



Document public

Projet ANR ASURET Approvisionnement en matériaux de construction dans le département du Loiret et la Région Centre (tâche 4.3)

Rapport final

BRGM/RP-62296-FR

Avril 2013



Document public

Projet ANR ASURET

Approvisionnement en matériaux de construction dans le département du Loiret et la Région Centre (tâche 4.3)

Rapport final

BRGM/RP-62296-FR
Avril 2013



Étude réalisée dans le cadre de l'appel à projet « ECOTECH »
2009 de l'ANR avec le soutien de la ville d'ORLÉANS et du
CONSEIL GÉNÉRAL des BOUCHES-DU-RHÔNE

Sous la coordination de L. Rouvreau
M. SERRAND (BRGM)



Vérificateur :
Nom : Rouvreau Laurent
Date : 08/04/2013
Signature :

Approbateur :
Nom : DORFUGEE Nathalie
Date : 22/04/2013
Signature :

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.



Mots clés : Approvisionnement durable, Flux de matériaux, Évolution des flux, Pénurie, Cohérence territoriale, Région Centre, Loiret.

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

Serrand M. (2013) – Projet ANR ASURET Approvisionnement en matériaux de construction dans le département du Loiret et la Région Centre (tâche 4.3). Rapport final. BRGM/RP-62296-FR. 84 p., 41 fig., 9 tabl., 2 ann.

© BRGM, 2013, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Ce rapport entre dans le cadre de la tâche 4 du projet ASURET qui propose une analyse à l’échelle territoriale des activités du secteur de la construction et de l’aménagement du territoire afin d’observer les tensions sur les ressources naturelles. Le projet s’inscrit dans une approche durable, au travers du changement de paradigme nécessaire pour réduire les impacts sur l’environnement et assurer la préservation des ressources non renouvelables.

L’objectif de ce rapport est d’étudier le caractère durable de l’approvisionnement en matériaux de construction de la région Centre à l’horizon 2030, à l’aide de scénarios prospectifs et du système d’information géographique. L’étude se focalise sur l’accès à la ressource naturelle et ne prend pas en compte le rôle du recyclage des déchets dans l’approvisionnement. Ce sujet est étudié dans la cadre des tâches 2 et 5 du projet.

L’accès aux matériaux de construction est conditionné par les autorisations d’exploitation des ressources naturelles. Les projections qui peuvent être faites à partir de l’analyse des autorisations d’exploitations recensées en 2010 dessinent une tension sur la disponibilité des ressources, voire une pénurie de matériaux d’ici 2030. La rareté des ressources se manifeste par l’augmentation des distances d’approvisionnement, pouvant aller jusqu’à une centaine de kilomètres autour du territoire.

L’étude prospective montre que le maintien d’un approvisionnement local repose sur la politique de gestion des ressources et une meilleure articulation entre les schémas départementaux des carrières et les documents d’urbanisme et de planification. La mise en place d’une cohérence territoriale favoriserait le maintien d’un marché où se confronte l’offre et la demande locale, évitant ainsi le transport de matériaux pondéreux sur de longues distances.

Sommaire

1. Introduction	13
2. Rappel - Ressources minérales disponibles en région Centre en 2010	15
3. Produits de carrières et matériaux de construction en région Centre en 2010	23
3.1. CARRIÈRES DE LA RÉGION CENTRE	23
3.2. DISPONIBILITÉ EN PRODUITS DE CARRIÈRES ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION EN RÉGION CENTRE	27
3.2.1. Les produits de carrières de la région Centre en 2010	28
3.2.2. Les matériaux de construction en région Centre en 2010.....	33
4. Rayon d’approvisionnement en produits de carrières et matériaux de construction en région Centre en 2010	37
4.1. RAYON D’APPROVISIONNEMENT EN GRANULAT EN 2010	37
4.1.1. Approvisionnement en granulats en région Centre	37
4.1.2. Approvisionnement en granulats dans le département du Loiret	42
4.2. RAYON D’APPROVISIONNEMENT EN MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION EN 2010.....	47
4.2.1. Approvisionnement en matériaux de construction en région Centre.....	47
4.2.2. Approvisionnement en matériaux de construction dans le Loiret.....	50
5. Évolution du rayon d’approvisionnement en granulats dans le département du Loiret à l’horizon 2030	55
5.1. PERSPECTIVES DE PRODUCTION DE GRANULATS NATURELS DANS LE LOIRET À L’HORIZON 2030.....	55
5.2. ESTIMATIONS DE L’ÉVOLUTION DU RAYON D’APPROVISIONNEMENT EN GRANULAT À L’HORIZON 2030	59
5.2.1. Demande de granulats en 2030 dans le département du Loiret	59
5.2.2. Approvisionnement en granulats à l’horizon 2030 dans un contexte de pénurie – Le scénario « La continuité ».....	60
5.2.3. Approvisionnement en granulats à l’horizon 2030 dans un contexte de cohérence territoriale – Scénario « La planification » ou « La démarche participative »	67
6. Conclusion	73
7. Bibliographie	75

Liste des illustrations

Figure 1 - Carte géologique harmonisée à l'échelle 1/50 000 de la région Centre (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	14
Figure 2 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme granulats alluvionnaires (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	16
Figure 3 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme granulats meubles (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	16
Figure 4 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme silice pour l'industrie (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	17
Figure 5 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme matériaux pour industries (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	17
Figure 6 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme sables pour viabilisation (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	18
Figure 7 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme matériaux pour fabrication de chaux, ciments (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	18
Figure 8 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme granulats concassés et roches indurées pour pierre de taille, ornementales et empièvements (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	19
Figure 9 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme argiles pour tuiles, briques, céramique, porcelaine, réfractaire (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	20
Figure 10 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables pour gypses (Source Thauvin <i>et al.</i> , 2011).....	20
Figure 11 - Distinction et lien entre les produits carriers et les matériaux de construction (Source : SESSI, 2009).....	23
Figure 12 - Carte de la localisation et de la capacité annuelle moyenne de production des carrières minérales de la Région Centre en 2010 (données 2008).....	24
Figure 13 - Extraction de matériaux carriers en Région Centre en 2010 en millions de tonnes.....	26
Figure 14 - Principaux débouchés des ressources minérales dans le secteur du BTP (Source : SESSI, 2007).....	27
Figure 15 - Production de granulats de la région Centre en 2010 en millions de tonnes (Source : données CER BTP Centre, 2012).....	28
Figure 16 - Carte de la localisation des sites de productions de granulats pour matériaux de chaussées et béton (Carte DRE Centre – Source CER BTP, Juin 2007).....	29
Figure 17 - Carte de la localisation des sites de production de granulats pour remblais et couches de forme en région Centre (Carte DRE Centre – Source CER BTP, Juin 2007).....	30
Figure 18 - Production de granulats du Loiret en 2010 par nature en milliers de tonnes (Source : données UNICEM Centre, 2012).....	31
Figure 19 - Carte de la localisation des carrières de pierres ornementales du Loiret en 2004 (Source : Dessandier, 2004).....	32
Figure 20 - Production de béton prêt à l'emploi en milliers de tonnes en 2010 en région Centre (Source : données CER BTP Centre, publiées en 2012).....	32
Figure 21 - Carte de la localisation des cimenteries françaises et des carrières associées (source BRGM, 2009) (Source : Alizet <i>et al.</i> , 2009).....	34
Figure 22 - Carte de la localisation des usines plâtrières à proximité de la région Centre (Source : Trapy, 2010).....	35

Figure 23 - Carte des principaux flux de granulats par mode de transport entre 2003 et 2005 (milliers de tonnes) (Source : données flux CER BTP Centre 2008).....	38
Figure 24 - Carte des principaux flux de granulats par mode de transport entre 2003 et 2005 et le rayon d’approvisionnement associé (milliers de tonnes) (Source : données flux CER BTP Centre, 2008).....	40
Figure 25 - Carte des échanges intrarégionaux de granulats entre 2003 et 2005 en milliers de tonnes par route (Source : CER BTP Centre, 2008).....	42
Figure 26 - Composition des flux de granulats entrants dans le Loiret en 2010 en milliers de tonnes (Source : données UNICEM Centre, 2012).....	43
Figure 27 - Composition des flux de granulats sortant du Loiret en 2010 en milliers de tonnes (Source : données UNICEM Centre, 2012).....	43
Figure 28 - Carte des principaux flux de granulats du Loiret en 2010 en milliers de tonnes (Source : données flux UNICEM Centre 2012).....	44
Figure 29 - Carte des principaux flux de granulats du Loiret en 2010 en milliers de tonnes et le rayon d’approvisionnement associé (Source : données flux UNICEM Centre, 2012).....	46
Figure 30 - Carte de la localisation des usines de fabrication de produits BTP et du réseau de distributeurs de la région Centre.....	48
Figure 31 - Carte de la localisation des usines de fabrication de produits BTP et du réseau de distributeurs de la région Centre et le rayon d’approvisionnement associé.....	49
Figure 32 - Carte de la localisation des usines de produits BTP et réseau de distributeurs du département du Loiret.....	51
Figure 33 - Carte de la localisation des usines de produits BTP et réseau de distributeurs du département du Loiret et le rayon d’approvisionnement associé.....	52
Figure 34 - Perspective de production de granulats dans le Loiret entre 2010 et 2030 (en milliers de tonnes - Source : UNICEM Centre, 2012).....	55
Figure 35 - Carte de la localisation des carrières minérales de la région Centre avec autorisation d’exploitation au-delà de 2020.....	57
Figure 36 - Carte de la localisation des carrières minérales de la région Centre avec autorisation d’exploitation au-delà de 2030.....	58
Figure 37 - Carte des flux de granulats du Loiret estimés en 2020 et du rayon d’approvisionnement associé dans un contexte de pénurie.....	62
Figure 38 - Carte des flux de granulats du Loiret estimés en 2030 et du rayon d’approvisionnement associé dans un contexte de pénurie.....	64
Figure 39 - Évolution des flux de granulats du Loiret entre 2010 et 2030 et du rayon d’approvisionnement dans un contexte de pénurie.....	66
Figure 40 - Carte des flux de granulats du Loiret en 2030 et du rayon d’approvisionnement associé dans un contexte de cohérence territoriale.....	69
Figure 41 - Évolution des flux de granulats du Loiret entre 2010 et 2030 et du rayon d’approvisionnement associé dans un contexte de cohérence territoriale.....	71

Liste des tableaux

Tableau 1 - Répartition par département du nombre de pierres extraites en Région Centre en 2004 (Source : Dessandier, 2004).....	31
--	----

Tableau 2 - Flux de granulat dans le Loiret en 2010 (Source : données UNICEM Centre, 2012).....	45
Tableau 3 - Volume de production de granulat du Loiret en 2010,2020 et 2030 (Source : UNICEM, 2012).	56
Tableau 4 - Estimation de la demande de granulat du département du Loiret en 2020 et 2030.....	60
Tableau 5 - Estimation de la demande, de la production et des volume des flux de granulat en milliers de tonnes dans le Loiret en 2020 et 2030 dans un contexte de pénurie.....	61
Tableau 6 - Estimation des flux de granulat en 2020 dans le Loiret dans un contexte de pénurie	61
Tableau 7 - Estimation des flux de granulat en 2030 dans le Loiret dans un contexte de pénurie.	61
Tableau 8 - Estimation de la demande,de la production et du volume des flux de granulat en milliers de tonnes dans le Loiret en 2020 et 2030 dans un contexte de cohérence territoriale.....	68
Tableau 9 - Estimation des flux de granulat dans le Loiret en 2030 dans un contexte de cohérence territoriale.	68

Liste des annexes

Annexe 1 - Légende de la carte géologique de la région Centre élaborée dans le cadre de la révision des schémas départementaux des carrières	77
Annexe 2 - Précisions sur la méthodologie du travail cartographique	81

Glossaire

BPE	Béton prêt à l’emploi
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BTP	Bâtiment Travaux Publics
CER	Cellule économique régionale
DREAL	Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
PLU	Plan local d’urbanisme
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SDC	Schéma départemental des carrières
SESSI	Service des études et des statistiques industrielles
UNICEM	Union Nationale des Industries de Carrières et des Matériaux de construction
UNPG	Union Nationale des Producteurs de Granulats

1. Introduction

« Les flux de matières lient les espaces urbains aux territoires qui les approvisionnent. (...) et l’empreinte environnementale d’une ville donnée peut se situer très loin de ses limites » (Barles, 2010). Avec un accès à la ressource de plus en plus difficile, les conditions d’un approvisionnement durable et pérenne dans le long terme restent difficiles.

La notion d’approvisionnement durable pourrait être définie au travers d’un concept d’autosuffisance. Une région, une ville est autosuffisante, lorsqu’elle tire l’ensemble des ressources qui lui sont nécessaires de son territoire, ressources qui devraient être, tant que faire se peut, renouvelables (Barles, 2010). L’approvisionnement durable limiterait ainsi la dépendance auprès des territoires voisins et réduirait l’empreinte environnementale, principalement représentée par les émissions de gaz à effets de serre.

L’approvisionnement en matériaux de construction issus des ressources minérales est d’abord et pour l’essentiel à caractère local voire régional. Les caractéristiques naturelles du sous-sol français, riche en roches exploitables et de qualité, jouent en faveur de cette proximité, renforcées par le facteur poids, qui rend rapidement le coût du transport prohibitif par rapport à la valeur du produit transporté. Les matériaux extraits sont souvent transformés sur place, ce qui justifie la logique de proximité entre producteurs et consommateurs. Seuls les matériaux inégalement répartis, ou à forte valeur ajoutée (comme le plâtre par exemple), parcourent des kilométrages élevés.

Cependant, cette notion d’approvisionnement « local » se heurte à certaines limites. En prenant l’exemple des granulats, qui ont un coût du transport qui double tous les 30 km, le caractère « local » de leur approvisionnement peut-il s’étendre au-delà des frontières du territoire régional ? L’approvisionnement en granulat dépend d’abord de la disponibilité de la ressource (même si celle-ci est largement répandue, certaines régions, telle que l’île de France, souffrent de pénurie) et des conditions d’accès à la ressource, qui sont régies par un ensemble de réglementations (dont les schémas des carrières (SDC)). Ces paramètres contraignent ainsi la disponibilité des matériaux et de ce fait, dessinent le rayon d’approvisionnement.

Fautes d’objectifs de long terme, la question de l’approvisionnement durable en matériaux en France apparaît difficile à concevoir par manque d’appréhension globale : « Les outils de planification, comme le schéma de cohérence territoriale (Scot), oublient de favoriser la proximité entre sites de production et centre de consommation et d’assurer l’approvisionnement à long terme » (UNPG, 2011). Néanmoins, la valeur réglementaire des documents de planification, comme le plan local d’urbanisme (PLU) et les Scots, apparaît comme un levier clé pour répondre aux questions d’approvisionnement durable (UNPG, 2011).

L’offre de matériaux de construction de la région Centre et sa disponibilité à long terme sont étudiés, afin d’estimer la durabilité du rayon d’approvisionnement à l’horizon 2030. Le caractère durable de l’approvisionnement de la région Centre, et en particulier celui du département du Loiret, est observé en opposant la poursuite des conditions d’accès à la ressource telles que proposées aujourd’hui et le développement d’une cohérence territoriale pour assurer l’accessibilité à la ressources à long terme et ainsi suggérer l’autosuffisance à l’échelle régionale.

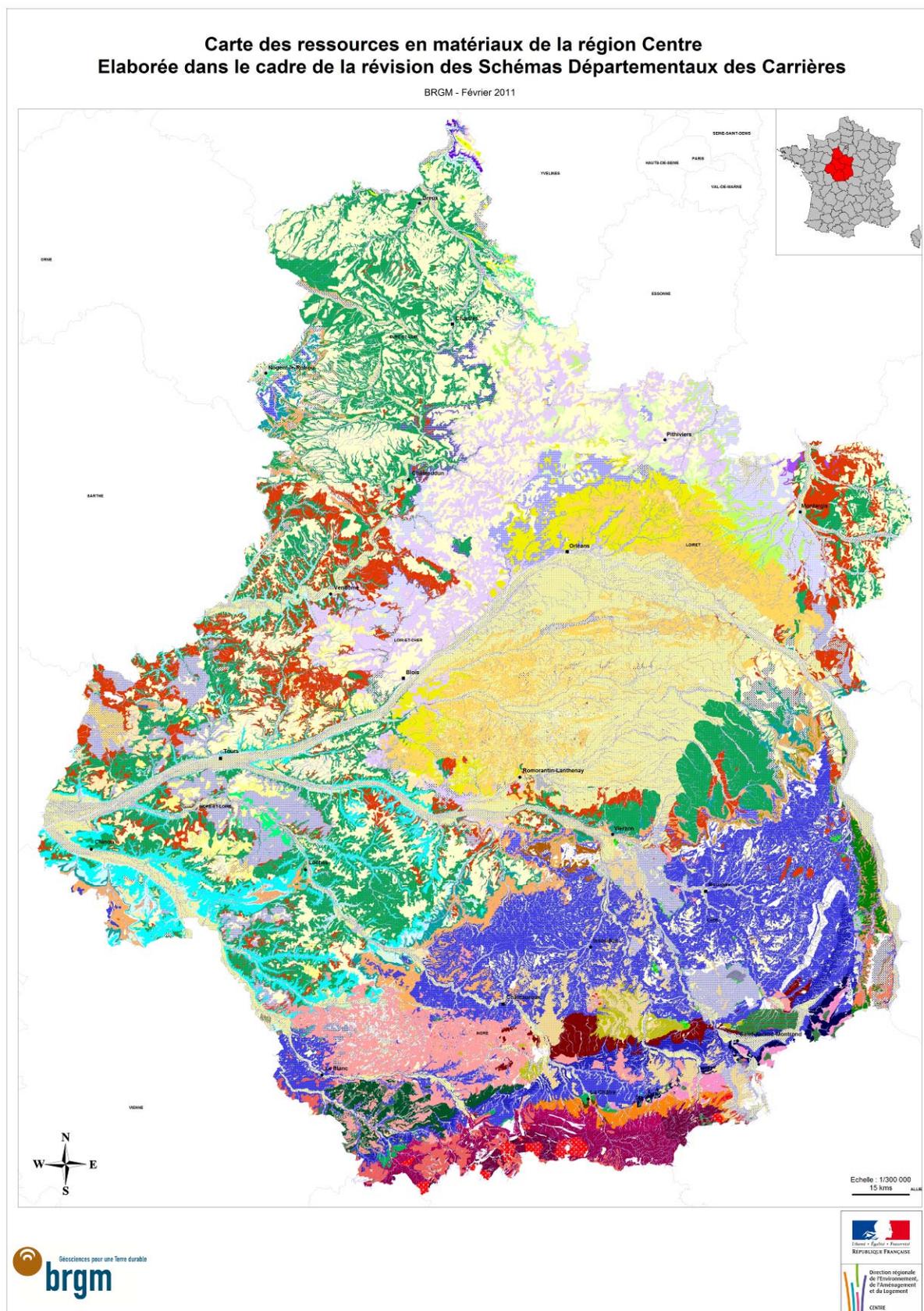


Figure 1 - Carte géologique harmonisée à l'échelle 1/50 000 de la région Centre (Source Thauvin et al., 2011).

2. Rappel - Ressources minérales disponibles en région Centre en 2010

La région Centre est implantée sur un domaine géologique très diversifié. La bordure sud de la région Centre est constituée par le socle cristallin du Massif central, sur lequel, vers le nord, vont se déposer les couches sédimentaires du bassin de Paris (Thauvin *et al.*, 2011).

La carte géologique régionale harmonisée à 1/50 000 (Figure 1 dont légende en annexe 1), réalisée par le BRGM au cours des années 2004-2005, a été utilisée comme document de base pour définir les ressources potentielles en matériaux de la région Centre en 2010. Le recensement des ressources potentielles a permis de distinguer neuf matériaux extraits dans la région Centre utilisables pour répondre aux besoins du secteur de la construction :

1. Granulats alluvionnaires ;
2. Granulats meubles ;
3. Silice pour industrie ;
4. Matériaux pour industrie ;
5. « Sablons » pour viabilisation ;
6. Matériaux pour fabrication de chaux, ciments ;
7. Granulats concassés et roches indurées pour pierre de taille, ornementales et empierrements ;
8. Argiles pour tuiles, briques, céramique, porcelaine, réfractaire ;
9. Gypses.

Les granulats alluvionnaires sont considérés comme une ressource intéressante pour leur qualité et leur facilité d’exploitation. Ils représentent une ressource essentielle pour l’industrie du BTP. Ils entrent dans la composition des mortiers, des bétons, des couches de fondations, de base de liaison et de roulement des chaussées, des assises et ballasts de voies ferrées, des remblais. Ils sont localisés principalement sur l’axe de la vallée de la Loire et de ses affluents.

Au même titre que les granulats alluvionnaires, les granulats meubles sont reconnus pour leur qualité et leur facilité d’extraction. Ils sont localisés dans la partie nord et sud-est de la région.

En France, la silice, provenant des sables siliceux, sert principalement aux industries du verre, de la fonderie et du bâtiment. Les formations siliceuses se concentrent principalement le long de la Loire dans les départements du Loiret et du Cher.

En région Centre, les ressources en matériaux pour industrie sont représentés par : la craie et l’argile (kaolin). Après extraction et transformation dans des usines, la craie alimente des industries telles que : papier, caoutchouc, verre, câble électriques, fabrication PVC, peintures.

