaux, etc.), mais aussi pour l'industrie chimique (réfractaire, etc.), l'amendement (chaux magnésienne). Les contraintes spécifiques pour ce matériau dépendent du produit final car il existe plusieurs types de chaux :

- Les chaux naturelles sont cuites dans des fours fixes verticaux, la granulométrie doit être suffisante pour laisser passer l'air et le calcaire doit être suffisamment résistant pour ne pas produire de fines par attrition ; ceci pour ne pas étouffer le four lors de la cuisson. Dans cette catégorie, il est possible de distinguer encore 2 types :
 - Les chaux aériennes (anciennement appelées chaux grasses) fabriquées à partir de calcaire pur (+ de 98 %)
 - Les chaux hydratées naturelles (anciennement appelées chaux hydrauliques) fabriquées à partir d'un calcaire comportant un pourcentage d'insoluble (entre 10 et 20 %) : silex (silice) et argiles (silice et alumine).
- Les chaux hydratées recomposées constituées par du ciment auquel on ajoute des fillers calcaires. Les contraintes sont liées simplement à la chimie et non à la dureté.
- Les autres types sont moins importants en termes de volume :
 - Chaux artificielles (industrie chimique),
 - Chaux vives (sous-produit des lignes de production avant hydratation),
 - Chaux magnésienne (issue d'un calcaire dolomitique).

Le gypse sert à la fabrication du plâtre et comme ajout au clinker pour ciment. Il est aussi utilisé en agriculture comme engrais apportant du calcium et du soufre. Les contraintes spécifiques pour ce matériau sont liées à la présence de réserves suffisantes pour justifier l'investissement industriel important. La présence d'anhydrite associée au gypse constitue un élément défavorable.

Répartition générale

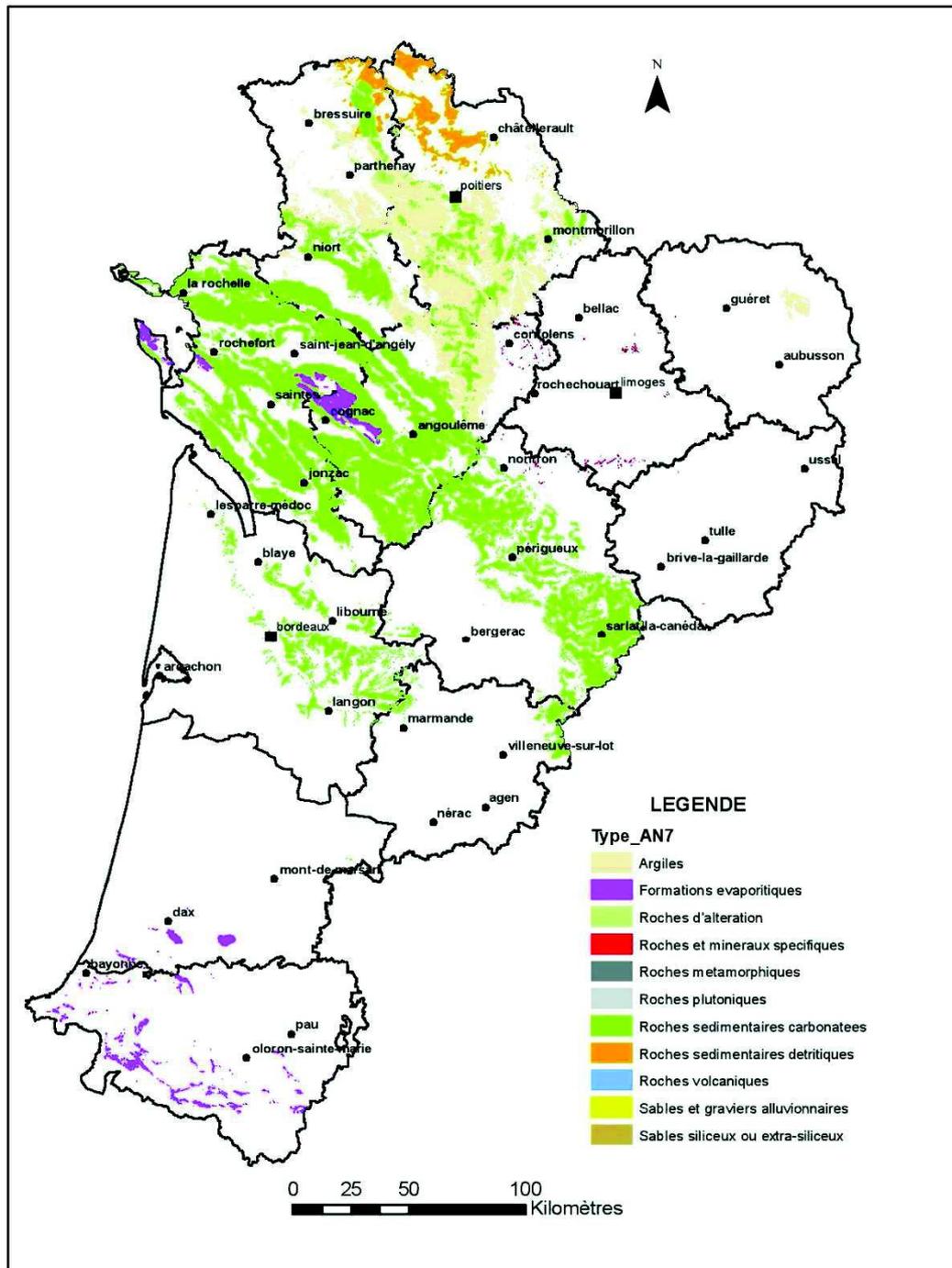


Illustration 16 – Carte des ressources utilisables pour l'industrie des produits de construction de type ciment, chaux et plâtre

Ciment et chaux

Les calcaires et marnes pour les ciments et chaux sont largement plus abondants dans l'ex-région Poitou-Charentes et en Dordogne et un peu en Lot-et-Garonne. Les calcaires à forte teneur en carbonates du Turonien sont exploités en Charente (La Couronne) avec les marnes bleues à Tégulines du Cénomanién supérieur. Mais il existe aussi des ressources potentielles avec les calcaires marneux du Campanien ou les formations récifales du Jurassique supérieur (massif karstique des sources de la Touvre).

En Charente-Maritime, les formations les plus favorables à la réalisation du ciment sont localisées dans le Sud du département (secteurs de Montguyon et Barbezieux) et correspondent au Campanien. Il s'agit de calcaires et de calcaires marneux possédant un fort pourcentage de CaCO_3 . Les profondeurs d'exploitation peuvent atteindre une cinquantaine de mètres.

En Deux-Sèvres, les dépôts carbonatés d'âge Oxfordien, épais d'une cinquantaine de mètres dans la région de Sauzé-Vaussais mais pouvant atteindre jusqu'à 100 m de puissance au Sud-Ouest de Niort (St-Georges-de-Rex, Frontenay-Rohan-Rohan), ont été utilisés pour la production de chaux ou comme amendement agricole. Localement, les marnes du Toarcien ont été ou sont également exploitées pour la production de chaux (Lhoumois) ou pour la cimenterie d'Airvault.

En Dordogne, les dépôts carbonatés du turonien, du santorien et du coniacien (formation de Domme, des Eyzies, d'Atur, Gimeux et Trémolat, ...), ainsi que les calcaires gris du bajocien, les formations de la Martelle du Kimméridgien et de Cazals du Tithonien sont utilisés dans la production de la chaux.

En Lot-et-Garonne, un foyer de production de chaux est historiquement connu dans la région de Fumel (calcaires micritiques à niveaux marneux du Kimmeridgien).

En Gironde, le calcaire à Astéries a fait l'objet de production de ciment carbonaté.

