

RAPPORT

DREAL
Nouvelle-Aquitaine

Schéma Régional des Carrières de Nouvelle-Aquitaine

Diagnostic initial

Octobre 2020



Ministère de la Transition écologique et solidaire

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	30/04/19	Version projet
2	04/03/20	Version consolidée après : – Consultation des membres des Groupes de Travail du SRC ; – Rectification des données sur les Roches Ornementales et de Construction.
3	15/10/20	Version consolidée après : – Consultation des membres des Groupes de Travail du SRC ; – Analyse de données sur les éventuels conflits d'usage du foncier entre les activités extractives et agricoles-sylvicoles ; – Analyse des coûts énergétiques générés par le transport de matières minérales.

Affaire suivie par

Léa NIFAUT - DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service Patrimoine Naturel
Téléphone : 05 56 93 35 59
Courriel : lea.nifaut@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteurs

Virginie ALBERT – DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service Patrimoine Naturel

Jean-Marc BONNET – DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service Déplacement Infrastructure Transport

Léa NIFAUT – DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service Patrimoine Naturel

Relecteurs

Sébastien GOUPIL – DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service Patrimoine Naturel

Fabienne BOGIATTO – DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service Déplacement Infrastructure Transport

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION.....	7
1.1 - Le schéma régional des carrières (SRC).....	7
1.1.1 - Cadre réglementaire et objectifs du SRC.....	7
1.1.2 - Contenu du SRC.....	7
1.1.2.a - Contenu du rapport (R515-2 CE).....	8
1.1.2.b - Documents cartographiques (R515-2 CE).....	9
1.1.3 - Évaluation environnementale du SRC.....	9
1.1.4 - Portée juridique du SRC et articulation avec les autres plans, schémas et programmes.....	10
1.1.4.a - Opposabilité du SRC aux décisions du Préfet de département.....	10
1.1.4.b - Articulation du SRC avec les autres plans, schémas et programmes.....	10
1.2 - Les modalités d'élaboration du SRC de Nouvelle-Aquitaine.....	11
1.2.1 - La gouvernance.....	11
1.2.1.a - Le comité de pilotage du SRC.....	11
1.2.1.b - Les groupes techniques.....	11
1.2.2 - Consultation.....	12
1.2.2.a - Saisine des établissements publics de coopération intercommunale concernés par les bassins de production.....	12
1.2.2.b - Les consultations obligatoires.....	12
1.2.2.c - Mise à disposition du public.....	13
1.2.3 - Contributions exploitées dans le cadre de l'élaboration du SRC Nouvelle-Aquitaine.....	13
2 - BILAN DES SCHÉMAS DÉPARTEMENTAUX DES CARRIÈRES.....	15
2.1 - Evolution de l'activité extractive en région Nouvelle-Aquitaine.....	15
2.1.1 - Evolution de la demande régionale en granulats.....	15
2.1.1.a - La demande courante en granulats depuis 1990.....	16
2.1.1.b - Demande « exceptionnelle » en granulats depuis les années 2000.....	17
2.1.1.c - Bilan des besoins régionaux en granulats depuis 1990.....	18
2.1.2 - La demande de matériaux de carrières hors granulats.....	18
2.1.3 - Les évolutions de l'activité des carrières.....	18
2.1.3.a - Nombre de carrières en activité.....	18
2.1.3.b - L'évolution de la production des carrières de Nouvelle-Aquitaine.....	21
2.1.3.c - Focus sur les évolutions de la production de granulats.....	23
2.1.4 - Le bilan régional production/consommation en granulat depuis les années 2010.....	26
2.2 - L'élaboration des Schémas Départementaux des Carrières.....	28
2.3 - Bilan de la mise en œuvre des orientations des SDC.....	29
2.3.1 - Orientations relatives à l'utilisation rationnelle et optimale des gisements.....	29
2.3.1.a - Extractions en matériaux alluvionnaires.....	29
2.3.1.b - Adéquation Ressource/Usage :.....	29
2.3.1.c - Valorisation des gisements :.....	30
2.3.1.d - Mise en œuvre de la substitution.....	30
2.3.2 - Orientations relatives au transport.....	30
2.3.3 - Orientations relatives à la prise en compte des enjeux environnementaux.....	31

2.3.3.a - La définition des zonages de préservation de l'environnement.....	31
2.3.3.b - Bilan de la prise en compte des zonages de préservation de l'environnement.....	34
2.3.3.c - Conclusion sur les zonages de préservation de l'environnement et leur prise en compte.....	37
2.3.4 - Orientations relatives aux réaménagements.....	38
2.4 - Synthèse sur la mise en œuvre des SDC en région Nouvelle-aquitaine.....	39
3 - LES RESSOURCES MINÉRALES EN NOUVELLE-AQUITAINE.....	40
3.1 - Les ressources minérales primaires terrestres.....	40
3.1.1 - Contexte géologique.....	40
3.1.2 - Inventaire des ressources minérales primaires terrestres.....	42
3.1.2.a - Pourquoi un inventaire des ressources minérales primaires terrestres?.....	42
3.1.2.b - Méthode de travail pour définir les ressources minérales primaires terrestres.....	43
3.1.2.c - Les ressources minérales primaires terrestres identifiées.....	44
3.1.3 - Les usages des ressources minérales primaires terrestres.....	49
3.1.3.a - Le référentiel des classes d'usage.....	49
3.1.3.b - Les ressources minérales primaires par usage en Nouvelle-Aquitaine.....	50
3.2 - Les ressources minérales primaires marines.....	73
3.2.1 - État de la connaissance sur les ressources minérales primaires marines en Nouvelle-Aquitaine.....	73
3.2.2 - Exploitation et prospection de granulats marins en Nouvelle-Aquitaine.....	75
3.2.2.a - Rappel du cadre réglementaire.....	75
3.2.2.b - Les activités d'exploration et d'exploitation en Nouvelle-Aquitaine.....	76
3.2.2.c - la gestion durable des granulats marins.....	78
3.3 - Les ressources minérales secondaires.....	79
3.3.1 - Rappel du cadre réglementaire.....	79
3.3.2 - Méthode de travail pour l'inventaire des ressources minérales secondaires.....	79
3.3.3 - Matériaux issus des déchets du BTP.....	80
3.3.3.a - Le gisement de déchets du BTP.....	80
3.3.3.b - Le devenir des déchets inertes du BTP.....	82
3.3.3.c - Les productions et usages des déchets inertes du BTP recyclés.....	85
3.3.3.d - Les données spécifiques aux excédents de béton prêt à l'emploi (BPE).....	86
3.3.3.e - Les données spécifiques aux déchets de plâtre.....	86
3.3.4 - Mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND).....	87
3.3.5 - Sables de fonderies.....	89
3.3.6 - Sulfogypses.....	90
3.3.7 - Laitiers sidérurgiques.....	90
3.3.8 - Cendres volantes.....	90
3.3.9 - Sédiments de dragage et de curage.....	91
3.3.10 - Ballasts de voies ferrées.....	92
3.3.11 - Verres industriels.....	92
3.3.12 - Stériles de carrières réutilisés hors site.....	92
3.3.13 - Les sables de systèmes de traitement des eaux usées.....	92

3.3.14 - Synthèse relative aux ressources minérales secondaires.....	92
--	----

4 - INVENTAIRE DES CARRIÈRES.....94

4.1 - Les carrières autorisées en Nouvelle-Aquitaine : typologie et localisation..... 94

4.1.1 - Les carrières de granulats.....	95
---	----

4.1.2 - Les carrières de roches ornementales et de construction.....	97
--	----

4.1.3 - Les carrières pour matériaux et minéraux industriels.....	97
---	----

4.2 - La production et les réserves en matériaux de carrières..... 98

4.2.1 - Les granulats en Nouvelle-Aquitaine : productions et réserves.....	99
--	----

4.2.1.a - La production régionale de granulat dans le contexte national.....	99
--	----

4.2.1.b - La production régionale de granulats.....	100
---	-----

4.2.1.c - Les réserves autorisées en granulats.....	101
---	-----

4.2.2 - Les roches ornementales et de constructions (ROC) : productions et réserves.....	102
--	-----

4.2.3 - Les substances et minéraux industriels : productions et réserves.....	103
---	-----

5 - DESCRIPTION DES BESOINS ACTUELS.....106

5.1 - Evolution démographique en Nouvelle-Aquitaine..... 106

5.2 - Les besoins en granulats..... 107

5.2.1 - Consommation globale en granulat.....	107
---	-----

5.2.2 - Consommation par type de granulat.....	108
--	-----

5.2.3 - Approvisionnement en granulat par « bassin » :.....	111
---	-----

5.2.4 - Consommation de granulat par usage :.....	114
---	-----

5.3 - Les besoins pour les roches ornementales et de construction (ROC)..... 115

5.3.1 - La filière française de roches ornementales et de construction.....	115
---	-----

5.3.2 - Les roches ornementales et de construction en Nouvelle-Aquitaine.....	116
---	-----

5.4 - Les besoins pour l'industrie..... 116

5.4.1 - Cimenteries et usines de production de chaux et de plâtre.....	117
--	-----

5.4.2 - Activités de transformation des argiles « industriels » (charges minérales, produits réfractaires et céramique,..).....	118
---	-----

5.4.3 - Activité de transformation des calcaires et carbonates pour charges minérales carbonatées (GCC).....	118
--	-----

5.4.4 - Activités de transformation des grès ferrugineux et de feldspaths.....	119
--	-----

5.4.5 - Besoins de l'industrie de transformation de la silice.....	119
--	-----

5.4.6 - Besoins des industries des terres cuites d'argiles « rouge ».....	119
---	-----

5.4.7 - Amendement agricole traditionnel.....	120
---	-----

5.4.8 - Autres productions industrielles.....	120
---	-----

6 - LA LOGISTIQUE DES RESSOURCES MINÉRALES ET LEURS FLUX.....121

6.1 - L'offre routière..... 121

6.1.1 - La flotte des véhicules.....	123
--------------------------------------	-----

6.2 - Les offres maritime et fluviale..... 124

6.2.1 - Les équipements du Grand port Maritime de Bordeaux.....	124
---	-----

6.2.1.a - Le Verdon	124
---------------------------	-----

6.2.1.b - Bassens.....	125
------------------------	-----

6.2.1.c - Grattequina	125
6.2.2 - Le grand port maritime de La Rochelle.....	126
6.2.3 - Le fluvial.....	127
6.3 - L'offre ferroviaire.....	127
6.3.1 - Les lignes capillaires fret.....	129
6.3.2 - Les installations terminales embranchées.....	131
6.3.3 - Les cours de marchandises.....	131
6.3.4 - Les carrières embranchées ferroviaires.....	133
6.4 - La logistique.....	137
7 - ANALYSE DES FLUX.....	139
7.1 - Les flux intra-régionaux en région Nouvelle-Aquitaine.....	140
7.1.1 - <i>Les flux intra-départementaux</i>	140
7.1.2 - Les échanges entre les départements.....	143
7.2 - Les exportations de la région Nouvelle-Aquitaine.....	146
7.3 - Les importations de la région Nouvelle-Aquitaine.....	150
7.4 - Synthèse des flux en région Nouvelle-Aquitaine.....	153
7.5 - Bilan Avantage-Inconvénient des différents mode de transport de granulats.....	157
7.6 - Les coûts énergétiques du transport.....	158
7.6.1 - Cas du transport terrestre.....	158
7.6.1.a - Analyse des flux.....	158
7.6.1.b - Estimation des coûts énergétiques associés.....	158
7.6.2 - Cas du transport maritime.....	160
8 - GLOSSAIRE.....	162
9 - LISTE DES ANNEXES.....	163

1 - INTRODUCTION

1.1 - Le schéma régional des carrières (SRC)

1.1.1 - Cadre réglementaire et objectifs du SRC

Les schémas des carrières ont été institués par la loi du 4 janvier 1993 relative aux carrières, d'abord à une échelle départementale. La loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové du 24 mars 2014, dite loi « ALUR », a fait évoluer le schéma des carrières, en lui donnant une portée régionale.

L'article L. 515-3 du code de l'environnement définit le schéma régional des carrières (SRC) : « **Le schéma régional des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique** nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région. Il prend en compte l'intérêt économique national et régional, les ressources, y compris marines et issues du recyclage, ainsi que les besoins en matériaux dans et hors de la région, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la préservation de la ressource en eau, la nécessité d'une gestion équilibrée et partagée de l'espace, l'existence de modes de transport écologiques, tout en favorisant les approvisionnements de proximité, une utilisation rationnelle et économe des ressources et le recyclage. Il identifie les gisements potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional et recense les carrières existantes. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts et les orientations de remise en état et de réaménagement des sites. »

Le SRC est élaboré et approuvé par le préfet de région, après une procédure de consultation précisément encadrée par le code de l'environnement.

Le SRC est élaboré pour une durée de 12 ans. Au plus tard six ans après la publication du SRC, le préfet de région procède à l'évaluation de sa mise en œuvre. Il consulte à cette occasion le comité de pilotage. Si à l'issue d'une évaluation le préfet de région estime que des modifications sont nécessaires, il fait procéder, selon les cas, à une mise à jour ou à une révision du schéma.

- **La procédure de mise à jour**, qui ne s'applique que si les modifications apportées au schéma ne sont pas substantielles, est dispensée des consultations prévues par l'article L. 515-3. Le projet de schéma mis à jour est soumis à l'avis du comité de pilotage.
- **La procédure de révision** du SRC est identique à celle prévue pour son élaboration.

Outre les articles du code de l'environnement L. 515-3 et R. 515-2 à R. 515-7 relatives aux schémas régionaux des carrières, l'**instruction du gouvernement du 4 août 2017** vient préciser les modalités de mise en œuvre de ces schémas.

Le schéma des carrières constitue donc principalement :

- ▶ **un outil d'aide à la décision du préfet** qui délivre les autorisations d'exploiter, sur la base d'une synthèse croisée des enjeux économiques et environnementaux, présents et futurs, du territoire ;
- ▶ **un cadre de référence et d'orientation pour la profession** : le SRC doit indiquer aux professionnels les modalités à suivre pour se développer durablement, en contribuant à un développement durable du territoire ;
- ▶ **de manière générale, un cadre de référence et d'objectivation du débat** pour l'ensemble des acteurs amenés à se prononcer sur des projets de carrière.

1.1.2 - Contenu du SRC

Le SRC se compose :

- **d'une notice de présentation** ;
- **d'un rapport**, dont le contenu est détaillé ci-après ;
- **de documents cartographiques**, dont le contenu est détaillé ci-après.

1.1.2.a - Contenu du rapport (R515-2 CE)

Conformément à l'article R. 515-2 du code de l'environnement, le rapport du SRC doit contenir :

Un bilan du ou des précédents schémas des carrières au sein de la région, analysant, d'une part, les éventuelles difficultés techniques ou économiques rencontrées dans l'approvisionnement en ressources minérales au cours des périodes où il a ou ont été mis en œuvre ainsi que, d'autre part, l'impact sur l'environnement dû à l'exploitation des carrières existantes et à la logistique qui lui est associée ;

Un état des lieux comportant :

- **Un inventaire des ressources minérales primaires** d'origine terrestre de la région et de leurs usages, précisant les gisements d'intérêt régional et national ;
- **Un inventaire des carrières de la région** précisant leur situation administrative, les matériaux extraits, et une estimation des réserves régionales par type de matériaux ;
- **Un inventaire des ressources minérales secondaires** utilisées dans la région, de leurs usages, et une estimation des ressources mobilisables à l'échelle de la région ;
- **Un inventaire des ressources minérales primaires d'origine marine** utilisées dans la région et de leurs usages, précisant, le cas échéant, celles extraites des fonds du domaine public maritime, du plateau continental ou de la zone économique exclusive adjacents au territoire terrestre de la région ;
- **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 ;

Une réflexion prospective à douze ans portant sur :

- **Les besoins régionaux** en ressources minérales ;
- **Les besoins extérieurs** à la région en ressources minérales qu'elle produit ;
- **L'utilisation rationnelle et économe des ressources** minérales primaires par un développement de l'approvisionnement de proximité et l'emploi de ressources minérales secondaires ; faute de pouvoir favoriser l'approvisionnement de proximité, l'usage de modes de transport alternatifs à la route doit être privilégié ;
- **Le développement des modes de transport des ressources minérales dont l'impact sur le changement climatique est faible** ;
- **Une analyse des enjeux de nature sociale, technique et économique liés 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**, assortis d'une évaluation de leurs effets au regard des enjeux définis précédemment et précisant les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux enjeux environnementaux identifiés ;
- **Une analyse comparative de ces scénarios**, explicitant la méthode mise en œuvre et les critères retenus pour cette analyse ;

Le scénario d'approvisionnement retenu, et les orientations et mesures du schéma :

- **Les conditions générales d'implantation des carrières** ;
- **Les gisements d'intérêt régional et national** ;
- **Les objectifs quantitatifs de production** de ressources minérales primaires d'origine terrestre ;
- **Les objectifs de limitation et de suivi des impacts des carrières** ;
- **Les orientations en matière d'utilisation rationnelle et économe des ressources** minérales primaires ;
- **Les orientations en matière de remise en état** et de réaménagement des carrières ;
- **Les orientations en matière de logistique**, notamment pour favoriser le recours à des modes de transport dont l'impact sur le changement climatique est faible ;

- **Les mesures nécessaires à la préservation de l'accès aux gisements** d'intérêt régional ou national afin de rendre possible leur exploitation ;
- **Les mesures nécessaires à l'atteinte des objectifs des plans de prévention et de gestion des déchets**
- prévus à l'article L. 541-11, en termes de recyclage et de valorisation des déchets permettant la production de ressources minérales secondaires ;
- **Les mesures nécessaires à la compatibilité du schéma régional des carrières avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux** et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux et avec les règlements de ces derniers, s'ils existent ;
- **Les mesures nécessaires à la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique**, s'il existe ;
- **Les mesures permettant d'éviter, de réduire ou, le cas échéant, de compenser les atteintes à l'environnement** que la mise en œuvre du schéma régional est susceptible d'entraîner ;
- **Les objectifs, les orientations et les mesures qui peuvent avoir des effets hors de la région**, ainsi que les mesures de coordination nécessaires ;
- **Les modalités de suivi** et d'évaluation du schéma.

Le plan du SRC Nouvelle-Aquitaine peut différer de cette trame type. Néanmoins, toutes les thématiques identifiées par l'article R. 515-2 du code de l'environnement sont développées dans le SRC, s'il y a lieu de le faire.

1.1.2.b - Documents cartographiques (R515-2 CE)

Conformément à l'article R. 515-2 du code de l'environnement, les documents cartographiques du schéma régional des carrières sont établis à l'échelle 1/100 000. Ces documents définissent :

- **Les zones de gisements potentiellement exploitables**, mettant en évidence les gisements d'intérêt régional ou national
- **La localisation des carrières** accompagnée de l'identification des ressources minérales qui en sont extraites et de l'importance de leur production ;
- **La localisation des lieux de production des ressources minérales secondaires**, accompagnée de l'identification de ces dernières et de l'importance de leur production ;
- **La localisation des principaux bassins de consommation** de ressources minérales de la région, en précisant la provenance de celles-ci et l'importance des utilisations ;
- **Les échanges de ressources minérales avec les autres régions**, accompagnés des volumes correspondants ;
- **La localisation des infrastructures de transport** et des nœuds intermodaux ;
- **L'évolution sur douze ans de la localisation des éléments listés ci-avant.**

1.1.3 - Évaluation environnementale du SRC

Le code de l'environnement prévoit que l'élaboration du SRC fasse l'objet d'une procédure d'évaluation environnementale (article L. 122-4). Le contenu du rapport d'évaluation est précisé par l'article R. 122-20 du code de l'environnement :

- **Une présentation résumée des objectifs du plan** ou du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et documents visés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement et les documents d'urbanisme avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération ;
- Une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le projet ;

- **Une analyse exposant les effets notables probables de la mise en œuvre du plan** ou document sur l'environnement et notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages ;
- **L'évaluation des incidences Natura 2000** prévue aux articles R. 414-21 et suivants du code de l'environnement;
- **L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu** au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des autres solutions envisagées ;
- **La présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser** les conséquences dommageables du plan ou du document sur l'environnement et en assurer le suivi ;
- **Un résumé non technique des informations prévues ci-dessus** et la description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

Le rapport d'évaluation environnementale établi par la DREAL pour le compte du Préfet de région est communiqué au conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), autorité compétente pour se prononcer sur la prise en compte de l'environnement. Il est ensuite porté à la connaissance du public dans le cadre des consultations obligatoires prévues par l'article L. 515-3 du code de l'environnement, accompagné de l'avis de l'Autorité environnementale.

1.1.4 - Portée juridique du SRC et articulation avec les autres plans, schémas et programmes

1.1.4.a - *Opposabilité du SRC aux décisions du Préfet de département*

Le schéma régional des carrières est **opposable aux décisions de l'État** en matière d'autorisation d'exploiter des carrières. L'article L. 515-3 du code de l'environnement stipule que les autorisations et enregistrements d'exploitation de carrières délivrés en application du Titre Ier du Livre V de ce code de l'environnement doivent être compatibles avec le schéma régional des carrières.

1.1.4.b - *Articulation du SRC avec les autres plans, schémas et programmes*

L'article L. 515-3 du code de l'environnement précise la hiérarchie des normes, concernant le SRC et les autres plans, schémas et programmes :

- Le SRC doit être compatible ou rendu compatible dans un délai de trois ans avec les dispositions des **schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)** et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), s'ils existent ;
- Le SRC prend en compte le **schéma régional de cohérence écologique (SRCE)** et précise les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que sa mise en œuvre est susceptible d'entraîner ;
- Les **schémas de cohérence territoriale (SCoT)** et, en l'absence de SCoT, les plans locaux d'urbanisme, les plans d'occupation des sols ou les cartes communales prennent en compte les SRC, le cas échéant dans un délai de trois ans après la publication de ces schémas lorsque ces derniers leur sont postérieurs ;
- Le SRC est élaboré après consultation du **plan régional de l'agriculture durable (PRAD)** mentionné à l'article L. 111-2-1 du code rural et de la pêche maritime ;
- Le SRC est élaboré après consultation des **schémas départementaux ou interdépartementaux des déchets de chantier** du bâtiment et de travaux publics ou, pour l'Île-de-France, du schéma régional de ces déchets prévus à l'article L. 541-14 du code de l'environnement.

À noter que l'exigence de « consultation » n'induit aucune relation juridique d'opposabilité, à l'inverse des exigences de « conformité », de « compatibilité » et de « prise en compte ».

Enfin, dans le cadre de l'évaluation environnementale de la procédure d'élaboration du SRC, une analyse des interactions entre le SRC et les plans listés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement doit être réalisée.

1.2 - Les modalités d'élaboration du SRC de Nouvelle-Aquitaine

1.2.1 - La gouvernance

1.2.1.a - Le comité de pilotage du SRC

L'article R. 515-4 du code de l'environnement précise que pour élaborer le projet de schéma régional des carrières, le préfet de région s'appuie sur un comité de pilotage (COFIL). Ce comité a pour mission d'organiser et de coordonner les réflexions et travaux d'élaboration du projet de SRC.

Le comité de pilotage est composé d'une centaine de membres issues des 4 collèges suivants :

- Services et établissements publics de l'État ;
- Collectivités territoriales et de leurs groupements ;
- Professionnels de la filière d'extraction de matériaux de carrières, première transformation et recyclage et de la logistique associée ;
- Personnalités qualifiées en matière de sciences de la nature, de protection des sites ou du cadre de vie, des représentants d'associations de protection de l'environnement mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 141-1 et des représentants des organisations agricoles ou sylvicoles.

La liste des structures composant chacun des 4 collèges constitutif du comité de pilotage du SRC de Nouvelle-Aquitaine, figure en Annexe 1

Le COFIL s'est réuni à deux reprises :

- le 26 janvier 2017 : institution de la structure et présentation de la démarche d'élaboration du SRC
- le 5 juin 2018 : présentation des différentes contribution au diagnostic initial

1.2.1.b - Les groupes techniques

Les groupes techniques thématiques ont pour mission d'élaborer chacun une partie du projet, clairement identifiée, correspondant à une ou plusieurs thématiques du SRC. Chaque Groupe Technique est composé sur le modèle du COFIL avec des représentants de chacun des 4 collèges. Quatre groupes techniques (GT) spécifiques ont été créés.

GT	Thèmes
Ressources	- les ressources géologiques incluant l'identification des gisements d'intérêt régional et national - les ressources issues du recyclage
Besoins	les besoins et les usages possibles des ressources
Logistique	la logistique des ressources géologiques et issues du recyclage (modes de transport - infrastructures)
Développement durable	- les enjeux environnementaux (y compris paysagers) ; - les enjeux de réaménagement et de remise en état ;
	- les enjeux techniques, sociaux et économiques

Illustration 1 -Composition de 4 groupes techniques pour élaboration du SRC NA

Les GT se sont réunis chacun à deux reprises en mai 2017 et en avril 2018. Leur composition n'est pas arrêtée, les structures membres du COFIL SRC pouvant toujours rejoindre ces groupes.

1.2.2 - Consultation

1.2.2.a - Saisine des établissements publics de coopération intercommunale concernés par les bassins de production

Avant l'achèvement du projet devant être soumis aux procédures de consultation et de participation définies au niveau législatif, **les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI)** qui sont concernés par les bassins de production des ressources minérales primaires d'origine terrestre (et disposant de la compétence urbanisme notamment pour l'élaboration, le cas échéant, des schémas de cohérence territoriale), sont saisis pour avis. Cette saisine porte sur les propositions relatives aux conditions générales d'implantation des carrières et sur les gisements d'intérêt régional et national, ainsi que sur les dispositions projetées en matière d'objectifs, d'orientations, de mesures, de suivi et d'évaluation du schéma régional des carrières.

Les EPCI disposent d'un délai de réponse de deux mois, S'ils le jugent opportun, ces établissements publics consultent les communes d'implantation des carrières et bénéficient d'une prolongation de délai d'un mois pour transmettre leur avis.

1.2.2.b - Les consultations obligatoires

Parallèlement à la saisine de l'autorité environnementale par le préfet de région afin de recueillir son avis sur le projet de SRC validé par le comité de pilotage, ce même document est **soumis à l'avis** :

- **pour un délai de deux mois** :
 - des formations « carrières » des commissions départementales de la nature, des paysages et des sites des départements de la région ;
 - de l'organisme de gestion de tout parc naturel régional se trouvant dans l'emprise de la région tel que prévu à l'article L. 333-1 du code de l'environnement ;
 - de l'établissement public d'un parc national en tant qu'il s'applique aux espaces inclus dans ce parc conformément à l'article L. 331-3 du code de l'environnement.
- **pour un délai de trois mois et en cas de réduction des espaces agricoles ou forestiers**
 - de la chambre régionale d'agriculture ;
 - de l'Institut national de l'origine et de la qualité dans les zones d'appellation d'origine contrôlée ;
 - le cas échéant, du Centre national de la propriété forestière.

Le schéma régional des carrières est **ensuite concomitamment soumis à l'avis dans un délai de deux mois**:

- du conseil régional ;
- des conseils départementaux des Départements de la région ;
- des préfets de région des autres régions identifiées comme consommatrices de granulats ou de substances d'intérêt régional ou national extraits dans la région ;
- des formations « carrières » des commissions départementales de la nature, des paysages et des sites des départements de la région concernée et des départements extérieurs identifiés comme consommateurs de granulats ou de substances d'intérêt régional ou national extraits dans la région ;
- des conseils régionaux des autres régions identifiées comme consommatrices de granulats ou de substances d'intérêt régional ou national extraits dans la région.

1.2.2.c - Mise à disposition du public

Après les phases de consultation institutionnelle, le préfet de région met à la disposition du public le projet de

SRC accompagné notamment de l'évaluation environnementale ainsi que des avis émis par les administrations et organismes consultés.

Ces éléments sont mis en ligne sur internet à minima 15 jours avec l'indication des personnes auprès desquelles peuvent être obtenus les renseignements sur le schéma et doivent être transmis les observations soulevées par les documents mis à disposition.

1.2.3 - Contributions exploitées dans le cadre de l'élaboration du SRC Nouvelle-Aquitaine

Suivies par les groupes techniques thématiques évoqués au point 1.2.1-b, plusieurs études techniques ont été initiées spécifiquement pour les travaux d'élaboration de ce schéma. La liste des contributions est présentée ci-après :

1. Bilan des schémas départementaux des carrières et de l'impact des carrières sur l'environnement (BKM / ERE-2018)

Commanditée par la DREAL Nouvelle-Aquitaine, cette prestation réalisée par l'association des bureaux d'étude Eau Roche Environnement et BKM, dresse un portrait de l'activité extractive régionale depuis l'approbation des derniers schémas départementaux des carrières (SDC) ainsi qu'un bilan de l'application des orientations des SDC. Le rapport d'étude inclut également une analyse des impacts des carrières sur l'environnement notamment au regard des enjeux Eau, Biodiversité, Patrimoine, Paysage, Agriculture et Commodité du voisinage. Enfin, ce travail, au regard du bilan dressé, est complété par une série de préconisations des deux bureaux d'études pouvant être prises en considération dans le cadre de l'élaboration du SRC de Nouvelle-Aquitaine.

2. Inventaire des ressources minérales primaires terrestres et des carrières de Nouvelle-Aquitaine (BRGM-2018)

Commanditée par la DREAL Nouvelle-Aquitaine, cette prestation exécutée par le BRGM porte sur la réalisation d'un inventaire régional des carrières ainsi que des ressources minérales primaires terrestres qui correspondent aux substances et matériaux extraits des carrières (présenté pour ce dernier sous forme d'un rapport et d'un Système d'Information Cartographique -SIG). L'analyse des usages possibles de chaque ressource est également recensé. Ce travail est un préalable aux étapes suivantes nécessaires pour l'élaboration du SRC, à savoir la détermination des gisements y compris les gisements d'intérêt régional et national.

3. Inventaires des ressources minérales secondaires (DREAL-2018)

Réalisée par la DREAL, cette contribution présente un inventaire des ressources minérales secondaires à savoir les ressources issues du recyclage (déchets du BTP, mâchefers, laitiers, ...) qui peuvent venir en remplacement des substances et matériaux de carrières dites ressources primaires. Sont précisés aux regards des données disponibles les gisements mobilisables ou mobilisés, leur répartition sur le territoire ainsi que les usages associés. Cet inventaire s'appuie notamment sur l'étude sur les déchets inertes du BTP en Nouvelle-Aquitaine établie en avril 2017 par la CERC et l'AREC.

4. Étude économique relative à l'approvisionnement en granulats en Nouvelle-Aquitaine (UNICEM – 2018)

Réalisée par l'UNICEM, cette étude présente les consommations et productions en granulats de la région pour l'année 2015 en précisant les types de roches. Ces données sont disponibles au niveau départemental accompagnées pour ces territoires des flux entrants et sortants. L'analyse y est également réalisée à un maillage plus fin, infra-départemental, correspondant aux 56 bassins de production/consommation identifiés dans la région (établis à une échelle proche de celle des SCoT existants).

5. Étude sur les ressources minérales pour l'industrie en France et en Nouvelle-Aquitaine (UNICEM – 2018)

Réalisée par l'UNICEM, cette étude porte sur les productions nationales et régionales en substances et matériaux de carrières employés dans l'industrie (calcaire pour chaux et ciment, gypse pour plâtre, sable siliceux, argiles,...). Des indications sur les usages possibles y sont également formulées.

6. Analyse territoriale du transport des ressources minérales (matériaux de carrières et issus du

recyclage) (DREAL – 2018)

Réalisé par la DREAL, cette étude explicite l'état de l'offre de transport en Nouvelle Aquitaine selon les différents modes ainsi que les sites de logistique associés (transit et stockage). Elle fournit une analyse sur les flux de matériaux courte, moyenne et longue distance ainsi qu'une vision des imports-exports avec les autres régions. Enfin, est présentée la répartition par modes du transport de granulat .

En complément de ces contributions, ont également été exploitées d'autres études en lien avec les travaux d'élaboration du diagnostic initial du SRC, notamment :

- les résultats de l'étude sur les déchets inertes du BTP en Nouvelle-Aquitaine établie en avril 2017 : Évaluation et analyse du gisement et identification des filières de traitement par la cellule économique régionale de la construction (CERC) et l'agence régional Agence Régionale d'Évaluation environnement et Climat (AREC) de Nouvelle-Aquitaine,
- l'état des lieux du plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) de Nouvelle-Aquitaine établi en mai 2017 par la région Nouvelle-Aquitaine.

2 - BILAN DES SCHÉMAS DÉPARTEMENTAUX DES CARRIÈRES

2.1 - Evolution de l'activité extractive en région Nouvelle-Aquitaine

L'activité extractive consiste en l'exploitation de différents types ressources minérales dans les carrières et principalement :

- des roches meubles telles que les sables et graviers
- des roches plus ou moins dures avec entre autres les roches carbonatées (calcaires, dolomie, ...) et les roches dures siliceuses (granit, diorite, gneiss, ...)
- des argiles
- des substances et minéraux plus spécifique (gypse, quartz, kaolin, ...)

Les usages associés à ces substances sont très divers et peuvent être regroupés selon trois grandes familles :

- les granulats : ils constituent la majeure partie des matériaux et substances extraits en carrières en Nouvelle-Aquitaine. 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 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 (argiles pour terre cuites, calcaire pour la chaux ou le ciment, gypse, ...) ou ils alimentent des filières industrielles (feldespaths, sables verriers...) dans les domaines de l'agriculture, la métallurgie, la santé, la chimie ou le traitement de l'eau par exemple.

Cette partie présente, dans la limite des données disponibles, l'évolution des besoins en granulats et de productions de carrières en région Nouvelle-Aquitaine, sur la période d'application des présents schémas départementaux de carrières en s'attachant à décrire globalement la situation sur la période 1990-2014.

A noter la description qualitative et quantitative des besoins actuels ainsi que l'inventaire des productions des carrières sont présentés aux chapitres 4 et 5 du présent diagnostic en s'appuyant cette fois sur l'année 2015 voire 2016.

2.1.1 - Evolution de la demande régionale en granulats

En région Nouvelle-Aquitaine, la demande en matériaux de carrière émane très majoritairement du secteur du **bâtiment et des travaux publics (BTP)**. Ces matériaux, appelés « granulats », sont employés dans la composition des bétons, dans la composition des enrobés routiers, en terrassement, et dans diverses applications du BTP.

La demande globale en granulats se compose :

- **de besoins dits « courants »**, qui correspondent aux besoins diffus sur l'ensemble du territoire. Ils sont essentiellement liés à l'urbanisation et aux travaux d'entretien des infrastructures ;
- **de besoins dits « exceptionnels »**, liés à la réalisation des très grands chantiers d'infrastructures. Ces chantiers (autoroutes, LGV, ...) peuvent générer un très fort pic de demande sur quelques années.

2.1.1.a - La demande courante en granulats depuis 1990

La demande dite « courante » est essentiellement liée :

- à l'urbanisation : viabilisation de terrains, construction de logements et de locaux d'activités ;
- à l'entretien des réseaux : réfection du réseau routier notamment et également ferroviaire.

L'activité du secteur du bâtiment, et notamment les chiffres des logements et des locaux d'activités mis en chantier, constitue un bon indicateur pour une partie de la courante. Actuellement la part de granulats consommée est de l'ordre de 30 % pour cette activité, contre 70 % pour celle des travaux publics.

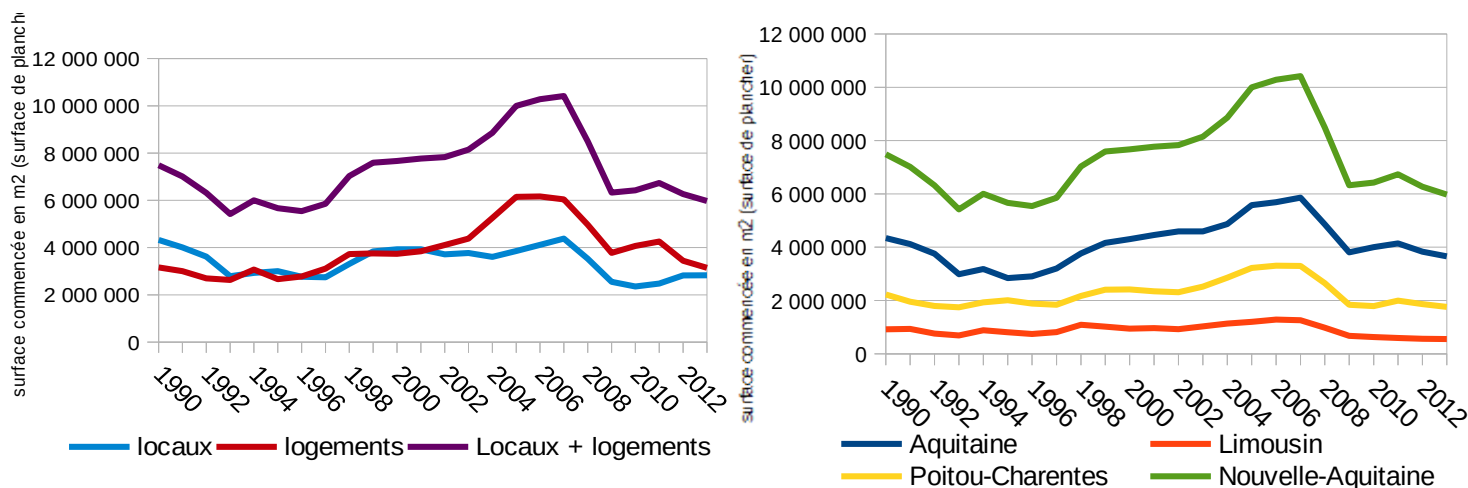


Illustration 2 - Evolution de la surface des logements et de locaux mise en chantier chaque année entre 1990 et 2013
(source : base de données Eider / MTES)

Selon les différentes études établies pour les ex-régions, les départements de Nouvelle-Aquitaine présentent une consommation de matériaux par habitants, de l'ordre de 6 à 7 tonnes/habitant/an en moyennes ces dernières années, supérieure à la moyenne nationale (5.5 tonnes/h/an en 2014 selon l'UNICEM). Dans certains départements vastes et peu densifiés ce niveau de consommation peut même aller jusqu'à plus de 9 tonnes par habitant comme par exemple sur le territoire des Landes en 2011.

La construction de logement et de locaux d'activité en région Nouvelle-Aquitaine a connu des variations significatives **et notamment dans les territoires de l'ouest de la région** :

- **entre 1990 et 2006**, la construction neuve a globalement évolué à la **hausse** (40 %) ;
- **entre 2006 et 2013**, la construction neuve a **fortement chuté** (43 %) compte tenu notamment de la conjoncture économique.

Ces variations d'activité se sont directement répercutées sur la demande en granulats.

La **consommation de matériaux par habitants a été de l'ordre de 6 à 7 tonnes/habitant/an** en moyenne sur la période 2010/2015.

2.1.1.b - Demande « exceptionnelle » en granulats depuis les années 2000

Le tableau ci-dessous dresse la liste des chantiers d'infrastructure de grande ampleur qui ont concerné la région Nouvelle-Aquitaine depuis le début des années 90.

Infrastructures	Fin de travaux	Linéaire concernant le région Nouvelle-Aquitaine	Besoin en granulats au km	Besoin total en granulats
Rocade de Bordeaux	Octobre 1989	Mise à 2x3, échangeurs 1 à 22 (10 km)	env. 10 kt	env 1 Mt
	Septembre 1993	Pont d'Arcins	? kt	?
	1997 -2000	Mise à 2x3, échangeurs 15 à 21 (13 km)	env. 10 kt	env. 0,13 Mt
	Mars 2006	Mise à 2x3, échangeurs 2 à 4 pont d'Aquitaine (4 km)	?	?
	2015-2018	Mise à 2x3, échangeurs 9 à 15 (11 km)	env. 10 kt	Env. 0,11 Mt
A89	Mars 2000	Ussel – échangeur 25 (Puy-de-Dôme) (40 km)	env. 30 kt	Env. 1,2 Mt
	Juillet 2001	Libourne – Mussidan (73 km)	env. 30 kt	Env. 2,2 Mt
	Février 2002	Tulle – Ussel (43 km) St Germain-les-Vergnes – Tulle (40 km)	env. 30 kt	Env. 2,5 Mt
	Janvier 2004	Périgueux – Thenon (32 km)	env. 30 kt	Env. 1 Mt
	Octobre 2004	Mussidan – Périgueux (33 km)	env. 30 kt	Env. 1 Mt
	2006 -2008	Terrasson-Lavilledieu – Brive / Thenon (29 km)	env. 30 kt	Env. 0,9 Mt
A63 Landes	Novembre 2013	Mise à 2x3 voies Salles – St-Geours-de-Marmence (105 km)	env. 10 kt	Env. 1 Mt
A63 Côte basque	Juillet 2012	Mise à 2x3 voies Ondres – Biarritz (18 km)	env. 10 kt	Env. 0,7 Mt
	Juin 2018	Mise à 2x3 voies Biarritz – Biriadou (22 km)	env. 10 kt	
	Début 2020	Mise à 2x3 voies St-Geours-de-Maremne – Ondres (27 km)	env. 10 kt	
A65	Décembre 2010	Langon – Pau (150 km)	env. 30 kt	Env.4,5 Mt
RN10	2003	Mise à 2x2 voies Roulet (22 km)	env. 10 kt	Env. 0,5 Mt
	2006	Déviation des Chavauds. Création à 2x2 (6 km)	env. 10 kt	
	Novembre 2011	Mise à 2x2 voies Pétignac – Barbezieux (11 km)	env. 10 kt	
	Juin 2017	Mise à 2x2 voies Reignac – Chevanceaux sect° Nd (6,6 km)	env. 10 kt	
RN149 RN 249	2008 - 2009	Mise à 2x2 voies Cholet – Bressuire 1 ^{er} et 2 ^e section (19 km)	env. 10 kt	env. 1,2 Mt
	Octobre 2014	Mise à 2x2 voies Cholet – Bressuire 3 ^e section (11km)	env. 10 kt	
RN141	2003	Mise à 2x2 voies Chasseneuil (9 km)	env. 10 kt	
	2003	Mise à 2x2 voies Bourras (13 km)	env. 10 kt	
	2006	Déviation Epineuil 1 ^{er} tranche. Création à 2x2 (4 km)	env. 20 kt	
	2006	Déviation de Jarnac. Création à 2x2 (6,6 km)	env. 20 kt	
	2006	Mise à 2x2 voies Epineuil – Villesèche (4 km)	env. 10 kt	
	Novembre 2008	Mise à 2x2 voies La Barre – Les Séguines (8 km)	env. 10 kt	
	Décembre 2010	Déviation de La Rochefoucaud. Création à 2x2 (8,2 km)	env. 20 kt	
	Mai 2013	Mise à 2x2 voies La Barre – les Quatres-vents (10 km)	env. 10 kt	
	2020	Mise à 2x2 voies La Vigerie – Villesèche (5,5 km)	env. 10 kt	
2020	Mise à 2x2 voies Chasseneuil – Etagnac (32 km)	env. 10 kt		
RN21	Juin 2010	Mise à 2x2 voies virages de Pujols et Déviation de St Antoine de Ficalba	env. 10 kt	Env 0,1 km
RN134	Janvier 2003	Déviation du col du Somport (tunnel) (3,5 km)	En 10 kt	Env 0,1 Mt
	Décembre 2005	Déviation de Gan. Création à 1x1 (3 km)	env. 10 kt	
	Septembre 2009	Déviation de Bedous. Création à 1x1 (5 km)	env. 10 kt	
RN150	Juillet 2008	Mise à 2x2 voies Saintes – Saujon (25 km)	env. 10 kt	Env 0,25 Mt
RN147	Août 2011	Déviation de Fleuré. Création 2x2 (8 km)	env. 20 kt	Env 0,2 Mt
LGV Bordeaux – Tours	Juillet 2017	Ligne nouvelle Tours – Bordeaux (302 km et 38 km de nouveaux raccordements)	env. 30 kt	Env 10 Mt

Les demandes exceptionnelles liées aux chantiers de réalisation d'infrastructures linéaires font majoritairement appel à des ressources minérales issues de la région Nouvelle-Aquitaine qui dispose d'une grande diversité géologiques avec des gisements aux différents usages nécessaires dans les travaux publics (ballast, gravillons pour enrobé, ...).

Les chantiers exceptionnels en Nouvelle-Aquitaine ont nécessité au minimum 40 Mt de matériaux au cours des 30 dernières années, soit une demande annuelle moyenne de l'ordre de 1,5 Mt. Toutefois, on observe que cette moyenne annuelle est largement dépassée en cas de pic de demande généré par des chantiers de très grande envergure (LGV notamment).

2.1.1.c - Bilan des besoins régionaux en granulats depuis 1990

Les besoins régionaux en granulats ont évolué depuis les années 1990 :

- ▶ entre 1990 et 2006, la demande globale a été soutenue à la fois par l'urbanisation et les chantiers de réalisation d'infrastructures linéaires ;
- ▶ entre 2006 et 2016, la demande connaît une baisse globale liée au secteur du bâtiment et à la crise économique de 2008, mais reste soutenue par les grands chantiers d'infrastructures linéaires notamment la LGV entre Poitiers et Bordeaux. Néanmoins, il faut noter une hétérogénéité de l'évolution de la demande en granulats en fonction des territoires. En effet, de manière générale, les territoires « atlantiques » (La Rochelle, Bordeaux, Pays-basque) et certains territoires spécifiques comme celui des Deux-Sèvres (roches massives) bénéficient d'une stabilité, voire d'une croissance de la demande en granulats de par leur dynamique territoriale ou la rareté de leurs ressources qui sont alors exportées.

2.1.2 - La demande de matériaux de carrières hors granulats

Concernant les matériaux relevant des familles d'usage « Industrie des produits de la construction », « Roches ornementales et de construction » ainsi que « Minéraux pour l'industrie », la donnée précise sur la demande et ces variations en Nouvelle-Aquitaine n'est pas disponible. Toutefois, quelques informations sur les productions sont présentées au point 2.1.3.b et donne des ordres de grandeur sur l'évolution de ces activités. Certaines substances peuvent répondre à des marchés plutôt locaux, dans ce cas l'offre pourra correspondre à la demande.

2.1.3 - Les évolutions de l'activité des carrières

2.1.3.a - Nombre de carrières en activité

En termes d'évolution depuis la période d'élaboration des schémas départementaux (référence fin des années 1990 / début des années 2000, y compris pour la Creuse qui n'a pas de schéma), on constate une forte diminution du nombre de carrières à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, celui-ci passant de 916 à 519 (ill.3). Il est à souligner toutefois que les références prises pour le nombre de carrières au moment des schémas (en général l'inventaire des carrières figurant dans les SDC) s'étale dans le temps, avec à l'époque des carrières non-exploitées en cours de cessation d'activité. Les chiffres sont donc à considérer comme des ordres de grandeur.

Selon les départements, le nombre de carrières en activité a pu diminuer de l'ordre de la moitié (17, 24, 16) ou bien du tiers (79, 86, 33, 47, 40, 64, 19, 87) comme le montre l'illustration 4.

Plus localement, parmi les territoires particulièrement touchés par l'arrêt d'activité de carrières, on retrouve les secteurs des vallées alluviales, et en particulier les gravières en vallée alluviale (de 250 environ à la fin des années 1990 à 113 en 2017) : dans les vallées de la Vienne, de la Gartempe et du Clain aval en Vienne, de la Charente en Charente, de la Dordogne et de l'Isle en Dordogne et Gironde, de la Garonne et du Lot en Lot-et-

Garonne, de l'Adour dans le Sud des Landes, des Gaves (aval) dans les Pyrénées-Atlantiques. La diminution a été également importante s'agissant des grès colorants (de 71 à 24), plus modérée pour les carrières de roches massives (tous matériaux confondus : cristallin et cristallophyllien, calcaire et dolomie, grès et conglomérat) et pour les terres cuites.

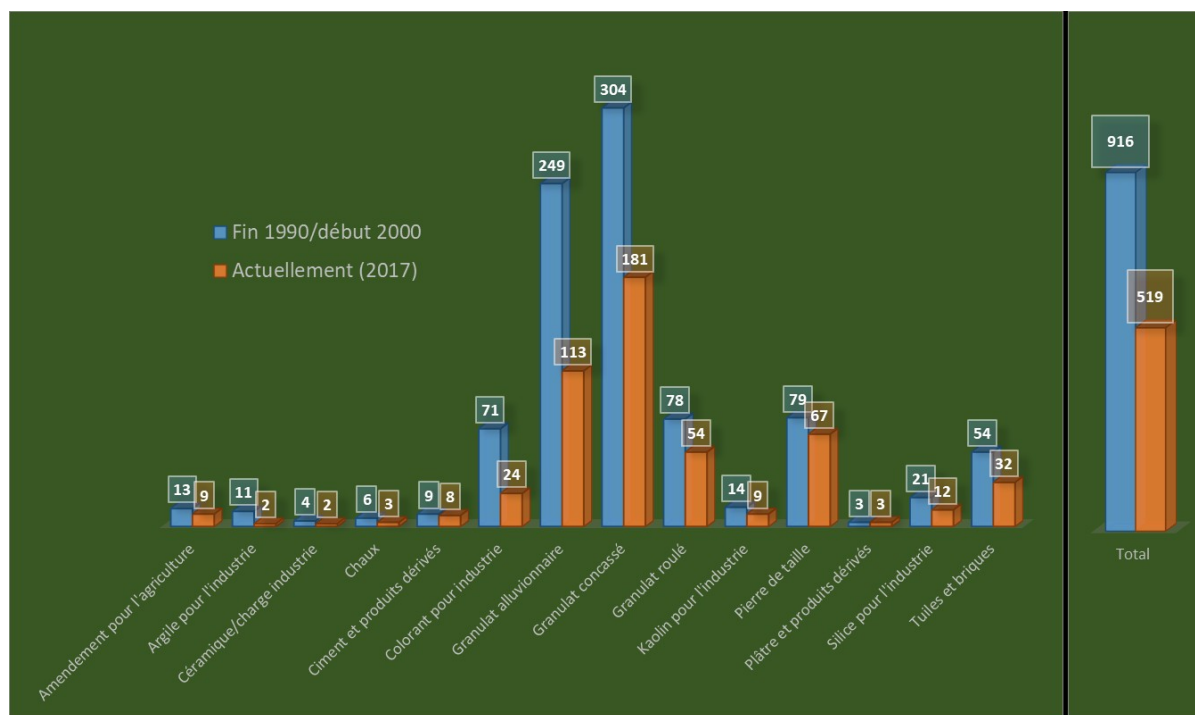


Illustration 3 -Evolution du nombre de carrières en Nouvelle-aquitaine entre la période d'élaboration des SDC et actuellement

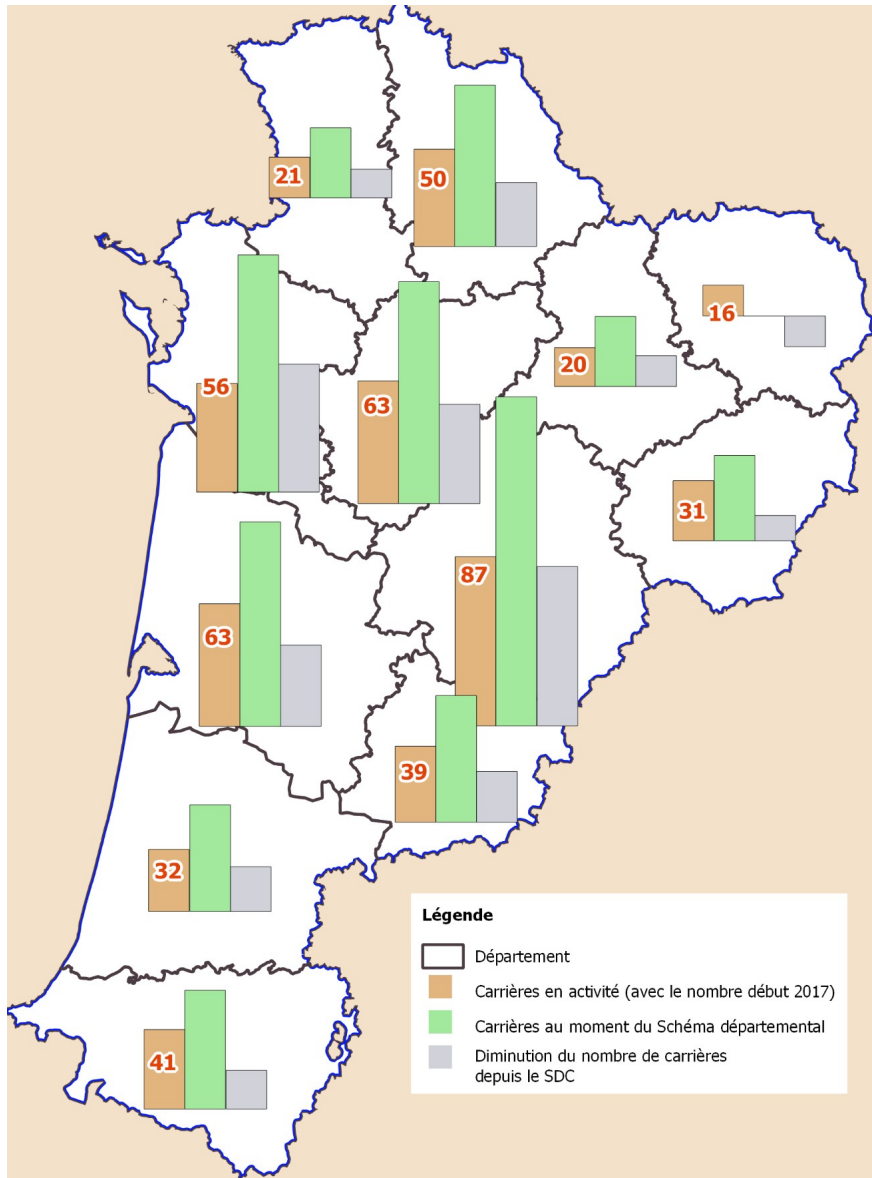


Illustration 4 -Nombre de carrières en activité et bilan par rapport aux Schémas Départementaux des Carrières

2.1.3.b - L'évolution de la production des carrières de Nouvelle-Aquitaine

Hormis pour les granulats avec lesquels l'information est plus étayée, les données exploitables concernant les productions de substance et matériaux de carrières de Nouvelle-aquitaine sont les années 1999/2000 et 2014.

Ainsi on observe notamment que la Nouvelle-Aquitaine a produit 57 Mt de substances et matériaux de carrières en 2014 contre 58 Mt de tonnes fin 1999.

- la production par type d'usage et par département

Le diagramme ci-dessous illustre la comparaison entre les années 2000 et 2014 en apportant la répartition des productions par type d'usage.

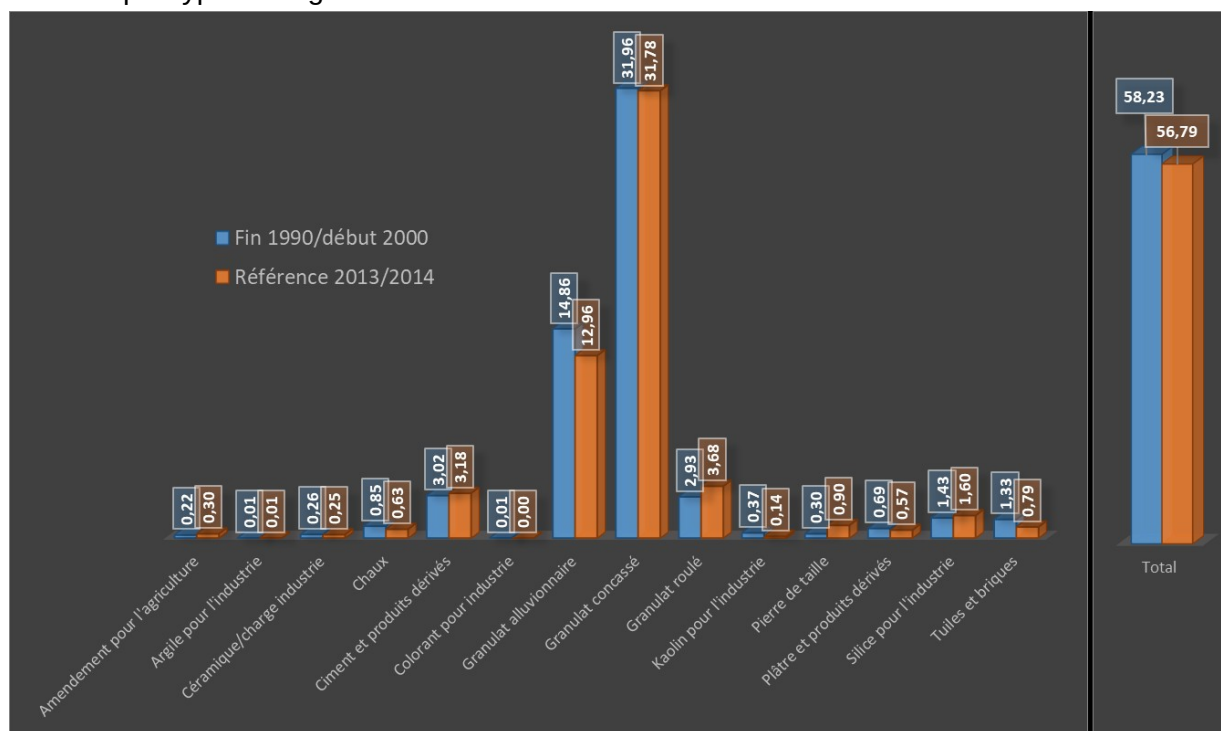


Illustration 5 -Évolution des productions en Nouvelle-aquitaine par type de production depuis l'élaboration des SDC

Sur la période couvrant la fin des années 1990 à 2014, la production de **granulats alluvionnaires** a baissé (de l'ordre de 2 Mt), alors que les productions à partir de **roches massives concassées et de sables hors alluvions** se sont maintenues. Cette baisse de la production de granulats alluvionnaires a été la plus marquée (en pourcentage de la production) en Charente, Corrèze, Gironde, Dordogne, Vienne, Deux-Sèvres (où la dernière gravière alluviale a fermé) et Haute-Vienne, tandis qu'elle s'est maintenue, voire a un peu augmentée, dans les Landes, le Lot-et-Garonne et les Pyrénées-Atlantiques.

Il est à noter que sur la période considérée, l'exploitation du **quartz** pour la silice industrielle en Haute-Vienne a pris fin.

On observe également des baisses de la production de **grès colorant et de kaolin**, liées à une moindre attractivité des produits (grès) ou à la concurrence étrangère (kaolin). A ce titre, l'extraction de kaolin ne reste important qu'en Charente-Maritime, la production étant devenue marginale en Charente.

La production de produits pour l'amendement agricole ne reste significative qu'en Vienne et en Dordogne (disparition en Corrèze, Gironde, Landes, marginale dans les Pyrénées-Atlantiques).

Enfin, la production d'**argile pour terres cuites** à partir d'argile s'est concentrée autour de sites de production industrielle avec l'abandon d'une production plus artisanale. La fabrication de tuiles et briques et l'activité extractive associée a progressivement diminué en Charente-Maritime, Creuse, Deux-Sèvres, Haute-Vienne,

elle reste surtout significative en Charente, dans les Landes, en Gironde et dans une moindre mesure en Dordogne.

La production par département pour l'année 2014 (déclarations des exploitants faites auprès de la DREAL) est illustrée sur la carte ci-dessous et mets en évidence une situation plutôt contrastée en termes de volume produit par territoire.

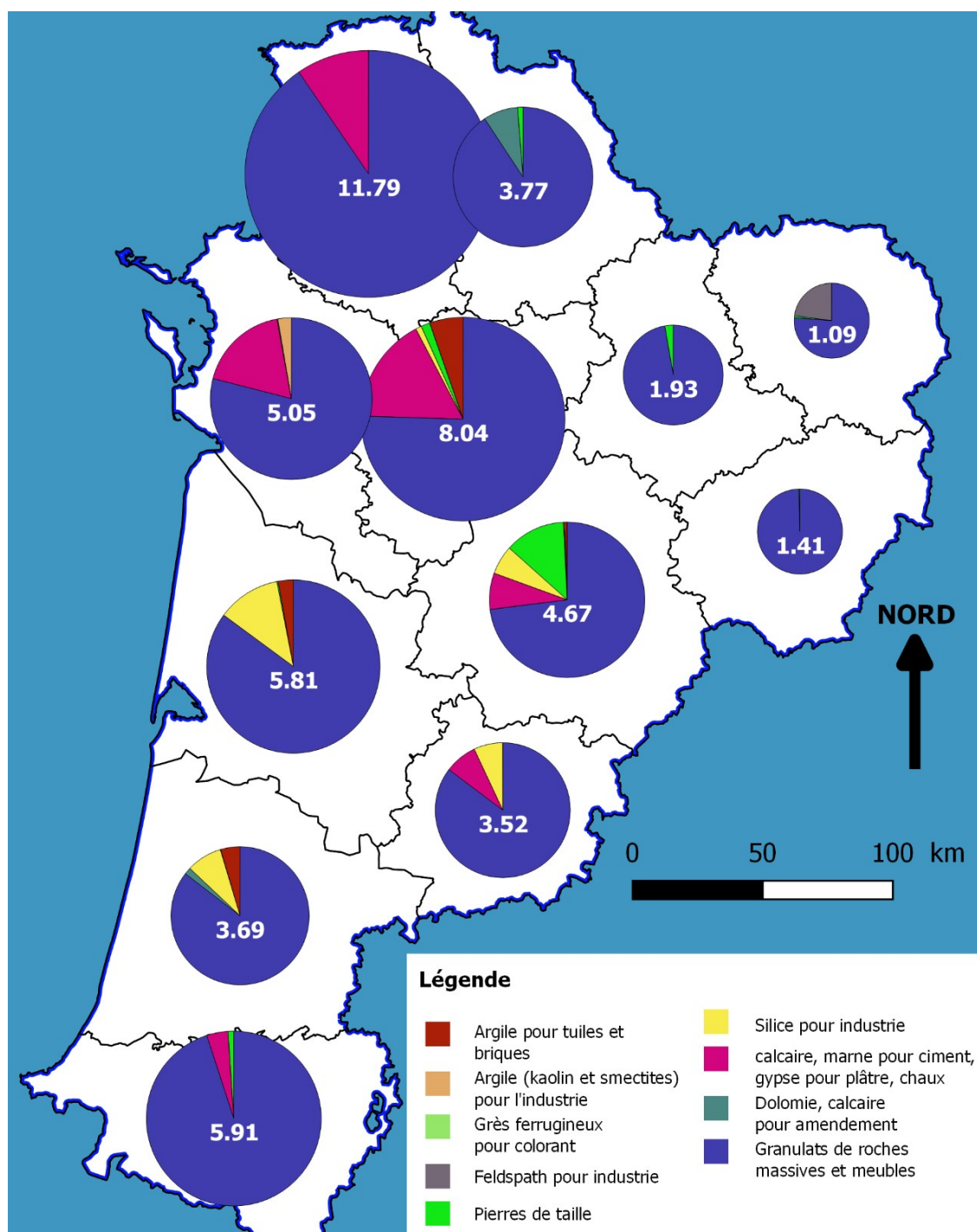


Illustration 6 -Cartographie de la production annuelle 2014 (2013 pour 19 et 87) par département et en fonction des usages (y compris granulats marins pour 17 et 33), taille du rond fonction de la production totale et chiffres en M de tonnes/an.

En 2014 avec plus de 11 M de tonnes produites par an, le département des Deux-Sèvres figure parmi les premiers producteurs de matériaux de carrière au niveau national. Vient ensuite le département de la Charente avec 8 Mt puis les Pyrénées-Atlantiques, la Gironde et de la Charente-Maritime (en incluant les granulats marins), départements également les plus peuplés de la région, les productions annuelles de matériaux de carrières se situent entre 5 et 6 M de tonnes. A l'autre bout de ce classement, viennent les 3 départements de l'ex-Limousin avec moins de 2 M de tonnes produites par an.