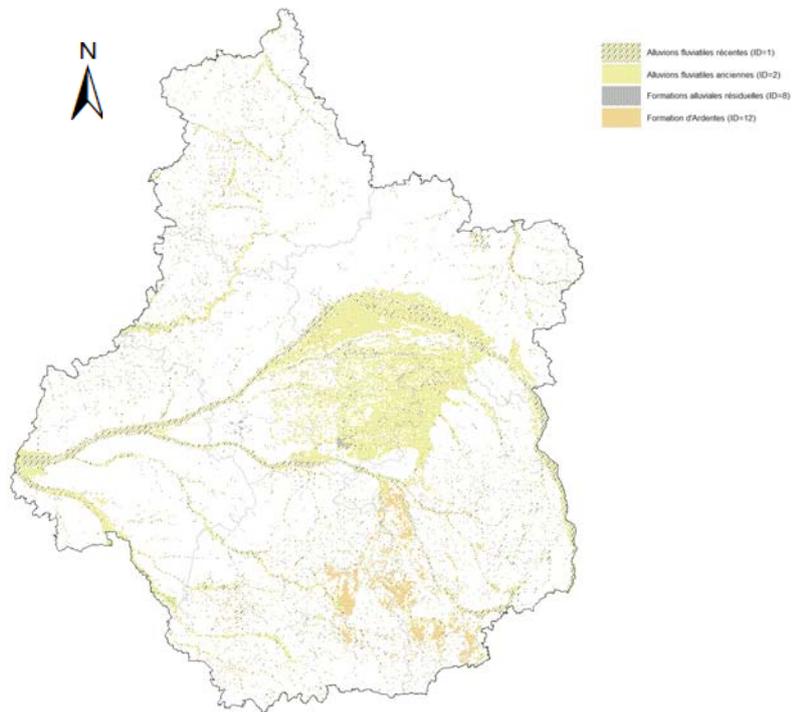


Figure 2 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme granulats alluvionnaires (Source Thauvin et al., 2011)

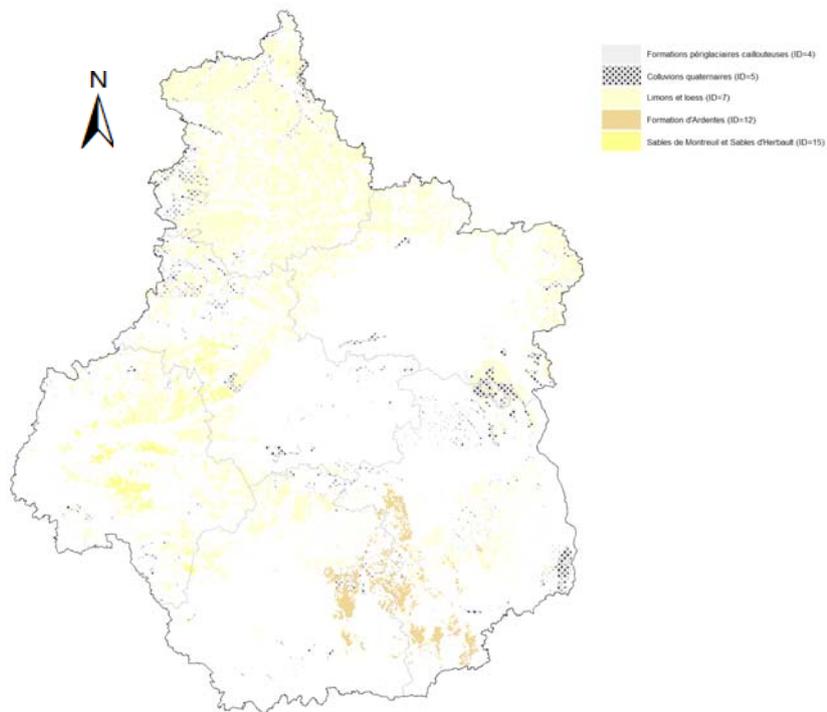


Figure 3 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme granulats meubles (Source Thauvin et al., 2011).

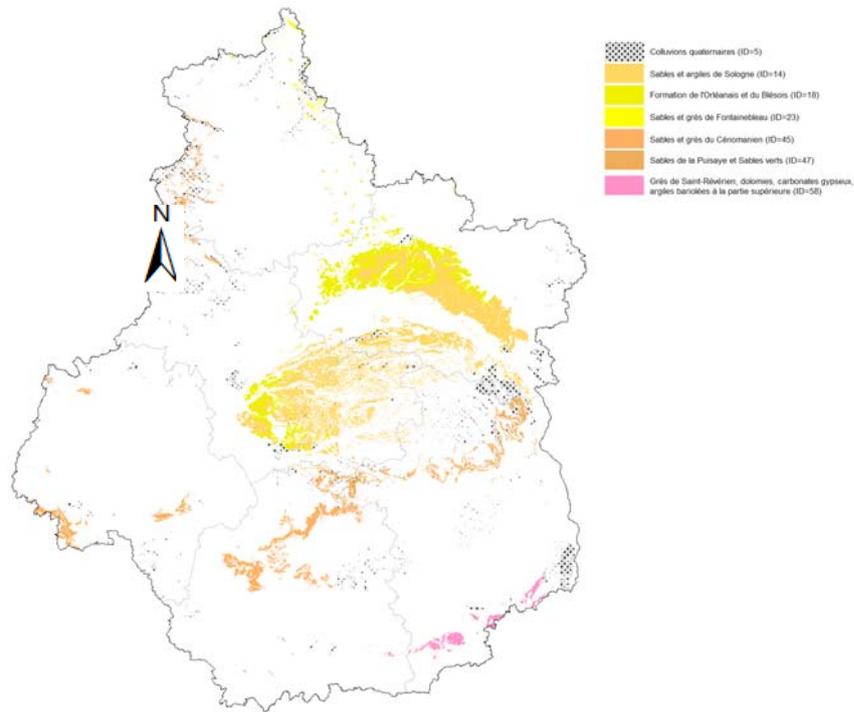


Figure 4 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme silice pour l'industrie (Source Thauvin et al., 2011).

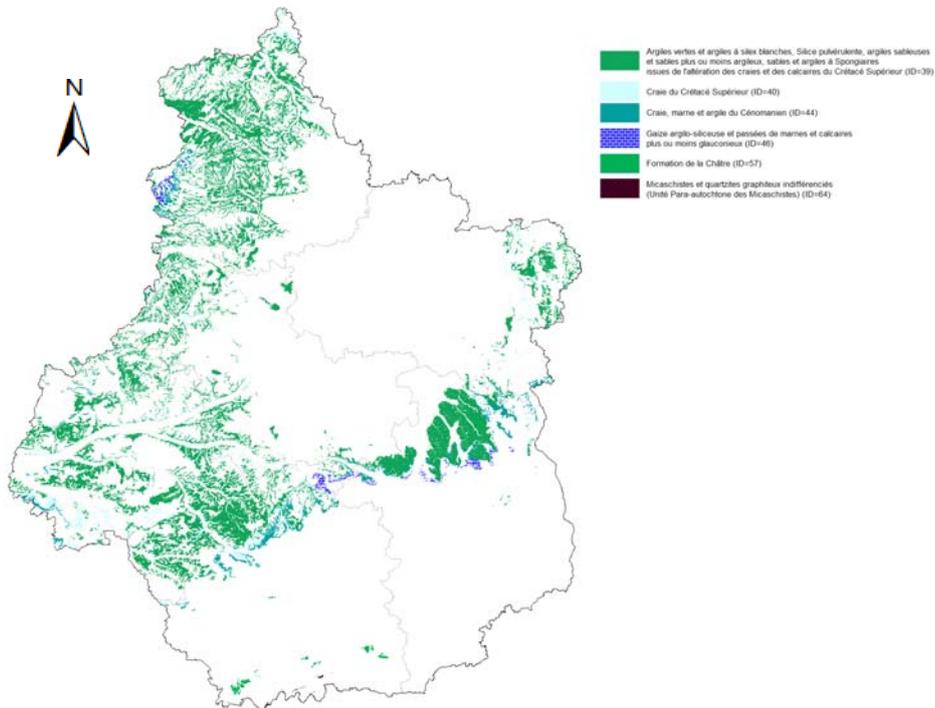


Figure 5 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme matériaux pour industries (Source Thauvin et al., 2011)

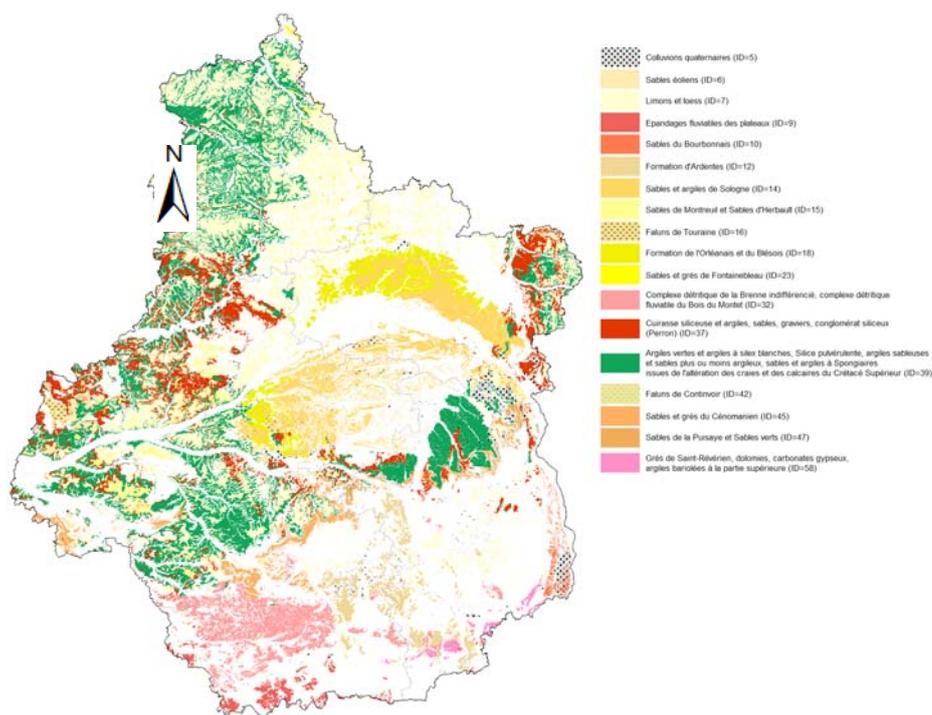


Figure 6 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme sables pour viabilisation (Source Thauvin et al., 2011).

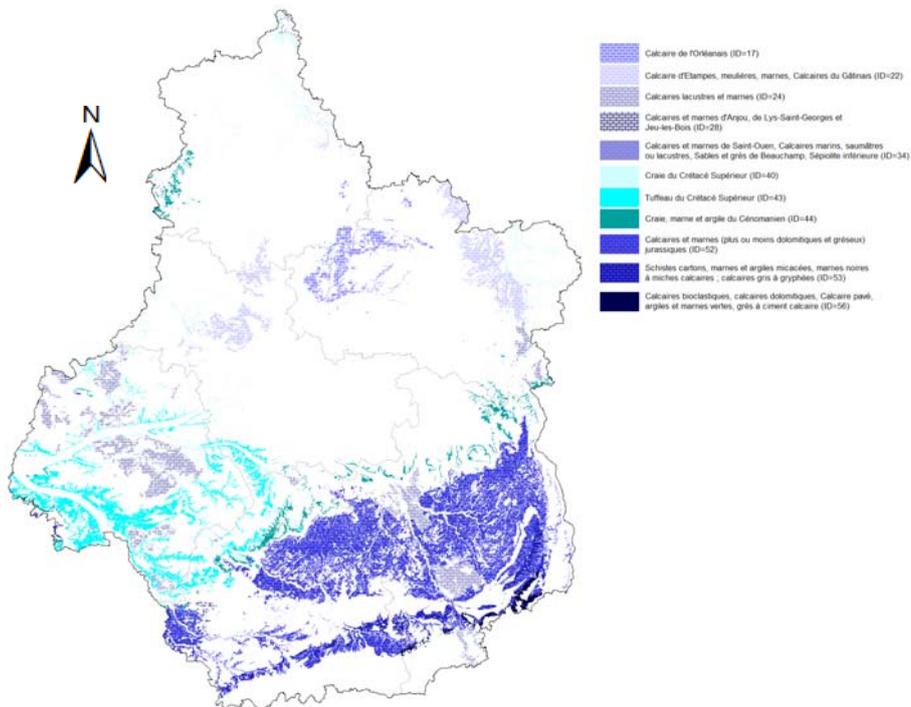


Figure 7 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme matériaux pour fabrication de chaux, ciments (Source Thauvin et al., 2011).

Le terme « sables » s’applique à des sables quartzeux, moins purs que les sables à usages industriels. Ils sont utilisés pour la viabilisation, le remblai, la sous-couche routière et servent également de correcteurs de courbes dans le concassage des granulats de roches massives.

Contenant une proportion importante en calcium, le calcaire ou la craie peuvent permettre, après combustion, d’obtenir de la chaux utilisée avec du silicate d’aluminium pour produire du ciment.

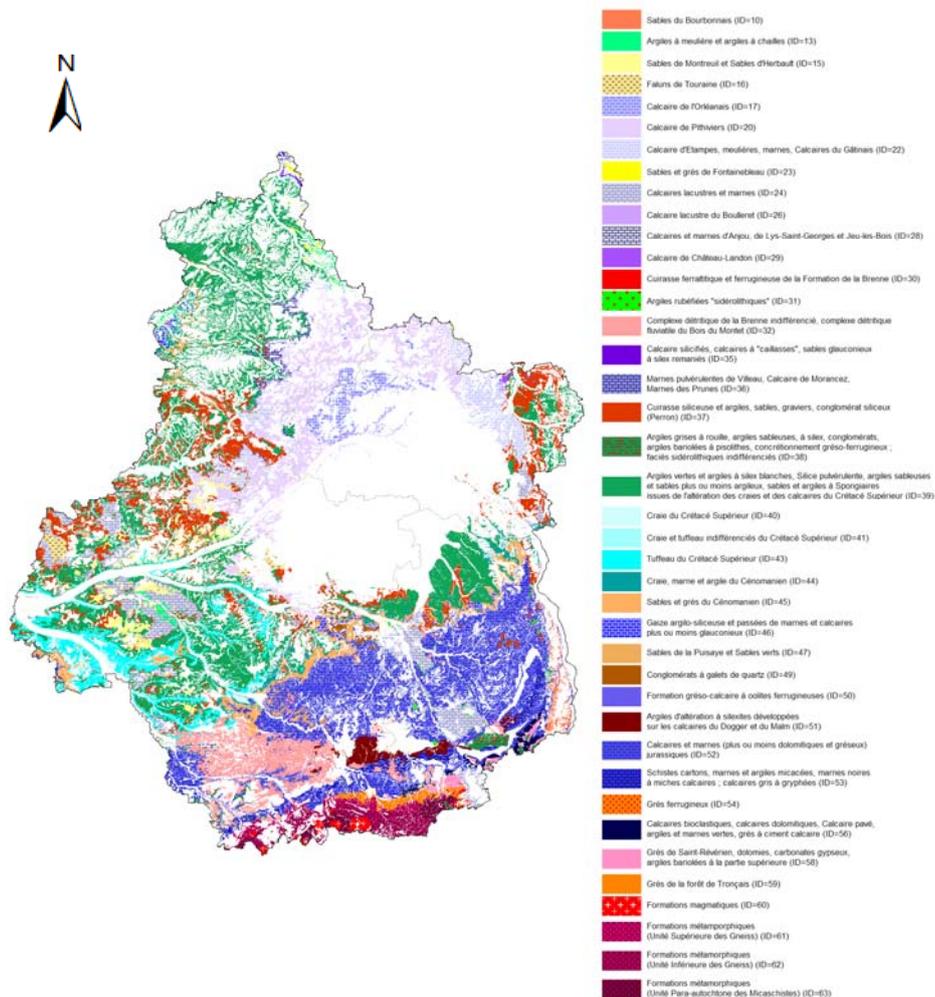


Figure 8 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme granulats concassés et roches indurées pour pierre de taille, ornementales et empièvements (Source Thauvin et al., 2011).

Bien qu’historiquement employées dans la région pour les édifices religieux et royaux, les roches massives peuvent être concassées, afin de servir de substitut aux granulats alluvionnaires et aux granulats meubles malgré de moins bonnes caractéristiques physiques.

En région Centre, beaucoup de constructions sont réalisées en briques fabriquées à partir de l’argile disponible dans la région, qui est présente en grande quantité et sur des surfaces étendues.

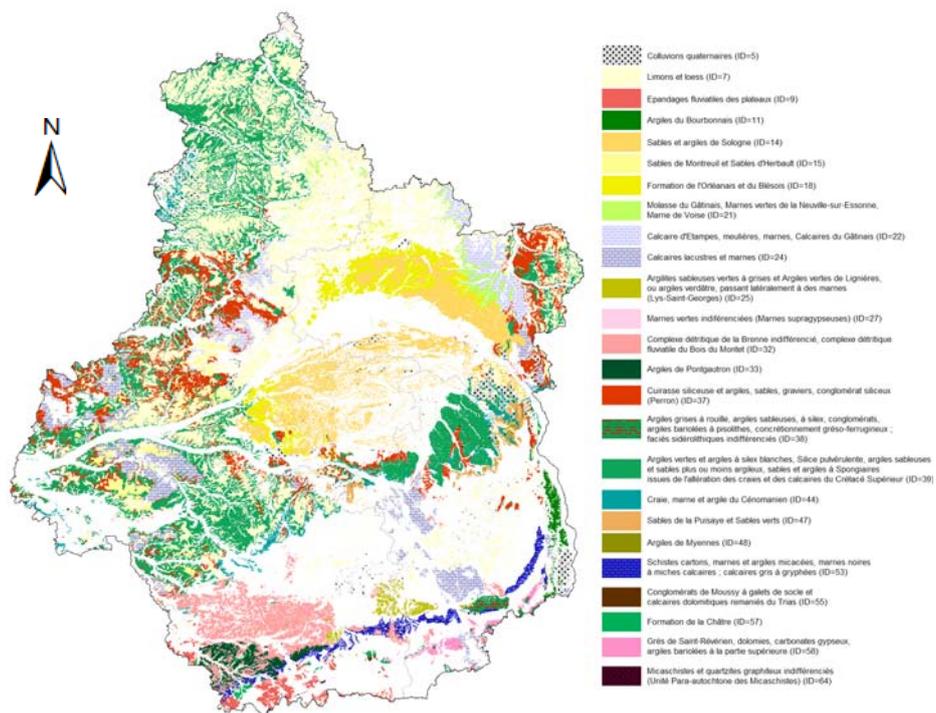


Figure 9 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables comme argiles pour tuiles, briques, céramique, porcelaine, réfractaire (Source Thauvin et al., 2011).

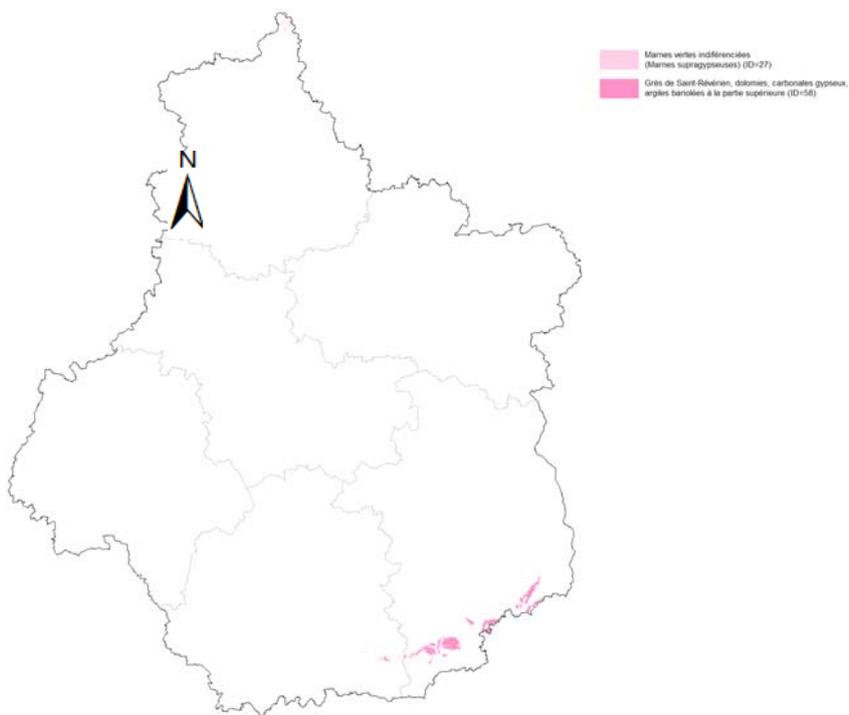


Figure 10 - Carte de la localisation des formations géologiques utilisables pour gypses (Source Thauvin et al., 2011).

En France, le gypse est exploité essentiellement pour la fabrication du plâtre (enduits) et les éléments dérivés (carreaux et plaques de plâtre) ainsi que pour la composition du ciment dont il constitue un élément indispensable pour assurer la régularité des prises.

Dans la région Centre, la ressource en gypse est anecdotique et ne permet pas la fabrication de plâtre sur le territoire régional. La région est donc soumise à l'importation de plâtre des régions voisines (cf. figure 22).

3. Produits de carrières et matériaux de construction en région Centre en 2010

La notion de « matériaux » traduit en France l’ensemble des ressources minérales extraites du sous-sol qui ne relèvent pas de la liste des substances concessibles. Il faut distinguer les termes qui relèvent de la lithologie, des substances extraites et des produits finis.

La notion de « matériaux de construction » couvre les produits d’extraction et les matériaux issus de leurs transformations successives (SESSI, 2009). Ils se répartissent en deux sous-ensembles :

- les **produits de carrières** : extraction de pierres et d’ardoise, de calcaire industriel, de gypse et craie, de sables et granulats, d’argiles et de kaolin ;
- les **matériaux de construction issus de processus de fabrication** : production de tuiles et briques, de ciment, d’éléments en béton, de béton prêt à l’emploi, de mortier et bétons secs, de chaux, de fibre-ciment, de plâtre et d’éléments en plâtre, d’ouvrages en pierre et de produits d’isolation tels la laine de roche et la laine de verre.

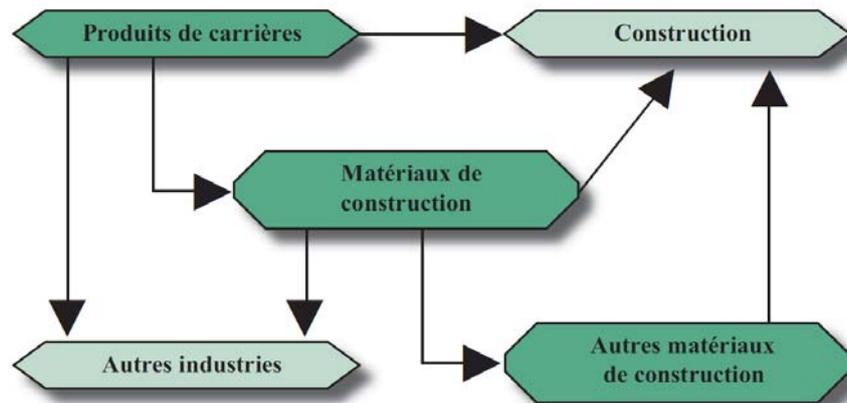


Figure 11 - Distinction et lien entre les produits carrières et les matériaux de construction (Source : SESSI, 2009).

La région Centre distingue principalement deux grandes catégories de ressources naturelles utilisées dans le secteur de la construction :

- les granulats : utilisés dans le béton et les chaussées ;
- les formations meubles et rocheuses (ou indurées) : utilisées pour le terrassement et l’assainissement.

3.1. CARRIÈRES DE LA RÉGION CENTRE

Depuis 1993, les carrières sont devenues des Installations Classées pour la Protection de l’Environnement (ICPE), régies par le Schéma Départemental des Carrières (SDC), qui permet de définir le cadre de leur implantation et leur capacité d’exploitation. Le SDC prend en compte l’intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, ainsi que la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, afin d’établir les conditions d’extraction des ressources disponibles.