Le gypse

En France, le gypse se répartit principalement à 3 niveaux stratigraphiques traduisant des conditions de dépôts littoraux saumâtres en relation avec de grands phénomènes paléogéographiques :

- Le Trias avec notamment les accumulations d'évaporites dans les argiles bariolées du piémont pyrénéen, responsables des remontées diapirique ;
- Le Tithonien, qui correspond à une période de régression de la mer avec apparition de conditions continentales bien visibles dans les Charentes ;
- L'Éocène période aussi d'accumulation de sels sur les marges continentales (les gisements de la région parisienne ou de Provence sont particulièrement représentatif de cette période).

Les gisements de gypse exploitables constituent de rares occurrences, qui sont mal réparties en Nouvelle-Aquitaine.

Même s'il existe de nombreux dépôts d'évaporites en France, leur épaisseur est souvent très limitée, comme à Sainte-Sabine à la frontière sud de la Dordogne, qui constitue une occurrence de très faible ampleur, intercalée dans des molasses. Le bassin de Gouzon dans la Creuse, peut également présenter un potentiel d'exploitation du Gypse mais d'extension limitée.

Toutefois certains gisements locaux représentent des gisements exploitables, comme par exemple le Jurassique supérieur des Charentes ou le Trias dans le sud des Landes et dans les Pyrénées-Atlantiques.

En Poitou-Charentes, il n'existe pas de Trias à l'affleurement. On ne le connaît qu'à grande profondeur, vers le cœur des bassins de Paris (extrême Nord de la région) et d'Aquitaine (Sud des Charentes). Il n'y pas de gisement reconnu dans les formations du Tertiaire. Seuls des bancs de gypse interstratifiés dans les marnes du Tithonien supérieur sont connus et exploités dans le « Pays Bas Charentais » près de Cognac.

Il existe au moins 11 niveaux ou faisceaux de lentilles de gypse superposés dans une série marno-calcaire ou (angulo-) sableuse. Le gisement principal de Champblanc renferme parfois des bancs de plus de 7 m d'épaisseur de gypse. En matière de ressources potentielles, les formations du Jurassique terminal susceptibles de renfermer des bancs de gypse ont été cartographiées dans les départements de la Charente et de la Charente-Maritime.

3.6.3. Les ressources pour roches ornementales et de construction

Conditions générales pour leur usage

Là encore, on distingue les roches sédimentaires, les calcaires, grès et marbres, des roches cristallophylliennes des massifs anciens pour un usage en pierres ornementales et de construction.

Les contraintes spécifiques pour ce matériau sont variables. Elles sont principalement liées à un aspect esthétique (couleur) ou à sa dureté (rendu poli, résistance à l'abrasion), sa porosité (usage extérieur, capacité isolante) ou à sa forme (plate pour les toitures en lauzes).

La dureté n'est pas toujours importante pour certains usages et de nombreuses roches tendres (principalement calcaires) sont exploitées pour des raisons historiques : avant le XXème siècle les exploitations s'effectuaient à la main, d'où l'intérêt pour des ressources tendres. Les roches tendres sont généralement utilisées en parements muraux ou « mobiliers » (balustres, cheminées) tandis que les roches dures sont utilisées pour les sols, plans de travail, pierres tombales, VRD (pavés, trottoirs), et sculptures d'art.

L'activité de pierre de construction produit beaucoup de résidus d'exploitation, qui peuvent être des coproduits valorisables en remblais ou granulats. On considère que l'on produit environ 20 % du volume en terre, toutefois les volumes concernés sont souvent trop faibles pour alimenter une filière. Une partie de la pierre de construction peut être concassée pour servir de pierre ornementale reconstituée : VRD, dallage, charge pour sanitaires préfabriqués PVC (ce n'est pas le cas en Aquitaine).

Répartition générale

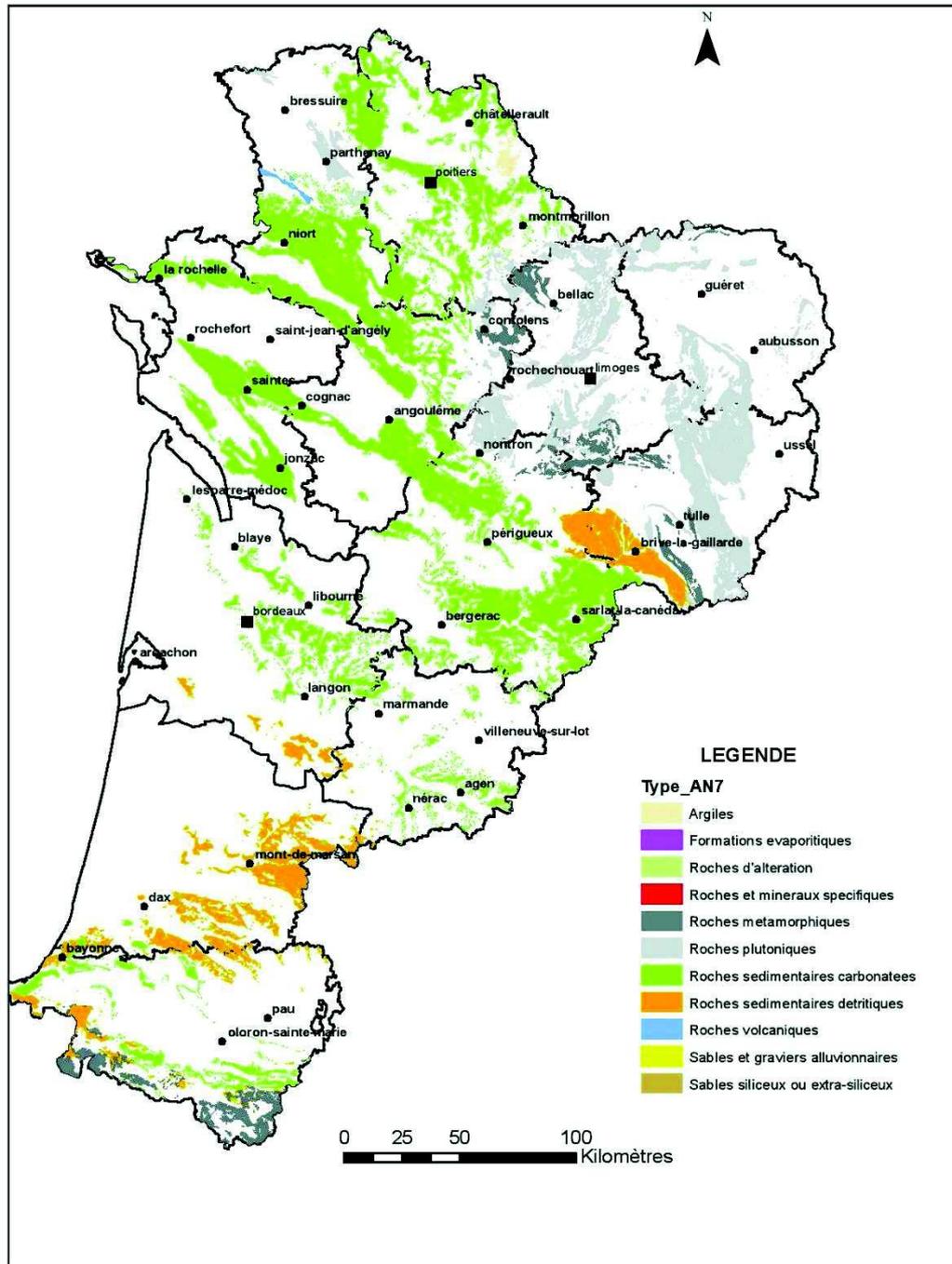


Illustration 17 – Carte des ressources utilisables pour les roches ornementales et de construction

Il y a une bonne répartition de la ressource sur le territoire. Pourtant, elle a peu de sens, pour 2 raisons :

- Le produit, de forte valeur ajoutée, voyage sans problème dans la région et au-delà ;
- Le produit présente souvent de fortes disparités (couleur, dureté) qui justifient un emploi en fonction du besoin et non de la proximité de la ressource.

Certains sites de granulats ou de minéraux industriels, de production importante, incluent une part plus faible de pierre de construction dans sa gamme de production. Notons la présence de carrières souterraines encore existantes en Dordogne, exploitant de la pierre de taille : Mauzens et Miremont, La Rochebeaucourt, Leguillac de Cercles, Les Eyzies.