2.1.3.c - Focus sur les évolutions de la production de granulats

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des productions régionales entre 1982 et 2015, pour les 4 grands types de granulats exploités en région Nouvelle-Aquitaine :

- **meubles** (granulats alluvionnaires, autres sables et graviers, granulats marins, grès tendre) ;
- **calcaires**,
- **Éruptifs (roche dure siliceuse),**
- **recyclés**

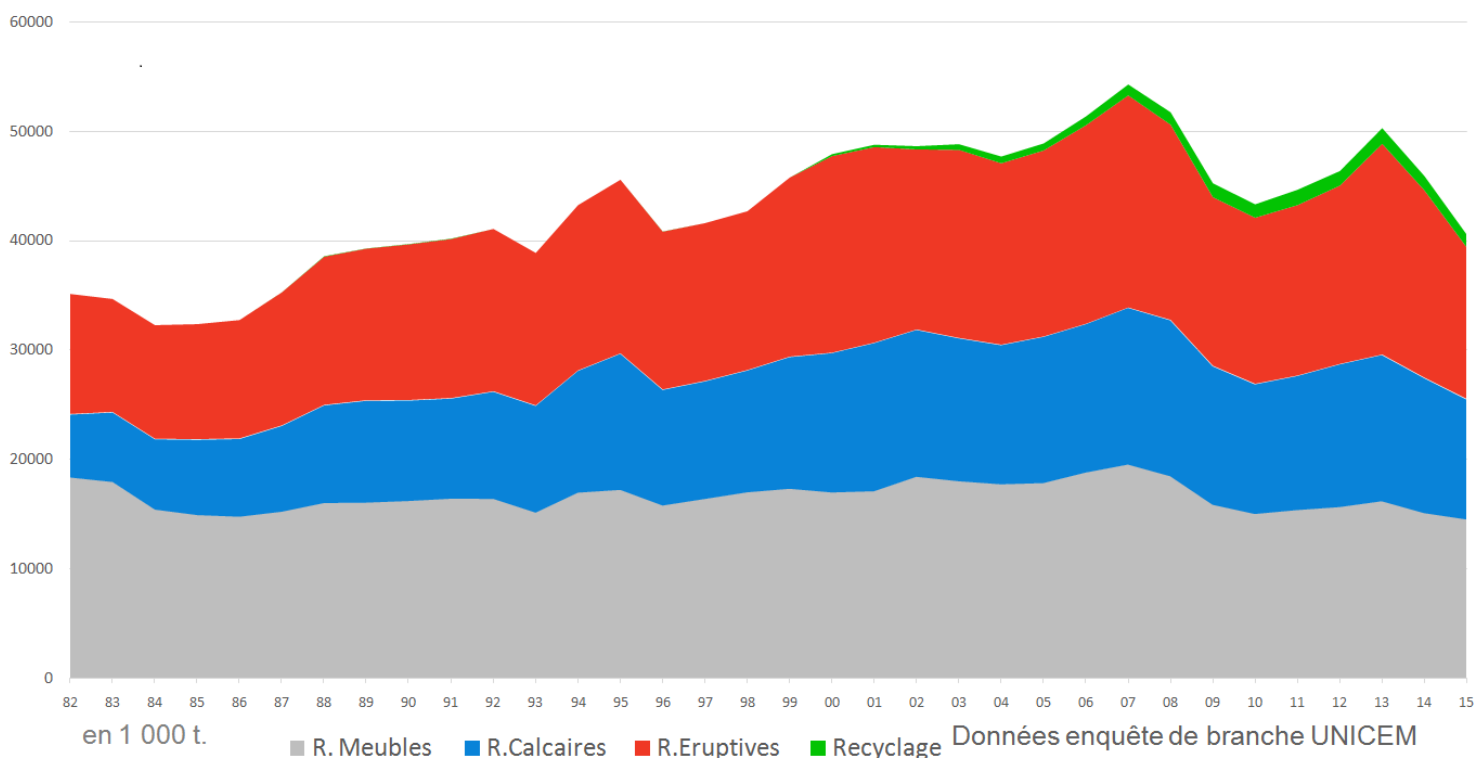


Illustration 7 -Evolution de la production de granulats en Nouvelle-Aquitaine de 1982 à 2015

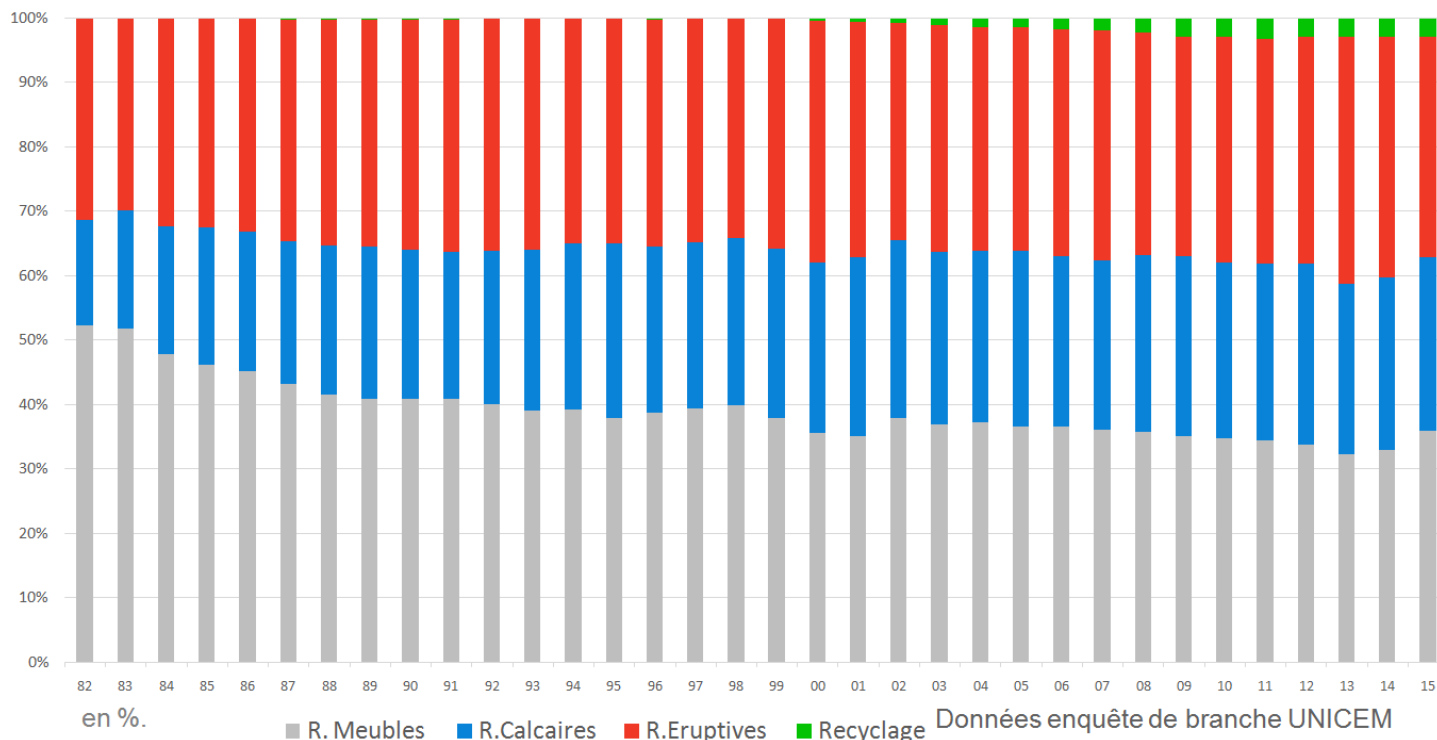


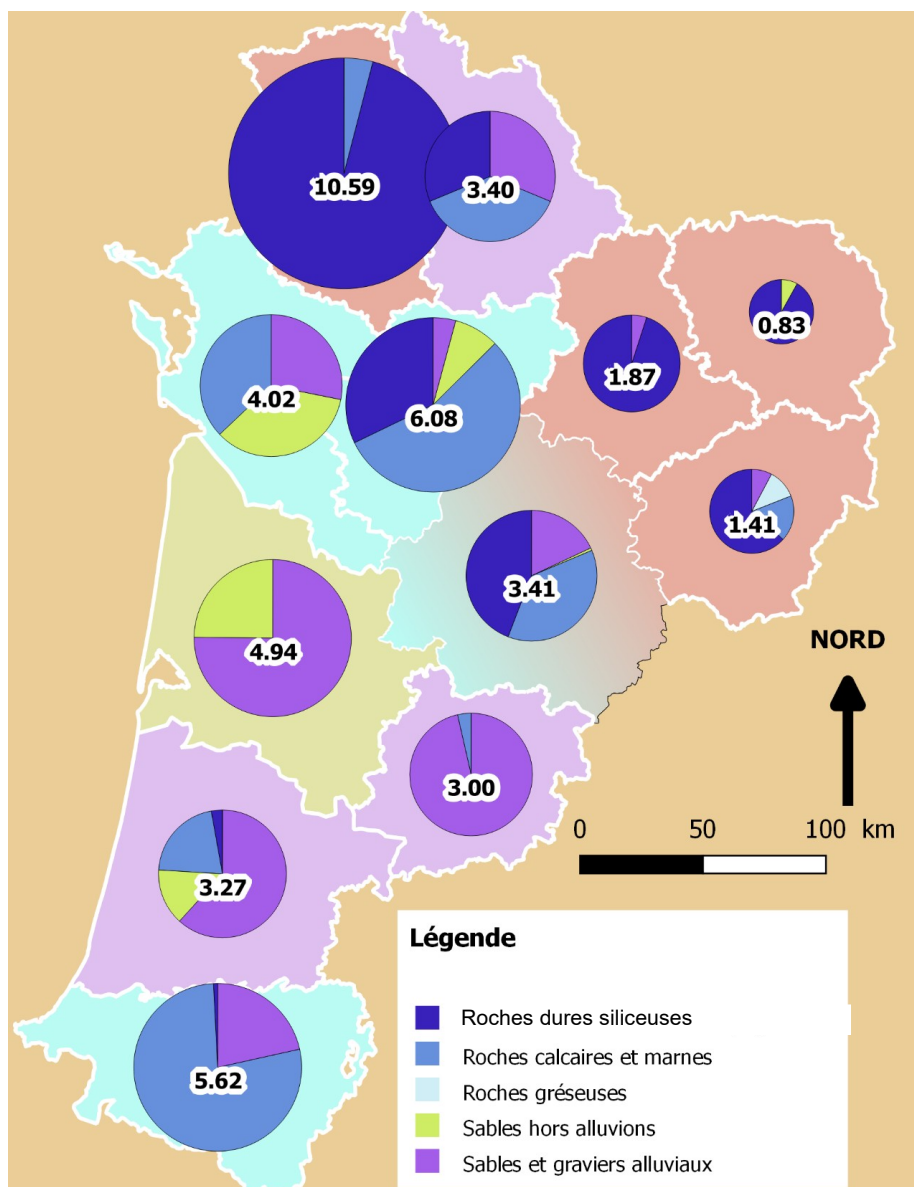
Illustration 8 -Répartition de la production régionale par type de granulats

L'importance de la production régionale de matériaux de carrières a varié depuis la fin des années 1990 : la production se maintient à un niveau « haut » jusqu'au pic de 2007 (envions 54 millions de tonnes extraites), puis redescend au-dessous de la barre des 40 millions de tonnes sur les dernières années. Cette évolution est corrélée à l'évolution de la demande en granulats liée à la conjoncture économique et en particulier à la crise de 2008 (cf. partie 2.1.1). Un second pic de production est toutefois constaté en 2013, lequel correspond aux besoins générés par le chantier de la LGV Poitiers – Bordeaux qui ont soutenu l'activité jusqu'en 2015 .

La nature des substances exploitées a légèrement évolué avec :

- ▶ le développement des granulats recyclés depuis l'année 2000 qui représente jusqu'à 3 % de la production totale en granulat en 2015, avec des inégalités de production en fonction des territoires (urbains ou ruraux) et des taux pouvant atteindre 10 % de la production totale en granulat pour l'agglomération bordelaise ou 20 % pour le département girondin (33) ;
- ▶ une légère baisse de la production de roches meubles (38 % du tonnage total des ressources minérales primaires en 1999 contre 34% en moyenne sur les années 2013/2014/2015) ;
- ▶ une tendance à la stabilité s'agissant des roches calcaires et éruptives (respectivement 26 et 36 % en 1999 et 28 et 34 %) hormis pour les années 2012 et 2013 où la production de roche éruptive a été soutenue par les travaux de la LGV.

Le graphe ci-dessous présente la **production en granulats par département pour l'année 2014** .



Légende : Chiffres : production totale de granulats (y compris les granulats marins) en millions de tonnes par an, le cercle est proportionnel à cette production totale ; en bas à gauche.

Illustration 9 -Répartition de la production effective [2013-14] de granulats par usages et par département (intègre les granulats marins pour 17 et 33) – Couleurs du fond : cf. illustration 6

La production de granulats représente donc en **2014** entre 70 % (Dordogne, Charente) à plus de 90 % (Pyrénées-Atlantiques, Corrèze, Haute-Vienne) de la production totale. D'une manière générale, les départements de socle (Deux-Sèvres, ex-Limousin, et dans une moindre mesure les Pyrénées-Atlantiques) montrent une production bien moins diversifiée que les départements de bassins sédimentaires. Il convient toutefois de moduler ces données au regard des carrières qui disposent d'une « double » production. En effet, une partie de la production des carrières de pierres de taille par exemple (c'est notamment le cas pour la Dordogne) est transformée (et commercialisée) comme granulats concassés de roches massives. L'exploitation d'une carrière de pierres de taille génère en effet de 50 à 70 % de stérile. Il en est de même pour la production de kaolin où les carrières produisent plus de sable pour granulat que d'argile kaolinique.

A l'image de l'année 2014, les productions départementales sont plutôt déséquilibrées sur le territoire. Seules la Vienne et la Dordogne, et dans une moindre mesure la Charente, disposent d'une production assez bien répartie entre les 3 ressources nécessaires (roches cristallines, roches calcaires, alluvions) pour couvrir les différents usages. Ces départements sont donc théoriquement auto-suffisants pour couvrir leurs besoins, ce qui n'empêche toutefois pas, à leurs limites, des importations de départements voisins pour des raisons de proximité avec un site de production.

La Charente-Maritime et les départements de l'ex-Aquitaine à l'exception de la Dordogne sont fortement

demandeurs de granulats de roches cristallines alors que les Deux-Sèvres et les départements de l'ex-Limousin sont importateurs de matériaux alluvionnaires voire de granulats calcaires.

Ces déséquilibres génèrent des flux à l'intérieur du territoire régional.

Si la production régionale de granulats est variée et couvre les différentes familles de granulats (roches cristallines, roches calcaires, alluvions) elle présente néanmoins des disparités départementales au regard notamment de la géologie du territoire et des capacités d'accès à la ressource. Les volumes produits sont également très variables sur le territoire avec de très fortes productions issues des départements du Nord de la région puis dans une moindre mesure ceux de la zone littorale.

2.1.4 - Le bilan régional production/consommation en granulat depuis les années 2010

Sur la base des données et évaluations disponibles pour les années 2011/2012/2013, une comparaison de la production et de la consommation en granulats a été réalisée pour chaque département. En l'absence de données chiffrées exhaustives, les résultats de cette analyse sont plus ou moins précis et sont donc à considérer comme des tendances.

Bilan Consommation/Production	16	17	19	23	24	33	40	47	64	79	86	87
Alluvionnaire					-0,09	-0,28	0,32	0,61	-0,18			
Autres sables					-0,09	0,10	0,10	0,00	-0,12			
Granulats marins						0,30						
Roches sédimentaires					0,48	-1,51	-0,52	-0,14	0,59			
Roches cristallines					0,87	-1,17	-0,02	-0,04	-0,07			
Granulats recyclés					0,00	0,00	0,05	0,00	-0,04			
Total :					1,17	-2,56	-0,07	0,43	0,18			

A noter que le bilan sur le total n'est pas significatif car un département peut être globalement gros producteur de granulats, mais basé sur un seul type de matériaux, et fortement déficitaire pour les autres types de matériaux (comme par exemple celui des Deux-Sèvres). En outre, effectivement la ressource (alluvionnaire, calcaire et éruptif) est un facteur déterminant dans ce bilan mais il aurait été pertinent de tenir compte de la qualité des produits également. On peut en théorie être excédentaire en alluvionnaires mais compte-tenu de la ressource, ce sera plutôt des granulométries fines et donc pas suffisantes pour certaines activités ou industries (BPE, préfa, ...)

Seuils de ratio conso./prod.	Classement
> 1	Très excédentaire
] 0,1 ; 1]	Excédentaire
] -0,1 ; 0,1]	Équilibré
] -1 ; 0,1 [Déficitaire
< -1	Très déficitaire

Illustration 10 -Tableau synoptique faisant un bilan consommation/production, par département et par type de granulats, au regard des données chiffrées ou des évaluations disponibles [bilan 2011 pour l'Aquitaine à partir des données des tableaux précédents]

Le tableau de l'illustration ci-dessus permet d'identifier les départements où la production a été à peu près équilibrée entre les différents matériaux et a répondu à la consommation interne en granulats (16, 86, 24), sans avoir recours ou peu à des importations, et les départements à fort déséquilibre pour certains matériaux : 17 [mais à moduler du fait de la production de granulats marins], 79, 23 pour les alluvions, 23 et 87 pour les granulats calcaires, 17 et 33 pour les granulats de roches cristallines.

Au niveau régional, avec une production totale en 2014 de l'ordre de 48 M de tonnes de granulats (hors valorisation des déchets inertes du BTP mais avec les granulats marins), sur une production totale en France métropolitaine de 349 M de tonnes [chiffres UNICEM], la Nouvelle-Aquitaine produit 14% de la production annuelle de granulats de la Métropole. Globalement cette production est diversifiée et la Nouvelle-Aquitaine est auto-suffisante en tous types de granulats, et même exportatrice. Le regroupement des 3 ex-régions a permis d'effacer les déficits observés antérieurement : déficit en roches cristallines pour l'ex-Aquitaine mais forte production d'alluvionnaire, déficit en alluvionnaires pour l'ex-Poitou-Charentes et le Limousin, déficit en roches massives sédimentaires (principalement les calcaires) pour cette dernière. Pour autant, cette autosuffisance régionale en granulats est toute relative. En effet, le déséquilibre dans la répartition géographique des différentes ressources, la grande étendue de la nouvelle région et les disparités de la demande en granulats au sein des territoires impliquent tout de même le recours non seulement à des flux internes mais également à des importations extra-régionales.

Le **bilan production/consommation en granulats** depuis les années 2010 montre que :

- ▶ la **région est globalement excédentaire en granulats** et exporte une partie de sa production ;
- ▶ les **départements présentent des situations très contrastées** certains à l'équilibre et d'autres déficitaires (Gironde) ou excédentaires (Deux-Sèvres). ;
- ▶ sur certains types de granulats, des **dépendances entre département** existent au regard notamment de la répartition géographique hétérogène des ressources.

2.2 - L'élaboration des Schémas Départementaux des Carrières

Les Schémas Départementaux des Carrières [SDC] ont tous été élaborés entre 1994 (la Gironde étant le premier lancé) et le début des années 2000. Aucun SDC n'a toutefois été initié et élaboré dans la Creuse. D'un point de vue pratique, les DRIRE [Bordeaux, Poitiers, Limoges] ont conduit l'élaboration des schémas sous l'égide des Commissions Départementales des Carrières, réunies plusieurs fois, et avec l'appui de groupes de travail (ressources, contraintes, besoins, transport...). Les données figurant dans les schémas sont issues d'un état des lieux réalisé dans la seconde moitié des années 1990 (nombre de carrières, production, besoins, perspectives...). En revanche, pour diverses raisons, la signature des arrêtés s'est étalée dans le temps, de 1999 [la Vienne est le premier SDC à être approuvé] à 2006 [47]. Le tableau de l'illustration 11 reprend les principales caractéristiques de l'élaboration de ces schémas.

	16	17	19	23	24	33	40	47	64	79	86	87	
Date d'approbation	27/09/2000	07/02/2005	18/04/2000	Pas de SDC	30/09/1999	31/03/2003	18/03/2003	29/06/2006	12/04/2002	04/11/2003	09/06/1999	14/03/2000	
Début des travaux	18/04/1995	13/04/1995	03/06/1998		1995	1994						25/04/1995	Chiffres 1997
Analyse de la situation	oui	oui	Découpé en 9 chapitres		4 chapitres	4 chapitres	7 chapitres	4 chapitres	4 chapitres	4 chapitres	oui	oui	2 chapitres
Orientations et objectifs	oui	oui			4 chapitres	6 chapitres	5 chapitres	5 chapitres	4 chapitres	4 chapitres	oui	oui	oui
Cartographie gisements/carrières	1/100 000	1/100 000	1/100 000		1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000
Cartographie contraintes	1/100 000	1/100 000	1/100 000		1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000	1/100 000
Cartographie de synthèse						oui	oui	oui					
Actualisation			2012/2013	2012/2013								2012/2013	

Illustration 11 -Tableau de synthèse des données relatives à l'élaboration des SDC

Le contenu des schémas comprend pour chacun d'entre eux, sans exception, une analyse de la situation existante, des orientations et des objectifs, ce conformément au décret d'application :

- L'analyse de la situation existante,
- Une description des impacts des carrières existantes sur l'environnement,
- Une présentation des ressources géologiques,
- Une évaluation des besoins actuels et futurs,
- Les enjeux environnementaux et contraintes,
- Les orientations des modalités de transport,
- Les orientations prioritaires et les objectifs à atteindre dans les modes d'approvisionnement en matériaux afin de diminuer les impacts des extractions sur l'environnement,
- Les orientations prioritaires et les objectifs à atteindre dans le domaine de l'utilisation économique et rationnelle des matériaux,
- Les orientations à privilégier dans le domaine du réaménagement,
- Les orientations générales d'implantation des carrières.

Toutefois, ces documents peuvent présenter des différences dans leur agencement.

En annexe, les cartographies des ressources, des contraintes et des carrières sont établis à une échelle de 1/100 000 (atlas de planches), accompagnée la plupart du temps d'une carte synthétique du département. . Dans les régions de l'ex-Aquitaine et de l'ex-Poitou-Charentes, la hiérarchisation des enjeux environnementaux, patrimoniaux et agricoles s'est traduite dans certain SDC par une cartographie en zones rouge, orange/jaune, blanc représentative des niveaux de contraintes du territoire.

En ex-Limousin, l'étude préalable au Schéma régional des carrières (2012) a actualisé les cartographies départementales et établit des propositions en matière d'objectifs et d'orientations. Ce document va jusqu'à proposer une cartographie des hiérarchisations des enjeux environnementaux, patrimoniaux et agricoles selon trois degrés de contrainte.

2.3 - Bilan de la mise en œuvre des orientations des SDC

Le bilan établi ci-dessous a été décliné selon les principales thématiques usuellement traitées par les schémas des carrières.

2.3.1 - Orientations relatives à l'utilisation rationnelle et optimale des gisements

2.3.1.a - Extractions en matériaux alluvionnaires

Pour les territoires disposant de ressources géologiques variées, les SDC ont pu établir une hiérarchie entre les principales ressources minérales utilisées dans le secteur du BTP, en distinguant notamment :

- les matériaux alluvionnaires,
- les autres matériaux (calcaires, éruptifs, ...).

Des dispositions sur la réduction ou la limitation de la production des matériaux alluvionnaires sont prévues dans les SDC de Corrèze (à l'époque, les réserves autorisées couvraient les besoins de ce département), de la Vienne et de Dordogne, ce dernier demandant spécifiquement que la part de granulats alluvionnaires soit abaissée à 25 % de la production départementale de granulats à l'échéance du SDC (2009). Les départements des Landes et du Lot-et-Garonne avaient quant à eux fixé dans leur SDC un objectif de maintien de leur production afin d'éviter les pénuries.

En Corrèze, la situation a dépassé l'objectif de réduction du SDC : il n'y a plus de production de matériaux alluvionnaires sur ce territoire.

Par ailleurs, s'agissant du SDC de la Vienne, l'objectif de limitation des extractions de matériaux alluvionnaires concerne, plus spécifiquement, les secteurs en lit majeur, retranscrivant les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015, lesquelles disposent qu'au sein du bassin Loire-Bretagne, la production totale des carrières alluvionnaires présentes dans le lit majeur doit être réduite de 4 % par an. Les départements de Nouvelle-Aquitaine concernés par cet objectif de restriction sont la Charente, la Charente-Maritime, la Corrèze, la Creuse, les Deux-Sèvres, la Vienne et la Haute-Vienne. Les évolutions sur les années 2013 à 2017 montre que cette production a baissé bien en deçà de la cible fixée. En effet en 2017, l'extraction de matériaux alluvionnaires en lit majeur ne concernait plus qu'une unique carrière pour la partie du bassin Loire-Bretagne de Nouvelle-Aquitaine.

Dans l'ensemble, on constate que la production de matériaux alluvionnaires a été réduite (19, 24, 86) ou stabilisée (40, 47), et surtout que le nombre de gravières en vallée alluviale a nettement diminué. Il est à noter que cette tendance à la réduction du nombre de carrière est généralisée sur les différents matériaux et substances extraits et ceci du fait notamment de l'augmentation de la taille des carrières, traduisant une concentration du secteur, des variations de la demande en granulats (baisse à certaines périodes), des difficultés d'accès à la ressource ainsi que des évolutions réglementaires.

2.3.1.b - Adéquation Ressource/Usage :

Hormis dans les départements de la Gironde, des Landes et de la Vienne, tous les SDC préconisent que les matériaux alluvionnaires soient réservés aux usages qui nécessitent des granulats de qualité, en particulier pour la production des bétons (usage souvent qualifié de « noble » par rapport aux opérations de terrassement).

En l'absence d'indicateur mis en place, il ne peut être établi de bilan quant à cette préconisation.

2.3.1.c - Valorisation des gisements :

Les SDC 17, 24, 33, 40, 47, 64, 79 préconisent aux exploitants de tirer le meilleur parti des gisements qu'ils

exploitent notamment en exploitant un gisement au maximum de sa profondeur ou encore en extrayant les différents matériaux présents sur la carrière (association sable et argile par exemple).

La plupart de ces mesures ont été appliquées. On constate dans les arrêtés préfectoraux des prescriptions en ce sens (autorisation délivrée pour plusieurs substances, cotes d'exploitation maximales très basses, ...). De plus, les demandes d'autorisation pour extension sont également privilégiées par les exploitants afin d'agrandir ou approfondir les carrières de manière à exploiter le gisement de manière optimale.

La tendance a aussi été de valoriser les excédents d'exploitation, préconisation figurant parmi les mesures de certains schémas. Ces excédents sont utilisés pour les remises en état, mais il reste cependant une fraction non utilisée ; certaines classes granulométriques pourraient ainsi être mieux valorisées, notamment pour les bétons, au travers d'appels d'offres permettant des variantes et des travaux de recherches.

2.3.1.d - Mise en œuvre de la substitution

Les schémas encouragent la mise en œuvre de la substitution principalement selon deux principes :

1. le recours aux matériaux issus du recyclage (tous les SDC)

Si l'usage de déchets inertes du BTP a tendance à se développer et à se généraliser pour remblayer les carrières dans le cadre de leur remise en état, la production de granulats à partir du traitement de tels déchets constitue une part très faible du potentiel en déchets inertes ainsi que de la production de granulats d'un département. C'est toutefois moins vrai pour la Gironde qui présente un taux de recyclage assez élevé (de l'ordre de 20 % de la production départementale de granulats en 2015). Globalement, ces mesures n'ont été que partiellement respectées compte tenu de gisements de déchets de BTP plutôt réduits et dispersés, de la difficulté d'implanter des sites industriels de traitement et d'un coût de recyclage (traitement et transport) non concurrentiel vis-à-vis des matériaux naturels.

2. le développement de matériaux (roches massives notamment) en remplacement des ressources de granulats alluvionnaires (SDC 16, 19, 47, 86, 87)

Globalement les départements disposant d'une ressource abondante et de qualité en roche massive (éruptive et/ou calcaire) ont développé leur production sur ces gisements en réduisant leur production en matériaux alluvionnaires. Dans le Lot et Garonne, cette orientation a été plus difficilement mise en œuvre compte tenu des caractéristiques des calcaires présents sur ce territoire, parfois inadaptés à la production de granulats.

2.3.2 - Orientations relatives au transport

Les différents SDC font le constat que le transport routier correspond au mode de transport le mieux adapté à l'approvisionnement en matériaux eu égard aux distances majoritairement parcourues (principalement de l'ordre de 30 à 50 km). Toutefois, pour l'acheminement de quantités importantes vers des grands centres de consommations, l'utilisation des moyens de transport en site propre par voie ferrée apparaît envisageable.

Les orientations des SDC, plus ou moins détaillées, s'articulent autour de deux thématiques à traiter dans le cadre des demandes d'autorisation d'exploiter :

1. les approvisionnements routiers : définir des itinéraires de transport évitant au maximum la traversée de zones habitées sur la base d'une étude particulière précisant les motivations ayant conduit à retenir ces choix
2. pour certains départements, l'encouragement vers un mode alternatif à la route : la réalisation d'une analyse technico-économique sur la faisabilité d'un raccordement à la voie ferrée en fonction de la zone de chalandise (expédition d'une partie des matériaux hors du département) et dans le cas où la production autorisée dépasse un certain seuil. Toutefois cette disposition ne concerne pas tous les départements et les seuils sont hétérogènes. Il a été fixé à 200 000 t/an pour les départements de l'ex-Poitou-Charentes, à 500 000 t/an pour la Dordogne, 300 000 pour les Landes et le Lot-et-Garonne.

Le transport de matériaux par la route, étant un des griefs les plus fréquents fait aux carrières, cette problématique est en général traitée de manière approfondie dans les dossiers de demande d'autorisation. Il existe plusieurs cas où l'exploitant a dû modifier son projet pour mieux limiter les impacts du transport (diminution du nombre de rotations de camions, modification des itinéraires..) ou assurer une meilleure sécurité (aménagement des voies d'accès, des carrefours...). Globalement cette mesure est appliquée.

Concernant le recours au mode alternatif à la route, le bilan des SDC n'est pas satisfaisant. En effet le nombre de carrières embranchées et utilisant le transport par fer est en réduction ces dernières années et certaines carrières craignent de ne plus pouvoir l'utiliser. La faisabilité d'un transport par fer apparaît complexe aujourd'hui pour les exploitants du fait notamment :

- de la nécessité d'expédier sur une longue distance (100 km minimum) et de produire suffisamment, pour rentabiliser ce mode de transport. A ce titre les seuils évoqués dans les SDC apparaissent trop faibles, une capacité de 500 000 t/an de production (pour les granulats) constituerait le minimum,
- de l'éloignement par rapport au réseau ferré,
- de la qualité de certaines parties du réseau qui ne permettent pas (ou plus) de faire circuler des trains lourds,
- des possibilités de déchargement au plus près des gros centres de consommation.

2.3.3 - Orientations relatives à la prise en compte des enjeux environnementaux

La prise en compte des enjeux environnementaux par les SDC s'appuie principalement sur la définition d'un zonage des sensibilités du territoire départementale en précisant les conditions d'implantation et voire d'exploitation dans ces secteurs au regard du type d'enjeux présent.

2.3.3.a - La définition des zonages de préservation de l'environnement

Tous les SDC recensent les enjeux (appelés « contraintes » dans les documents) de protection et de préservation de l'environnement connus lors de leur élaboration. Ils évaluent l'opportunité d'exploiter à l'intérieur ou à proximité de ces zones.

Selon les SDC, les enjeux qui s'appliquent à l'ouverture d'une carrière sont de plusieurs ordres :

- Des enjeux réglementaires, à l'initiative de l'État (réserve naturelle nationale, sites et monuments classés, arrêtés préfectoraux de protection de biotope,) ou d'une collectivité territoriale (Parc Naturel Régional, réserve naturelle régionale, document d'urbanisme...)
- Des enjeux d'inventaires patrimoniaux : ZNIEFF, ZICO, zones AOC, zones archéologiques sensibles, inventaires de zones humides...
- Des enjeux de maîtrise foncière publique : espaces du Conservatoire du Littoral, Espaces Naturels Sensibles, terrains militaires, forêts domaniales....

La hiérarchisation de ces enjeux diffère selon les ex-régions.

En ex-Aquitaine, les zones d'enjeux sont classées en 4 catégories :

- Zones A, à **très forte sensibilité environnementale**, ne pouvant être retenues pour l'exploitation de carrières, en raison de la réglementation ;
- Zones B, à **forte sensibilité environnementale**, où les carrières sont *a priori* incompatibles, mais peuvent être autorisées si une étude approfondie le permet ;
- Zones C, où des **enjeux environnementaux sont susceptibles d'exister** ; une carrière est a priori possible, sous certaines conditions ;
- Zones D, sans enjeu particulier ; une carrière est possible sauf enjeu majeur révélé par l'étude d'impact.

En ex-Poitou-Charentes, 3 types de zones sont définies dans les SDC. Les deux premières ont une définition très proche de celles de l'ex-Aquitaine, la troisième, appelée « zones de contraintes particulières », correspondant à des zones ayant une sensibilité particulière avec laquelle la carrière devra être compatible.

En ex-Limousin, les 2 schémas existants (aucun SDC n'ayant été établi en Creuse) ne procèdent pas à une hiérarchisation des contraintes environnementales, ni à l'établissement de zonages. En revanche, ils dressent un inventaire de ces contraintes environnementales, en rappellent leur caractère réglementaire ou non, et la

nécessité de les prendre en compte à l'amont d'un projet.

Le tableau suivant récapitule le classement des enjeux environnementaux établi pour chaque SDC :

Légende du tableau	
A	à très forte sensibilité environnementale
B	à forte sensibilité environnementale
C	où des enjeux environnementaux sont susceptibles d'exister
D	sans enjeu particulier.
CP	Zone de contraintes particulières (uniquement pour ex-Poitou-Charentes).
NC	Département non concerné par la contrainte.
-	Zonage non traité dans le SDC

Zonage	Ex-Aquitaine					Ex-Poitou-Charentes				Ex-Limousin	
	24	33	40	47	64	16	17	79	86	19	87
Eau et milieux aquatiques											
Lit mineur et espace de mobilité d'un cours d'eau	A	A	A	A	A	A	A	A	A	X	X
Estuaire de la Gironde	NC	A/B	NC	NC	NC	NC	?	NC	NC	NC	NC
Lit majeur d'un cours d'eau et zone inondable	B	B	-	-	B	B	B	B	B	X	X
Zone verte du SDAGE Adour-Garonne	?	A	B	B	-	-	-	-	-	X	X
Zone inondable d'un PPR	?	A	C	A	B	-	-	-	-	X	X
Périmètre de protection immédiat d'un captage AEP	A	A	-	A	-	A	A	A	A	X	X
Périmètre de protection rapproché d'un captage AEP	B	A/B	A/B	A/B	A/B	B	B	B	B	X	X
Périmètre de protection éloigné d'un captage AEP (suivant règlement)	B	C	C	B/C	C	B	CP	B	B	X	X
Zone de sensibilité de nappe	C	C	C	-	-	-	-	-	-	X	X
Dispositions des SDAGE et SAGE	-	-	-	-	-	CP	CP	CP	CP	X	X
Biodiversité											
Réserve Naturelle Nationale	A	A	A	A	A	A	A	A	A	X	X
Réserve Naturelle Volontaire	A	A	A	A/B	A/B	A	A	A	A	X	X
APPB	A	A	A	A	A	CP	CP	CP	CP	X	X
Site Natura 2000	-	A/B	A/B/C	A/B	A/B	B	B	B	B	X	X
Réserve Nationale ou Départementale de Chasse et de Faune Sauvage	A	B	B	B	B	-	-	-	-	-	-
Réserve Communale de Chasse et de Faune Sauvage	-	C	D	C	C	-	-	-	-	-	-
Espaces remarquables Loi littoral	NC	A	A	NC	B	NC	A	NC	NC	-	-
Forêt de protection	-	A	-	A	A	A	A	A	A	-	-
Parc National	NC	NC	NC	NC	B	NC	NC	NC	NC	NC	NC
PNR	C	C	C	NC	NC	NC	B	B	NC	X	X
Terrains du Conservatoire du Littoral	NC	A	-	NC	A	NC	-	NC	NC	-	-
ENS	-	A	-	-	A	-	-	-	-	-	-
ZPENS	B	B	B	B	B	-	-	-	-	-	-
ZNIEFF de type 1	B	B	C	B	B	B	B	B	B	X	X
ZNIEFF de type 2	B	C	C	C	C	B	B	B	B	X	X
ZICO	B	B	B	B	B	B	B	B	B	X	X
Habitats d'oiseaux cavernicoles	-	-	-	-	-	CP	CP	CP	CP	-	-
Zones écologiques sensibles où la	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

profession s'est engagée à ne pas ouvrir de nouvelles carrières												
Paysage et patrimoine												
Sites classés	A	B	B	A/B	A	A	A	A	A	X	X	
Sites inscrits	B	C	C	C	C	B	B	B	B	X	X	
ZPPAUP	A	A/C	A	A/B	A/B	A	A	A	A	X	X	
Périmètre de protection de monument historique classé	A	B	B	B	B	A	A	A	A	X	X	
Périmètre de monument historique inscrit	A	C	C	C	B	A	A	A	A	X	X	
Monuments historiques (au-delà du périmètre de 500 m)	-	-	-	-	-	B	B	B	B	X	X	
Secteurs sauvegardés	A	-	-	-	-	A	A	A	A	-	-	
Zones sensibles d'un point de vue paysager	C	-	-	-	-	-	-			X	X	
Zone sensible sur le plan archéologique	C	B	-	B/C	-	-	CP	CP	CP	X	X	
Site archéologique connu et étudié	A	A	A	A	A	-	-			X	X	
Risques												
Risque naturel	D	A/C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	
Périmètre d'isolement d'installation classée	-	A/B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Milieu humain												
Espaces forestiers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	
Forêts domaniales de l'Etat	A	-	C	-	B	-	-	-	-	-	-	
Forêts soumises au régime forestier (hors forêts de l'Etat)	B	C	C	C	B	-	-	-	-	-	-	
Espaces agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	
Aires AOC	C	A/C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	
Zone agricole irriguée	-	C	-	C	C	-	-	-	-	-	-	
Terrains militaires	A	A	B	-	B	-	-	-	-	-	-	
Aérodromes (périmètres de protection)	A	A	A	-	A	-	-	-	-	-	-	
Gazoducs, lignes électriques enterrées	-	-	-	-	-	CP	CP	CP	CP	-	-	
Document d'urbanisme (suivant règlement)	D	A/D	A/D	-		CP	CP	CP	CP	X	X	

Illustration 12 -Prise en compte des zonages environnementaux par les SDC en vigueur

La lecture du tableau ci-dessus permet d'identifier le niveau de prise en compte des enjeux environnementaux dans les différents schémas (les différents sigles utilisés sont explicités dans le glossaire).

Les SDC dressent un inventaire globalement homogène **des zones à très forte sensibilité environnementale**, où les prescriptions y afférentes visent à y proscrire l'implantation de nouvelles carrières :

- **Les zones bénéficiant d'une protection réglementaire forte** (carrières interdites ou difficilement envisageables sur le plan réglementaire) sont systématiquement inventoriées dans chaque schéma, notamment : les lits mineurs des cours d'eau, les réserves naturelles, les forêts de protection, les périmètres immédiats de captages AEP, les espaces remarquables au titre de la loi littoral,
- **Les zones protégées en raison de leur très forte sensibilité environnementale** sont en général traitées de manière assez homogène : zones archéologiques sensibles, ZPPAUP, Espaces Naturels Sensibles.

C'est aussi le cas pour certains types **de zones sensibles à fortement sensibles** :

- Lits majeurs des cours d'eau et zones inondables,
- Les périmètres de protections rapprochés et éloignés des captages AEP,
- Certains zonages relatifs aux espaces naturels : sites Natura 2000, ZICO, ZPENS.

D'autres types de zones sensibles à fortement sensibles sont en revanche traitées de manière assez hétérogène selon les schémas :

- Pour les milieux naturels : PNR, ZNIEFF, réserves de chasse et de faune sauvage,
- Concernant le paysage et le patrimoine : sites classés et inscrits, périmètres de protection des monuments historiques classés ou inscrits.

Globalement les **enjeux liés aux activités humaines**, et notamment l'agriculture et la sylviculture sont peu appréhendés dans les documents, ou le sont de manière notablement différente d'un département à l'autre.

On note aussi la prise en compte **d'enjeux très spécifiques** dans certains schémas, ainsi :

- Les habitats d'oiseaux cavernicoles (Hirondelle de rivage et Guêpier d'Europe), et les secteurs sauvegardés au titre du patrimoine sont systématiquement pris en compte dans les quatre schémas de l'ex-Poitou-Charentes, alors qu'ils ne le sont pas ailleurs,
- Le SDC de Dordogne se distingue par la prise en compte de « zones écologiques sensibles où la profession s'est engagée à ne pas ouvrir de nouvelles carrières ».

Enfin, logiquement, ces schémas, établis au début des années 2000, ne prennent pas en compte les nombreux zonages créés ultérieurement, tels que les SRCE, les AVAP, ou les PPEANP (cf. Glossaire).

2.3.3.b - Bilan de la prise en compte des zonages de préservation de l'environnement

➤ Les zones de très forte sensibilité environnementale

Dans les zones à très forte sensibilité environnementale, les SDC préconisent l'interdiction de tout nouveau projet de carrière.

L'examen des documents disponibles a montré que la préconisation a bien été respectée partout, à deux exceptions près :

- En Charente : projets s'inscrivant en tout ou partie dans un site classé, un espace boisé classé ou encore au sein du périmètre de protection d'un monument historique,
- En Vienne : deux projets s'inscrivant en tout ou partie dans le périmètre de protection de monument historique.

Dans ces cas de figure, des solutions ont été apportées pour autoriser la carrière, allant de la modification du périmètre du projet au déclassement de la zone.

➤ Les zones à forte sensibilité environnementale

Dans les zones à forte sensibilité environnementale, l'implantation de nouvelles carrières est a priori à éviter, mais une autorisation reste possible sous conditions, notamment si les conclusions d'études approfondies le permettent (étude d'impact en particulier).

Dans chaque département, on constate que depuis la date d'approbation des SDC, plusieurs projets ont été autorisés bien que situés en tout ou partie en zone de sensibilité forte sur le plan environnemental. Leur nombre est généralement faible (3 ou 4), mais s'avère relativement élevé en Dordogne (23 carrières sur 87 carrières autorisées) et dans les Pyrénées-Atlantiques (18 carrières recensées). Toutefois, il convient de noter que cette analyse a été faite par rapport aux zonages environnementaux actuels (qui peuvent avoir évolué depuis l'approbation des SDC) et aux carrières actuellement autorisées (cf. Illustration 13). Par ailleurs, cette étude ne prend pas en compte la variabilité de la ressource géologique techniquement exploitable des territoires concernés, qui pourrait expliquer certaines de ces autorisations de carrières.

Les zonages concernés sont les ZNIEFF et ZICO, les zones Natura 2000 (à l'exception de la Dordogne), les périmètres de protection de monument historique, les périmètres de protections rapprochés de captage d'eau potable (voire dans certains départements « éloignés ») ¹.

Les solutions trouvées pour l'autorisation des carrières ont été :

- La modification du périmètre du projet, permettant d'éviter les zones à enjeu,
- La mise en œuvre de compensation,
- La remise en état impliquant une valorisation écologique forte,
- La contractualisation avec une association environnementale pour le suivi faune-flore.

Pour les captages d'eau potable, des études hydrogéologiques ont pu être réalisées avec ensuite la mise en place de suivis qualitatifs et quantitatifs par des piézomètres.

➤ Les zones à sensibilité environnementale

1 - Le périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau à l'aval de la Charente (St-Savinien, 17) est un cas particulier car il couvre la quasi-totalité du bassin versant de la Charente (dont une grande partie du territoire du département de la Charente), ce qui le rend difficilement applicable. De nombreuses carrières sont en effet dans ce périmètre.

Dans ces zones où des sensibilités environnementales existent, une autorisation de carrière est possible sous certaines conditions. En particulier, l'étude d'impact doit démontrer la compatibilité du projet avec les critères relevés, et décrire les mesures d'évitement, de réduction, et de compensation.

Dans chaque département des dizaines de carrières ont été autorisées dans ces zones depuis la date d'approbation des SDC.

Les enjeux environnementaux les plus souvent concernés sont :

- La production d'eau potable de forages et de sources : dans ces cas, l'analyse hydrogéologique est renforcée dans les études d'impact et des mesures (telle que la limitation de la profondeur d'exploitation pour maintenir le carreau au-dessus de la nappe) sont prises ; une grosse majorité des carrières font l'objet d'un suivi piézométrique quantitatif et qualitatif. Ces cas de figure concernent les ex-régions Aquitaine et Poitou-Charentes, très peu celle de l'ex-Limousin, du fait de la nature des massifs cristallins, exploités par les carrières, en règle générale dépourvus de nappe souterraine.
- Le respect de la qualité des eaux superficielles et des objectifs du SDAGE Loire-Bretagne [ce qui concerne notamment les carrières en zone de socle sur lesquelles les ruissellements sont prépondérants] : les solutions sont l'encadrement de l'entretien des engins de chantier sur des zones étanchées, la collecte des eaux de ruissellement dans des bassins pour y être décantées, le contrôle quantitatif et qualitatif des rejets.
- La préservation des habitats d'oiseaux cavernicoles (Hirondelle de rivage, Guêpier d'Europe) : dans ces cas, la remise en état vise à préserver certains fronts de taille ; de plus, ces carrières font souvent l'objet d'un suivi en cours ou après l'exploitation, en concertation avec des associations de protection de la nature.
- Un enjeu paysager dans le cas de nouveaux projets ou d'extensions d'exploitation de roches massives ou autres (cas dans les Deux-Sèvres pour des carrières à capacité de production élevée, en ex-Limousin) : recours à un architecte-paysagiste.
- La présence d'un éventuel intérêt archéologique : le Préfet peut demander une fouille préventive (quelques cas rencontrés en particulier en ex-Limousin).

➤ Les zones comportant des enjeux agricoles ou sylvicoles

Globalement, les enjeux liés aux activités humaines, et notamment l'agriculture et la sylviculture sont peu appréhendés dans les SDC, ou le sont de manière notablement différente d'un département à l'autre.

Ainsi, sur cette problématique, les seuls éléments observés dans ces documents concernent :

- Pour les projets en zone agricole, le projet de réaménagement consiste souvent (de plus en plus) à restaurer l'usage initial. L'activité agricole peut même perdurer durant l'exploitation sur des parcelles, soit remises en état, soit pas encore concernées par l'extraction.
- La présence de productions à forte valeur ajoutée sous Signes d'Identification et de la Qualité et de l'Origine (SIQO) comme les productions viticoles AOC mais également la « Noix du Périgord » (AOP), la « Pomme du Limousin » (AOP), le « Chabichou du Poitou » (AOP), « la Prune du Lot-et-Garonne » (IGP), « le Pruneau d'Agen » (IGP), etc. Dans ce cas des précautions peuvent être demandées à l'exploitant pour l'exploitation de carrières comme, par exemple, la limitation des poussières pour les arbres fruitiers.

➤ Autres enjeux recensés (risques, ...)

L'ouverture ou l'extension de carrières ont trait à d'autres catégories d'enjeux peu évoqués dans les schémas. Quand ils le sont, ils portent en particulier sur :

- La présence de réseaux (lignes électriques, gazoducs, adduction d'eau...) : les cas recensés (assez nombreux) sont réglés avec les gestionnaires de ces réseaux.
- La présence à proximité d'infrastructures comme un barrage ou un aéroport (quelques cas en ex-Limousin).

➤ Bilan chiffré de la prise en compte des zonages

Un croisement entre les carrières en activité en 2017 et les fonds cartographiques disponibles des principaux enjeux environnementaux a été réalisé. Cette approche cartographique présentée ci-dessous est toutefois partielle car tous les enjeux ne sont pas disponibles sous format numérique, du moins pour la totalité de la région, comme les périmètres de visibilité autour des monuments historiques par exemple.

Précautions de lecture	
Quand la cellule du tableau comporte 2 chiffres, le premier correspond au nombre total de carrières recensées dans la zone (par département), le second au nombre de ces carrières recensées créées après la signature du SDC.	
Les fonds numériques utilisés correspondent aux zones à enjeux actuellement cartographiées , et pas à celles cartographiées à l'époque de l'élaboration des SDC [ces fonds n'ont pu être récupérés].	
La carrière correspond à un point et, outre l'incertitude sur les coordonnées, une carrière en limite de zone peut se trouver à l'extérieur de la zone mais avoir des parcelles à l'intérieur (dans ce cas elle n'est pas recensée comme étant dans la zone), et inversement.	
En ce qui concerne les périmètres de protection rapprochée des captages il n'est pas tenu compte de celui de la prise d'eau de St-Savinien [17] dans la Charente qui couvre une grande partie du bassin versant de ce fleuve.	

Type de zone	16	17	19	23	24	33	40	47	64	79	86	87
ENP Marais Poitevin										1		
ENP Parc National des Pyrénées									5/3			
Dans commune Loi littoral		5				5/2	4/1		1/1			
Dans commune Loi montagne			15	8					17/10			1
NATURA2000 ZPS			1	1		1	1		5/4	3	5/2	
NATURA2000 ZSC	1	4/2			3/1	7/5	1/1		13/6		1/1	
AEP Périmètre de protection éloignée	29/8	7/1	1		20/16	2/2		3/1	18/9	7	7/4	4
AEP Périmètre de protection rapprochée	1	2			1/1				1	1		
PPR Inondation [PM1]			1									
PPR Mouvement de terrain [PM1]			2									
Site classé	1	2			1	1/1			1			
Site inscrit			2		3	1/1	4/2		4/2			1
ZICO		2	1	2		5/2	1		3/3	2	4/1	
ZNIEFF 1	6/1	1			8/4		1		2/2	2	4	
ZNIEFF 2	1				5/2		1		2/2	1	3	
AOC		5			3/1	3/3		5/1				
Nombre total de carrières par département	63	56	31	16	87	63	32	39	41	21	50	20

Illustration 13 -Résultat du croisement cartographique SIG des carrières en activité (2017) avec les fonds numériques disponibles (cf. *précautions d'usage dans le texte*) : nombre total de carrières dans la zone / nombre de carrières créées depuis la signature du SDC (source : bilan des SDC Novembre 2017 BKM/ERE)

LÉGENDE

	A priori zone interdisant les carrières
	Zone à contrainte forte
	Carrières autorisées sous réserve

←Orientation dans le Schéma Départemental des Carrières [en blanc : pas la contrainte dans le département ou poids de la contrainte dépend du règlement de la zone ou pas de poids donné à la contrainte (19 et 87 notamment)]

Par ailleurs, en ce qui concerne les impacts potentiels des carrières sur les zones agricoles-sylvicoles, il peut y avoir un conflit d'usage du foncier entre ces deux activités, en particulier en Gironde avec les zones de production viticoles ou en Lot-et-Garonne pour les productions maraîchères et arboricoles.

Cependant, en matière d'occupation du sol, comme le montre le tableau ci-après, le pourcentage de la superficie des carrières en exploitation² (surface autorisée dans les arrêtés) en 2017 par rapport à la surface agricole totale du département est faible et variable en fonction des départements entre 0.1 % (en Limousin) et 0.9 % en Gironde. Par ailleurs, comme le montre le cas des Deux-Sèvres, la superficie occupée par l'activité extractive n'est pas toujours corrélée au nombre de carrières.

Enfin, l'impact des carrières sur l'activité agricole peut être modéré par des mesures d'évitement, de réduction

² Les carrières à l'arrêt ne sont pas prises en compte dans ce calcul

ou de compensation lors de l'établissement du projet de carrière, ainsi que la remise en état agricole de la parcelle après exploitation extractive (cf. chapitre 2.3.4).

	16	17	19	23	24	33	40	47	64	79	86	87
Superficie carrières en km2	12,6	9,3	2,2	2,2	18	25	8	11,8	7	12,6	9,2	3,5
Superficie département km2	5956	6863	5856	5565	9099	10000	8999	5400	7645	6000	6989	5519
%carrière/superficie départ.	0,21%	0,14%	0,04%	0,04%	0,20%	0,25%	0,09%	0,22%	0,09%	0,21%	0,13%	0,06%
Nb de carrières en activité	63	56	31	16	87	63	32	39	41	21	50	20
Ratio superficie/carrière	0,20	0,17	0,07	0,14	0,21	0,40	0,25	0,30	0,17	0,60	0,18	0,17
Surfaces agricoles en km2	3751	4436	2330	3254	3696	2674	2181	2870	4320	4603	4749	3200
%carrière/surf. agricoles	0,3%	0,2%	0,1%	0,1%	0,5%	0,9%	0,4%	0,4%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%
Surfaces boisées en km2	1343	1222	2715	1720	4200	4721	5447	1565	1972	707	1486	1658
%carrière/surf. Boisées	0,9%	0,8%	0,1%	0,1%	0,4%	0,5%	0,1%	0,8%	0,4%	1,8%	0,6%	0,2%
Surfaces en landes en km2	239	122	308	210	409	936	620	283	427	88	124	136
Espaces artificialisés en km2	579	882	470	329	809	1240	649	556	636	605	610	463

En rouge : estimation réalisée sur la superficie moyenne d'une carrière : 0,25 km2

Illustration 14 - Pourcentage de la superficie occupée (sur la base des arrêtés d'autorisation) par les carrières dans chaque département [pour le 40 pas de chiffre précis => estimation grossière] (source : Bilan des SDC, novembre 2017 BKM/ERE)

2.3.3.c - Conclusion sur les zonages de préservation de l'environnement et leur prise en compte

L'analyse des zonages des enjeux des SDC et leur prise en compte fait ressortir plusieurs éléments :

- ▶ Globalement, pour tous les SDC, les orientations concernant la prise en compte des zones d'enjeux environnementaux sont bien respectées et sont particulièrement vérifiées par les inspecteurs des installations classées lors de l'instruction des dossiers.
- ▶ La nature des enjeux, et leur hiérarchisation, qui orientent les règles d'ouverture des carrières, sont notablement différentes d'un département à l'autre. Si les enjeux liés à l'eau, à la biodiversité, et au patrimoine sont appréhendés dans les différents SDC, c'est moins le cas pour ceux liés aux activités humaines, notamment l'agriculture et la sylviculture.
- ▶ Pour les départements de l'ex-Limousin, on note que ces enjeux ne sont pas hiérarchisés même si un travail en ce sens a été réalisé dans le cadre des anciens travaux préparatoires au schéma régional des carrières du Limousin.
- ▶ Les représentations cartographiques des enjeux sont hétérogènes voire absentes. De plus, la nature et la cartographie de ces enjeux est aujourd'hui obsolète, le nombre d'aires protégées et la nature de la réglementation ayant évolué depuis l'adoption des SDC.

2.3.4 - Orientations relatives aux réaménagements

Concernant le réaménagement des carrières après exploitation, l'**objectif des SDC est d'assurer une remise en état cohérente et viable de la carrière dans son environnement**. L'insertion doit être la plus satisfaisante possible dans le paysage en s'appuyant si nécessaire sur un architecte-paysagiste.

Cependant, chaque carrière est un cas particulier et les schémas, d'une manière générale, n'indiquent pas de prescriptions précises si ce n'est la nécessité de réintégrer au mieux le site dans son environnement.

Quelques principes généraux sont cependant affirmés :

- Pour les exploitations alluvionnaires en eau, dans certains départements, un objectif de limitation des réaménagements en plan d'eau est indiqué, mais sans qu'une vocation claire soit préconisée (écologique, ludique...)
- Pour les exploitations hors d'eau, un retour à l'état initial est généralement demandé ;
- Pour les carrières en front de taille, notamment celles de roches massives cristallines à longue durée de vie, les SDC préconisent le remblaiement partiel avec les stériles ou des matériaux importés et demandent que l'intégration paysagère soit particulièrement étudiée pour les fronts de taille résiduels.

L'analyse des bilans de chaque SDC de la nouvelle région fait ressortir les principaux types de réaménagements pratiqués selon le type de carrière :

- Pour les réaménagements avec plan d'eau, les approches sont parfois divergentes d'un département à l'autre: en Gironde et Landes, les SDC privilégient la réalisation de plans d'eau (en particulier pour les gravières) alors que la plupart des autres départements préconisent le remblaiement du plan d'eau créé par l'exploitation [24, 64, 17, 47, 79, 86]. La préconisation voulant que la carrière ne soit pas systématiquement réaménagée en plan d'eau.
- Pour les carrières alluvionnaires, la préconisation voulant que la carrière ne soit pas systématiquement réaménagée en plan d'eau n'est que rarement respectée, parfois en raison du fait que les volumes en matériaux nécessaires au remblaiement sont insuffisants. La remise en état en plan d'eau est assez systématique quand l'exploitation se fait en partie dans la nappe. Parfois le plan d'eau sert pour l'irrigation agricole (Deux-Sèvres, Charente-Maritime, Landes), mais le plus souvent la vocation affectée au nouveau plan d'eau est naturelle ou ludique.
- Pour les carrières dont l'épaisseur de l'exploitation est faible, le remblaiement avec les stériles du site et la terre végétale permet de reconstituer une topographie en pente douce favorable à une remise en état sylvicole ou agricole. Dans ce dernier cas, il convient de noter néanmoins que cette pratique n'est pas compatible avec une majeure partie des terroirs et surfaces délimités en AOC. En particulier, toute perte de surface est définitive pour la majorité des productions viticoles en aire délimitée en AOC. Il convient donc d'étudier la faisabilité d'une telle réhabilitation au regard du cahier des charges de la production agricole afférente.
- Les carrières en front de taille sont soit conservées après mise en sécurité (purge) pour accueillir des espèces rupestres, soit talutées en remblayant les pieds de falaise et en rabotant les parties hautes : le réaménagement s'oriente ainsi vers la reconstitution de milieux naturels favorables à la biodiversité.

En outre, il apparaît globalement que sur l'ensemble des départements, les aménagements prévus (et réalisés) vont plus loin dans l'aménagement de la carrière en fin d'exploitation que les préconisations des SDC. Les inspecteurs des installations classées ont pu constater ces dernières années des améliorations dans la prise en compte des milieux naturels et de l'environnement humain pour favoriser un réaménagement qui s'intègre au mieux dans le site.

Il ressort également que le décalage temporel entre la création d'une carrière (ou son renouvellement) et l'arrêt de l'activité nécessite dans beaucoup de cas que le projet initial de réaménagement soit adapté au nouveau contexte ; un arrêté de modification des conditions de remise en état doit alors être souvent pris. Les motifs de modification sont variés : présence ou non-présence d'eau qui conduit à ne pas faire le plan d'eau prévu ou inversement, d'être dans l'obligation d'en aménager un, insuffisance de remblais, colonisation du site par des espèces protégées, gisement ne correspondant pas aux attentes, évolution des besoins du territoire...

Dans beaucoup de cas, on observe sur le terrain des réaménagements assez « atypiques » : ferme solaire, golf, sentier pédagogique, parc de loisirs ; relevant plutôt de la politique de décideurs locaux (élus communaux, EPCI...) mais également, de plus en plus ces dernières années, d'un travail partenarial avec les exploitants de ressources minérales primaires.

Deux évolutions importantes dans la remise en état des carrières avaient été peu prises en compte au moment de la réalisation des Schémas Départementaux :

- D'une part, le développement de l'accueil de déchets inertes extérieurs qui facilite le remblaiement mais qui nécessite un suivi rigoureux de la qualité des déchets accueillis ;
- D'autre part, la remise en état de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation.

Actuellement les arrêtés prévoient un phasage de cette remise en état au cours de la vie de la carrière en adaptant les garanties financières.

2.4 - Synthèse sur la mise en œuvre des SDC en région Nouvelle-aquitaine

Les SDC ont jusqu'à présent encouragé une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux de la région, tout en rappelant la nécessité de satisfaire les besoins des territoires en matériaux de carrières.

Aujourd'hui, la situation de l'approvisionnement en ressources minérales de la région est la suivante :

- ▶ **les enjeux environnementaux sont globalement bien traités dans les carrières**, tant dans la conception des projets de carrière (études d'impact) que dans la gestion des sites au quotidien ;
- ▶ **le territoire régional ne souffre pas actuellement de difficultés majeures d'approvisionnement** en matériaux de carrières. Les productions régionales peuvent répondre aux besoins du territoire. Le maillage des sites, relativement dense et homogène, permet de limiter les coûts économiques et environnementaux liés au transport de matériaux **hormis pour les secteurs fortement déficitaires qui sont amenés à réceptionner principalement par mode routier des matériaux issus des autres départements de la région** (généralement limitrophes).
- ▶ **le recours aux matériaux recyclés s'est développé de manière contrasté**. Ce sont essentiellement les territoires disposant de gisements importants de déchets du BTP et d'une demande forte en matériaux qui ont connu cette progression.

Toutefois, les schémas actuels ne permettent plus de traiter efficacement certains sujets :

- ▶ **l'organisation de la logistique s'est globalement dégradée** au cours des 20 dernières années, avec un recul notable des capacités des modes alternatifs à la route ;
- ▶ **l'accès aux gisements s'est complexifié**, ce qui favorise une implantation des carrières « par effet d'opportunité », et non dans une logique globale de réduction des impacts environnementaux et/ou des coûts économiques. Des garanties d'accès aux gisements doivent aujourd'hui être apportées, pour que les politiques rationnelles de gestion des ressources « à grande échelle » puissent se concrétiser.

Enfin, certains schémas sont obsolètes et doivent aujourd'hui évoluer pour faire face aux enjeux environnementaux et économiques qui émergent.

3 - LES RESSOURCES MINÉRALES EN NOUVELLE-AQUITAINE

Les ressources minérales comportent deux catégories :

► les **ressources minérales primaires** : minéralisations connues dans le sous-sol, et présentent en quantité et en qualité significatives. Elles correspondent aux matériaux et substances extraits des carrières (ressources minérales primaires d'origine **terrestre**) et aux matériaux extraits des fonds marins (ressources minérales primaires d'origine **marines**)

► les **ressources minérales secondaires** : matériaux et substances issues de l'économie circulaire (réutilisation, réemploi et recyclage de matériaux provenant de chantiers de construction ou de déconstruction, par exemple).

Ce chapitre :

► dresse l'inventaire des ressources minérales primaires (terrestres et marines) identifiées en région Nouvelle-Aquitaine ;

► dresse l'inventaire des ressources minérales secondaires identifiées en région Nouvelle-Aquitaine ;

► décrit les usages économiques potentiels des ressources minérales disponibles.

3.1 - Les ressources minérales primaires terrestres

La rédaction de cette partie relative aux ressources minérales primaires terrestres s'appuie principalement sur le rapport établi par le BRGM intitulé « Contribution au Schéma régional des carrières de la Nouvelle-Aquitaine : Inventaire des ressources minérales primaires terrestres - BRGM/RP-68146-FR ». Les éléments présentés ci-après constituent une synthèse de ce travail qui est disponible dans son intégralité sur le [site internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine](#) (rapport complet et cartographies associées sous format SIG).

3.1.1 - 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 orogéniques³ 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.

Édifiés 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 la Nouvelle-Aquitaine constituent des ressources naturelles en matériaux très variées mais leur disposition sur le territoire reste toutefois très

³ qui découle de la succession des événements correspondant à la formation puis à la destruction d'une chaîne de montagnes

contrastée.

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

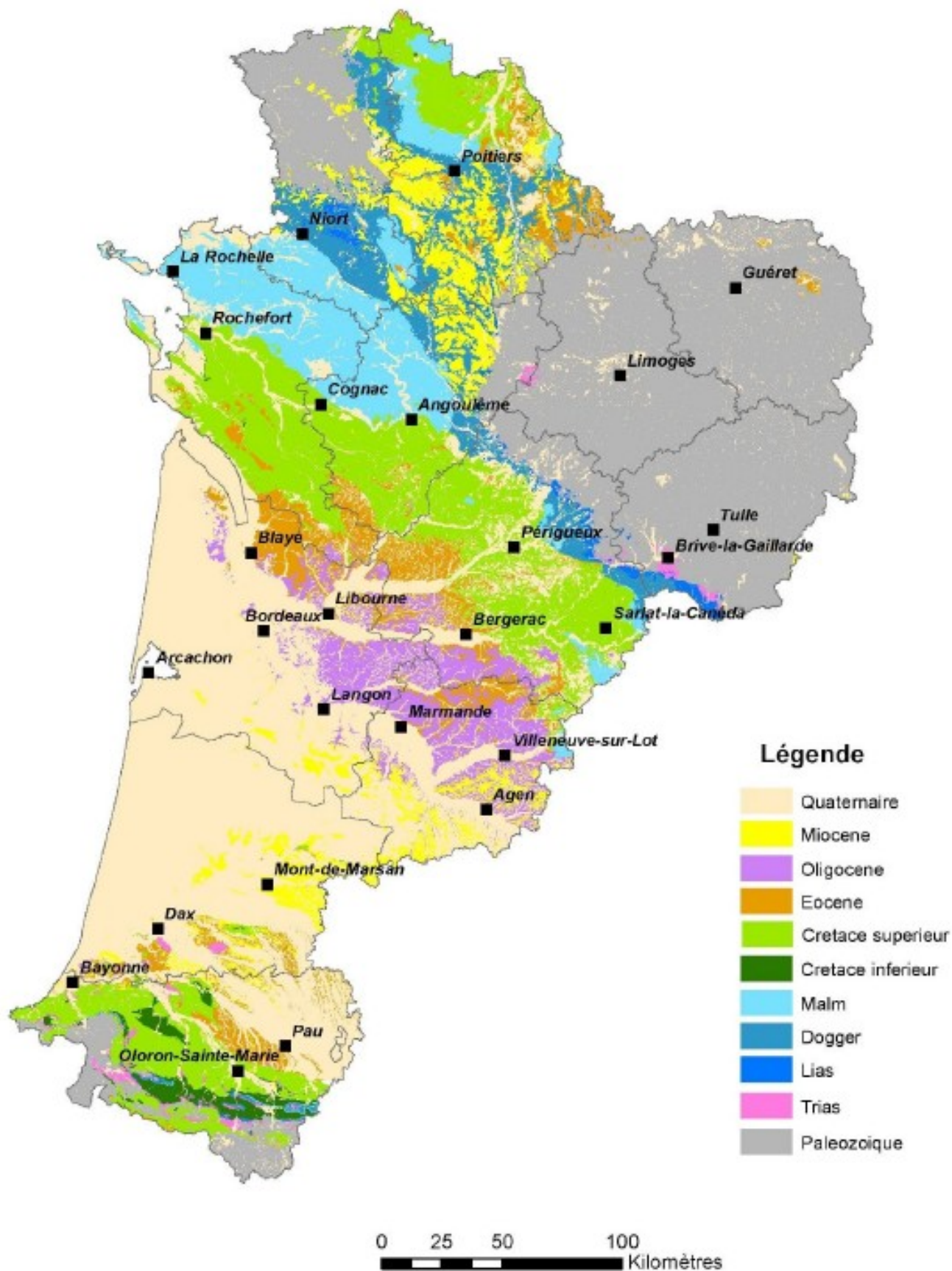


Illustration 15 -Carte géologique simplifiée de la Nouvelle-Aquitaine

3.1.2 - Inventaire des ressources minérales primaires terrestres

3.1.2.a - Pourquoi un inventaire des ressources minérales primaires terrestres?

Dans le cadre de l'élaboration du SRC, la caractérisation des ressources minérales primaires terrestres constitue la première étape dans le travail itératif permettant de définir les zonages spécifiques prévus par la réglementation à savoir :

- les **gisements d'intérêt régional et national**
- les gisements potentiellement exploitables aux regards des différents enjeux du territoire dénommés également par simplification « **zones de développement préférentiel de carrières** »

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

Le logigramme ci-dessous explicite ces différentes notions et les séquences de travail qui conduiront à l'élaboration des éléments du SRC de planification spatiale.

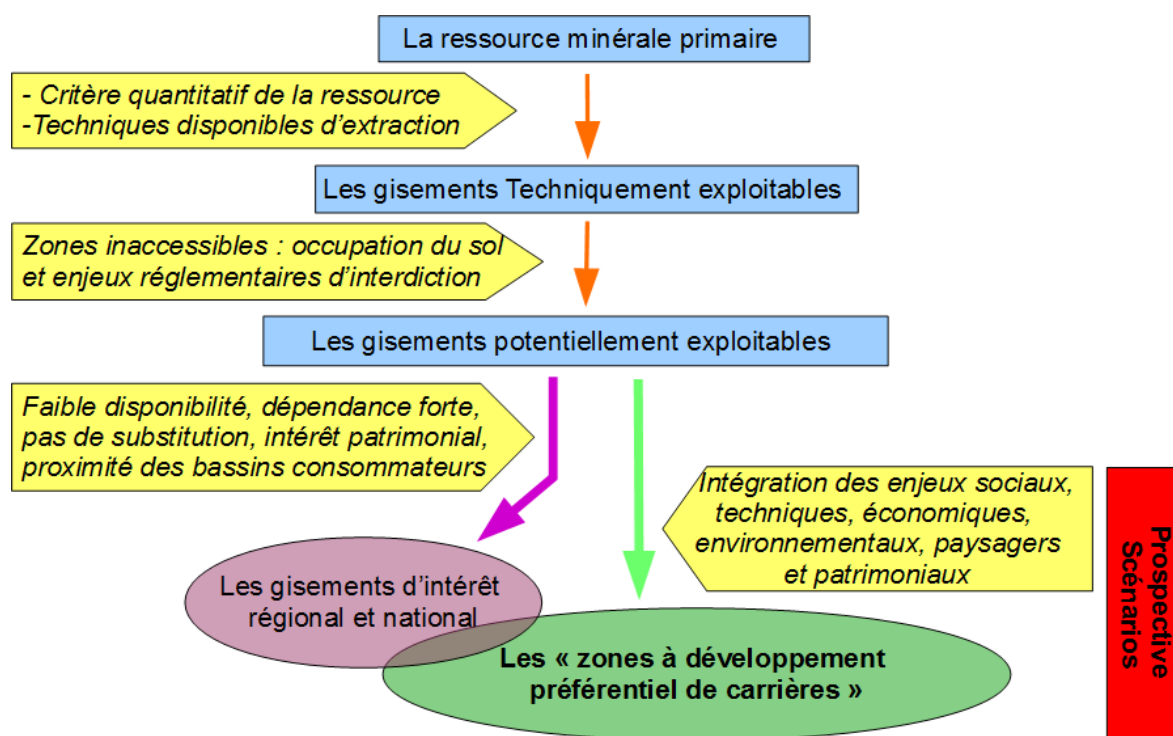


Illustration 16 -Les différentes phases de travail sur la ressource et les gisements

Cette proposition de méthodologie a été soumise à l'avis du groupe de travail thématique mis en place pour l'élaboration du SRC notamment lors de la séance prévue en mai 2019. Elle a fait l'objet d'une concertation en septembre 2019 et discutée au sein du groupe de travail intégrateur du 2 juillet 2020.

Dans la présente partie, il est à ce stade uniquement question de la ressource minérale primaire.

Le travail de détermination des différents types de gisements et zonages n'est pas encore finalisé et sera mené également au sein des groupes de travail.

Les rendus validés relatifs aux :

- *gisements techniquement exploitables,*
- *gisements potentiellement exploitables,*
- *gisement d'intérêt régional et national,*

seront ensuite intégrés au présent rapport.

Les « zones de développement préférentiel de carrières » seront établies dans le cadre du travail sur les scénarios d'approvisionnement et feront l'objet d'un développement spécifique dans la partie dédiée à la présentation du scénario retenu.