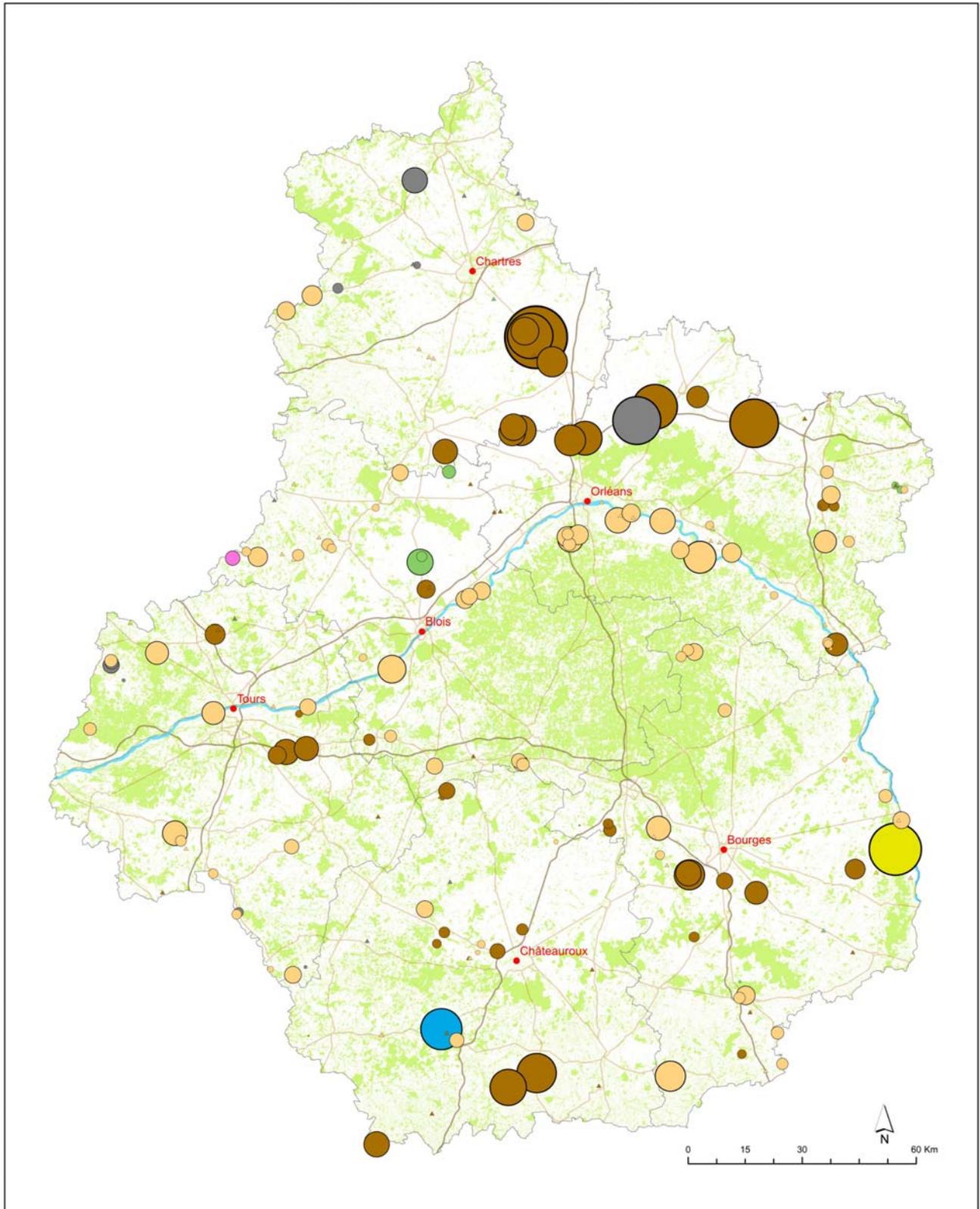
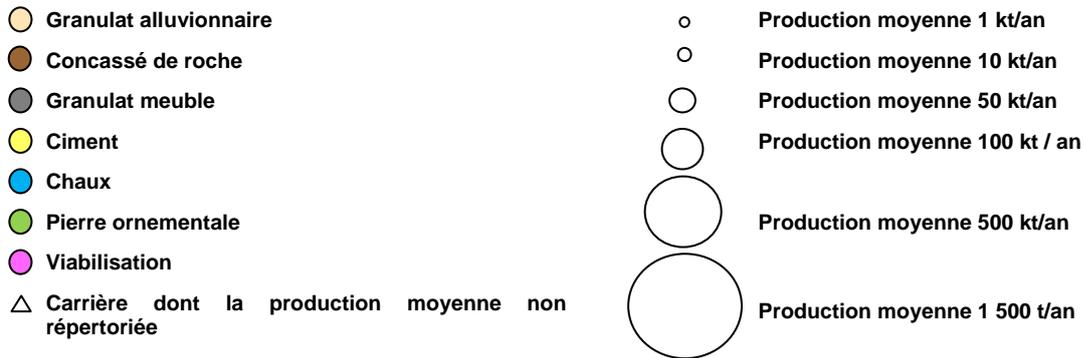


Figure 12 - Carte de la localisation et de la capacité annuelle moyenne de production des carrières minérales de la région Centre en 2010 (données 2008).

Légende figure 12



L’élaboration de SDC dans la région Centre a commencée en 1992 par le département du Loiret-Cher. À ce jour, l’ensemble des SDC de la région Centre sont redéfinis pour actualiser les objectifs en fonction des besoins et des réglementations environnementales.

Avec 210 carrières autorisées à exploiter les ressources minérales de la région en 2010, la région extrait 14,7 millions de tonnes de matière minérale (DREAL, 2010).

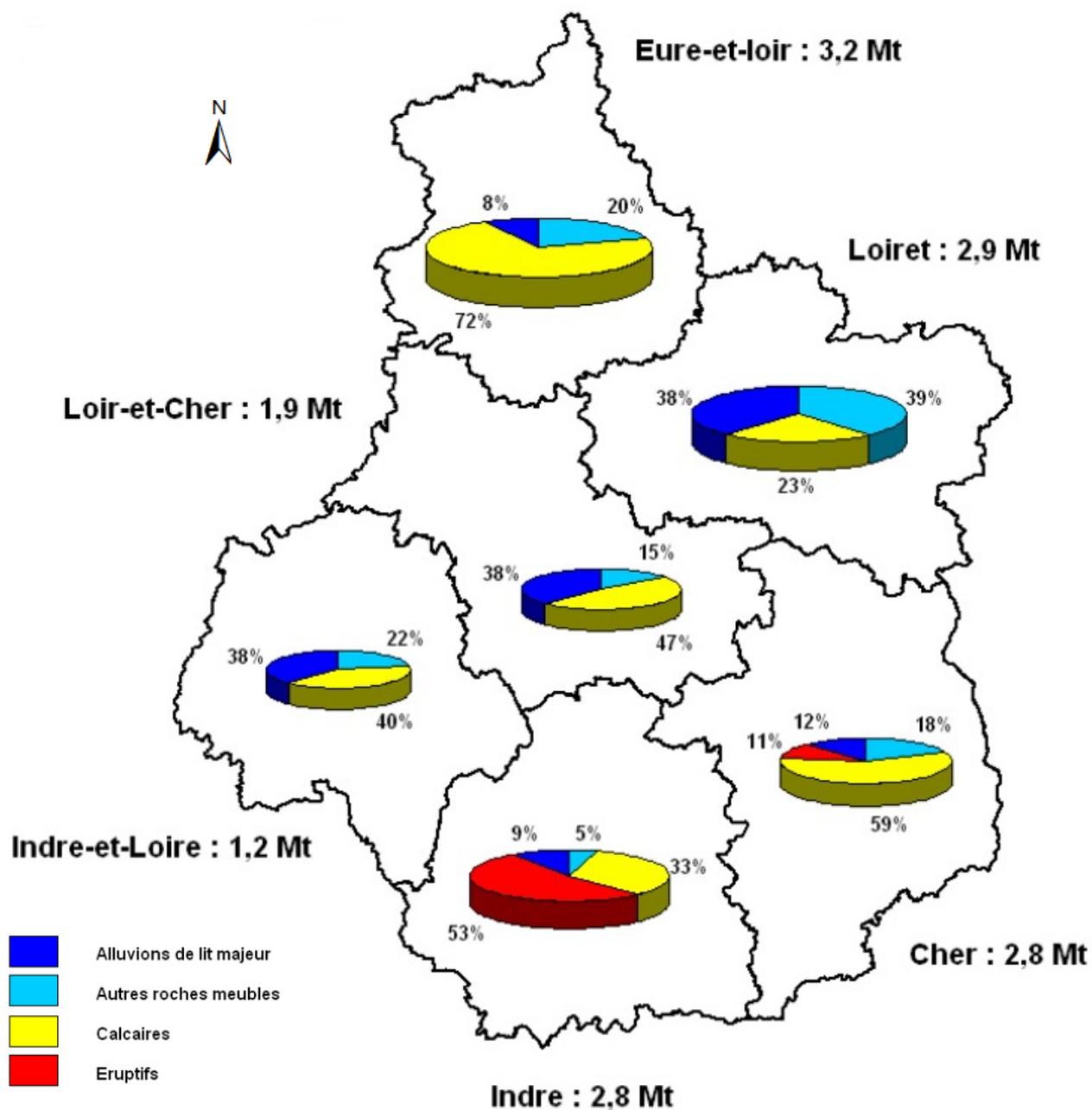
Il a été recensé :

- 110 carrières de roches meubles ;
- 70 carrières de roches calcaires ;
- 7 carrières de roches éruptives ;
- autres : argiles et marnes.

Établie sur la base des données de l’observatoire des matériaux du BRGM, la figure 12 localise les carrières de la région Centre en fonction de la nature de leur principale production et de leur capacité annuelle moyenne d’extraction.

La capacité d’extraction de la région est composée de quatre catégories de matériaux : les alluvionnaires, les roches meubles, les calcaires, et les éruptifs. En 2010, le département d’Eure-et-Loir a la plus importante capacité d’extraction de la région. Les matériaux éruptifs sont produits principalement dans l’Indre et font défaut dans quatre des départements de la région.

80 % des matières minérales extraites dans la région sont destinés au secteur du BTP, soit 11,4 millions de tonnes (Mt). En 2010, 5,8 Mt ont été utilisés pour la viabilité et 5,7 Mt pour la fabrication du béton prêt à l’emploi et l’industrie du béton (DREAL 2010).



Carte et données : observatoire de matériaux de carrière DREAL 2012

Figure 13 - Extraction de matériaux carriers en Région Centre en 2010 en millions de tonnes.

3.2. DISPONIBILITÉ EN PRODUITS DE CARRIÈRES ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION EN RÉGION CENTRE

Les débouchés des produits de carrières sont multiples dans le secteur du BTP.

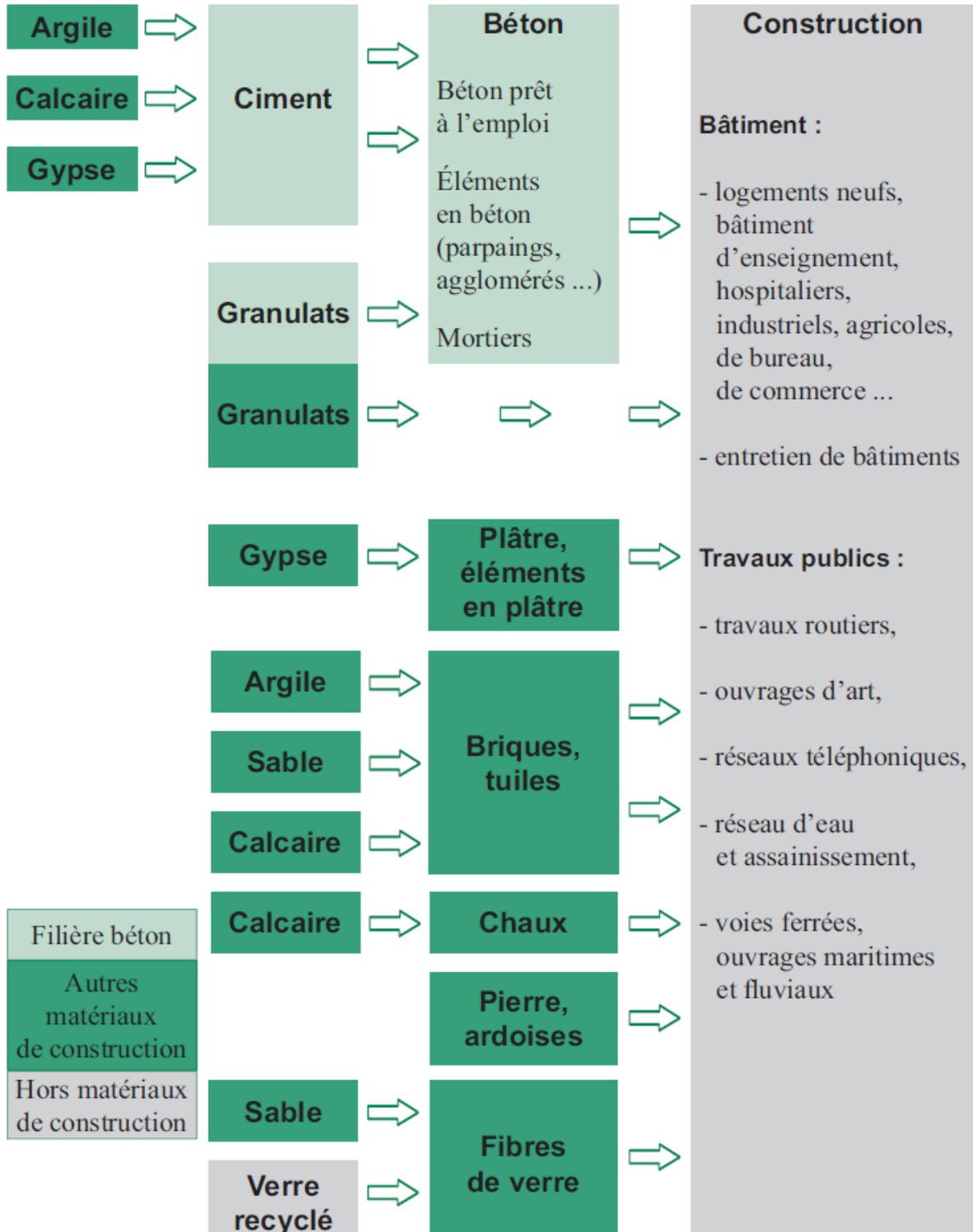


Figure 14 - Principaux débouchés des ressources minérales dans le secteur du BTP (Source : SESSI, 2007).

3.2.1. Les produits de carrières de la région Centre en 2010

Avec les ressources disponibles et leur qualité, la région Centre est productrice de granulats et de pierres ornementales.

Le granulat

Le granulat est un matériau polyvalent indispensable, surnommé « la matière première de l'aménagement du territoire » (UNPG, 2011). Les granulats proviennent essentiellement de roches dites « meubles » ou « massives ».

Alors que 400 millions de tonnes de granulat sont nécessaires chaque année en France pour répondre aux besoins de la collectivité (UNPG, 2011), la région Centre a produit, 10,46 millions de tonnes de granulat en 2010 pour une demande régionale d'environ 18 millions de tonnes (CER BTP Centre). La région Centre est donc déficitaire de plus de 7 millions de tonnes.

Les carrières de granulat de la région Centre produisent principalement des granulats pour la fabrication de béton, de chaussées, de couches d'assises et de remblais.

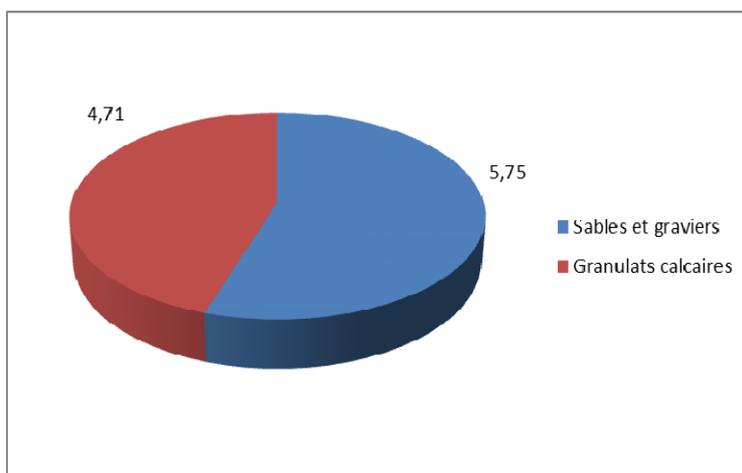


Figure 15 - Production de granulat de la région Centre en 2010 en millions de tonnes (Source : données CER BTP Centre, 2012).

Les figures 16 et 17 localisent les sites de productions de granulat selon l'utilisation dans le secteur. La disponibilité du granulat dans la région et ses multiples usages font du granulat un « matériau de proximité ».

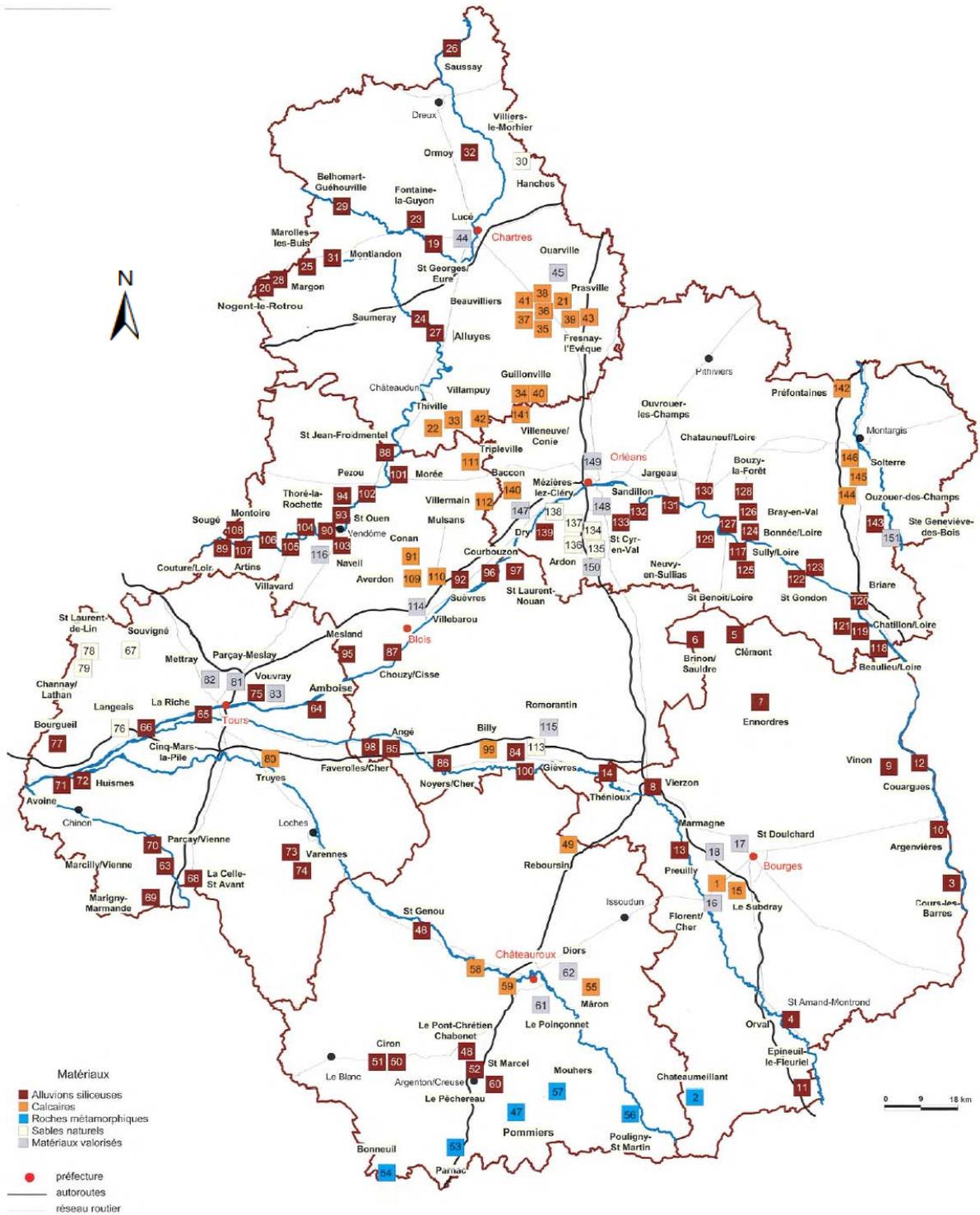


Figure 16 - Carte de la localisation des sites de productions de granulat pour matériaux de chaussées et béton (Carte DRE Centre – Source CER BTP, Juin 2007).

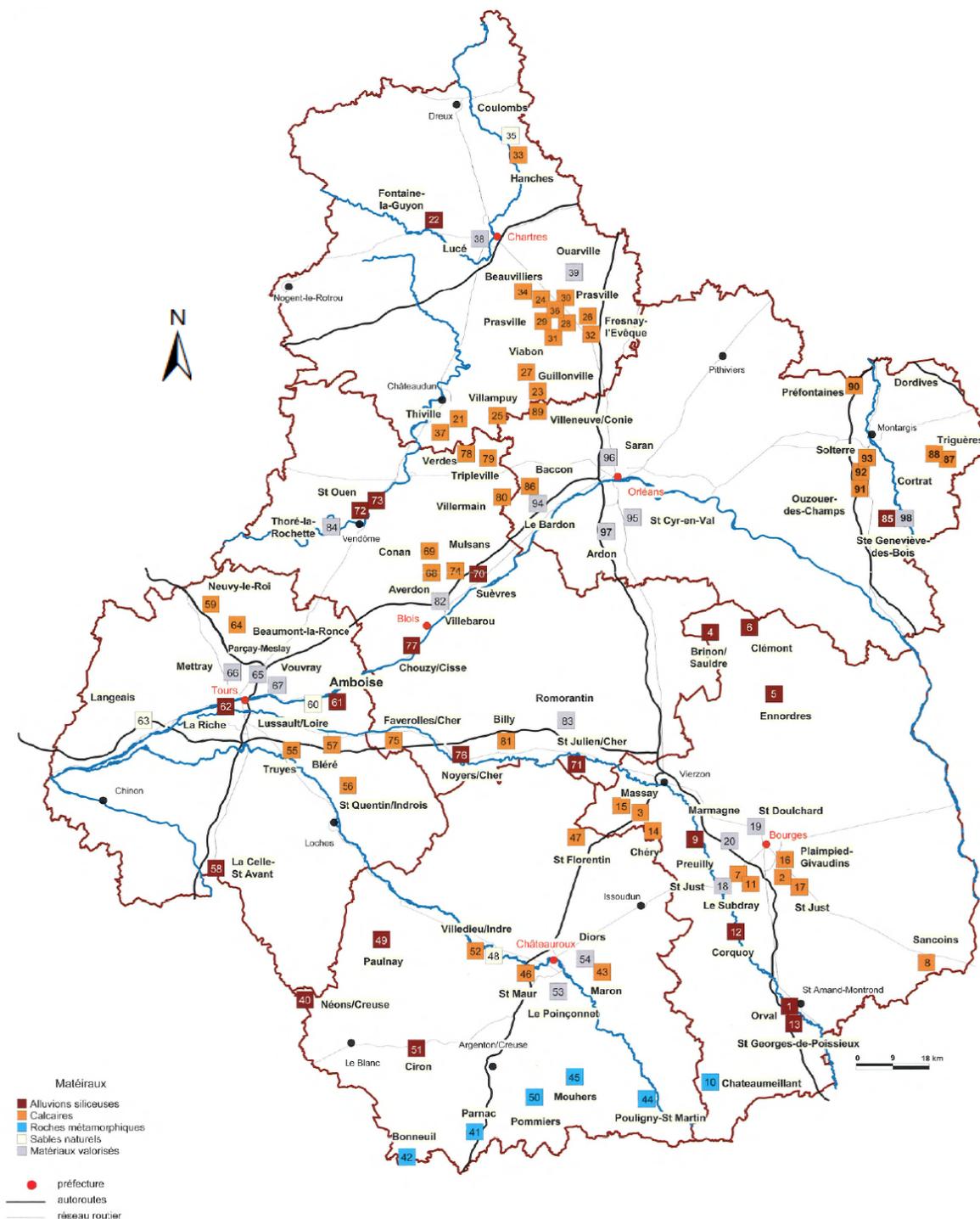


Figure 17 - Carte de la localisation des sites de production de granulat pour remblais et couches de forme en région Centre (Carte DRE Centre – Source CER BTP, Juin 2007).