Certaines couches autrefois exploitées ne sont plus intégrées aux ressources pour des raisons diverses :

- Elles ne sont plus utilisées comme les galets dans les régions molassiques gasconnes,
- Leur exploitation n'est plus envisageable comme la « garluche » landaise dont la répartition est très discontinue, sur des épaisseurs très faibles (quelques décimètres).

Les roches sédimentaires

D'une manière générale, il faut souligner que dans le passé les habitants utilisaient pour la construction les matériaux disponibles dans leur environnement immédiat. En conséquence, la plupart des niveaux géologiques durs ont pu être exploités dans de petits sites d'extractions locaux que l'on peut encore repérer sur le terrain.

Les calcaires bioclastiques du Crétacé supérieur (Cénomaniens moyen, Turonien moyen et supérieur, Coniacien) ont été (et sont encore assez marginalement) utilisés en pierres de construction. Ils ont été exploités en général en carrières souterraines aussi bien au Nord de la région (Tuffeau de Touraine) qu'au centre (pierres d'Angoulême, de Crazannes, de Sireuil...). C'est aussi le cas des calcaires du Jurassique mais qui ont été exploités en carrières à ciel ouvert.

En Charente, les gisements de pierre de taille sont localisés dans la partie centrale du département, avec 3 niveaux géologiques particulièrement exploités ou exploitables :

- Le Turonien (principalement le moyen) : St-Même-les-carrières, Angoulême, La Couronne, Voeuil-et-Giget, Soyaux, Garat ;
- Le Cénomaniens moyen : Sireuil, Nersac, St-Sulpice-de-Cognac ;
- Le Bajocien-Bathonien à Vilhonneur et communes environnantes ;

En Charente-Maritime, plusieurs niveaux géologiques calcaires sont favorables à l'exploitation en pierre de taille :

- Le Turonien inférieur : les calcaires crayeux tendres ont été exploités, sur une épaisseur de l'ordre de 10 m, à Taillebourg et Crazannes à proximité de Saintes ;
- Le Turonien supérieur : les calcaires tendres, blancs à jaunâtres, graveleux à oolithiques, ont été exploités à Bussac, Vénérand, Le Douhet, sur environ 10 m. Les calcaires finement grenus homogènes, blancs ou clairs, assez tendre, épais de 15 m environ, ont été exploités à St-Vaize, Crazannes, Le Douhet, Echillais, St-Nazaire sur Charente, Plassay, Port d'Envaux, Jonzac.
- Le Cénomaniens moyen : les calcaires blancs à jaunâtres, crayeux ou cristallins, à gros grains, sont exploitables (sur une épaisseur pouvant atteindre 20 à 25 m) pour la pierre de taille et les moellons à St-Sulpice de Cognac, Juicq, St-Savinien, Écoyeux, Cherves, Burie, Grand-Jean, Les Hubles...
- Le Santonien : les calcaires blancs ou gris-jaune, tendres, ont intensément été exploités à Saintes et sur quelques communes voisines, ainsi qu'à St-Ciers du Taillon, Lorignac, St-Dizan du Gua, Féole... Cette pierre de taille semble cependant avoir été délaissée car gélive et renfermant de nombreux nodules silicifiés.

- Le Coniacien moyen : les calcaires blancs verdâtres durs ont été exploités pour la pierre de taille à St-Sauvant, St-Brie, Les Bois, Burie, St-Césaire, Vénérand, Fontcouverte... sur des épaisseurs de 15 m environ.
- Le Jurassique supérieur : les différents niveaux calcaires du Tithonien, Kimméridgien, Oxfordien, dont des calcaires récifaux, ont été ou pourraient encore être utilisés en pierre de taille ou moellons. Les niveaux les plus intéressants ont été cartographiés.

Les calcaires, marbres, grès et arkoses, en priorité destinés dans le passé en Deux-Sèvres à la fabrication de pierres de taille ou de pierres ornementales, sont exploités actuellement plutôt pour la production de moellons et de granulats concassés.

En ce qui concerne les calcaires tendres, les niveaux géologiques concernés sont ceux du :

- Bathonien (Noizé, Assais, Niort, St-Maxire, Vouillé, St-Rémy, Ste-Blandine, Chef-Boutonne) ;
- Parfois les assises plus litées du Callovien ;
- Certaines passées calcaires du Kimméridgien (Couture-d'Argenson, Ensigné, Chizé) ou de l'Oxfordien (Fors).

Les « Tuffeaux » du Turonien ont été exploités en carrières souterraines à Tourtenay.

À l'Est du département, les marbres d'Ardin affleurent en bancs massifs près de Ville Dé où ils ont été exploités. Il s'agit de calcaires récifaux à brachiopodes du Givétien (Dévonien moyen) très décoratifs.

À Mazières-en-Gâtine, Airvault, Thouars, quelques niveaux gréseux et arkosiques du Pliensbachien (Lias) ont été exploités pour la pierre de taille. Le « grison » ou « pierre rousse », non gélif, est souvent utilisé en soubassement dans les édifices patrimoniaux.

En ce qui concerne les calcaires durs, les niveaux géologiques les plus sollicités sont le Pliensbachien (Chavagné), le Bajocien (Niort, Thouars, la Mothe-St-Heray), le Callovien (Limalonges, Trais), parfois le Bathonien (Jumeaux, Assais) et l'Aalénien (Vasle).

Dans la Vienne, 3 formations géologiques sont / ont été principalement exploitées pour la pierre de taille :

- Le Turonien : il a été intensément exploité dans la partie nord du département en carrières souterraines pour les calcaires crayeux micacé tendre appelé « Tuffeau » : Loudun, Mirebeau, Thuré-Antoigné, Scorbé-Clairvaux, etc...
- Le Callovien : ce sont des calcaires blancs tendres à pâte fine et des calcaires oolithiques (« pierre à grain ») qui sont toujours exploités à Bonnillet, Migné-Auxances et Lavoux.
- Le Bathonien : un calcaire oolithique blanc est encore exploité à Chauvigny sur environ 12 m d'épaisseur. Ce célèbre calcaire est utilisé en pierre de taille et ornementale grâce à ces oolithes fines, bien calibrées, souvent cimentées par de la calcite cristalline qui donne à cette pierre sa dureté. Les oolithes ayant la grosseur d'un grain de millet, ce calcaire était désigné autrefois sous le nom « d'oolithe miliaire ».

En ex-Aquitaine, les roches pour la construction concernent très majoritairement des calcaires.

Dans les Pyrénées-Atlantiques, les ressources principales sont :

- Le calcaire Urganien (Valanginien à Cénomaniens basal) exploité suivant les faciès et le secteur géographique sous 3 noms :

- Marbre d'Arudy, Pierre de Sare : Calcaires bioclastiques durs gris clairs à noirs, légèrement marmoréens, à rudistes ;
- Brèche Benou : Brèche tectonique¹¹ marmoréenne¹².
- Les flyschs marno-calcaire du Crétacé supérieur (Marno-calcaires de Bidache, Turonien à Maestrichtien) exploités sous le terme « Dalle de Bidache » : Calcaires à silex séparés par des joints marneux ;
- Les grès triasiques nord Pyrénéens (grès de la Rhune, Permien à Trias inférieur) exploités sous le nom « Grès de la Rhune » : Grès rose à blanc à niveau d'argilites gréseuse, de quartzite et de conglomérats ;
- Le Calcaire rouge du Dévonien (Calcaire Griotte, Faménnien supérieur) exploité sous des noms différents : « Marbre de Campan », « Calcaire Griotte », « Rouge Automne » : Calcaire amygdalaire gris, gris verdâtre à rouge à Goniatites¹³ ;
- Les marbres du Paléozoïque : Divers niveaux de marbres lenticulaires dans le Précambrien et la partie inférieure du Paléozoïque.