3.1.2.b - Méthode de travail pour définir les ressources minérales primaires terrestres

La première étape a consisté en la réalisation de la **nouvelle carte géologique harmonisée de la région Nouvelle-Aquitaine** à l'échelle 1/100 000 qui a été finalisée en mars 2018 par le BRGM en s'appuyant sur les multiples cartographies disponibles à un niveau plus local.

En effet, la France fait l'objet d'un programme de cartographie géologique (représentation des formations géologique affleurantes et notices d'accompagnement) au 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 1/50000 de l'IGN.

Par contre il n'y a pas de continuité 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.

Afin d'obtenir une carte cohérente au niveau régional un travail d'harmonisation des « coupures » au 1/50 000 a donc été nécessaire. La cartographie géologique homogène et continue ainsi élaborée correspond à la carte géologique harmonisée qui constitue une « base » pour établir l'inventaire des ressources minérales primaires.

La carte géologique harmonisée a ensuite été croisée avec les carrières en activité ou fermées. Les données issues des cartes des ressources établies à l'échelle des ex-régions, ainsi que les notices des feuilles géologiques au 1/50000 ont également été considérées lors de cette étape de travail.

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

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.

Ces 546 formations géologiques ont ensuite été regroupées pour former des entités cohérentes et éviter le traitement d'un nombre trop important d'ensembles géologiques de nature exploitables (qui seraient peu visibles sur la carte de synthèse). Cette approche synthétique a été en particulier réalisée au regard des **11 grands types de ressources** définis à l'annexe 7 de l'instruction du gouvernement du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des SRC, à savoir :

1. Sables et graviers alluvionnaires
2. Sables siliceux ou extra-siliceux
3. Roches sédimentaires carbonatées
4. Roches sédimentaires détritiques
5. Roches volcaniques
6. Roches plutoniques
7. Roches métamorphiques
8. Roches d'altérations
9. Argiles
10. Gypse et anhydrite (*renommé « formations évaporitiques » dans la suite de ce rapport*)
11. Minéraux spécifiques

Après regroupement, **65 ressources minérales primaires** ont ainsi été définies sur le territoire de la **Nouvelle-Aquitaine**.

3.1.2.c - Les ressources minérales primaires terrestres identifiées

Les 65 ressources minérales primaires sont présentées dans le tableau ci-après (colonne de droite) en précisant pour chacune, les substances exploitables correspondantes et le grand type de ressource associé.

GRANDS TYPES DE RESSOURCE	SUBSTANCES	RESSOURCES MINERALES PRIMAIRES TERRESTRES	
Sables et graviers alluvionnaires	Alluvions : sables, graviers, galets	Alluvions des basses et très basses terrasses	
		Alluvions anciennes des basses, moyennes et hautes terrasses	
		Alluvions fluvio-glaciaire anciennes	
Sables siliceux ou extra-siliceux	Sables eoliens, sables dunaires	Sables marins et cordon dunaire littoral flandrien	
		Dunes intracontinentales	
	Sables non alluvionnaires	Sables eoliens	
Roches sédimentaires carbonatées	Calcaires, calcaires dolomitiques, calcaires crayeux	Calcaires des nappes alluviales récentes	
		Calcaire à astéries	
		Calcaires lacustres	
		Calcaires marins	
		Calcaires crayeux, marneux et argileux	
		Calcaires bioclastiques, gresseux, à silex, brechique	
		Calcaires Urgonien des Canyons	
		Calcaires bioclastiques, gresseux, à silex, brechique	
		Marno-calcaire du Callovien	
		Calcaires fins et compacts	
		Calcaires crayeux, argileux et marnes	
		Calcaires	
		Calcaires	
	Calcaire Griottes		
	Dolomies	Dolomie	
		Dolomies du Muschelkalk et calcaire dolomitiques	
	Flysch	Flysch argilo-calcaire à passées gresseuses	
		Flysch du Crétacé supérieur	
		Flysch marno-calcaire de Bidache	
	Marnes	Marnes	Marnes et calcaires lacustres de Touraine
Marnes de Donzacq			
Marnes et calcaires argileux du Cenomanien			
Dolomie et marnes			
Tuffeaux	Tuffeaux de Touraine		
Roches sédimentaires détritiques	Conglomerats	Niveaux de conglomérat dans les molasses et poudingues	
	Faluns et sables +/- argileux	Faluns et sables	
	Gres	Gres de coudure	
		Gres du Permo-Trias et de l'Hettangien basal	
		Gres du Cambrien	
	Sables et argiles continentaux fluviatiles indifférenciés	Sables et argiles continentaux +/- kaolinique	Sables des nappes alluviales anciennes
			Sables, gres et argiles du Coniacien à Maastrichtien
			Sables glauconieux, gres, argiles et calcaire du Cenomanien
Sables glauconieux, gres, argiles et calcaire du Cenomanien			

GRANDS TYPES DE RESSOURCE	SUBSTANCES	RESSOURCES MINERALES PRIMAIRES TERRESTRES
Roches volcaniques	Basaltes	Volcanisme supracantalien Rhyolites et Basaltes
	Rhyolites	Volcanisme basaltique et microdioritique Dolérites et ignimbrites
Roches volcaniques et plutoniques	Ophites, dolerites, ignimbrites	Ophites et ultrabasites du Keuper à Hettangien basal
Roches plutoniques	Diorites	Granites et Diorites
Roches plutoniques et métamorphiques	Granites et granitoides, pegmatites, porphyroides, gabbros	Granitoides, diorites et gabbros
		Granitoides et gneiss feldspathiques
Roches métamorphiques	Schistes ardoisiers	Schistes ardoisiers
	Gneiss, leptynites, migmatites,	Gneiss, leptynites, migmatites, corneennes
	Schistes, micaschistes	Schistes, grès, quartzites
	Marbres, cipolins	Marbres, cipolins
	Amphibolites, serpentinites	Roches basiques et ultrabasiques
Roches d'altération	Moraines, Grezes, cailloutis, colluvions	Alterites sablo-argileuses ferrugineuses, kaoliniques et colluvions indifférenciées
		Formations de versants, dépôts de pente et moraines
Argiles	Argiles à smectites, bentonites, illites, montmorillonites, glauconites	Argiles à meuleries
		Argiles vertes de Castillon
	Argiles indifférenciées	Alluvions marines et fluviomarines "bri"
		Argiles des nappes alluviales
		Alterites argilo-sableuses
		Formations molassiques argileuses et marneuses
		Argiles du bassin de Gouzon
Formations évaporitiques	Argiles à évaporites, argiles gypsifères, gypses, anhydrites	Calcaire argileux, marnes et argiles gypsifères
		Évaporites du Keuper
Roches et minéraux spécifiques	Tourbes	Tourbières, marais, dépôts récents localisés
	Quartz	Quartz en filon, quartzite et granitoides quartzeux

Illustration 17 -Présentation des 65 ressources minérales primaires terrestres de Nouvelle-Aquitaine

Dans le rapport établi par le BRGM, **les 65 ressources identifiées en Nouvelle-Aquitaine sont détaillées** avec pour chacune d'elle :

- des précisions sur les substances présentes et leur localisation, ainsi que les secteurs d'exploitations connus (à titre indicatif et non exhaustif) ;
- les usages possibles identifiés (une ressource pourra avoir plusieurs usages) ;
- un tableau résumant les critères de son classement suivant le référentiel SRC [surface en km², épaisseur (si ordre de grandeur connu), type de ressource, usages,...].

La carte des ressources peut ainsi être présentée sous ces deux formes permettant un rendu cartographique exploitable :

- La carte des ressources suivant les 65 ressources minérales primaires recensées (cf. Illustration 17 et Illustration 18) ;
- Une carte des ressources regroupées 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 19) ;

Ces deux cartes sont présentées ci-après :

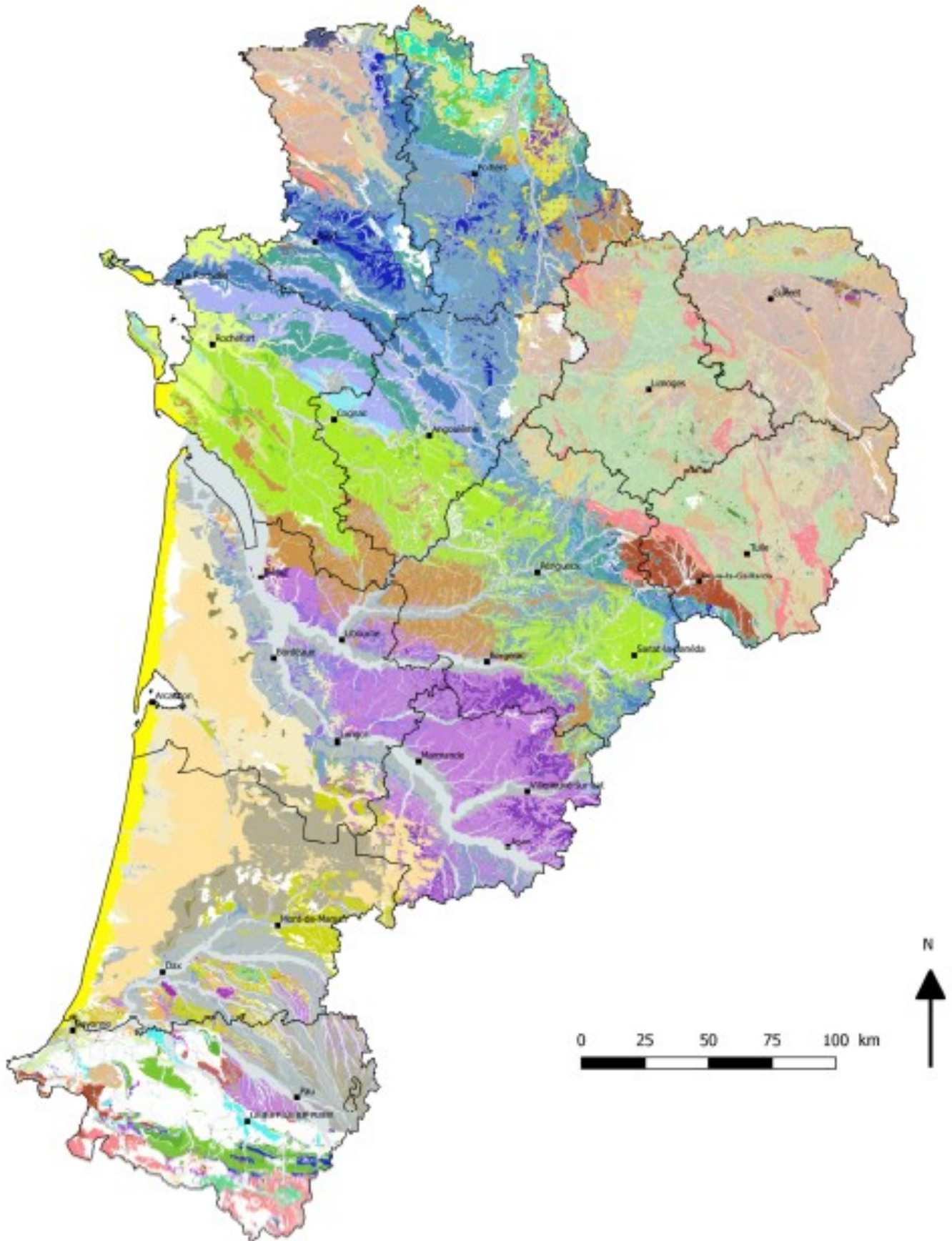


Illustration 18 - Carte des 65 ressources minérales primaires terrestres



Illustration 19 - Légende de la carte des 65 ressources minérales primaires

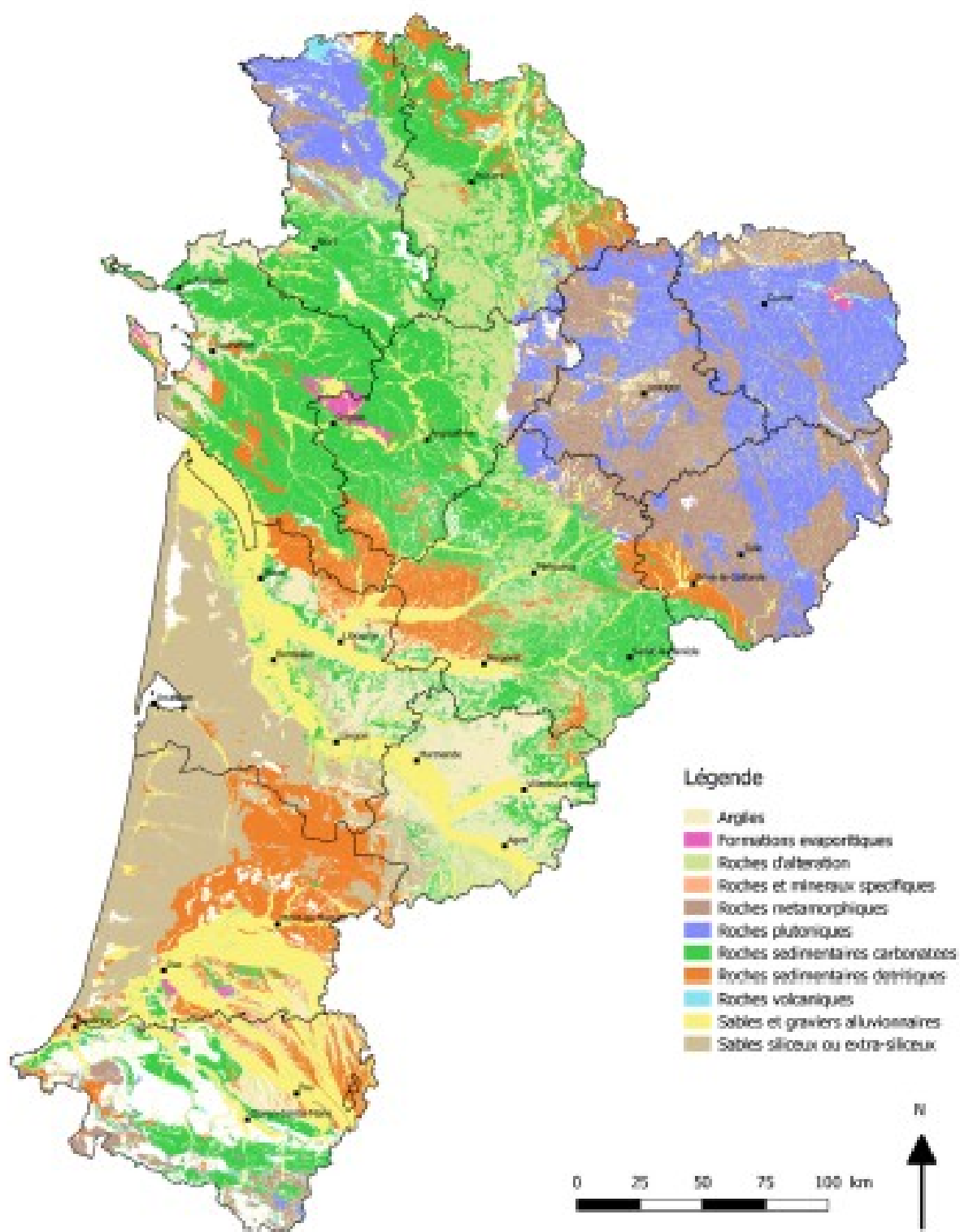


Illustration 20 -Carte des 11 grands types de ressources de la Nouvelle-Aquitaine

3.1.3 - Les usages des ressources minérales primaires terrestres

Le classement des ressources en fonction de leurs usages permet de faire le lien avec les besoins notamment pour l'aménagement du territoire et de l'industrie. Ainsi, pour les 65 ressources minérales primaires terrestres identifiées une analyse des différents usages possibles a été réalisée.

3.1.3.a - Le référentiel des classes d'usage

L'annexe 7 de l'instruction du gouvernement du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des SRC définit **trois grandes familles d'usage** pour les ressources minérales primaires :

1. les matériaux pour construction et travaux publics
2. les roches ornementales et de construction (ROC)
3. les minéraux industriels

Ces 3 classes sont ensuite détaillées en **sous classes d'usage** qui sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Classe d'usage	Sous-classe d'usage	Sous-classe niveau 1	Code produit (GEREP)	Correspondance filière UNICEM	
1. MATÉRIAUX POUR CONSTRUCTION ET TRAVAUX PUBLICS	1.1. BTP (SANS TRANSFORMATION) [1]	Matériaux concassés ^[2] (ou matériaux naturels élaborés/calibré ^[3])	C1.02	Infrastructures (viabilisation) / Couche de forme / Assainissement	
		Matériaux brutes ^[4]		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 MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE	Matériaux élaborés pour un usage dans le BPE	C1.01	Centrale BPE
			Matériaux élaborés 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	Voirie / Aménagement urbain	
	Produits funéraires / Articles d'ornementation		C3.04 et C3.05	Art funéraire / Décoration	

^[1] 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.

^[2] Matériaux ayant subi un traitement mécanique simple (concassage, criblage, scalpage, lavage et tri).

^[3] 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.

^[4] Matériaux n'ayant pas subi de traitement mécanique. Peuvent être issus de roches meubles alluvionnaires ou de roche massive.

3. MINÉRAUX 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

Illustration 21 -Nomenclature des classes et sous-classes d'usages (extrait de l'annexe 7 de l'instruction du gouvernement du 4 août 2017)

Le BRGM a déterminé les usages possibles à associer à chacune des 65 ressources minérales primaires terrestres de Nouvelle-Aquitaine et fourni une présentation des ressources selon les trois grandes familles d'usage mentionnée dans la nomenclature ci-dessus.

3.1.3.b - Les ressources minérales primaires par usage en Nouvelle-Aquitaine

Les ressources minérales primaires du territoire de Nouvelle-Aquitaine sont présentées selon les familles d'usage suivantes :

1. les matériaux pour construction et travaux publics :
 - granulats
 - Industrie des produits de la construction
2. les roches ornementales et de construction (ROC)
3. les minéraux industriels

Un exposé synthétique des ressources par usage est présenté ci-après sur la base du rapport BRGM (lequel fourni plus de détail notamment sur les listes des ressources minérales primaires terrestres associées à chaque usage).

► Les ressources en granulats en nouvelle-Aquitaine

• **Granulats : définition et usages**

Selon la norme XP-P 18.540, les granulats sont des fragments de roches de tailles comprises entre 0 et 125 mm. Ils sont destinés à réaliser des ouvrages de travaux publics, de génie civil et de bâtiments. Ils présentent diverses natures et formes en fonction de l'origine du gisement et des techniques de production.

Les granulats se répartissent selon 5 types granulométriques (d est la taille minimale des grains et D la taille maximale):

- les sables, ou $d = 0$ et $2 \leq D \leq 6,3$ mm ;
 - dont les fillers (ou fines) qui constituent la fraction granulaire des granulats passant au travers du

tamis de 0,063 mm.

- les graviers/gravillons, ou $d \geq 1$ mm et $2 \leq D \leq 90$ mm ;
 - dont les ballasts qui sont des granulats concassés très résistants avec $d > 25$ mm et $D < 63$ mm
- les graves, ou $d = 0$ et $2 \leq D \leq 90$ mm.

Pour l'emploi des granulats, des spécifications d'usage précises (différentes selon le produit fini attendu) sont fixées aux travers d'essais géotechniques normalisés qui porte notamment sur leur résistance mécanique, leur propreté ou encore la forme.

Les granulats sont employés principalement pour les usages suivants :

- **Emplois dans les bétons et mortiers** : Les granulats associés aux bétons et aux mortiers, sont les sables et les graviers. Ils apportent au béton ou au mortier, de la consistance, du volume et de la résistance. On peut réaliser les bétons et mortiers avec des granulats de diverses natures : alluvionnaires, éruptifs, calcaires.

Généralement, pour des facilités de fabrication et de mise en œuvre, on utilise des éléments arrondis ou roulés (alluvionnaires notamment); les surfaces roulent ainsi les unes sur les autres et assurent une bonne maniabilité du mélange en phase liquide. Cet aspect est qualifié par « l'ouvrabilité » qui caractérise, avant que le matériau ne durcisse, la fluidité du béton.

Cependant, on fabrique également des bétons avec des granulats concassés (généralement en mélange avec des granulats roulés), soit en raison des ressources géologiques disponibles localement, soit pour des raisons purement techniques. Des traitements adaptés sont éventuellement à prévoir afin d'obtenir les caractéristiques souhaitées (concassage spécifique, formulation du produit fini avec additifs...).

- **Emploi en viabilité** : Dans la réalisation des chaussées, ils sont utilisés seuls ou enrobés d'un liant pour la composition de toutes les couches de routes (remblais, couches d'assises, couches de roulement ou de surface).

Les couches de surface sont essentiellement réalisées à partir de granulats concassés dont la forme anguleuse permet :

- x un auto-blocage des matériaux, les granulats ronds ne seraient pas suffisamment stables,
- x l'obtention d'une surface rugueuse permettant une bonne adhérence des pneus pour la couche de roulement (mélange d'un liant tel que le bitume avec des granulats)

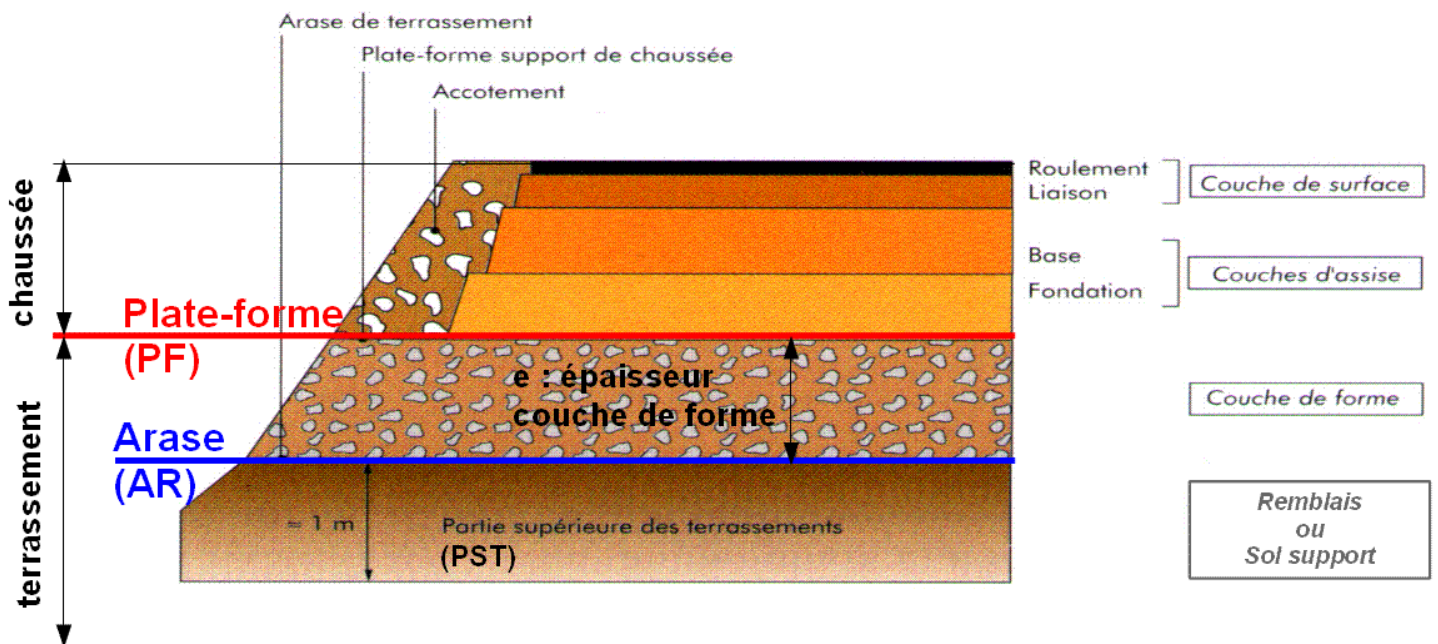


Illustration 22 -Coupe type de chaussée (SETRA)

- **Emploi pour les voies de chemins de fer :** Ces ouvrages nécessitent une grande quantité de granulats compte tenu des contraintes dues au passage des trains. Les rails, posés sur des traverses, reposent sur le ballast constitué de granulats concassés très durs (de 20 à 55 mm). Le ballast (couche superficielle) recouvre plusieurs couches de granulats. Cet ensemble constitue une assise de cailloux de grande épaisseur et de haute résistance mais, toutefois, relativement souple pour absorber les vibrations répétées et les chocs dus au passage des trains. Pour la voie de TGV, on utilise les roches les plus résistantes (quartzites, micro-diorites, ...).

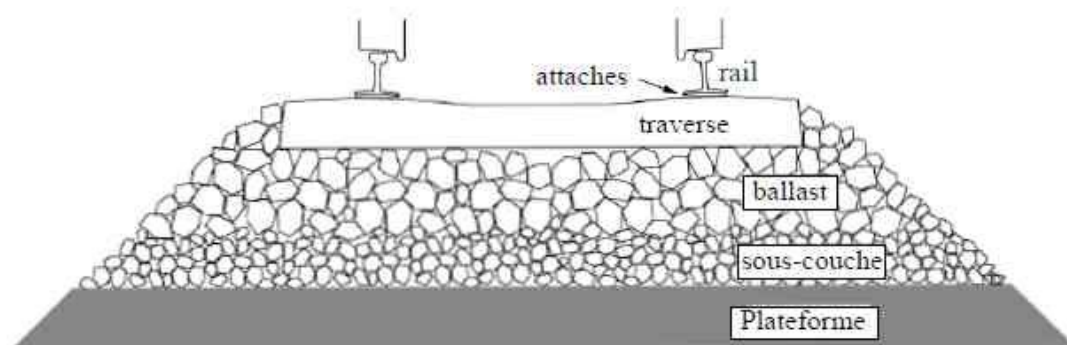


Illustration 23 - Coupe d'une voie ferrée (Quezada, 2014)

- **Granulats « roulés » (dont alluvionnaires) :**

Les granulats « roulés » sont des matériaux d'origine sédimentaire de forme généralement arrondie qui ont été façonnés et déposés par les cours d'eau, la mer ou le vent. Il se compose de:

- sables et graviers alluvionnaires issues des terrasses alluviales des cours d'eau.
- sables et graviers de nappes alluviales
- sables éoliens et dunaires.

Ces granulats sont souvent considérés comme une ressource intéressante (notamment alluvionnaire) pour leur qualité et leur facilité d'exploitation. Outre leur intérêt pour la fabrication des bétons et mortiers, ils peuvent intervenir dans de nombreux usages.

Ces 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, ainsi que les reliefs pyrénéens.

Les ressources en granulats roulés siliceux fins sont principalement cantonnées dans l'ouest de la région, sur la bordure littorale de l'ex-Aquitaine. Cette répartition reflète globalement la disposition des sables éolisés qui sont principalement présentes dans le département des Landes.

Malgré une large répartition, les gisements sont souvent très hétérogènes et peuvent présenter une base de gisement très irrégulière incluant également 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. La propreté en argiles peut rendre les gisements plus difficilement exploitables notamment ceux situés sur les terrasses les plus anciennes (hautes).

Les deux cartes suivantes présentent la localisation des :

- granulats roulés,
- granulats roulés siliceux fins.

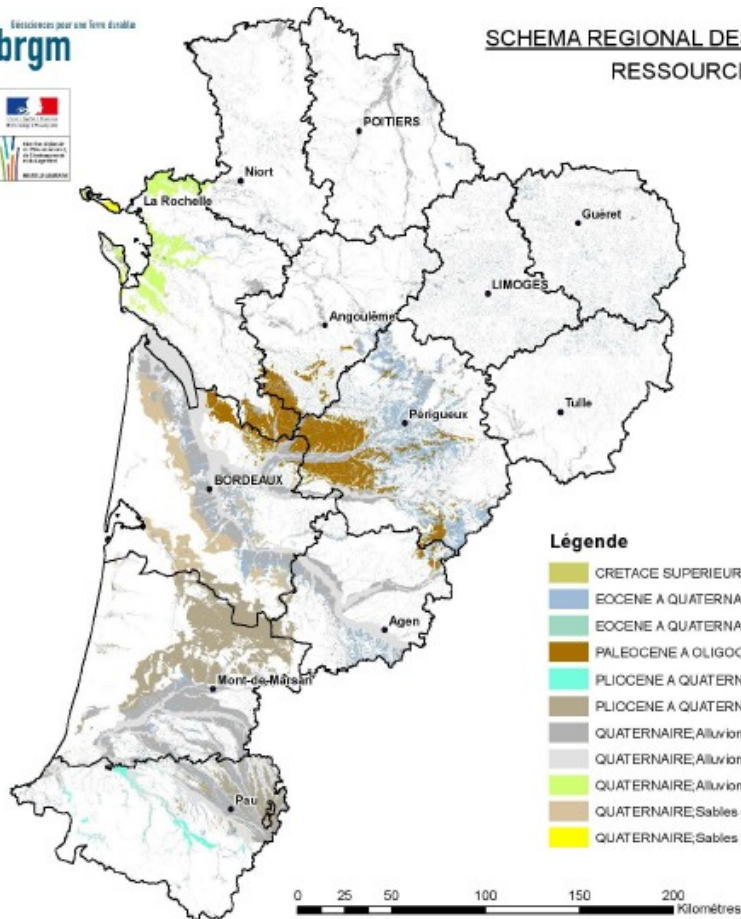


Illustration 24 - Carte des ressources en granulats roulés (dont granulats alluvionnaires)

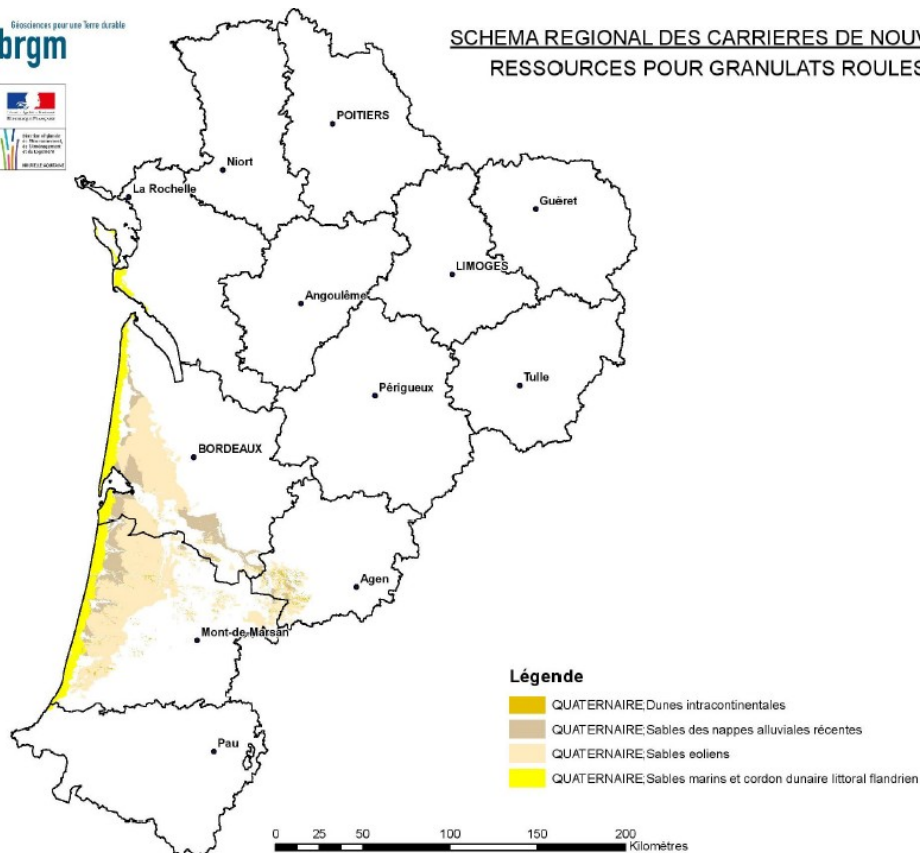


Illustration 25 - Carte des ressources en granulats roulés siliceux fin

• **Les granulats meubles « divers »**

Cette catégorie comprend les granulats issus des dépôts sédimentaires plus anciens (par rapport aux

granulats roulés). Ils présentent des caractéristiques généralement moins intéressantes que les granulats roulés et offrent moins d'usage. Ils sont plutôt employés pour des travaux de viabilité⁴ même si des usages plus spécifiques ont pu être localement constatés.

Les ressources pour granulats meubles « divers » 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 s'agissant des formations d'altération, sont souvent faibles.

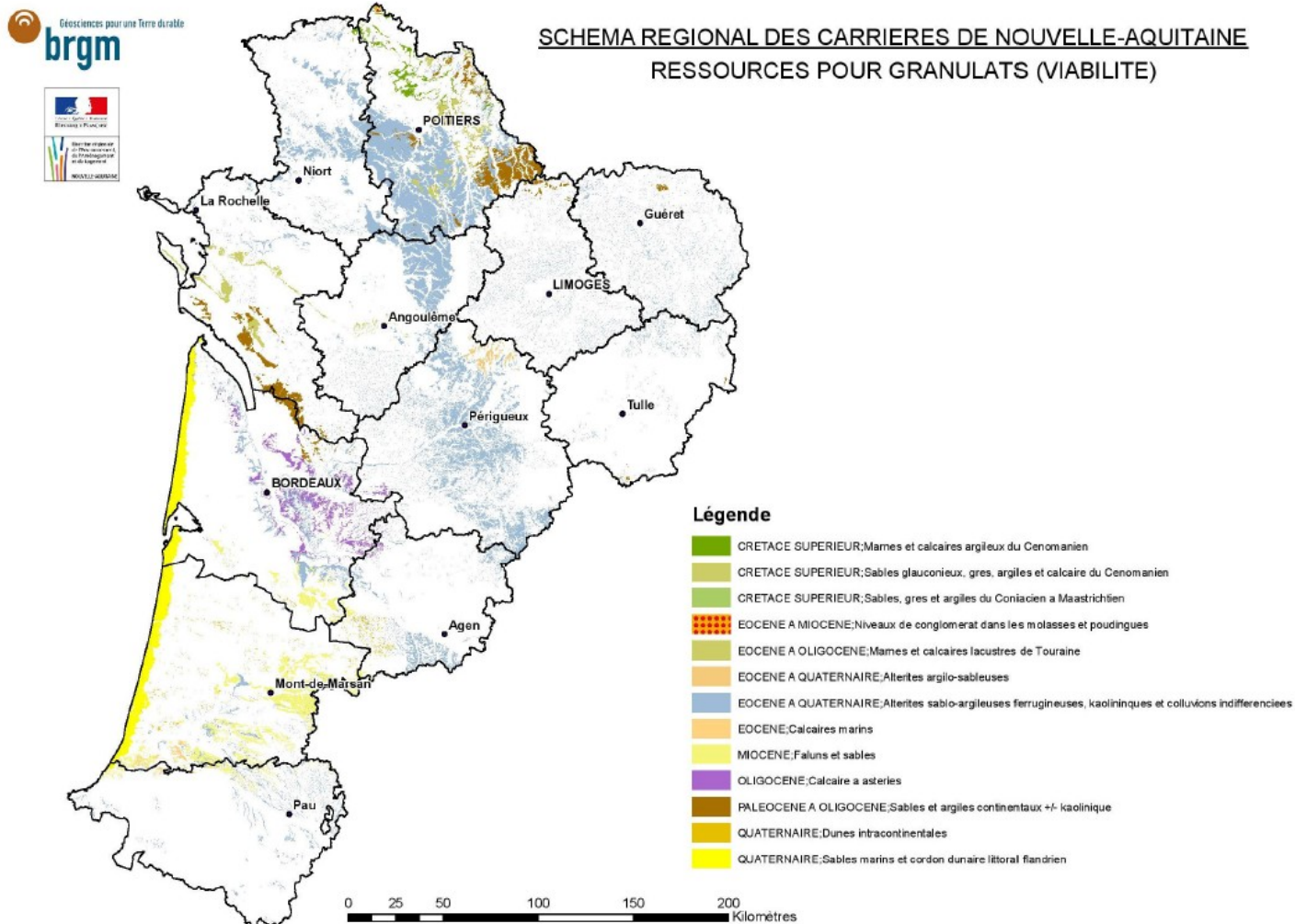


Illustration 26 - Carte des ressources en granulats meubles divers en Nouvelle-Aquitaine

• Les granulats concassés

Les granulats concassés sont issus de roches massives, consolidées pour lesquelles on distingue 2 grandes catégories :

- **les roches sédimentaires carbonatées**
- **les roches dures siliceuses** : plutoniques, volcaniques, métamorphiques et sédimentaires détritiques.

Ces matériaux peuvent intervenir dans de nombreux usages notamment :

- les bétons et mortiers en remplacement des granulats alluvionnaires et meubles même si pour certaines applications, des contraintes techniques propres aux granulats concassés peuvent limiter cette substitution (ouvrabilité, gélivité⁵, résistance mécanique des granulats, ...).
- routiers et ferroviaires et particulièrement pour certaines parties d'infrastructures linéaires (couches de ballast, couches de surfaces) qui nécessitent des caractéristiques spécifiques (dureté, caractère

4 : Ensemble des travaux ou équipements de voirie et réseaux divers nécessaires à l'accès et à l'utilisation d'un bâtiment, d'un lotissement, d'une zone d'activité.)

5 : Capacité à se dégrader sous l'effet du gel

anguleux,...).

Il y a une répartition géographique inégale des couches utilisables à l'échelle régionale. 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. Enfin 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 toutefois 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.

- *Les granulats concassés issus de roches sédimentaires carbonatées*

Les roches dures d'origine sédimentaire, principalement des calcaires et des dolomies, 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).

Ces formations sont relativement abondantes et on les retrouve sur une grande partie du bassin Aquitain.

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.

Les dolomies sont généralement plus dures et plus abrasives que les calcaires ce qui permet de les utiliser comme enrochements.

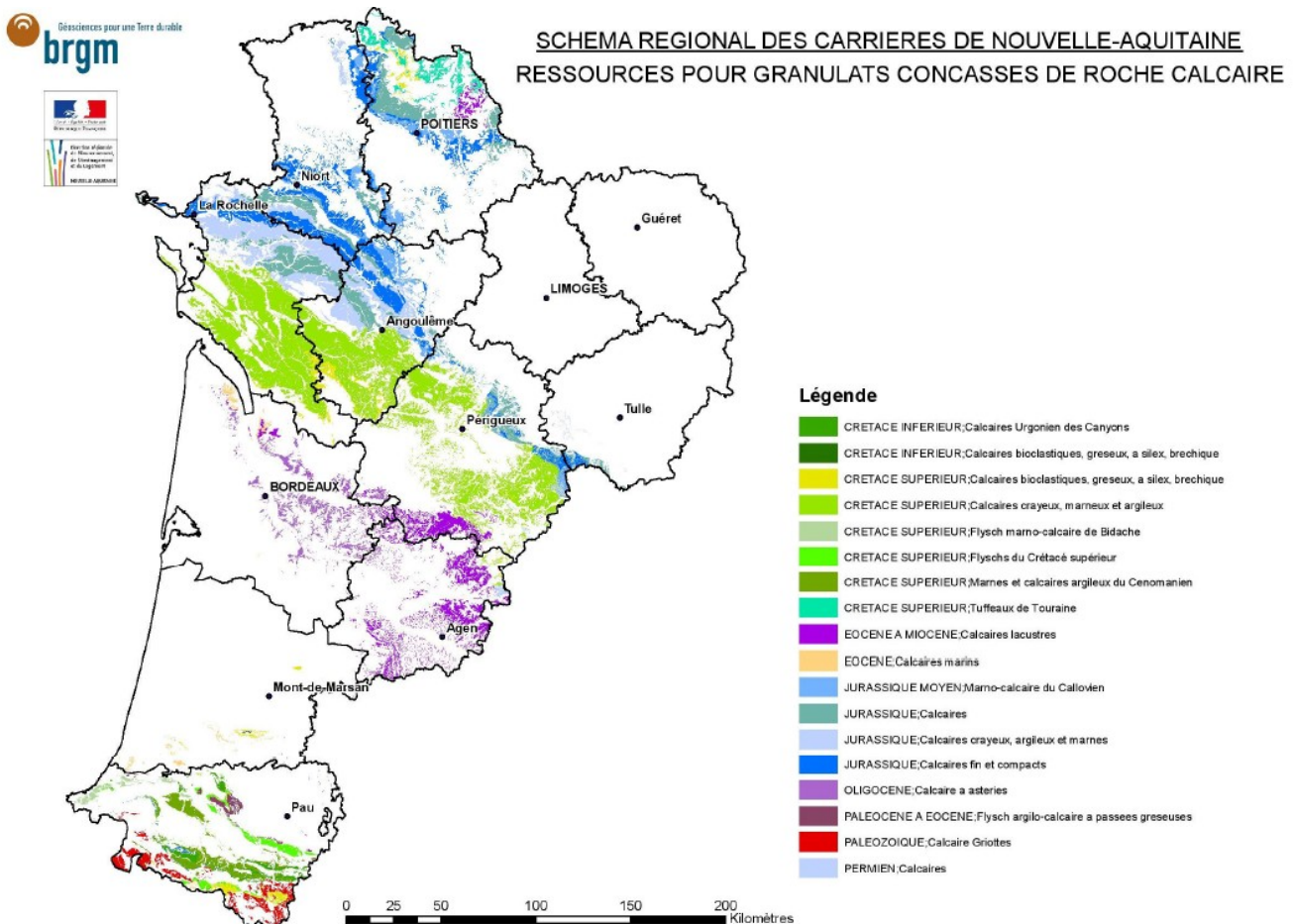


Illustration 27 -Cartes des ressources en granulats concassés de roches carbonatées

- *Les granulats concassés issus de roches dures siliceuses*

Dans les massifs Armoricaïn et Central, ces roches peuvent, pour la plupart, être concassées pour être utilisées en granulats.

Les roches magmatiques (volcaniques et plutoniques) du massif armoricaïn et du massif central constituent un granulats de très bonne qualité aux propriétés mécaniques intéressantes.

Pour être utilisables comme granulats concassés, les roches siliceuses doivent présenter un minimum de dureté. Pour les usages les plus restrictifs, comme par exemple les enrochements, les ressources retenues ont été 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, ainsi que les granites hercynien en Charente.

Certaines roches métamorphiques sont toutefois peu utilisables lorsqu'elles sont à débit schisteux car elles se débitent en plaquettes ce qui rend leur usage difficile.

La répartition des ressources pour cet usage est inégale sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine. Elles sont principalement présentes dans l'ex-région Limousin et dans le nord-ouest du département des Deux-Sèvres. Le département des Pyrénées-Atlantiques présente également quelques formations géologiques pour cet usage.

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 exploitable ou moyennant une importante découverte.

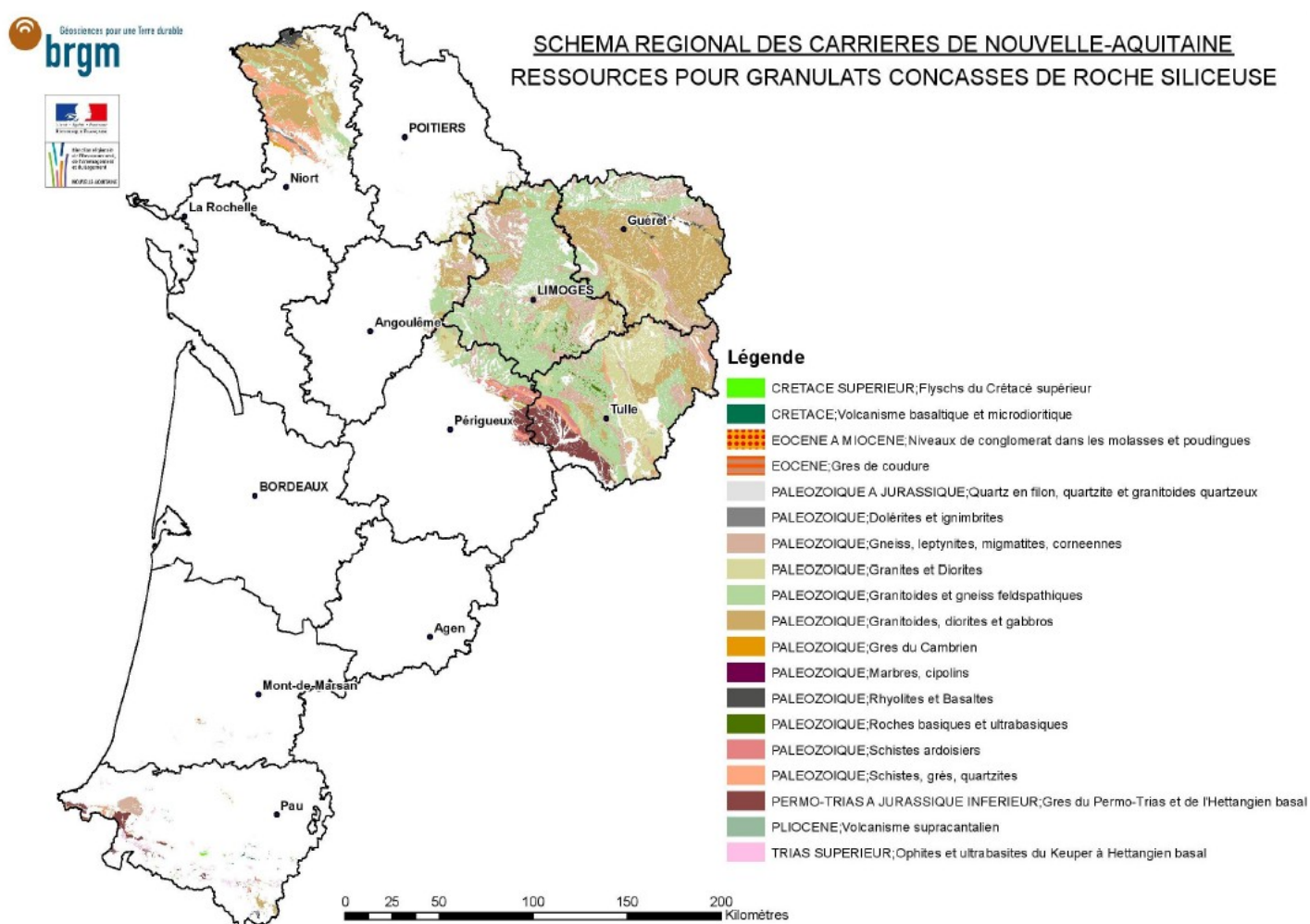


Illustration 28 - Carte des ressources en granulats concassés siliceux

Enfin, les roches magmatiques du massif armoricaïn et du massif central vont également pouvoir répondre à l'usage « **Ballasts de voies ferrées** ». Ces ressources doivent présenter un niveau de dureté particulièrement élevé. Elles sont très limitées sur le territoire et se trouvent principalement sur les secteurs

suivants :

- Deux-Sèvres avec notamment les diorites du complexe hypo-volcanique de Thouars. Ces dernières sont activement exploitées comme granulats pour le revêtement routier et autoroutier à trafic élevé, ainsi que comme ballast de haute qualité (LGV),
- Charentes (granites),
- Haute-Vienne (gneiss),
- de manière plus réduite en Dordogne, Creuse et Corrèze.

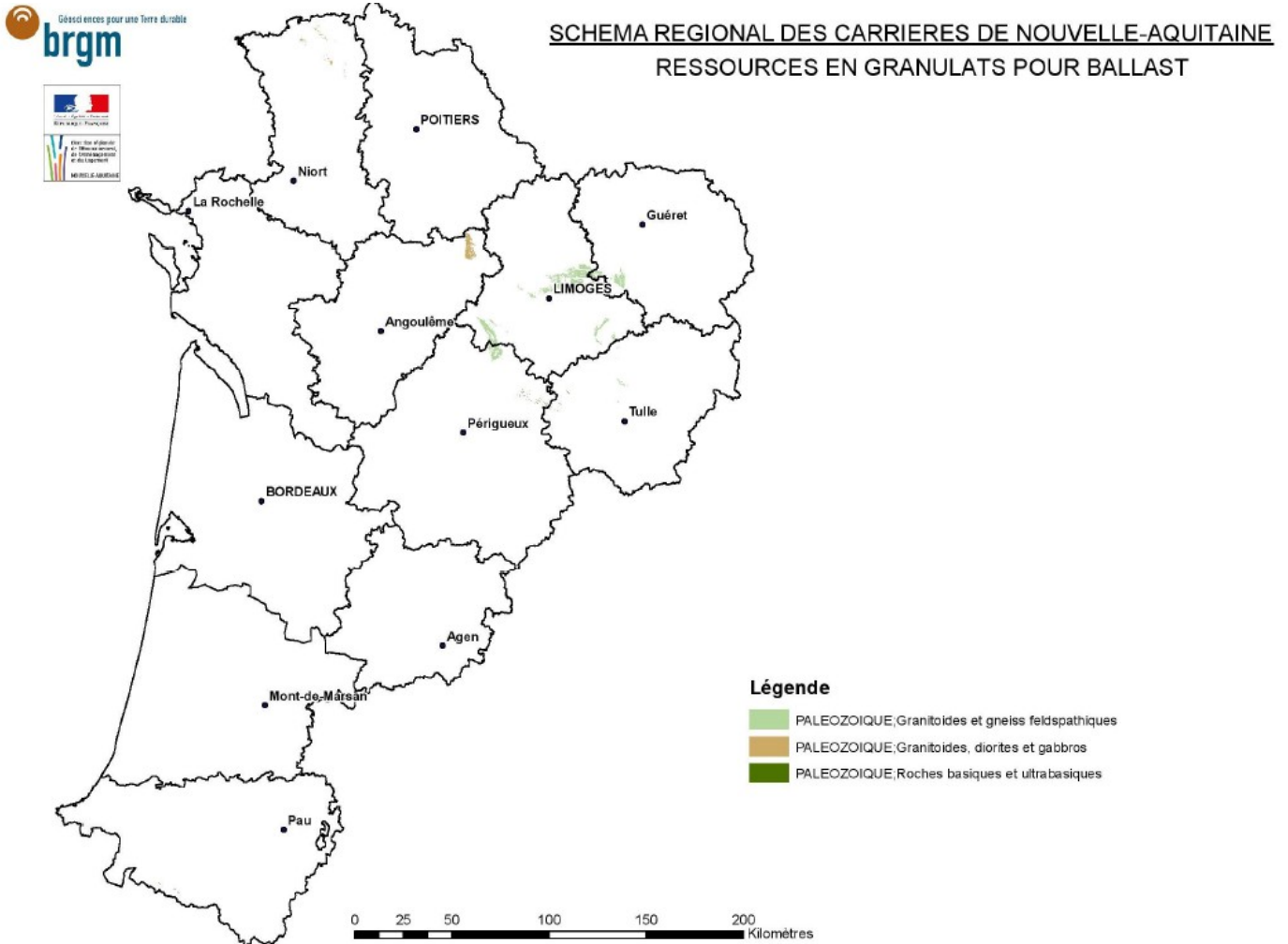


Illustration 29 - Carte des ressources en granulats pour ballasts

► Les ressources pour l'industrie des produits de construction

• **Argiles pour tuiles et briques**

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 généralement de développer une activité industrielle locale.

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), auxquels s'ajoute de manière anecdotique (en termes de volume extrait) la poterie traditionnelle.

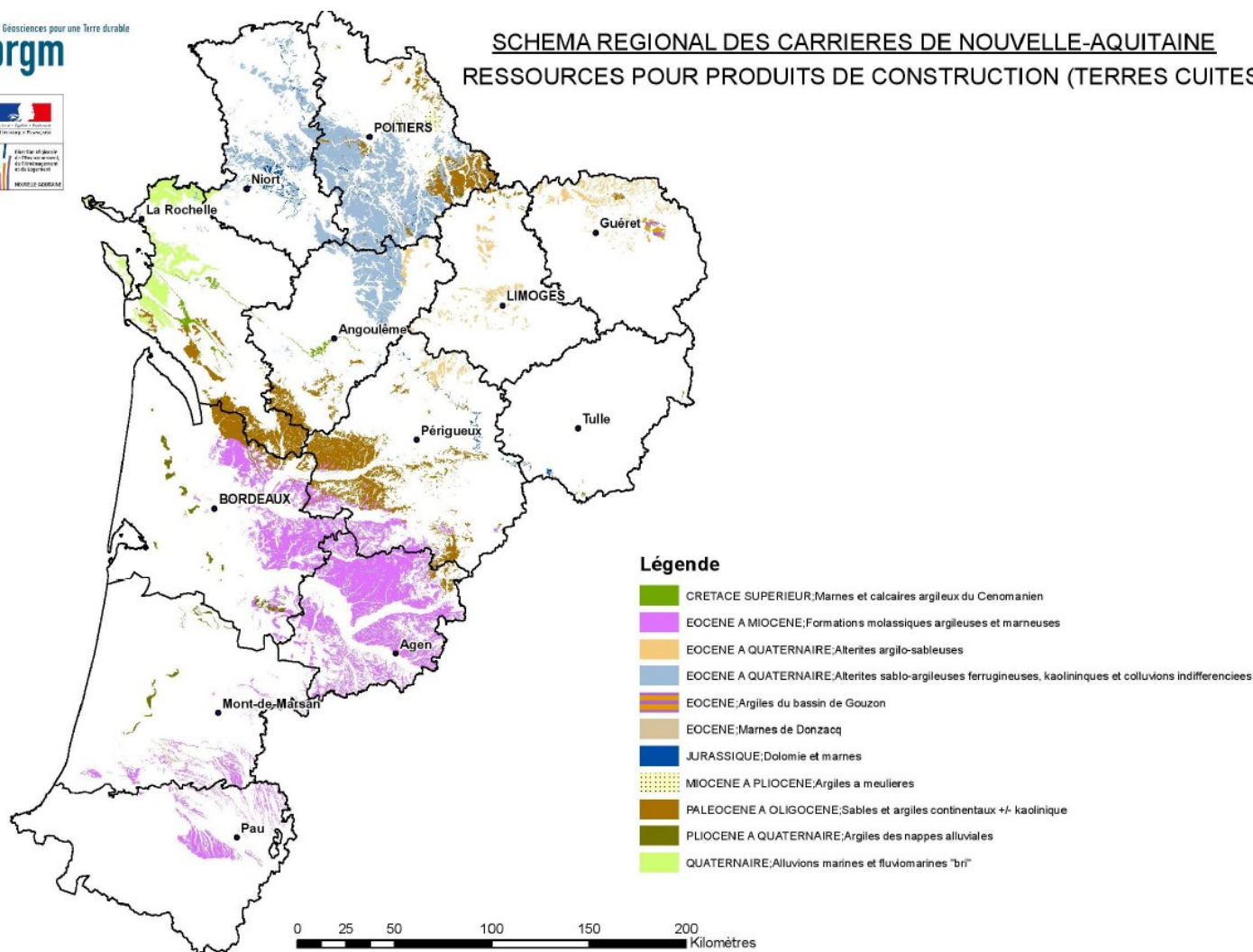


Illustration 30 - Carte des ressources utilisables pour l'industrie des terres cuites, tuiles et briques

Les ressources d'argiles et marnes pour terres cuites sont bien réparties en Nouvelle-Aquitaine et représentées dans l'illustration ci-dessus. Ces substances sont principalement réparties dans la couche identifiée « Argiles ». Toutefois, on peut aussi les rencontrer de manière plus ponctuelle au sein d'autres couches de ressources notamment :

- de roches sédimentaires carbonatées : il s'agit la plupart du temps de marnes (marnes de Donzacq) ou d'argiles vertes carbonatées (ex : argiles de Castillon, classées avec les calcaires lacustres dans lesquelles elles ont été cartographiées) ;
- Les roches sédimentaires détritiques : ces types de ressources pour ces usages sont largement concentrés dans les bassins éocènes des Charentes ou à Montmorillon. Il s'agit de formations sableuses, et parfois argileuses ou kaoliniques ;
- de sables et graviers alluvionnaires qui comportent ponctuellement des poches d'argiles dont la localisation n'est pas connue en dehors des sites exploités (les secteurs/lentilles d'argile présentes n'étant pas délimitées, cette couche n'a pas été représentée compte tenu de son caractère majorant).

• Formations carbonatées pour ciments et chaux et gypse pour plâtre

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 : le clinker. Une fois le clinker broyé et après ajout de gypse (3 à 5 % de la composition) notamment pour la régulation de la prise, Il en résulte la production de 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 fabriquée à partir de calcaire broyé et cuit est également utilisée comme liant hydraulique (enduit et mortier de chaux, etc.), mais aussi pour l'industrie chimique (matériaux réfractaire, etc.), l'amendement (chaux magnésienne issue d'un calcaire dolomitique). Plusieurs types de chaux existent pouvant nécessiter une ressource aux caractéristiques différentes, par exemple :

- Les chaux aériennes naturelles (anciennement appelées chaux grasses) fabriquées à partir de calcaire pur (à plus 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 calcaires et marnes pour les ciments et chaux sont largement plus abondants dans l'ex-région Poitou-Charentes et en Dordogne, ainsi qu'un peu en Lot-et-Garonne.

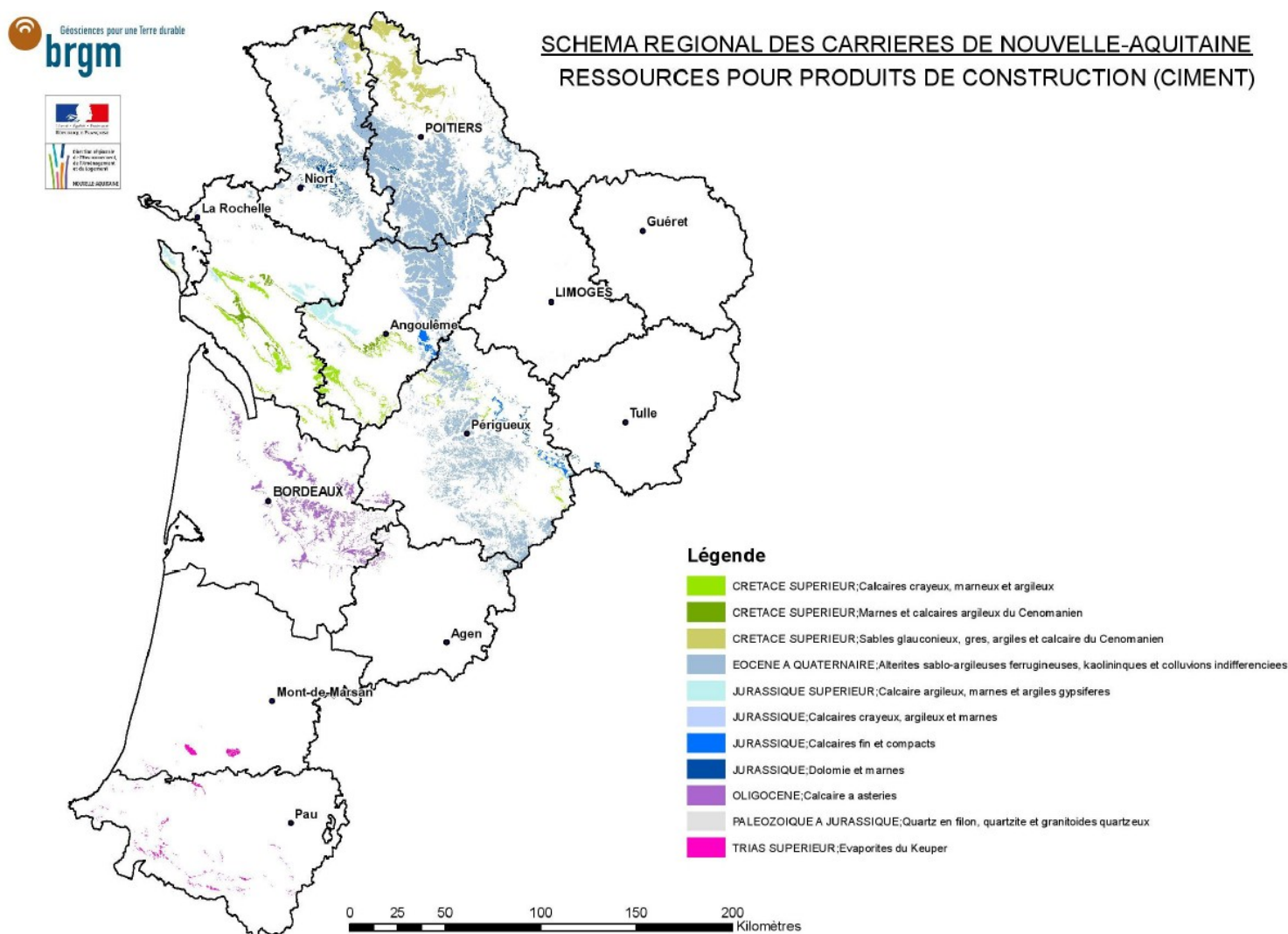


Illustration 31 - Carte des ressources utilisables pour l'industrie des produits de construction de type ciment

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 carbonate de calcium (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 santonien 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.

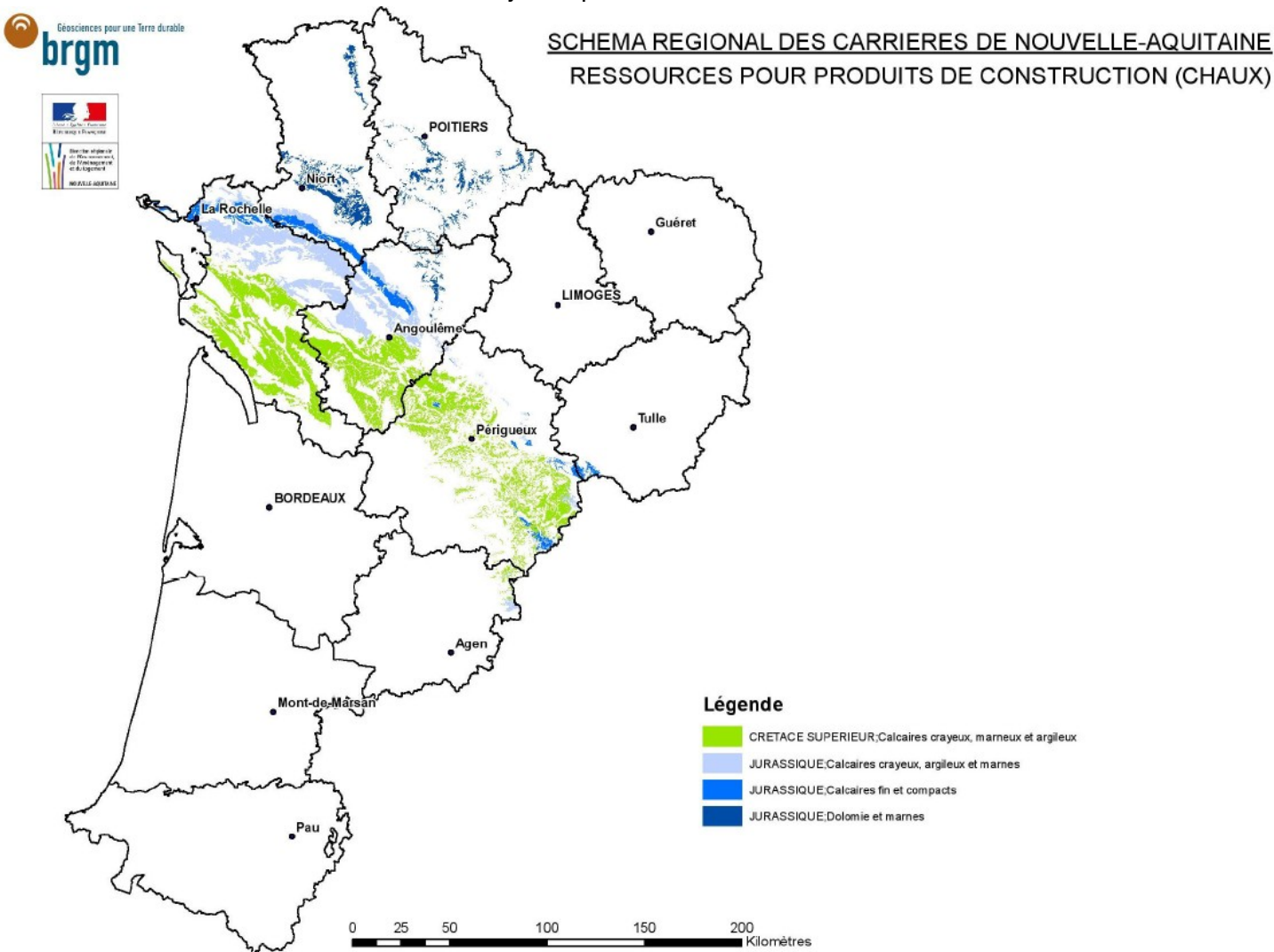


Illustration 32 - Carte des ressources utilisables pour l'industrie des produits de construction de type chaux

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.

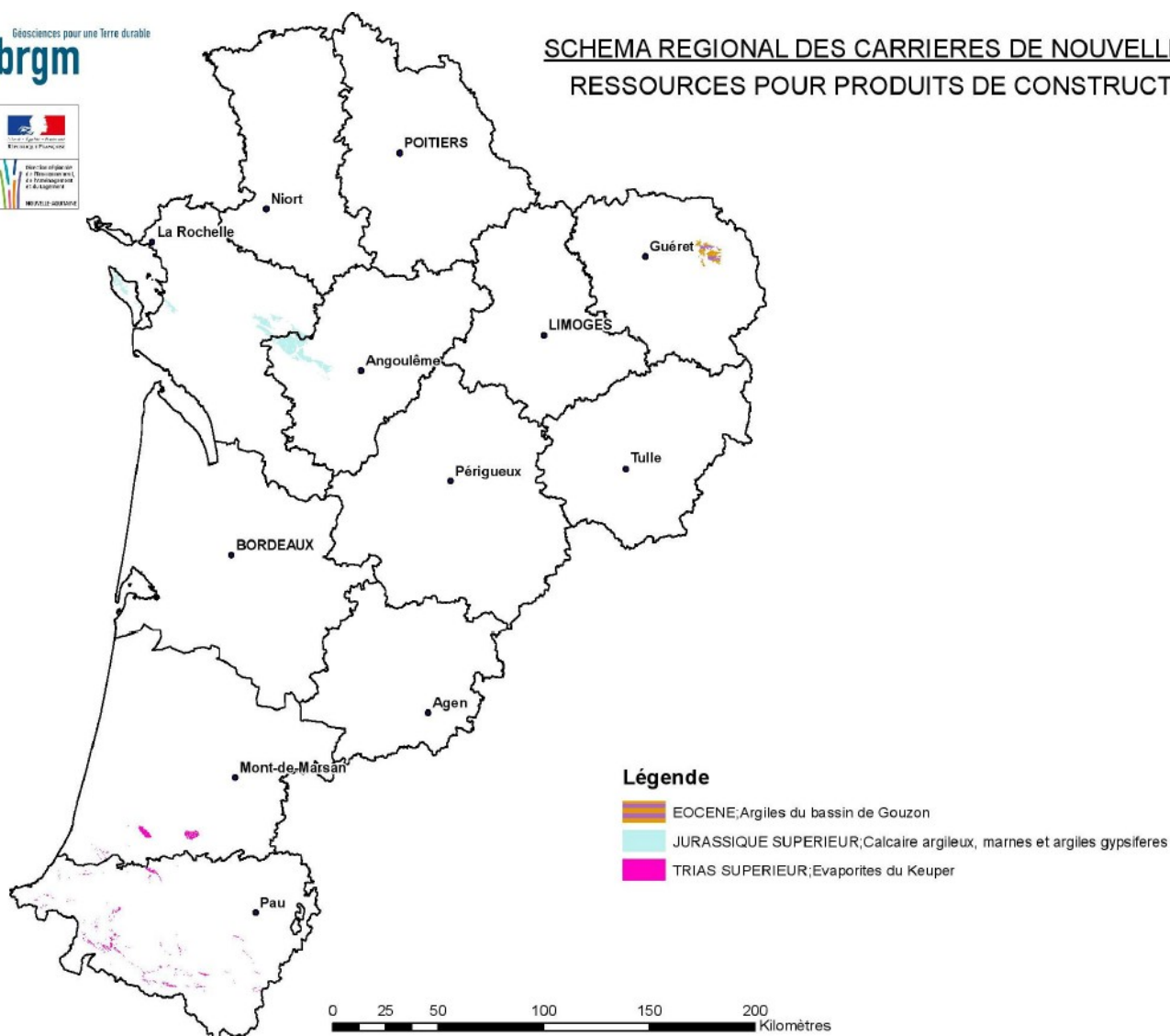
En France, le gypse se situe dans le Bassin Parisien (Montmartre, Corneilles en Parisis, Seine et Marne..), en Provence, dans les Alpes ainsi qu'en Nouvelle-Aquitaine. Ces dépôts d'évaporites ont des épaisseurs variables et souvent très limitées.