La production de granulat du Loiret en 2010 est estimée à 3,38 millions de tonnes. Cette production est utilisée à 80 % pour répondre à la demande départementale, et le reste est exporté dans la région et vers des régions voisines (principalement l'Île-de-France) (cf. figure 28).

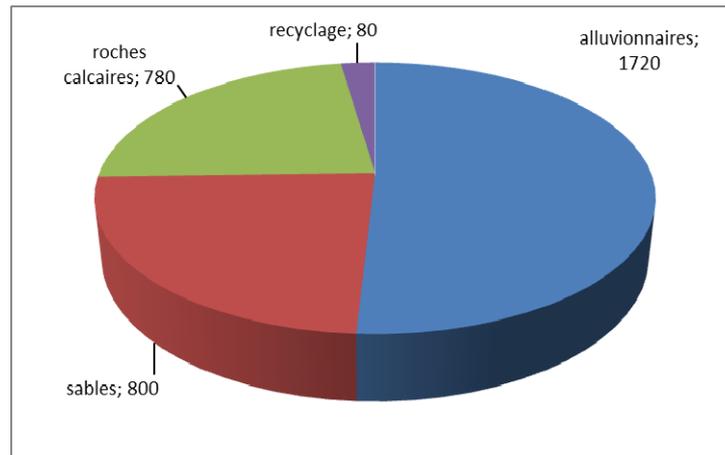


Figure 18 - Production de granulat du Loiret en 2010 par nature en milliers de tonnes (Source : données UNICEM Centre, 2012).

Les pierres ornementales

La région dispose de pierres ornementales historiquement utilisées dans le bâti. En 2004, quatre-vingt deux types de pierre, provenant de plus de 660 sites d’extraction, ont été recensées (Dessandier, 2004).

Département	Pierres recensées	Carrières d’origine inventoriées
Cher	22	110
Eure-et-Loir	17	88
Indre	10	135
Indre-et-Loire	14	97
Loir-et-Cher	9	91
Loiret	10	145
Région Centre	82	666

Tableau 1 - Répartition par département du nombre de pierres extraites en Région Centre en 2004 (Source : Dessandier, 2004).

Le département du Loiret recense une dizaine de pierres ornementales, telles que les pierres de Beaugency, de Montbouy et de Briare.

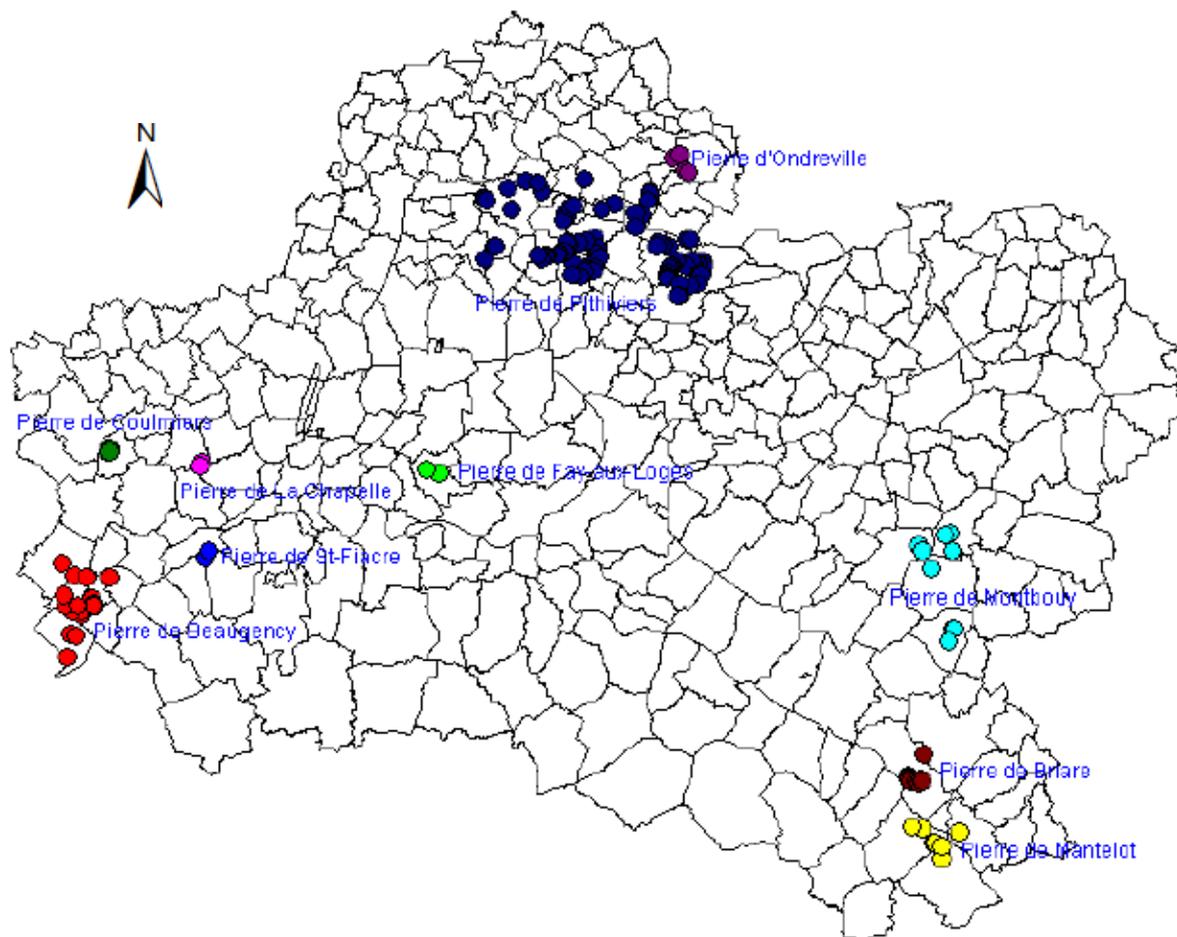


Figure 19 - Carte de la localisation des carrières de pierres ornementales du Loiret en 2004 (Source : Dessandier, 2004).

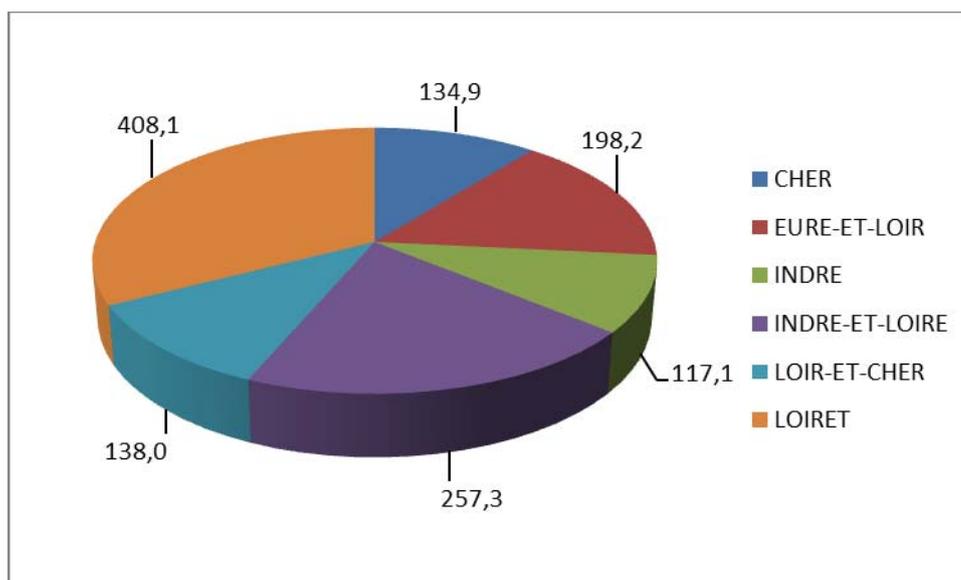


Figure 20 - Production de béton prêt à l'emploi en milliers de tonnes en 2010 en région Centre (Source : données CER BTP Centre, publiées en 2012).

3.2.2. Les matériaux de construction en région Centre en 2010

Malgré la disponibilité des ressources en granulats et en pierre d’ornement, la région Centre reste une région peu productive en matériaux de construction. Les principaux matériaux de construction issus de ressources minérales fabriqués dans la région sont le béton et le ciment.

Le béton

Obtenu en mélangeant du sable, des granulats, du ciment et de l’eau, le béton domine le secteur de la construction en France malgré l’existence de produits concurrents. La production de béton se répartit entre la production de béton prêt à l’emploi (BPE) et la production d’éléments préfabriqués en béton.

En 2010, la région Centre a produit 1 254 milliers de tonnes de BPE et 411 milliers de tonnes de bloc béton (CER BTP Centre, 2012). La production de BPE du département du Loiret représente plus de 30 % de la production régionale avec un total de 408 milliers de tonnes en 2010.

Le ciment

Le ciment est un exemple de produit qui dépend du tandem « carrière-usine » (Alizert *et al.*, 2009). En 2009, trois carrières en activités soutiennent la production de deux cimenteries (cf. figure 21).

Le plâtre

Les réserves de gypses, localisées dans le sud de la région, ne permettent pas la fabrication de plâtre. La région Centre est donc dépendante des régions voisines. Les usines les plus proches sont les usines plâtrières de l’Île-de-France (cf. figure 22).

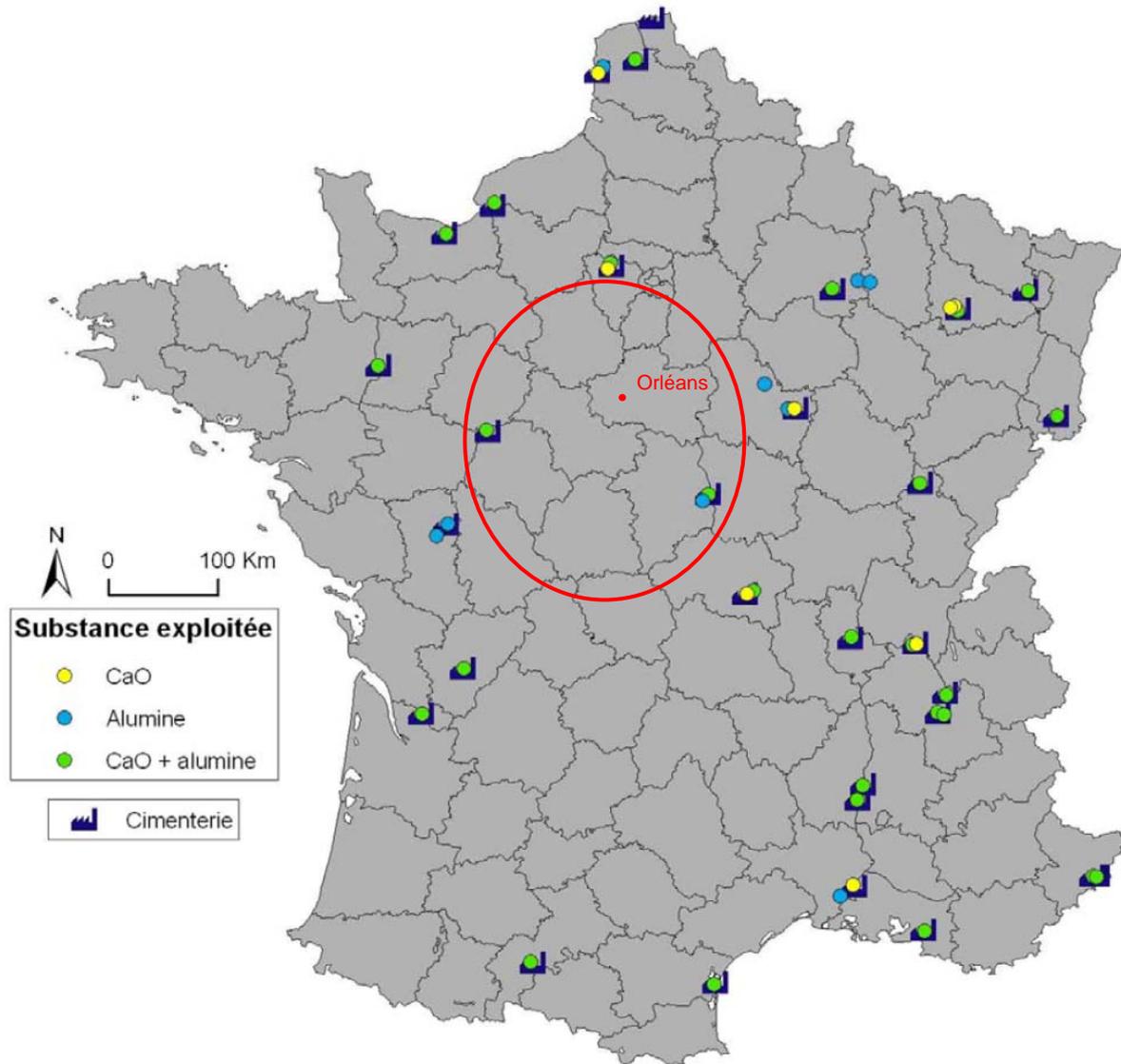
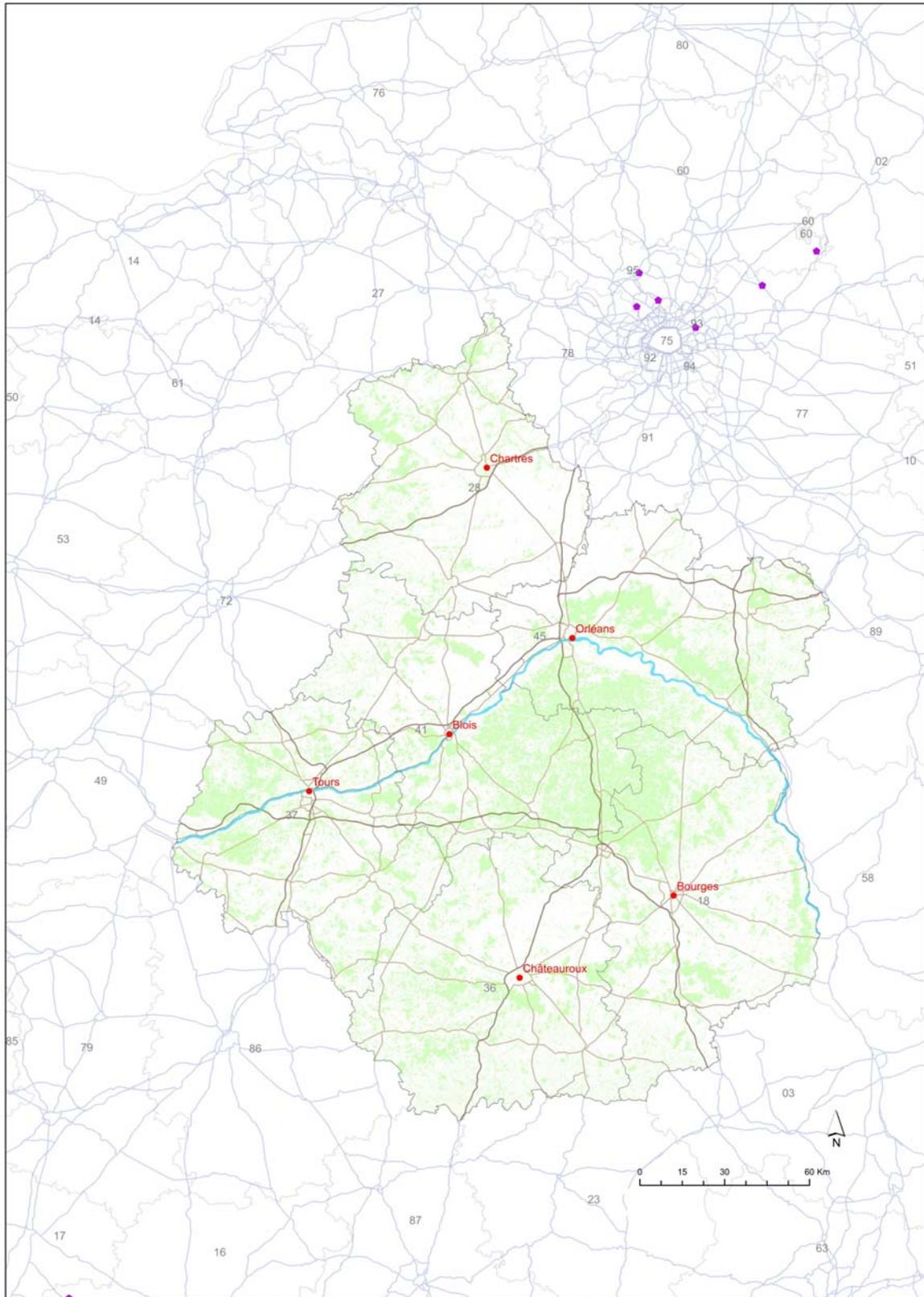


Figure 21 - Carte de la localisation des cimenteries françaises et des carrières associées (source BRGM, 2009) (Source : Alizet et al., 2009)



◆ Usine plâtrière

Figure 22 - Carte de la localisation des usines plâtrières à proximité de la région Centre (Source : Trapy, 2010).

4. Rayon d’approvisionnement en produits de carrières et matériaux de construction en région Centre en 2010

Dans une optique d’approvisionnement durable, une utilisation optimisée des ressources naturelles passe par une extraction des matériaux et la fabrication des produits finis à l’échelle du territoire afin de minimiser le coût environnemental, économique et sociétal.

Le rayon d’approvisionnement est calculé à partir des principales agglomérations et évolue en fonction de la disponibilité des ressources et de la demande. Une pénurie de ressource sur le territoire se traduit par un allongement du rayon d’approvisionnement vers les territoires voisins. D’autre part, avec le caractère pondéreux de certains matériaux comme le granulats, une évolution du rayon d’approvisionnement de plusieurs dizaines de kilomètres augmenterait le coût de transport proportionnellement à la distance parcourue.

L’accroissement du rayon d’approvisionnement entraîne non seulement une augmentation du coût environnemental, avec l’amplification des émissions des gaz à effets de serre, mais également un accroissement du coût de production avec l’augmentation des distances de transport.

4.1. RAYON D’APPROVISIONNEMENT EN GRANULAT EN 2010

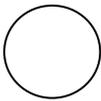
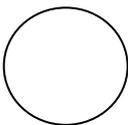
4.1.1. Approvisionnement en granulats en région Centre

Les besoins en granulats de la région Centre impliquent la consommation de granulats produits dans la région et la consommation de granulats importés des régions voisines. L’approvisionnement en granulats se traduit donc par des échanges soutenus dans la région et avec les régions limitrophes. Les échanges sont principalement constitués de granulats alluvionnaires et de roches éruptives.

La région Centre est « importatrice nette » de plus de 1,1 millions de tonnes de granulats (CER BTP, 2005). Le département de l’Indre et Loire est le premier département importateur, suivi par le département du Loiret. Les flux importés proviennent principalement des régions Pays de Loire et Poitou-Charente.

Bien que la région Centre soit importatrice nette de granulats, elle exporte une partie de sa production vers des régions également déficitaires, comme l’Île-de-France.

Légende figure 23

-  Flux sortants « Granulat » par la route
 -  Flux entrants « Granulat » par la route
 -  Flux entrants « Granulat » par le rail
 -  Granulat alluvionnaire
 -  Concassé de roche
 -  Granulat meuble
 -  Viabilisation
 -  Carrière dont la production moyenne n’est pas répertoriée
-  Production moyenne 1 kt / an
 -  Production moyenne 10 kt / an
 -  Production moyenne 50 kt / an
 -  Production moyenne 100 kt /an
 -  Production moyenne 500 kt /an
 -  Production moyenne 1 500 kt /an

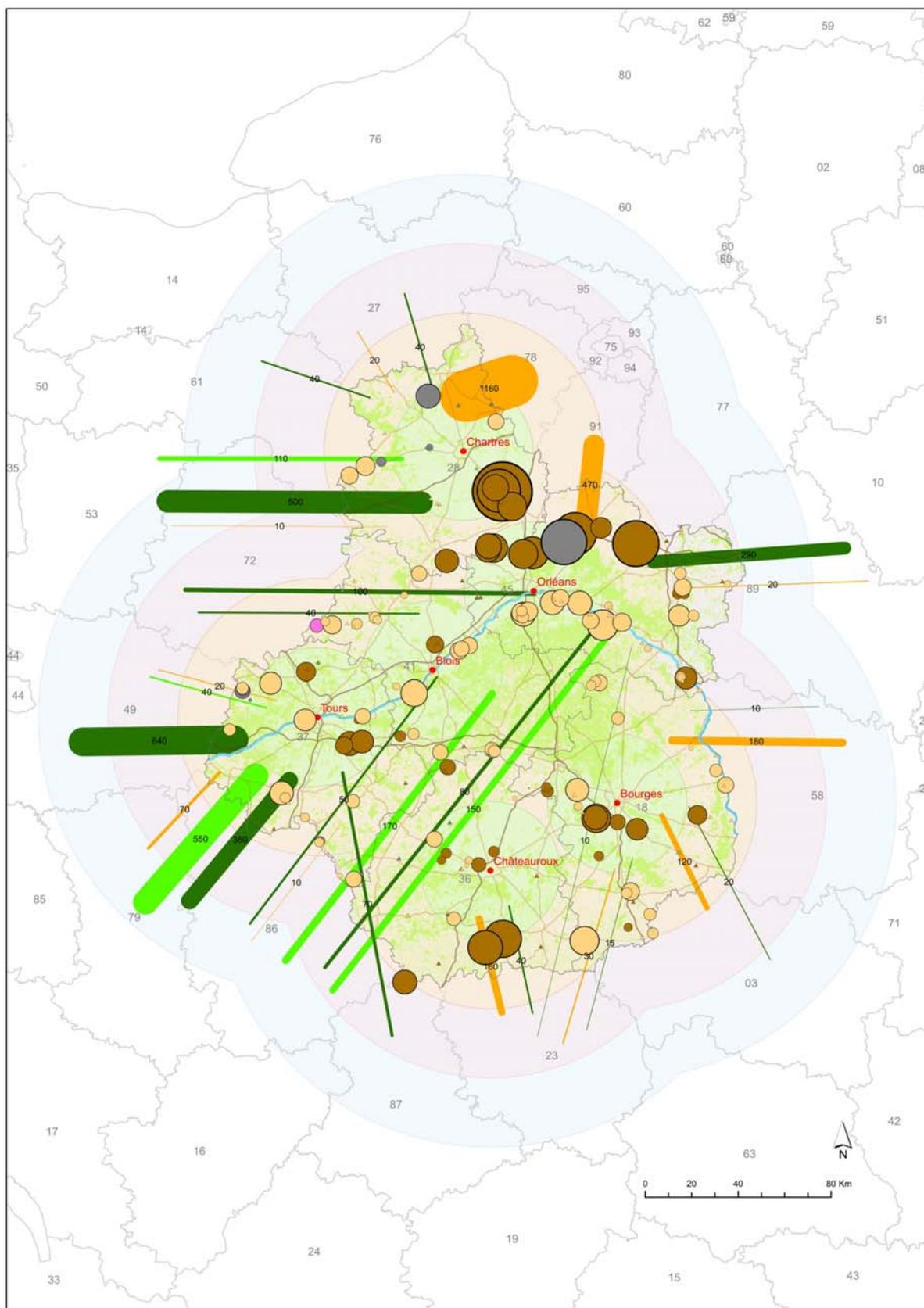
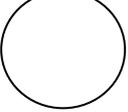


Figure 24 - Carte des principaux flux de granulat par mode de transport entre 2003 et 2005 et le rayon d'approvisionnement associé (milliers de tonnes) (Source : données flux CER BTP Centre, 2008).