En Dordogne, les ressources principales sont :

- Le calcaire du Coniacien (Formation des Eyzies : Coniacien supérieur) exploité sous le nom de Pierre de Mauzens : Calcaire tendre jaune doré vif à jaune clair à bioclastes ;
- Les calcaires et dolomies du Jurassique supérieur (Formation de Cazals et de Berbiguières : Tithonien moyen) exploités sous le nom de Pierre de Bouzic : Calcaires, calcaires dolomitiques et dolomies à texture fine ;
- Les calcaires du Callovien de l'Est du Périgord (Calcaires à Trocholines : Callovien) exploité sous le nom de Pierre de Borzeze : Calcaires gris clairs micritiques, oolithiques et bioclastiques ;
- Les calcaires du Bathonien du Périgord (Formation d'Ajat : niveau correspondant au Bathonien inférieur) exploité sous le nom de Pierre de Limeyrat : Calcaires durs gris clairs micritiques ;
- Les calcaires du Turonien du nord Périgord (Formation d'Angoulême : Turonien moyen - base) exploités suivant les faciès et le secteur géographique sous 3 noms :
 - Pierre d'Angoulême : Calcaire crayeux tendre blanc cristallin à rudiste ;
 - Pierre de Paussac : Calcaire bioclastique jaune doré pale, qui correspond à un faciès local de la Formation d'Angoulême ;
 - Pierre de « Mareuil » : Calcaire bioclastique jaune dur formant un banc de quelques mètres à la base des calcaires blancs tendre de la Formation d'Angoulême.
- Les calcaires « Tuffoïdes » du Campanien supérieur du Sud Périgord (Faciès grossier de la Formation de Journiac : Campanien supérieur) exploités sous le nom « Pierre de Pontours » : Calcaires bioclastiques jaunes dit « tuffoïdes » c'est-à-dire rappelant les tuffeaux¹⁴.

¹¹ Tectonique : Brèche tectonique : Brèche mécanique formé par destruction de roches à proximité d'une faille.

¹² Marmoréen : Désigne un calcaire très légèrement métamorphisé qui donne l'aspect d'un marbre sans en être vraiment un d'un point de vue géologique.

¹³ Goniatites : Céphalopode marin à coquille enroulé ancêtre des ammonites, plus connues.

¹⁴ Tuffeau : Pierre de taille poreuse et tendre facile à travailler et isolante. Un des plus beaux exemples et le tuffeau de Touraine utilisé dans la construction d'une partie des châteaux de La Loire.

En Gironde et dans les Landes, les ressources principales sont :

- Les calcaires de l'Oligocène de Gironde (Calcaire à Astéries : Rupélien) exploités suivant leur origine sous le nom de Pierre de Gironde, Pierre de Bordeaux, Pierre de Bourg, Pierre de St Macaire, Pierre de Frontenac ... : Calcaires tendres jaunes à jaunes pâles très bioclastiques.
- Les faluns du Miocène centre-aquitains (Faluns de Salles, Faluns à Cardita,, Langhien Serravalien) exploités sans nom commercial : Calcaires gréseux tendres coquilliers jaunes sombres ;
- Le Calcaire Éocène de Chalosse (Couche de Brassempouy, Lutétien supérieur).

Dans le Lot-et-Garonne, il s'agit principalement des

- Calcaires lacustres de l'Oligocène du Lot-et-Garonne et du Sud Périgord (Calcaire de Nérac et Calcaire de Monbazillac, Rupélien) exploités sous le nom « Pierre de Vianne » : Calcaire blanc à texture fine (micritique) présentant localement des petits nodules.

Les roches cristallophylliennes

Ces roches cristallophylliennes ont été exploitées en pierres de construction et en pierres ornementales en bordure des 2 grands massifs Armoricaïn et Central.

Coté Massif Armoricaïn, en Deux-Sèvres, les « grès armoricains » d'âge Ordovicien et les méta-grauwackes du Cambrien ont été exploités localement pour la fabrication de moellons mais on les retiendra surtout pour leur intérêt en tant que granulats concassés. En revanche, les leucogranites, rhyolites, granites et gabbros ont été exploités comme pierres ornementales ou pierres de construction. La quasi-totalité des exploitations est aujourd'hui abandonnée à l'exception des leucogranites de Largeasse à l'Ouest de Parthenay.

Coté Massif Central, les granodiorites porphyroïdes à gros grains de couleur rose à rougeâtre, à méga-cristaux de feldspaths potassiques, d'aspect décoratif, présentent un intérêt pour la production de pierres ornementales. Elles se rencontrent en particulier entre Availles-Limouzine et Port-de-Salles. Elles sont commercialisées sous l'appellation « rouge de Vienne ».

Spécificité toiture et Lauzes

Conditions générales pour son usage

Les contraintes spécifiques pour ce matériau dépendent de leur forme et leur résistance à l'altération. Il s'agit principalement de roches métamorphiques schistosées ou foliées (schistes, micaschistes, leptynites),

calcaires en tablettes (banc sédimentaire ou altération en plaquettes par les périodes glaciaires sur les premiers mètres sous la surface).

Répartition générale

La ressource est importante mais les usages sont limités à la restauration de l'habitat traditionnel (niche économique réduite). Nous avons ainsi conservé la seule couche exploitée en Aquitaine. La répartition géographique n'a pas grand sens ici, il s'agit de la zone de terrain paléozoïque entre la Dordogne et la Haute-Vienne.

3.6.4. Les minéraux industriels

- **Ressource en silice pour l'industrie**

Conditions générale pour son usage

Les contraintes spécifiques pour ce matériau sont variables en fonction de ces applications. On retrouve du plus exigeant au moins exigeant :

- Silicium métal
- Verres et céramiques,
- Moules de fonderies,
- Applications de niches (filtration, ornement, ...).

Les paramètres qui définissent un gisement sont la propreté en argiles et en impuretés (oxydes de fer, manganèse, ...).

Répartition générale

L'Aquitaine (hormis le 64) fait partie d'un des 3 foyers de production de silice pour l'industrie en France :

- Le nord de l'Aquitaine (Gironde, Lot-et-Garonne et Périgord) : dépôt fluviatile Quaternaire et Eocène,
- Le bassin parisien (Picardie et Région de Fontainebleau) : Oligocène,
- Le nord de la Provence (Région de Bédoin) : Crétacé.

Les sables siliceux sédimentaires (plus de 98% de silice), utilisés notamment dans la verrerie et dans l'industrie métallurgique, sont assez répandus dans le Sud des départements de la **Charente** et de la **Charente-Maritime** dans le Cénomanién inférieur et le Coniacien inférieur.

Les formations du Cénomanién inférieur renferment des sables quartzeux et micacés fins, blancs ou jaunes, contenant un peu de glauconie (1 à 2 %). Ils sont de granulométrie relativement homogène autour d'un mode dominant de 0.15 mm. Leur puissance peut atteindre 7 à 8 m d'épaisseur. On les trouve au Sud de Rochefort ainsi qu'au Sud-Est du département de la Charente.

Les sables jaunâtres du Coniacien inférieur de la vallée du Coran, très faiblement argileux, sont exploités à St-Césaire pour la verrerie. Leur épaisseur varie de 1 à 12 m.

D'autres niveaux géologiques pourraient également présenter un intérêt pour ce type d'usage comme les sables du Santonien à l'extrémité sud du département de la Charente...

En **Vienne**, dans le secteur de Châtelleraut, les sables du Cénomanién inférieur sont des sables verts, de granulométrie fine et relativement homogène, avec des épaisseurs de 5 à 6 m. Des analyses d'échantillons de sables épurés donne la composition suivante : 98.1% de SiO₂, 0.51%

de Al_2O_3 , 0.45% de K_2O , moins de 0.1% de CaO , 0.2% de Mg et Na_2O . Ces sables présentent des caractéristiques pour des utilisations comme sable de moulage par exemple.

Les filons de quartz et les quartzites constituent aussi un approvisionnement en silice pour des usages industriels. Ces terrains se distribuent dans les massifs Central et Armoricaïn.