Les gisements de gypse présents en Nouvelle-Aquitaine sont inégalement répartis. On observe tout particulièrement :

- une occurrence de très faible ampleur, intercalée dans des molasses à Sainte-Sabine à la frontière sud de la Dordogne.
- un potentiel d'exploitation du gypse mais d'extension limitée dans le bassin de Gouzon dans la Creuse.
- des gisements exploités :
 - le Trias diapirique nord pyrénéen dans le sud des Landes et dans les Pyrénées-Atlantiques constitué de boules ou de bancs discontinus dans une matrice d'argiles bariolées à évaporites (gypse, sel). Il peut contenir en parallèle des inclusions d'ophite (exploitable également).
 - le Jurassique supérieur de Charente et Charentes-Maritimes notamment dans le pays-bas charentais près de Cognac où il existe au moins 11 niveaux ou faisceaux de lentilles de gypse superposées dans une série marno-calcaire ou (angulo-) sableuse. Sur le gisement principal de Champblanc une épaisseur maximale d'une quarantaine de mètres a été observée ainsi que des bancs pouvant atteindre plus de sept mètres. Il est situé au niveau d'une anomalie géologique (remontée du gisement en raison d'un jeu de failles et de plis) et se présente sous la forme d'une bande d'environ 3 km de long pour 1 km de large. Le gypse extrait est présent sous forme de bancs décimétriques à métriques au sein d'une formation marno-calcaire qui peut atteindre une centaine de mètres. Actuellement, cinq bancs sont exploités sur les dix-sept qui ont été reconnus dans le secteur.



SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES DE NOUVELLE-AQUITAINE RESSOURCES POUR PRODUITS DE CONSTRUCTION (GYPSE)



► Les ressources pour roches ornementales et de construction (ROC)

Cet usage en pierres ornementales et de construction s'appuie principalement en Nouvelle-Aquitaine sur les gisements issus des roches sédimentaires carbonatés (calcaires, marbres, tuffeaux,..) et des roches des massifs anciens Armoricaïn et Central. Il convient d'ajouter toutefois quelques substances supplémentaires issues des roches sédimentaires détritiques (grès,...) ou encore des roches métamorphiques (schistes, leptynite,...).

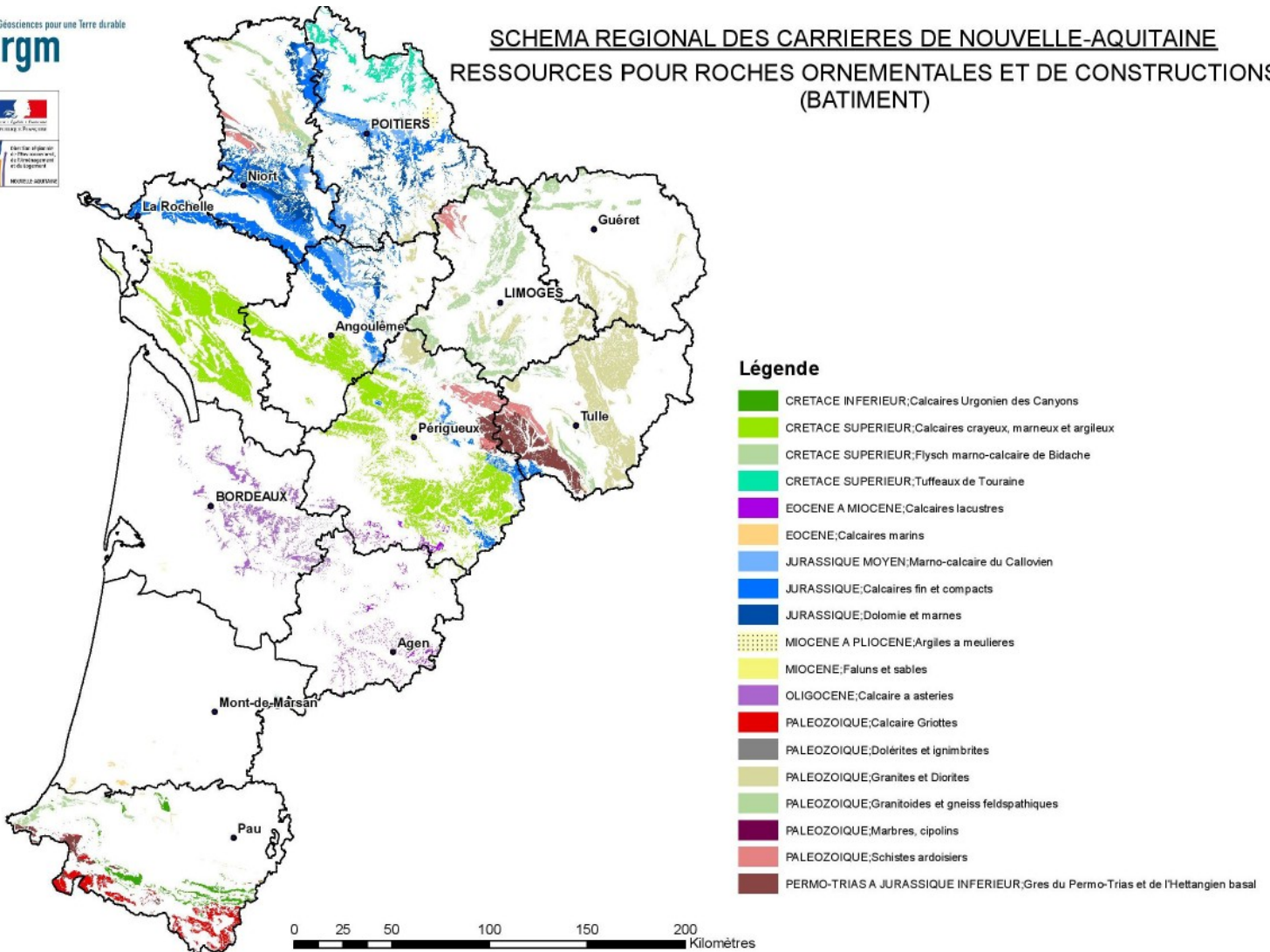
Les contraintes spécifiques pour ces matériaux sont variables. Elles sont principalement liées à un aspect esthétique (couleur) ou à sa dureté (rendu poli, résistance à l'abrasion), sa porosité (usage extérieur, capacité isolante), sa gélivité ou à sa forme (plate pour les toitures en lauzes).

La dureté n'est pas toujours primordiale à certains usages et de nombreuses roches tendres (principalement calcaires) sont ainsi exploitées pour des raisons historiques : avant le XXème siècle l'exploitation des ressources primaires s'effectuait 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 voire enrochement (souvent plus de 50 % des volumes produits). Une partie de la pierre de construction peut être concassée pour servir de pierre ornementale reconstituée ainsi que de granulats.



SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES DE NOUVELLE-AQUITAINE
RESSOURCES POUR ROCHES ORNEMENTALES ET DE CONSTRUCTIONS (BATIMENT)



Même si les natures de roches sont différentes, il y a une bonne répartition de la ressource pour pierres ornementales 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 leur gamme de production.

Notons la présence de carrières souterraines encore existantes exploitant de la pierre de taille en Dordogne (Mauzens et Miremont, La Rochebeaucourt, Leguillac de Cercles, Les Eyzies), en Charente-Maritime (Jonzac, Pons, Thénac), en Charente (Saint-Même-Les-Carières, Sireuil) et dans la Vienne (Jaunya-Marigny, Chasseneuil, Migné-Auxances).

Certaines couches autrefois exploitées ne sont cependant plus intégrées aux ressources pour des raisons diverses :

- Elles ne sont plus utilisées, comme par exemple les galets dans les régions molassiques gasconnes,
- Leur exploitation n'est plus aujourd'hui envisageable, comme la « garluche » landaise dont la répartition est très discontinue, sur des épaisseurs très faibles (quelques décimètres).

• **Les roches sédimentaires (carbonatées et détritiques) pour ROC**

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'extraction locaux que l'on peut encore repérer sur le terrain.

Les gisements de roches sédimentaires carbonatées pour pierre de taille sont nombreux et répartis principalement en ex-Aquitaine et ex-Poitou-Charentes avec des calcaires de variétés différentes en termes de dureté, de couleur et de composition.

Les gisements de roches sédimentaires détritiques pour pierre de taille sont plus localisés et se trouvent principalement dans :

- les Deux-Sèvres : grès et arkoses
- le sud-ouest de la Corrèze : des grès gris à rouge,
- L'est des Landes : des grès à ciment siliceux très dur
- les Pyrénées-Atlantiques (zone nord pyrénéenne) : grès rose à blanc à niveau d'argilite gréseuse, de quartzite et de conglomérats.

• **Les roches siliceuses dures pour ROC**

Ces roches ont été exploitées en pierres de construction et en pierres ornementales en bordure des 2 grands massifs Armoricaïn et Central mais également dans les Pyrénées.

Coté Massif Armoricaïn, en Deux-Sèvres, les « grès armoricains » 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 granites, diorite, granitoïde et gneiss sont bien représentés et peuvent présenter un intérêt pour la production de pierres ornementales. Elles se rencontrent en particulier dans l'ex-Limousin ainsi qu'à l'est de la Dordogne et de la Charente.

Dans les Pyrénées-Atlantiques, des gisements de grès dur et des marbres sont également présents.

• **Spécificité toiture et Lauzes**

Les contraintes spécifiques pour ce matériau dépendent de leur forme et de leur résistance à l'altération. Il s'agit principalement de roches métamorphiques schistosées ou foliées (schistes, micaschistes, leptynites),

ainsi que des calcaires en tablettes (banc sédimentaire ou altération en plaquettes par les périodes glaciaires sur les premiers mètres sous la surface). Les usages sont limités à la restauration de l'habitat traditionnel (niche économique réduite).

Les ressources sont majoritairement localisées en Limousin notamment en Corrèze où elles sont exploitées ainsi que dans les Pyrénées-Atlantiques et le nord-est de la Dordogne.

► Les ressources pour minéraux industriels

• **Silice pour l'industrie**

Les contraintes spécifiques pour ce matériau sont variables en fonction de ses différents usages. On distingue ainsi du plus exigeant au moins exigeant :

- le Silicium métal
- les Verres et céramiques,
- les Moules de fonderies,
- les Applications de niches (filtration, ornement,...).

Ces ressources se retrouvent principalement dans certains sables siliceux, ainsi que plus rarement dans les filons de quartz et quartzites. Les paramètres qui définissent ces gisements de sables sont la propreté en argiles et en impuretés (oxydes de fer, manganèse, ...).

Il existe trois grands foyers de production de silice pour l'industrie en France :

- Le bassin parisien (Picardie et la région de Fontainebleau) : Oligocène,
- Le nord de la Provence (région de Bédoin) : Crétacé,
- Le nord de l'ex-Aquitaine : dépôt fluviatile Quaternaire et Eocène.

Plus précisément, en Nouvelle-Aquitaine, les gisements se répartissent en :

- Gironde, Landes, Lot-et-Garonne et Périgord avec dans ce dernier territoire des gisements de galets présentant une grande pureté en silice,
- Charente et Charente-Maritime (sud des départements) avec des sables siliceux sédimentaires (plus de 98% de silice), utilisés notamment dans la verrerie et dans l'industrie métallurgique avec des épaisseurs de gisement variant de 1 à 12 m,
- Vienne, dans le secteur de Châtelleraut, avec des sables verts, de granulométrie fine et relativement homogène, sur des épaisseurs de 5 à 6 m qui présentent des caractéristiques spécifiques pour une utilisation comme sable de moulage par exemple.
- Deux-Sèvres, depuis Parthenay jusqu'à Bressuire et près de Mauléon, avec des filons de quartz qui n'ont jamais fait l'objet d'une exploitation industrielle pour la production de silice, cependant le potentiel existerait sous réserve de le confirmer par des analyses chimiques plus poussées.
- Ex-Limousin, avec des filons de quartzite qui sont également observés.

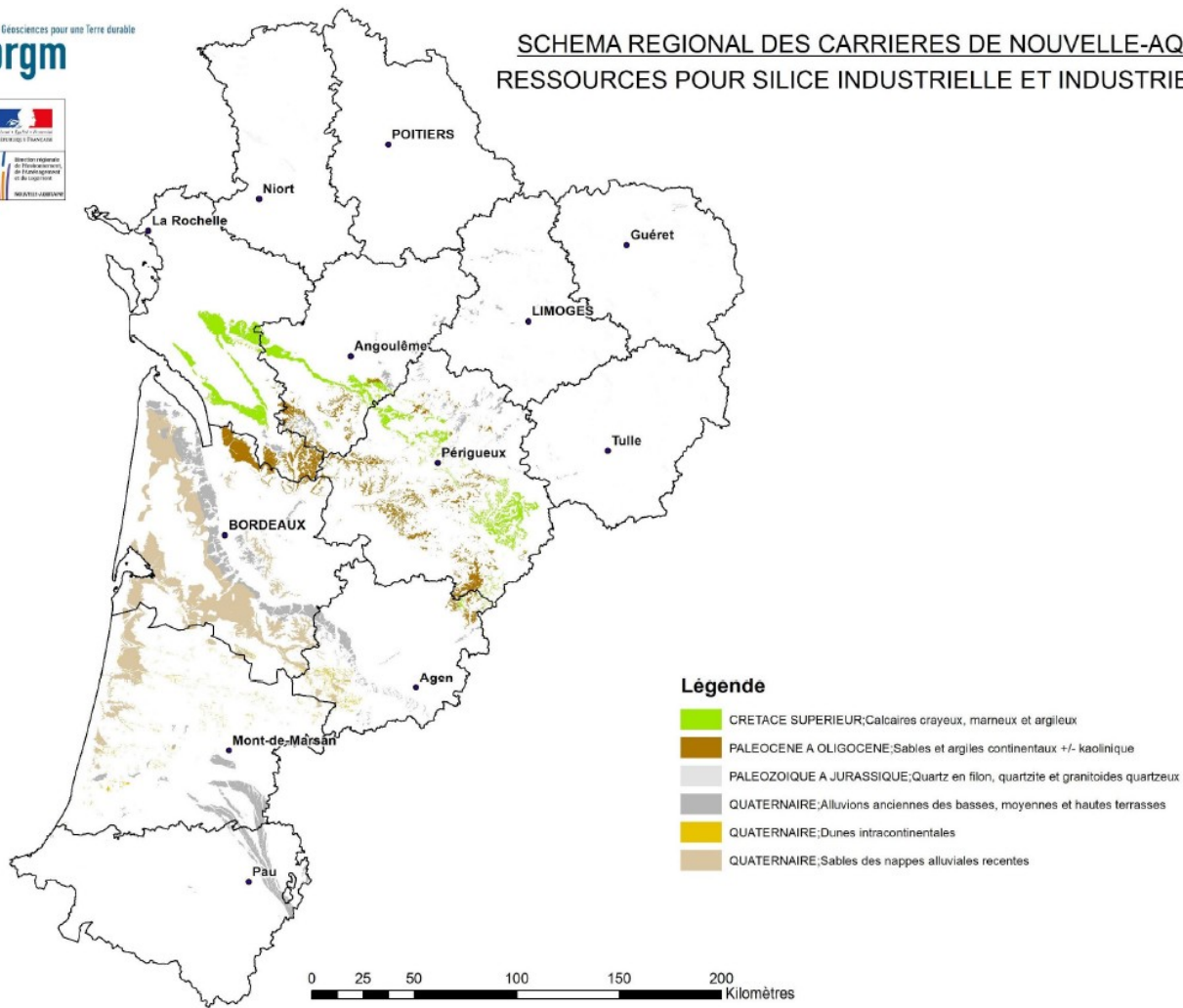


Illustration 35 -Carte des ressources utilisables pour la silice et le verre industriel

• **Les calcaires et carbonates pour charges minérales carbonatées (GCC)**

Il s'agit de formations géologiques d'une teneur en carbonate de calcium élevée (CaCO_3) comprise entre 90 et 100 % avec peu de constituants secondaires (argile, matière organique, magnésium,...). Les caractéristiques chimiques et physico-chimiques de la roche doivent être très régulières et répondre à des spécifications très diverses (porosité très faible, couleur, granularité, pureté et teneur en différents constituants secondaires...). Les roches les plus utilisées sont les calcaires, la craie et les marbres

Le traitement de la roche est très spécifique : séchage, broyage très fin puis sélection précises à quelques micromètres ou dizaines de micromètres.

Les utilisations des charges minérales sont extrêmement variés. En premier, lieu on trouve les usages à forte valeur ajoutée :

- industrie de la peinture (mate ou satinée, crépis et mastics)
- industrie des matières plastiques (PVC, polypropylène...)
- industries du papier et du carton (couchage, charge de masse,...)

A cela s'ajoute d'autre domaine d'application :

- bâtiment et génie civil (additions pour béton, enduits industriels, asphaltes et bétons bitumineux, mastics, colles de bâtiments, revêtement de sols, céramiques...)
- industrie agricole (engrais, alimentation animale, phytosanitaire..)
- industrie de l'environnement (désulfuration, déchloruration, boues...)
- industrie du verre,
- industrie du caoutchouc (charges blanches)

- dentifrice, récurant, colles, céramiques,...

Cette ressource composée principalement de calcaires crayeux se rencontre dans les départements de la Charente-maritime, la Charente et la Dordogne.

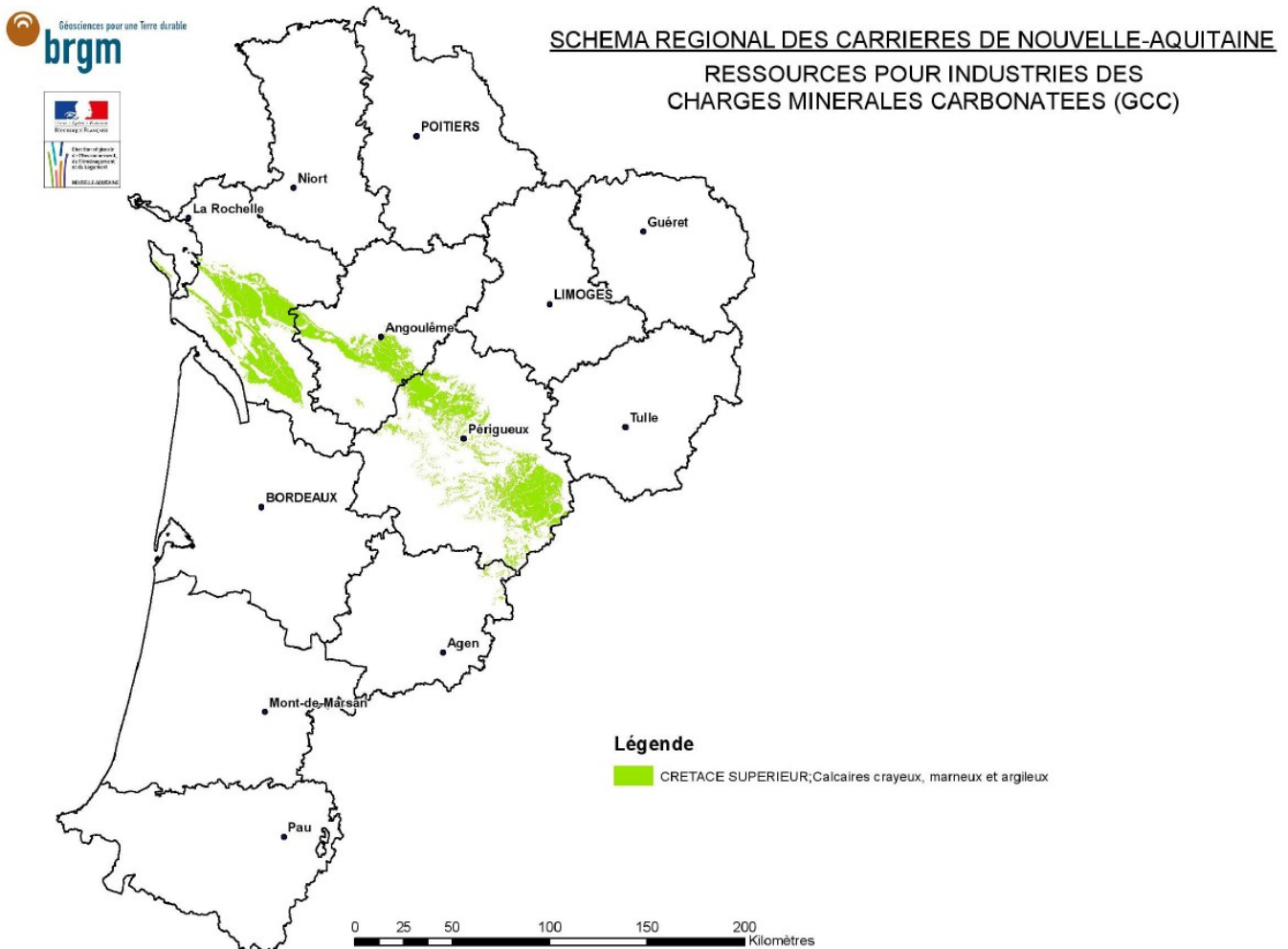


Illustration 36 -Carte des ressources utilisables en charges minérales carbonatées

- **Argiles et feldspaths pour charges minérales, produits réfractaires et céramique**

Les kaolins et argiles kaoliniques 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. Les ressources en kaolin présentent des caractéristiques de pureté et de blancheur leur permettant la satisfaction d'usages plus spécifiques (porcelaine, charge pour l'industrie du papier et de la peinture,...).

Les ressources sont présentes en Nouvelle-Aquitaine notamment dans le Sud des départements de la Charente et de la Charente-Maritime où les formations à dominante sableuse d'âge Tertiaire fournissent le bassin argillier 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.

De manière plus localisée, des argiles kaoliniques se rencontrent également dans les départements des Deux-Sèvres, dans la Vienne ainsi que dans le Lot-et-Garonne.

Les argiles smectitiques disposent de propriétés de plasticité, d'imperméabilité, ainsi que d'une capacité de gonflement résultant de l'entrée d'eau qui font qu'elles sont très recherchées pour l'industrie. Elles sont utilisées comme charge industrielle argileuse (étanchéité...) ou dans l'agro-alimentaire ainsi que l'amendement de sols trop secs (sablonneux) et sont localisées dans la Vienne, notamment sous la forme de montmorillonite, en Deux-Sèvres ainsi qu'en Dordogne.

Les argiles sableuses rouges (ou altérites argilo-sableuses rouges à niveaux concrétionnés) sont présents aux confins de la Dordogne et de la Charente. Ils remplissent des poches karstiques au sein du substratum calcaire d'âge varié (Crétacé supérieur, Jurassique). Ces « grès ferrugineux » sont utilisés comme colorant pour l'industrie. Notamment dans la production des céramiques. Ils font l'objet de petites mais nombreuses carrières disséminées sur les plateaux calcaires. La production est faible mais le produit a une forte valeur ajoutée.

Les feldspaths sont un groupe de minéraux très répandus à l'échelle du globe. Ils sont associés à la plupart des roches magmatiques et de certaines roches métamorphiques.

Ces minéraux sont des silicates d'alumine combinés à du potassium (Feldspaths potassiques : orthose et microcline), du sodium (Feldspaths sodi-potassiques : anorthose) et du calcium (Feldspaths sodi-calciques : plagioclase). Les feldspathoïdes sont des minéraux voisins en composition chimique des premiers ci-dessus, mais plus fréquents dans les roches éruptives sous-saturées en silice.

L'industrie utilise actuellement principalement les feldspaths sodiques (albite) et potassiques (orthose et microcline). Les deux principaux marchés sont les industries du verre et de la céramique. Leur propriété de fondant et leur teneur en aluminium et en éléments alcalins (sodium et potassium) sont les principales caractéristiques recherchées. Feldspaths et feldspathoïdes sont également utilisés dans d'autres industries, jouant le rôle de produits de charge, d'abrasifs pour les peintures, les caoutchoucs.

Une carrière exploite actuellement un gisement de feldspaths dans la Creuse.

Les ressources en argiles et feldspaths pour charges minérales, produits réfractaires et céramique sont représentés sur les deux cartes suivantes :

- une pour les charges minérales argileuses
- une seconde pour l'industrie de la céramique et des produits réfractaires

Certaines ressources ayant un double usage figurent donc sur les deux cartes.

SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES DE NOUVELLE-AQUITAINE
RESSOURCES POUR INDUSTRIES DES
CHARGES MINERALES ARGILEUSES

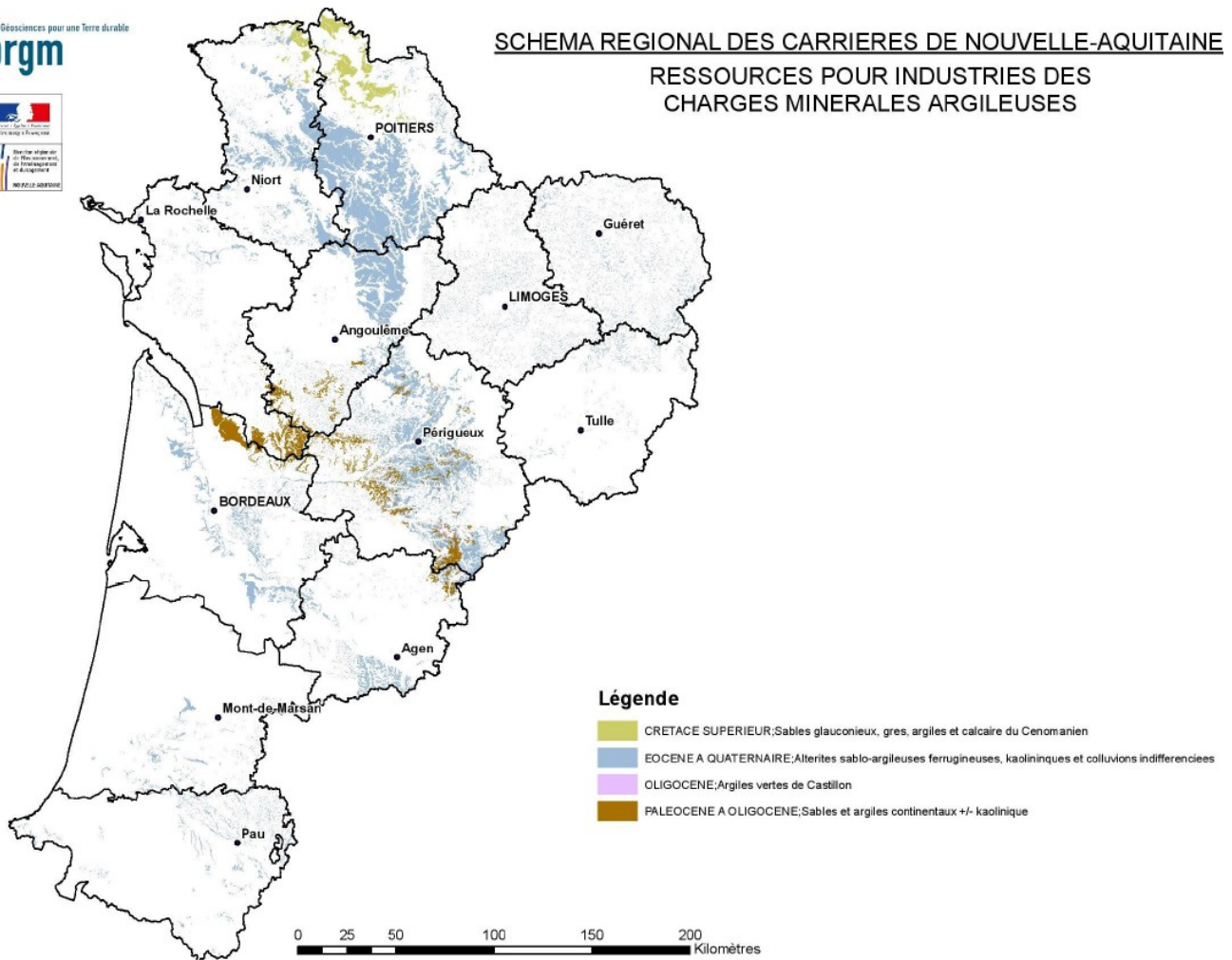


Illustration 37 -Carte des ressources utilisables pour charges minérales argileuses

SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES DE NOUVELLE-AQUITAINE
RESSOURCES POUR INDUSTRIE DE LA
CERAMIQUE ET DES PRODUITS REFRACTAIRES

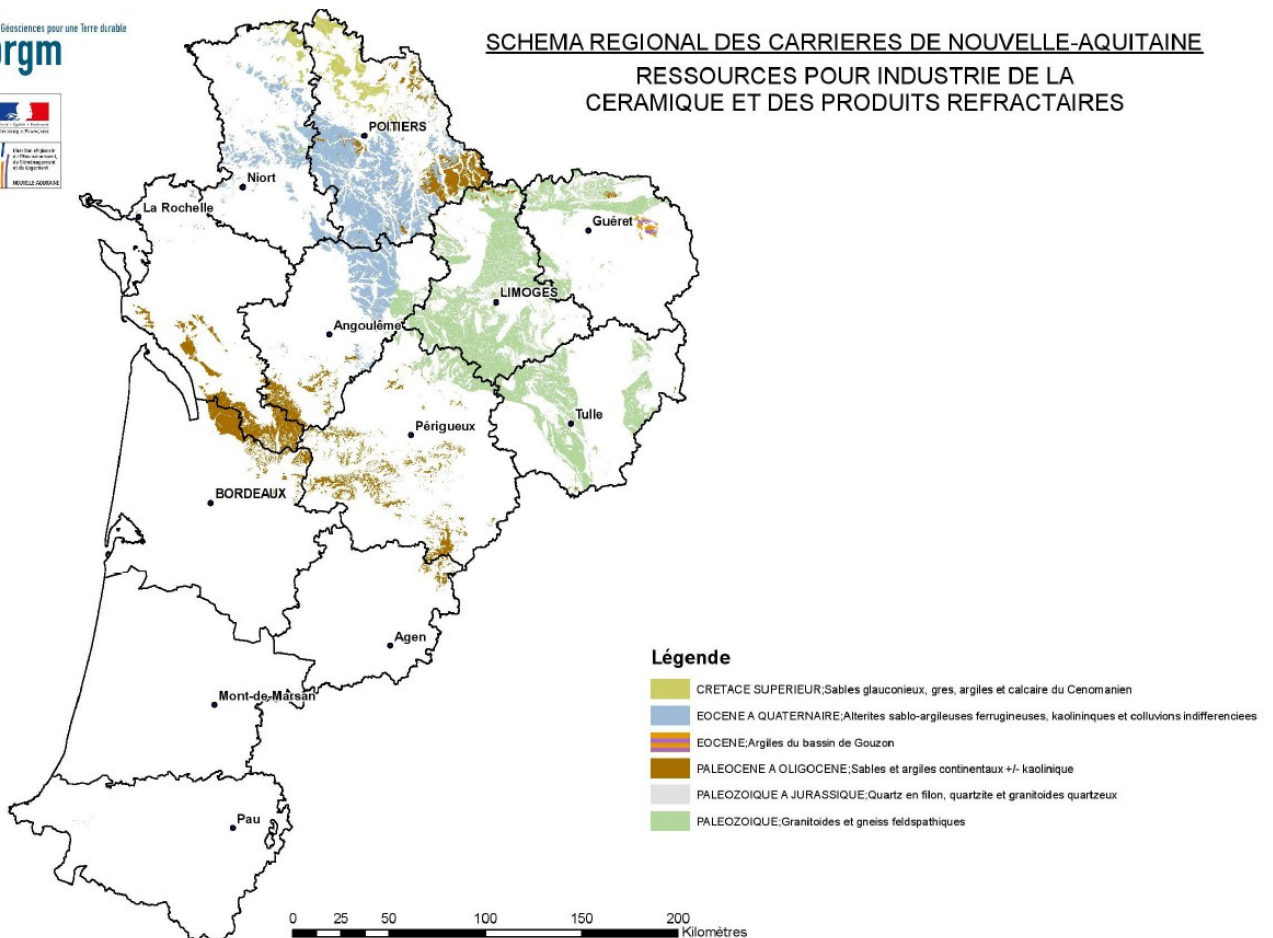


Illustration 38 - cartes des argiles et feldspaths utilisables pour les produits réfractaires et la céramique

- **Les ressources pour l'amendement agricole**

Afin d'enrichir les sols pauvres, les tourbes et les dolomies peuvent apporter ce complément utile pour rendre les sols plus productifs.

Disséminées un peu partout sur le territoire régional, les tourbes peuvent fournir des engrais organiques, voire de la terre végétale et se rencontrent principalement dans l'axe des vallées, en association avec des zones humides. Ces tourbes sont de qualité très variable et font l'objet de petites exploitations même si cette activité est en forte baisse elles concernent des écosystèmes préservés et que des produits alternatifs sont disponibles sur le marché.

Les tourbes pouvant se trouver dans les formations alluviales dès lors que des lentilles de tourbes sont identifiées, la carte de répartition de cette ressource pourrait paraître relativement abondante alors que dans la réalité, ce type de gisement avec un intérêt économique de premier ordre reste très limité dans l'espace. C'est pourquoi, dans le présent document, les formations alluviales récentes dans leur ensemble n'ont pas été considérées pour la représentation cartographique de cette ressource par usage.

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 ex-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 varie de 15 à près de 25 mètres par endroits. Il s'agit de sables jaunes pulvérulents résultant de l'altération des calcaires dolomitiques du Jurassique moyen (Bajocien). La ressource dolomitique est également présente et exploitée dans les Pyrénées-Atlantiques.

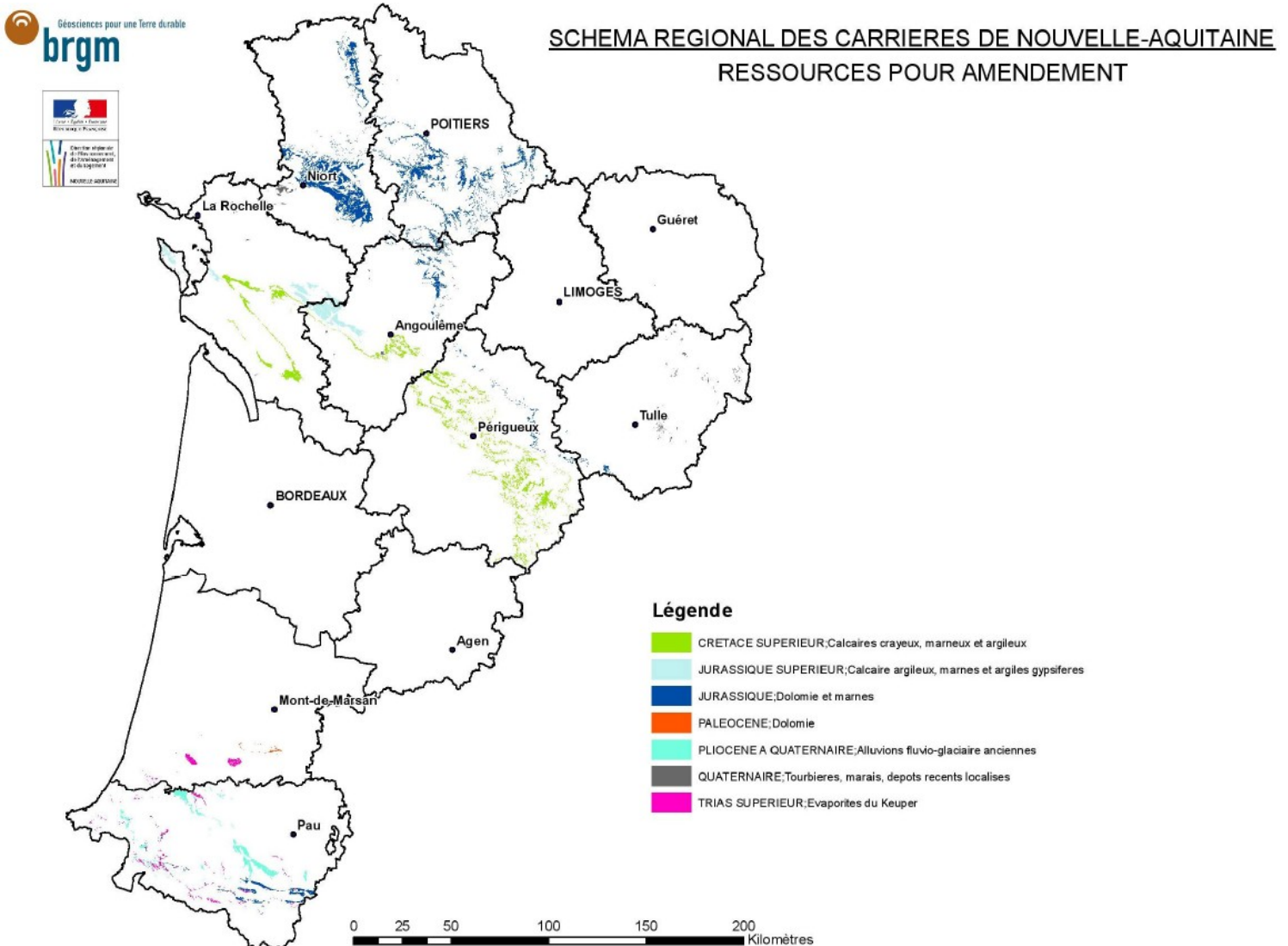


Illustration 39 - cartes des ressources utilisables pour l'amendement des sols

En conclusion,

La Nouvelle-Aquitaine, plus grande région de France, se singularise par une grande variété de ressources minérales primaires terrestres avec une distribution territoriale contrastée.

Les **ressources pour granulats** sont globalement abondantes aussi bien en granulats meubles, granulats concassés calcaires ou siliceux. Toutefois, à l'échelle départementale voire inter-départementale, ces différentes catégories ne sont pas forcément présentes et par conséquent certains usages ne peuvent être pourvus localement quand ils exigent un matériau spécifique.

Concernant les usages pour l'**industrie des produits de la construction**,

- ▶ les ressources en calcaires et marnes pour ciment et chaux sont bien représentées dans la région,
- ▶ le gypse, ressource plus rare sur le territoire national, nécessaire notamment à la fabrication du plâtre, est disponible sur des secteurs assez limités du territoire régional,
- ▶ les argiles pour tuiles et briques sont bien réparties et viennent alimenter les productions pour tuiles et briques.

Tous les départements de Nouvelle-Aquitaine disposent de ressources destinées à la production de **roches et pierres ornementales** mais en quantité et en qualité variables selon la géologie locale (roche sédimentaire et/ou roches dures siliceuses).

Les **activités liées aux minéraux industriels** (verrerie, charges minérales, sidérurgie, fonderie, céramique, papeterie, agro-alimentaire et pharmacie, amendement,...) peuvent s'appuyer sur des ressources diversifiées et de qualité avec notamment la silice, les calcaires riches en carbonate de calcium, les kaolins et argiles kaoliniques, les grès ferrugineux, les feldspaths, les calcaires et dolomies pour amendement.

3.2 - Les ressources minérales primaires marines

Le terme de granulats marins désigne des matériaux minéraux qui sont extraits du fond de l'océan. L'exploitation de cette ressource peut représenter une alternative à l'exploitation des matériaux alluvionnaires à terre. Sur la production totale de granulats en France (330 Mt en 2016 selon l'UNICEM), les granulats marins représentent environ 6 Mt.

3.2.1 - État de la connaissance sur les ressources minérales primaires marines en Nouvelle-Aquitaine

Les ressources en granulats marins disponibles sur les façades Manche-Mer du Nord, Nord-Atlantique-Manche Ouest et Sud Atlantique ont d'une part, été reconnues lors de l'**inventaire national des granulats marins** (1969-1980) mené par le CNEXO et réévaluées dans le cadre de l'**étude conduite par le ministère en charge de l'environnement** de 2005-2013) ; d'autre part, en prenant en compte des données plus récentes auxquelles l'Ifremer a pu avoir accès (certaines données en cours de valorisation scientifique n'ont pas pu être consultées et exploitées dans le document présent). Les volumes de ressources ont été estimés à cette occasion.

Les résultats complets de ces investigations sont accessibles sur le site internet :

http://sextant.ifremer.fr/fr/web/granulats-marins/ressources_minerales.

Les données fournies présentent toutefois certaines limites pour les raisons suivantes :

- le maillage de certaines zones prospectées (le plateau aquitain notamment) est parfois trop lâche et le nombre de carottage faible,
- des carottages sont pour certains de trop faible profondeur pour apprécier la totalité des dépôts marins,
- sur certains bancs sableux ou de paleo-vallées qui constituent des zones potentielles de ressource, les épaisseurs des dépôts ne sont pas connues.

Par conséquent les informations présentées dans la présente partie relative aux ressources en granulats marins doivent être considérées avec précaution notamment s'agissant des zones identifiées où les volumes estimés sont susceptibles d'évoluer avec l'amélioration des connaissances.

Pour la façade Sud-Atlantique (qui correspond au littoral de la région Nouvelle-Aquitaine), les estimations établies des ressources en granulats marins sont présentées à titre indicatif ci-dessous.

Typologie d'accumulation	Volumes en millions de m ³ *
Paléo-vallées (nappes alluviales)	3 601
Bancs sableux	1 615
Couverture sédimentaire indifférenciée	224 376
TOTAL	229 592

(*) : Densité de matériaux retenu : sables coquilliers : 1,2 ; sables siliceux : 1,6

Par ailleurs, l'inventaire a permis d'identifier les secteurs à ressources potentielles suivants :

- Entre les îles de Ré et d'Oléron, au niveau du seuil inter-insulaire, un **remplissage de vallée** incisée montrant des *faciès* grossiers, généralement bien classés, composés essentiellement de sables siliceux avec quelques débris coquilliers dans les couches supérieures, de quelques horizons de sables fins en partie sommitale et de quelques niveaux graveleux ainsi que de rares galets à la base ;
- Au large de l'embouchure de la Gironde, des *sédiments* de comblement du **paléo-chenal** constitués de sables coquilliers moyens à grossiers relativement bien classés et ne présentant que rarement des éléments plus grossiers comme les graviers ;
- Au nord de l'embouchure actuelle de l'Adour, des **paléo-vallées** orientées est-ouest correspondant au prolongement en mer du fleuve Adour et dont le remplissage conséquent est composé dans ses deux premiers mètres de sables moyens fins (des éléments plus grossiers étant présents dans sa partie sud-ouest). D'autres incisions ont pu être mises en évidence par les études récentes au large de Vieux Boucau et de Biarritz ;

- A l'échelle de la **plateforme aquitaine**, deux zones morphologiques et sédimentologiques distinctes (secteur du gris au violet sur la carte ci-après), situées de part et d'autre du parallèle N45° avec au nord une pente globale faible et une surface irrégulière entrecoupée de hauts-fonds rocheux et de *dépressions*. La couverture sédimentaire au nord est de faible épaisseur vers le large et plus importante vers la côte du fait de la présence d'un prisme sédimentaire meuble. Au sud, la pente est beaucoup plus élevée et la couverture sédimentaire meuble est répartie de façon plus uniforme sur l'ensemble de la plateforme.

La carte suivante présente les épaisseurs de *sédiments* de chacune des catégories de ressources (paléo-vallées, dunes ou bancs sableux et couverture sédimentaire meuble indifférenciée).

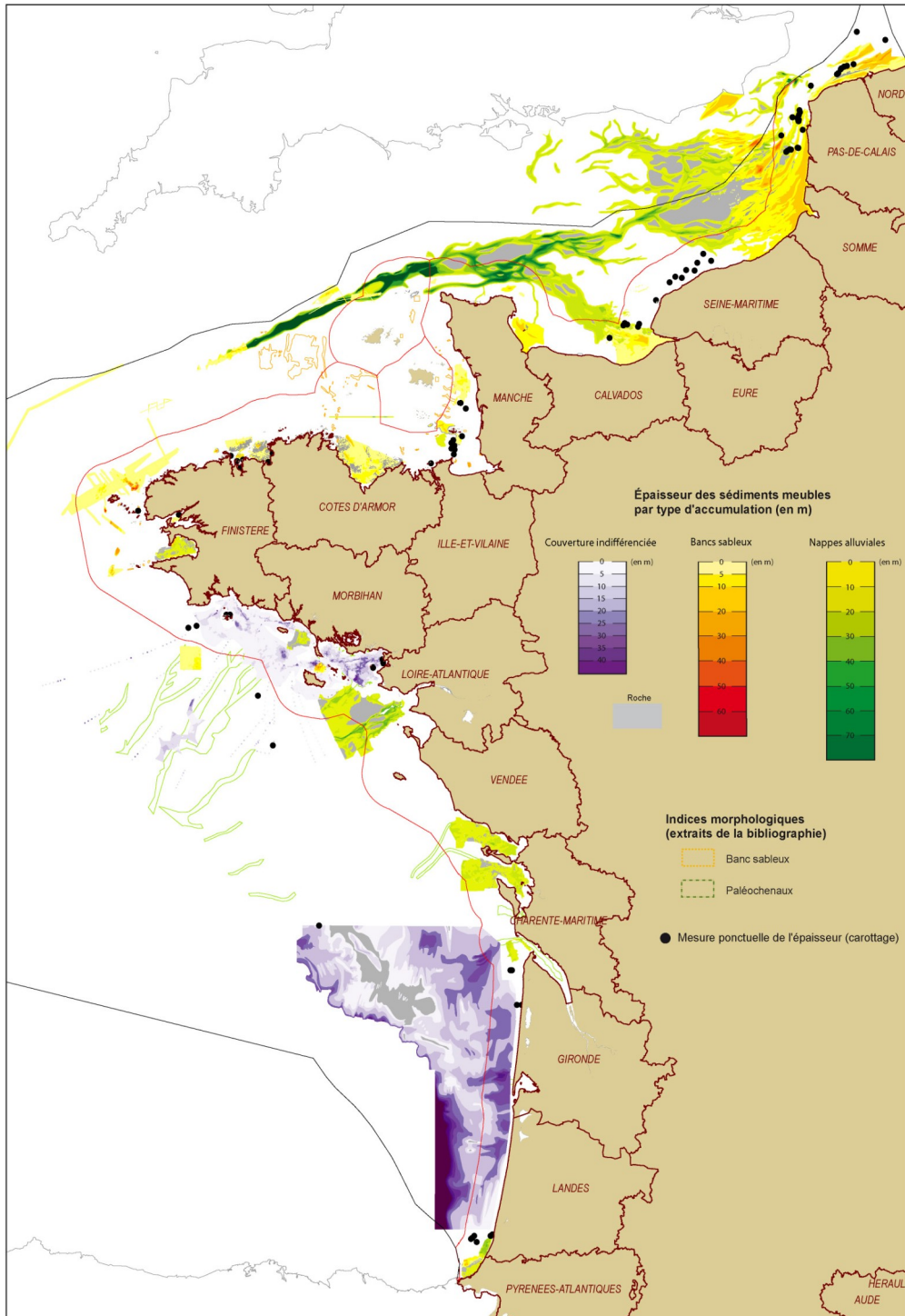


Illustration 40 - carte des épaisseurs de sédiments meubles (donnée IFREMER)

Avec 230 milliards de m³ sur la façade Sud-Atlantique, les ressources peuvent apparaître abondantes. Toutefois les réserves qui seront exploitables sont beaucoup plus faibles et doivent, en outre, tenir

compte de :

- l'incertitude des estimations et de la localisation de la ressource qui s'appuient sur des relevés de données plus ou moins précises
- la profondeur des gisements accessibles aux navires sabliers (dragues), actuellement 60 m, combinée à l'accessibilité nautique et aux capacités de stockage des terminaux sabliers existants ;
- la présence d'activités humaines (pêche, câbles, routes maritimes, zones de la défense nationale, parcs éoliens,...) ;
- l'exclusion des gisements susceptibles d'influer sur le trait de côte du fait de la modification du transit sédimentaire induite par l'exploitation ;
- l'existence de secteurs reconnus comme essentiels à l'équilibre écologique du milieu marin ;
- l'existence de secteurs protégés en vertu de dispositions européennes et nationales (ZNIEFF, Natura 2000, Aire Marine Protégée) qui n'interdisent pas pour autant l'exploitation ;
- la nature des sédiments, qui doivent pouvoir être utilisés directement, sans rejet, et donc sans découverte d'une couche superficielle.

3.2.2 - Exploitation et prospection de granulats marins en Nouvelle-Aquitaine

3.2.2.a - Rappel du cadre réglementaire

L'exploitation des granulats marins relève du code minier (loi n° 76-646 du 16 juillet 1976).

L'activité extractive liée aux granulats marins comporte généralement deux étapes :

- quand le gisement n'est pas connu, la recherche (ou prospection), qui permet de préciser le futur périmètre de l'exploitation formalisée par le PER, Permis Exclusif de Recherche,
- l'exploitation (concession).

Chacune de ces étapes nécessite l'obtention de trois actes administratifs distincts :

1. un titre minier (permis de recherche, concession, déclaration) ;
2. une autorisation d'occupation domaniale avec redevance (pour les travaux réalisés dans les fonds marins du domaine public maritime) ;
3. une autorisation (ou une déclaration) d'ouverture de travaux miniers AOTM.

À cet effet, trois instructions sont menées :

1. une instruction minière pour l'obtention du titre minier, avec une instruction centrale et aboutissant à un arrêté ministériel (prospection) ou un décret ministériel (exploitation),
2. une instruction domaniale pour l'obtention de l'autorisation domaniale,
3. une instruction de travaux miniers pour l'obtention de l'autorisation d'ouverture de travaux au niveau départemental, aboutissant à un arrêté préfectoral.

Ces procédures sont encadrées principalement par le décret n° 2006-798 du 6 juillet 2006 relatif à la prospection, à la recherche et à l'exploitation de substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public et du plateau continental métropolitain.

3.2.2.b - Les activités d'exploration et d'exploitation en Nouvelle-Aquitaine

La **production de granulats marins issue des sites néo-aquitains était de l'ordre 1,5 Mt en 2016** (déclaration annuel des exploitants auprès de la DREAL NA), dont 57 % environ est resté sur le territoire, tout particulièrement celui de la Charente-Maritime. Ces granulats marins sont utilisés très majoritairement dans l'industrie du béton (préfabrication et béton prêt à l'emploi) et constituent une ressource de proximité car « consommée » dans un périmètre proche des lieux de déchargement.

Le tableau suivant décrit les productions 2015 et 2016 ainsi que les ports de destination.

Année	Production des 5 concessions en m ³ *	Lieux de déchargement
2015	1 159 760	<ul style="list-style-type: none"> • 17 : 51% • 33 : 5.2% • 64 : 0.3% • Autres ports de la façade Atlantique : 43,5%
2016	1 523 450	<ul style="list-style-type: none"> • 17 : 52.8% • 33 : 3% • 64 : 0.4% • Autres ports de la façade Atlantique : 43,84%

(*) : Densité de matériaux retenue : sables siliceux : 1,6

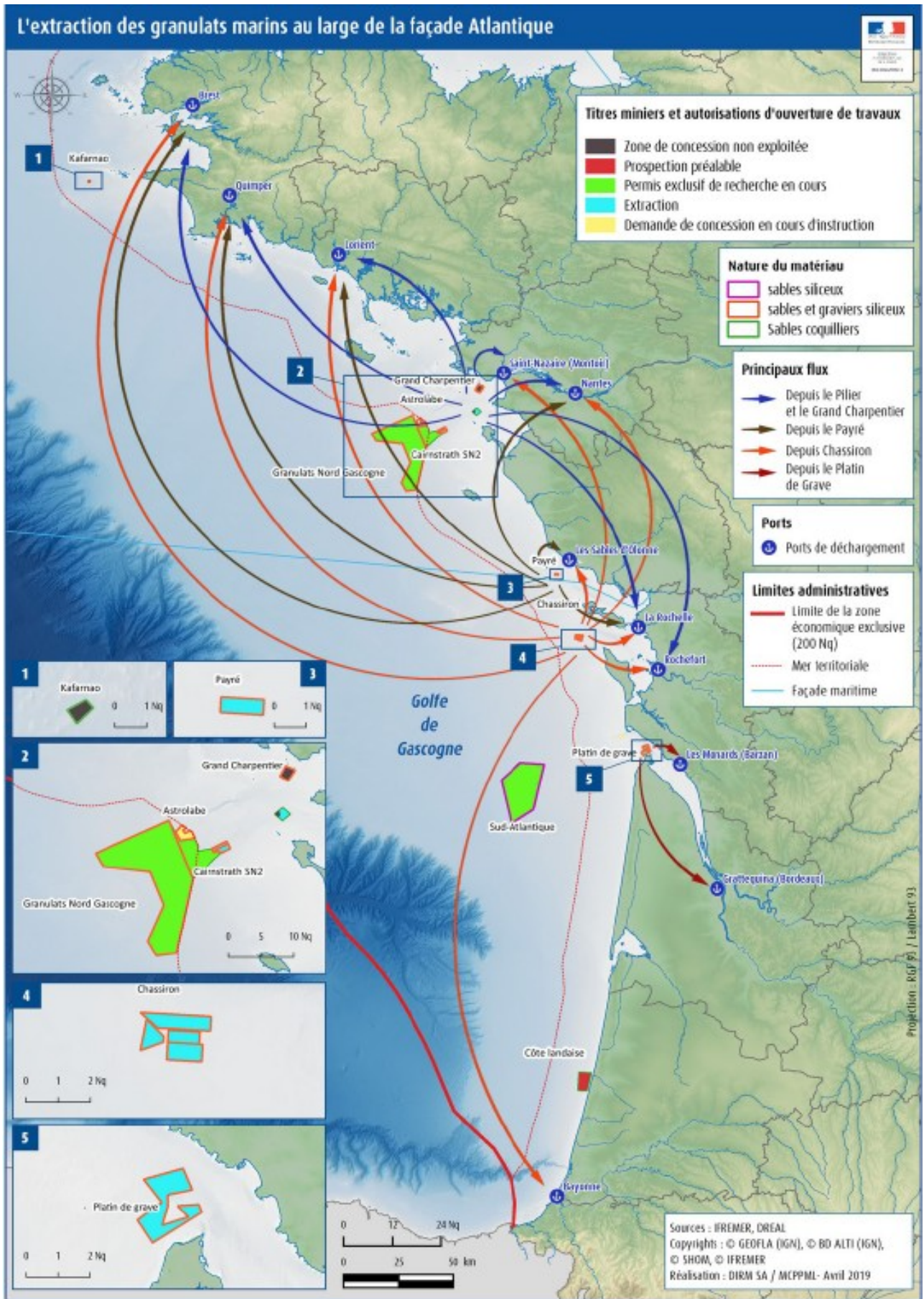
Les activités d'exploitation régionales concernent deux zones géographiques en Nouvelle-Aquitaine, situées en sortie de l'estuaire de la Gironde et au large de l'île d'Oléron avec respectivement une et quatre exploitations. La **production totale autorisée en Nouvelle-aquitaine est de 1 872 000 m³ par an (~ 3 Mt)**. Les cinq sites d'extraction sont détaillés dans le tableau ci-après.

Site	Département	Titulaire	Surface (km ²)	Durée (années)	Date début	Date fin	Quantité autorisée (m ³ /an)
Chassiron B	Charente-Maritime	Dragages-Transports et Travaux Maritimes (DTM), Granulat Ouest	1,33	20	05/03/2003	05/03/2023	330 000
Chassiron C	Charente-Maritime	Carrières et Matériaux du Grand Ouest (CMGO), Compagnie Armoricaine de Navigation (CAN)	1,35	15* (* A compter de la date d'échéance du titre précédent soit le 4/10/2014)	14/09/2015	04/10/2029	330 000
Chassiron D	Charente-Maritime	GSM	3	20	24/04/2002	24/04/2022	330 000
Chassiron E	Charente-Maritime	Compagnie Européenne de Transport de l'Atlantique (CETRA)	2	30	26/07/2006	26/07/2036	482 000
Platin de Grave	Gironde	Granulats Ouest	10,22	20	25/07/2003	25/07/2023	400 000

On constate que sur les 5 exploitations, trois arrivent à leur terme dans la période 2022-2023, ce qui amènerait alors la production maximale à 812 000 m³ dans l'hypothèse où aucune nouvelle autorisation ne soit délivrée.

Enfin au-delà des sites existants, une nouvelle zone est concernée par des investigations sur le potentiel extractif en granulats marins. Il s'agit d'un secteur de 431 km² au large de l'embouchure de l'estuaire de la Gironde (à environ 45 km de la côte), pour lequel le GIE Sud-Atlantique a obtenu en mai 2016 un permis exclusif de recherches pour une durée de 5 ans. Au regard des conclusions de ces recherches, cette zone pourra faire l'objet de demandes d'autorisation pour exploitation sur une surface cette fois de quelques dizaines de km² et qui seront instruites selon les modalités prévues par le code minier.

Les différents sites d'extraction et d'exploration sont présentés sur la carte suivante ainsi que les circuits habituels de déchargement des matériaux.



(source : Document Stratégique de Façade Sud-Atlantique, octobre 2019)

3.2.2.c - la gestion durable des granulats marins

Le guide ministériel « Stratégie nationale pour la gestion durable des granulats terrestres et marins et des

matériaux et substances de carrières » de mars 2012 a fixé dans ses objectifs l'encadrement du développement de l'utilisation des granulats marins par la définition et la mise en œuvre d'une politique maritime intégrée.

A cet effet, les **Documents d'Orientation pour une Gestion durable des Granulats Marins (DOGGM)** déployés au niveau des façades maritimes, doivent être élaborés par les instances de gouvernance maritime correspondantes afin de mettre en place un cadre fixant les objectifs et les modalités d'une gestion durable et équilibrée de l'exploration et de l'exploitation des Granulats Marins. Les DOGGM viendront s'intégrer dans les objectifs des futurs Documents Stratégiques de Façade (DSF) et leur élaboration constitue l'une des mesures (M025-ATL2) proposées dans le plan d'Action pour le milieu marin (PPAM) golfe de Gascogne et mers Celtiques, Manche-mer du Nord adoptés le 6 avril 2016.

De leur côté, les Schémas Régionaux des Carrières (SRC) doivent désormais prendre en compte les ressources marines dans le cadre de la planification régionale de l'approvisionnement en matériaux.

L'articulation des Documents d'Orientation pour une Gestion durable des Granulats Marins avec les Schémas Régionaux des Carrières (SRC) se fera de la manière suivante : **le SRC doit déterminer au moyen du scénario d'approvisionnement retenu quels sont les flux en granulats marins attendus et les ports de déchargement possibles pour satisfaire les besoins de la région.** Les granulats marins seront à considérer comme un complément possible aux autres types de matériaux (granulats terrestres, artificiels et issus du recyclage, matériaux substitution,...) et sont à réserver à des usages et des approvisionnements limités pour lesquels ils sont techniquement et économiquement difficilement remplaçables. Les SRC n'auront pas vocation à planifier directement l'activité d'extraction de granulats marins. Ce sont les DOGGM qui auront pour objectifs de répondre aux besoins définis dans le SRC.

En conclusion,

De manière théorique, les ressources en granulats marins apparaissent très abondantes sur la façade maritime de la Nouvelle-Aquitaine. Toutefois, cela ne préjuge pas de la qualité effective de ces réserves, de leur exploitabilité technique, ni même de leur accessibilité au regard de l'espace public maritime qui présente une grande diversité d'écosystèmes aux fonctions écologiques variées et est soumis à de multiples usages, notamment économiques comme la pêche.

Par rapport aux activités des carrières terrestres, **l'extraction des granulats marins reste assez faible en Nouvelle-Aquitaine et représentait en 2016 une production de 1,5 Mt, soit 4 % de la production régionale en granulats. Pour plus de la moitié, ces matériaux viennent approvisionner deux départements littoraux déficitaires et proches des lieux de production : la Charente-maritime principalement puis dans une faible mesure, la Gironde.**

3.3 - Les ressources minérales secondaires

L'objet du présent partie est de faire l'inventaire des ressources minérales secondaires. Ces ressources sont les matériaux et substances issus de l'économie circulaire (réutilisation, réemploi et recyclage de matériaux provenant de chantiers de construction ou de déconstruction, par exemple) qui peuvent se substituer pour tout ou partie aux ressources minérales primaires, sans préjudice du respect des dispositions applicables en matière de statut des déchets (et de déclassé de celui-ci).

3.3.1 - Rappel du cadre réglementaire

Du fait de l'émergence de la notion d'économie circulaire, la production et la valorisation des ressources minérales secondaires bénéficient d'un cadre réglementaire relativement récent.

En 2008, la directive cadre européenne relative aux déchets fixe un objectif de valorisation de 70 % (en volume) des déchets du BTP, incluant les opérations de remise en état de carrière à l'aide de déchets inertes du BTP et excluant le stockage « pur » (accueil des inertes en ISD).

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (2015) fixe de nouveaux objectifs en termes de recyclage des déchets des chantiers routiers, à l'échelle nationale, en plus de l'objectif de valorisation des déchets du BTP de la directive. Dès lors, l'État et les collectivités territoriales s'assurent pour les chantiers dont ils sont maîtres d'ouvrage, d'atteindre des objectifs en termes de substitution des ressources minérales primaires par des matériaux issus du recyclage et du réemploi. Ces derniers devront représenter, respectivement à horizon 2017 et 2020, au moins 50 % puis au moins 60 % (en masse) des matériaux utilisés sur les chantiers de construction routiers.

A plus petite échelle, le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets fixe des objectifs en termes de prévention sur les déchets inertes du BTP : 5 % de réduction quantitative entre 2015 et 2025 et 10 % entre 2025 et 2031, malgré les perspectives de reprise de l'activité économique. En effet, d'après les recommandations du Programme National de Prévention (2014-2020) les actions permettant de limiter la production de déchets inertes du BTP concernent :

- l'écoconception des ouvrages, des matériaux et des produits utilisés, ainsi que la limitation de la quantité et de la nocivité des déchets générés pendant le chantier ;
- la maintenance durant et en fin de vie du bâtiment ou de l'ouvrage ;
- la réalisation d'un diagnostic préalable, intégrant la problématique de prévention de déchets.

Par ailleurs, le PRPGD renforce l'objectif national en le portant à 80 % de valorisation des déchets inertes du BTP d'ici à 2031.

3.3.2 - Méthode de travail pour l'inventaire des ressources minérales secondaires

L'instruction ministérielle du 7 août 2017 relative à l'élaboration du SRC a défini 10 grands types de ressources issues du recyclage, à savoir :

- Les matériaux issus des déchets du BTP (chantiers de déconstruction, réhabilitation et construction) : graves, pavés, tuiles, briques, verres, plâtres, granulats de béton, agrégats d'enrobés
- Ballastes de voies ferrées
- Sables de fonderies
- Verres industriels
- Terres excavées (excédents de déblais/remblais lors des travaux de terrassement) et stériles de carrières réutilisés hors site
- Sulfogypses
- Mâchefer d'incinération mûrés ou non
- Laitiers de sidérurgie
- Sédiments dragués et curés pour l'entretien des voies d'eau

- Cendres volantes

En complément de cette liste, des ressources supplémentaires ont été identifiées et inventoriées par le service Patrimoine Naturel de la DREAL :

- les sables de stations d'épuration

Pour la suite des travaux du SRC ne seront prises en compte que les ressources pour lesquelles les volumes sont suffisamment importants pour présenter un enjeu dans la recherche d'alternatives aux matériaux de carrières.

La réalisation de cet inventaire s'appuie sur les étapes suivantes :

- la collecte de données
- le classement des différentes ressources minérales secondaires
- l'évaluation du gisement mobilisé en substitution de substances et matériaux de carrières
- l'usage spécifique qui en est fait (viabilité, béton, ...)

Les outils méthodologiques de référence sont :

- la fiche méthode CEREMA n°2.4 sur le volet ressources minérales secondaires établi dans le cadre du KIT Outil SRC (V3)
- L'annexe 7 à l'instruction technique du 7 août 2017 (relative à l'élaboration des SRC) qui définit les grands types de ressources, leurs usages et les filières associées. (*extrait en annexe 3*)

Les principales données utilisées relèvent des sources ci-après :

1. les résultats de l'enquête GEREP⁶ 2016,
2. les résultats de l'étude sur les déchets inertes du BTP en Nouvelle-Aquitaine établie en avril 2017 : Évaluation et analyse du gisement et identification des filières de traitement par la cellule économique régionale de la construction (CERC) et l'agence régionale Agence Régionale d'Évaluation environnement et Climat (AREC) de Nouvelle-Aquitaine,
3. l'état des lieux du plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) de Nouvelle-Aquitaine établi en mai 2017 par la région Nouvelle-Aquitaine.

Une réunion de travail a été organisée en février 2018 afin de préciser les volumes et les usages à associer à certaines ressources secondaires et a réuni l'ADEME, La CERC, l'AREC, l'UNICEM, la DREAL et la région Nouvelle-Aquitaine. Gisement des ressources issues du recyclage

3.3.3 - Matériaux issus des déchets du BTP

Ces matériaux sont majoritairement issus des chantiers de déconstruction, réhabilitation et construction. Ils correspondent notamment aux matériaux suivants : graves, pavés, briques, verres, plâtres, granulats de béton, agrégats d'enrobés, terres excavées (excédents de déblais/remblais lors des travaux de terrassement). Cette dernière catégorie (terres excavées) a été analysée avec les matériaux issus des déchets du BTP par analogie avec le travail mené par la CERC et l'AREC sur le gisement de déchets inertes du BTP.

3.3.3.a - Le gisement de déchets du BTP

Les quantités moyennes de **déchets inertes⁷ issus des chantiers du BTP** ont été estimées par la CERC et l'AREC sur la base d'une modélisation à partir de ratios à l'habitant issus des états des lieux faits sur plusieurs départements français. Cette production représentait au niveau régional environ **11 millions de tonnes** en 2015 soit un ratio de déchets inertes du BTP de 1,86 t/hab. Cette estimation ne comptabilise pas les tonnages de matériaux inertes réemployés sur chantier.

A noter que la production de déchets inertes peut varier d'une année sur l'autre en fonction de grands chantiers, de la typologie des chantiers, de la géologie des sols.

Les gisements de déchets inertes du BTP sont issus des activités de travaux publics (85 %) et du bâtiment

⁶Déclaration annuelle des émissions polluantes et déchets en provenance des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

⁷ les déchets inertes correspondent aux déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine [...]

(15 %) et concernent principalement les grandes agglomérations du territoire (50 % du gisement régional).

Le tableau ci-après présente une répartition par type, des déchets inertes du BTP produits en Nouvelle-Aquitaine. Cette caractérisation s'appuie sur des ratios moyens établis pour l'ex-Aquitaine par la CERC (ex-CEBATRAMA) et non sur une estimation réelle.

En milliers de tonnes	Terres et matériaux meubles non pollués	Mélanges de déchets inertes	Béton	Déchets d'enrobés	Briques, tuiles et céramiques	autres déchets inertes y compris graves et matériaux rocheux	Ensemble
Charentes	376	143	50	29	10	47	654
Charente-Maritime	677	258	90	52	17	84	1 178
Corrèze	252	96	34	19	7	31	439
Creuse	121	46	16	9	3	15	211
Dordogne	444	169	59	34	11	55	773
Gironde	1 615	615	215	123	42	201	2 810
Landes	419	159	56	32	11	52	728
Lot-et-Garonne	352	134	47	27	9	44	612
Pyrénées-Atlantiques	712	271	95	54	18	89	1 240
Deux-Sèvres	395	150	53	30	10	49	688
vienn	459	175	61	35	12	57	799
Haute-Vienne	400	152	53	31	10	50	696
Nouvelle-Aquitaine	6 223	2 369	827	475	160	773	10 828

Illustration 42 -Caractérisation du gisement de déchets inertes du BTP

Le département de Gironde (2,8 Mt) et dans une moindre mesure ceux des Pyrénées-Atlantiques et de Charente-Maritime (1,2 Mt chacun) sont les plus importants producteurs de déchets inertes du BTP. Les productions annuelles des autres départements se situent entre 0,6 et 0,8 Mt hormis pour la Corrèze et la Creuse, lesquelles sont bien plus faibles .