Légende figure 24

-  Flux sortants « Granulat » par la route
 -  Flux entrants « Granulat » par la route
 -  Flux entrants « Granulat » par le rail
 -  Granulat alluvionnaire
 -  Concassé de roche
 -  Granulat meuble
 -  Viabilisation
 -  Carrière dont la production moyenne n’est pas répertoriée
-
-  Production moyenne 1 kt / an
 -  Production moyenne 10 kt / an
 -  Production moyenne 50 kt / an
 -  Production moyenne 100 kt / an
 -  Production moyenne 500 kt / an
 -  Production moyenne 1500 kt / an
-
-  Rayon approvisionnement de 30 km
 -  Rayon approvisionnement de 60 km
 -  Rayon approvisionnement de 90 km
 -  Rayon approvisionnement de 120 km

Entre les flux entrants et les flux sortants, l'approvisionnement en granulat de la région Centre s'étend sur un **rayon moyen de 120 km en 2010** (cf. figure 24). À ces échanges de flux entrants et sortants de la région, s'ajoutent les échanges internes à la région (cf. figure 25).

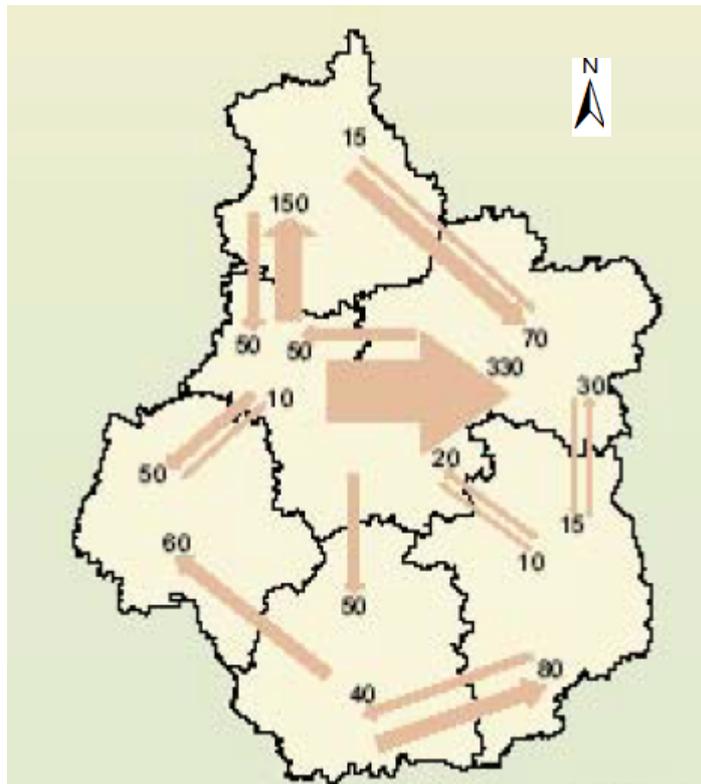


Figure 25 - Carte des échanges intrarégionaux de granulat entre 2003 et 2005 en milliers de tonnes par route (Source : CER BTP Centre, 2008).

4.1.2. Approvisionnement en granulat dans le département du Loiret

En 2010, afin de satisfaire sa demande en granulat, estimée à 3 860 milliers de tonnes, le département du Loiret a consommé 2 700 milliers de tonnes de granulat produits dans le département et 1 160 milliers de tonnes de granulat importés de la région Centre et des régions voisines (UNICEM Centre 2012) (cf. figure 28).

En 2010, 20 % de la production de granulat du Loiret est exportée, soit 680 milliers de tonnes. La quasi-totalité des flux sortants se dirige vers l'Île-de-France et se compose à 98 % de granulat alluvionnaires (UNICEM Centre, 2012).

Le tableau 2 répertorie l'ensemble des échanges de granulat entre le Loiret et les territoires voisins en 2010.

En 2010, l'ensemble des flux de granulat du département du Loiret s'étendent sur un rayon d'environ 120 km (cf. figure 29).

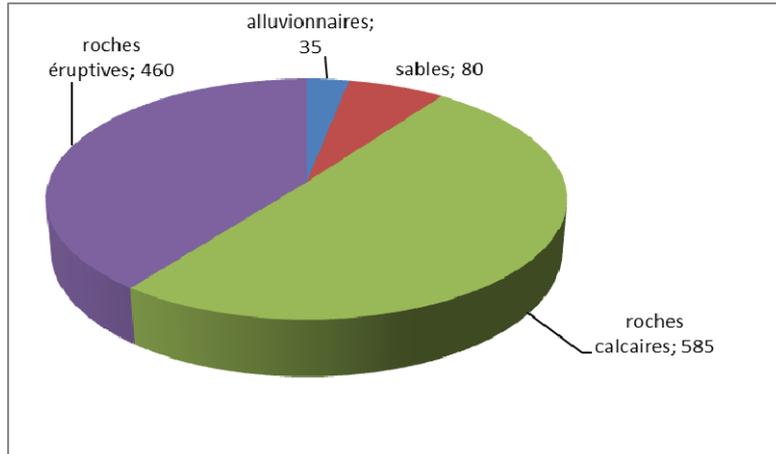


Figure 26 - Composition des flux de granulats entrants dans le Loiret en 2010 en milliers de tonnes (Source : données UNICEM Centre, 2012).

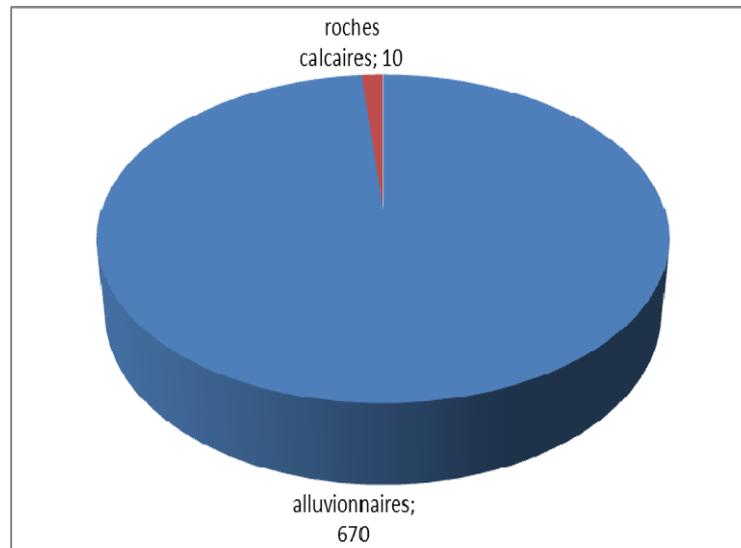


Figure 27 - Composition des flux de granulats sortant du Loiret en 2010 en milliers de tonnes (Source : données UNICEM Centre, 2012).

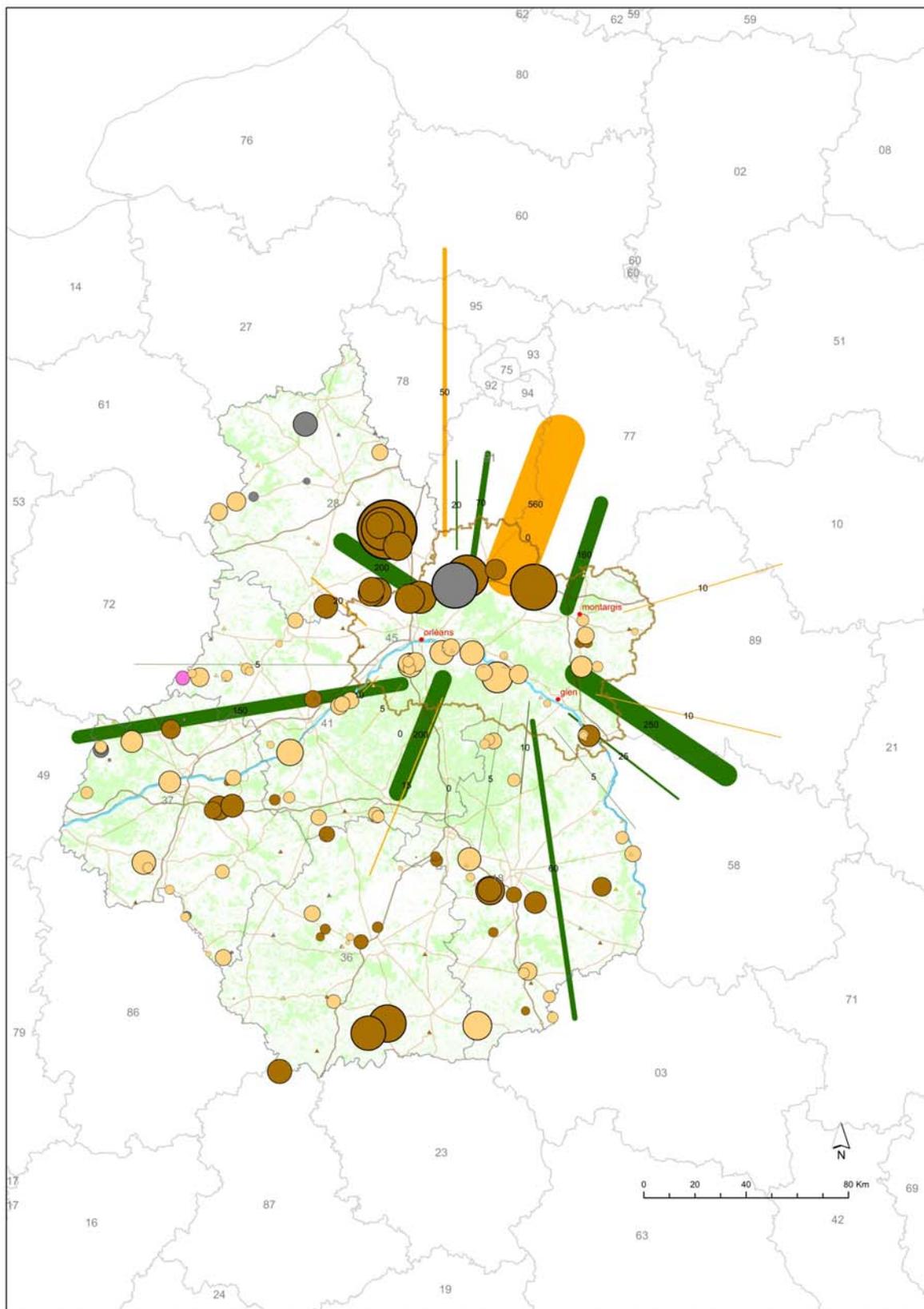
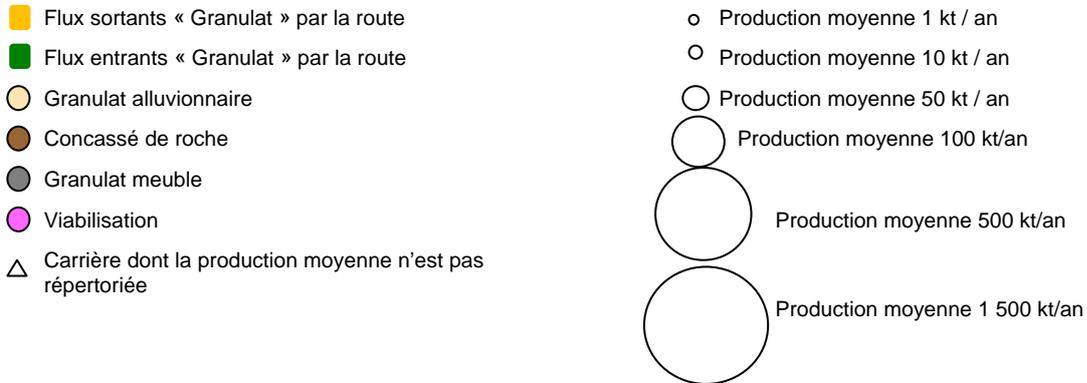


Figure 28 - Carte des principaux flux de granulat du Loiret en 2010 en milliers de tonnes (Source : données flux UNICEM Centre, 2012).

Légende figure 28



Provenance	Destination	Nature	Quantité (1 000 t)	Type
Île-de-France	Loiret	Granulat alluvionnaire	20	entrant
Île-de-France	Loiret	Sables	70	entrant
Île-de-France	Loiret	Roches calcaires	160	entrant
Aube	Loiret	Granulat alluvionnaire	–	entrant
Nièvre	Loiret	Roches éruptives	250	entrant
Nièvre	Loiret	Roches calcaires	25	entrant
Nièvre	Loiret	Granulat alluvionnaire	5	entrant
Allier	Loiret	Roches éruptives	60	entrant
Cher	Loiret	Sables	10	entrant
Cher	Loiret	Granulat alluvionnaire	5	entrant
Indre	Loiret	Granulat alluvionnaire	–	entrant
Loir-et-Cher	Loiret	Roches calcaires	200	entrant
Loir-et-Cher	Loiret	Granulat alluvionnaire	–	entrant
Pays de Loire	Loiret	Roches éruptives	150	entrant
Sarthe	Loiret	Granulat alluvionnaire	5	entrant
Eure-et-Loir	Loiret	Roches calcaires	200	entrant
Loiret	Île-de-France	Granulat alluvionnaire	560	sortant
Loiret	Champagne Ardenne	Granulat alluvionnaire	10	sortant
Loiret	Nièvre	Granulat alluvionnaire	10	sortant
Loiret	Indre	Granulat alluvionnaire	15	sortant
Loiret	Loir-et-Cher	Granulat alluvionnaire	5	sortant
Loiret	Loir-et-Cher	Roches calcaires	10	sortant
Loiret	Eure-et-Loir	Granulat alluvionnaire	20	sortant
Loiret	Picardie	Granulat alluvionnaire	50	sortant

Tableau 2 - Flux de granulat dans le Loiret en 2010 (Source : données UNICEM Centre, 2012).

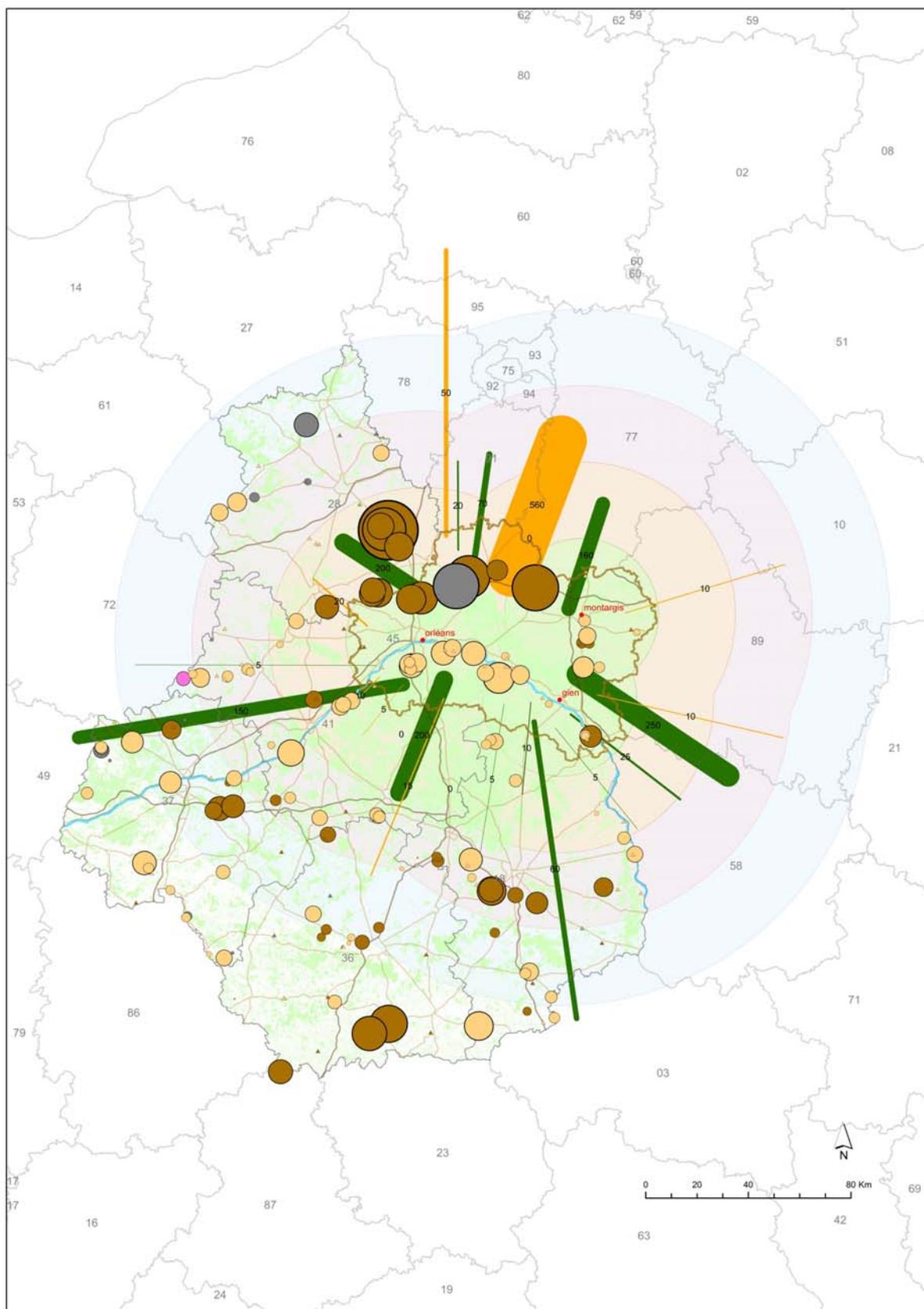
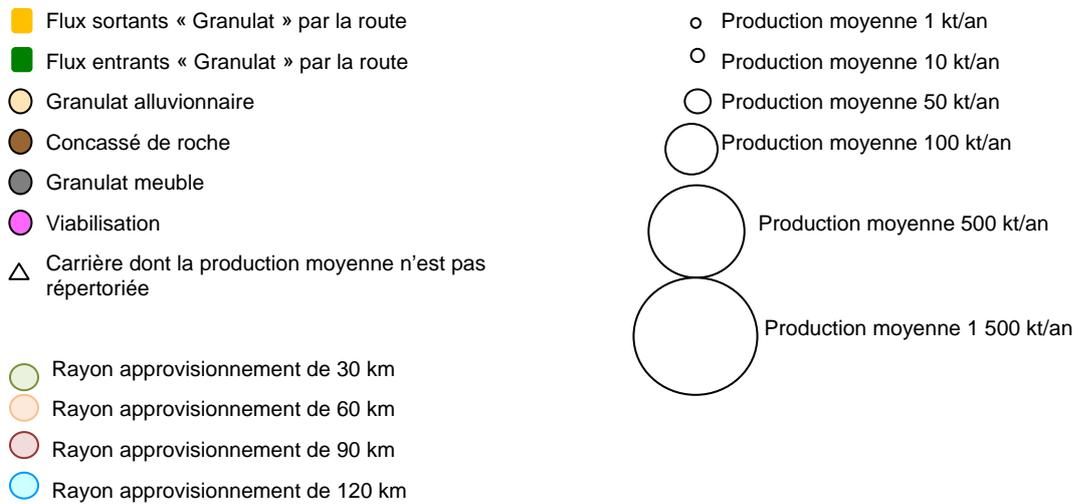


Figure 29 - Carte des principaux flux de granulat du Loiret en 2010 en milliers de tonnes et le rayon d'approvisionnement associé (Source : données flux UNICEM Centre, 2012).

Légende figure 29



4.2. RAYON D’APPROVISIONNEMENT EN MATERIAUX DE CONSTRUCTION EN 2010

4.2.1. Approvisionnement en matériaux de construction en région Centre

La présence d’usines de fabrications de matériaux de construction sur le territoire assure la proximité entre production et consommation. En région Centre, les principales usines réparties sur le territoire sont les usines de béton prêt à l’emploi, les usines de produits préfabriqués en béton, les cimenteries et les usines d’enrobés. Le reste des matériaux de construction est supposé disponible par l’intermédiaire du réseau de distributeurs.

En considérant que les matériaux de construction non fabriqués dans la région sont disponibles par l’intermédiaire du réseau des distributeurs, le rayon d’approvisionnement de la région Centre en matériaux de construction en 2010 est de 90 km (cf. figure 31).