En **Deux-Sèvres**, depuis Parthenay jusqu'à Bressuire et près de Mauléon, des accidents profonds du socle armoricaïn sont soulignés par un chapelet de filons de quartz (Le Pin, Mauléon, Bressuire, Puirajoux, le Plessis-Olivier, Anvailloux, la Fertière, la Chapelle-Bertrand, les Roches-Baudin). Ces filons de quartz n'ont jamais fait l'objet d'une exploitation industrielle pour la production de silice, mais cependant le potentiel existerait sous réserve de le confirmer par des analyses chimiques plus poussées.

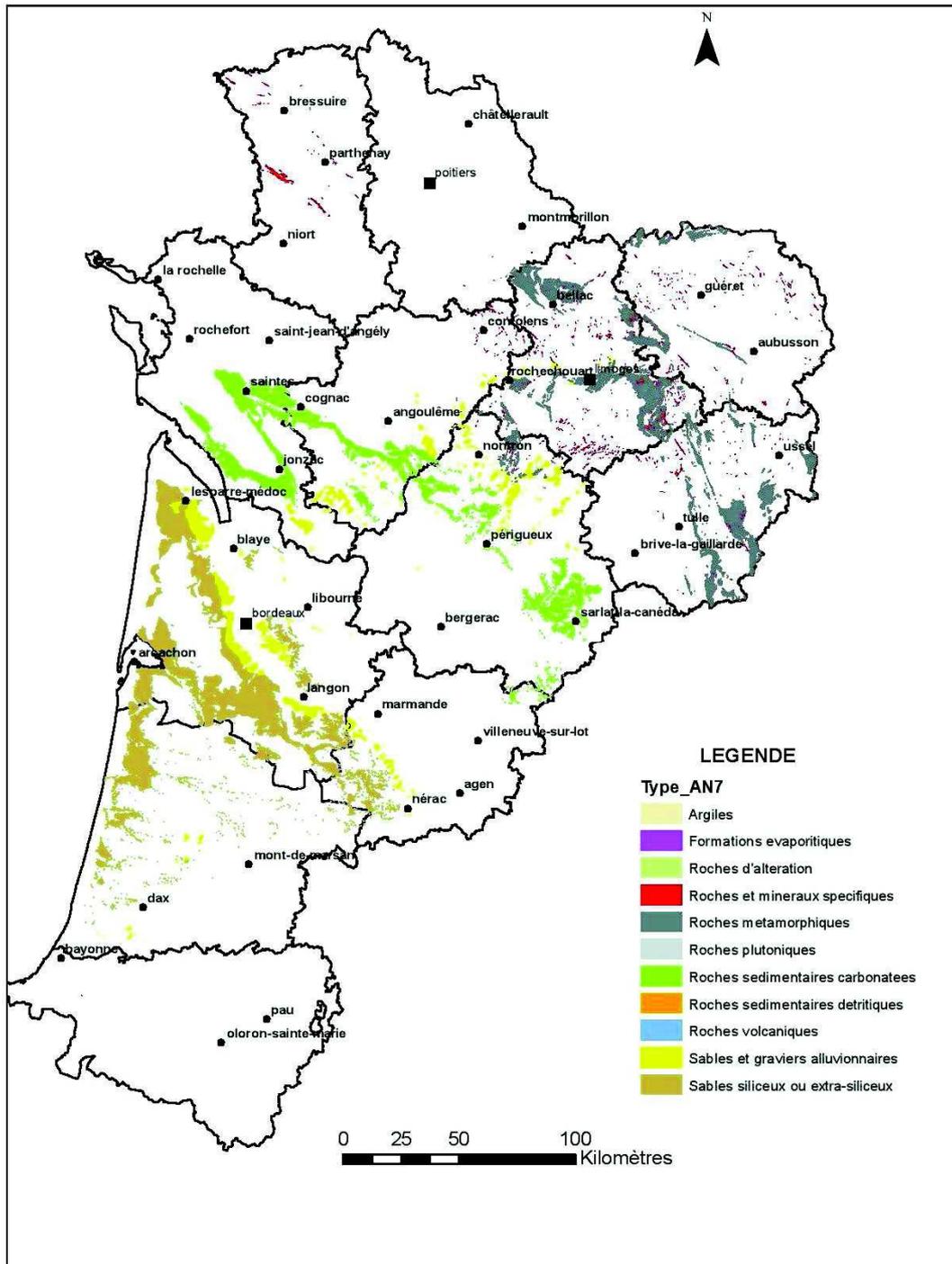


Illustration 18 – Carte des ressources utilisable pour la silice et le verre industriel

- **Ressources pour l'industrie des charges minérales**

Argiles sableuses pour charges et colorants

Cette ressource fait partie d'un ensemble qui constitue des niches économiques de faibles volumes.

Il existe un seul exploitant AB CESAR (filiale du groupe Imerys) qui exploite de petits gisements en Dordogne constitués de poches karstifiées remplies d'altérites argilo-sableuses rouges à niveaux concrétionnés.

Les calcaires pour charges industrielles carbonatés

Conditions générales pour son usage

Les contraintes spécifiques pour ce matériau sont variables en fonction de ces applications. Elles concernent d'abord la blancheur et/ou les indices de couleur (le jaune notamment), puis l'absence d'impuretés (argiles, matière organique, magnésium,...) et la granulométrie du produit final.

Les applications les plus exigeantes en matière de qualité sont les charges destinées aux 3 « P » qui constituent un usage à forte valeur ajoutée :

- Peinture,
- Papier,
- Plastique.

Il existe un vaste champ d'applications :

- Enduits,
- Alimentation animale,
- Industrie agroalimentaire et pharmaceutique,
- Amendement,
- Filtration,
- Neutralisation.

On parle de GCC (Ground Calcium Carbonates) pour désigner ces produits obtenus à partir du broyage de carbonates et de PCC (Precipitated Calcium Carbonates), produits issus de l'industrie chimique mais qui utilisent aussi comme ressource des calcaires.

Répartition générale (figure 34)

En Aquitaine cette ressource est présente sur 2 zones :

- La Chalosse et le Béarn (dolomie et calcaire pour l'amendement et l'alimentation animale),
- La Dordogne dont la qualité permet un usage pour des applications de charges pour l'industrie.

En ce qui concerne les carbonates pour **charges industrielles**, on parle de GCC (Ground Calcium Carbonates) pour désigner les produits obtenus à partir du broyage de carbonates qui rentrent dans la fabrication des peintures, du papier ou des plastiques. Cet usage est cité ici pour mémoire car la cartographie des ressources potentielles ne fait pas apparaître cette catégorie, bien que de nombreux calcaires puissent éventuellement avoir les qualités suffisantes. En effet,

il est à noter que les calcaires blancs du Turonien moyen et supérieur du Nord du département de la Dordogne sont exploités à cet effet.

Il existe aux confins de la Dordogne et de la Charente, des argiles sableuses rouges du Tertiaire qui remplissent des poches karstiques au sein du substratum calcaire d'âge varié (Crétacé supérieur ou Jurassique). Ces « grès » sont utilisés comme **colorant** pour l'industrie, notamment pour la production de céramiques (Italie) auxquelles ils donnent une coloration « vieux grès rose ». Ils font l'objet de très petites mais nombreuses carrières disséminées sur les plateaux calcaires. La production est faible mais le produit a une forte valeur ajoutée.

Ces gisements de grès ferrugineux sont surtout connus dans les karsts creusés dans les calcaires du Turonien et du Coniacien. La distribution de ces gisements est aléatoire et les différentes méthodologies de prospection se sont révélées particulièrement décevantes. Leur découverte est souvent le fruit du hasard. La cartographie des ressources potentielles fait apparaître les formations du Crétacé et du Jurassique au sein desquelles on pourrait trouver des gisements. Cette cartographie s'appuie pour beaucoup sur les exploitations existantes.