Les « terres et matériaux meubles » ainsi que les déchets inertes en mélange sont les catégories les plus représentées en volume, arrivent ensuite les déchets de béton et d'enrobés.

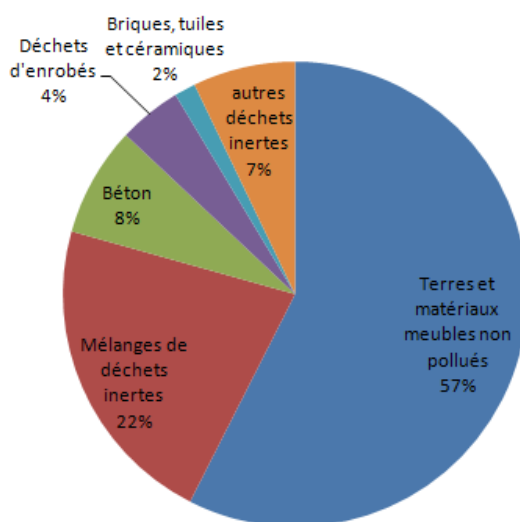


Illustration 43 -Répartition du gisement de déchets inertes du BTP en NA

3.3.3.b - Le devenir des déchets inertes du BTP

Les déchets inertes du BTP sont principalement :

- recyclés sous forme de matériaux alternatifs
- utilisés en remblaiement de carrières
- éliminés en installation de stockage de déchets

L'un des objectifs des travaux menés par la CERC et l'AREC a été de caractériser les filières de traitement des déchets inertes du BTP pour l'année 2015. **Toutefois, seule la moitié (49%) du gisement régional de 10 828 milliers de tonnes produites a pu être analysé finement** en précisant le type d'installations qui les recevaient et le traitement qui leur était appliqué. La seconde moitié du gisement qui s'apparente à des flux de déchets difficilement identifiables, fait néanmoins l'objet d'hypothèses sur son devenir, à savoir :

- des flux vers des installations de régions limitrophes,
- un recours à des installations non spécifiques au BTP,
- des marges d'incertitude au niveau du gisement des déchets du BTP,
- des pratiques non conformes et des flux vers des exutoires illégaux,
- du recyclage ou stockage sur des petites plateformes à l'usage des entreprises,
- une utilisation sur un autre chantier et une valorisation soit sous forme de remblai pour le réaménagement, notamment pour des opérations de remblaiement/exhaussements de sols (propriétaires, agriculteurs, communes...).

Pour la collecte d'information la CERC et l'AREC ont enquêté les installations suivantes de traitement⁸ des déchets inertes de Nouvelle-Aquitaine :

- les installations de stockage des déchets inertes (ISDI),
- les installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND),
- les carrières acceptant des déchets inertes (pour remblaiement et/ou recyclage),
- les centrales fixes d'enrobage,
- les plateformes de recyclage.

⁸ Les installations de regroupement et de tri et notamment les déchetteries professionnelles n'ont pas été enquêtées pour éviter les double-comptes.

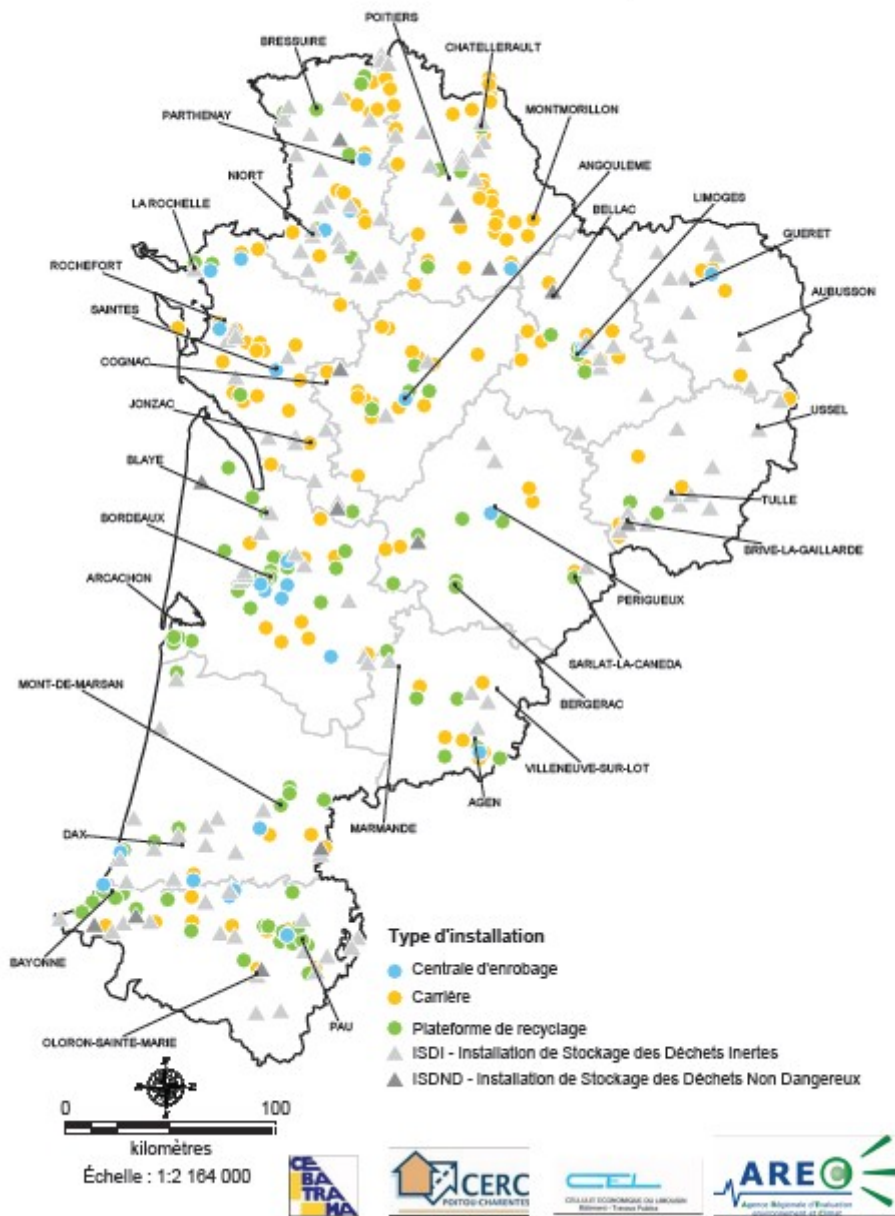


Illustration 44 - Installations autorisées et/ou ayant pris en charge des déchets inertes du BTP en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (Source CERC)

L'état des lieux du plan régional de prévention et de gestion des déchets (mai 2017) a apporté un complément d'information à cette enquête sur les déchets inertes collectés en déchetteries et notamment les déchets du bricolage des particuliers (gisement régional estimé 179 000 t). Toutefois, ce volume n'a pas été intégré dans les décomptes du présent inventaire en l'absence de données départementales.

Le schéma ci-dessous présente le résultat de cette étude et notamment la caractérisation détaillée du devenir de la moitié du gisement régional.

4 331 mt de déchets inertes des TP réemployés directement sur chantier Soit un taux moyen de 32% *

Taux de valorisation sur installation : 82%

* Taux moyen pondéré diagnostics CERC Nouvelle-Aquitaine (ex CEBATRAMA)

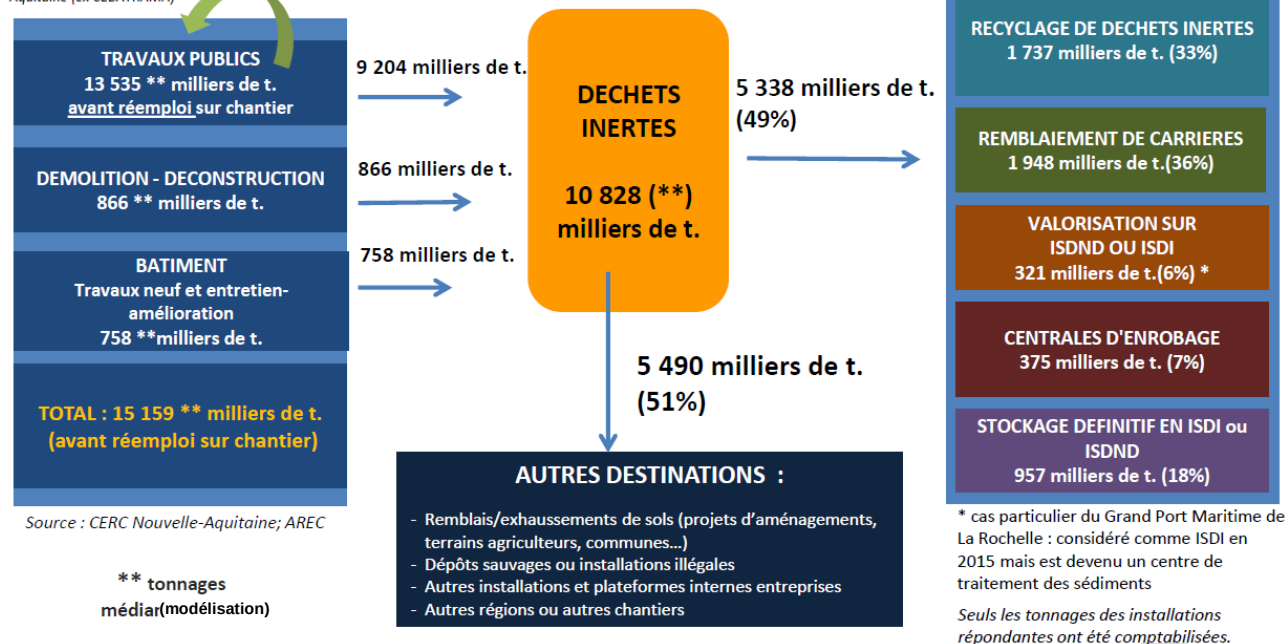


Illustration 45 - Bilan du devenir des déchets inertes du BTP en Nouvelle-Aquitaine

Sur le gisement identifié de 5 338 milliers de tonnes, on constate :

- un taux de valorisation globale de 82 % (4 381 milliers de tonnes)
- une part dévolue au recyclage et à la réutilisation de 40 % (opération de recyclage/concassage et réutilisation en centrale d'enrobage), **soit une ressource produite de 2 112 milliers de tonnes en Nouvelle-Aquitaine en 2015 à minima (la part potentiellement recyclée sur le gisement « Autres destinations » [5 490 milliers de tonnes] n'étant pas connu).**

A titre de comparaison, la portion valorisable sur le gisement de 11 Mt de déchets inertes a également été estimée sur la base du dire d'expert en matière de valorisation. Les ratios retenus à cet effet sont issus de l'étude CERC/AREC. Les résultats de cette estimation sont présentés dans le tableau suivant :

type de déchets inertes	Terres et matériaux meubles non pollués	Mélanges de déchets inertes	Béton	Graves et matériaux rocheux	Déchets d'enrobés	Briques, tuiles et céramiques	autres déchets inertes	TOTAL
Taux de valorisation (CERC/AREC)	30%	90%	100%	100%	100%	100%	non précisé	—
Part valorisable potentielle en milliers de t	1 867	2 132	827	691	475	160	—	6 152

Illustration 46 - Taux de valorisation théorique des déchets inertes du BTP en Nouvelle-Aquitaine

La part théorique valorisable du gisement régional de déchets inertes du BTP serait selon cette approche de 6 152 milliers de tonnes en Nouvelle-Aquitaine (utilisables en recyclage ou remblaiement de carrière) soit un complément de l'ordre de 2 Mt par rapport au 4 060 milliers de tonnes identifiées par l'enquête CERC/AREC. **Par conséquent, sans toutefois connaître la réalité de leur traitement, un volume supplémentaire de déchets inertes du BTP (≤ à 2 Mt) est potentiellement recyclable.** Cette hypothèse n'intègre pas à ce stade la faisabilité d'une telle perspective (accessibilité voire existence d'installations de recyclage notamment).

L'analyse du gisement identifié de 5 338 milliers de tonnes par département montre que le territoire de la Gironde dispose du plus fort niveau de recyclage avec 887 milliers de tonnes de déchets inerte du BTP

captés. Le département des Pyrénées-Atlantiques se situe en 2^{ème} position avec 221 milliers de tonnes. Ces volumes de recyclage sont à rapprocher des productions élevées en déchets du BTP de ces deux départements, respectivement de 2 810 et de 1 240 milliers de tonnes. Précisons que ces tonnages départementaux seraient légèrement augmentés (de l'ordre de 3,5% en moyenne) par la portion réutilisée dans les centrales d'enrobage (donnée soumise au secret statistique à l'échelle départementale) :

		DPT 16	DPT 17	DPT 79	DPT 86	DPT 24	DPT 33	DPT 40	DPT 47	DPT 64	DPT 19	DPT 23	DPT 87	NA
Gisement de déchets du BTP produits X 1000 t		654	1178	688	799	773	2810	728	612	1240	439	211	696	10828
Gisement identifié X 1000 t	stockage déchets inertes ISDI&ISDND	15	352	74	132	3	193	199	38	155	34	24	58	1277
	valorisation sur ISDI		(*) 305											321
	remblaiement /réaménagement	214	344	145	287	162	386	57	111	87	7	19	129	1948
	concassés/recyclage	74	126	50	72	52	887	135	54	221	9	3	54	1737
	réutilisés en centrale d'enrobage(**)	102				218				55				375

(*) aménagement portuaire La Rochelle

(**) absence de données départementales pour raison de secret statistique

Illustration 47 -Tonnages de déchets inertes du BTP à destinations des filières de traitement enquêtés (CERC/AREC)

Dans les autres départements de Nouvelle-Aquitaine, le traitement par recyclage n'est pas majoritaire. Ces territoires vont recourir davantage :

- à une valorisation par le remblaiement de carrières : Vienne, Charentes, Dordogne, Haute-Vienne, Deux-Sèvres et Lot et Garonne,
- à une élimination par stockage : Landes, Corrèze, Creuse.

Le cas de la Charente-Maritime en 2015 est un peu spécifique car si la pratique du recyclage n'y était pas majoritaire, un volume important (300 milliers de tonnes) de déchets inertes du BTP a été valorisé dans le cadre d'aménagement portuaire à La Rochelle, site toutefois considéré comme une ISDI. Le diagramme ci-dessous intègre encore ces tonnages dans le stockage de déchets inertes.

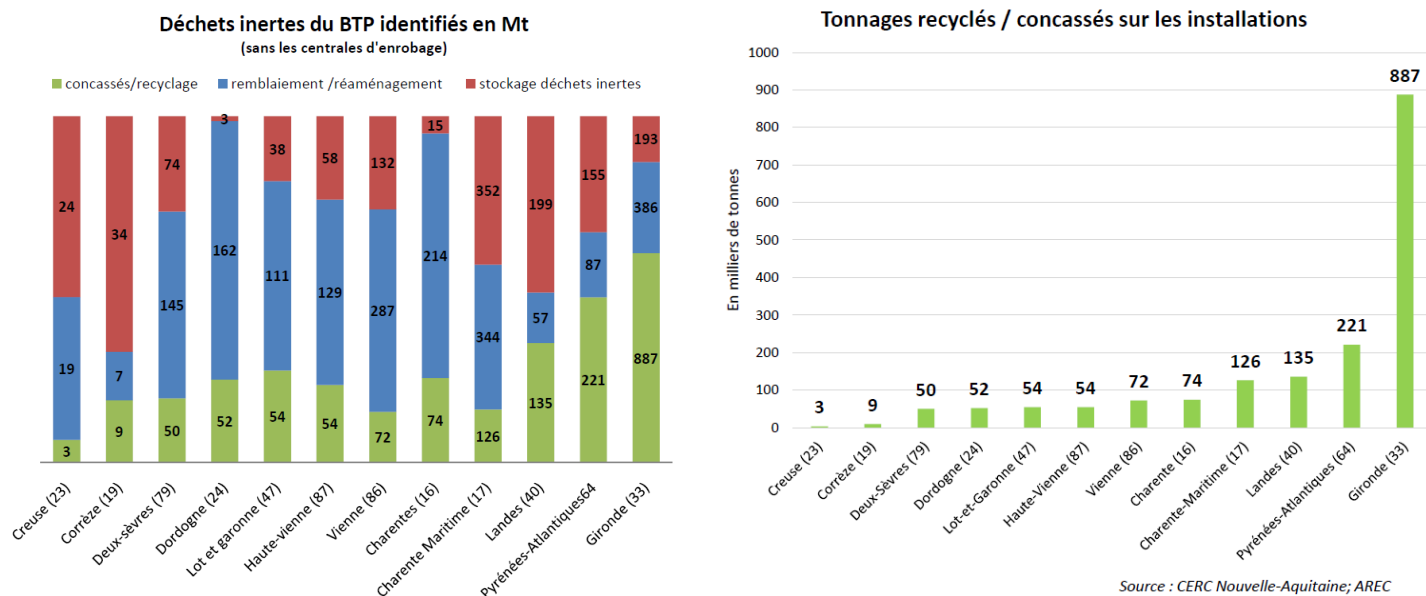


Illustration 48 -Devenir des déchets inertes du BTP par département (source CERC/AREC)

3.3.3.c - Les productions et usages des déchets inertes du BTP recyclés

L'**usage** prépondérant des granulats recyclés issus des déchets du BTP est l'utilisation en technique routière. Un guide SETRA sur l'acceptabilité environnementale des matériaux de déconstruction issus du BTP comme matériaux alternatifs en technique routière (janvier 2016) a fixé les recommandations pour l'emploi de ces matériaux alternatifs. Les usages préconisés au regard de ce guide sont l'utilisation au sein d'ouvrage routiers revêtus, recouverts et non revêtus.

Des usages pour béton émergent également avec par exemple la construction à Bordeaux d'un bâtiment composé à 100 % de béton recyclé (4000 m³) réalisé en 2018. Cette innovation s'appuie notamment sur les résultats du programme national de recherche Recybéton.

Les classes d'usage possibles pour les déchets inertes du BTP recyclés sont :

- 1.1 – Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) - Viabilité
- 1.2 – Industrie transformatrice de matériaux de construction
 - Matériaux recyclés pour viabilité (traitement aux liants hydrauliques ou hydrocarbonée)
 - Matériaux recyclés pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE⁹ et préfabriqués

CLASSE D'USAGE	Production régionale de déchets du BTP recyclables (2015)												NA
	DPT 16	DPT 17	DPT 79	DPT 86	DPT 24	DPT 33	DPT 40	DPT 47	DPT 64	DPT 19	DPT 23	DPT 87	
- 1.1 matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) - Viabilité - 1.2 Matériaux recyclés pour viabilité (traitement aux liants)	74	126	50	72	52	887	135	54	221	9	3	54	1737
1.2 matériaux traités aux Liants hydrocarbonés (*)	102			218				55			375		
													2112

(*) absence de données départementales pour raison de secret statistique

Illustration 49 - Usages des granulats recyclés issus des déchets du BTP en 2015 (données CERC/AREC)

3.3.3.d - Les données spécifiques aux excédents de béton prêt à l'emploi (BPE)

Les excédents de BPE sont des déchets de béton générés par la fabrication de ce type de béton et qui correspondent principalement à des déchets de béton durci et des retours de chantiers. Ils peuvent être recyclés une fois durcis, sans nécessité de tri complémentaire, dans des installations de concassage.

Selon les indications de l'UNICEM un volume de 3% sur la production de BPE correspondrait en moyenne aux excédents de fabrication de BPE.

Le tableau ci-dessous présente par département la production de BPE et le ratio d'excédent généré (calcul forfaitaire) qui correspondrait au gisement recyclable.

En milliers de m ³	DPT16	DPT 17	DPT 19	DPT23	DPT 24	DPT 33	DPT 40	DPT 47	DPT 64	DPT 79	DPT 86	DPT 87	NA
Production BPE	222	412	105	40	194	1 119	219	160	575	163	245	120	3 574
Excédents BPE	7	12	3	1	6	34	7	5	17	5	7	4	108

Le volume régional d'excédents de fabrication de BPE aurait atteint 108 000 m³ en 2015 ce qui correspondrait environ à une capacité en granulats de 200 000 tonnes.

Les classes d'usage possibles pour les excédents de BPE sont les suivantes:

- 1.1 – Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) - Viabilité
- 1.2 – Industrie transformatrice de matériaux de construction
 - Matériaux recyclés pour viabilité (traitement aux liants hydrauliques ou hydrocarbonée)
 - Matériaux recyclés pour béton et mortiers hydrauliques pour BPE

3.3.3.e - Les données spécifiques aux déchets de plâtre

Les industriels de la plaque de plâtre peuvent réintégrer dans la fabrication de nouvelles plaques des déchets de plâtre après traitement à hauteur de 30 % maximum (source SINIAT). Selon une estimation, les chantiers de construction et de démolition génèrent entre 350 000 et 400 000 tonnes de déchets de plâtre par an.

Parallèlement à une démarche nationale engagée en 2008, le syndicat national des industries du plâtre (SNIP), par le biais de son représentant régional le Siniat et en collaboration avec la Région ainsi le département de la Gironde, a mené des actions sur le recyclage des déchets du plâtre et notamment un projet de développement de cette filière : le Projet Aquitaine.

Ce projet initié à l'échelle de l'ex-Aquitaine est coordonné par l'entreprise girondine de fabrication des plaques de plâtre : Etex (ex- Siniat) à Saint-Loubès (33).

9 : BPE : Béton Prêt à l'Emploi

L'objectif de ce projet est de valoriser plus de la moitié des déchets de plâtre d'ici à 2020 (60% à 70% du gisement).

L'autre usine de fabrication de plaques de plâtre de Nouvelle-Aquitaine à Cognac / Cherves-Richemont dispose un atelier de recyclage des déchets de plâtre en provenance des chantiers de construction et déconstruction de sa zone de distribution. Il permet d'économiser 20 000 tonnes de gypse par an (source : site internet Placoplâtre).

Toutefois, nous ne disposons pas de données sur le gisement de déchets de plâtres produits en Nouvelle-Aquitaine et la part réintégrée dans la fabrication du plâtre.

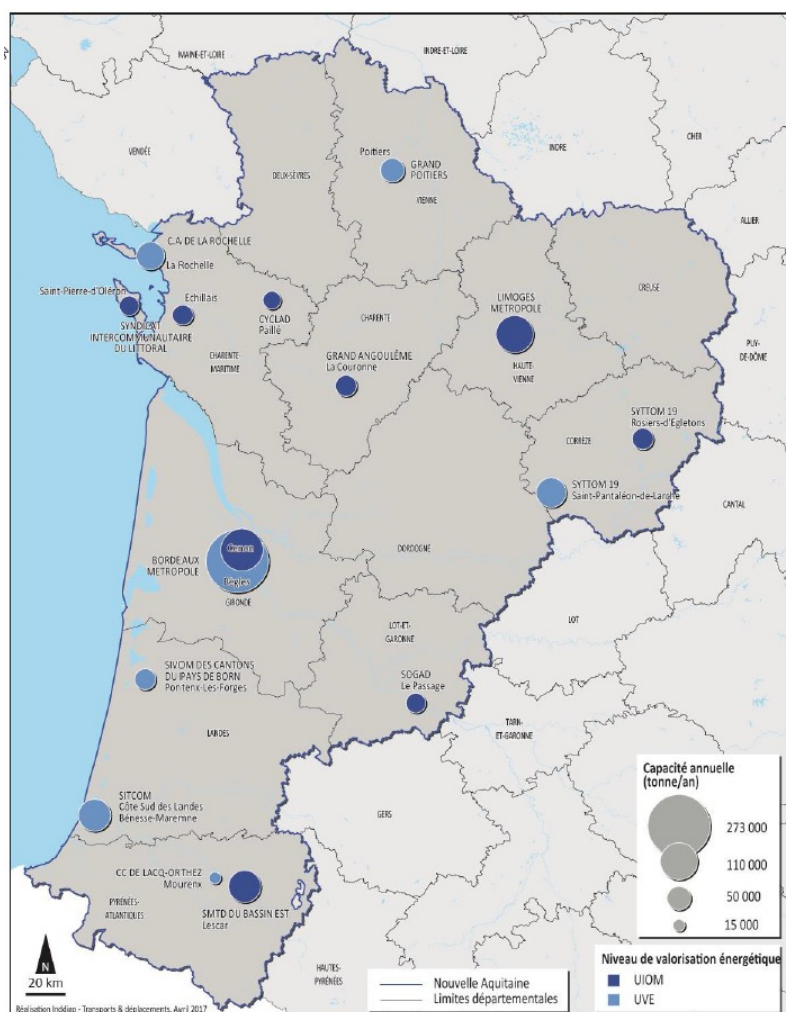
La classe d'usage possible pour les déchets de plâtre est :

- 1.2 - Industries transformatrices de matériaux de construction - Industrie des produits de construction (plâtre)

3.3.4 - Mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)

Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux proviennent de l'extraction des matières solides en sortie du four des installations de traitement thermique de déchets non dangereux. Ces résidus contiennent un certain taux de minéraux (silice) qui peut permettre pour une grosse partie d'entre eux une utilisation comme matériau de substitution, tout particulièrement en techniques routières. Au préalable, afin de répondre aux caractéristiques attendues du matériau alternatif, les MIDND font l'objet de différents traitements (tri pour extraction des métaux, calibrage par concassage et le cas échéant traitements physico-chimiques dits « de maturation » pour une réduction du potentiel polluant).

- La production de mâchefers d'incinération de déchets non dangereux



La région Nouvelle-Aquitaine est équipée de 16 installations d'incinération de déchets non dangereux en fonctionnement. Inégalement réparties sur le territoire, elles sont présentes dans la Charente-Maritime (4), en Corrèze (2), en Gironde (2 installations de très grandes capacités), dans les Landes (2), en Pyrénées-Atlantiques (2), en Charente (1), en Lot et Garonne (1), en Vienne (1), en Haute-Vienne (1) et absentes de la Dordogne, de la Creuse et des Deux-Sèvres. La production totale de MIDND en Nouvelle-Aquitaine était de 208 476 tonnes en 2016 (données AREC).

Illustration 50 - Carte des installations d'incinération des déchets non dangereux non inertes en Nouvelle-Aquitaine (Enquête AREC données 2015)

Les MIDND pour être valorisable doivent répondre à des caractéristiques techniques spécifiques qui nécessitent dans certains cas une phase de maturation. La Nouvelle-Aquitaine dispose de six plateformes de maturation de mâchefers. L'installation la plus importante se trouve en Charente-Maritime (limite de la Gironde) et peut recevoir 120 000 t/an de mâchefers. Les cinq autres sont situées dans les Landes, les Pyrénées-Atlantiques, la Haute-Vienne et la Corrèze avec des capacités de traitement comprises entre 10 et 30 000 t/an.

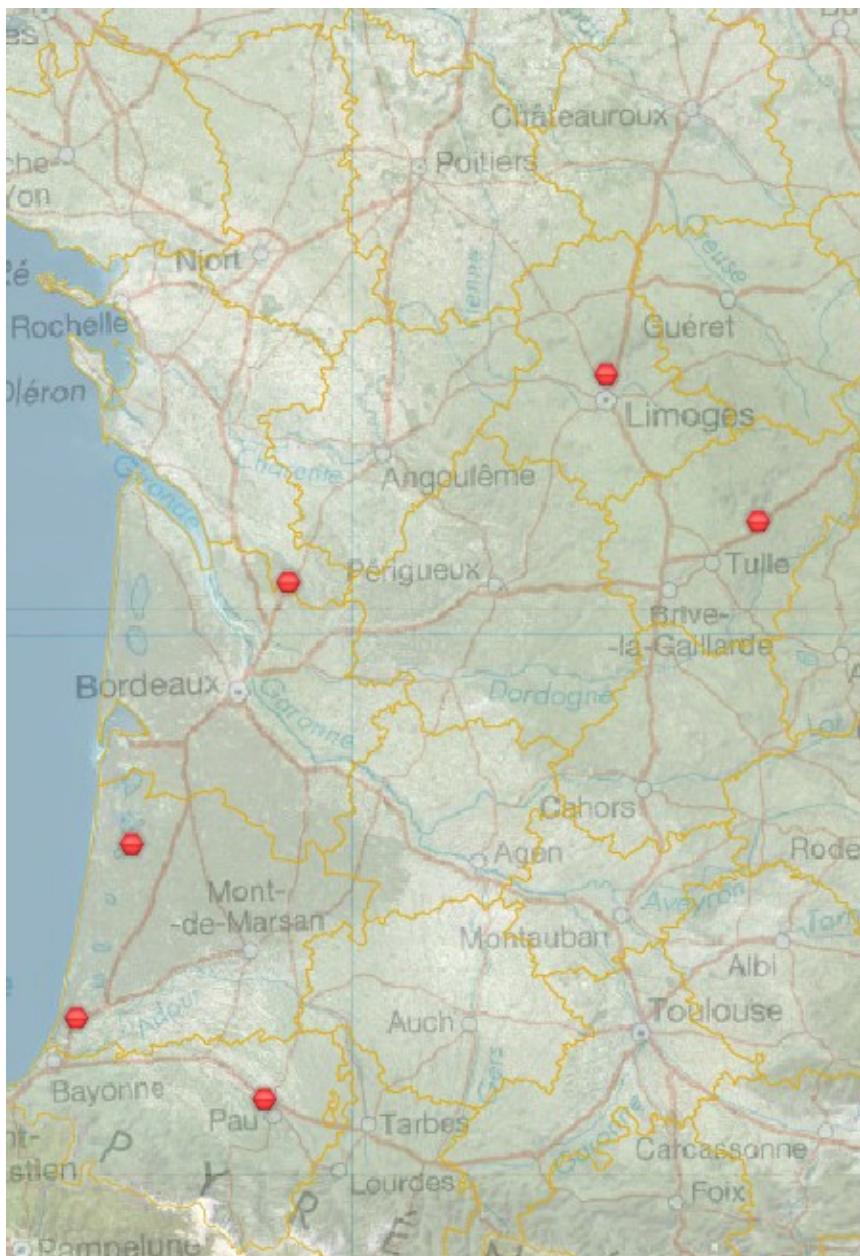


Illustration 51 - Carte des plateformes de maturation de mâchefers en Nouvelle-Aquitaine (source SINOE)

La production de mâchefers valorisables en 2016 a été d'environ 192 000 tonnes, l'écart avec la production totale des incinérateurs correspondant globalement à la part envoyée en installations de stockage de déchets. La répartition départementale de mâchefers valorisables (sortie plate-forme de maturation + valorisation sans maturation) est présentée dans le tableau ci-dessous.

Année 2016	Charente-Maritime	Corrèze	Landes	Pyrénées-Atlantiques	Vienne	Haute-Vienne	Nouvelle-Aquitaine
Production de mâchefers valorisables (t/an)	112 380	15 606	21 708	17 689	7 133	18 309	192 475

La valorisation en technique routière est la plus courante et a été retenue pour l'ensemble de la production ci-dessus.

→ Les usages des mâchefers d'incinération de déchets non-dangereux

L'usage des mâchefers d'incinération de déchets non-dangereux est aujourd'hui encadré par les règles suivantes :

- l'arrêté ministériel du 18 novembre 2011 relatif au recyclage en technique routière des mâchefers

d'incinération de déchets non dangereux,

- le guide SETRA sur l'acceptabilité environnementale de mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND) comme matériaux alternatifs en technique routière (octobre 2012)

Les usages préconisés au regard de ces dispositions sont l'**utilisation au sein d'ouvrage routiers revêtus ou recouverts**. Les autres usages sont soumis à une démonstration préalable de l'acceptabilité environnementale du matériau.

La classe d'usages possible pour les mâchefers d'incinération de déchets non-dangereux est :

- 1.1 - Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) - Viabilité

Production régionale en mâchefers recyclés	Usage en Nouvelle-Aquitaine
192 475 tonnes / an	1.1 - Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) - Viabilité

3.3.5 - Sables de fonderies

Les sables de fonderies sont des sables siliceux liés avec des matériaux naturels ou de résines. Ils sont utilisés pour confectionner les moules et les noyaux dans lesquels sont coulés les métaux en fusion. Les sables non recyclés *in situ* pourront être considérés comme une ressource minérale secondaire sous réserve du respect des critères réglementaires liés à leur utilisation.

→ Production des sables de fonderies

Les sables de fonderies produits pour l'année 2016 s'élève à 51 644 tonnes en Nouvelle-Aquitaine. Cette production provient à 95 % des fonderies situées sur la commune d'Ingrandes dans la Vienne (source : site internet IREP).

Sur ce gisement régional, **environ 11 500 tonnes ont fait l'objet d'une valorisation (recyclage ou remblaiement de carrière)**, le reste étant stocké en installation de stockage de déchets. **La part dévolue entre le remblaiement de carrière et le recyclage en matériaux de substitution n'est pas connue**. Les échanges avec les professionnels de la fonderie ont permis d'observer que la valorisation des sables de fonderie et notamment le recyclage, était en nette progression en 2017. Les résultats de l'enquête GEREP (consultation des industriels en cours) permettra de confirmer cette tendance.

→ Les usages des sables de fonderies recyclés

Les sables de fonderie recyclés en Nouvelle-Aquitaine sont ou ont été employés :

- pour la fabrication de produits en béton (parpaing, ...),
- en technique routière (une expérimentation menée dans le cadre de la construction de la rocade de Châtellerauld (86)). Pour ce type d'utilisation, un guide de valorisation des sables de fonderie en technique routière est en cours d'élaboration à l'initiative de Centre Technique des Industries de la Fonderie (CTIF), auxquels contribuent l'administration, l'ADEME et les professionnels du secteur.

Les classes d'usages possibles pour les sables de fonderie recyclés sont :

- 1.1 - Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) – Viabilité *(sous réserve des préconisations du futur guide de valorisation des sables de fonderie en technique routière)*
- 1.2 - Industries transformatrices de matériaux de construction
 - Matériaux recyclés pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabriqués
 - Industrie des produits de construction (tuileries, briqueteries, cimenteries,...)

Production régionale en sables de fonderie valorisés	Usage en Nouvelle-Aquitaine
inférieure à 11 500 tonnes / an	1.2 - Matériaux recyclés pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabriqués

3.3.6 - Sulfogypses

Le sulfogypse est un gypse synthétique qui est obtenu suite au traitement thermique de résidus soufrés

(désulfuration des effluents gazeux, de terres soufrées,...). Le produit ainsi obtenu peut être utilisé en substitution du gypse naturel, pour fabriquer du plâtre.

La production de sulfogypse est localisée uniquement dans le département des Pyrénées-Atlantiques. C'est le site industriel ARKEMA situé sur la commune de Lacq (64) qui dispose d'une unité de traitement des résidus soufrés permettant la production de sulfogypse avec une capacité de 40 000 tonnes par an. **La production réelle en 2016 était de 10 347 tonnes** (source : site internet IREP).

La classe d'usage possible pour les sulfogypses est :

- 1.2 - Industries transformatrices de matériaux de construction - Industrie des produits de construction (plâtre)

Production régionale en sulfogypses	Usage en Nouvelle-Aquitaine
10 347 tonnes / an	1.2 – Industrie des produits de construction (plâtre)

3.3.7 - Laitiers sidérurgiques

Les laitiers sidérurgiques sont des matières minérales artificielles générées par l'industrie du fer et de l'acier. Ces matériaux sont co-générés sous forme liquide à haute température en même temps que la fonte sidérurgique (laitier de haut-fourneau) ou l'acier (laitier d'aciérie). A partir du laitier brut et après différentes phases de traitement (refroidissement, ferrailage, maturation), un matériau alternatif est produit notamment pour un usage en technique routière.

La production de laitiers bruts en Nouvelle-Aquitaine a atteint 95 200 tonnes en 2016, lesquels proviennent majoritairement des Pyrénées-Atlantiques (95 %). La valorisation des laitiers de sidérurgie en Nouvelle-Aquitaine est de l'ordre de 91 000 tonnes, le reste étant éliminé en installation de stockage de déchets. **La part dévolue au recyclage en matériaux de substitution en technique routière a été d'environ 90 000 tonnes en 2016 et provient exclusivement des Pyrénées Atlantiques.**

L'usage des laitiers sidérurgiques est notamment encadré par le guide d'application SETRA sur l'acceptabilité environnementale des laitiers sidérurgiques comme matériaux alternatifs en technique routière. Les usages préconisés au regard de ces dispositions sont **l'utilisation au sein d'ouvrage routiers revêtus, recouverts et non revêtus.**

Les classes d'usages possibles pour les laitiers sidérurgiques sont :

- 1.1 - Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) - Viabilité
- 1.2 – Industries transformatrices de matériaux de construction
 - Matériaux recyclés pour viabilité (traitement aux liants hydrauliques ou hydrocarbonée)
 - Matériaux recyclés pour BPE (liants)

Production régionale de laitiers de sidérurgie recyclables	Usage en Nouvelle-Aquitaine
90 000 tonnes / an	1.1 - Matériaux recyclés pour viabilité (sans transformation) 1.2 - Industries transformatrices de matériaux de construction – Matériaux recyclés pour viabilité (traitement aux liants hydrauliques ou hydrocarbonée)

3.3.8 - Cendres volantes

Les cendres volantes constituées de particules fines vitreuses sont produites par les grandes installations de combustion. Présentes dans les gaz de combustion, elles sont filtrées (avant rejet des effluents gazeux dans l'atmosphère) puis stockées.

La production de cendres volantes en Nouvelle-Aquitaine a atteint 88 100 tonnes en 2016 et provenait à 80 % des départements de la Gironde et des Landes, notamment de leur industrie papetière. Les cendres volantes produites en Nouvelle-Aquitaine sont valorisées à hauteur de 87 % et très majoritairement en épandage agricole ou en recyclage pour la formulation d'engrais. **La part de cendres volantes correspondant à un**

matériau se substituant aux substances de carrières n'est pas connu précisément toutefois la production en Nouvelle-Aquitaine était inférieure à 2 400 tonnes en 2016.

Les classes d'usages possibles pour les cendres volantes recyclables sont :

- 1.1 - Matériaux recyclés pour viabilité (sans transformation) (remblai),
- 1.2 - Industries transformatrices de matériaux de construction – (traitement aux liants hydrauliques ou hydrocarbonée) :
 - matériaux recyclés pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabriqués
 - matériaux recyclés pour viabilité

3.3.9 - Sédiments de dragage et de curage

Les sédiments de dragage (en milieu marin) et de curage (en cours d'eau) sont constitués par les boues formées par sédimentation dans les cours d'eau, les canaux et les ports. Ils se composent d'un mélange de sables, de limons et d'argiles.

Le présent paragraphe traite uniquement des sédiments dragués, en l'absence d'information disponible sur les sédiments de curage qui reste à priori moindre en volume que les sédiments de dragage.

Selon une enquête du CETMEF (Centre d'études techniques maritimes et fluviales, 2012), les volumes dragués en Nouvelle Aquitaine sur la façade Atlantique serait d'environ 4 millions de tonnes et se répartiraient de la manière suivante dans les départements côtiers :

	Pyrénées Atlantiques	Landes	Gironde	Charente-Maritime
Volumes marins dragués (Mt de matières sèches)	0,56	0,02	3,04	0,42

Ces sédiments une fois dragés sont soit immergés dans des secteurs prédéfinis, soit utilisés pour le rechargement de plages ou enfin gérer à terre notamment si leur qualité physico-chimique (contamination en éléments traces métalliques, HAP, PCB, etc.) interdit les autres usages précités. La technique d'immersion des sédiments de dragage est le mode de gestion le plus courant. Par conséquent, les volumes de sédiments de dragage non dangereux déposés à terre restent assez faibles.

L'étude CETMEF précise également que les **dépôts à terre de sédiments de dragage marins ont concerné uniquement 16 739 tonnes en 2010 sur la façade Atlantique**, la majorité des sédiments ayant été immergée. Les volumes exacts pour la Nouvelle-Aquitaine ne sont pas précisés.

La production régionale de sédiments de dragage non dangereux utilisés comme matériaux alternatif n'est pas connue pour les années 2015, 2016 et 2017.

A noter, qu'une installation spécifique de valorisation des sédiments de dragage non dangereux a été autorisée le 10 mars 2017 sur la commune de la Rochelle. L'installation qui sera gérée par le Port Atlantique de la Rochelle permettra à sa création de traiter 20 à 30 000 m³ de sédiments par an, en les valorisant pour en faire des matériaux de remblai ou des merlons paysagers. La vocation principale prévue est le remblaiement de l'anse de la Repentie situé à proximité de l'installation.

Concernant les usages, des chantiers expérimentaux sur le territoire national ont mis en évidence des valorisations potentielles en technique routière, en remblai comme susvisé ou encore dans la formulation de béton.

Les classes d'usages possibles identifiées pour les sédiments de dragage sont :

- 1.1 - Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation) - Viabilité
- 1.2 – Industries transformatrices de matériaux de construction :
 - Matériaux recyclés pour bétons et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabriqués
 - Matériaux recyclés pour viabilité

3.3.10 - Ballasts de voies ferrées

Chaque année, en France, près de un million de tonnes de ballast usagé doit ainsi être renouvelé. Selon les

indications du site internet de SNCF Réseau, le **ballast** est en partie réutilisé à des fins ferroviaires, après criblage (séparation des parties fines et des parties grossières) notamment sur les chantiers mobiles où entre 30 à 50 % du ballast est réemployé directement sur la voie. En 2014, plus de 450 000 tonnes d'économie de ballast neuf ont été réalisées sur le territoire national. Une partie du ballast non réutilisé est valorisée après analyse, notamment à destination de travaux routiers.

3.3.11 - Verres industriels

Les gisements de verres identifiés en Nouvelle-Aquitaine concernent les déchets d'ordures ménagères en verre (200 991 tonnes de verres collectés en 2015 recyclés principalement en verreries - État initial du PRGPD – Mai 2017). **Les résultats de l'enquête GEREP 2016 n'ont pas permis d'identifier de gisement de verres industriels en Nouvelle-Aquitaine.**

3.3.12 - Stériles de carrières réutilisés hors site

Les volumes de stériles générés sur les carrières de Nouvelle-Aquitaine auraient été de l'ordre de 15 Mt en 2016 (déclaration annuelle GEREP-Carières). Si une part majoritaire de ces stériles est réutilisée sur le site d'extraction notamment pour le réaménagement, **la part exacte des stériles réutilisés hors site n'est pas connue.**

3.3.13 - Les sables de systèmes de traitement des eaux usées

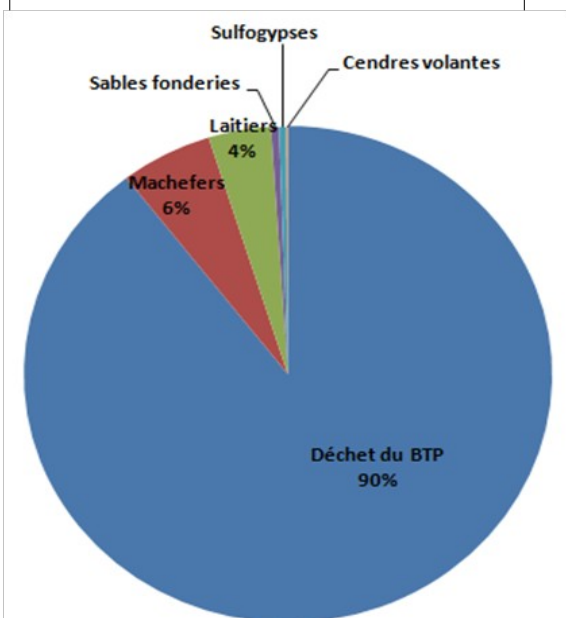
Les sables issus des systèmes de traitement des eaux usées (STEU) sont constitués des résidus de sables récupérés à l'étape amont du dessablage qui intervient avant le passage en traitements biologiques.

On constate une faible production de sables issus de STEU en Nouvelle-Aquitaine (**environ 6 600 tonnes en 2016**) générée depuis plusieurs départements mais majoritairement en Gironde. Le traitement de ce déchet se fait principalement par mise en décharge (75%), le reste faisant l'objet d'une valorisation notamment en technique routière. **La production régionale de sables de STEP utilisée comme matériau alternatif n'est pas connue mais reste à priori un gisement faible et dispersé.**

3.3.14 - Synthèse relative aux ressources minérales secondaires

Les usages des principaux déchets inertes produits en Nouvelle-Aquitaine sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Potentiel de réutilisation des ressources minérales secondaires de la région		
	► Nature du matériau	► Usage le plus qualitatif en 2015
Déchets inertes du BTP	Terres et matériaux meubles non pollués	Remblai
	Graves et matériaux rocheux	Technique routière - Couches de forme
	Déchets d'enrobés	Technique routière - Enrobés routiers
	Béton	Béton (premiers projets en région)
	Plâtre	Plâtre
	Mélanges divers	Remblai
		Technique routière - Couches de forme
		Produits en Béton
		Technique routière - Couches de forme
		plâtre



En Nouvelle-Aquitaine, les gisements de déchets inertes les plus significatifs recyclables en substitution de matériaux de carrières en 2015 (au regard des informations obtenues) sont :

- ▶ **les déchets du BTP : 2 112 000 t (dont 1 Mt en Gironde)**
- ▶ **les mâchefers d'incinération : 192 475 t**
- ▶ **Laitiers de sidérurgie : 90 000 t**
- ▶ **le sulfogypse : 10 347 t**

4 - INVENTAIRE DES CARRIÈRES

L'inventaire des carrières a pour objet de présenter :

- la typologie des sites d'extraction de la région ainsi que la production associée pour les années 2015 et 2016 ;
- une estimation des réserves régionales en 2016 par grands types de matériaux et substances (granulats, roches ornementales et de construction, matériaux et minéraux industriels) .

4.1 - Les carrières autorisées en Nouvelle-Aquitaine : typologie et localisation

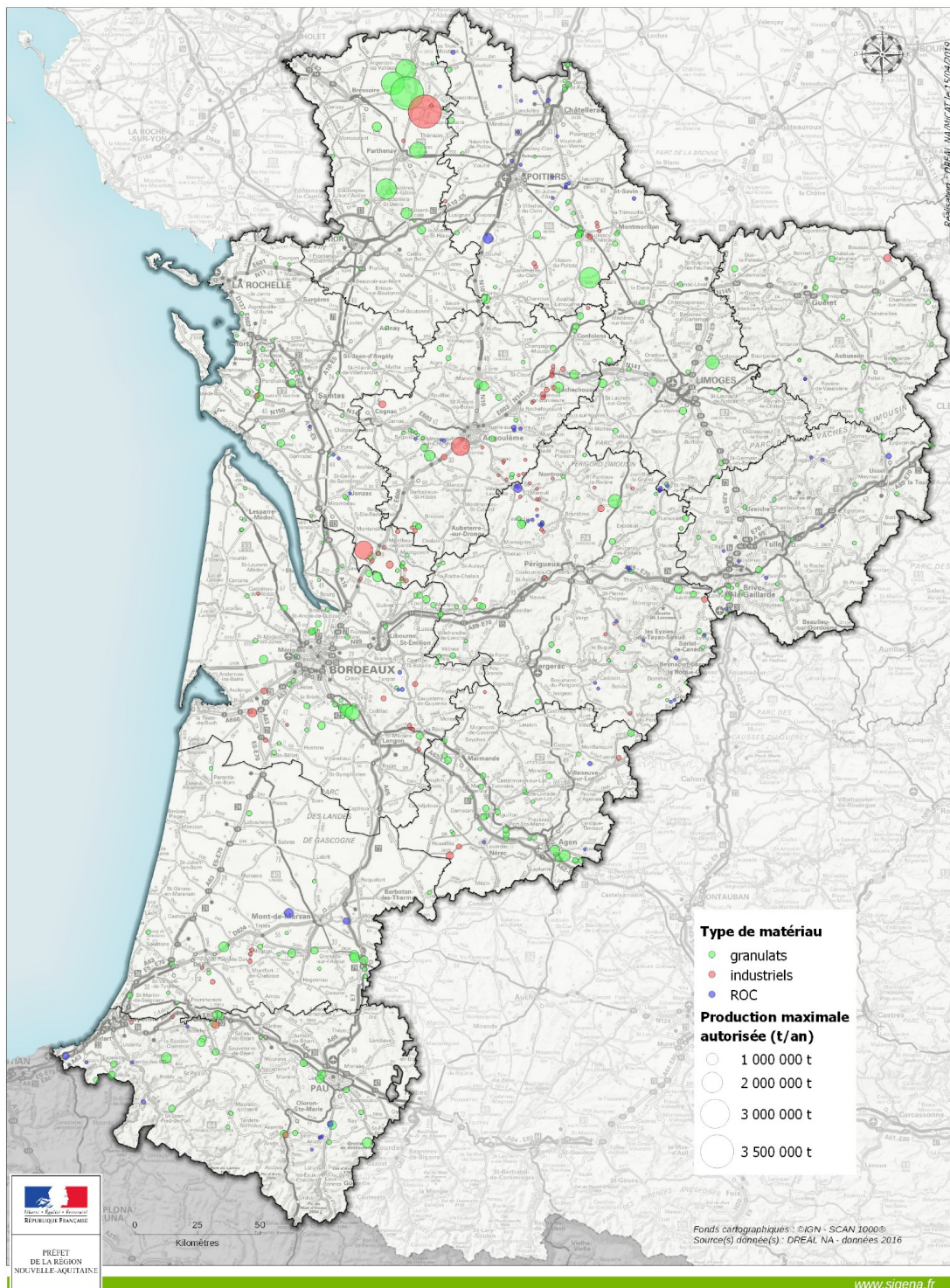


Illustration 52 -Carte des carrières autorisées en 2016 (données DREAL Nouvelle-Aquitaine)

La région Nouvelle-Aquitaine comptait **507 carrières autorisées¹⁰ en 2016**. Il s'agit majoritairement de carrière en exploitation (production en cours). Toutefois, un nombre réduit n'a plus d'activité extractive du fait de la réalisation de la phase finale de remise en état du site.

Le tableau ci-après présente le nombre de carrières par département et par grand type d'usage (granulats, roches ornementales et de construction, matériaux et minéraux industriels).

Département	Granulats	Roches ornementales et de construction	Matériaux et minéraux industriels	TOTAL
CHARENTE	30	6	27	63
CHARENTE MARITIME	42	4	10	56
CORREZE	21	7	0	29
CREUSE	12	2	2	16
DEUX-SEVRES	16	0	3	19
DORDOGNE	38	19	23	80
GIRONDE	48	2	12	62
HAUTE VIENNE	16	3	0	19
LANDES	25	0	6	30
LOT ET GARONNE	32	2	4	39
PYRENEES ATLANTIQUES	30	7	4	41
VIENNE	28	17	8	53
NOUVELLE-AQUITAINE	339	69	99	507

Illustration 53 -Nombre de carrières autorisées en 2016 – Données DREAL Nouvelle-Aquitaine

4.1.1 - Les carrières de granulats

Sur les 507 carrières autorisées en 2016, les deux tiers sont destinés à la production de granulats. Le tableau suivant stipule par département la typologie des carrières de granulats présentes :

	Granulat meuble	Granulat concassé calcaire	Granulat concassé siliceux	TOTAL
CHARENTE	15	9	6	30
CHARENTE MARITIME	19	23	0	42
CORREZE	4	3	15	22
CREUSE	1	0	11	12
DEUX-SEVRES	0	6	10	16
DORDOGNE	15	17	6	38
GIRONDE	46	2	0	48
HAUTE VIENNE	2	0	14	16
LANDES	19	5	1	25
LOT ET GARONNE	28	4	0	32
PYRENEES ATLANTIQUES	8	19	3	30
VIENNE	17	10	1	28
NOUVELLE-AQUITAINE	174	98	67	339

Illustration 54 - Nombre de carrières de granulats autorisées en 2016 – Données DREAL Nouvelle-Aquitaine

Les granulats meubles sont issus majoritairement des carrières de sables et graviers alluvionnaires (163 sites sur 174). La production de granulats concassés calcaire s'appuie sur les roches dolomitique et calcaires.

10 : établissement bénéficiant d'un arrêté préfectoral d'autorisation en cours de validité en 2016

Enfin, les carrières de granulats concassés siliceux exploitent principalement des roches de type diorite, granites, gneiss, grès dur, amphibolite, leptynite et ophite, **dix d'entre elles produisent des ballasts**.

Les capacités de production¹¹ des carrières de granulats sont classées dans le tableau ci-dessous par département et par type de granulat produit:

Capacité de production des carrières de granulats autorisées en 2016										
	"Petites carrières" Prod Max < 100 000 t/an			"Carrières moyennes" Prod Max > ou = 100 000 t/an Prod Max < 500 000 t/an			"Grosses carrières" Prod Max > ou = 500 000 t/an			Capacité de production moyenne en t/an (moyenne des Prod Max autorisées)
	GM	GCC	GCS	GM	GCC	GCS	GM	GCC	GCS	
CHARENTE	8	1	0	7	5	4	0	3	2	277 833
CHARENTE MARITIME	7	11	0	11	10	0	1	2	0	131 476
CORREZE	2	1	0	2	2	15	0	0	0	154 318
CREUSE	1	0	4	0	0	7	0	0	0	140 583
DEUX-SEVRES	0	4	1	0	0	2	0	2	7	925 000
DORDOGNE	8	5	1	7	9	4	0	3	1	202 316
GIRONDE	12	2	0	27	0	0	7	0	0	246 219
HAUTE VIENNE	0	0	1	2	0	9	0	0	4	300 906
LANDES	4	2	0	9	2	1	6	1	0	314 200
LOT ET GARONNE	6	2	0	20	2	0	2	0	0	247 500
PYRENEES ATLANTIQUES	1	2	1	4	11	2	3	6	0	350 167
VIENNE	6	4	0	11	4	0	0	2	1	235 321
NOUVELLE-AQUITAINE	53			189			97			268 227

GM : Granulat meuble

GCC : Granulat concassé calcaire

GCS : granulat concassé siliceux

Illustration 55 -Capacité de production autorisée des carrières de granulats en 2016 – Données DREAL Nouvelle-Aquitaine

La région Nouvelle-Aquitaine compte **pour plus de la moitié de ses sites d'extraction de granulats en carrières de taille moyenne**, c'est-à-dire dont la production moyenne autorisée est située autour de 270 000 t/an. Il y a également une bonne représentation des carrières de taille importante : près d'une centaine de sites ayant une production de 500 000 t/an ou plus.

La capacité de production moyenne du département des **Deux-sèvres (près d'1 million de tonnes) est nettement supérieure à la moyenne régionale** et concerne majoritairement des carrières de granulats concassés siliceux.

La capacité de production moyenne des autres départements s'étend de 130 000 à 350 000 t/an. La **Gironde dispose du plus grand nombre de carrières** (presque exclusivement des granulats meubles) de capacité très variable. Les Pyrénées-Atlantiques, la Dordogne et la Charente ont la particularité de pouvoir s'appuyer sur un tissu de carrières offrant les différents types de granulats.

11 : La capacité de production correspond à la production maximale annuelle autorisée par l'arrêté préfectoral réglementant la carrière

4.1.2 - Les carrières de roches ornementales et de construction

Les carrières de roches ornementales et de construction viennent alimenter les marchés principalement de la pierre de construction, des pavés et dallages pour voirie et des articles d'ornementation. Leur répartition par département et par type de substance extraite est présentée dans le tableau ci-dessous :

	ROCHE CALCAIRE	ROCHE DURE SILICEUSE	ARDOISE	TOTAL
CHARENTE	0	6	0	6
CHARENTE MARITIME	0	4	0	4
CORREZE	2	1	4	7
CREUSE	0	0	2	2
DORDOGNE	0	19	0	19
GIRONDE	0	2	0	2
HAUTE VIENNE	0	0	3	3
LOT ET GARONNE	0	2	0	2
PYRENEES ATLANTIQUES	6	1	0	7
VIENNE	0	17	0	17
NOUVELLE-AQUITAINE	2	52	15	69

Illustration 56 -Nombre de carrières de roches ornementales et de construction autorisées en 2016 – Données DREAL Nouvelle-Aquitaine

Les carrières de production de roches ornementales et de construction sont principalement des carrières de petite taille : **plus de 50 % ont une capacité autorisée inférieure à 10 000 t/an et seulement 10 % au-delà de 100 000 t/an.**

L'extraction de roche ornementale **calcaire est fortement représentée dans l'ouest de la région.** La partie est (**ex-Limousin**) **accueille essentiellement des carrières de roche dure siliceuse** ainsi que deux sites d'extraction de pierre pour un usage d'ardoise en Corrèze.

Ces carrières produisent généralement des granulats dans une proportion souvent équivalente au tonnage produit en blocs de pierre voire supérieure.

4.1.3 - Les carrières pour matériaux et minéraux industriels

Les carrières de matériaux et minéraux industriels se répartissent selon deux principaux usages :

- les industries des produits de la construction (terre cuite [tuiles et briques], chaux, ciment, plâtre, liants hydrauliques) ;
- les minéraux pour l'industrie (charges minérales, industries lourdes, produits réfractaires, céramique, papeterie, verrerie, produits abrasifs et broyage, amendement agricole, chimie et pharmacie, agro-alimentaire,..).

Les typologies de carrières destinées aux usages industriels sont détaillées par département dans le tableau suivant :

	Argiles pour terre cuite	Argiles industriels	Calcaires pour charges carbonatées	Calcaire pour chaux	calcaire pour ciment	Grès silico ferrugineux	Gypse pour plâtre et ciment	Silice	Amendement	Autres usages industriels	TOTAL
CHARENTE	13	2			2	8	1	1			27
CHARENTE MARITIME	1	7			1			1	1		11
CREUSE										2	2
DEUX-SEVRES	2				1						3
DORDOGNE	1	1	3	3		12		3			23
GIRONDE	8	1						3			12
LANDES	3	1					1				5
LOT ET GARONNE	1	1		1				2			5
PYRENEES ATLANTIQUES							1		1	2	4
VIENNE	1								7		8
NOUVELLE-AQUITAINE	30	13	3	4	4	20	3	10	9	4	100

Illustration 57 -

Illustration 58 -Nombre de carrières de matériaux et minéraux autorisées en 2016 – Données DREAL Nouvelle-Aquitaine

Avec **99 carrières de matériaux et minéraux industriels**, la Nouvelle-Aquitaine dispose d'une **bonne représentativité** de ces activités extractives avec notamment :

- ▶ une **bonne répartition des carrières d'argiles [43]** : les argiles communes pour la transformation en terre cuite et les argiles kaoliniques pour d'autres usages industriels ;
- ▶ **quatre carrières de calcaire pour ciment dont trois de très grosse capacité** de production (jusqu'à 3500 000 t/an) situées dans la partie nord de la région ;
- ▶ une répartition plus dispersée s'agissant des **autres substances qui pour certaines sont peu couramment exploitées sur le territoire national** (gypse, grès silico ferrugineux, feldspath,...).

4.2 - La production et les réserves en matériaux de carrières

Sources et limites de représentativité des données fournies en matière de réserves en matériaux de carrières

Dans le cadre de l'enquête annuelle « carrières » réalisée auprès des exploitants par la DREAL Nouvelle-Aquitaine, les volumes annuels exploités sur chaque site ainsi que les réserves restantes à exploiter sont déclarées par les exploitants, au moyen de l'application informatique GEREP. L'UNICEM établit également ses propres statistiques sur la base d'une consultation des professionnels de la branche. Ces deux sources de données ont pu être utilisées dans la présente partie.

Les résultats présentés ci-après mettent en évidence des réserves qui peuvent paraître abondantes mais qui ne sont pas forcément représentatives de la situation réelle. En effet, même si des investigations préalables sont réalisées, la qualité du gisement restant à exploiter n'est souvent connue qu'au fur et à mesure de l'extraction. Ces réserves constituent donc des ordres de grandeur qu'il convient de considérer avec précaution du fait de leur caractère potentiellement majorant.

Afin de pouvoir apprécier les capacités de production des carrières de Nouvelle-Aquitaine, la présente partie quantifie les productions réelles des carrières ainsi que leurs réserves restantes autorisées et ceci par type d'usage et dans la mesure du possible par département compte tenu des règles du secret statistique .

En préambule, une estimation de l'évolution des productions de l'ensemble des carrières de Nouvelle-Aquitaine est présentée sur le graphique ci-contre en prenant comme hypothèse que :

- chaque carrière produira chaque année une production équivalente à celle de 2016 (données GEREP) et ce jusqu'à son échéance d'autorisation,
- aucune nouvelle autorisation n'est délivrée et aucune carrière existante n'est renouvelée

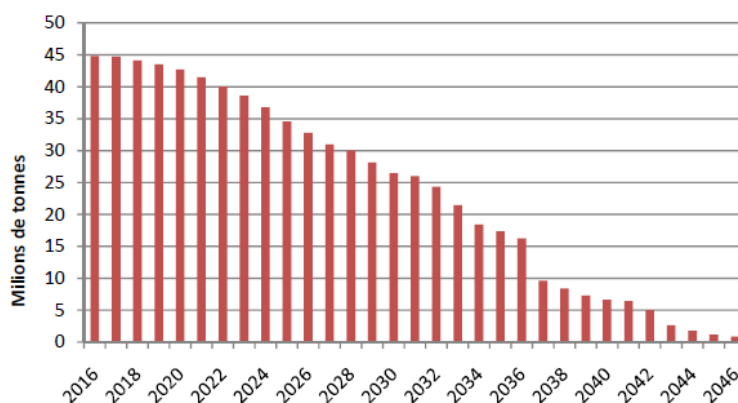


Illustration 59 -Projection de production sans renouvellement des autorisations (source DREAL Nouvelle-Aquitaine)

Les projections de production ci-dessus, dans l'hypothèse où aucune carrière n'est créée/renouvelée montrent que le niveau de production est presque divisé par deux à l'horizon 2032 (échéance du SRC), pour devenir nul vers 2045.

Ainsi, schématiquement, pour maintenir le niveau de production de 2016, près de la moitié du parc de carrières nécessiterait d'être renouvelé sur la durée de validité du SRC

4.2.1 - Les granulats en Nouvelle-Aquitaine : productions et réserves

En région Nouvelle-Aquitaine, les carrières produisent très majoritairement des granulats pour le secteur du BTP. En effet, selon les données de l'UNICEM et de la DREAL, la production de granulats représente de l'ordre de 85 % des tonnages commercialisés (2015 et 2016).

4.2.1.a - La production régionale de granulat dans le contexte national

Le tableau et le diagramme qui suivent illustrent le positionnement de la production régionale dans le contexte national.

Année 2016	Production de granulats (million de tonnes/an)	Population (million d'habitant)	Production de granulats par habitant (tonne/hab/an)	Superficie (km ²)	Densité de production De granulats (tonne/km ² /an)
Auvergne-Rhône-Alpes	43,3	7,9	5,5	69 711	621
Nouvelle-Aquitaine	39,2	5,9	6,6	84 061	466
Grand Est	38,5	5,6	6,9	72 724	529
Occitanie	36,7	5,8	6,3	57 433	639
Pays de la Loire	36,5	5,8	6,3	32 082	1138
Provence-Alpes-Côte d'Azur	24,1	5	4,8	31 400	768
Bretagne	22,8	3,3	6,9	27 208	838
Bourgogne-Franche-Comté	22,3	2,8	8,0	47 784	467
Hauts-de-France	21,1	6	3,5	31 913	661
Normandie	20,5	3,3	6,2	29 906	685
Île-de-France	13	12,1	1,1	12 011	1082
Centre-Val de Loire	11	2,6	4,2	39 151	281
Corse	2	0,3	6,7	8 722	229
France métropolitaine	330,1	64,5	5,1	535 384	617

Attention, ces données prennent également en compte la production de granulats recyclés (25,7 Mt soit 8 % de la production nationale)

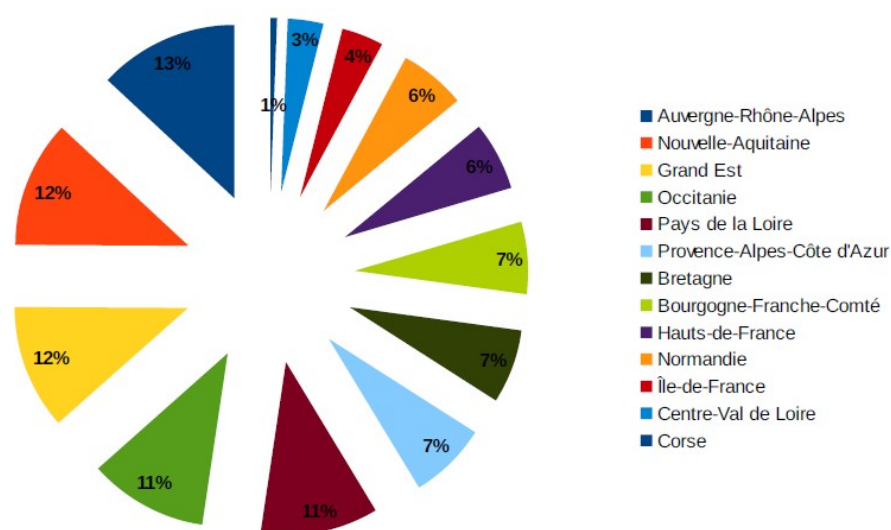


Illustration 60 -Productions régionales de granulat en France métropolitaine. Données UNICEM/ UNPG – année 2016

Au sein des régions françaises métropolitaines, **la Nouvelle-Aquitaine se place en première position en termes de superficie et en seconde en termes de population.**

- ▶ **La production régionale de granulats se classe en deuxième place au niveau national et représente 12 % de la production nationale.**
- ▶ **La production annuelle par habitant (6,6 tonnes/hab/an) est supérieure à la moyenne nationale.**
- ▶ **La « densité de production » (466 t/km²/an) est inférieure à la moyenne nationale.**

4.2.1.b - La production régionale de granulats

La production de granulats par type (terrestre et marins) est présentée dans le tableau ci-dessous sur la base de deux années distinctes et à l'échelle de chaque département :

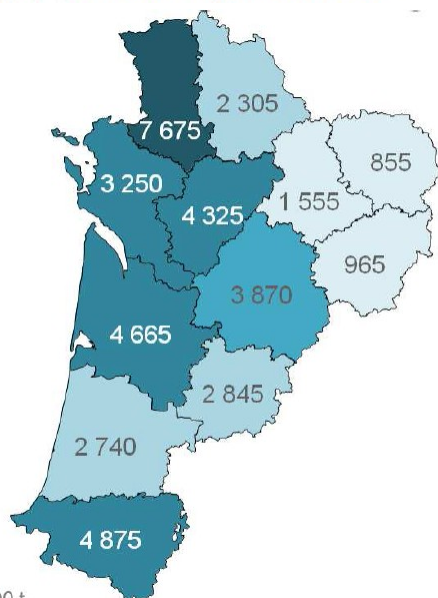
- 2015 : données établies dans le cadre de l'étude économique de l'UNICEM sur l'approvisionnement en granulats en Nouvelle-Aquitaine (cf annexe 4)
- 2016 : données de la DREAL Nouvelle-Aquitaine issues de l'enquête *GEREP Carrières*

A titre de comparaison, les productions déclarées dans le cadre de l'enquête GEREPE 2016 (39,9 Mt au total) apparaissent quelques peu supérieures aux statistiques de production de « granulats » établies par l'UNICEM pour l'année 2016¹² (38 Mt). Toutefois, ces données de l'UNICEM pour l'année 2016 ne sont pas exploitées dans le présent rapport du fait d'un niveau d'analyse moins détaillé (données multi-départementales ou données tout type de granulats confondus) que pour les données de l'année 2015 issues de l'étude économique de l'UNICEM en annexe du présent document .

unité : ktonne	Production en granulats en Nouvelle-Aquitaine (hors granulats recyclés)							
	meuble		concassé calcaire		concassé siliceux		TOTAL	
	2015 UNICEM	2016 GEREPE	2015 UNICEM	2016 GEREPE	2015 UNICEM	2016 GEREPE	2015 UNICEM	2016 GEREPE
16 - charentes	725	692	2 055	2 423	1 485	1 596	4 265	4 711
17-Charentes Maritime *	1 875	2 282	1 315	1 478	0	0	3 190	3 760
19 - Corrèze	150	97	175	296	640	694	965	1 087
23 - Creuse	15	10**	0	0	840	660	855	668
24 - Dordogne	710	637	1 945	1 539	1 135	1 354	3 790	3 530
33 - Gironde *	4 165	4 187	20	0	0	0	4 185	4 187
40 - Landes	2 145	2 494	410	762	55	92 **	2 610	3 348
47 - Lot et Garonne	2 630	2 642	130	118	0	0	2 760	2 760
64 - Pyrénées Atlantiques	720	863	3 590	3 831	365	362	4 675	5 056
79 - Deux - sèvres	0	0	540	266	7 095	6 227	7 635	6 493
86 - Vienne	745	716	775	446	755	1 400 **	2 275	2 562
87 - Haute Vienne	60	160 **	0	0	1 495	1 585	1 555	1 745
REGION	13 940	13 257	10 955	11 158	13 865	13 970	38 760	39 906

(*) : granulats marins compris

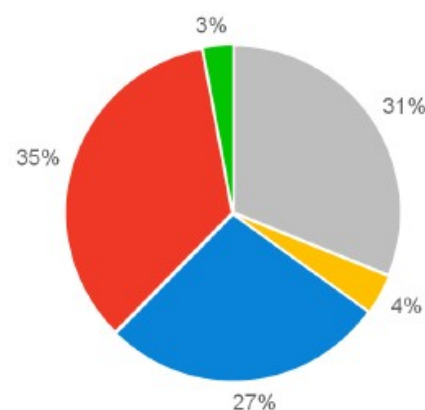
(**) : production moyenne autorisée



Attention, cette carte et ce diagramme prennent en compte une portion de la production de granulats recyclés qui est particulièrement significative dans le territoire de la Gironde. Pour ce dernier, la production départementale de granulat issue exclusivement de substance de carrières est de 4 185 ktonnes.