Légende figure 30



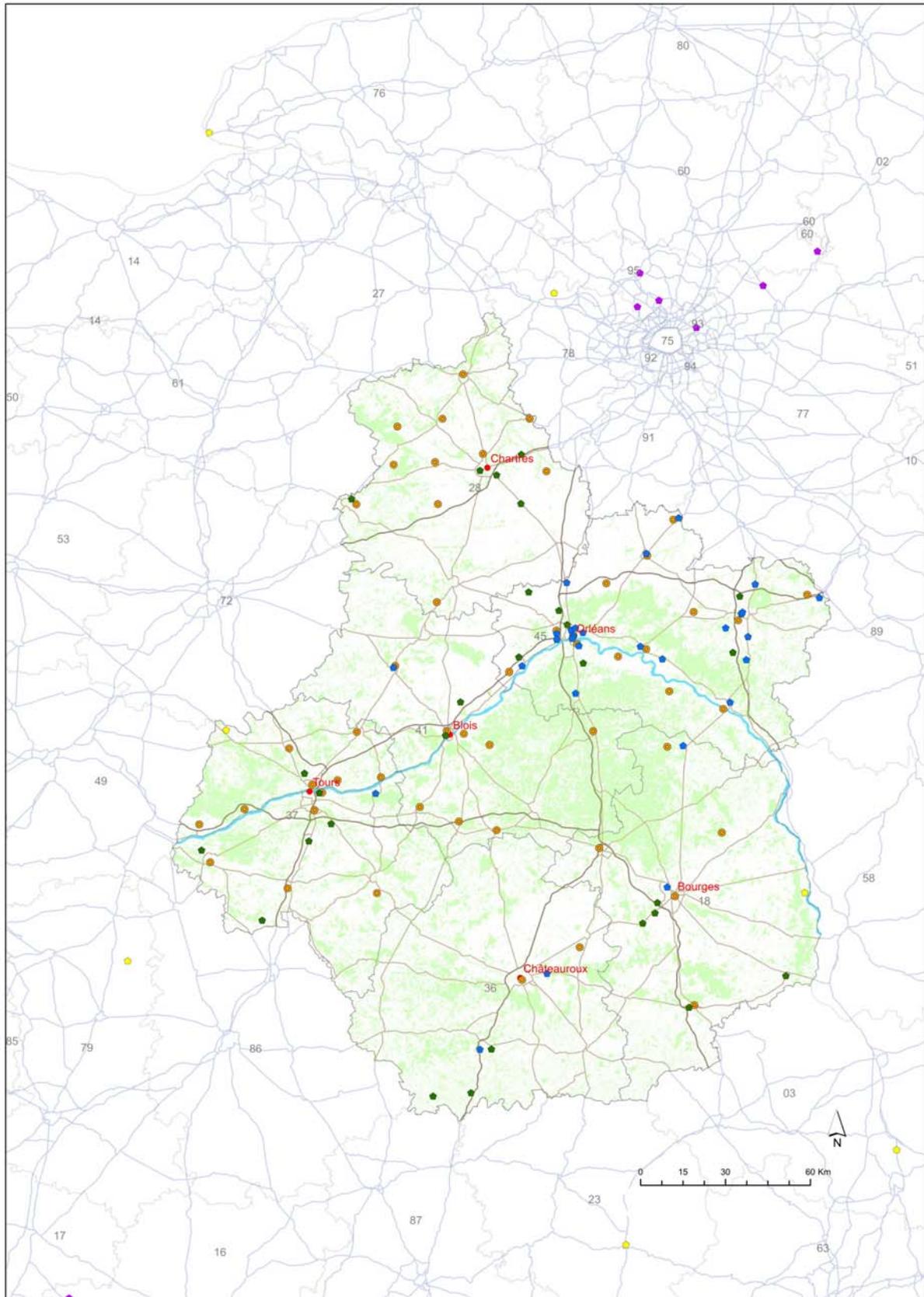


Figure 30 - Carte de la localisation des usines de fabrication de produits BTP et du réseau de distributeurs de la région Centre.

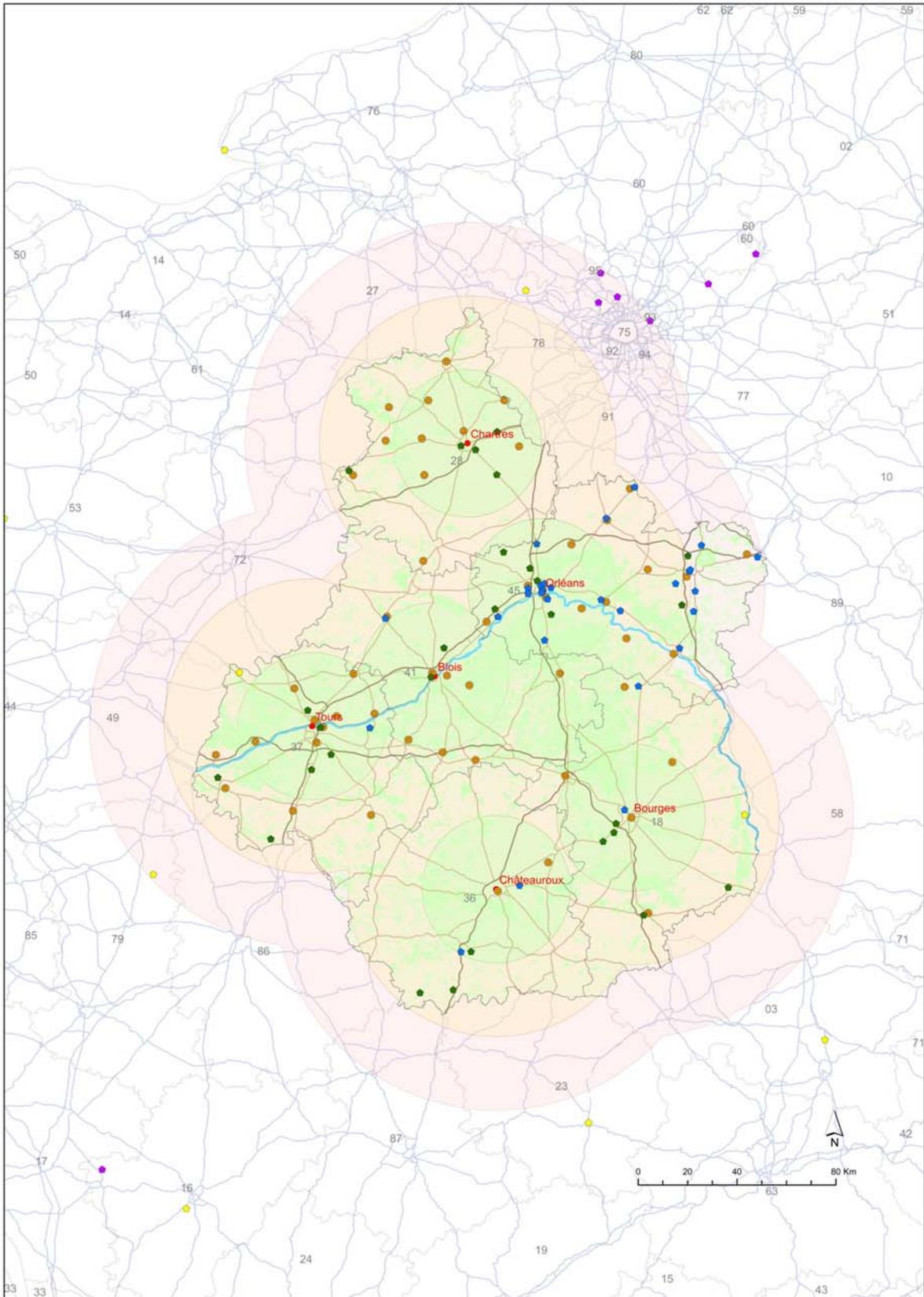


Figure 31 - Carte de la localisation des usines de fabrication de produits BTP et du réseau de distributeurs de la région Centre et le rayon d’approvisionnement associé.

Légende figure 31

- | | |
|--|--|
|  Centrale à béton |  Distributeurs |
|  Cimenterie |  Rayon approvisionnement de 30 km |
|  Centrales d'enrobé |  Rayon approvisionnement de 60 km |
|  Usine plâtrière |  Rayon approvisionnement de 90 km |

4.2.2. Approvisionnement en matériaux de construction dans le Loiret

Le béton et les produits bétons sont des matériaux de proximité. Le réseau de centrales à béton et d'usines de produits béton du département est réparti dans les zones à forte densité de population, c'est-à-dire autour d'Orléans, de Pithiviers et de Montargis. Le rayon d'approvisionnement en béton est alors de 30 km (cf. figure 33).

L'enrobé, élément essentiel au développement des infrastructures routières se positionne également comme un matériaux de proximité, avec un réseau de centrales regroupé auprès des grands axes. L'accès à l'enrobé dans le Loiret se concentre donc dans un rayon de 30 km autour des principales agglomérations (cf. figure 33).

Les autres matériaux de construction, dont la fabrication n'est pas localisée dans le département, sont disponibles par l'intermédiaire du réseau des distributeurs. Leur approvisionnement est local et compris dans un rayon de 30km (cf. figure 33).

Légende figure 32

- | | |
|---|---|
|  Centrale à béton |  Centrale d'enrobé |
|  Usines produits béton |  Usine plâtrière |
|  Cimenterie |  Distributeurs |

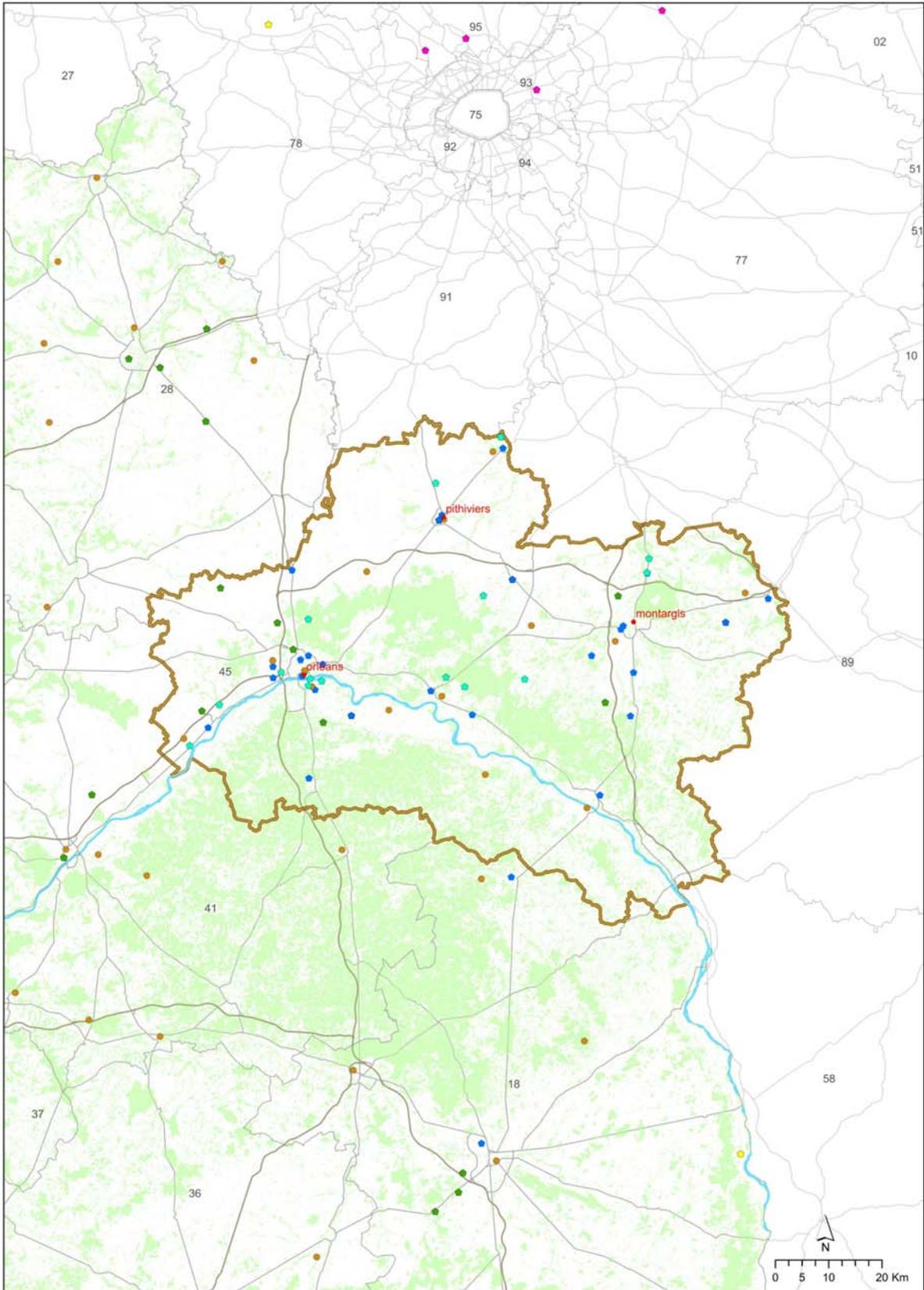


Figure 32 - Carte de la localisation des usines de produits BTP et réseau de distributeurs du département du Loiret.

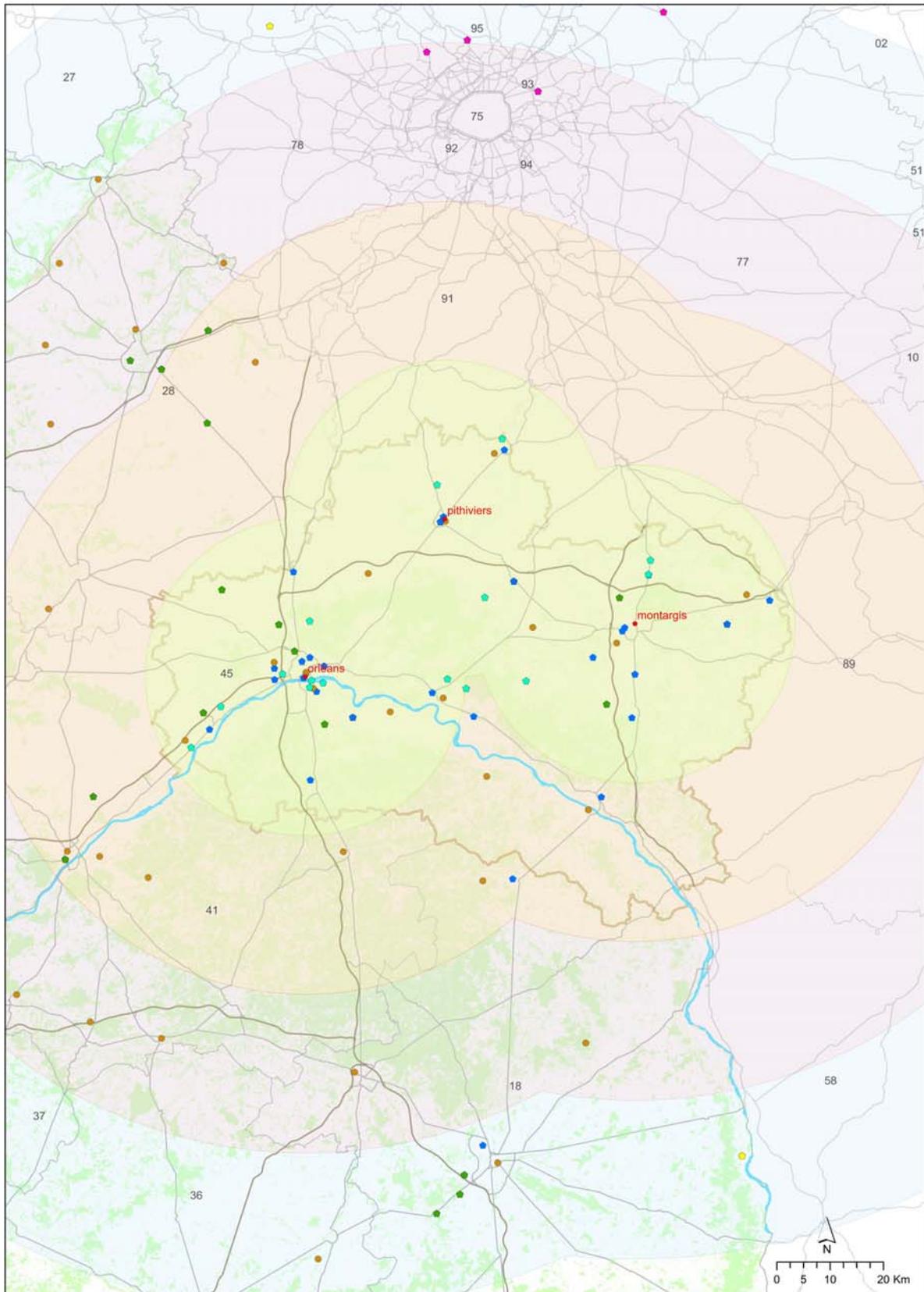


Figure 33 - Carte de la localisation des usines de produits BTP et réseau de distributeurs du département du Loiret et le rayon d'approvisionnement associé.

Légende figure 33

-  Centrale à béton
-  Usines produits béton
-  Cimenterie
-  Centrale d'enrobé
-  Usine plâtrière

-  Distributeurs
-  Rayon approvisionnement de 30 km
-  Rayon approvisionnement de 60 km
-  Rayon approvisionnement de 90 km
-  Rayon approvisionnement de 120 km

5. Évolution du rayon d’approvisionnement en granulat dans le département du Loiret à l’horizon 2030

L’approvisionnement en produits de carrières et matériaux de construction de la région Centre s’effectue dans un rayon de 30 à 120 km autour des principales agglomérations de la région. Pour les matériaux les plus pondéreux, comme les granulats, la répartition des lieux de production sur le territoire assure un approvisionnement local dans un rayon de 30 km. Cette accessibilité à la ressource, près des lieux de consommation, permet de limiter le coût du transport qui dépend fortement de la distance parcourue.

L’évolution du rayon d’approvisionnement dépend de l’accessibilité à la ressource qui est régie par les autorisations d’exploitation. D’après les autorisations actuelles, l’accès à la ressource dans la région à l’horizon 2030 sera de plus en plus difficile. Le nombre de carrières de la région est programmé pour se restreindre à quelques exploitations.

En observant la répartition des sites d’extractions sur l’ensemble de la région à l’horizon 2030, il est possible d’estimer l’évolution du rayon d’approvisionnement en granulat pour le département du Loiret et de déterminer la durabilité de cet approvisionnement.

5.1. PERSPECTIVES DE PRODUCTION DE GRANULATS NATURELS DANS LE LOIRET À L’HORIZON 2030

Sur la base des autorisations de production recensées en 2010, la perspective de production de granulat du département du Loiret à l’horizon 2030 est à la baisse. Le Loiret observe une baisse de plus de 90 % de sa production entre 2010 et 2030 (UNICEM 2012).

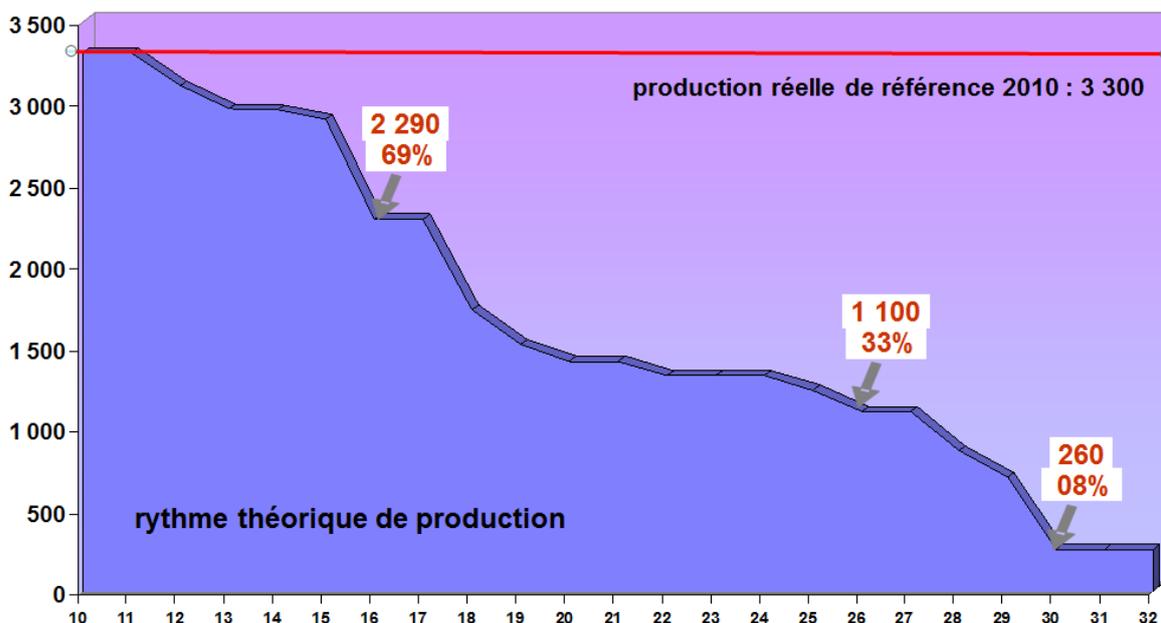


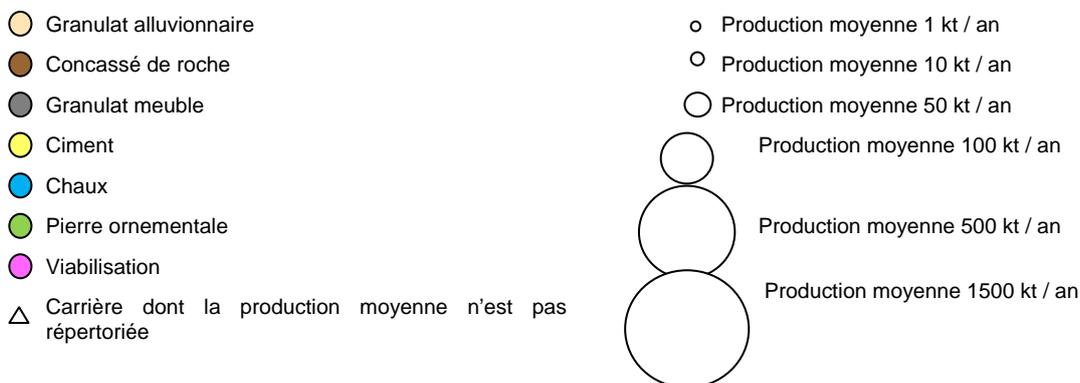
Figure 34 - Perspective de production de granulat dans le Loiret entre 2010 et 2030 (en milliers de tonnes - Source : UNICEM Centre, 2012).

	2010	2020	2030
Production de granulat (milliers de tonnes)	3 380	1 500 ¹	260

Tableau 3 - Volume de production de granulat du Loiret en 2010, 2020 et 2030 (Source : UNICEM, 2012).

La diminution de la production à l'horizon 2030 s'explique par la fermeture des carrières sur l'ensemble de la région. Le nombre de carrières productrices fluctue de plus de 200 carrières en 2010 en passant par une centaine en 2020 pour finir à une trentaine en 2030 (cf. figure 12, 35 et 36) (données observatoire des matériaux BRGM). Avec les possibilités d'ouverture de nouvelles carrières extrêmement difficiles et les possibilités de prolongation d'exploitation limitées, la pénurie de matériaux s'installe dans la région.