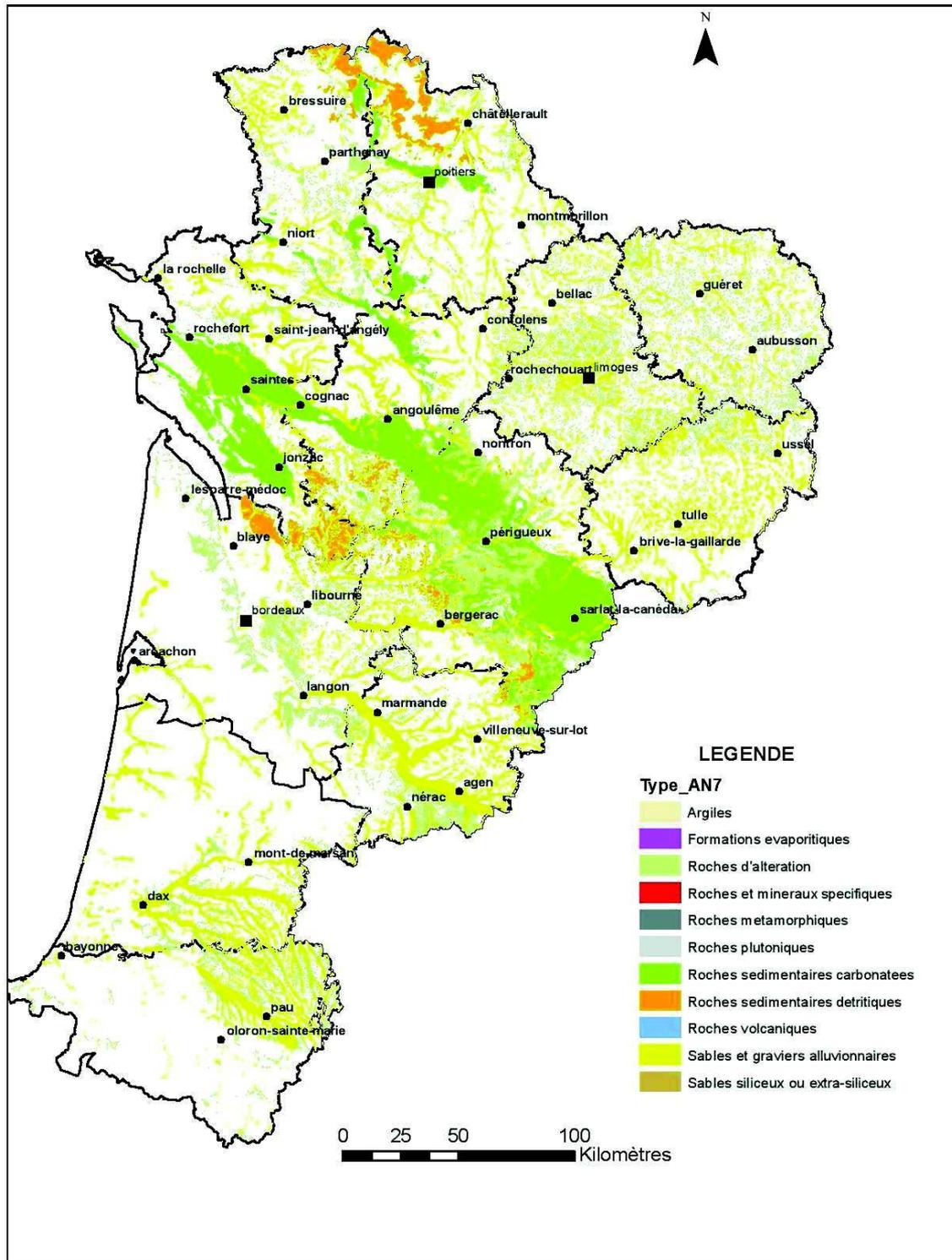


Illustration 19 – Carte des ressources utilisables pour les charges industrielles

- **Ressources pour l'amendement**

Afin d'enrichir les sols pauvres, les tourbes et les dolomies peuvent apporter ce complément utiles pour rendre les sols plus productifs.

Les **tourbes** pouvant fournir des engrais organiques, voire de la terre végétale, se rencontrent principalement dans l'axe des vallées, en association avec des zones humides. Mais ces tourbes sont de qualité très variable, souvent peu intéressante pour une exploitation importante, à l'image des tourbes de la vallée de la Trézence près de St-Jean-d'Angély (17).

Les gisements de tourbes de qualité intéressante sont peu répandus en Poitou-Charentes. On trouve de la tourbe noire exploitable à la périphérie des marais littoraux, inter-stratifiée dans les argiles du Bri (à l'image des secteurs d'Arçais et la Garette en Deux-Sèvres), dans les vallées de la Dive-du-Nord (79 et 86), de la Dive-du-Sud, de la Bouleure, de la Clouère et du Miosson en Vienne. L'épaisseur exploitable peut atteindre 5 m.

En ce qui concerne les **dolomies**, sources de magnésium pour l'amendement des sols, on en trouve principalement dans le Jurassique inférieur (Lias) et moyen (Dogger). La dolomie, carbonate double de calcium et de magnésium, est d'origine primaire, liée à la sédimentation, ou secondaire, en relation avec un phénomène hydrothermal. En Poitou-Charentes les seuls gisements reconnus et exploités se situent dans les secteurs de Lussac-Les-Châteaux et plus à l'Est vers Montmorillon (86). Leur épaisseur dépasse par endroit 10 m. Il s'agit de sables jaunes pulvérulent résultant de l'altération des calcaires dolomitiques du Jurassique moyen (Bajocien).