39,925 millions de tonnes

r. meubles	13 940
*dont granulats marins	1 520
r. calcaires	10 955
r. dures siliceuses	13 865
recyclage	1 165



La production de granulats pour l'année 2015 a également été analysée à une échelle plus fine que les départements à savoir le territoire des SCoT quand ils existent. Cette donnée est présentée dans la partie comparative entre les consommations avec les productions et qui figure dans le chapitre 5

12 : données issues de la brochure UNICEM « l'industrie française des granulats édition 2017/2018 »

« description des besoins actuels » du présent rapport.

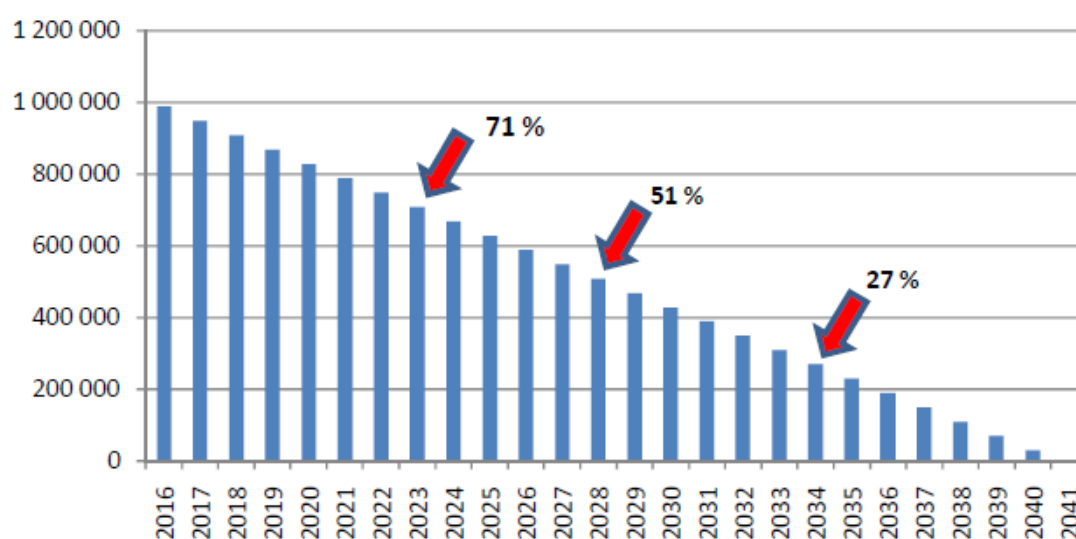
En 2015 et en 2016, entre 38,7 et 40 Mt de granulats ont été produits en région Nouvelle-Aquitaine :

- ▶ le département des **Deux-Sèvres est le premier producteur de la région avec un volume de l'ordre de 7 Mt (20%)**, principalement issues de roche concassée siliceuse.
- ▶ les **Pyrénées-Atlantiques, la Charente, la Dordogne et la Vienne fournissent une bonne variété de granulats** avec pour les deux premiers des productions conséquentes (autour de 4,5 Mt).
- ▶ les territoires des **Landes, du Lot-et-Garonne et de la Gironde disposent d'une production composée principalement de granulat meuble**, qui pour la Gironde reste assez élevée (4,2 Mt).
- ▶ la **Charente-Maritime bénéficie d'une production autour de 3,5 Mt provenant de roche sédimentaire calcaire mais surtout de roche meuble** intégrant une part non négligeable de granulat marin.
- ▶ les départements de l'**est de la région** (Creuse, Haute-Vienne et Corrèze) présentent les **productions les plus faibles qui s'appuient très majoritairement sur des ressources en roche dure siliceuse**.

4.2.1.c - Les réserves autorisées en granulats

Le graphique ci-dessous, établi sur la base des données de déclaration transmises par les exploitants dans le cadre de l'enquête annuelle GEREP « carrières », présente une estimation de l'évolution des réserves en granulats sur 25 ans dans l'hypothèse où :

- chaque carrière produirait annuellement une production équivalente à celle déclarée en 2016
- aucune création ou extension de carrière ne serait autorisée
- les réserves seraient exploitées dans leur intégralité, avec si nécessaire une augmentation de la période d'autorisation de la carrière.



Au travers de cet exercice théorique de projection, **on constate que le niveau de réserve en granulat est divisé par deux à l'horizon 2028**. Cette évaluation s'appuie toutefois sur une production stable (bien en-deçà de la production maximale autorisée) ainsi que sur des gisements autorisés qui répondraient aux caractéristiques et qualités attendus tout au long de leur exploitation. Il convient par conséquent de considérer que ces hypothèses peuvent avoir un caractère majorant et ainsi conduire à surestimer la durée des réserves dans le temps.

Les réserves en granulats par département ont été analysées et sont présentées dans le tableau ci-dessous pour l'année 2016 sous plusieurs formes :

- en tonnage total restant à exploiter,

- en nombre d'années de production restantes, selon deux cadences différentes :
 - une exploitation au rythme de la production maximale autorisée
 - une exploitation au rythme de la production réelle déclarée en 2016

Réserves en granulats en Nouvelle-Aquitaine (hors granulats recyclés et marins)												
unité : ktonne	meuble			concassé calcaire			concassé siliceux			TOTAL granulats		
	Réserve ktonne	nombre d'années de		Réserve ktonne	nombre d'années de		Réserve ktonne	nombre d'années de		Réserve ktonne	nombre d'années de	
		prod. auto	prod. 2016		prod. auto	prod. 2016		prod. auto	prod. 2016		prod. auto	prod. 2016
16 - charentes	7 658	2	11	42 828	11	18	30 846	12	19	81 332	8	17
17-Charentes Maritime	32 812	10	32	37 678	12	25	0	0	0	70 490	11	28
19 - Corrèze	2 061	5	21	6 485	13	22	35 816	15	52	44 362	14	41
23 - Creuse	NC	NC	NC	0	0	0	24 699	15	37	NC	NC	NC
24 - Dordogne	6 426	3	10	40 197	13	26	19 566	8	14	66 189	9	19
33 - Gironde	51 664	5	13	NC	NC	NC	0	0	0	NC	NC	NC
40 - Landes	43 754	7	18	8 984	7	12	NC	NC	NC	NC	NC	NC
47 - Lot et Garonne	27 655	4	10	1 905	5	16	0	0	0	29 560	4	11
64 - Pyrénées Atlantiques	16 822	6	20	117 005	16	31	4 319	6	12	138 146	13	27
79 - Deux - sèvres	0	0	0	16 142	11	61	239 148	15	38	255 290	15	39
86 - Vienne	29 346	11	41	22 689	13	51	NC	NC	NC	NC	NC	NC
87 - Haute Vienne	NC	NC	NC	0	0	0	65 592	15	41	NC	NC	NC
REGION	220 609	6	17	293 913	13	26	472 301	15	35	986 823	10	26

Illustration 63 -Réserve en granulats en Nouvelle-Aquitaine pour l'année 2016 (Données DREAL Nouvelle-Aquitaine)

En 2016, on constate à l'échelle régionale des réserves importantes constituées pour près de 50 % de granulats issus de roche dure siliceuse. Toutefois, la situation reste assez contrastée géographiquement ou qualitativement :

- les plus importantes réserves autorisées se situent au nord de la Nouvelle-Aquitaine (79) et au sud (64) ;
- un nombre théorique d'années restantes d'exploitation pouvant être faible dans certains cas (6 ans par exemple pour les granulats meubles) si l'on considère que la production serait très soutenue dans la période à venir, à savoir au rythme du volume annuel autorisé maximal. Pour autant, si la production reste équivalente à celle de 2016, le nombre d'années d'exploitation théorique grimpe alors à 17 si l'on considère une nouvelle fois le cas des granulats meubles.

En 2016, les réserves présentes dans les carrières autorisées correspondent à l'échelle régionale, considérant un rythme de production égal d'une année sur l'autre, au minimum à 10 années d'exploitation et au maximum à 26. A l'échelle départementale (le marché des granulats est un marché local), la situation peut être plus critique avec dans certains cas une disponibilité en matériaux réduite à 4 ans uniquement. Une analyse par type de granulats, montre enfin que les réserves départementales peuvent être assez faibles voire nulles pour répondre durablement à certains usages spécifiques. Pour maintenir, un niveau de réserve suffisant, des autorisations apparaissent par conséquent à prévoir, elles seront évaluées dans le cadre du travail d'analyse prospective à 12 ans à conduire pour l'élaboration du SRC.

4.2.2 - Les roches ornementales et de constructions (ROC) : productions et réserves

La Nouvelle-Aquitaine a généré en 2016 une production de 712 000 t de roches ornementales et de construction qui s'appuie majoritairement (près de 85 %) sur l'exploitation de roche calcaire y compris le tuffeau. Celle-ci est détaillée par type de substance et par département dans le tableau suivant.

Production en roches ornementales et de construction 2016 en ktonnes						
	CALCAIRE	ROCHE DURE SILICEUSE	MARBRES	GALETS	ARDOISE	TOTAL
16	148	0	0	0	0	148
17	6	0	0	0	0	6
19	NC	NC	0	0	NC	83
23	0	NC	0	0	0	5 *
24	91	0	0	0	0	91
33	NC	0	0	0	0	180 *
47	NC	0	0	0	0	7 *
64	0	0	3	NC	0	64 *
86	352	0	0	0	0	355
87	0	NC	0	0	0	187 *
Région	615	90	3	12 *	11 *	

NC : non communicable pour raison de secret statistique

(*) : production maximale autorisée

Illustration 64 -Production de roches ornementales et de construction en Nouvelle-Aquitaine pour l'année 2016 (Données DREAL Nouvelle-Aquitaine)

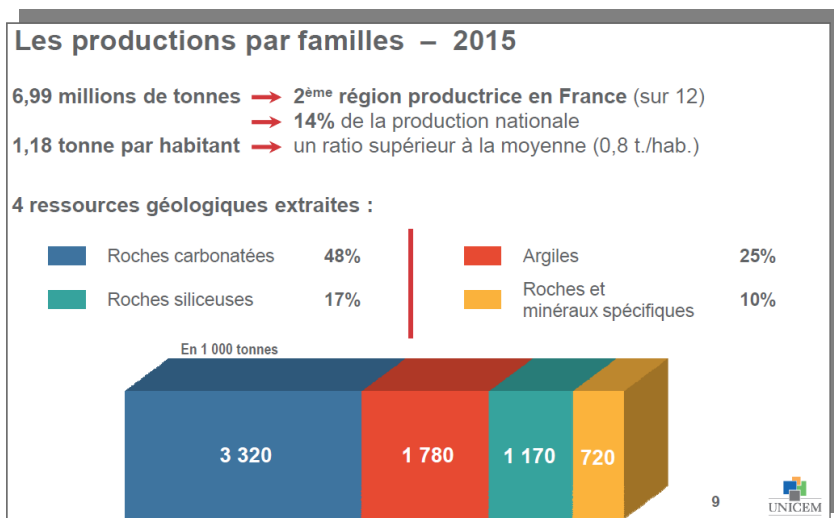
Les carrières produisant des roches ornementales et de construction génèrent également des co-produits valorisés en granulats (dans certains cas, ce volume peut atteindre 50 % de la production). Les déclarations établies en 2016 par les exploitants de roches ornementales et de construction indiquaient pour certaines mais pas de manière systématique quels ont été les différents usages attribués à une substance extraite (ROC et granulats), sans pour autant préciser la part dévolue à chacun. La production régionale de 0,7 Mt pour l'année 2016 peut donc être considérée comme étant potentiellement majorée puisque l'ensemble de la production des carrières concernées par cette activité a été affecté par défaut au seul usage « ROC ».

Les réserves de roches ornementales et de construction déclarées en 2016 s'élèvent à 30 Mt de tonnes et se compose à l'image de la production pour 90 % de ressource en roche calcaire (répartie majoritairement en Dordogne puis en Vienne et en Charente), puis en roche siliceuse dure à hauteur de 9 %. La même précaution que pour la production s'applique aux réserves déclarées : une partie viendra alimenter la filière « granulats » et non la filière « ROC ».

4.2.3 - Les substances et minéraux industriels : productions et réserves

La production en substance et minéraux industriels est présentée dans la présente partie sur la base de deux années distinctes à l'échelle régionale :

- 2015 : données établies dans le cadre de l'étude économique de l'UNICEM « ressources minérales pour l'industrie production et usages en 2015 » (cf annexe 5)
- 2016 : données de la DREAL Nouvelle-Aquitaine issues de l'enquête *GEREP Carrières*

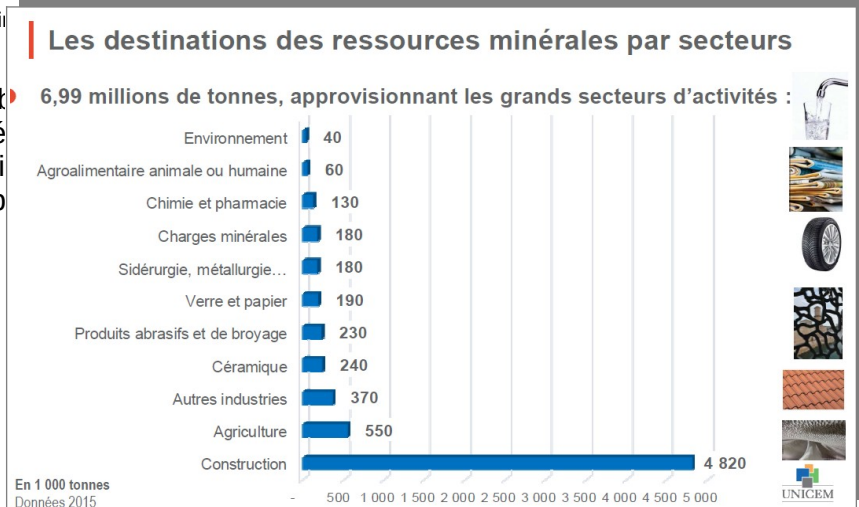
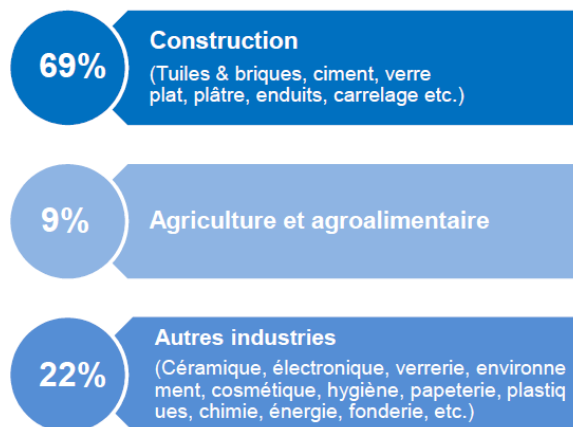


Les données régionales établies par l'UNICEM pour l'année 2015 font état d'une production annuelle à concurrence de 6,99 Mt, plaçant ainsi la Nouvelle-Aquitaine avec 14 % de la production nationale en seconde position des régions françaises les plus productrices de ce type de matériaux. Le graphique ci-contre illustre la répartition de la production par grande famille en 2015

Illustration 65 -Production en substances et minéraux industriels en Nouvelle-Aquitaine en ktonne pour l'année 2015 (Données UNICEM)

Même s'ils sont utilisés à près de 70 % pour les activités de la construction, les usages des substances et minéraux industriels restent très diversifiés en Nouvelle-Aquitaine. Ce sont généralement des produits de carrière à plus forte valeur ajoutée que les granulats. Les illustrations ci-dessous présentent le panel d'usages constatés en 2015.

Illustration 66 - Les usages des substances et minéraux industriels

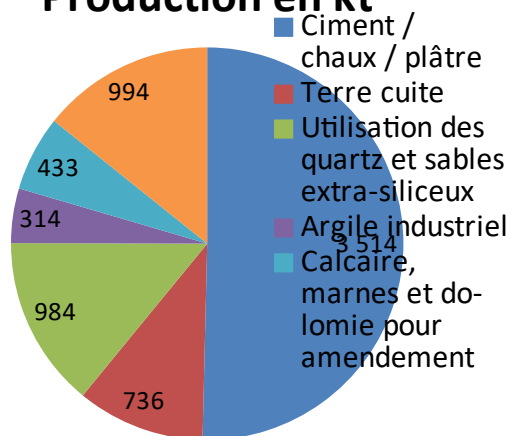


Usages des substances et minéraux industriels	Production en kt
Ciment / chaux / plâtre	3 514
Terre cuite	736
Utilisation des quartz et sables extra-siliceux	984
Argile industriel	314
Calcaire, marnes et dolomie pour amendement	433
Autres usages industriels *	994
Total	6 975

Illustration 67 - Production en substances et minéraux industriels en Nouvelle-Aquitaine en ktonne pour l'année 2016 (Données DREAL NA)

(*) : calcaires pour charges industrielles, laine de roche, feldspaths pour céramique...

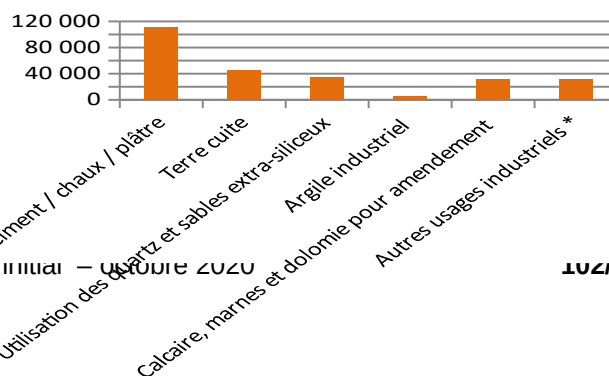
Production en kt



Les **réserves restantes autorisées en minéraux et substances industriels pour l'année 2016** sont représentées ci-après par type de substance.

Substances et minéraux industriels	Réserve autorisée en kt
Ciment / chaux / plâtre	110 391
Terre cuite	45 656
Utilisation des quartz et sables extra-siliceux	34 048
Argile industriel	4 999
Calcaire, marnes et dolomie pour amendement	31 536
Autres usages industriels *	31 259
Total	257 889

Réserve autorisée en kt



La production régionale en substance et minéraux industriels se situait à environ 7 Mt sur les années 2015 et 2016, la Nouvelle-Aquitaine étant sur le plan national un acteur de premier plan dans l'extraction de ces substances à forte valeur ajoutée.

Les réserves en substances et minéraux industriels déclarées auprès de la DREAL NA étaient de l'ordre 250 Mt en 2016 et se composent pour environ 50 % de roches carbonatées.

5 - DESCRIPTION DES BESOINS ACTUELS

En regard du volume de la production régionale de granulats égale à 40 millions de tonnes, la consommation est de 38 millions de tonnes, faisant de la Nouvelle-Aquitaine une région exportatrice pour ce type de matériau. Cette autosuffisance appréciée au regard du volume global de production et de consommation, cache cependant des disparités intra-régionales en fonction des ressources et des besoins qui ne sont pas uniformément répartis sur le territoire, illustrant notamment la variabilité de la demande en matière de construction de logements ou d'ouvrages d'art, de construction et/ou d'entretien d'infrastructures de transport. Cette variabilité de la demande doit être analysée au regard de la croissance démographique et de la croissance économique traduisant un besoin en infrastructures nouvelles et bâties variable sur le territoire régional.

Au-delà de l'approvisionnement en granulats, les matériaux de carrière alimentent la filière des roches ornementales et de construction ainsi que de l'industrie. Il convient ainsi d'apprécier leur niveau de consommation au regard des différents secteurs d'activité concernés.

Par ailleurs, les besoins en matériaux de carrières nécessitent également d'être appréciés en fonction des caractéristiques géologiques propres à chaque territoire étant entendu que si des matériaux peuvent convenir à de multiples usages, tous ne sont pas substituables pour répondre à certains usages spécifiques et qu'en conséquence la demande y afférente génère des flux entre sous-ensembles du territoire régional.

Les éléments du présent état des lieux de la consommation régionale en matériaux de carrière s'appuient principalement sur l'étude de l'UNICEM qui comme pour le volet production a été établie avec pour référence, l'année 2015.

5.1 - Evolution démographique en Nouvelle-Aquitaine

La population de la région Nouvelle-Aquitaine était recensée par l'INSEE pour l'année 2013 à concurrence de 5 844 177 habitants, ce qui par comparaison avec la population recensée en 1999 de 5 255 818 habitants représente un taux de croissance annuel moyen de +0,76 %, quand le taux de croissance national est de 6 %.

Les données de recensements par département et pour ces mêmes années, visées dans le tableau ci-dessous, rendent compte d'une plus grande croissance démographique sur la façade littorale de la région Nouvelle-Aquitaine, les quatre départements concernés (Charente-Maritime, Gironde, Landes et Pyrénées-Atlantiques) représentant 55 % de la population régionale. Parmi les départements non littoraux, l'analyse du taux de croissance démographique annuel moyen traduit également un gradient croissant d'attractivité ou de dynamisme de ces territoires d'est en ouest (-0,21 % pour la Creuse et de l'ordre de +0,50 % pour la Vienne ou la Dordogne par exemple), à l'exception de la Charente qui présente un taux relativement faible de +0,29 % compte-tenu de sa relative proximité avec le littoral. Cette tendance est confirmée au regard du nombre d'habitants pour l'année 2013, les trois départements du Limousin (Corrèze, Creuse et Haute-Vienne), à savoir les plus continentaux à l'échelle régionale, accueillant 13 % de la population régionale, tandis que les départements sur l'axe central du territoire régional (Lot-et-garonne, Dordogne, Charente, Vienne et Deux-Sèvres) représentent 33 % de la population de Nouvelle-Aquitaine.

Départements	Population en 1999	Population en 2013	Proportion de la population régionale 2013	Taux de croissance annuel moyen de 1999 à 2013	superficie en km ²	densité de population en habitant / km ²
23 – Creuse	124 470	120 872	2%	-0,21%	5 775	21
19 – Corrèze	232 576	240 781	4%	0,25%	5 857	41
16 – Charente	339 628	353 482	6%	0,29%	5 956	59
87 – Haute-Vienne	353 893	375 856	6%	0,43%	5 520	68
24 – Dordogne	388 293	416 909	7%	0,51%	9 060	46
86 – Vienne	399 024	431 248	7%	0,56%	6 990	62
47 – Lot-et-Garonne	305 380	333 180	6%	0,62%	5 361	62
79 – Deux-Sèvres	340 844	371 632	6%	0,62%	5 999	62
64 – Pyrénées-Atlantiques	600 018	664 057	11%	0,73%	7 645	87
17 – Charente-Maritime	557 024	633 417	11%	0,92%	6 864	92
33 – Gironde	1 287 334	1 505 517	26%	1,12%	9 976	151
40 – Landes	327 334	397 226	7%	1,39%	9 243	43
Nouvelle-Aquitaine	5 255 818	5 844 177	100%	0,76%	84246	69

Il est à noter que le département des Landes se distingue parmi les départements littoraux avec une population peu importante par comparaison avec ces derniers (7 % de la population régionale contre 11 % pour la Charente-Maritime et les Pyrénées-Atlantiques ou encore 26 % s'agissant de la Gironde) mais avec un taux de croissance annuel moyen pour la période de 1999 à 2013 qui est le plus élevé en Nouvelle-Aquitaine (+1,39 % contre +1,12 % pour la Gironde).

Le poids démographique de la région Nouvelle-Aquitaine est de 8,7 % de la population française, la situant au 4ème rang des régions en termes de population. Elle se situe sur le plan économique au 3ème rang des régions françaises (PIB total et PIB par habitant), derrière l'Île-de-France et Auvergne-Rhône-Alpes.

5.2 - Les besoins en granulats

5.2.1 - Consommation globale en granulat

La consommation régionale en granulats s'élève en 2015 à 37,9 millions de tonnes. Ce volume de consommation concerne exclusivement le secteur du BTP. La demande en granulats par habitant en Nouvelle-Aquitaine est de 6,5 tonnes par an, ce qui situe la région dans la moyenne nationale. Pour autant de grandes disparités peuvent être relevées au sein de la région avec par exemple la demande la plus élevée de 9,1 tonnes/habitant/an en Charente contre une demande la plus basse de 5,1 tonnes/habitant/an en Haute-Vienne.

En relation avec la démographie régionale, cette consommation globale de 37,9 millions de tonnes de granulats pour le secteur du BTP se répartit selon un gradient croissant d'est en ouest comme illustré par la carte suivante :

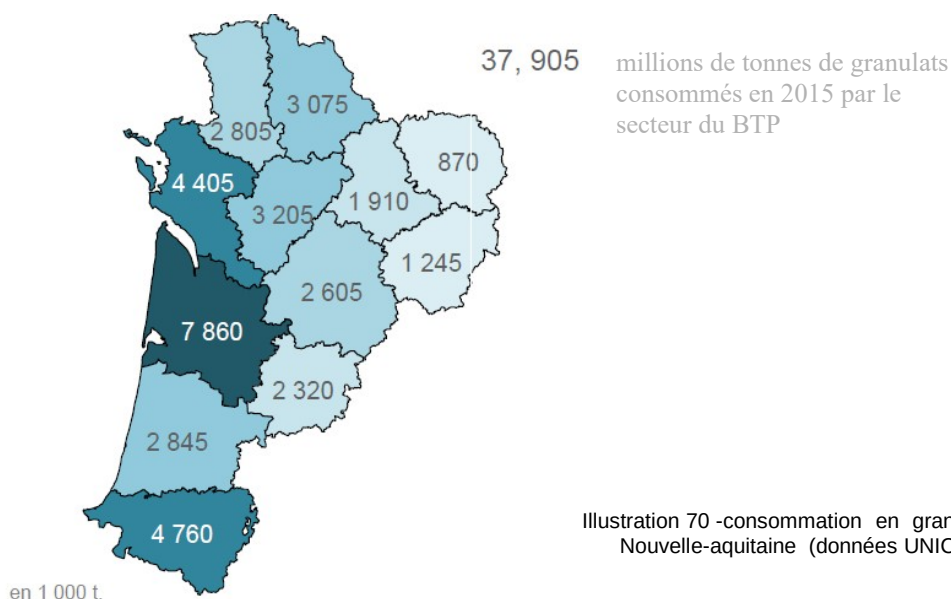


Illustration 70 -consommation en granulats en 2015 en Nouvelle-aquitaine (données UNICEM)

Ainsi les volumes consommés par département exprimés en pourcentage du volume régional présentent un lien fort avec l'analyse de la démographie établie au paragraphe précédent :

	Consommation de granulats	Population
Départements 17-33-40-64	52%	55%
Départements 19-23-87	11%	13%
Départements 79-86-16-24-47	37%	33%
Nouvelle-Aquitaine	100%	100%

5.2.2 - Consommation par type de granulat

La consommation globale en granulat se répartit selon 4 catégories distinctes selon qu'ils soient issus de roches meubles très majoritairement alluvionnaires (y compris les granulats marins), de roches calcaires (sédimentaires), de roches siliceuses dures (roche granitique et métamorphique notamment), enfin du recyclage des déchets du secteur du BTP. Les volumes considérés sont les suivants :

37, 905 millions de tonnes

■ r. meubles	13 920
■ r. calcaires	11 210
■ r. dures siliceuses	11 620
■ recyclage	1 155

La consommation de granulats issus du recyclage est légèrement sous-estimée dans cette étude compte tenu de certains flux difficilement identifiables

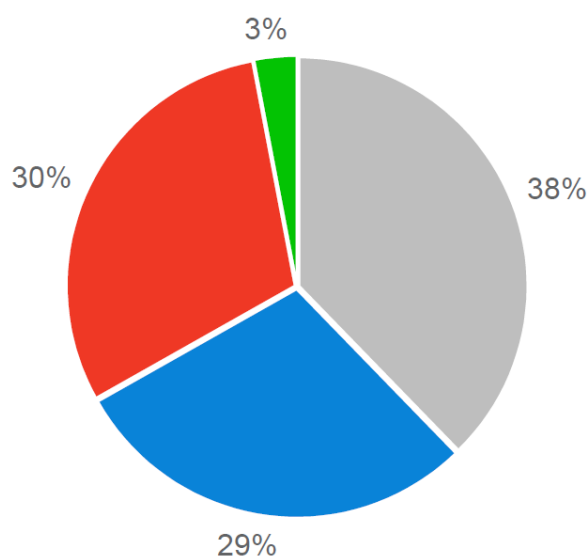
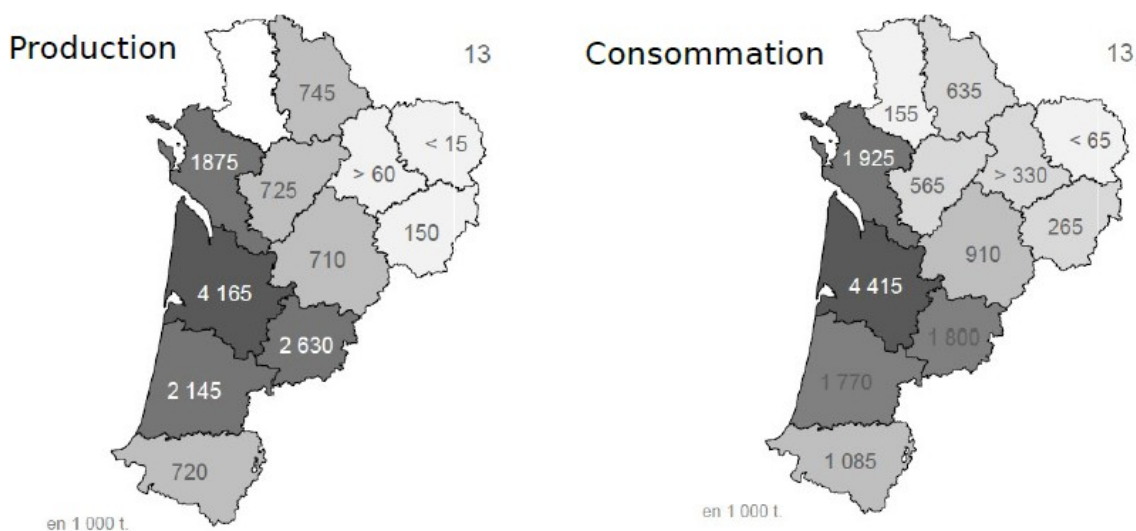


Illustration 71 - consommation par type de granulats en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (Données UNICEM)

En matière de spatialisation de la consommation de ces différentes catégories de granulats au sein de la région, il peut être établi un lien fort entre le ou les types de granulat(s) produit(s), donnée tributaire par définition de la géologie, et le ou les type(s) de granulat(s) consommé(s). Les cartes ci-dessous illustrent cette tendance qui traduit d'une part, la recherche par les opérateurs du secteur d'une proximité entre les lieux de production et de consommation, ce pour des raisons économiques en lien avec les coûts de transport associés ; d'autre part, le caractère substituable – dans une certaine mesure – de ces différentes catégories de granulats en dépit de caractéristiques physiques qui leur sont spécifiques. Pour autant, tout particulièrement pour les granulats hors roches meubles, ces cartes permettent également de constater que leur consommation n'est pas que locale, les départements littoraux et plus spécifiquement la Charente-Maritime, la Gironde et les Landes captant une partie de la production de roches calcaires de la Charente et de la Dordogne et des Pyrénées-Atlantiques, ainsi qu'une partie de la production de roches éruptives issue de l'ex-Limousin, de la Charente, de la Dordogne et des Deux-Sèvres. **Une analyse plus fine des flux interdépartementaux et interrégionaux est présentée chapitre 6 de ce diagnostic relatif à la logistique et aux flux des matériaux de carrières.**

Roches meubles :



Roches calcaires :

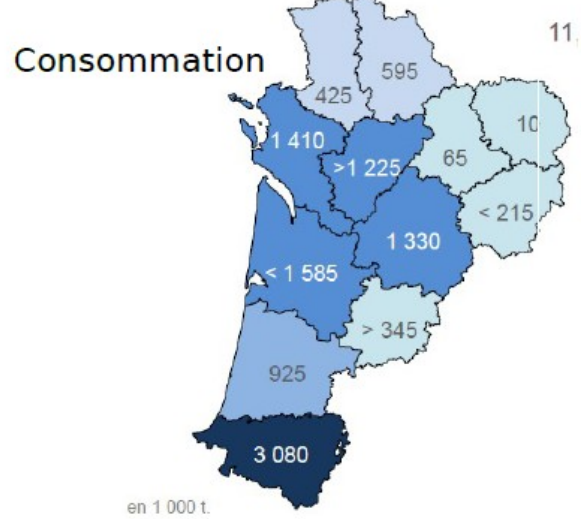
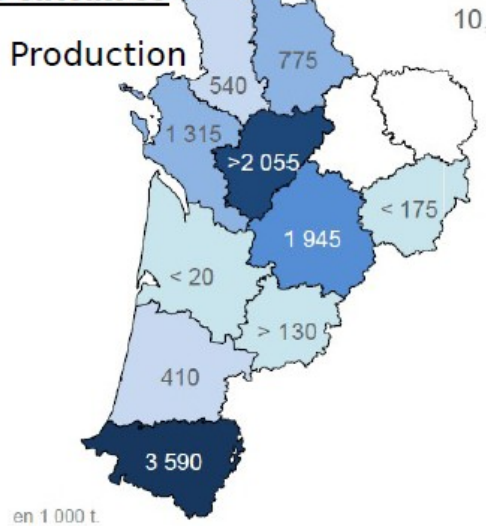


Illustration 72 -Production et consommation de granulats de roches meubles en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (Données UNICEM)
 Illustration 73 -Production et consommation de granulats de roches calcaires en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (Données UNICEM)

Roches dures

siliceuses :

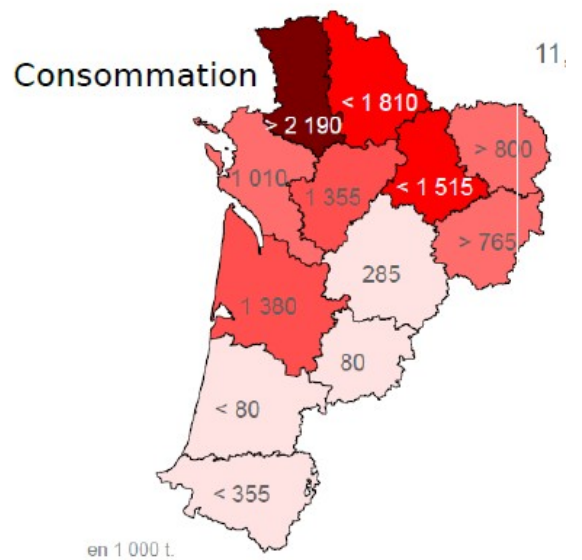
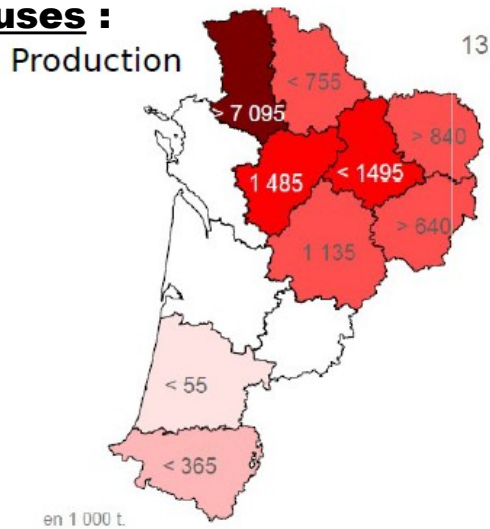


Illustration 74 -Production et consommation de granulats de roches dures siliceuses en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (Données UNICEM)

Granulat de recyclage via plateforme :

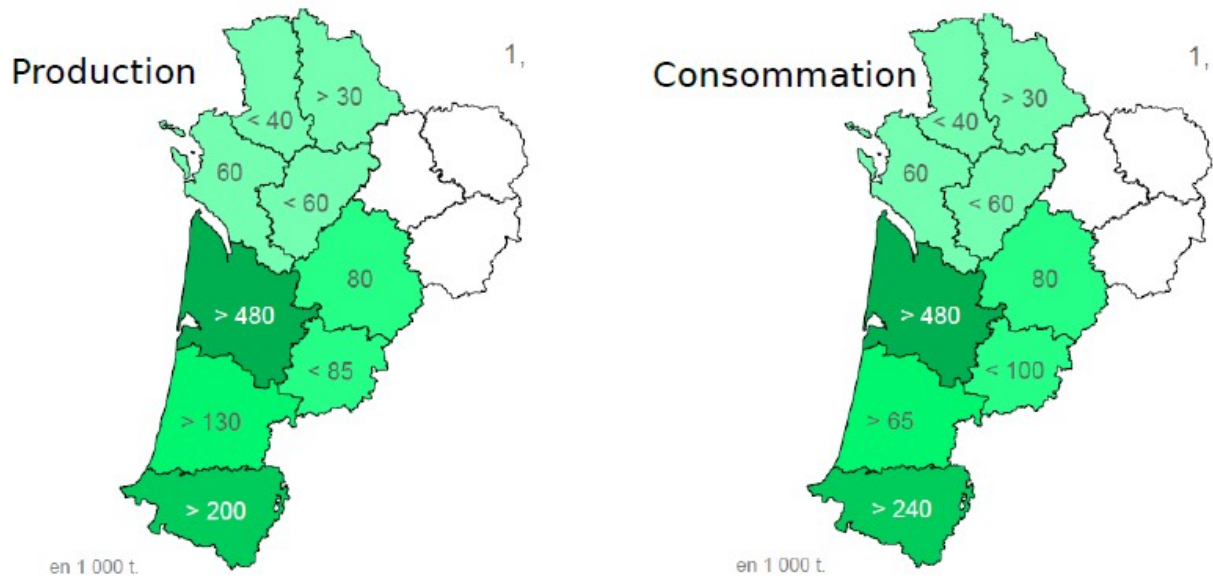


Illustration 75 -Production et consommation de granulats issus du recyclage en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (Données UNICEM)

S'agissant de la consommation de granulats issus du recyclage, elle est généralement tributaire de l'existence de plateformes dédiées localement ainsi que de la présence d'une ressource, donc de chantiers de BTP. La compétitivité économique de cette filière en développement impose en effet de limiter les surcoûts liés au transport. On constate une activité plus importante sur les territoires de l'ouest où l'activité de la construction reste soutenue. Toutefois, les cartes ci-dessus, issues de l'étude l'UNICEM relative à l'approvisionnement en granulats pour l'année 2015, représentent uniquement l'activité des granulats recyclés issus de plate-forme de recyclage, les flux plus diffus n'étant pas repris dans ces résultats car plus difficilement identifiables. Les données relatives aux granulats recyclés sont présentées dans leur ensemble et de manière plus détaillée dans le chapitre relatif aux ressources minérales secondaires (cf point 3.3.2).

5.2.3 - Approvisionnement en granulat par « bassin » :



Un découpage du territoire par bassin a été réalisé afin de disposer d'une analyse territoriale plus fine de la production et de la consommation en granulats de Nouvelle-aquitaine. La maille retenue a été généralement celle des périmètres des schémas de cohérence territoriale (SCoT) quand ils existent, voire du regroupement de plusieurs SCoT. Le groupe de travail du SRC dédié à la thématique « Besoins en ressources minérales » a été consulté sur cette proposition de maillage. Le découpage retenu a permis d'aboutir à 55 bassins matériaux.

L'analyse établie dans le cadre de l'étude économique sur l'approvisionnement en granulats pour l'année 2015 présente les productions et consommation en granulats de chacun de ces bassins. Toutefois, pour des raisons de secret statistique le type de granulats par bassin (meuble, concassé calcaire, concassé siliceux) n'a pu être indiqué.

Illustration 76 -Carte du découpage de la Nouvelle-Aquitaine en 55 bassins matériaux

Les cartes ci-dessous illustrent la situation de la production et de la consommation en granulats pour les 56 bassins de Nouvelle-Aquitaine :

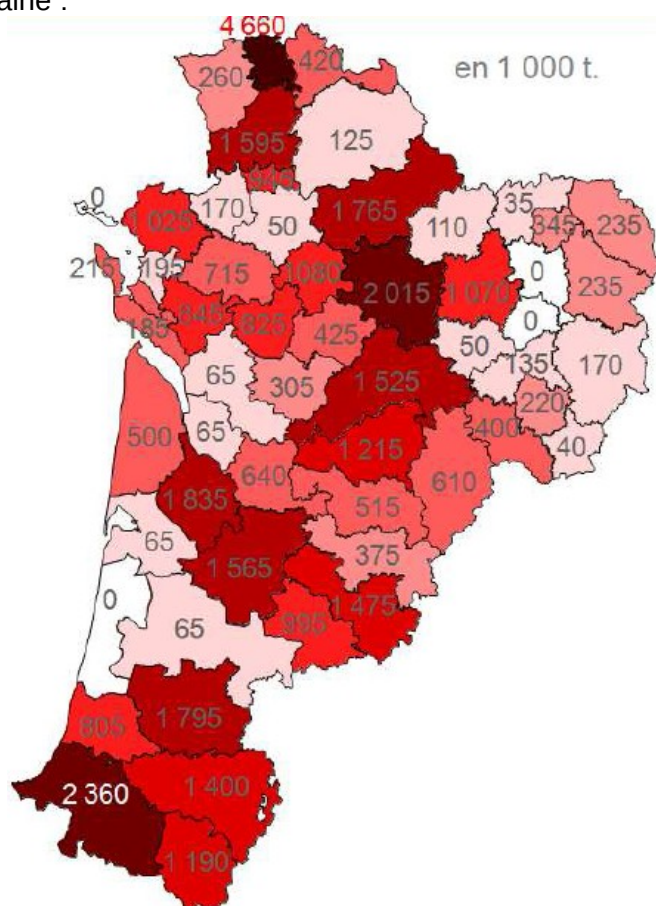


Illustration 77 -Production régionale en granulats par bassin en 2015 (données UNICEM)

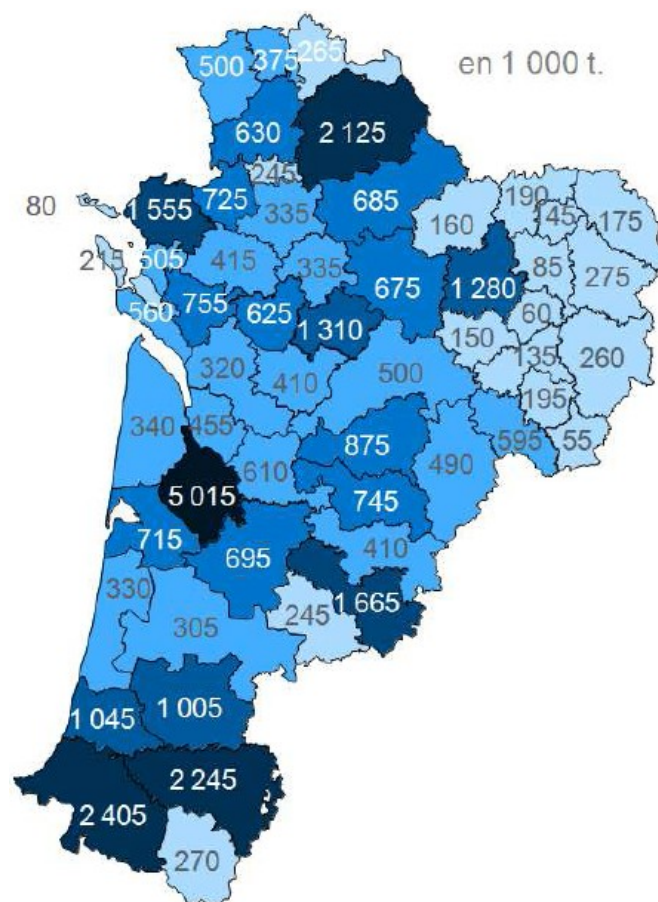
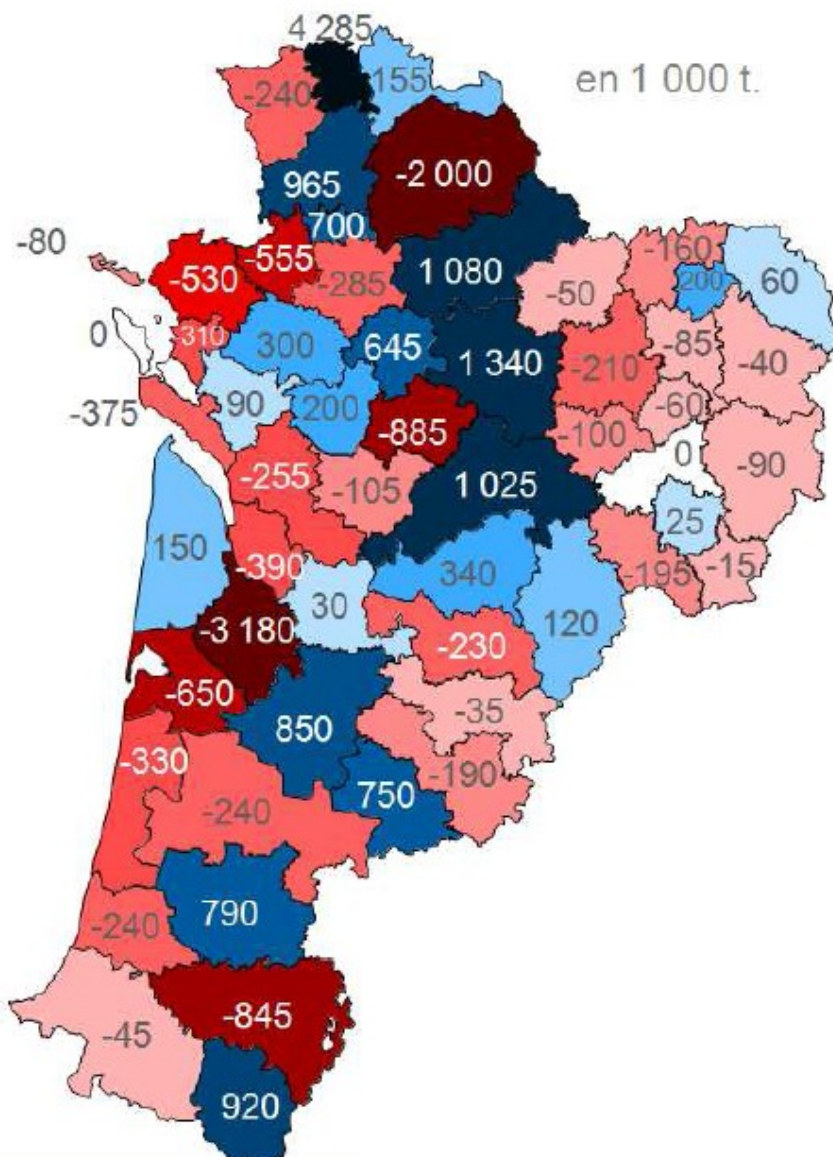


Illustration 78 -Consommation régionale en granulats par bassin en 2015 (données UNICEM)



L'analyse par bassin du solde de production /consommation met en évidence une situation contrastée quant à l'approvisionnement en granulats et notamment **des territoires très déficitaires, en premier lieu la métropole bordelaise (- 3 Mt) puis autour de certaines agglomérations ou secteurs densifiés néo-aquitains : Poitiers (- 2 Mt), Angoulême (0,9 Mt), Pau (0,8 Mt), le Bassin d'Arcachon, Niort et la Rochelle.**

Les bassins ayant le plus d'excédent se trouvent plutôt dans la partie nord de la région avec en tête, **le territoire du thouarsais à très forte production qui génère à lui seul un solde de plus de 4 Mt/an**, viennent ensuite la Charente limousine, le sud Vienne et le Périgord vert avec chacun un excédent situé entre 1 Mt et 1,4 Mt.

On observe également que les territoires fortement déficitaires se trouvent entourés par plusieurs bassins excédentaires qui contribuent potentiellement à leur approvisionnement. Toutefois, les secteurs déficitaires de Bordeaux /Bassin d'Arcachon et de la Rochelle restent plus éloignés des bassins très excédentaires.

Illustration 79 -Carte du solde production/consommation en granulats pour les 56 bassins en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (données UNICEM)

En 2015, la demande régionale en granulats était de 38 Mt.

► Les départements de la Gironde, des Pyrénées-Atlantiques et de la Charente-Maritime ont généré à eux seuls 45 % de la demande régionale.

► A l'échelle des bassins, on observe quatre territoires avec des consommations supérieures à 2 Mt/an : le bassin bordelais (5Mt), le bassin de Pau/Lacq/Orthez, celui de Poitiers (Seuil du Poitou), ainsi que le Pays-Basque. Pour les trois premiers, leur production interne reste très insuffisante pour répondre à leurs besoins en granulats.

5.2.4 - Consommation de granulat par usage :

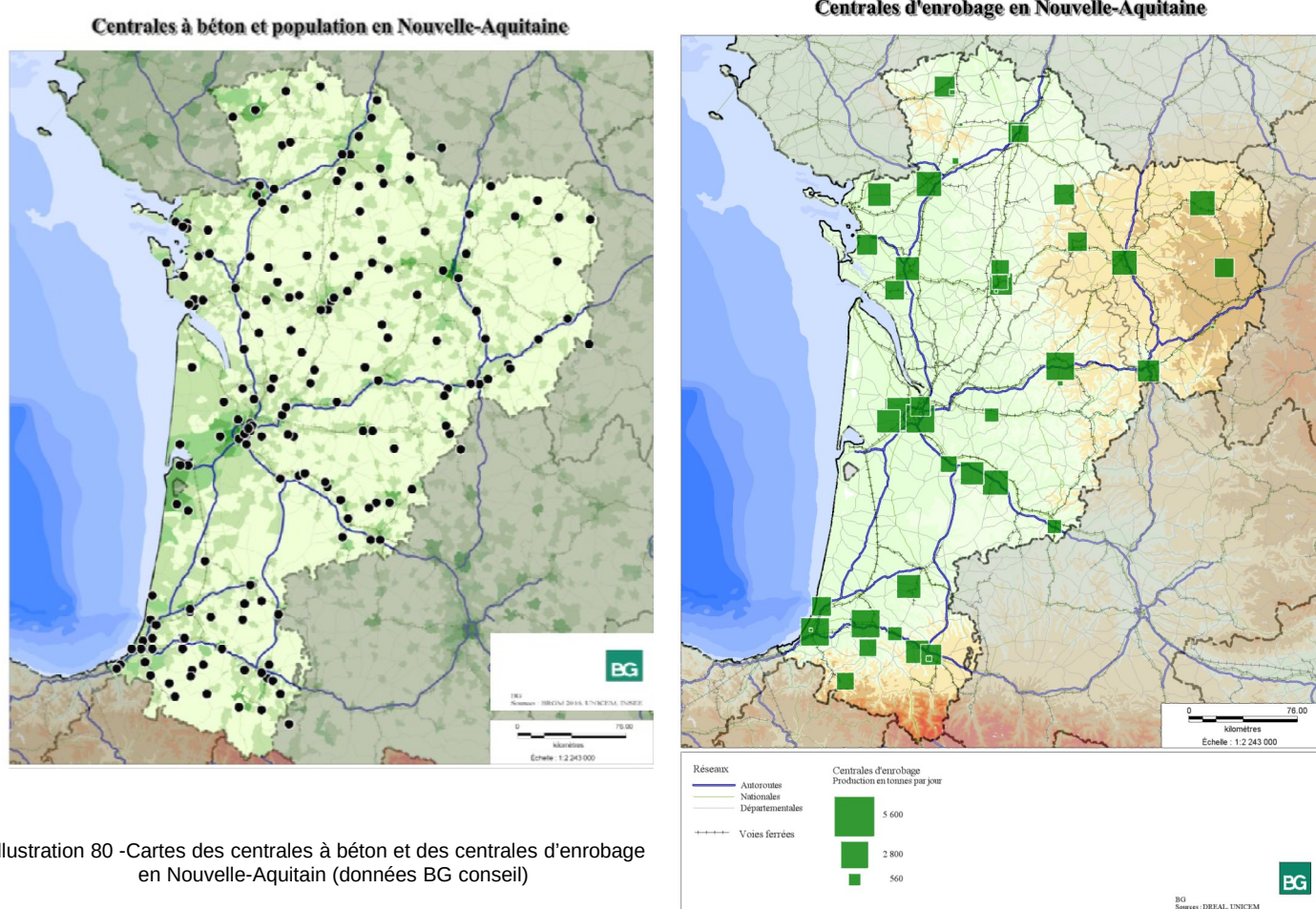
Les différentes filières du BTP génèrent une demande en granulats variable en quantité et en qualité. On distingue usuellement :

- **les filières du béton hydraulique¹³ (principalement béton prêt à l'emploi, préfabrication) des produits hydrocarbonés¹⁴ (enrobés routiers) et du ballast SNCF, qui nécessitent des granulats à haute valeur ajoutée.** Ces granulats sont obtenus soit par l'exploitation de ressources minérales de grande qualité (ex : les alluvions de lit majeur, roche massives siliceuses de haute dureté, ...), soit par des opérations de traitement poussées sur des ressources aux caractéristiques initialement moins adaptées ou des matériaux issus du recyclage (lavage, concassages secondaires et tertiaires, ...) ;
- **les filières « TP », dont les besoins peuvent être satisfaits par une gamme de matériaux de carrière beaucoup plus large,** ainsi que par une plus large gamme de matériaux issus du recyclage.

Au delà des chantiers du BTP, ce sont les « postes fixes » BTP qui vont concentrer les besoins en granulats, à savoir :

- les usines de préfabrication d'éléments en béton (une centaine¹⁵)
- les centrales à béton (214 actives en 2016 – données UNICEM) ;
- les centrales d'enrobage (60 actives en 2016 – données DREAL)

Afin de minimiser le coût de transport, ces installations se localisent généralement dans les secteurs où les chantiers se concentrent en l'occurrence les pôles urbains de la région et/ou à proximité de la ressource.



13 Le terme de béton hydraulique désigne un béton dont le liant est hydraulique : ciment, chaux hydraulique, plâtre.

14 Les produits hydrocarbonés sont des formulations dont le liant est hydrocarboné : bitume, goudron, asphalte.

15 Estimation des installations soumis à la rubrique ICPE 2522 - régime déclaratif (la grande majorité) et autorisé

L'analyse de la consommation régionale des granulats par type d'usage, établie par l'UNICEM pour l'année 2015, s'est appuyée sur les trois catégories d'usage que sont : les bétons hydrauliques, les produits hydrocarbonés et les autres emplois. Les résultats sont présentés ci-après.

Consommation de granulats par usage – 2015

37, 905 millions de tonnes

bétons hydrauliques	11 335 (30%)
béton prêt à l'emploi	6 865
produits béton et mortiers	2 025
bétons de chantier	2 465
produits hydrocarbonés	4 220 (11%)
autres emplois	22 330 (59%)
assises	
couche de forme VRD structure	
ballast voie ferrée	
usages spécifiques	

Illustration 81 -Usage de granulats en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (Données UNICEM)

La consommation en ballast n'a pas été identifiée spécifiquement et se trouve comptabilisée dans « les autres emplois ». En 2015, les besoins en ballast ont porté d'une part sur la rénovation des voies ferrées existantes et d'autre part sur la fin du chantier de construction de la LGV Tours-Bordeaux. Une estimation de la consommation en ballast pour l'entretien des voies est possible sur la base de la consommation nationale déclarée par la SNCF (550 000 tonnes de ballast neuf nécessaires en 2014). Ainsi, hormis la consommation liée aux travaux pour la construction de la LGV (donnée non connue à ce stade de la rédaction), la consommation en ballast pour l'entretien des voies peut-être forfaitairement estimée à 200 000 t/an en Nouvelle-Aquitaine

En 2015, en région Nouvelle Aquitaine, on peut considérer que la demande en granulats se répartit globalement de la manière suivante entre filière Béton/Enrobé/Ballast d'entretien (granulats nobles) et filière TP :

- ▶ 15,8 Mt en « granulats nobles » en postes fixes ;
- ▶ de l'ordre de 22 Mt en filières TP diffus sur l'ensemble des territoires

5.3 - Les besoins pour les roches ornementales et de construction (ROC)

5.3.1 - La filière française de roches ornementales et de construction

Les éléments présentés sur la filière française de roche ornementales et de construction s'appuie sur les publications¹⁶ suivantes :

- Mémento sur l'industrie française des roches ornementales et de construction établi par le BRGM en octobre 2014 dresse la situation de l'industrie française des roches ornementales et de construction ;
- chiffres clés de l'industrie française des roches ornementales et de construction (données UNICEM)

La filière française des roches ornementales et de construction représentait 4% du marché du bâtiment en 2012. Elle a connu une tendance à la baisse de la demande en produits finis touchant directement son activité extractive (- 25 % entre 2007 et 2016), cette filière restant toutefois un pôle national d'activité reconnu.

En 2016, la filière représentait en France environ **550 carrières exploitées avec une extraction de l'ordre 450 000 m³** de pierre, hétérogène au sein de grandes familles (**granits, pierres calcaires**, marbres, grès, laves et ardoises), qui, du fait de la géologie, est fortement régionalisée avec une prépondérance des deux premiers type de matériaux. Ils représentent à eux seuls 97 % des volumes extraits et 90% du chiffre d'affaires généré par l'ensemble de la filière.

Les usages des ressources pour roches ornementales et de construction (pavés, bordures, dalles, blocs...) sont bien distincts permettant à quelques entreprises de la filière de diversifier leurs offres. Même si en 2012, le secteur du bâtiment restait le principal débouché des ROC (44% du CA de la filière), la crise du marché de

¹⁶ Disponible sur le site internet du Syndicat National des Industries de Roches Ornementales et de Construction (SNROC) http://www.snroc.fr/fr/chiffres-cles-de-la-filiere_24.html

la construction depuis 2009 a fait du secteur funéraire un marché encore important (48 %), en dépit de sa perte de vitesse. La consommation intérieure reste par ailleurs parmi les plus faibles des pays industrialisés, plaçant la France au 16e rang mondial des utilisateurs de pierre avec une consommation annuelle par habitant de l'ordre de 0,5 m² de tranche de pierre sciée.

Concernant le marché international, la France a exporté près de 77 millions d'euros de produits finis et 25 millions d'euros de produits bruts mais dans le même temps, elle a importé près de 403 millions d'euros de produits finis et 81 millions d'euros de produits bruts. Ce secteur est ainsi fragilisé par une balance commerciale très déficitaire, notamment en raison de matériaux issus de pays émergents comme la Chine où l'Inde qui proposent des produits finis à un prix inférieur mettant en difficulté le tissu de petites - voire de très petites - entreprises qui constituent la filière française.

Afin de faire reconnaître la qualité particulière des produits français et leur durabilité un travail de détermination de l'origine des produits ("carte ADN de la pierre") a été engagé par les professionnels de la filière. L'objectif est d'obtenir une indication Géographique pour certaines pierres naturelles, outil de protection et de promotion qui valorisera ces produits ainsi que les savoir-faire locaux.

5.3.2 - Les roches ornementales et de construction en Nouvelle-Aquitaine

Production régionale de roches ornementales

	NOMBRE D'ENTREPRISES (1)	CHIFFRE D'AFFAIRES T.H.T.* EN M€	VARIATION DU C.A. 2016/2015
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	71	42,5	- 2,9
AUVERGNE	18	9,2	- 2,7
RHÔNE-ALPES	53	33,3	- 2,9
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	52	48,2	- 4,2
BRETAGNE	70	82,5	- 1,0
CENTRE-VAL DE LOIRE	17	9,8	- 14,1
GRAND-EST	82	45,6	0,5
ALSACE	24	9,3	0,4
CHAMPAGNE-ARDENNE	10	2,9	-11,1
LORRAINE	49	33,4	1,7
HAUTS-DE-FRANCE	42	33,2	- 12,9
NORD	27	21,4	- 5,4
PICARDIE	15	11,8	- 23,8
ILE-DE-FRANCE	17	26,6	- 12,3
NORMANDIE	18	9,9	1,7
NOUVELLE-AQUITAINE	77	46,3	- 1,4
AQUITAINE	41	20,9	- 5,6
LIMOUSIN	12	4,9	- 1,8
POITOU-CHARENTES	26	20,6	3,4
OCCITANIE	209	134,4	2,1
LANGUEDOC-ROUSSILLON	53	20,1	- 5,0
MIDI-PYRÉNÉES	158	114,2	3,5
PACAC	58	25,6	5,1
PAYS DE LA LOIRE	18	8,3	- 7,4
TOTAL*	710	513,0	- 2,2

La Nouvelle-Aquitaine constitue une région ayant un fort potentiel de production en roches ornementales et de construction (près de 10 % du chiffre d'affaires national) et ce à partir de roches cristallines (granite...), cristallophylliennes (ardoise), gréseuses (grès de la Rhune) et surtout calcaires (et marbres). Ces carrières qui sont bien réparties sur le territoire régional, à l'exception des départements des Deux-Sèvres et des Landes, fournissent des pierres de qualité pour le bâti, pour les dallages, pour les toitures (ardoise, lauze), pour les cheminées et plus largement pour l'ornemental (cuisine, salle-de-bain, monuments funéraires...). Le marché est dominé par un opérateur important, mais il existe aussi de nombreuses exploitations artisanales bénéficiant d'une renommée et d'un marché local, voire national ou même international.

La demande en roche ornementale et de construction (ROC) reste difficile à identifier au plan régional car il s'agit de carrières à productions multiples, associant généralement « pierre de taille » et « granulats » et pour lesquelles la distinction n'est pas systématiquement faite dans les déclarations d'activité extractive. Nous ne disposons donc pas de données permettant d'évaluer la consommation actuelle en ROC.

Illustration 82 -Nombre d'entreprises et chiffres d'affaires de carrières de roches ornementales en France en 2016 – données UNICEM

5.4 - Les besoins pour l'industrie

Les industries de transformation des ressources minérales présentes en Nouvelle-Aquitaine sont présentées dans la présente partie. La grande majorité d'entre elles s'approvisionne à partir de carrières situées à proximité immédiate des usines de transformation, carrières qui souvent sont exploitées en régie. La demande en matériaux de carrières peut donc dans un grand nombre de cas être assimilée à la production des carrières autorisées dans l'environnement proche du site de transformation.

5.4.1 - Cimenteries et usines de production de chaux et de plâtre

La **production régionale de ciment** se concentre au niveau de quatre sites industriels majeurs qui approvisionnent la région Nouvelle-Aquitaine ainsi que les autres régions de l'ouest de la France :

- les cimenteries **Airvault (79)** et de **Bussac-Forêt (17)** qui s'approvisionnent pour les marnes et calcaires en régie depuis des carrières exploitées à proximité immédiate. Ces unités produisent respectivement 800 000 et 760 000 t/an de ciment (données site internet CALCIA -2019) ;
- la cimenterie **de la Couronne (16)** avec une capacité de production maximale de 1 Mt par an. Toutefois cette cimenterie a été mise à l'arrêt depuis 2017 et réaménagée en centre de transformation de ciment (le clinker n'est plus produit sur place mais reçu par train), ce qui a mis un terme aux approvisionnements en marne et calcaires depuis les carrières proches qui lui étaient dédiées.
- Un centre de production de ciment sur le port de **la Rochelle (17)** avec une capacité de production maximale 1,3 Mt mais sans fabrication de clinker, lequel est réceptionné sur place donc sans approvisionnement de marnes et calcaires qui pour ces derniers sont issus de carrières a priori locales...

La **production régionale de chaux** se concentre principalement au niveau de quatre sites industriels qui commercialisent leurs produits finis sur le territoire français voire à l'international :

- l'usine de **Sauveterre de Lémance (47)** qui dispose d'une capacité de production de chaux de 110 000 t/an et s'approvisionne en calcaire en régie depuis une carrière exploitée sur la même commune. Cette carrière produit du calcaire pour chaux ainsi que du calcaire pour granulats (production moyenne autorisée de 350 000 t/an au total).
- Les usines de **Saint Astier (24)** (production de chaux moyenne autorisée de 70 000 t/an) s'approvisionnent en calcaire en régie depuis une carrière exploitée à proximité, laquelle est autorisée à extraire un volume de 120 000 t/an.
- L'usine de **Terrasson Lavilledieu (24)** (production de chaux autorisée de 73 000 t/an) s'approvisionne en calcaire en régie depuis une carrière exploitée sur la même commune, laquelle est autorisée à extraire jusqu'à 300 000 t/an.
- L'usine de **Saint-Front-sur-Lemance (47)** (production de chaux autorisée de 64 000t/an) s'approvisionne en calcaire en régie depuis la commune de Cahors (47).

La **production régionale de plâtre** se concentre au niveau de deux sites industriels majeurs qui approvisionnent la région Nouvelle-Aquitaine, ainsi que les autres régions de l'ouest de la France :

- l'usine de **Cherves-Richemont (16)** qui produit jusqu'à 33 Mm² de plaques de plâtre par an et s'approvisionne en gypse depuis la carrière mitoyenne (principalement), ainsi que depuis la carrière de Pouillon (40). La matière première provient également de plâtre recyclé à hauteur de 20 000 t/an (données site internet Placoplatre).
- l'usine de **Saint Loubès (33)** autorisée à produire jusqu'à 320 000 t/an de plâtre et qui se fournit principalement en gypse naturel depuis la carrière de Caresse Cassaber (64), ainsi que pour une part plus réduite, en sulfogypse (déchet généré par la désulfuration des gaz et résidus soufrés) et en plâtre recyclé.

A noter que l'usine de Caresse-Cassaber (64) a désormais cessé son activité de fabrication de colle et plaque de plâtre.

Les cimenteries de Nouvelle-Aquitaine ont généré une demande globale de matériaux argileux de l'ordre de 2,6 Mt en 2015, volume toutefois à pondérer désormais au regard de l'arrêt du four de la cimenterie de la Couronne en 2017.

La demande globale de matériaux calcaires pour les industries de la chaux en Nouvelle-Aquitaine a été de l'ordre de 400 000 tonnes en 2016.