Légende figure 35



¹ D'après la lecture graphique

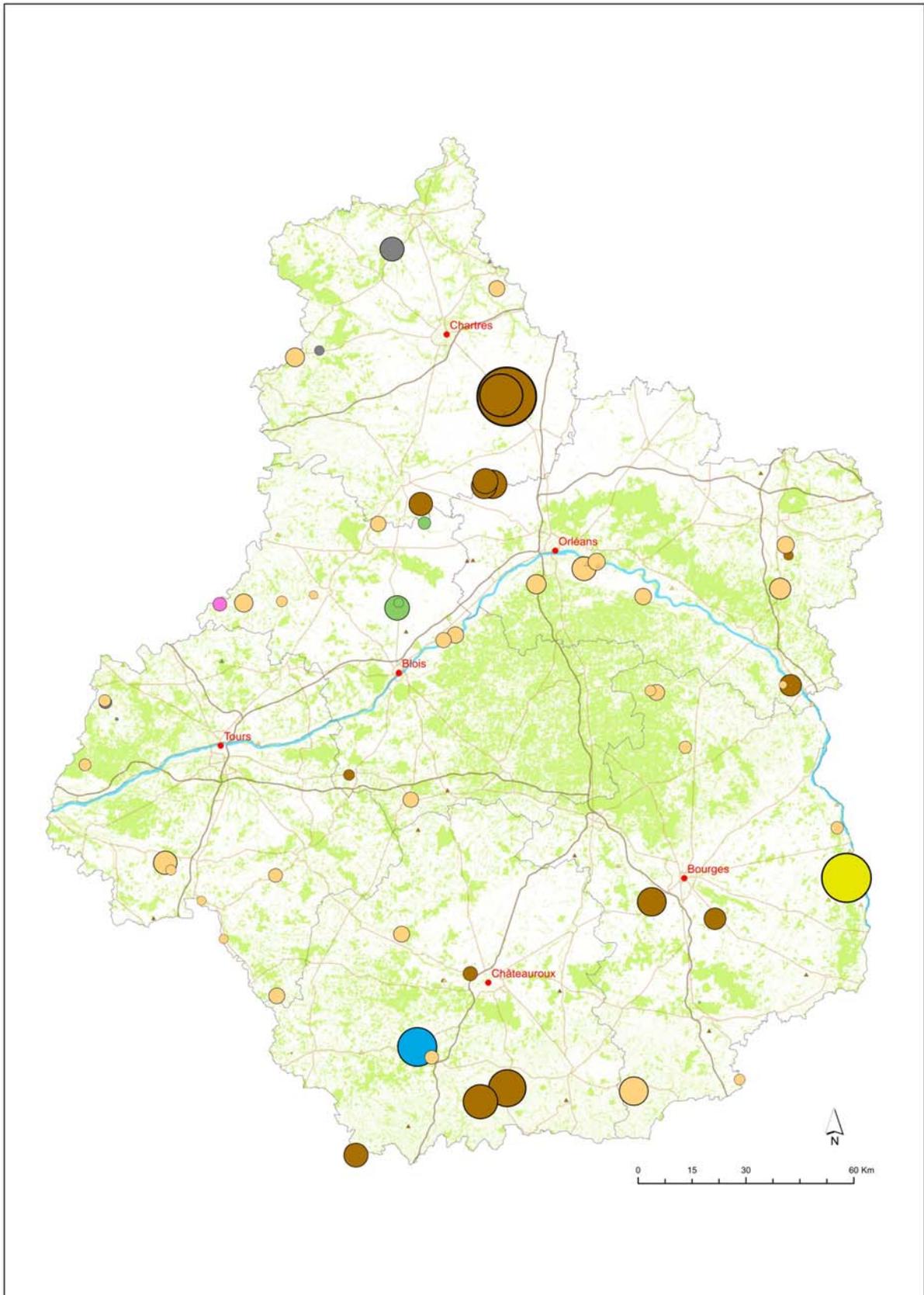


Figure 35 - Carte de la localisation des carrières minérales de la région Centre avec autorisation d’exploitation au-delà de 2020.

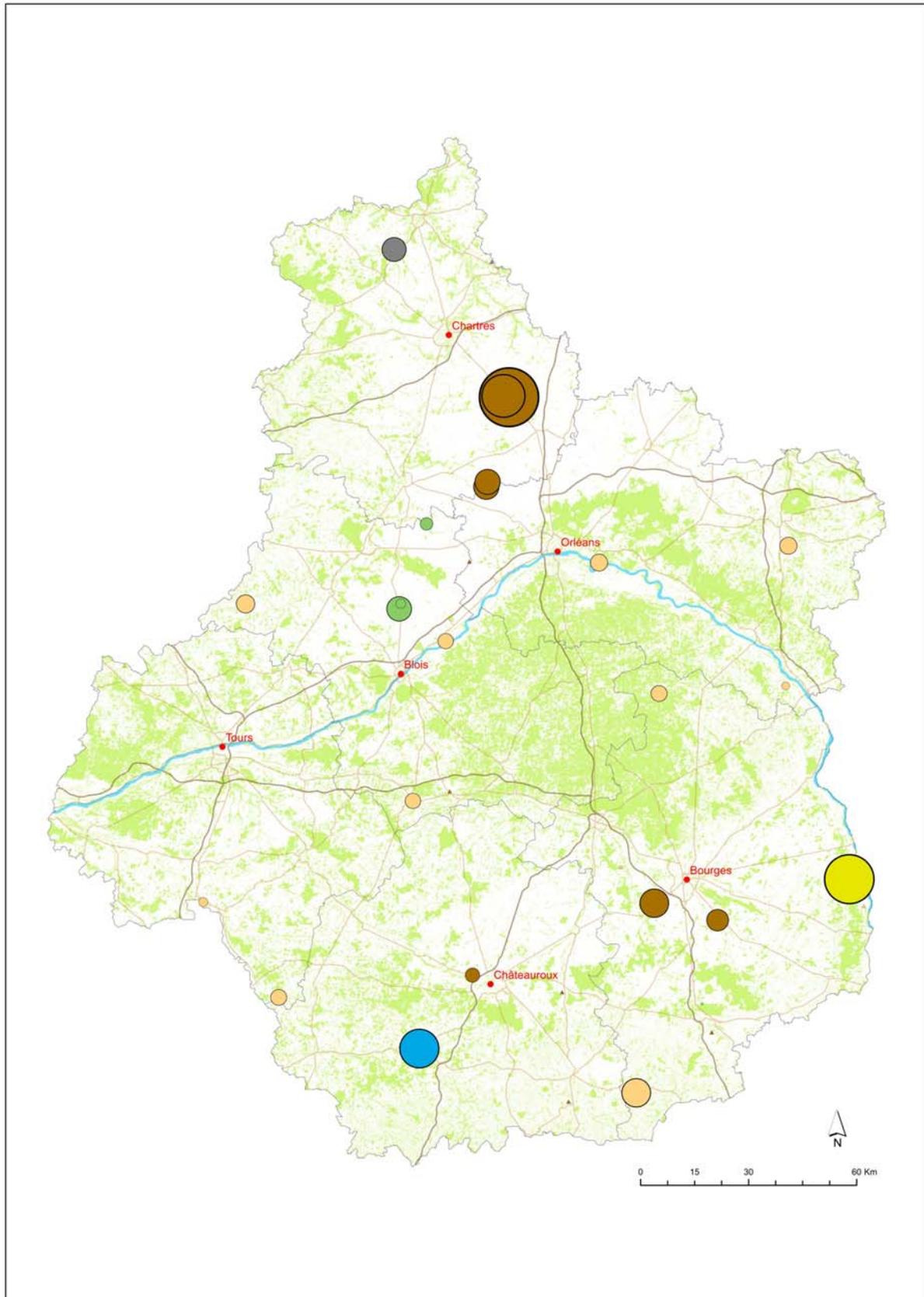
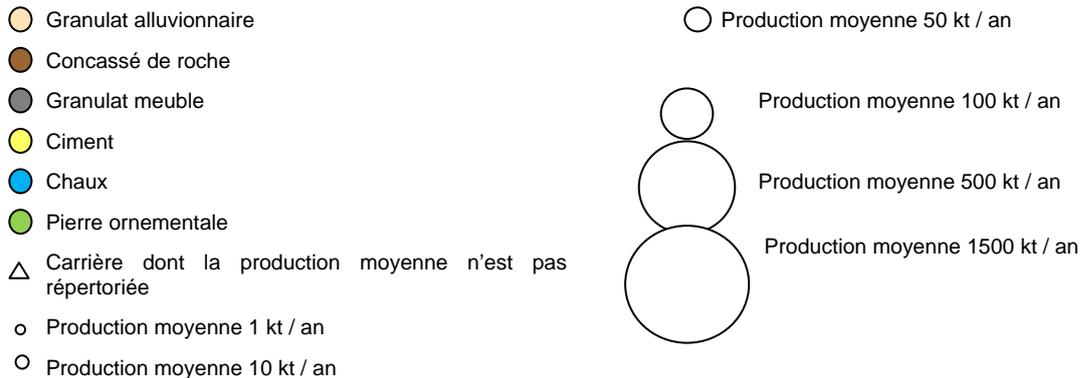


Figure 36 - Carte de la localisation des carrières minérales de la région Centre avec autorisation d'exploitation au-delà de 2030.

Légende figure 36



5.2. ESTIMATIONS DE L'ÉVOLUTION DU RAYON D'APPROVISIONNEMENT EN GRANULAT À L'HORIZON 2030

En 2030, avec les perspectives annoncées ci-avant, l'accès à la ressource est devenu extrêmement difficile pour les carrières. Les évolutions réglementaires et la pression sociétale croissante rendent l'ouverture et le renouvellement de nombreuses carrières de plus en plus difficiles. Des restrictions en matière de possibilités d'ouverture et de profondeur d'exploitation autorisée ont par exemple été imposées aux sites de roches massives. D'autre part, la population devient de plus en plus réticente à l'ouverture des carrières (UNPG, 2011).

L'estimation de l'évolution du rayon d'approvisionnement s'appuie sur la prise en compte des besoins en matériaux, la disponibilité de la ressource et l'aménagement du territoire. Dans un premier scénario, l'évolution du rayon d'approvisionnement est estimé dans un contexte de « continuité » par rapport à la situation actuelle où les besoins en granulat et la disponibilité de la ressource ne sont pas pris en compte dans les documents de planification territoriale. En opposition, le scénario dit de « cohérence territorial » intègre les besoins en matériaux et l'accessibilité à la ressource directement au sein des plans d'aménagement du territoire.

5.2.1. Demande de granulat en 2030 dans le département du Loiret

Avec une population de 653 510 habitants en 2010, la demande de granulat du Loiret a été estimée à 5,9 tonnes par habitant, soit une demande totale de granulat en 2010 de 3 860 milliers de tonnes (UNICEM, 2012).

À l'horizon 2030, la demande de granulat est supposée croître de façon tendancielle suivant les fluctuations de la croissance. En effet, malgré les effets de la crise de 2008 qui ont ralenti l'activité du secteur de la construction à court terme, l'activité continue de progresser à l'horizon 2030 (Jolly *et al.*, 2012). D'autre part, l'augmentation de la population s'accompagne d'une hausse de la demande de logements qui répondent aux nouveaux besoins d'une population vieillissante et en mutation (modèles familiaux : de plus en plus de famille monoparentale et de personnes vivant seules).

En supposant que le ratio de demande reste celui de 2010, c'est-à-dire 5,9 tonnes par habitant (UNICEM Centre), il est possible d'estimer la demande de granulats du département en 2020 et 2030 en s'appuyant sur les projections démographiques de l'INSEE².

	2010	2020	2030
Population	653 510	701 817	734 727
Demande de granulats (milliers de tonnes)	3 860	4 141	4 335

Tableau 4 - Estimation de la demande de granulats du département du Loiret en 2020 et 2030.

Afin de confronter cette demande aux enjeux de l'approvisionnement, des scénarios d'approvisionnement sont utilisés pour décrire l'évolution des variables qui le conditionnent à l'horizon 2030. L'approvisionnement est conditionné notamment par le jeu des acteurs et la gouvernance du territoire. Ces scénarios correspondent aux scénarios de l'UNPG présentés dans le livre Blanc publié en 2011.

5.2.2. Approvisionnement en granulats à l'horizon 2030 dans un contexte de pénurie – Le scénario « La continuité »

« Malgré l'augmentation de la demande, la question de l'approvisionnement des territoires en granulats n'est pas, en 2030, un sujet de préoccupation majeure pour les pouvoirs publics. Ils estiment que les marchés sont en mesure de se réguler naturellement sans que leur approvisionnement ne soit mis en danger. (...) Les besoins en granulats ne sont pas pris en compte dans les schémas de cohérence territoriale. » (UNPG, 2011).

Le scénario suppose que les carrières de la région ferment conformément aux perspectives de 2010. Il y a ni ouverture de nouvelles carrières ni renouvellement d'autorisations pour les exploitations existantes. Ainsi, afin de satisfaire sa demande, le département du Loiret importe des granulats provenant des régions voisines, et non plus de la région Centre comme en 2010.

Ce scénario sous-entend que la production des régions voisines puisse satisfaire la demande du Loiret. Dans l'hypothèse où ces régions sont-elles mêmes soumises à une pénurie, les tensions sur la ressource sont alors accrues, ce qui se traduit, soit par un allongement supérieur de la distance d'approvisionnement, soit par la non satisfaction d'une partie de la demande.

Enfin, tout comme en 2010, il est supposé qu'en 2020 et 2030 une partie de la production de granulats du département soit exportée vers la région Île-de-France.

Flux de granulats à l'horizon 2030 dans le département du Loiret

En 2020 et 2030, 20 % de la production de granulats du département du Loiret est exportée vers l'Île-de-France. Le reste de la production est utilisé pour satisfaire la demande en granulats du département.

Dans la mesure où la pénurie s'installe sur l'ensemble de la région Centre, il est supposé que la totalité des flux entrants proviennent de carrières situées en dehors des frontières de la région. Cette situation suggère également que la capacité de production de granulats des autres régions est suffisante pour répondre à la demande du Loiret. Dans le cas contraire, le rayon

² Projections de la population à l'horizon 2030 du scénario *Centrale* de l'INSEE de 2006.

d’approvisionnement en granulat du Loiret serait donc plus étendu que le rayon présenté par les figures 37 et 38.

	2010	2020	2030
Demande	3 860	4 141	4 335
Production	3 380	1 500	260
Flux sortants	680	300	52
Livraison sur le département	2 700	1 200	208
Flux entrants	1 160	2 941	4 127

Tableau 5 - Estimation de la demande, de la production et des volume des flux de granulat en milliers de tonnes dans le Loiret en 2020 et 2030 dans un contexte de pénurie.

Provenance	Destination	nature	qté (1000 t)	type
Île-de-France	Loiret	Granulat alluvionnaire	50	entrant
Île-de-France	Loiret	Sables	175	entrant
Île-de-France	Loiret	Roches calcaires	400	entrant
Nièvre	Loiret	Roches éruptives	625	entrant
Nièvre	Loiret	Roches calcaires	62,5	entrant
Nièvre	Loiret	Granulat alluvionnaire	12,5	entrant
Allier	Loiret	Roches éruptives	150	entrant
Cher	Loiret	Sables	25	entrant
Cher	Loiret	Granulat alluvionnaire	12,5	entrant
Loir-et-Cher	Loiret	Roches calcaires	500	entrant
Pays de Loire	Loiret	Roches éruptives	375	entrant
Sarthe	Loiret	Granulat alluvionnaire	12,5	entrant
Eure-et-Loir	Loiret	Roches calcaires	500	entrant
Loiret	Île-de-France	Granulat alluvionnaire	300	sortant

Tableau 6 - Estimation des flux de granulat en 2020 dans le Loiret dans un contexte de pénurie.

Départ	Arrivée	nature	qté (1 000 t)	type
Île-de-France	Loiret	Granulat alluvionnaire	70	entrant
Île-de-France	Loiret	Sables	245	entrant
Île-de-France	Loiret	Roches calcaires	560	entrant
Nièvre	Loiret	Roches éruptives	875	entrant
Nièvre	Loiret	Roches calcaires	87,5	entrant
Nièvre	Loiret	Granulat alluvionnaire	17,5	entrant
Allier	Loiret	Roches éruptives	210	entrant
Cher	Loiret	Sables	35	entrant
Cher	Loiret	Granulat alluvionnaire	17,5	entrant
Loir-et-Cher	Loiret	Roches calcaires	700	entrant
Pays de Loire	Loiret	Roches éruptives	525	entrant
Sarthe	Loiret	Granulat alluvionnaire	17,5	entrant
Eure-et-Loir	Loiret	Roches calcaires	700	entrant
Loiret	Île-de-France	Granulat alluvionnaire	52	sortant

Tableau 7 - Estimation des flux de granulat en 2030 dans le Loiret dans un contexte de pénurie.

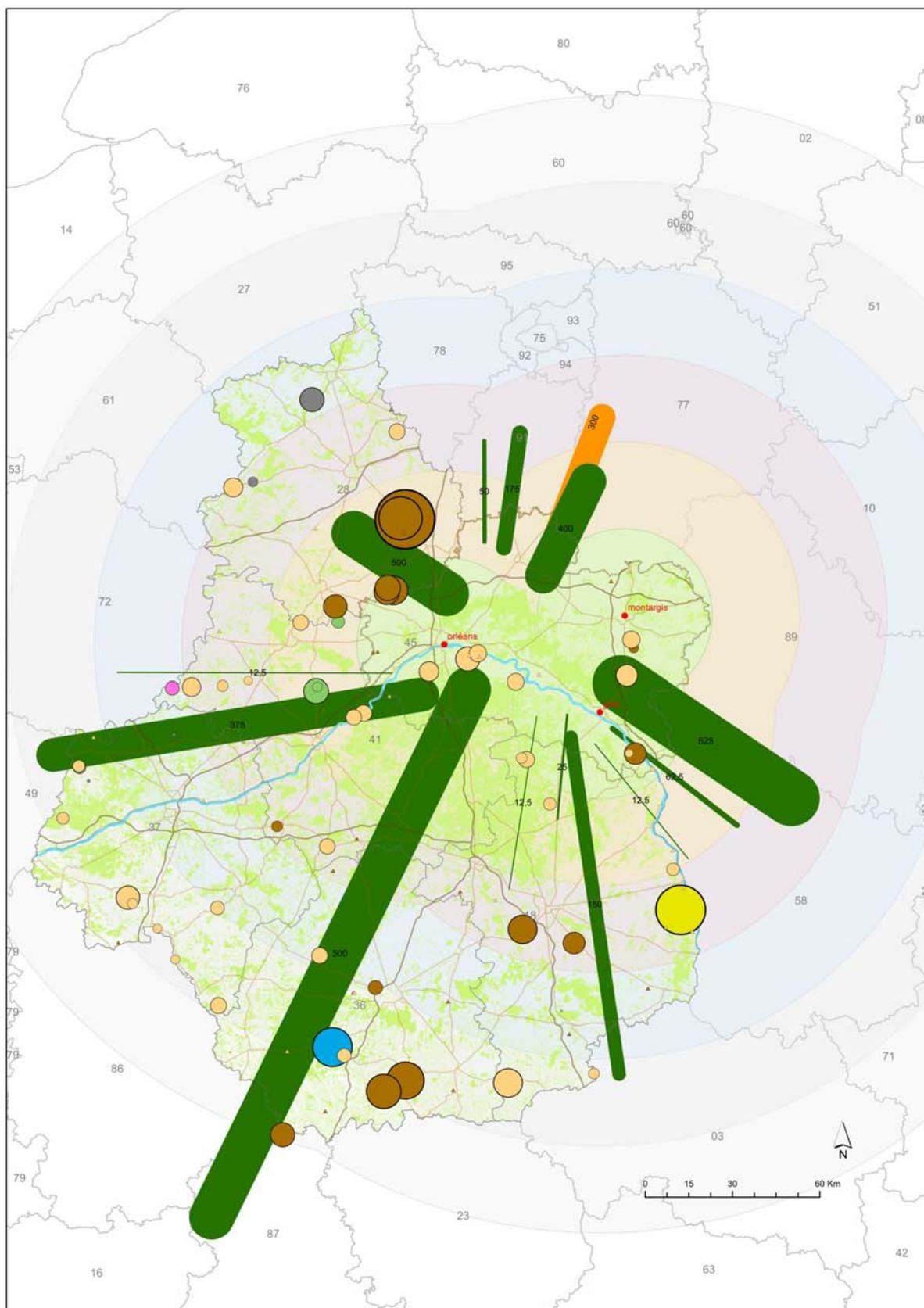
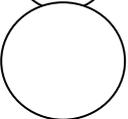


Figure 37 - Carte des flux de granulat du Loiret estimés en 2020 et du rayon d'approvisionnement associé dans un contexte de pénurie.