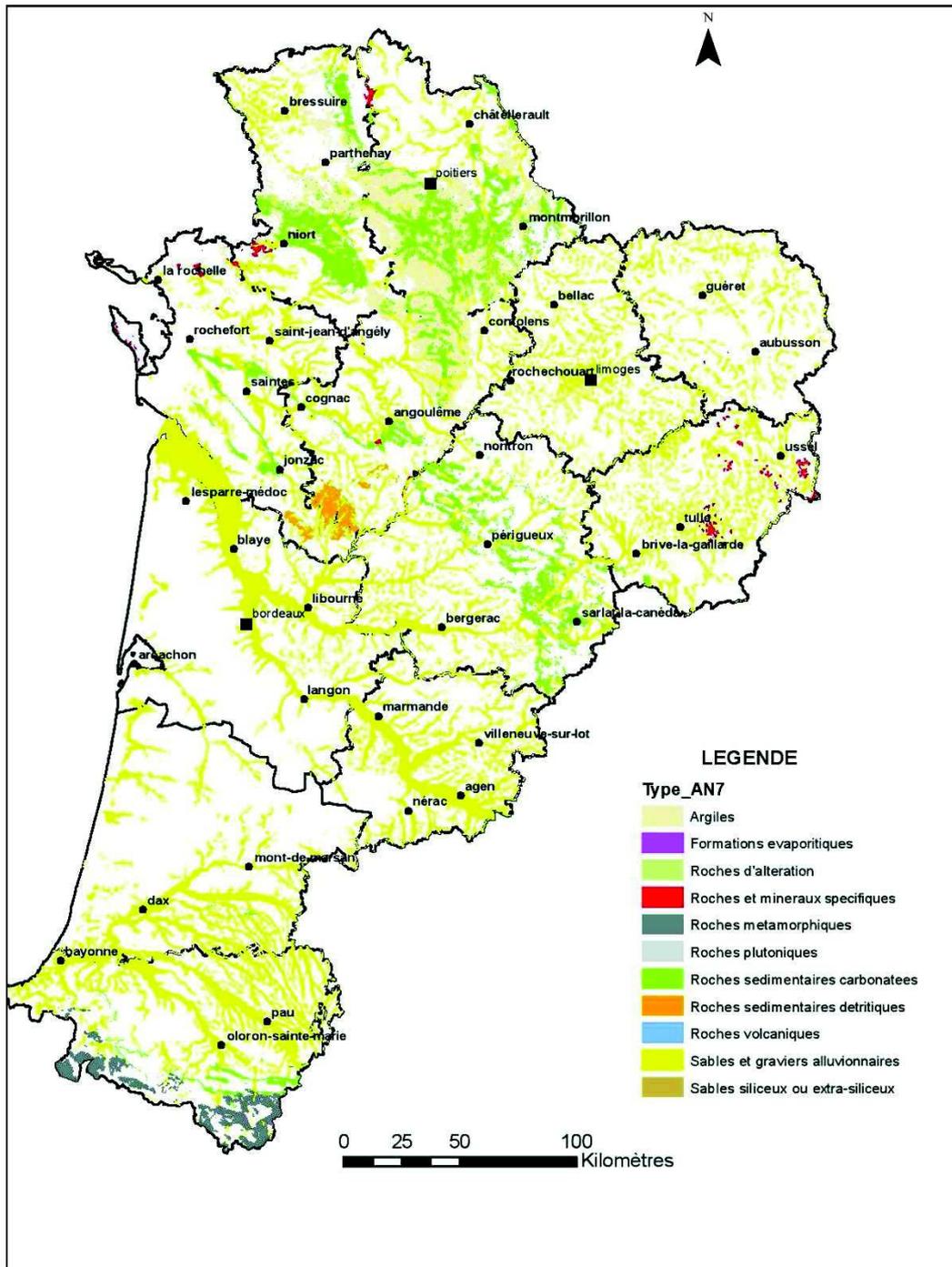


Illustration 20 – Carte des ressources utilisable pour l’agriculture et l’amendement des sols

- **Ressources argileuses pour l’industrie**

Il existe de très nombreux types de ressources argileuses possibles et de très nombreux champs d’utilisation. En Aquitaine, il y a 3 ressources exploitées par 3 sociétés pour 3 usages différents :

- En Dordogne, la société Lafaure exploite des argiles vertes (smectites) utilisées comme charge industrielle argileuse (étanchéité), dans l'agro-alimentaire et l'amendement,
- Dans le Lot-et-Garonne, la société Argeco développement exploite des argiles sableuses kaoliniques comme charges industrielles argileuses (additifs pour bétons et bitumes, enduits, adsorbants, polymères non organiques),
- Dans les Landes, la Régie Municipale des Eaux de Dax exploite 2 petits gisements d'argiles fluviatiles pour les Spa.

Les kaolins sont des argiles blanches, friables et réfractaires, composées principalement de kaolinite, soit des silicates d'aluminium. Ces argiles rentrent dans la composition des céramiques, sont utilisées comme charges argileuses industrielles (additifs pour bétons et bitumes, enduits, absorbants, polymères non-organiques) ou, de par leurs propriétés réfractaires, sont utilisées dans les industries à équipements thermiques. Elles sont extraites principalement des formations continentales sablo-argileuses de l'Eocène. Toutefois, d'autres formations, comme les argiles de la base du Cénomaniens, peuvent contenir de la kaolinite.

Dans le Sud des départements de la **Charente** et de la **Charente-Maritime** les formations à dominante sableuse d'âge Tertiaire fournissent le bassin argilier le plus important de France. Ces formations renferment des lentilles d'argiles kaoliniques dont les cubages varient d'une cinquantaine de milliers à plusieurs millions de m³. Ces produits sont caractérisés par l'abondance de la fraction argileuse (>90%), par une pureté minéralogique et par une granulométrie d'une finesse exceptionnelle. Les propriétés de ces argiles sont les suivantes :

- Haute teneur en alumine sur cuit (35% Al_2O_3 <math><45\%</math>
- Faible teneur en fer et titane (FeO et TiO₂ <math><1.8\%</math>)
- Faible teneur en éléments alcalins et alcalino-terreux (1% de K₂O + NaO et 0.6% de CaO + MgO)
- Coloration blanc crème à la cuisson
- Caractéristiques rhéologiques permettant tous les procédés de fabrication par coulage.

Ces argiles peuvent être utilisées dans 3 domaines : en réfractaire, en céramique sanitaire et en charge pour l'industrie.

En **Deux-Sèvres**, en règle générale, les minéraux kaoliniques se rencontrent dans les altérites du socle (Viennay), dans le Cénomaniens et l'Éocène altérés. Dans la **Vienne**, les indices de kaolin sont connus dans le secteur de Pleumartin et de la Roche-Posay dans les formations de l'Eocène.

De par leurs propriétés de plasticité, d'imperméabilité et leur capacité de gonflement résultant de l'entrée d'eau dans l'espace entre les feuillets, **les smectites** sont très recherchés pour l'industrie. Elles sont utilisées comme charge industrielle argileuse (étanchéité...) ou dans l'agro-alimentaire et l'amendement et sont localisées au sein de quelques formations géologiques :

En Poitou-Charentes, la célèbre montmorillonite de **Montmorillon en Vienne** a été trouvée en filon dans des granites, mais il existe aussi des smectites dans des bancs d'argile inter-stratifiés dans les séries lacustres du Tertiaire. Dans ce cas, les argiles sont essentiellement constituées de montmorillonite associée à un peu d'illite et de kaolinite. Ces formations se rencontrent sur les plateaux entre la Gartempe et la Vienne, entre le Clain et la Vienne.

En **Deux-Sèvres**, les smectites sont en général associées à l'altération des dépôts d'âge Oligocène ainsi qu'aux argiles noires organiques du Cénomaniens supérieur peu ou pas altérées.

• **Ressources pour l'industrie de la céramique**

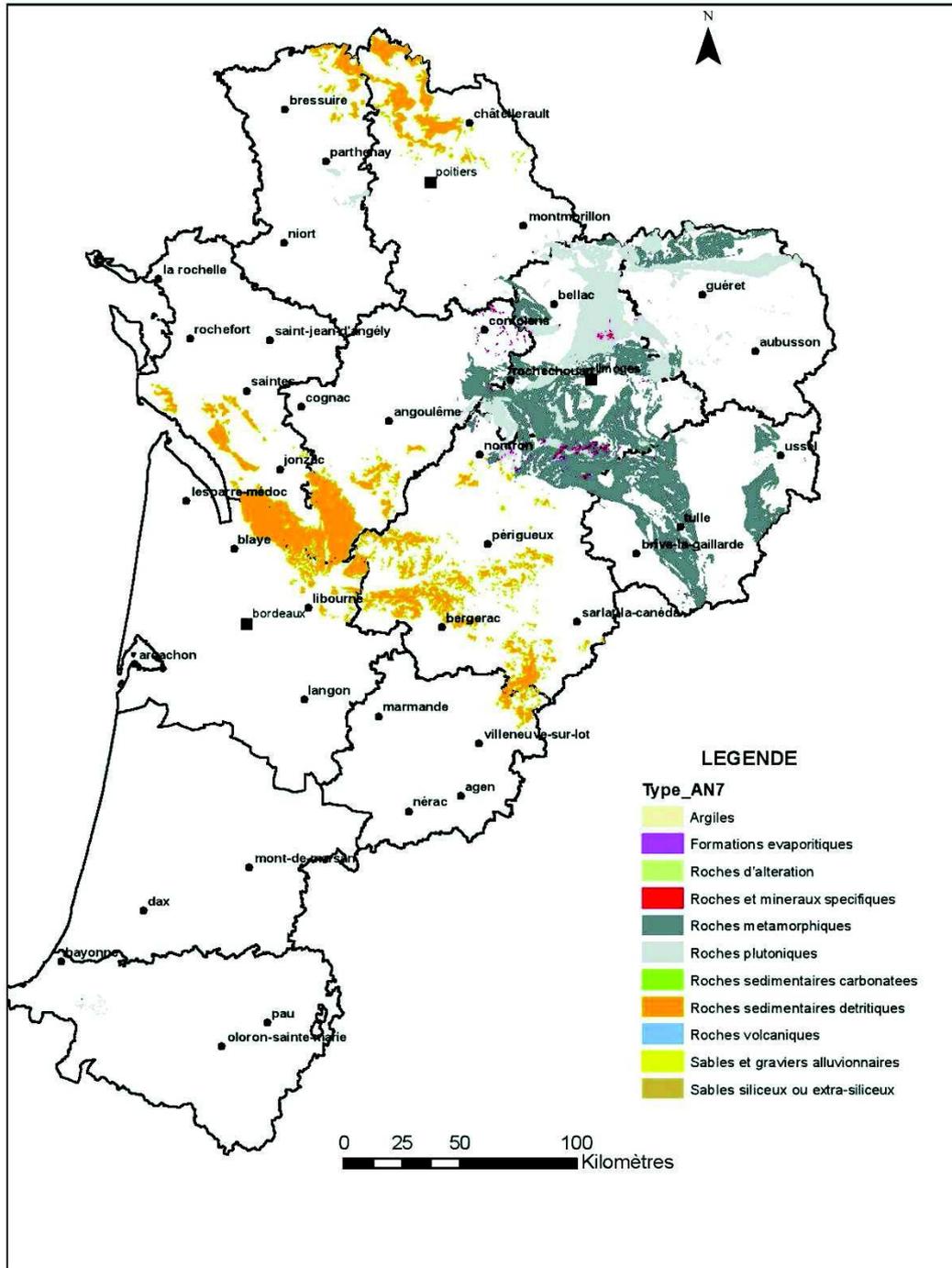


Illustration 21 – Carte des ressources argileuses kaoliniques utilisables pour l'industrie de la céramique