Les industries du plâtre ont généré une demande en gypse naturel d'environ 350 000 tonnes en 2016.

Le gypse, intervient également dans la formulation du ciment, ce besoin a été de l'ordre de 100 000 tonnes en 2016.

5.4.2 - Activités de transformation des argiles « industriels » (charges minérales, produits réfractaires et céramique,..)

La transformation **d'argile kaolinique** se concentre principalement au niveau de trois sites industriels qui commercialisent leurs produits finis sur le territoire français, voire à l'international :

- L'usine la plus importante de la région située à **Clérac (17)**, est spécialisée dans la transformation d'argile kaolinique et positionnée sur deux grandes lignes de produits :
 - Argiles et chamottes (argiles cuites, broyées et tamisées) destinées à l'industrie des secteurs du réfractaire, du sanitaire, du carrelage et de la fonderie de précision,
 - Spécialités à base d'argiles et de métakaolins, destinées à l'industrie chimique, aux matériaux de construction, à l'alimentation animale, aux engrais et à la filtration.

L'argile provient de différentes carrières exploitées en régie et situées dans un rayon de 30 km autour de la commune de Clérac. Un second site de transformation de moindre envergure et bénéficiant du même bassin producteur d'argile se trouve sur la commune d'**Oriolles (16)**. L'exploitation de ces deux usines a nécessité en 2016 une quantité d'argile de l'ordre d'environ 300 000 tonnes (données Dossier d'enquête publique IMERYS REFRACTORY MINERAL).

- l'usine de **Fumel (47)** spécialisée dans la fabrication de métakaolin pour matériaux de construction (usage béton et en liant routier) qui s'approvisionne depuis la carrière de kaolin exploitée en régie sur la même commune et qui dispose d'une capacité moyenne de production d'argiles de 50 000 t/an.

La **production d'argile bentonique** (75% montmorillonite, 15 % Illite, 10% kaolinite) extraite d'un unique site à Buisson de Cadouin (avec une production moyenne autorisée de 20 000 t/an) vient approvisionner **l'usine de Mazeyrolles (24)**, spécialisée dans la fabrication de produits pour la nutrition animale, l'étanchéité, l'amendement des sols, la protection des cultures ou encore la cosmétique.

A noter également l'existence de sites aux productions très limitées avec notamment :

- une extraction d'argile pour activité thermale sur la commune de **Dax (40)** dont la production annuelle autorisée est de 2 500 tonnes.

Les activités régionales de transformation des argiles « industrielles » ont généré une demande globale de matériaux argileux spécifiques de l'ordre de 370 000 t/an en 2016.

5.4.3 - Activité de transformation des calcaires et carbonates pour charges minérales carbonatées (GCC)

La transformation du calcaire pour carbonates s'appuie particulièrement sur des carrières situées en Dordogne, mais également en Charente et Charente-Maritime, qui extraient généralement en plus des granulats et parfois également de la pierre de taille. Trois usines de fabrication de carbonate de calcium sont recensées :

- Un site à **Bourg les Maisons (24)** dont la production est principalement destinée à l'alimentation animale et qui reçoit le calcaire de deux carrières voisines exploitées en régie.
- Un site à **Sainte Croix de Mareuil (24)** spécialisé dans les pigments pour le secteur de la papeterie et qui transforme le calcaire crayeux reçu de sa carrière exploitée en régie, laquelle est située sur la même commune.
- Un site à **Sainte-Césaire (17)** spécialisé dans les amendements agricoles et l'alimentation animale, transformant des calcaires et carbonates pour charges minérales, issus de carrières exploitées à Chateaufort-sur-Charente (16) et Saint-Porchaire (17).

De plus, quelques exploitants de carrières, spécialisés dans le calcaire pour granulats, produisent également

de manière marginale du calcaire pour charges minérales, notamment dans le sud de la région.

Au-delà des activités de transformation réalisées dans les usines de la région, les productions des carrières de calcaire pour carbonate peuvent également être expédiées hors de la région sur le marché national.

Les industries de transformation de calcaire pour carbonate ont généré une demande de l'ordre de 400 000 t/an extraites depuis les carrières de Nouvelle-Aquitaine pour approvisionner le marché régional et national.

5.4.4 - Activités de transformation des grès ferrugineux et de feldspaths

Le site de **Saint Sulpice de Mareuil (24)** réalise le traitement des **grès ferrugineux**, ces grès de couleur ocre servant à produire un pigment entrant dans la fabrication de carreaux de carrelage. sa production est expédiée en France et à l'international. **Cette usine est approvisionnée par une vingtaine de carrières de capacité très faible situées en Dordogne et en Charente, lesquelles ont fourni environ 2 000 tonnes de grès en 2016.**

Une exploitation de **feldspaths** utilisés pour la céramique est par ailleurs recensée à **Soumans (23)** sans que la production soit toutefois transformée localement. La production est ainsi expédiée vers des usines en France en Italie pour une utilisation comme fondant. **La production moyenne autorisée de cette carrière est de 300 000 t/an.**

5.4.5 - Besoins de l'industrie de transformation de la silice

Les productions de sable extra-siliceux et de quartz extraits dans la région ne sont pas forcément transformées localement et peuvent être expédiées dans des usines partout en France entière et même à l'étranger, notamment pour les matériaux les plus techniques.

Un secteur d'exploitation de galets de quartz extra-siliceux se trouve près de **Saint-Jean de Côte (24)** avec une production globale autorisée d'environ 200 000 t/an. Les produits sont expédiés en dehors de la région pour être **transformés dans des usines des régions Auvergne Rhône-Alpes et PACA, spécialisées dans l'industrie électro-métallurgique** (production d'alliage à base de silicium).

Les sables extra siliceux **sont majoritairement exploités sur les communes voisines de Marcheprime et Mios (33) ainsi que sur le territoire de Durance (47)**. Les sables extraits sont traités et triés sur place puis expédiés pour des utilisations variées : la verrerie, la papeterie, la filtration, la fonderie, des bétons hydrauliques spécifiques, les enduits industriels. Ces matériaux sont pour partie consommés localement (50 % environ) mais peuvent aussi être expédiés dans la France entière, ainsi qu'à l'international.

La Nouvelle-Aquitaine contribue aux productions de silice pour l'industrie au travers de ces exploitations de sables extra-siliceux et de quartz. Ainsi, elle a fourni de l'ordre d'1,2 Mt en 2015 et en 1 Mt 2016 pour approvisionner des activités très variées sur le territoire régional, national et dans une moindre mesure international.

5.4.6 - Besoins des industries des terres cuites d'argiles « rouge »

En région Nouvelle-Aquitaine, la production industrielle de terres cuites se concentre autour de quatre sites industriels majeurs avec des produits pouvant être destinés au marché régional ou national :

- **deux usines (avec deux exploitants distincts) sur la commune de Roumazières (16)**, qui produisent des tuiles et accessoires en terre cuite à partir des argiles exploitées en régie localement dans les 10 km aux alentours du site :
 - un premier site consommant 500 000 tonnes par an d'argile (donnée publique TERREAL) pour une capacité annuelle maximale de production de 430 000 t,
 - un second site ayant une capacité annuelle maximale de production de 220 00 t/an ;
- **l'usine de Gironde sur Dropt (33)**, qui fabrique des briques creuses en terre cuite à partir d'argile extrait sur la même commune et avec une capacité annuelle maximale de production de 410 000 t ;

- **l'usine de Saint Géours d'Auribat (40)** spécialisée dans la fabrication de tuiles et accessoires avec une capacité maximale de production annuelle de 195 000 t ;

A noter également, l'existence de sites aux productions plus réduites, notamment :

- une usine à **Montpon Ménéstérol (24)** fabriquant de tuiles plates et accessoires avec une production annuelle de l'ordre de 20 000 t, principalement destinées aux monuments historiques. L'argile est extraite depuis une carrière voisine du site ;
- une usine à **St Adjutory (16)** d'un fabricant de tuile, laquelle est alimentée par deux carrières situées sur la même commune qui peuvent extraire jusqu'à 13 000 t/an d'argile.

L'industrie de fabrication des tuiles et briques à base d'argile « rouge » en Nouvelle-Aquitaine a généré une demande globale de matériaux argileux de l'ordre de 1 Mt en 2015.

5.4.7 - Amendement agricole traditionnel

Les marnes et calcaires de la région peuvent être utilisés pour amender les terres agricoles (correction du pH). **Le principal secteur de production se trouve dans le département de la Vienne (dolomie pulvérulente et marnes) ainsi qu'en Charente-Maritime. Ces matériaux viennent approvisionner la Nouvelle-Aquitaine ainsi que les régions frontalières.** De petites productions sont également réparties sur le reste du territoire approvisionnant plutôt le marché local.

Les matériaux pour amendements agricoles traditionnels ont été produits à hauteur d'environ 500 000 t en 2015 et sont venus alimenter le marché régional et national.

5.4.8 - Autres productions industrielles

L'usine de **Genouillac (23)** qui a une production maximale autorisée de l'ordre de 140 000 t/an fabrique des éléments isolants à base de laine de roche. L'amphibolite, une des trois principales matières premières (avec le coke et le laitier) à intervenir dans cette fabrication, est fournie par une carrière située dans la commune voisine qui produit également des granulats concassés siliceux.

6 - LA LOGISTIQUE DES RESSOURCES MINÉRALES ET LEURS FLUX

Cette partie :

- ▶ décrit la logistique des matériaux de carrières en région Nouvelle-Aquitaine ;
- ▶ quantifie les flux de granulats au sein de la région ;
- ▶ quantifie les flux de granulats entre la région Nouvelle-aquitaine et les régions limitrophes voir au-delà;

Nota : la logistique associée aux autres matériaux de carrières n'est pas étudiée ici, considérant qu'ils sont, dans la très grande majorité des cas, consommés à proximité immédiate des lieux d'extraction.

6.1 - L'offre routière

Le réseau routier en Nouvelle-Aquitaine s'étend sur une longueur totale de près de 141 700 km, dont 96% constitue du réseau local et départemental.

Types de réseau routier	Linéaire	TMJA veh x km	TMJA PL x km	% PL
Autoroutes	2 790 km	12 375	1 570	13 %
Routes nationales	2 203 km	9 300	1 740	18 %
Routes départementales	79 900 km	1 780	110	6 %
Réseau local	56 800 km	420	20	4,00 %

*TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Illustration 83 -linéaire de réseau routier et TMJA

La région Nouvelle-Aquitaine bénéficie d'une position de carrefour routier dans les échanges Est-Ouest via la Route Centre Europe Atlantique, la RCEA (RN145-A20-RN141 et ses branches RN147-RN149-RN10) et l'A89 et ses liens avec la RN10 et les autoroutes A10, A20, A62 notamment.

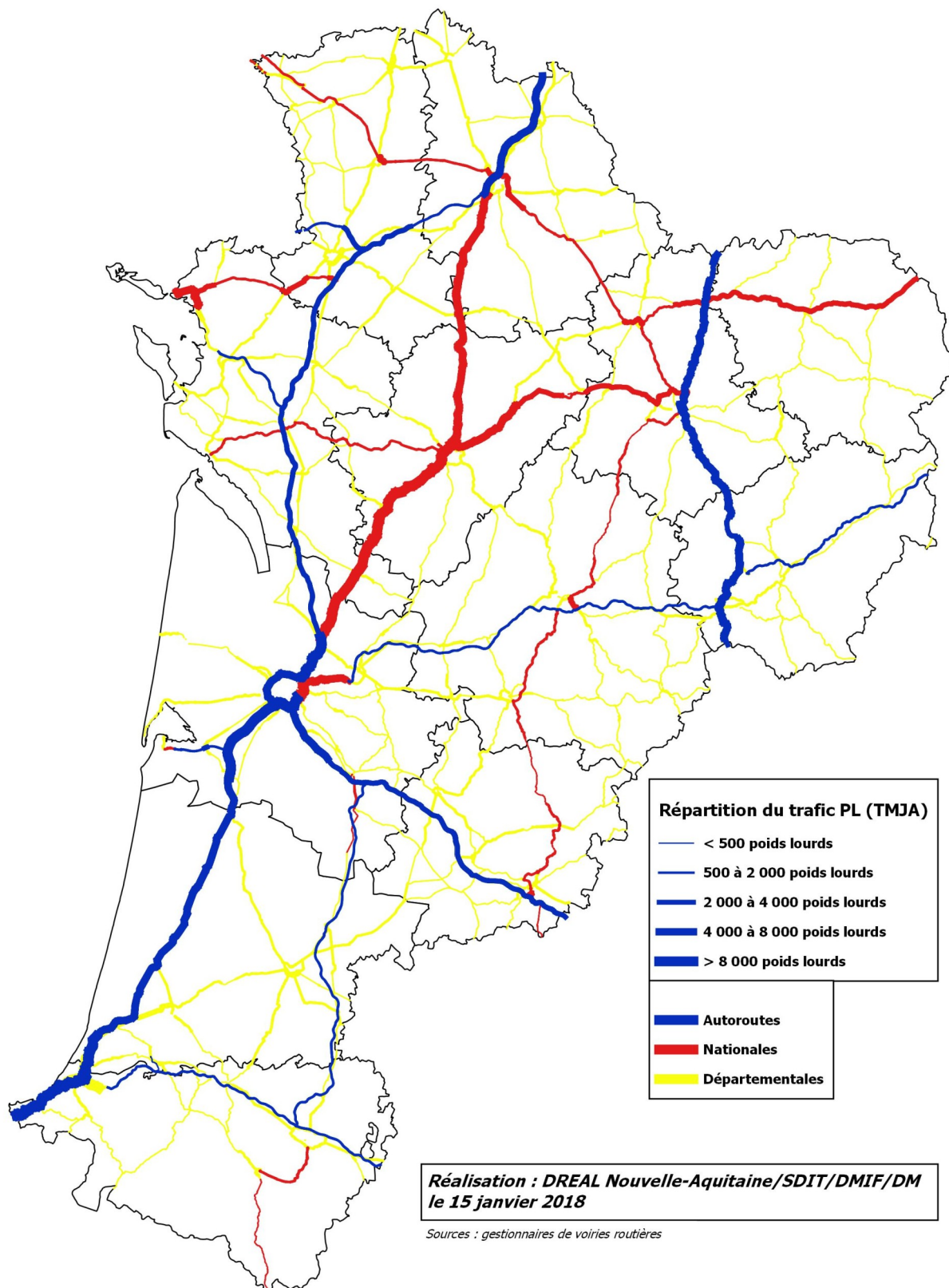
Par ailleurs, sa position transfrontalière au sud de l'Europe fait de la région un territoire de transit entre la Péninsule ibérique et le reste de l'Europe, positionné sur l'un des corridors européens les plus chargés.

La carte ci-après représente le trafic poids lourds, quelle que soit la nature des marchandises transportées, sur les axes structurants de la région.

Le trafic routier dans cette région de carrefour et de transit a constamment augmenté sur le corridor atlantique jusqu'à la crise économique de 2008 et est relativement stable depuis, avec 19 000 véhicules par jour en moyenne dont 37 % de poids lourds sur la RN10 et 27 000 véhicules par jour en moyenne dont 31 % de poids lourds sur l'A63.

Sur les autres axes nationaux, le trafic moyen est de :

- 15 000 véh/j dont 25 % de poids lourds sur la RCEA (RN141),
- 7 à 10 000 véh/j dont 20 % de PL pour Nantes-Poitiers-Limoges (RN149 – RN147),
- entre 17 000 et 38 000 véh/j dont 20 % de PL sur l'A20.
- au droit de la rocade bordelaise, les trafics varient entre 80 000 veh/jr et 135 000 veh/jour en fonction des sections, dont 10 à 14 % de PL sur la rocade Est.



*TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Illustration 84 - Carte du trafic poids lourds en 2014 sur le réseau structurant en Nouvelle Aquitaine

6.1.1 - La flotte des véhicules

Une semi-remorque transporte environ 30 tonnes par chargement.



Le transport routier répond à des exigences de rapidité, souplesse et fiabilité et s'avère performant économiquement.

Le réseau routier structurant supporte une juxtaposition des trafics de transit et d'échanges avec les trafics locaux, source de congestion au droit de la métropole bordelaise et de la conurbation basque et d'impacts environnementaux (polluants, gaz à effet de serre, bruit...). Ces difficultés liées à la congestion routière ne sont pas neutres dans l'organisation du transport routier de granulats.

6.2 - Les offres maritime et fluviale

6.2.1 - Les équipements du Grand port Maritime de Bordeaux

Le Grand port maritime de Bordeaux propose trois terminaux aux marchés locaux. Chaque terminal a sa spécialité (conteneur, colis lourds, multi-vracs) mais tous présentent l'intérêt de pouvoir accueillir des granulats

- Le Verdon
- Bassens
- Grattequina



6.2.1.a - Le Verdon

Les atouts du site sont son tirant d'eau permettant d'accueillir des gros bateaux, ses quais dimensionnés pour les colis lourds, sa desserte ferroviaire, et son foncier disponible. Ce site reste toutefois éloigné du bassin de consommation que constitue la métropole bordelaise.

Le projet qui consiste à approvisionner le marché médocain par le terminal du Verdon, à hauteur de 50 000 tonnes par an reste toujours actif.



De nouveaux chiffres et l'exploration du marché de défense du littoral – qui nécessitera de grandes quantités de matériaux recyclés ou naturels – permettront une éventuelle validation à l'horizon 2019-2020.

Illustration 85 - Site du Verdon du Grand port maritime de Bordeaux (Source : Grand port maritime de Bordeaux)

6.2.1.b - Bassens

Le site de Bassens présente les avantages de quais équipés, de moyens de manutention et d'opérateurs privés disposant de capacités de stockage.

Le poste d'importation privilégié jusqu'à ce jour, est le poste 417 de Bassens amont.

Ce terminal, situé au plus proche des centres urbains, est toujours sollicité et dans l'attente de la reprise des marchés de grands travaux, un opérateur majeur de la filière granulats a souhaité y conserver ses installations de pesage.

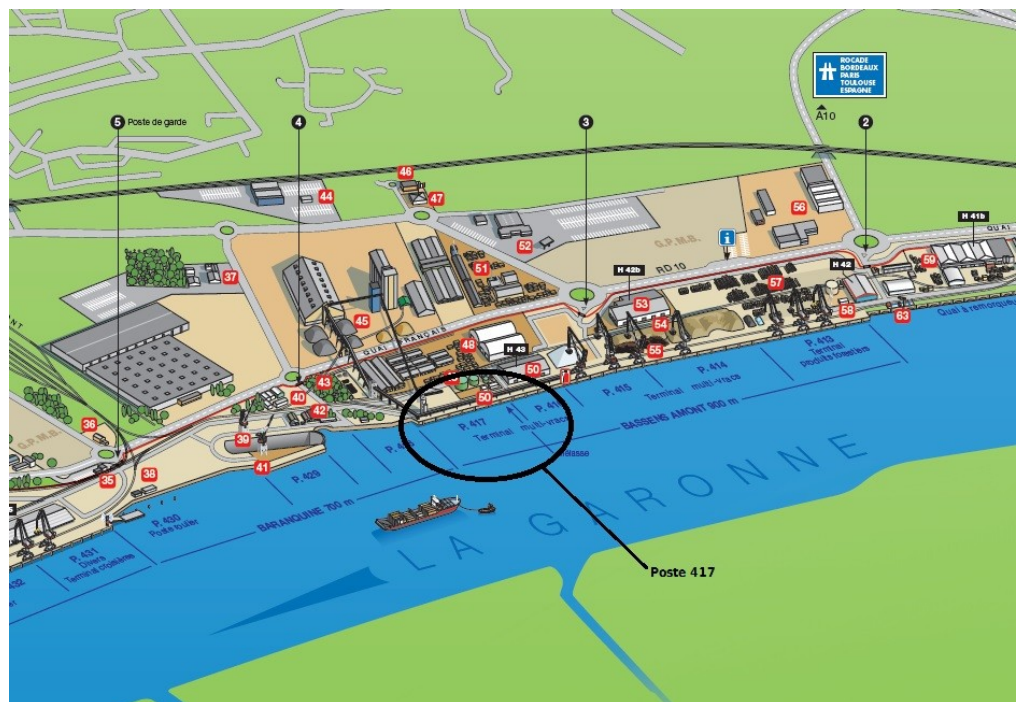


Illustration 86 - Zoom sur le site de Bassens du Grand port maritime de Bordeaux (Source : Grand port maritime de Bordeaux)

6.2.1.c - Grattequina

Les caractéristiques nautiques naturelles du terminal de Grattequina en font le seul site en rive gauche entre Bordeaux et Pauillac qui puisse accueillir des navires jusqu'à 40 000 tonnes de déplacement tout en proposant des réserves foncières suffisantes pour un développement à terre.

C'est pourquoi le port de Bordeaux a choisi d'y développer un pôle granulat. D'ores et déjà des contacts ont été pris avec plusieurs entreprises dont l'intérêt pour ce site est avéré. Une convention d'occupation temporaire a été signée avec un opérateur.

Le site de Grattequina, représente une opportunité unique de connecter une zone économique en plein développement à la façade maritime. Cet aménagement est porteur d'un effet de levier important pour l'implantation d'activités industrielles sur l'Ecoparc de Blanquefort.

Le site accueille le centre de réception d'une partie des granulats marins à l'embouchure de l'estuaire de la Gironde. L'autorisation associée, dite du Platin de graves, dont dispose la société GSM, est assortie d'un engagement de trafic maritime.

Pour les sociétés, la faisabilité suppose des garanties sur la distribution des produits, sur la qualité de la manutention, l'assurance d'accoster, si elles le souhaitent avec des navires auto-déchargeant et la mise à disposition de bandes transporteuses capacitaires.



Illustration 87 -Site de Grattequina du Grand port maritime de Bordeaux
(Source : Grand port maritime de Bordeaux)

6.2.2 - Le grand port maritime de La Rochelle

Sur le site du grand port maritime de La Rochelle, le quai Lombard est un terminal céréalier dédié, équipé de portiques de chargement, mais qui dispose aussi d'un poste à quai permettant le déchargement de sables et des vracs liquides.



Illustration 88 -Site du port de La Rochelle (Source : Grand port maritime de La Rochelle)

A ce jour, il n'y a pas de transport de matériaux de carrières sur le site du port de La Rochelle.

6.2.3 - Le fluvial

Le transport fluvial sur la Garonne est possible avec des barges de 600 à 700 tonnes sur la section de gabarit 5 entre Ambès et Castets-en-Dorthe. Au-delà, des péniches de 200 tonnes maximum sont utilisées, ce qui impacte la pertinence économique du transport fluvial en raison du faible emport et de la présence de nombreuses écluses (réseau Freycinet).

Jusqu'en 2003, du transport de granulats était assuré par le mode fluvial, via l'activité de GSM qui acheminait 600 000 tonnes de granulats entre Virelade et Villenave d'Ornon en Gironde.

Une réflexion sur l'opportunité du fret fluvial, pilotée par VNF, a mis en avant le potentiel de ce mode pour le transport de granulats. Une part importante de ce potentiel concernerait la métropole bordelaise, avec des plates-formes de réception à Villenave-d'Ornon et sur le domaine du grand port maritime de Bordeaux (Grattequina et Bordeaux).

Outre la métropole bordelaise, l'utilisation de la voie d'eau serait potentiellement intéressante pour l'approvisionnement des granulats sur l'agglomération d'Agen, et au-delà, la métropole de Toulouse pour des granulats dont une part serait exportée de la région Nouvelle-Aquitaine.

6.3 - L'offre ferroviaire

Le réseau ferroviaire en Nouvelle-Aquitaine compte 3 410 km de lignes, hors LGV. La carte ci-dessous présente les circulations de trains de marchandises sur le réseau ferroviaire régional en 2016.

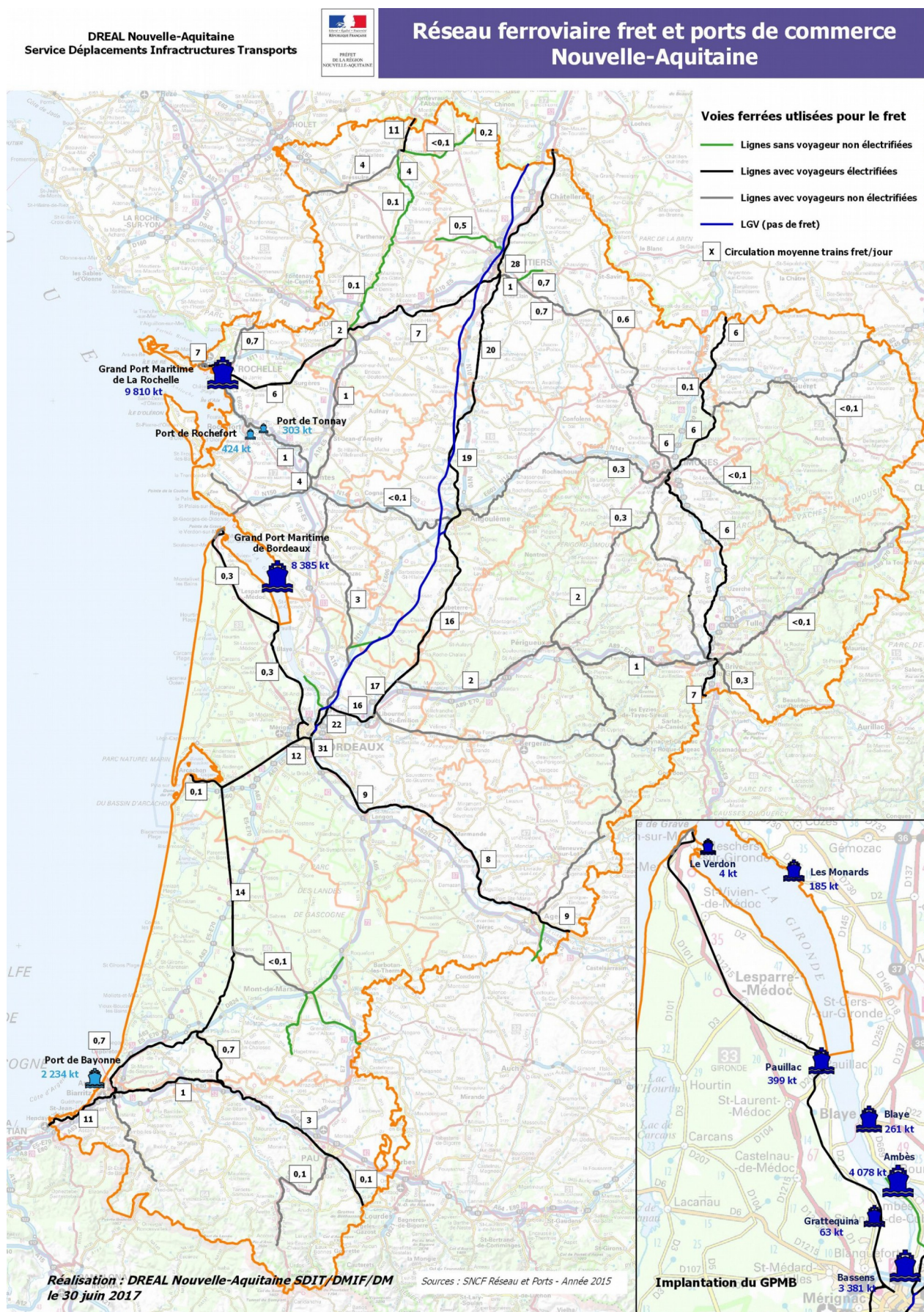


Illustration 89 - Réseau ferroviaire fret et ports de commerce de Nouvelle-Aquitaine

6.3.1 - Les lignes capillaires fret

Sur l'ensemble du réseau ferroviaire, 2 127 km sont des lignes capillaires (lignes UIC 7 à 9) dont 1 856 km supportant un trafic mixte (fret et voyageurs - AV) et 271 km supportant un trafic uniquement fret (SV).

La carte ci-dessous représente les lignes du réseau ferroviaire, notamment les lignes exclusivement réservée au fret ferroviaire, ainsi que les cours marchandises (voir point 4.3.3).

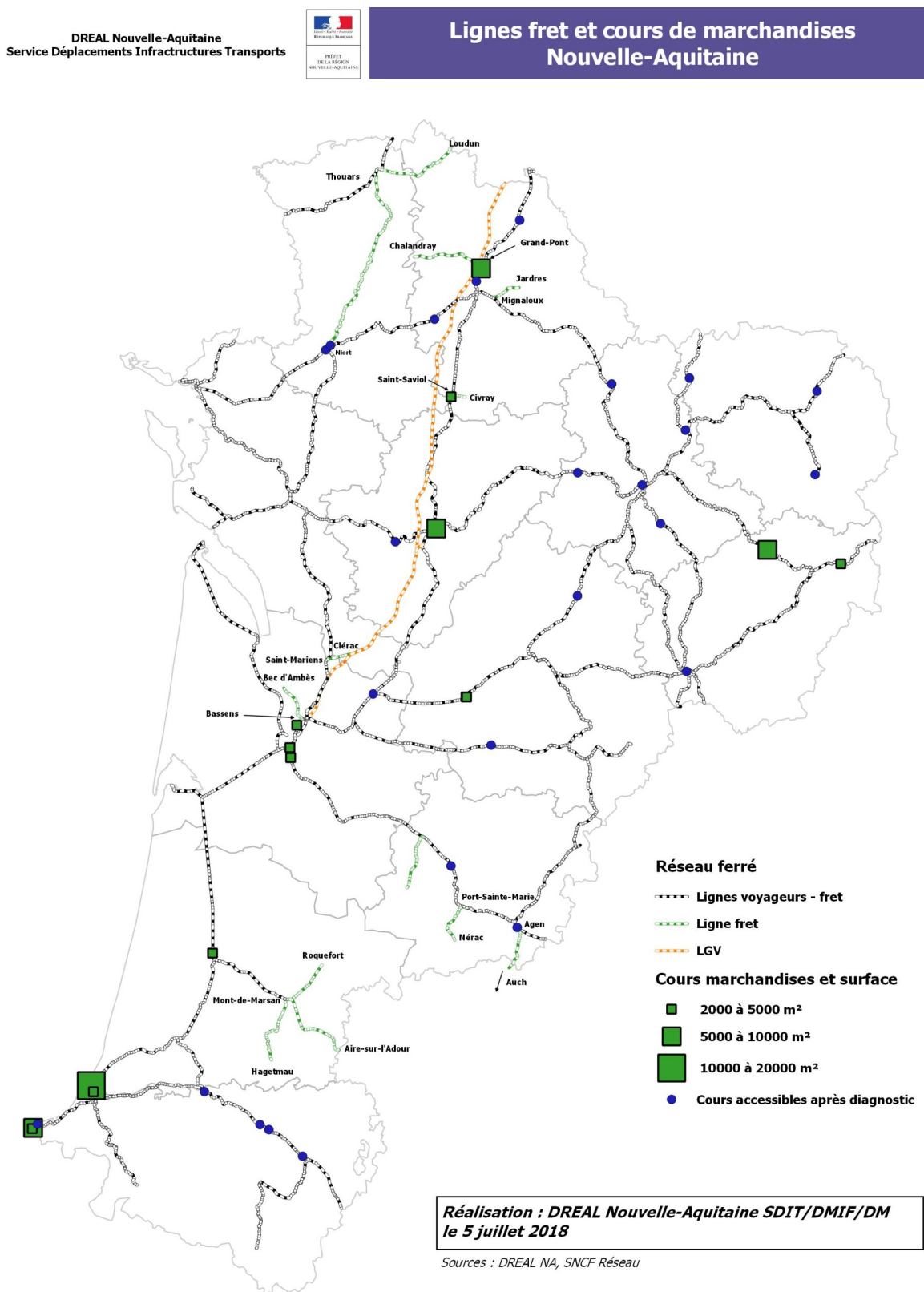


Illustration 90 -Lignes fret et cours de marchandises en Nouvelle-Aquitaine

Il existe 12 lignes capillaires réservées à la circulation des trains de fret. Le tableau ci-dessous présente la situation de ces lignes à février 2018.

Situation des lignes capillaires fret en Nouvelle-Aquitaine	
Thouars – Loudun (Beuxes)	La ligne Thouars - Beuxes sera fermée suite à la décision de la concertation.
Niort – Thouars (Niort – Parthenay – Saint-Varent - Thouars)	La concertation est terminée sur la section Sud de la ligne, les travaux sont en cours de planification 2018/2019. Pour la partie centrale, la concertation est en cours mais la section est actuellement fermée. La partie Nord de la ligne est dans un état correct.
Mignaloux – Jardres	Concertation en cours de finalisation.
Grand Pont – Chalandray	Ligne régénérée.
Saint Saviol ZI – Civray	Ligne raccourcie à la section Saint-Saviol – Zone industrielle. La section Saint-Saviol – Civray a été retiré du Document de Référence du Réseau (DRR).
Saint Mariens – Clérac	Ligne fermée, concertation planifiée en 2018.
Bassens – Bec d’Ambès	Ligne régénérée et transférée au Grand port maritime de Bordeaux.
Mont-de-Marsan – Roquefort	Concertation en cours de finalisation.
Mont-de-Marsan – Aire-sur-Adour (Barcelonne-du-Gers)	Concertation en cours de finalisation.
Mont-de-Marsan – Hagetmau	Ligne sortie du réseau ferré national (RFN).
Agen – Auch	Concertation en cours de finalisation.
Port-Sainte-Marie – Nérac (Condom)	Ligne fermée, concertation planifiée en 2018.

Illustration 91 - Situation des lignes capillaires en février 2018 (Source : SNCF Réseau)

Les enjeux de la rénovation des lignes capillaires, et en particulier de la ligne Thouars - Niort, sont forts, au regard des tonnages de fret de granulats concernés (550 000 tonnes de fret par an entre Niort et Saint-Varent et plus d'un million de tonnes annuelles entre Saint-Varent et Thouars).

La réouverture de la ligne Thouars – Niort dans son intégralité permettrait de ne plus faire transiter les trains sortant des carrières de Saint-Varent en direction du sud par Saint-Pierre-des-Corps, près de Tours.

Au-delà des lignes capillaire fret, les lignes capillaires mixtes peuvent également supporter du trafic de fret, sous condition de travaux, pour certaines d’entre elles, afin de leur permettre de supporter des trains lourds. Aujourd’hui, seules les lignes Thouars – Saumur et Périgueux – Bordeaux peuvent supporter à la fois des trains de voyageurs et des trains de marchandises.

Un schéma directeur des lignes capillaires est en cours.

6.3.2 - Les installations terminales embranchées

Une installation terminale embranchée (ITE) est une installation ferroviaire, un raccordement sur le réseau ferré national permettant de desservir une entreprise, une usine, un entrepôt ou une zone industrielle ou d'activités. Une ITE permet de charger ou de décharger les produits directement dans l'enceinte de l'entreprise, sans rupture de charge.

SCHÉMA D'UNE INSTALLATION TERMINALE EMBRANCHÉE (ITE)

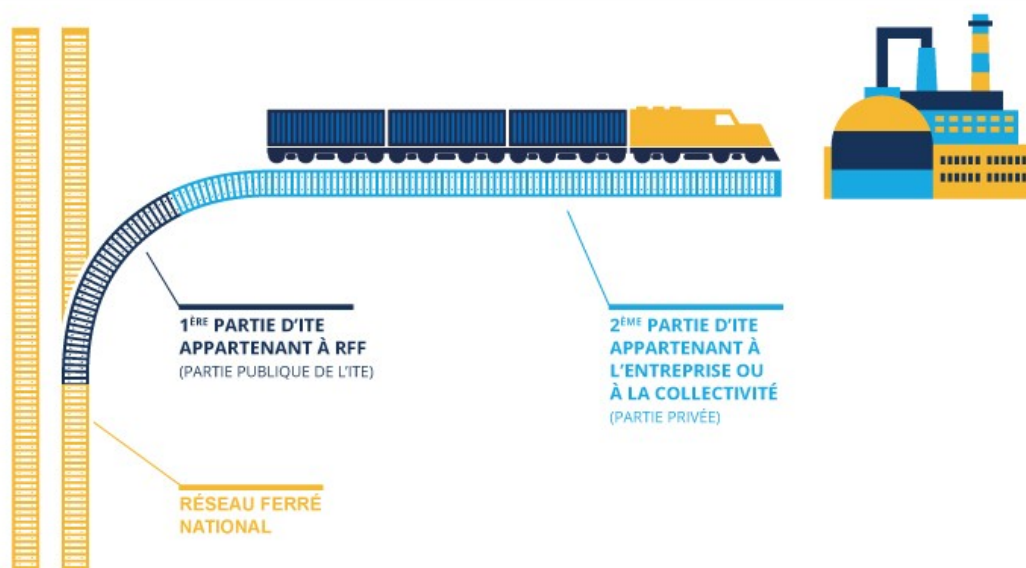


Illustration 92 -Schéma d'une installation terminale embranchée (Source : SNCF Réseau)

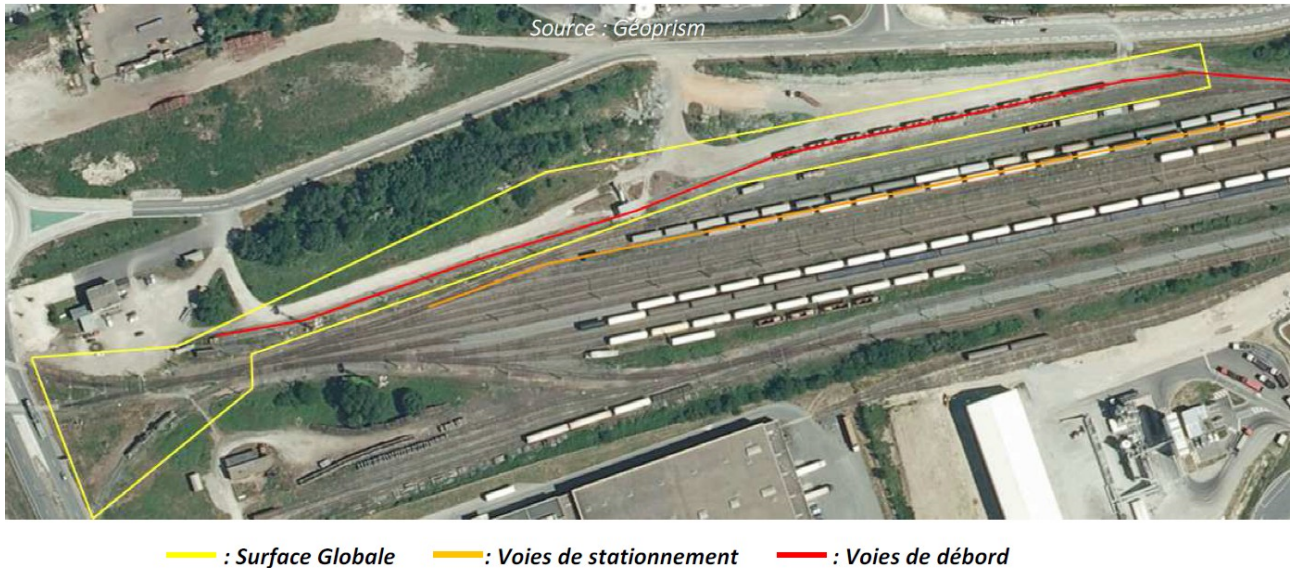
Une ITE se décompose en deux parties :

- Une première partie, qui intègre toutes les infrastructures nécessaires au raccordement au réseau ferré national. Elle comprend des installations de sécurité et des dispositifs de protection des voies principales afin d'éviter tout risque d'accident. Située sur le domaine foncier et public de SNCF Réseau, cette partie reste la propriété du gestionnaire de réseau, quel que soit le type de financement des investissements.
- Une deuxième partie inclut le domaine privatif de l'entreprise. Elle comprend les voies ferrées et l'ensemble des équipements logistiques liés au chargement et au déchargement des marchandises.

6.3.3 - Les cours de marchandises

Les cours de marchandises sont des installations ferroviaires appartenant à SNCF Réseau qui permettent le chargement et le déchargement des wagons depuis ou vers un autre mode de transport. Ils sont composés d'une ou de plusieurs voies de service sur un site disposant d'un accès routier. Ils sont équipés d'un quai pour charger / décharger tout type de marchandises, à disposition de plusieurs opérateurs, avec stockage autorisé si de la place est disponible (pas de sauterelles de chargement sur place).

Illustration 93 -Vue aérienne du cours de marchandises à Bordeaux Bassens (Source : SNCF Réseau)



Ces installations sont mises à disposition par la SNCF, à la demande. Il ne s'agit cependant pas d'une installation privative. Chaque opérateur doit avoir son matériel pour effectuer les opérations de chargement / déchargement.

En Nouvelle-Aquitaine 39 cours marchandises sont recensés dont 14 cours de marchandises directement accessibles et 25 cours de marchandises accessibles après diagnostic et remise en état.

Département	Site	Surface à disposition pour manutention	Nombre de voies	Linéaire total
16	Angoulême	7 000 m ²	1	350 m
19	Bugeat-Viam	9 000 m ²	2	587 m
19	Ussel	4 584 m ²	2	285 m
24	Mussidan	3 000 m ²	2	235 m
33	Bordeaux Saint-Jean	3 960 m ²	2	320 m
33	Bordeaux Bassens	3 000 m ²	1	230 m
33	Bordeaux Hourcade	3 000 m ²	2	500 m
40	Morcenx	2 000 m ²	1	100 m
64	Le Boucau	17 639 m ²	1	430 m
64	Bayonne	6 400 m ²	2	281 m
64	Hendaye 1	6 400 m ²	2	560 m
64	Hendaye 2	NC	6	780 m
86	Poitiers Grand-Pont	8 000 m ²	1	709 m
86	Saint-Savial	2 000 m ²	1	100 m

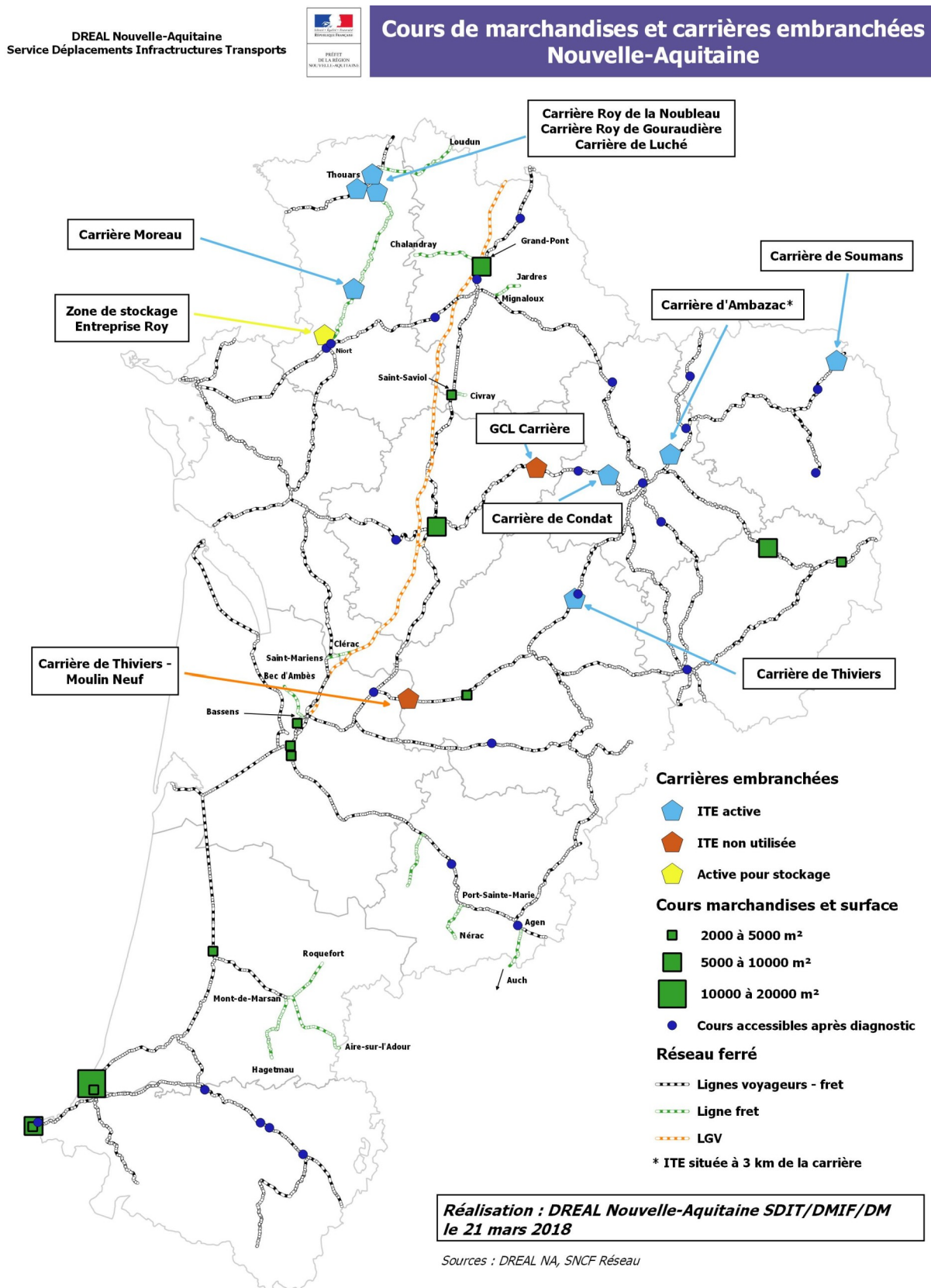
Illustration 94 - Cours marchandises directement accessible en Nouvelle-Aquitaine (Source : SNCF Réseau)

Les 14 cours de marchandises directement accessibles sont principalement localisées le long du corridor ferroviaire fret n°4 (axe Nord Sud), au droit des principales agglomérations de la région. La disponibilité de ces cours, à proximité des zones urbaines, constitue un moyen de mieux gérer les approvisionnements des clients par le biais de stocks tampons. Pour autant, à l'exception de celle du Boucau, la capacité de stockage est inférieure à 9 000 m². A ce jour, les cours de marchandises à Bayonne, Bassens et Hourcade reçoivent des granulats.

6.3.4 - Les carrières embranchées ferroviaires.





En Nouvelle-Aquitaine, neuf carrières sont actuellement embranchées au réseau ferroviaire.





La carte suivante illustre l'implantation des carrières embranchées et la localisation des cours marchandises et de leur surface disponible pour celles accessibles.



*À ce jour, la période d'autorisation d'exploitation de « GCL carrière » (ITPE non utilisée) a expiré. Il n'y a plus lieu de tenir compte de cette carrière dans cette analyse.

Illustration 95 - Carte des cours de marchandises et carrières embranchés en Nouvelle-aquitaine (données DREAL NA, mars 2018)

Carrière / Localisation	Accessibilité ferroviaire des carrières	Caractéristiques
<p>Roy de la Noubleau</p> <p>Saint Varent (79)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 3 500 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne fret Thouars-Niort, une voie unique non électrifiée admettant une charge classique de 22,5 tonnes par essieu.</p> <p>L'embranchement, de bonne qualité, est formé de 6 voies de garage (de 280 mètres à 435 mètres) et d'une voie de chargement de 1000 m.</p>
<p>Roy de Gouraudière</p> <p>Mauze Thoursais (79)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 2 000 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne mixte (fret et TER) à voie unique non électrifiée de Loudun à La-Roche-sur-Yon qui permet le chargement classique de 22 tonnes par essieu.</p> <p>L'embranchement est de bonne qualité.</p> <p>L'ITE est active.</p>
<p>Luché</p> <p>Luché Thouarsais (79)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 2 300 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne mixte (fret et TER) de Thouars - La-Roche-sur-Yon, en voie unique non électrifiée qui admet un tonnage de 22,5 tonnes par essieu.</p> <p>L'accès à l'ITE se fait par le Nord.</p> <p>L'ITE est active.</p>
<p>Moreau</p> <p>Mazières-en-Gâtine (79)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 2 000 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne fret Thouars-Niort en voie unique non électrifiée et dispose d'une voie en courbe de 2 200 mètres utilisée notamment pour les opérations de chargement et une voie.</p> <p>L'ITE est embranchée dans le sens Thouars-Niort.</p> <p>L'ITE est active.</p>

Carrière / Localisation	Accessibilité ferroviaire des carrières	Caractéristiques
<p>Soumans</p> <p>Soumans (23)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 500 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne entre Guéret et Montluçon, une voie unique non électrifiée. L'ITE, active, possède une voie d'environ 350 m.</p>
<p>Thiviers</p> <p>Thiviers (24)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 1 200 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne mixte à double voie électrifiée entre Limoges et Périgueux, admettant 22,5 tonnes par essieu. La connexion se fait par une voie unique non électrifiée, branchée dans le sens Périgueux-Limoges. L'ITE est très active.</p>
<p>Thiviers-Moulin neuf</p> <p>Moulin neuf (24)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 250 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne entre Coutras et Périgueux, sur une double voie, non électrifiée. L'ITE est constituée de 2 voies de stockage de 400 m. Elle est non active.</p>
<p>Condat (Pagnac)</p> <p>Verneuil-sur-Vienne (87)</p>		<p>Capacité max annuelle autorisée de la carrière : 600 000 t/an</p> <p>La carrière est située sur la ligne Angoulême-Limoges en voie unique non électrifiée. L'ITE possède une voie de chargement sous trémie de 320 m environ et deux voies de stockage d'environ 250 m. L'ITE est active.</p>

La carrière d'Ambazac, en Haute-Vienne, n'est pas directement embranchée au réseau ferroviaire ; il existe une plate-forme de stockage embranchée située à 3 km de la carrière. Des démarches sont en cours pour la rénovation de l'embranchement.

Il existe également la zone de stockage des établissements Roy à Niort (79). Située sur la ligne de Niort à Saintes en voie unique non électrifiée qui admet un tonnage par essieu de 22,5 tonnes, l'ITE est utilisée pour du stockage par les carrières Roy.

La pertinence du train porte sur des distances supérieures à 100 km environ (voire 200 km), de préférence entre deux installations terminales embranchées (ITE) afin de limiter les ruptures de charge.

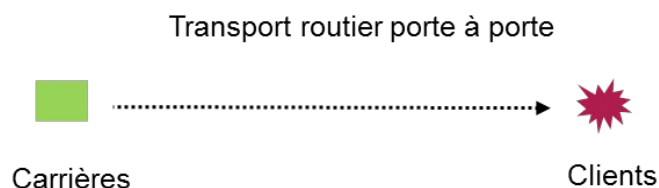
Parmi les carrières embranchées, six comptent parmi les douze plus grosses carrières de la région Nouvelle-Aquitaine en termes d'autorisation d'exploitation. L'enjeu pour celles-ci est de maintenir voire développer le transport ferroviaire de granulats.

Le développement du mode ferroviaire pour la filière est conditionné par la qualité du réseau, notamment les lignes capillaires fret, la qualité des sillons proposés pour faire circuler les trains et les capacités de stockage sur les points de chargements/ déchargements dans les bassins de consommation destinataires.

6.4 - La logistique

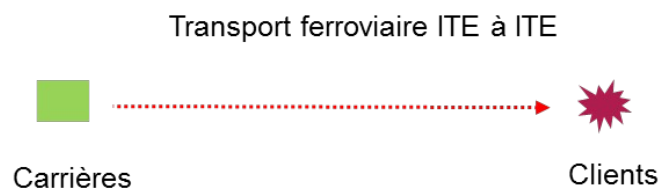
L'organisation des chaînes logistiques doit appréhender l'ensemble des maillons de la chaîne de la carrière au destinataire final.

Les chaînes logistiques présentées ci-après concernent uniquement le réseau terrestre, hors fluvial.



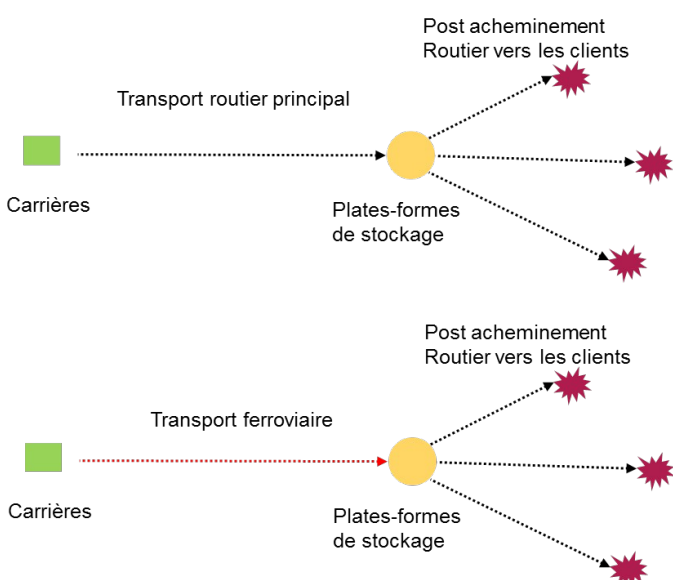
Chaîne logistique routière direct

La chaîne logistique utilisant uniquement le mode routier permet une liaison directe entre la carrière et le client final. Elle est particulièrement adaptée aux courtes distances (marché de proximité).



Chaîne logistique ferroviaire direct

La liaison directe de la carrière à l'utilisateur est assurée exclusivement par le mode ferroviaire, via les installations terminales embranchées (ITE) disponibles sur les deux sites. Cette chaîne logistique est adaptée pour des envois massifs et réguliers entre une carrière et un site industriel (comme une cimenterie par exemple).



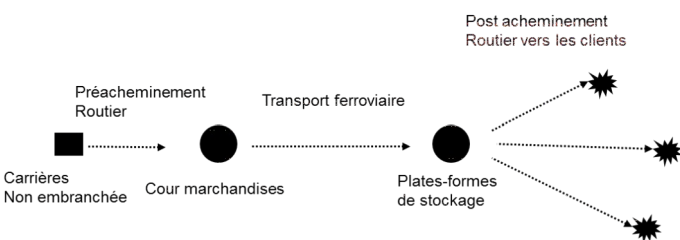
Chaînes logistiques avec plate-forme de stockage

Aux abords des agglomérations, ces deux chaînes peuvent être complétées par une plate-forme de stockage qui permet par la constitution d'un stock tampon d'assurer l'approvisionnement des clients.

Ce dispositif est mis en place pour des acheminements plus longs, volumineux permettant une continuité des approvisionnements d'une part et de mieux s'adapter aux variations production / consommation d'autre part.

Il permet de massifier les flux sur le trajet principal via des trains ou des gros porteurs. Sur le trajet terminal, il permet de mieux adapter la taille des envois aux besoins des clients ou aux contraintes urbaines. En revanche, ces chaînes créent une rupture de charge et un surcoût à assumer par les carriers.

Ce type d'organisation se retrouve en Nouvelle-Aquitaine pour des acheminements vers Bordeaux, la région parisienne ou encore Limoges pour le ferroviaire.



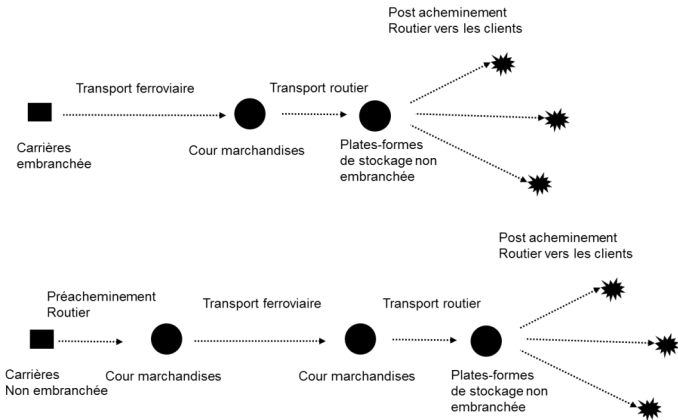
Chaîne logistique ferroviaire pour une carrière non-embranchée et une plate-forme embranchée

L'organisation logistique avec une plate-forme embranchée demande pour les carriers non embranchés d'effectuer un pré acheminement routier vers l'infrastructure de transbordement modal avec une rupture de charge supplémentaire (soit deux ruptures de charge dans ce cas).

L'absence d'embranchement au niveau de la plate-forme de stockage complexifie la chaîne logistique. Une seconde infrastructure de transbordement est alors nécessaire, introduisant de fait une nouvelle rupture de charge.

Chaîne logistique ferroviaire avec une plate-forme de stockage non-embranchée

L'utilisation du mode ferroviaire avec une plate-forme de stockage embranchée peut être très efficace pour des volumes conséquents et des clients diffus sur un territoire, comme c'est le cas pour l'approvisionnement des centres urbains. Une rotation peut s'effectuer sur deux jours comme le suggère la figure suivante.



Dans la chaîne logistique, les modes routiers et ferroviaires peuvent être couplés à des plate-formes de stockage permettant de constituer un stock tampon, localisées bien souvent aux abords des zones urbanisées.

Si l'utilisation d'une plate-forme de stockage introduit une rupture de charge, elle permet par ailleurs des gains de productivité dans la mesure où elle permet :

- la massification des flux sur le trajet principal par l'usage de trains complets ;
- l'utilisation de véhicules plus petits, mieux adaptés aux contraintes urbaines (limite du tonnage à l'essai de certaines voies, problématique de girations, densité du trafic etc).

Ce fonctionnement est particulièrement intéressant pour les longues distances sans pour autant exclure les courtes distances qui peuvent être également soumises aux mêmes contraintes d'accès au réseau urbain.

L'articulation du ferroviaire et d'une plate-forme de stockage de destination ne peut alors s'entrevoir sans embranchement qui permet :

- de s'affranchir des infrastructures de transbordement qui se font de plus en plus rare ;
- d'économiser une rupture de charge ;
- de limiter le trafic routier local entre le site de transbordement et la plate-forme.

Les conditions de connexion au réseau ferroviaire à l'origine sont également importantes. Elles passent aujourd'hui par le nombre de carrières embranchées et les cours de marchandises peu nombreuses dans la région.

Schéma synthétique de l'organisation des flux de granulats en Gironde

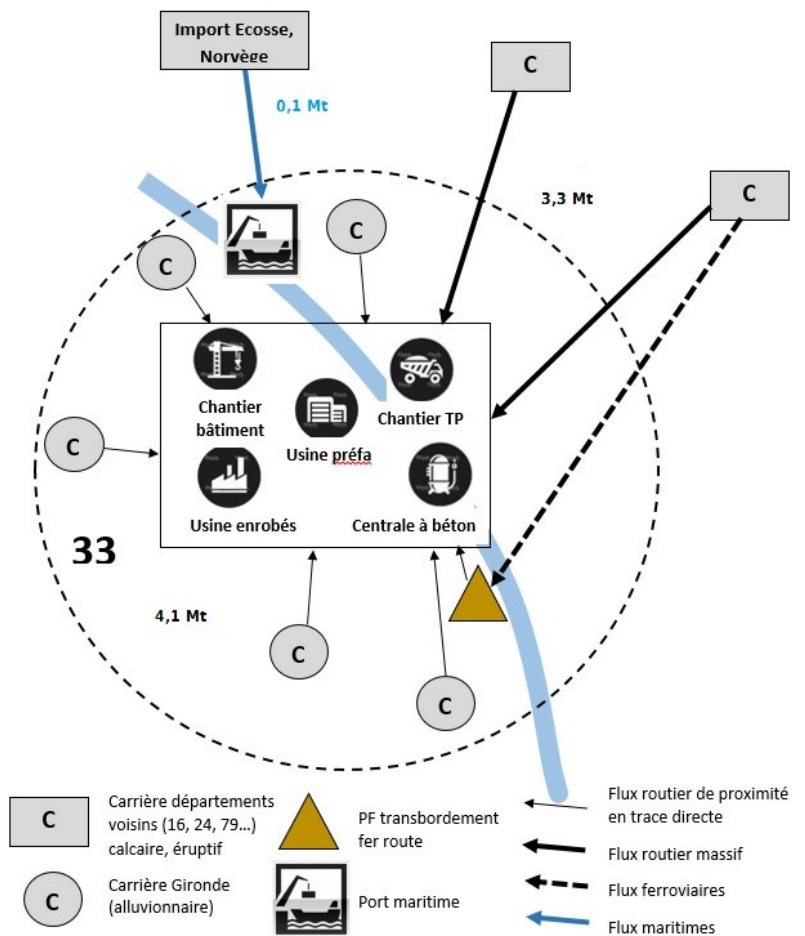


Illustration 96 -schéma synthétique de l'organisation des flux de granulats en Gironde (Source :Samarcande, pour le compte de la DDTM de Gironde)

7 - ANALYSE DES FLUX

Les chiffres-clés du transport de matériaux de carrières en France

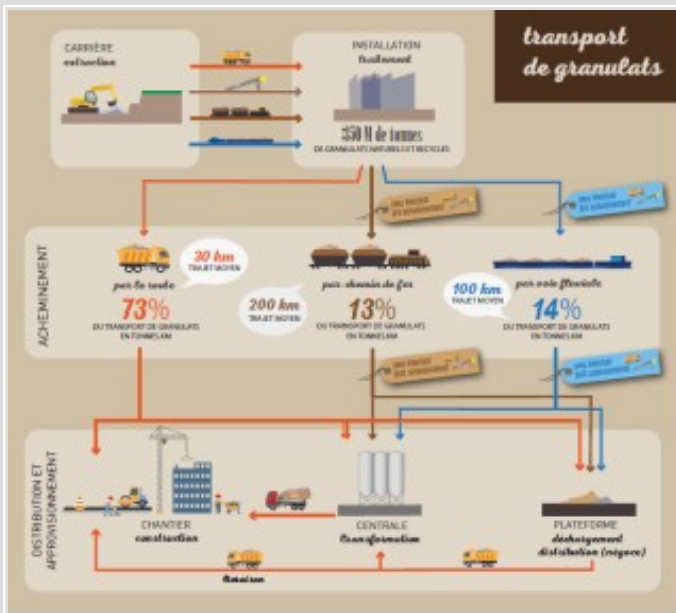
En France, la production de granulats s'élève à 330 millions de tonnes en 2016.

Production nationale de granulats

(en millions de tonnes)	2015	2016	% 2016/15	Structure en %
Roches meubles	117,9	120,4	+ 2,1	39,6
Alluvionnaires	94,2	96,0	+ 1,9	31,5
Granulats marins	6,5	6,0	- 7,7*	2,0
Autres sables	17,2	18,4	+ 7,0	6,0
Roches massives	184,4	184,0	- 0,2	60,4
Roches calcaires	90,5	90,8	+ 0,3	29,9
Roches éruptives	93,9	93,2	- 0,7	30,5
Granulats naturels	302,3	304,4	+ 0,7	100
Granulats de recyclage	25,3	25,7	+ 1,6	
Issus de démolition ⁽¹⁾	20,9	21,4	+ 2,4	
Artificiels**	4,4	4,3	- 2,3	
TOTAL	327,6	330,1	+ 0,8	

(1) Granulats de recyclage produits sur carrières ou installations dédiées, c'est-à-dire hors recyclage direct sur chantiers

** Laïers, schistes et granulats issus des MDD (mâchefers d'incinération de déchets non dangereux)

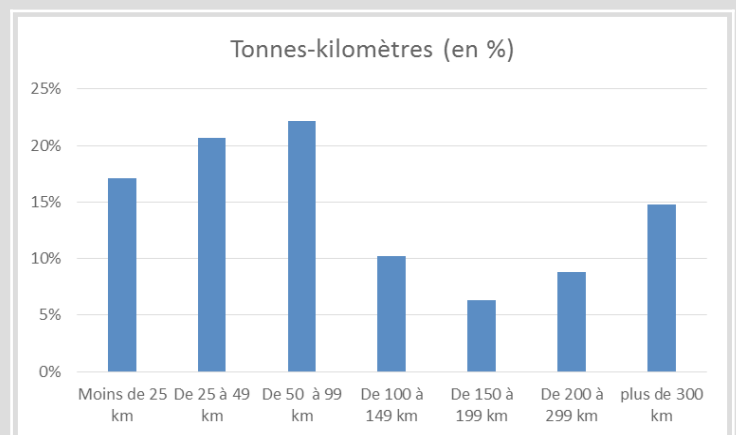


En termes de répartition modale, au niveau national :

- 73 % des granulats, en tonne-km, sont transportés par la route sur 30 km en moyenne ;
- 14 % par la voie fluviale sur 100 km en moyenne ;
- 13 % par le ferroviaire sur 200 km en moyenne.

Une analyse de la base de données SITRAM, alimentée par l'enquête annuelle auprès des transports routiers de marchandises montre qu'en 2016, 60 % des tonnes kilomètres transportées de granulats en France ne dépassaient pas 100 kilomètres.

Cette analyse confirme que le transport de matériaux de carrières est principalement un marché de proximité.



7.1 - Les flux intra-régionaux en région Nouvelle-Aquitaine

7.1.1 - Les flux intra-départementaux

Les flux intra-départementaux témoignent des capacités de production et de consommation de ressources à l'intérieur même d'un département, générant ainsi un approvisionnement de proximité et des flux de courtes distances.

Les flux internes aux départements représentent un volume global de 27,2 millions de tonnes de granulats (hors granulats marins et recyclés), soit 65,5 % de l'ensemble des flux générés en Nouvelle-Aquitaine.

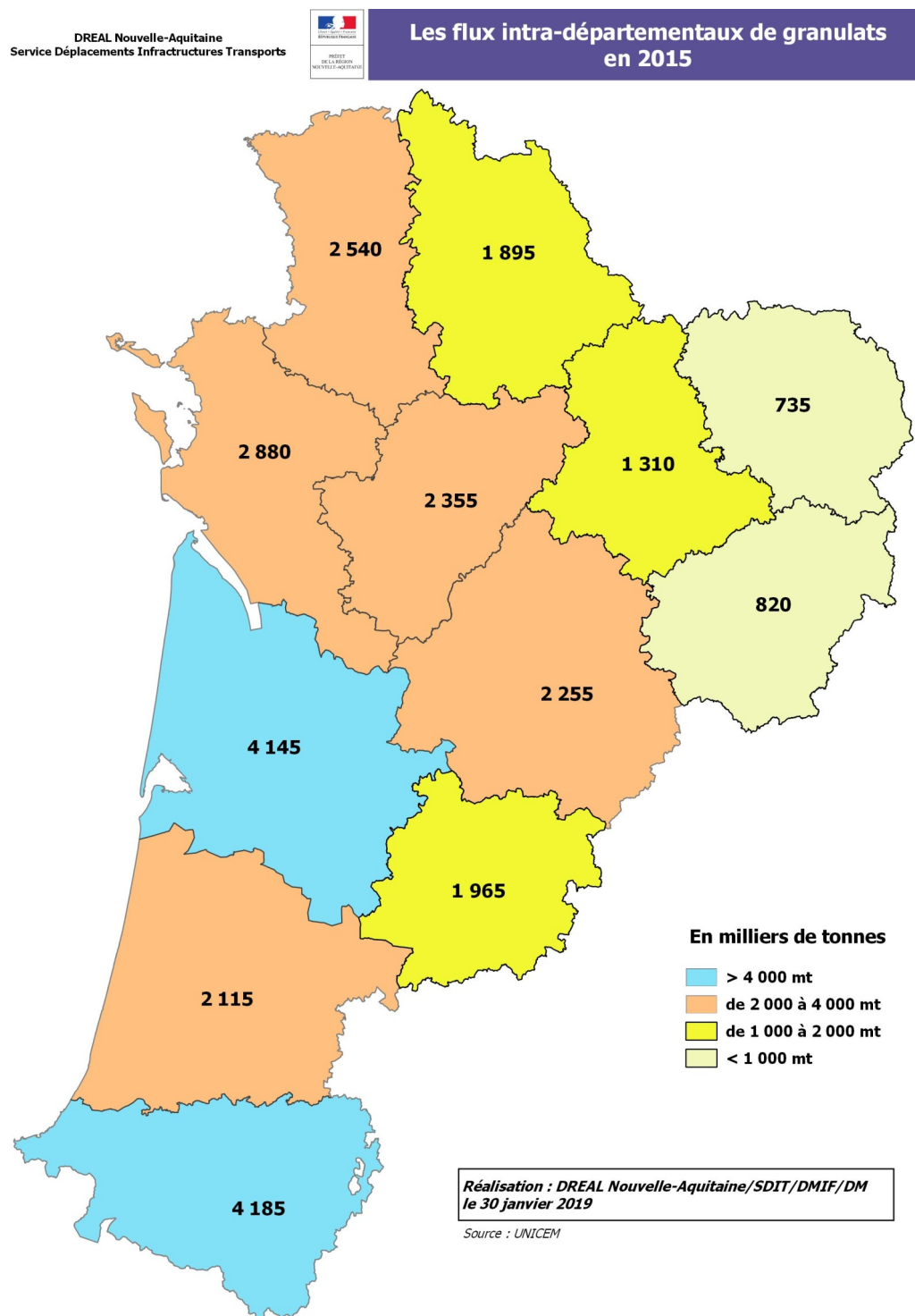


Illustration 97 -Carte représentant pour chaque département de Nouvelle-aquitaine les volumes transport en intra-départemental

Le graphique ci-dessous illustre la production des ressources dans chaque département, par nature de ressources, et la production consommée sur place. Il permet de mettre en évidence :

- les départements qui ont une production qui leur permet de répondre aux besoins de consommations sans apport de ressources depuis les autres départements de la région ou d'autres régions françaises ou internationales ;
- les typologies de départements, selon qu'ils sont excédentaires et/ou déficitaires en fonction des ressources produites et consommées.