4. Conclusion et perspectives

La présente étude s'inscrit dans l'état des lieux sur les 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 (SRC et SDC). Elle vise notamment la première étape du travail confié au BRGM qui consiste à établir l'inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre pour les matériaux de carrières ainsi que l'inventaire des carrières pour la région Nouvelle-Aquitaine.

Conformément à l'instruction du gouvernement du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des SRC, cette première étape a été fait l'objet de réunions animés par la DREAL Nouvelle-Aquitaine dans le cadre du groupe de travail sur les ressources (GTR). Le GTR réunit à la fois la DREAL Nouvelle-Aquitaine, l'UNICEM, des professionnels des industries extractives et des industries de transformation, des membres de la société civile et le BRGM.

Cette étude a permis de réaliser :

- Un inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre de la région Nouvelle-Aquitaine et de leurs usages. Cet inventaire est à la fois disponible sous forme de couches numériques au format SIG (compatible sous le logiciel QGIS), ainsi que sous forme d'un certain nombre de cartes qui en sont extraites ;
- Un inventaire des carrières actuelles et anciennes de la région et la représentation cartographique associée sous forme d'un atlas cartographique à l'échelle du 1/100 000. Celui-ci représentant les carrières par type de matériaux (granulat, roches ornementales et de construction, minéraux industriels), avec un fond de carte illustrant les ressources minérales d'origine terrestre. Cet atlas comprenant 148 cartes au format A3 n'est pas annexé au présent rapport. Il est disponible sur un répertoire de documents et de fichiers dédié.

En parallèle de l'inventaire des carrières réalisé par le BRGM, la DREAL Nouvelle-Aquitaine a réalisé une estimation régionale des réserves autorisées dans les carrières par types de matériaux (granulats, roches ornementales et de construction, minéraux industriels) permettant d'apprécier leur capacité de production.

L'inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre de la Nouvelle-Aquitaine a bénéficié de travaux préliminaires réalisés par le BRGM dans les trois ex-régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes. Un important travail d'homogénéisation a ensuite été mis en œuvre afin d'uniformiser les données géologiques et lithologiques à l'échelle du nouveau territoire.

A partir de cette nouvelle carte géologique de la Nouvelle-Aquitaine produite dans le cadre du présent projet, de la bibliographie disponible et des données sur les carrières actives et passées, les formations géologiques ont été regroupées par âge et lithologie. Ce sont ainsi 65 ressources qui ont pu être définies. Pour chacune d'entre elles, un ou plusieurs grands types de ressources, classes d'usages et sous-classes d'usages tels que définis dans le référentiel partagé inscrit dans l'annexe 7 de l'instruction (ou circulaire) du gouvernement du 4 août 2017, ont été associés.

A partir de l'inventaires des ressources et de l'inventaire des carrières actuelles et anciennes de la région Nouvelle-Aquitaine, plusieurs cartes représentant les territoires associés à certains types d'usages ont été éditées. Ces cartes permettent de visualiser les disparités régionales en

termes de ressources ainsi que les hétérogénéités qu'il sera nécessaire de considérer à l'échelle de la région dans le cadre de la réalisation du SRC de Nouvelle-Aquitaine.

La présente étude permet de disposer d'une base de travail à jour, homogène et consistante à l'échelle du territoire de la Nouvelle-Aquitaine sur les ressources minérales primaires d'origine terrestres pour les matériaux de carrières. Cette base de données va servir de socle pour l'élaboration à venir de la carte des gisements incluant les gisements d'intérêt régional et national.

Pour cette seconde étape de contribution du BRGM dans le cadre de l'élaboration du SRC de Nouvelle-Aquitaine, de nouvelles réunions du GTR (Groupe de Travail Ressources) seront mises en place pour des travaux de concertation. Au sein de ces ateliers, le BRGM aura pour mission de proposer aux membres du GTR :

- Des critères d'élaboration et de sélection des gisements techniquement exploitables (GTE), à partir de l'inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestres ;
- Deux listes de gisements d'intérêt régional et national, accompagnées d'un argumentaire.

Ces éléments seront présentés sous forme de propositions à l'ensemble des membres du GTR qui aura pour mission de valider les critères définitifs de sélection ainsi que les deux listes argumentées des gisements d'intérêt régional et national. Conformément à l'instruction du gouvernement du 4 août 2017, ces dernières seront ensuite proposées au ministère de la transition écologique et solidaire.

5. Bibliographie

Bichot F., Subra P. (2015) : Approvisionnement en matériaux de la région Poitou-Charentes ; cartographie des ressources à 1/50 000 et des carrières. Rapport final BRGM/RP-65803-FR, 71 p. 26 ill. et 2 an.

Cagnard F., Le Bayon B., Lahondère D., Duron J., Bouroullec I., Caritg-Monnot S., Allanic C. (2015) – Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans les Pyrénées. Rapport final. BRGM/RP-65249-FR, 344 p., 191 ill., 7 ann., 1 ann. analytique hors-texte.

Dubreuilh J., Capdeville J.P., Farjanel G., Karnay G., Platel J.P., Simon-Coinçon R. (1995) - Dynamique d'un comblement continental néogène et quaternaire : Exemple du bassin d'Aquitaine – Article Géologie de la France n°4, pages 3 à 26, 16 Figures.

Genna A. (2007) – Carte géologique harmonisée du département des Pyrénées Atlantiques. Rapport BRGM/RP-55408-FR., 392 pages, 3 Figures, 3 planches hors texte, 2 tableaux, 2 annexes.

Genna A. (2012) – Carte des ressources en matériaux de la région Limousin, élaborée dans le cadre de la révision des Schémas Départementaux des Carrières, Rapport BRGM/RP-61502-FR, 79 p., 14 fig., 6 ann., 5 planches hors texte.

Gutierrez T., Ayache B. (2013) - Constitution d'un SIG pour le cadrage régional des matériaux en Aquitaine. Rapport BRGM/RP-62253-FR, 105 p., 38 fig., 5 ann.

Karnay G. (2007) – Carte géologique harmonisée du département des Landes. Rapport BRGM/RP-55511-FR., 180 pages, 3 Figures, 3 planches hors texte, 1 annexe.

Pasquet JF., Bonnemaïson M. et coll. (2003) – Guide pour l'achèvement et la révision des schémas départementaux des carrières. Rapport BRGM/RP-52208-FR.

Rivet F. (2017) – Schéma Régional des Carrières Provence-Alpes-Côte d'Azur – Inventaire des ressources primaires. Rapport final. BRGM/RP-67226-FR, 157 p., 65 ill., 8 ann., 1 CD.

Ainsi que les cartes géologiques au 1/50 000 de la Nouvelle-Aquitaine et les sites web suivant :

<http://www.aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/>

<http://materiaux.brgm.fr/> dont la page : <http://materiaux.brgm.fr/Presentation.aspx>

<http://infoterre.brgm.fr/>