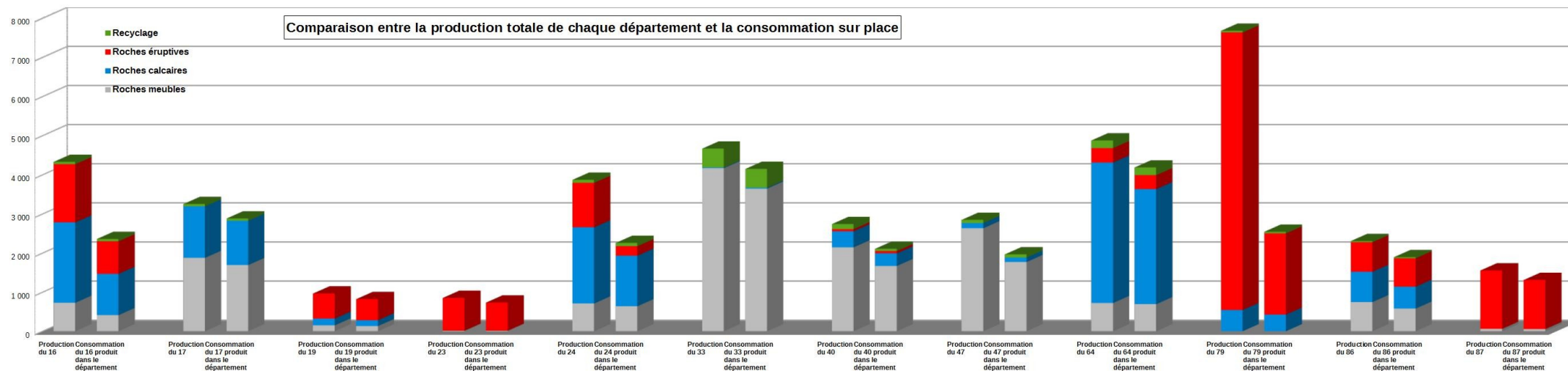


Illustration 98 - Comparaison de la production totale et de la production consommée à l'intérieur de chaque département, par typologie de ressources, en 2015 (source : UNICEM)

En 2015, sur les 27,2 millions de tonnes de flux internes aux départements, la Gironde et les Pyrénées-Atlantiques, soit les départements les plus peuplés de la région, sont ceux qui génèrent le plus de flux internes, avec près de 4,2 millions de tonnes chacun.

La comparaison entre la production et consommation de granulats à l'intérieur de chaque département montre notamment :

- ▶ une production largement excédentaire de roches éruptives dans le département des Deux-Sèvres qui alimente les besoins des départements de la région Nouvelle-Aquitaine et les autres régions ;
- ▶ un déficit de roches massives (calcaires et éruptives) en Charente-Maritime, Gironde, Lot-et-Garonne, générateur d'approvisionnement de cette ressource depuis les autres départements de la région ou d'autres régions extérieures ;
- ▶ une certaine autonomie des départements de Charente, Dordogne, Pyrénées-Atlantiques et Vienne qui disposent d'une production de granulats de types variés consommés principalement localement.

7.1.2 - Les échanges entre les départements

Les flux infra-régionaux sont également structurés par les échanges de ressources entre les départements de la région, lorsque la ressource nécessaire n'est pas produite en interne ou lorsqu'elle l'est mais en quantité insuffisante.

En 2015, les échanges inter-départementaux de matériaux de carrières atteignent 9,0 Mt.

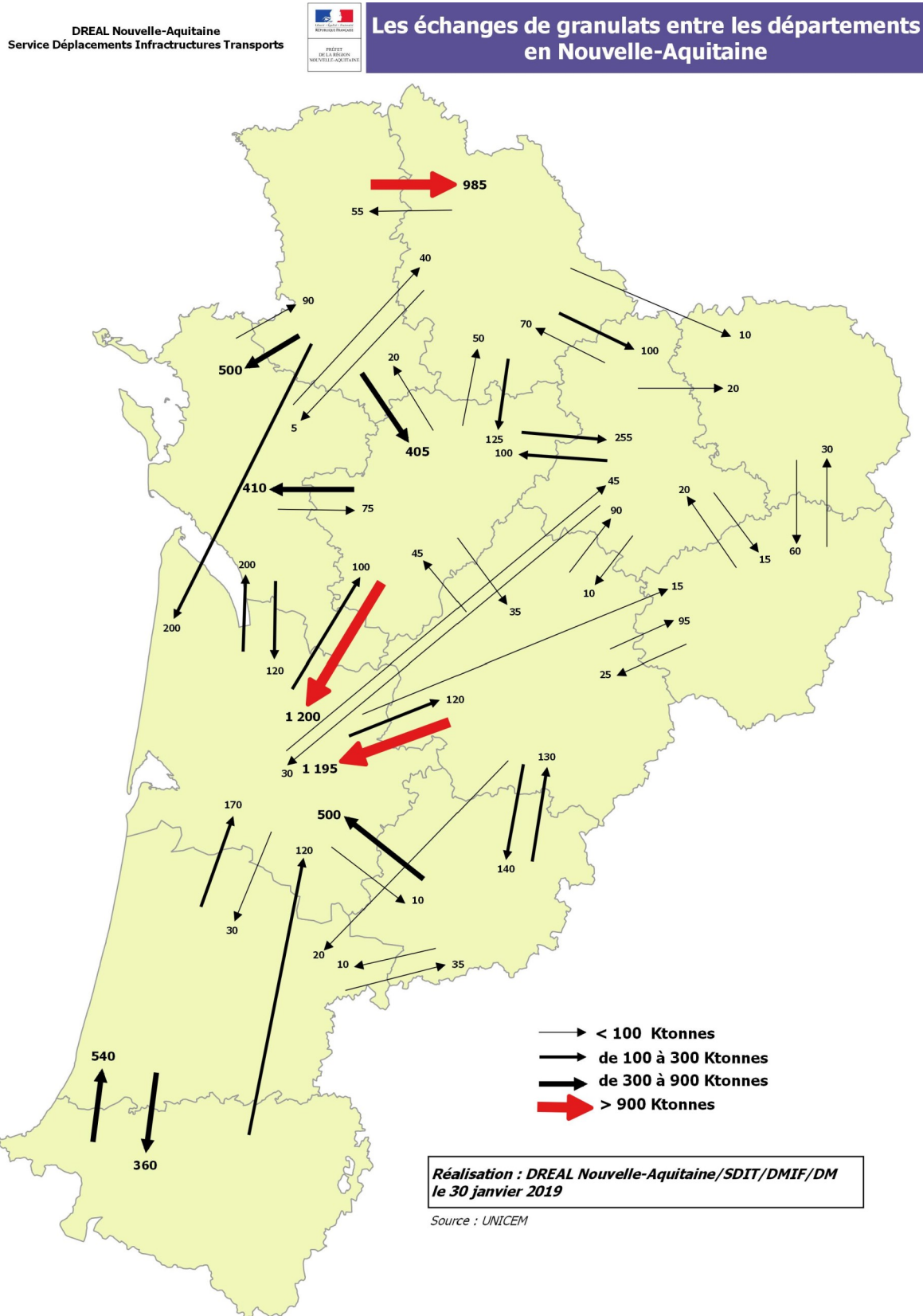


Illustration 99 - Carte des flux de granulats entre les départements de Nouvelle-Aquitaine (source UNICEM)

Structure des flux inter-départementaux par département

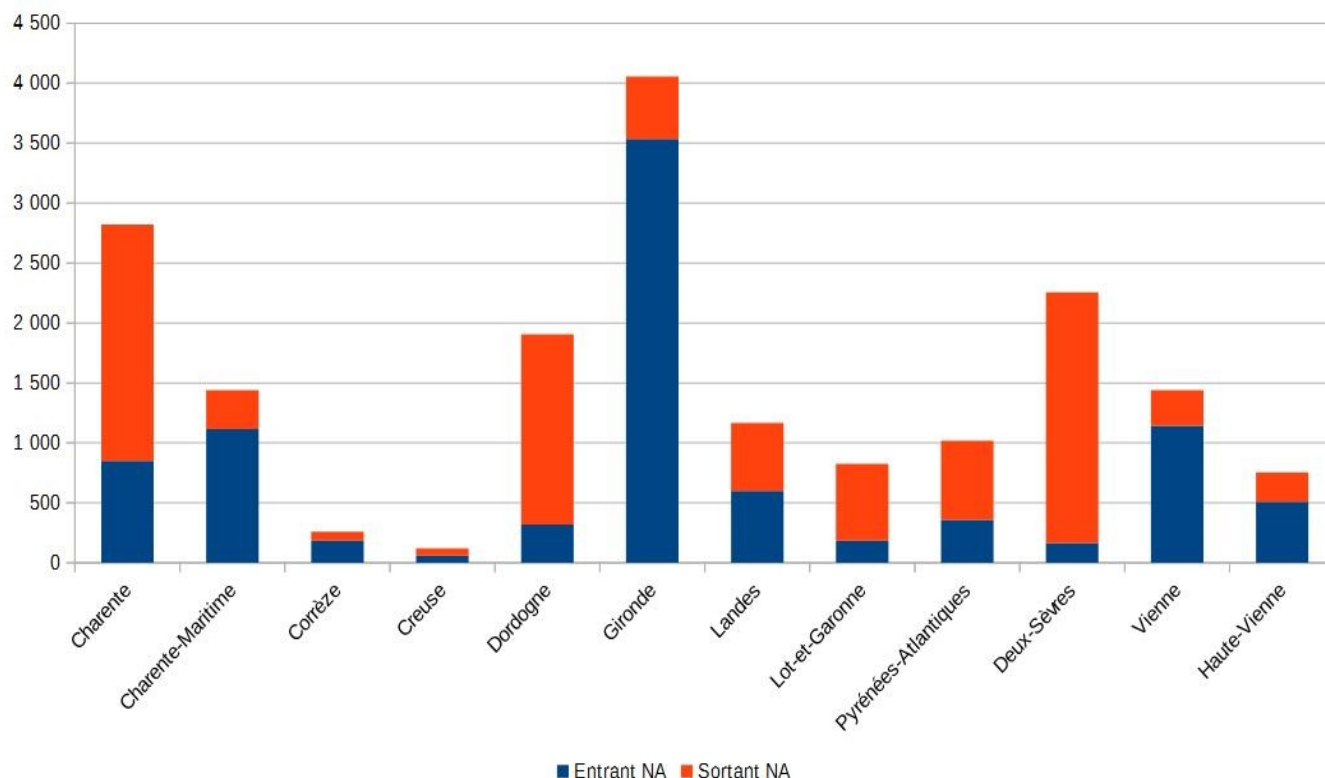


Illustration 100 - Répartition des réceptions et expéditions par département en Nouvelle-Aquitaine (source : UNICEM 2015 et étude DREAL)

Les trois **principaux départements émetteurs** (60 % des flux émis) sont :

- les Deux-Sèvres avec 2 millions de tonnes. Ce sont essentiellement des roches éruptives à destination des départements de la Charente, la Charente-Maritime et la Vienne ;
- la Charente avec 1,9 millions de tonnes. Ce sont principalement des roches calcaires et des roches éruptives vers la Gironde ;
- la Dordogne avec 1,6 millions de tonnes. Ce sont principalement des roches calcaires et des roches éruptives vers la Gironde.

Les trois **principaux départements récepteurs** (63 % des flux reçus) sont :

- la Gironde avec 3,5 millions de tonnes. Ce sont des roches calcaires et des roches éruptives venant de Dordogne et de Charente ;
- la Vienne avec 1,1 millions de tonnes, avec des roches venant principalement des Deux-Sèvres. A noter que ce flux serait pour partie lié au chantier exceptionnel de la LGV ;
- la Charente-Maritime avec 1,1 millions de tonnes, avec des roches venant des Deux-Sèvres et de Charente.

80 % des flux inter-départementaux concernent deux départements limitrophes, soit des flux sur de courtes distances. Seuls 1,8 millions de tonnes sont transportés entre deux départements non limitrophes .

En termes de répartition modale, 93 % de ces flux inter-départementaux sont transportés par la route (8,3 Mt) et 7 % par le mode ferroviaire. Avec 550 000 tonnes de marchandises transportées, le mode ferroviaire est très faiblement utilisé pour les flux entre les départements de la région.

Les seules liaisons assurées par le mode ferroviaire, depuis les carrières embranchées, sont présentées dans le tableau suivant. Sur ces trois liaisons, la part de marché du ferroviaire est importante.

	Route	Fer	TOTAL	Part modale du fer
Deux-Sèvres => Gironde	75 000 t	125 000 t	200 000 t	62,5 %
Deux-Sèvres => Charente	280 000 t	125 000 t	405 000 t	30,8 %
Dordogne => Gironde	670 000 t	300 000 t	970 000 t	30,90%

Illustration 101 -Flux d'échanges assurés par le mode ferroviaire (source : UNICEM 2015 et étude DREAL)

Aux flux de granulats naturels, il convient de rajouter ceux relatifs aux granulats recyclés. Ces derniers flux concerneraient plutôt des distances courtes (interdépartemental ou entre départements limitrophes) du fait des contraintes de rentabilité sur ce type de matériaux (par rapport aux granulats naturels) et de l'impact du coût du transport. Les données disponibles ne permettent pas de faire une analyse fine des flux de granulats recyclés. Une nouvelle étude a été engagée par la CERC NA en juin 2018 afin de caractériser les flux régionaux de déchets inertes du BTP ainsi que leur devenir (finalisation prévue fin 2018).

En 2015, 9 millions de tonnes ont été échangées entre les départements de la région.

L'analyse de ces flux met en évidence les enseignements suivants :

- ▶ 80 % de ces échanges concernent deux départements limitrophes, caractérisés par des flux de proximité ;
- ▶ le département de la Gironde est celui qui génère la majorité des approvisionnements *via* des carrières implantées en dehors de son périmètre (en particulier depuis la Charente et la Dordogne) devant la Vienne et la Charente-Maritime ;
- ▶ les Deux-Sèvres, la Charente et la Dordogne sont les trois principaux départements qui alimentent les besoins des autres départements, vers leurs départements limitrophes, respectivement la Vienne et la Gironde. Ces flux sont à considérer comme des approvisionnements de courtes distances ;
- ▶ l'utilisation du mode ferroviaire n'est pas négligeable, représentant globalement 7 % de ces échanges. Sur les liaisons où le mode routier comme ferroviaire sont présents, la part du ferroviaire est beaucoup plus importante (plus de 30%) : le maintien voire le renforcement de l'accessibilité ferroviaire des carrières déjà embranchées est un véritable enjeu pour le maintien de leur activité d'approvisionnement des bassins de consommation de la région (et extérieurs).

7.2 - Les exportations de la région Nouvelle-Aquitaine

En 2015, la région Nouvelle-Aquitaine a exporté **3,7 millions de tonnes de granulats par les modes routiers et ferroviaires** dont :

- 84 % de roches éruptives ;
- 10 % d'alluvionnaires ;
- 6 % de roches calcaires ;
- ~ 0 % de recyclage.

Les destinations sont principalement les régions suivantes :

- Centre – Val de Loire, avec 1,3 millions de tonnes exportées, représente 37 % des exportations, principalement vers l'Indre-et-Loire avec 0,9 Mt ;
- l'Ile-de-France avec 440 000 tonnes de marchandises exportées, soit 12 % des exportations régionales ;
- l'Occitanie avec 420 000 tonnes de marchandises exportées, soit également 12 % des exportations, dont 260 000 tonnes vers le Gers, département limitrophe à la Nouvelle-Aquitaine.

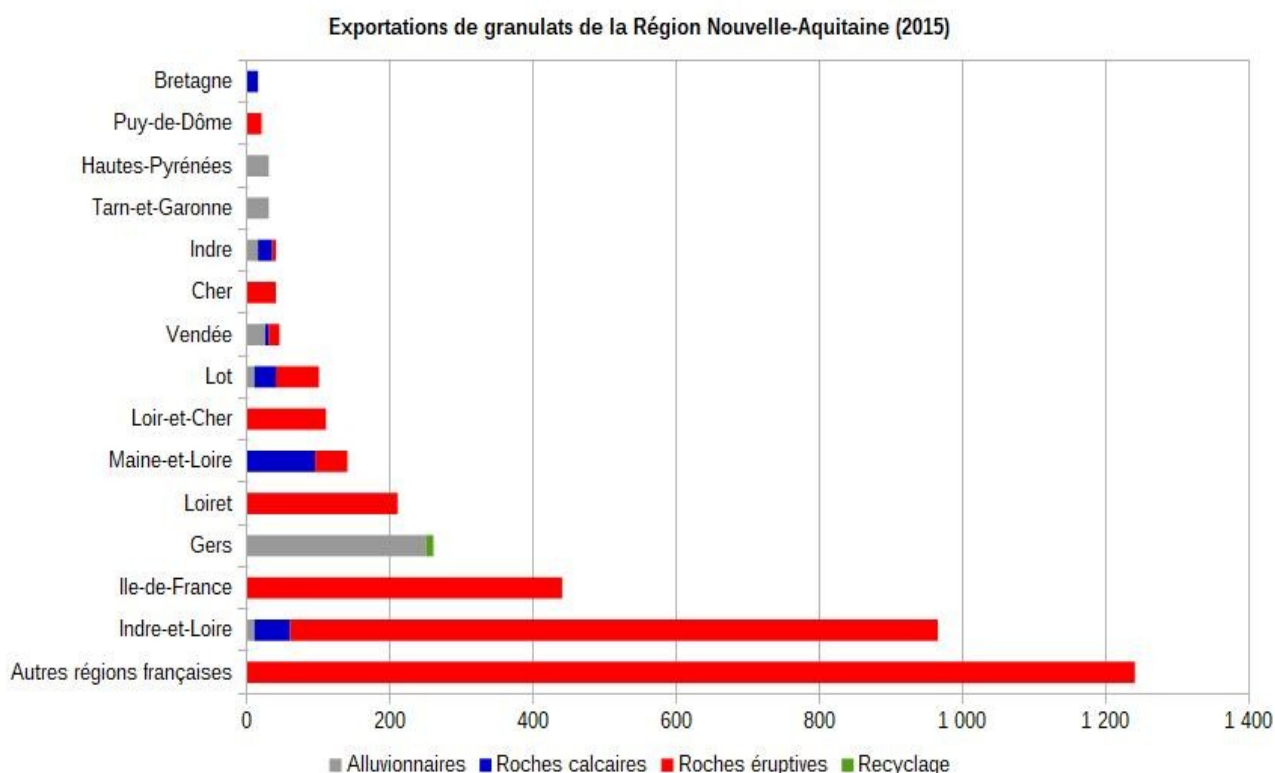


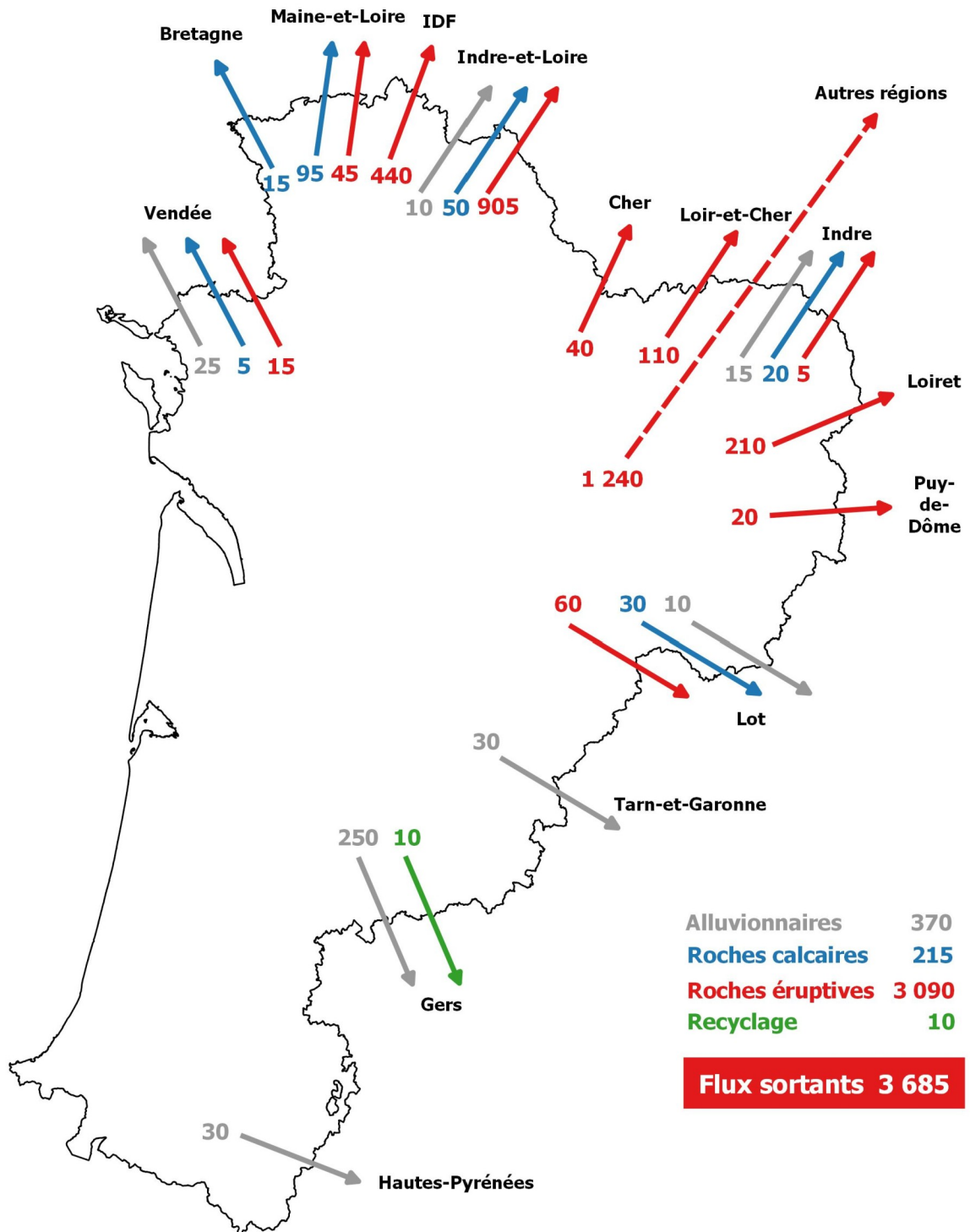
Illustration 102 -exportations de la région en 2015 en milliers de tonnes (source : UNICEM)

La cartographie des exportations montre une part importante de matériaux expédiés vers des départements/régions limitrophes à la Nouvelle-Aquitaine. Ainsi, l'analyse croisée des volumes transportés, de la nature des échanges et de la destination finale, on observe que :

- les roches éruptives, substances les plus exportées (3,1 millions de tonnes au total), sont expédiées vers la région Centre – Val de Loire (1,27 millions de tonnes) puis l'Ile-de-France (440 000 tonnes) ;
- les alluvionnaires (370 000 tonnes) sont prioritairement expédiés vers l'Occitanie, dont le Gers qui reçoit 250 000 tonnes, soit 66 % des alluvionnaires exportés.

Les flux de granulats régionaux sortants de Nouvelle-Aquitaine - Année 2015

en milliers de tonnes

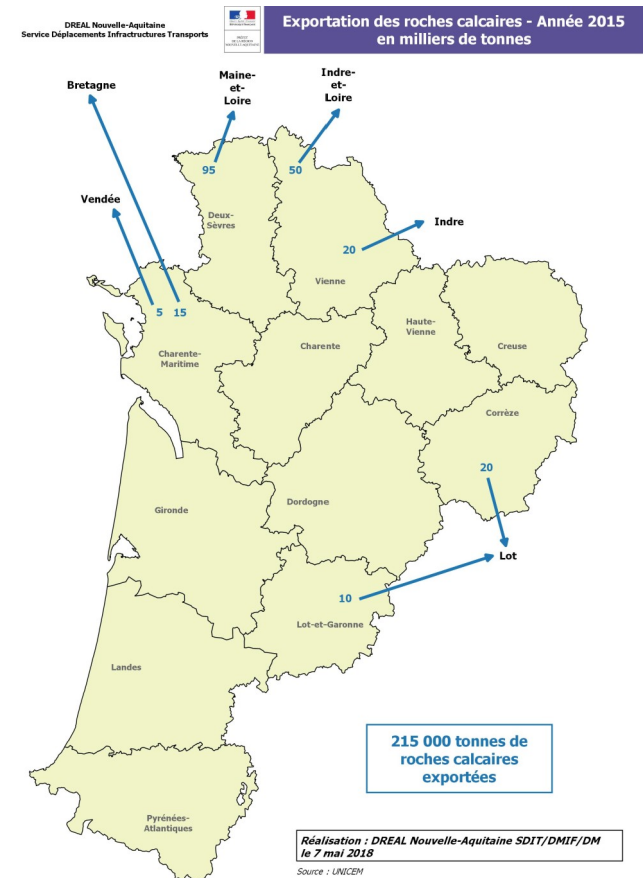
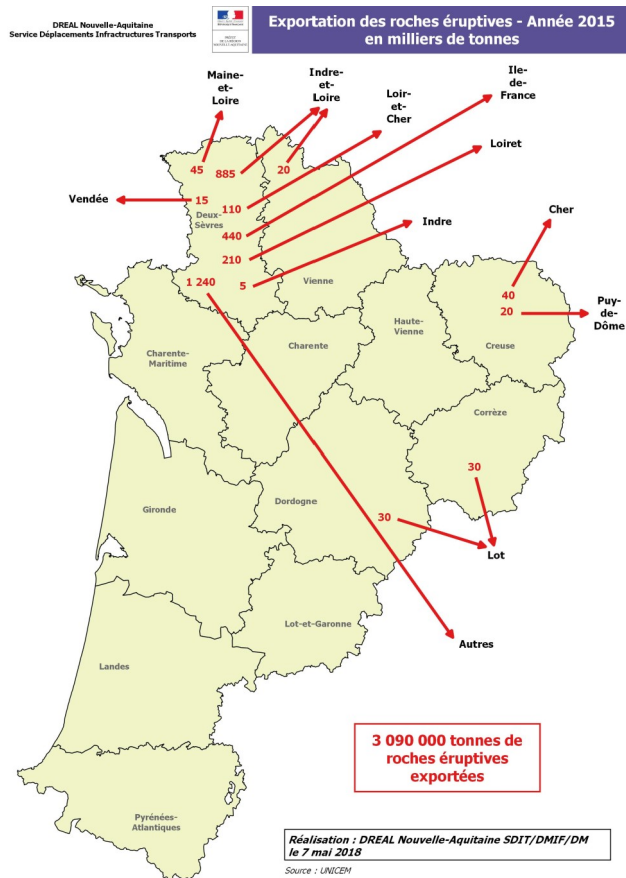


Réalisation : DREAL Nouvelle-Aquitaine SDIT/DMIF/DM
le 20 mars 2018

Source : UNICEM

Illustration 103 - Carte des flux inter-régionaux de granulats sortants de Nouvelle-Aquitaine en 2015 (données UNICEM)

Les cartes ci-dessous représentent les origines et destinations des exportations par nature de ressources.



Une exportation massive de roches éruptives vers les régions Centre et Ile-de-France notamment, en provenance essentiellement d'un seul département : les Deux-Sèvres.

Une exportation de roches alluvionnaires vers des départements limitrophes à la région.

Une exportation de roches calcaires vers des départements limitrophes, et vers la région Bretagne depuis la Charente-Maritime.

Le département des Deux-Sèvres, premier département producteur de la région (7,6 millions de tonnes en 2015) est également le principal département exportateur hors Nouvelle-Aquitaine.

	Production dans les Deux-Sèvres (en tonnes)	Consommation dans les Deux-Sèvres (en tonnes)	Exportation hors des Deux-Sèvres y compris N-A (en tonnes)	Importation (en tonnes)
Roches calcaires	450 000	425 000	25 000	0
Roches éruptives	7 095 000	2 185 000	4 910 000	0
Roches meubles	40 000	40 000	0	0
Recyclage	0	155 000	0	155 000
TOTAL	7 675 000	2 805 000	4 935 000	155 000

Illustration 104 -Activité de la filière granulats dans les Deux-Sèvres (source : UNICEM)

Le département des Deux-Sèvres est excédentaire en roches éruptives, exportant ces granulats en régions Centre Val-de-Loire, Pays-de-la-Loire et Ile-de-France, et en particulier :

- 885 000 tonnes entre les Deux-Sèvres et l'Indre-et-Loire, sur une distance moyenne de 100 kilomètres (distance entre Thouars et Tours) ;
- 110 000 tonnes entre les Deux-Sèvres et le Loir-et-Cher sur une distance moyenne de 150 kilomètres (distance entre Thouars et Blois) ;
- 210 000 tonnes entre les Deux-Sèvres et le Loiret sur une distance moyenne de 200 kilomètres (distance entre Thouars et Tours) ;
- 440 000 tonnes entre les Deux-Sèvres et l'Ile-de-France sur une distance moyenne de 320 kilomètres (distance entre Thouars et Paris).

Concernant les exportations de roches meubles (alluvionnaires) et en particulier vers le Gers, elles proviennent de départements de Nouvelle-Aquitaine limitrophes à savoir les Landes et le Lot-et-Garonne (pour lesquels la production d'alluvionnaires en 2015 atteignait respectivement 2,2 et 2,7 Mt). Il s'agit ici de flux courtes distances.

En termes de **modes de transports terrestres utilisés pour les exportations** :

- **1,3 millions de tonnes de granulats sont exportés par le mode ferroviaire** vers la région Centre Val-de-Loire et l'Ile-de-France. Les distances parcourues par le mode ferroviaire sont supérieures à 150 kilomètres. Aux flux ferroviaires de granulats s'ajoutent les exportations de minéraux industriels (feldspath) produits par la société IMERIS dans la Creuse et expédiés à plus de 1000 km vers l'Italie (flux de 120 000 tonnes/an).
- **2,4 millions de tonnes de granulats sont exportés par la route.**

De plus, le grand port maritime de Bordeaux exporte par ailleurs, au départ du port de Bassens, un quartz pré-acheminé en intégralité par voie ferroviaire depuis les carrières de Clairac (Lot-et-Garonne) par la société IMERYS. Ce matériau est ensuite chargé sur navire de petite capacité (3 500 tonnes) pour être expédié en Norvège, pour un volume de 20 à 30 000 tonnes par an. Le trafic de quartz oscille entre 25 000 et 37 000 tonnes, selon les années et les marchés.

En 2015, 3,7 millions de tonnes étaient exportées de la région Nouvelle-Aquitaine.

L'excédent de production des roches éruptives dans les Deux-Sèvres fait de ce département le territoire d'approvisionnement des bassins de consommations de l'Ile-de-France, la région Centre Val de Loire et les Pays de la Loire, avec une utilisation non négligeable du mode ferroviaire.

7.3 - Les importations de la région Nouvelle-Aquitaine

En 2015, la région Nouvelle-Aquitaine a importé **1,6 millions de tonnes de granulats par le mode routier** dont :

- 52 % de roches éruptives ;
- 28 % de roches calcaires ;
- 18 % d'alluvionnaires ;
- 2 % de granulats marins.

Aucune importation n'est acheminée par le mode ferroviaire.

Sur les 1,6 millions de tonnes importées, une majorité provient de départements limitrophes à la Nouvelle-Aquitaine :

- 620 000 tonnes proviennent de Vendée, soit 37 % des importations totales (exclusivement des roches éruptives) ;
- 250 000 tonnes du Lot, soit 15 % des importations totales (majoritairement des alluvionnaires) ;
- 180 000 tonnes des Hautes-Pyrénées, soit 11 % des importations totales (majoritairement des alluvionnaires) ;
- 140 000 tonnes du Cantal, soit 9 % des importations.

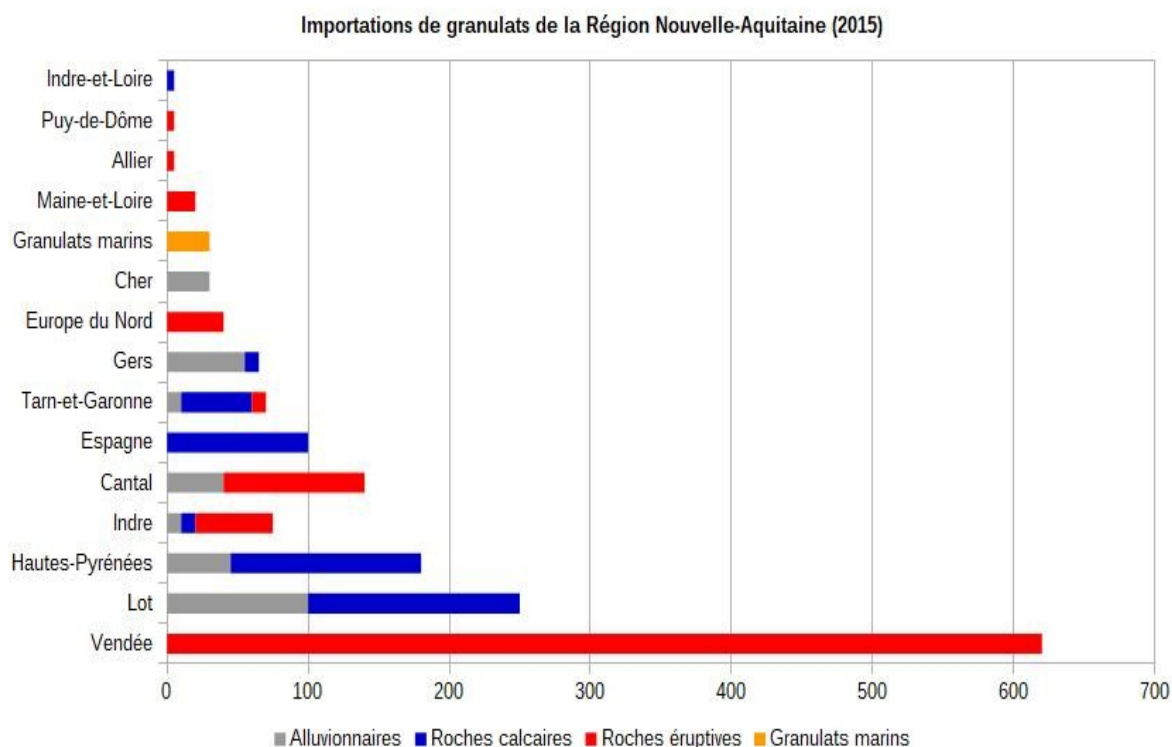
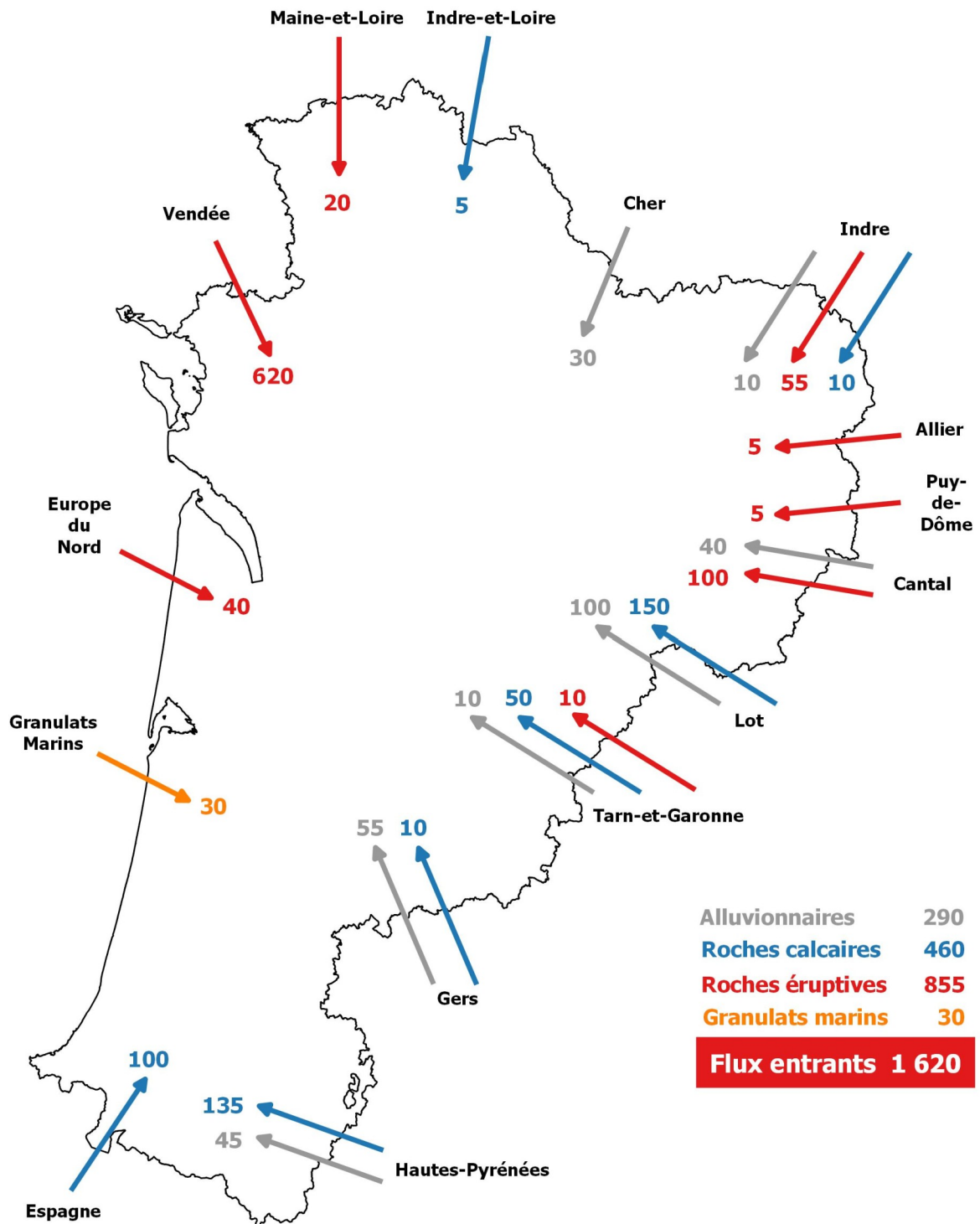


Illustration 105 - importations de la région en 2015 en milliers de tonnes (source : UNICEM)

Les flux de granulats régionaux entrants de Nouvelle-Aquitaine - Année 2015

en milliers de tonnes

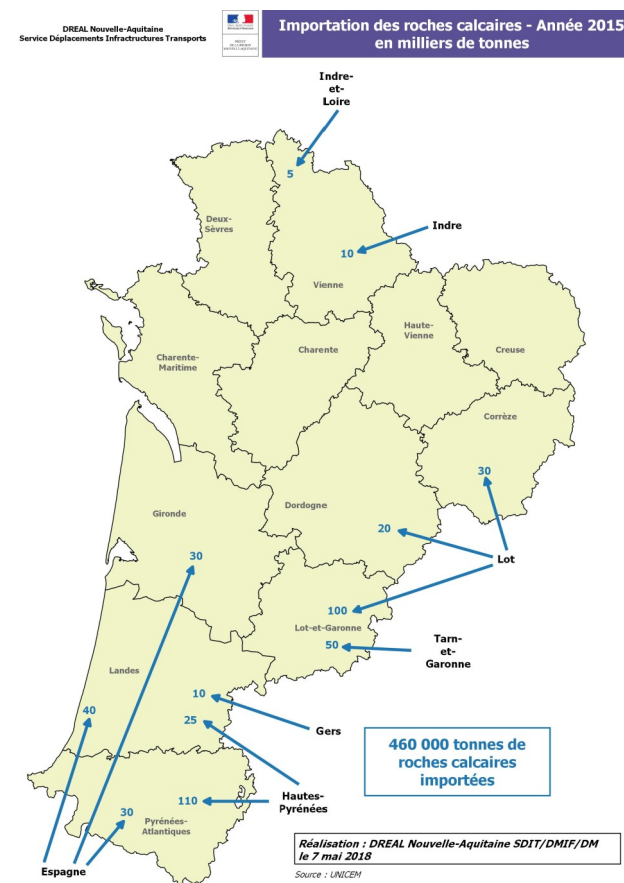
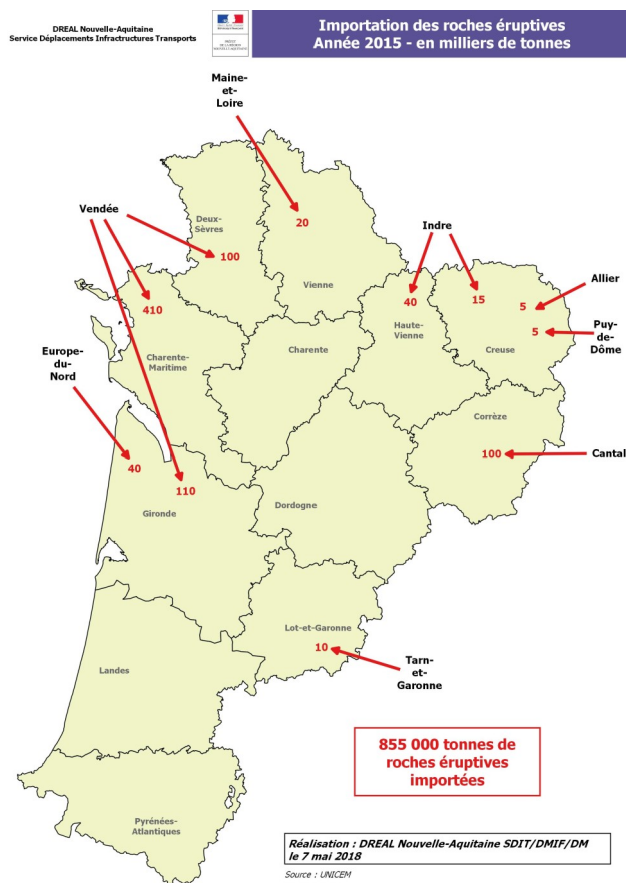


Réalisation : DREAL Nouvelle-Aquitaine SDIT/DMIF/DM
le 20 mars 2018

Source : UNICEM

Illustration 106 - Carte des flux inter-régionaux de granulats entrants en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (données UNICEM)

Les cartes ci-dessous représentent les origines et destinations des importations par nature de ressources.



Une importation importante de roches éruptives à destination de la moitié nord de la région (Gironde, Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Corrèze ...), en provenance majoritairement de Vendée, et dans une moindre mesure de quelques départements limitrophes (Indre, Cantal ...).

Une importation de roches alluvionnaires en provenance de départements limitrophes, à destination du Sud de la région (Landes, Pyrénées Atlantiques ...) et de l'Est (Haute-Vienne, Creuse, Corrèze ...).

Une importation de roches calcaires en provenance de départements limitrophes et d'Espagne, à destination essentiellement de la moitié sud de la région (Landes, Pyrénées Atlantiques, Lot-et-Garonne ...).

Les importations de granulats par voie maritime proviennent de carrières naturelles situées en Norvège ou en Ecosse. Leurs caractéristiques techniques et granulométriques de ces matériaux naturels les destinent aux grands travaux tels que la LGV. Les flux maritimes dépendent de l'existence de ces chantiers.

Lorsque la demande est forte notamment pour les grands chantiers, (ce qui fut le cas jusqu'en 2015) les importations par la voie maritime grâce aux volumes des bateaux, sont plus adaptées. Ainsi les tonnages ont atteint jusqu'à 700 000 tonnes par an, faisant de la filière granulat la troisième filière du Port.

En 2015, 1,6 millions de tonnes étaient importées en région Nouvelle-Aquitaine.

A l'exception de la Charente, tous les départements importent des ressources en provenance des autres régions françaises ou de l'étranger.

Globalement, il s'agit, comme pour les exportations, d'échanges entre des départements limitrophes.

En dehors des ressources en provenance d'Europe du Nord, seul le mode routier est utilisé pour les importations.

7.4 - Synthèse des flux en région Nouvelle-Aquitaine

Une majorité des flux sont internes au département, générant des approvisionnements de courte distance.

Pour rappel, la production régionale en granulats (naturels et recyclés) en 2015 était de 39,9 millions de tonnes, pour une consommation totale de 37,9 millions de tonnes.

Les flux de ces matériaux de carrière de la région sont répartis de la façon suivante :

- 9 Mt concernent des échanges entre les départements ;
- 27,2 Mt sont des flux internes à chaque département ;
- 3,7 Mt en exportation ;
- 1,6 Mt en importation.

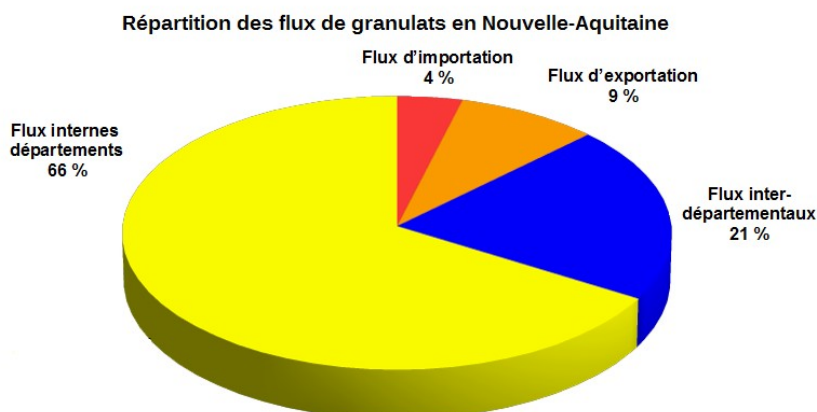


Illustration 107 -Répartition des flux de granulats régionaux en 2015

L'analyse de ces typologies de flux permet de mettre en évidence quelques spécificités départementales :

- le département des Deux-Sèvres est le principal département exportateur hors de la région Nouvelle-Aquitaine. Les volumes exportés sont importants ;
- les départements des Deux-Sèvres, de la Charente et de la Dordogne sont également d'importants fournisseurs pour les autres départements de la région ;
- excepté les départements de la Charente-Maritime et de la Corrèze, la région importe peu de granulats hors Nouvelle-Aquitaine ;
- la part de granulats importés, en provenance d'autres départements de la région, est importante en Gironde ; également en Vienne, dans une moindre mesure.

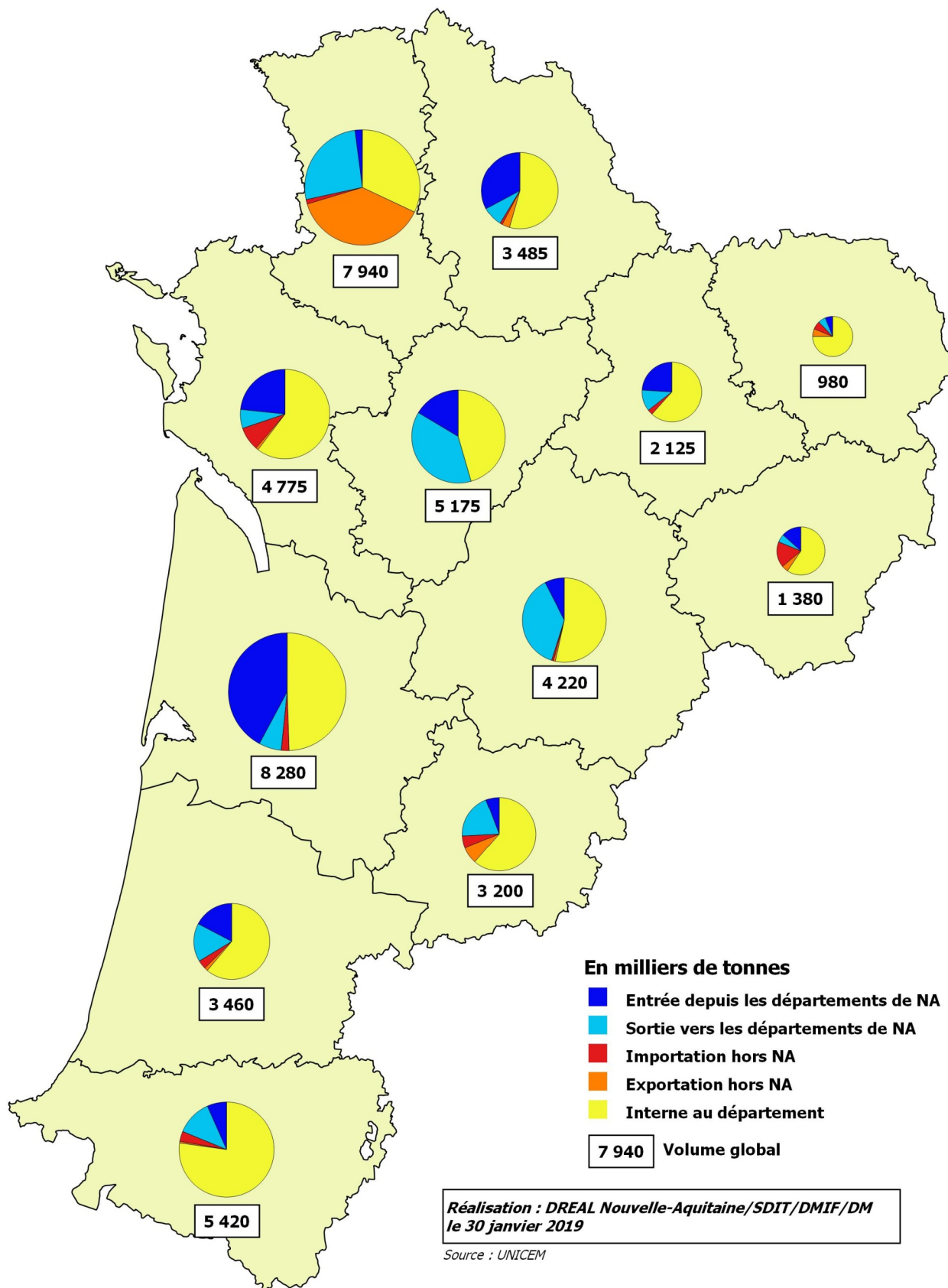


Illustration 108 - Carte des types de flux des granulats par département en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (données UNICEM)

Le graphique ci-dessous présente la comparaison entre la production des ressources par nature et par département et la consommation de ces mêmes ressources dans chaque département, en distinguant les ressources produites et consommées en interne et celles importées (depuis les départements de la région ou l'extérieur).

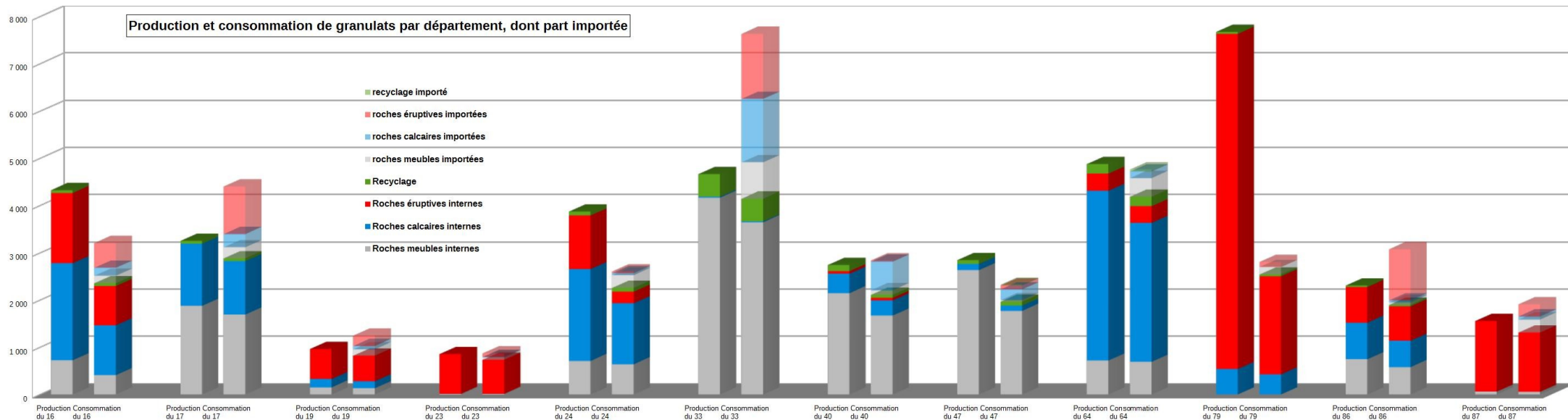


Illustration 109 - Comparaison de la production et consommation par département, par typologie de ressources, en 2015 (source : UNICEM)

Une très large prédominance du transport routier

Le mode routier demeure le mode de transport le plus utilisé pour l'approvisionnement des ressources, quels que soient les types de flux.

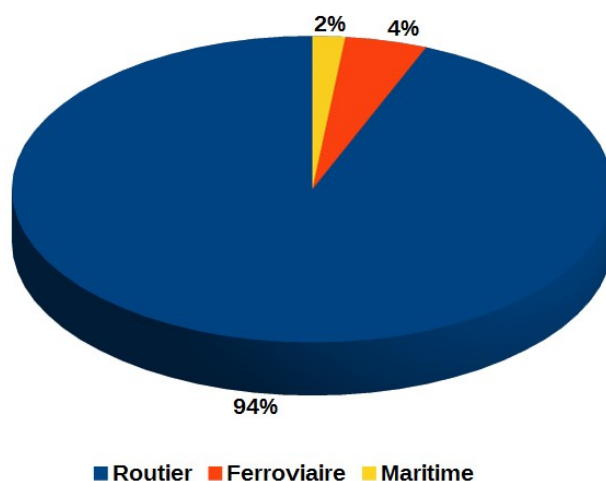


Illustration 110 -Répartition modale des flux en 2015

	Exportation	Importation	Flux inter départementaux	Flux intra départemental	Total
Route	2,4 Mt	1,6 Mt	8,4 Mt	27,2 Mt	39,6 Mt
Ferroviaire	1,3 Mt	0	0,6 Mt	0	1,9 Mt
Total transports terrestres	3,7 Mt	1,6 Mt	9,0 Mt	27,2 Mt	41,5 Mt

Illustration 111 -Répartition modale par type de flux pour les modes terrestres en 2015

L'analyse de la répartition modale fait apparaître une prédominance du mode routier, quelles que soient les distances d'acheminement mais particulièrement pour les approvisionnements de proximité.

Le mode ferroviaire est très faiblement utilisé. Pour autant il y a un enjeu à maintenir ce mode d'acheminement notamment pour maintenir voire développer l'activité des carrières déjà embranchées et connectées au réseau ferroviaire.

Certains flux ont les distances pertinentes pour ce mode, à minima 150 km.

Pour autant, l'amélioration de la qualité du réseau ferroviaire, notamment les lignes capillaires et la qualité des sillons sont nécessaires. Par ailleurs, la présence des sites d'expédition embranchés ou situés à proximité d'un embranchement ferroviaire nécessite la disponibilité de plates-formes de réception ou de transit également embranchées, en particulier dans les bassins de consommation majeur tels que la métropole bordelaise.

7.5 - Bilan Avantage-Inconvénient des différents mode de transport de granulats

Mode	Avantages	Inconvénients	Freins	Opportunités
Route	Souplesse, flexibilité, facilité de mise en œuvre. Pertinence pour l'approvisionnement de proximité.	capacité d'emport par véhicule restreinte. Impacts (congestion, nuisances, pollution...)	Phénomènes de congestion routière sur certains secteurs (Bordeaux notamment). Enjeux environnementaux et les éventuelles restrictions de circulations	A l'approche des centres urbains, un site de transbordement permettrait d'adapter le mode routier aux contraintes urbaines, tout en permettant de massifier sur des courtes distances. Evolution technologique de la flotte des poids lourds
Transport ferroviaire	accessibilité ferroviaire de certaines carrières. Massification ; Réduction des nuisances de pollution locale. Disponibilité de cours marchandises. Pertinence pour les flux de moyennes ou longues distances.	Nécessité d'avoir des établissements ou des sites embranchés. Qualité du réseau ferroviaire et disponibilité des sillons.	La qualité des lignes capillaires qui nécessitent des travaux pour supporter des trains lourds. Les conditions d'accès au réseau structurant (RTE-T). Capacité des voies et absence d'équipement pour la manutention. Rupture de charges, génératrice de coût supplémentaire.	Une bonne organisation logistique avec des sillons adaptés qui permet de mettre en place des rotations efficaces et la massification sur certains O/D. La disponibilité de cours marchandises.
Transport maritime	Capacité d'emport des navires et les possibilités de massification. Accessibilité ferroviaire et routière des sites portuaires. Réduction des nuisances (pollution, bruit...). Pertinence pour les flux moyennes ou longues distances.	Sensibilité des projets aux coûts logistiques. Volatilité des taux de fret. (prix variables en fonction de l'offre et de la demande)	Rupture de charges, génératrice de coût supplémentaire.	Besoins des marchés locaux en granulats, nécessitant des volumes importants pour alimenter des chantiers spécifiques de grands travaux.
Transport fluvial	Capacité d'emport des barges et le potentiel de massification. Réduction des nuisances (pollution, bruit...). Pertinence pour les flux moyennes ou longues distances.	Manque de plates-formes de réception à proximité de la voie d'eau. Disponibilité de la flotte « gabarit Freycinet » (péniches de 38,50 m pour un tonnage de 300 ou 350 t)	Les pré et post acheminements pour les carrières éloignées de la voie d'eau. Disponibilité de plates-formes de réception des granulats à proximité du bassin de consommation. Rupture de charges, génératrice de coût supplémentaire.	La proximité de quelques carrières (à moins de 5 km) Les besoins futurs de la métropole bordelaise Les futurs grands chantiers à proximité de la voie d'eau (ex : GPSO?)

Illustration 112 -avantages, inconvénients, freins et opportunités des modes

7.6 - Les coûts énergétiques du transport

7.6.1 - Cas du transport terrestre

7.6.1.a - Analyse des flux

L'analyse des flux pour l'année 2015, présentée dans le diagnostic, a été réalisée à partir des données de l'étude économique de l'UNICEM.

Ainsi, en 2015 :

- 27,2 millions de tonnes de granulats ont été transportés au sein même de chaque département ;
- 8,8 millions de tonnes de granulats ont été échangés entre départements au sein de la région ;
- 1,6 millions de tonnes de granulats ont été importés en région ;
- 3,7 millions de granulats ont été exportés à l'extérieur de la région.

Le tableau ci-dessous présente la répartition de ces flux transportés par les modes terrestres (route et fer) ainsi que les distances moyennes associées qui serviront pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre générées.

Illustration 113 -Tableau de la répartition des flux de matières minérales ainsi que leurs distances moyennes estimées au titre de l'année 2015

Types de flux		Tonnage transporté	Mode de transport terrestre utilisé	Distance moyenne associée (aller)
Flux internes à la région Nouvelle-Aquitaine	Flux internes aux départements	27 200 000	Route (100%)	20 km
	Flux entre départements	8 150 000	Route (93%)	50 km
		550 000	Fer (7%)	180 km
Importations en région Nouvelle-Aquitaine		1 600 000	Route (100%)	250 km
Exportations en Nouvelle-Aquitaine		2 400 000	Route (65%)	250 km
		1 300 000	Fer (35%)	300 km

Notons que les flux internes à la région Nouvelle-Aquitaine issus de l'étude économique de l'UNICEM ont été comparés aux données de la base SITRAM, afin d'estimer les distances moyennes associées.

Les flux qui transitent par la région ne sont pas pris en compte. De même, ils n'intègrent pas les flux transportés par la voie maritime.

7.6.1.b - Estimation des coûts énergétiques associés

Le calcul des émissions de gaz à effet de serre générés par le transport des granulats par modes terrestres est basé sur les distances moyennes associées précédentes.

Les hypothèses des facteurs d'émissions unitaires de GE liées au transport routier et au transport ferroviaire sont issues de la base Carbone de l'ADEME :

- émissions unitaires de GES liées au transport routier : 0,032 kg eq C./t/km, soit 117g CO₂/t/km ;
- émissions unitaires de GES liées au transport ferroviaire : 0,0066 kg eq C./t/km, soit 24 g CO₂/t/km.

Illustration 114 -Tableau de l'estimation des émissions de gaz à effet de serre générées par le transport des matériaux de la région par modes terrestres

Émissions de GES générées par le transport des matériaux de la région						
Tonnages transportés	Distance Aller-retour	Mode de transport utilisé	Émissions unitaires de GES (kg eq C./t/km)	Émissions totales de GES (t eq.C)	Émissions unitaires de GES (g CO2/t/km)	Emissions de CO₂ (T CO₂)
Flux internes aux départements						
27 200 000 tonnes	40 km	Route	0,032 kg eq C./t/km	34 816 t eq.C	117 g CO2/t/km	127 296
Flux entre les départements						
8 150 000 tonnes	100 km	Route	0,032 kg eq C./t/km	26 080 t eq.C	117 g CO2/t/km	95 355
550 000 tonnes	360 km	Fer	0,0066 kg eq C./t/km	1 307 t eq.C	24 g CO2/t/km	4 752
Importations en région						
1 600 000 tonnes	500 km	Route	0,032 kg eq C./t/km	25 600 t eq.C	117 g CO2/t/km	93 600
Exportations de la région						
2 400 000 tonnes	500 km	Route	0,032 kg eq C./t/km	38 400 t eq.C	117 g CO2/t/km	140 400
1 300 000 tonnes	600 km	Fer	0,0066 kg eq C./t/km	5 148 t eq.C	24 g CO2/t/km	18 720

Émissions totales de GES générées par le transport des matériaux de la région		
	Émissions totales de GES (t eq.C)	Émissions totales deCO₂ (T CO₂)
Flux internes à la Nouvelle-Aquitaine	62 203 t eq.C	227 403 TCO ₂
Importations	25 600 t eq.C	93 600 T CO ₂
Exportations	43 548 t eq.C	159 120 T CO ₂
TOTAL	131 351 t eq.C	480 123 T CO₂

Le bilan carbone du transport terrestre de matériaux de carrières est évalué à un peu plus de 131 351 tonnes équivalent carbone, soit près de 480 000 tonnes de CO₂.

En moyenne, chaque tonne de matériaux de carrières consommée en Nouvelle-Aquitaine ou exportée génère 13,2 kg de CO₂.

Les émissions générées par distance et par mode de transport sont les suivantes :

- Par la route :
 - la livraison de proximité (interne au département) d'une tonne de matériaux génère en moyenne 4,7 kg de CO₂ ;
 - la livraison d'une tonne de matériaux entre deux départements par la route génère en moyenne 11,7 kg de CO₂ ;
 - la livraison d'une tonne de matériaux importée ou exportée par la route génère en moyenne 58,5 kg de CO₂ ;
- Par le train :
 - la livraison d'une tonne de matériaux entre deux départements par le train génère en moyenne 8,6 kg de CO₂ ;
 - la livraison d'une tonne de matériaux exportée par le train génère en moyenne 14,4 kg de CO₂.

7.6.2 - Cas du transport maritime

Outre le transport terrestre, le transport maritime est utilisé pour l'acheminement de granulats. Ainsi 40 000 tonnes de roches éruptives ont été importées par vraquiers depuis l'Europe du Nord (Écosse et Norvège), soit sur des distances maritimes variant entre 1300 et 2000 kilomètres par trajet (aller).

Pour le transport maritime, les calculs sont basés sur les hypothèses suivantes :

- Le type de vraquier pris en compte est un Handymax qui représente près de 70% de la flotte totale ;
- La distance prise en compte est uniquement un aller, soit 1 500 km en moyenne.

Les hypothèses des facteurs d'émissions unitaires de gaz à effet de serre liées au transport maritime sont issues de la base Carbone de l'ADEME, soit un facteur d'émission retenu pour le vraquier est de 0,006 kg eq C./t/km, soit 22 g CO₂/t/km

Illustration 116 -Tableau de l'estimation des émissions de gaz à effet de serre générées par l'importation de roches éruptives en Nouvelle-Aquitaine par voie maritime en provenance de l'Europe du Nord

Émissions totales de GES générées par le transport maritime					
Tonnages transportés	Distance moyenne	Émissions unitaires de GES (kg eq C./t/km)	Émissions totales de GES (t eq.C),	Émissions unitaires de GES (g CO₂/t/km)	Emissions de CO₂ (T CO₂)
40 000 tonnes	1 500	0,006 kg eq C./t/km.	360 tonnes Eq C	22 g CO ₂ /t/km	1 320 T CO ₂

Le bilan carbone de l'importation maritime de matériaux de carrières est évalué à près de 360 tonnes équivalent carbone, soit 1 320 tonnes de CO₂.

En moyenne, chaque tonne de matériaux de carrières importée en Nouvelle-Aquitaine depuis l'Europe du Nord génère 33 kg de CO₂.

8 - GLOSSAIRE

AEP	Adduction d'eau potable
AOC	Appellation d'origine contrôlée
APPB	Arrêté préfectoral de protection de biotope
AREC	Agence régionale d'évaluation environnement et climat
AVAP	Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BPE	Béton prêt à l'emploi
CERC	Cellule économique régionale de la construction
CERTA	Cellule économique régionale des transports d'Aquitaine
DOGGM	Document d'orientation et de gestion durable des granulats marins
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DRR	Document de référence du réseau
ENS	Espace naturel sensible
ITE	Installation terminale embranchée
RFN	Réseau ferré national
PNR	Parc naturel régional
PPEANP	Périmètres de Protection et de mise en valeur des Espaces Agricoles Naturels et Forestiers
PPR	Plan de prévention des risques
PRPGD	Plan régional de prévention et de gestion des déchets
ROC	Roches ornementales et de construction
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SCoT	Schéma de cohérence territoriale
SDC	Schéma départemental des carrières
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRC	Schéma régional des carrières
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique
TMJA	Trafic moyen journalier annuel
UNICEM	Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction
UNPG	Union nationale des producteurs de granulats
VRD	Voirie et réseau divers
ZICO	Zone importante pour la conservation des oiseaux
ZNIEFF	Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique
ZPENS	zones de préemption des espaces naturels sensibles
ZPPAUP	Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

9 - LISTE DES ANNEXES

1. Liste des membres du comité de pilotage du SRC Nouvelle-Aquitaine
2. Inventaire des ressources minérales primaires terrestres - BRGM/RP-68146-FR (cartographies associées sous format SIG disponible sur le site internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine)
3. Extrait de l'annexe 7 à l'instruction technique du 7 août 2017 (relative à l'élaboration des SRC) qui définit les grands types de ressources, leurs usages et les filières associées – partie relative aux ressources minérales secondaires
4. Étude économique Nouvelle-Aquitaine : Approvisionnement en granulats en 2015 – UNICEM
5. Étude relative aux ressources minérales pour l'industrie : Production et usages en 2015 - UNICEM

**Ministère de la Transition
écologique et solidaire**
92055 La Défense CEDEX
Tél. : 01 40 81 21 22