Légende figure 37

-  Flux sortants « Granulat » par la route
 -  Flux entrants « Granulat » par la route
 -  Granulat alluvionnaire
 -  Concassé de roche
 -  Granulat meuble
 -  Ciment
 -  Chaux
 -  Pierre ornementale
 -  Viabilisation
 -  Carrière dont la production moyenne n’est pas répertoriée
-
-  Production moyenne 1 kt / an
 -  Production moyenne 10 kt / an
 -  Production moyenne 50 kt / an
 -  Production moyenne 100 kt / an
 -  Production moyenne 500 kt / an
 -  Production moyenne 1500 kt / an
-
-  Rayon approvisionnement de 30 km
 -  Rayon approvisionnement de 60 km
 -  Rayon approvisionnement de 90 km
 -  Rayon approvisionnement de 120 km
 -  Rayon approvisionnement de 150 km
 -  Rayon approvisionnement de 180 km

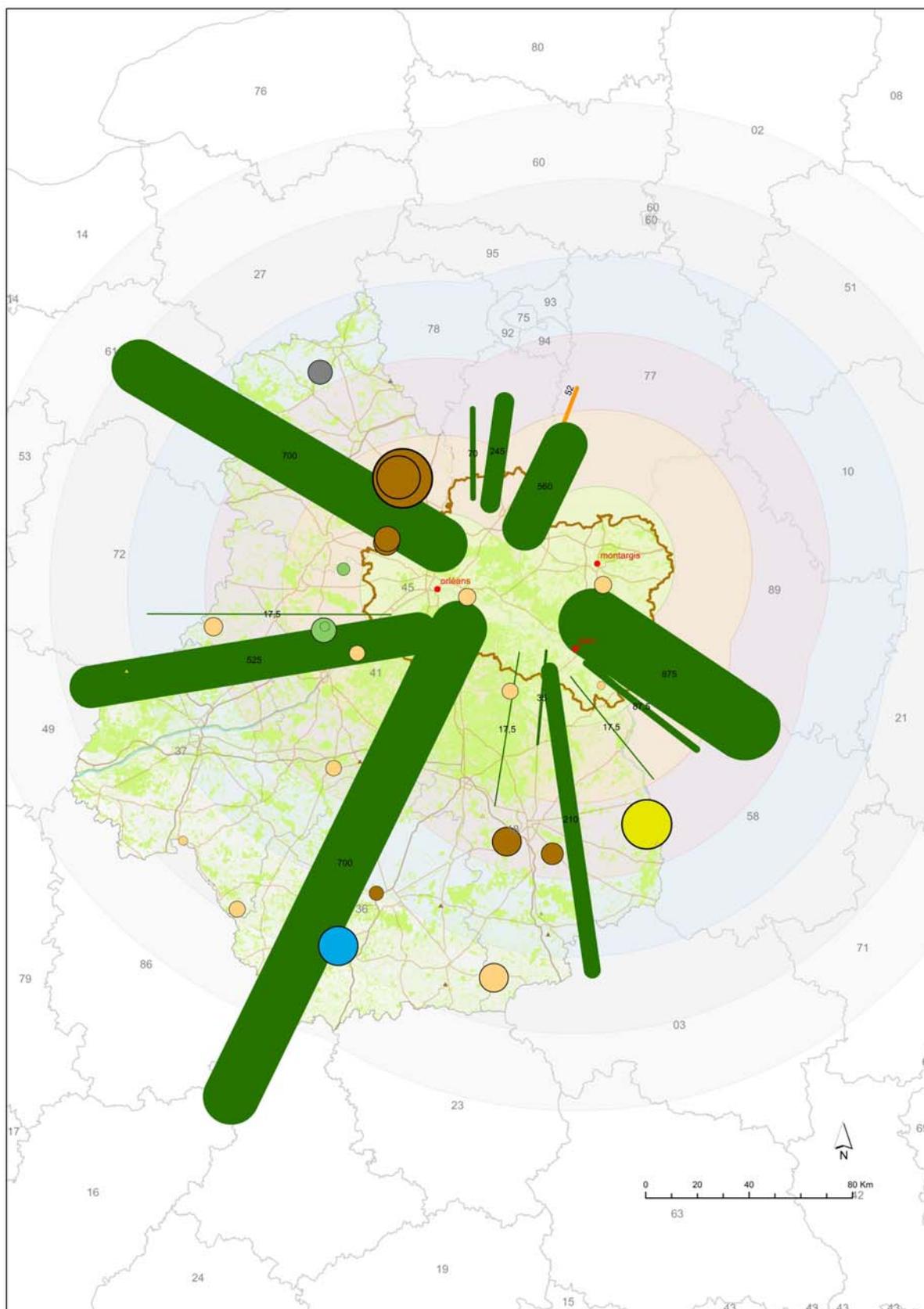
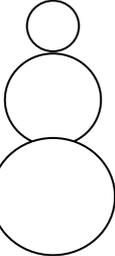
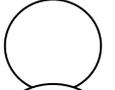
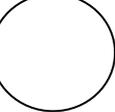


Figure 38 - Carte des flux de granulat du Loiret estimés en 2030 et du rayon d'approvisionnement associé dans un contexte de pénurie.

Légende de la figure 38

-  Flux sortants « Granulat » par la route
-  Flux entrants « Granulat » par la route
-  Granulat alluvionnaire
-  Concassé de roche
-  Granulat meuble
-  Ciment
-  Chaux
-  Pierre ornementale
-  Carrière dont la production moyenne n’est pas répertoriée
-  Production moyenne 1 kt / an
-  Production moyenne 10 kt / an
-  Production moyenne 50 kt / an
-  Production moyenne 100 kt / an
-  Production moyenne 500 kt / an
-  Production moyenne 1500 kt / an
-  Rayon approvisionnement de 30 km
-  Rayon approvisionnement de 60 km
-  Rayon approvisionnement de 90 km
-  Rayon approvisionnement de 120 km
-  Rayon approvisionnement de 150 km
-  Rayon approvisionnement de 180 km

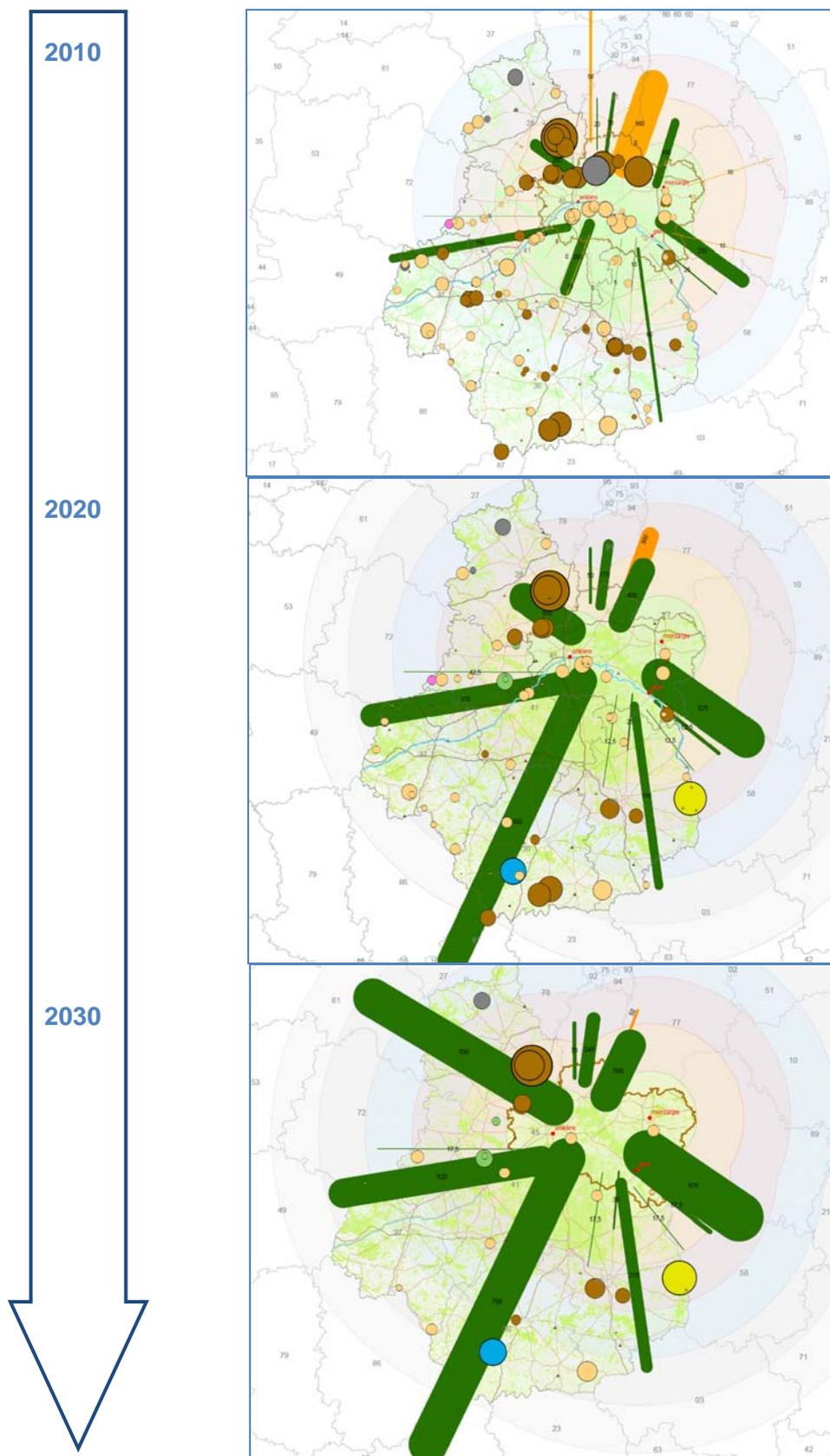


Figure 39 - Évolution des flux de granulat du Loiret entre 2010 et 2030 et du rayon d'approvisionnement dans un contexte de pénurie.

En 2020 et 2030, les flux de granulat entrants du Loiret satisfont 70 % et 95 % de la demande du Loiret respectivement (contre 30 % en 2010). Le volume des flux entrants en 2020 et 2030 augmente par rapport à 2010 et représente 2,5 fois et 3,5 fois le volume des flux de 2010 respectivement.

Compte tenu de l’évolution supposée des flux de granulat dans un contexte de pénurie, le rayon d’approvisionnement en granulat du Loiret en 2030 s’étend sur une distance d’approximativement 180 km.

5.2.3. Approvisionnement en granulat à l’horizon 2030 dans un contexte de cohérence territoriale – Scénario « La planification » ou « La démarche participative »

La planification

« En 2030, la concomitance d’une difficulté accrue d’accès à la ressource pour les carrières et d’une demande de granulat en hausse force les pouvoirs publics français à s’intéresser de plus près aux ressources réellement disponibles. (...) Les pouvoirs publics décident d’instaurer une forme de planification : des objectifs de production sont désormais définis dans les schémas des carrières, en fonction des besoins des territoires. Les acteurs locaux ont obligation de prendre en compte ces objectifs lors de l’élaboration des schémas de cohérence territoriale et les plans locaux d’urbanisme. » (UNPG, 2011).

La démarche participative

« Ce sont les collectivités locales qui ont été chargées de gérer la question de l’approvisionnement des territoires en granulat. (...) Les ouvertures de carrières dépendent de largement des résultats de vastes consultations publiques, organisées par les collectivités territoriales. » (UNPG, 2011).

Flux de granulat à l’horizon 2030

Afin de préserver un approvisionnement local et durable à long terme, la concertation auprès des populations locales, entre 2010 et 2020, permet l’extension des autorisations d’exploitation de certaines carrières de la région, de façon à limiter l’approvisionnement auprès des régions voisines.

Ainsi, alors que seulement une petite partie des carrières produisant en 2020 continuaient leur exploitation après 2030 dans le contexte de continuité, la totalité des carrières poursuivent leur production au-delà de 2030³ dans le contexte de cohérence territoriale. La production de granulat de 2030 est alors équivalente à la production de 2020, soit 1 500 milliers de tonnes.

Le volume de production de 2020 conserve le niveau de production observé dans le scénario « continuité ». En effet, les effets de la cohérence territoriale ne sont pas visibles en 2020 dans la mesure où c’est une échéance est trop proche.

³ Avec l’hypothèse que les réserves soient suffisantes.

Dans le contexte de cohérence territoriale, il est également supposé qu'une partie de la production de granulats continue d'être exportée vers l'Île-de-France à hauteur de 20 %, tandis que le reste est utilisé pour satisfaire la demande locale.

	2010	2020	2030
Demande	3 860	4 141	4 335
Production	3 380	1 500	1 500
Flux sortants	680	300	300
Livraison sur département	2 700	1 200	1 200
Flux entrants	1 160	2 941	3 135

Tableau 8 - Estimation de la demande, de la production et du volume des flux de granulats en milliers de tonnes dans le Loiret en 2020 et 2030 dans un contexte de cohérence territoriale.

Le maintien du niveau de production entre 2020 et 2030 permet de réduire le volume des flux entrants dans le département par rapport au contexte de pénurie.

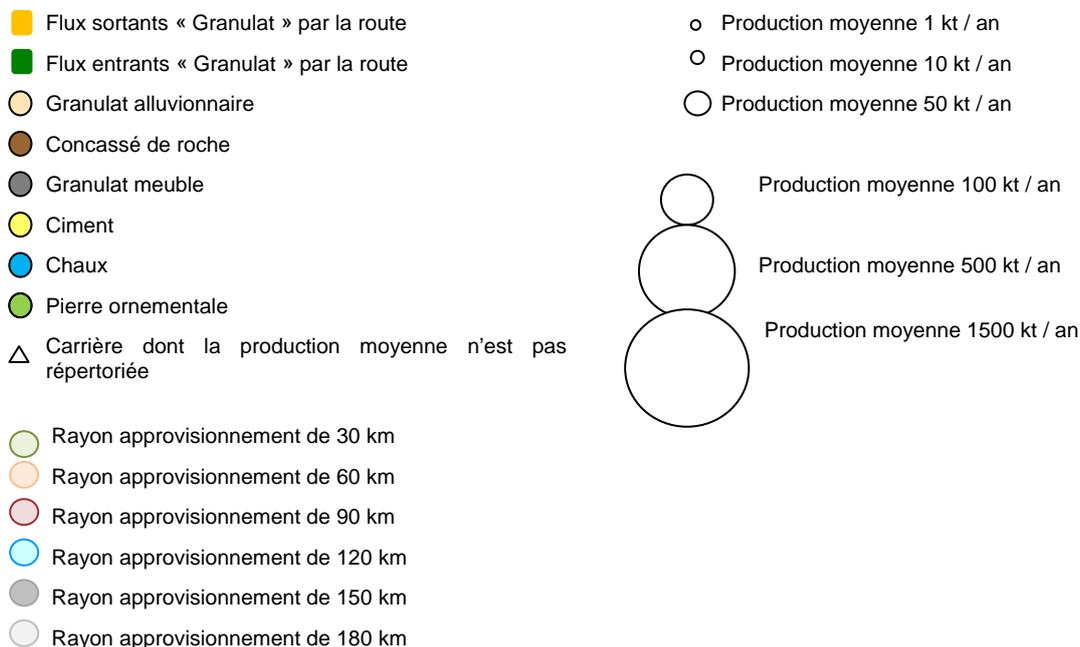
En 2030, le volume des flux entrants est estimé 2,7 fois plus importants que les flux entrants de 2010 soit un point de moins que dans le contexte de pénurie où les flux de 2030 sont estimés 3.5 fois plus importants que les flux de 2010.

Le maintien de la production dans le département permet également de prolonger l'échange de granulats interne à la région. Il est ainsi supposé que l'échange de granulats entre le département du Loiret et le département de l'Eure-et-Loir est maintenu entre 2010 et 2030 (ce qui n'est pas le cas dans le contexte de pénurie). La capacité de production de l'Eure-et-Loir est estimée suffisante pour répondre aux besoins du Loiret et à ses propres besoins.

Provenance	Destination	nature	qté (1 000 t)	type
Île-de-France	Loiret	Granulats alluvionnaires	54	entrant
Île-de-France	Loiret	Sables	189	entrant
Île-de-France	Loiret	Roches calcaires	432	entrant
Nièvre	Loiret	Roches éruptives	675	entrant
Nièvre	Loiret	Roches calcaires	67,5	entrant
Nièvre	Loiret	Granulats alluvionnaires	13,5	entrant
Allier	Loiret	Roches éruptives	162	entrant
Cher	Loiret	Sables	27	entrant
Cher	Loiret	Granulats alluvionnaires	13,5	entrant
Loir-et-Cher	Loiret	Roches calcaires	540	entrant
Pays de Loire	Loiret	Roches éruptives	405	entrant
Sarthe	Loiret	Granulats alluvionnaires	13,5	entrant
Eure-et-Loir	Loiret	Roches calcaires	540	entrant
Loiret	Île-de-France	Granulats alluvionnaires	300	sortant

Tableau 9 - Estimation des flux de granulats dans le Loiret en 2030 dans un contexte de cohérence territoriale.

Légende figure 40



En 2030, dans un contexte de cohérence territoriale, et malgré quelques flux s'étendant sur une distance de plus de 180 km, la majorité des flux de granulat du département se confine dans un rayon de 120 km, soit 60 km de moins que dans un contexte de pénurie.

Dans la mesure où le coût de transport de granulat double tous les 30 km (UNPG, 2011), la mise en place d'une cohérence territoriale, comme présentée dans ce scénario, permettrait de réduire par quatre le coût du transport par rapport au scénario « continuité » dans lequel la pénurie s'installe.

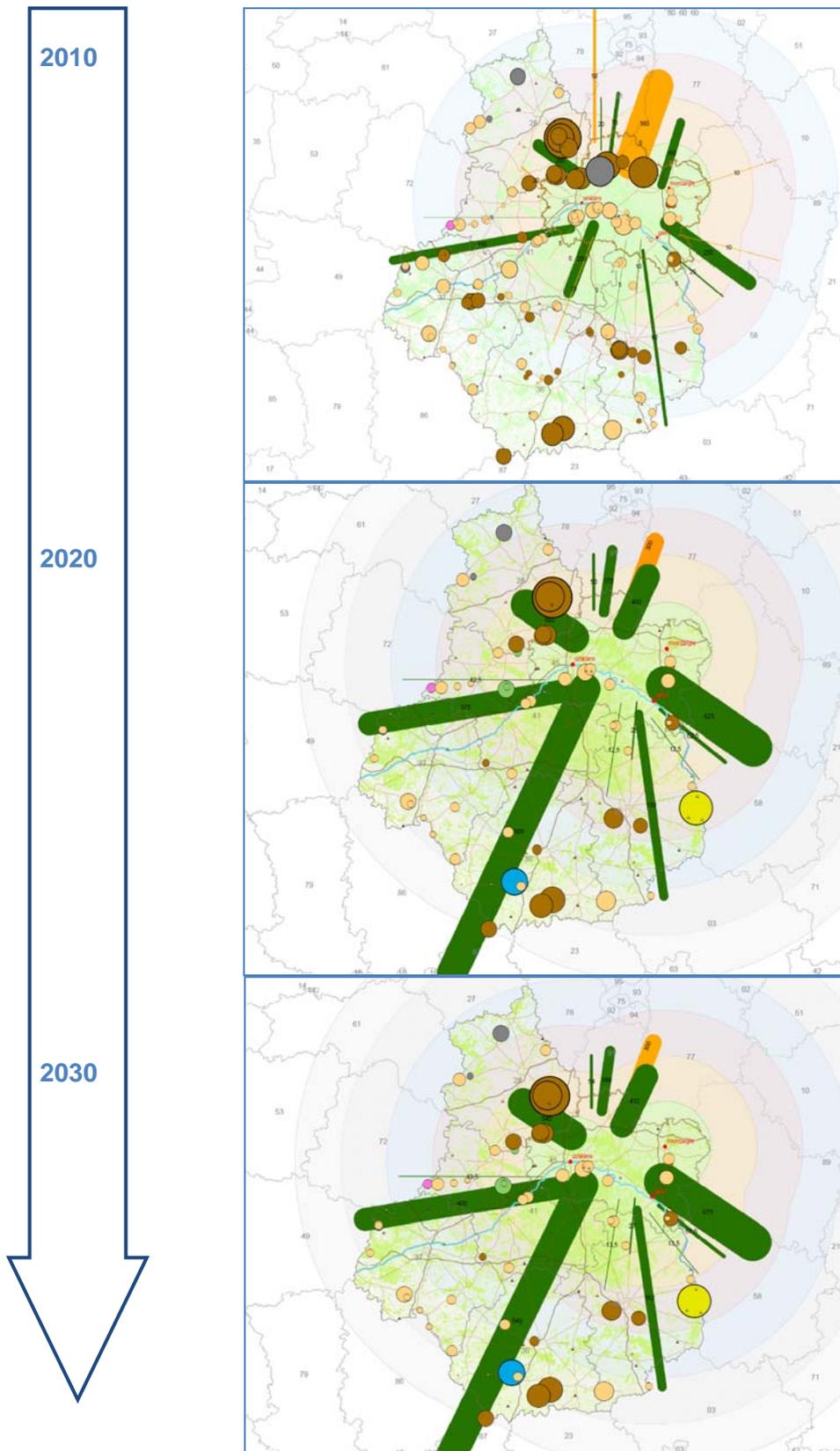


Figure 41 - Évolution des flux de granulat du Loiret entre 2010 et 2030 et du rayon d’approvisionnement associé dans un contexte de cohérence territoriale.

6. Conclusion

Que ce soit par l’intermédiaire d’une planification ou d’une décentralisation de l’autorité auprès des collectivités locales, la question de l’approvisionnement en granulat et en matériaux de construction à long terme nécessite une coordination des besoins, de la disponibilité des ressources et du maintien d’un environnement préservé.

L’accès à la ressource est limité par des contraintes économiques, environnementales et sociétales. La difficulté prévisible d’accès à la ressource se traduit par une pénurie en matériaux de construction et un approvisionnement de plus en plus difficile et de moins en moins local. Cette perspective remet donc en cause la durabilité de l’approvisionnement.

Cette évolution se heurte d’autre part au fait que les matériaux extraits sont difficilement transportable en raison de leur caractère pondéreux. Les distances de transport sont en effet étroitement liées à la valeur ajoutée du produit. Les produits à faible valeur ajoutée comme les granulats sont ainsi transportés sur un rayon généralement restreint. Avec des distances de transport qui augmenteront d’une centaine de kilomètres en 20 ans en raison de la pénurie programmée, l’accès à la ressource devient un enjeu stratégique pour préserver un approvisionnement durable.

Afin de maintenir un réseau local d’approvisionnement, il apparaît inévitable de faire évoluer les politiques de gestion des ressources minérales en assurant une cohérence territoriale qui passerait par une meilleure articulation entre les schémas départementaux des carrières et les documents de d’urbanisme et de planification du territoire.

À l’heure où la loi « Grenelle 2 » développe des stratégies pour la conservation et la gestion durables des ressources naturelles, la mise en place d’une cohérence territoriale représente une de ces stratégies qu’il conviendrait de combiner avec des stratégies complémentaires comme le recyclage. Le recours au recyclage et à la valorisation des déchets du BTP limiterait la pression sur les ressources naturelles en augmentant la quantité de matières premières secondaires et favoriserait l’approvisionnement à l’échelle du territoire.

7. Bibliographie

Alizert L., Bertrand G., Barthelemy F., Colin S. (2009) - Inventaire des carrières d’approvisionnement des cimenteries en France métropolitaine, rapport BRGM 56986 FR.

Barles S. (2010) - Les villes : parasites ou gisements de ressources ? http://www.laviedesidees.fr/IMG/pdf/20100525_Barles_VillesDurables_1_.pdf

CER BTP Centre (2008) - Panneaux d'exposition : les granulats et matériaux naturels de construction en région Centre (Avril 2008) dans le cadre de la semaine du développement durable http://cerbtp-centre.asso.fr/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=46

CER BTP Centre - Résultats statistiques des matériaux de construction, données annuelles sur la production de béton prêt à l’emploi et de granulat, observatoire des matériaux http://cerbtp-centre.asso.fr/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=30

Dessandier D. (2004) - Panorama des pierres extraites en région Centre et mises en œuvre dans le bâti régional, rapport BRGM n° ????????

DREAL (2012) - Observatoire régional des matériaux de carrière : présentation des missions de l’observatoire. http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PresentationMissionsObservatoire_cle791ad7.pdf

Guide technique des matériaux BTP – Région Centre (2007), document réalisé par DRE Centre, CERC BTP Centre, UNICEM Centre, fédération nationales des travaux publics

SESSI (2009) - Les matériaux de construction, quels produits pour quels marchés ?

Thauvin M., Colin S., Saint-Martin M. (2011) - Carte des ressources en matériaux de la région Centre, Elaboré dans le cadre de la révision des Schémas Départementaux des Carrières Rapport BRGM/RP-59248-FR, 121 p., 14 ill., 6 ann., 8 planches hors texte

Trapy P.H. (2010) - Carrières de gypse et d’anhydrite de France en 2010 – valorisation de l’observatoire des matériaux. Rapport de stage.

UNICEM (2012) - L’approvisionnement du Loiret – Situation actuelle 2010, présentation proposé dans le cadre au groupe de travail sur l’élaboration du Schéma des carrières du Loiret.

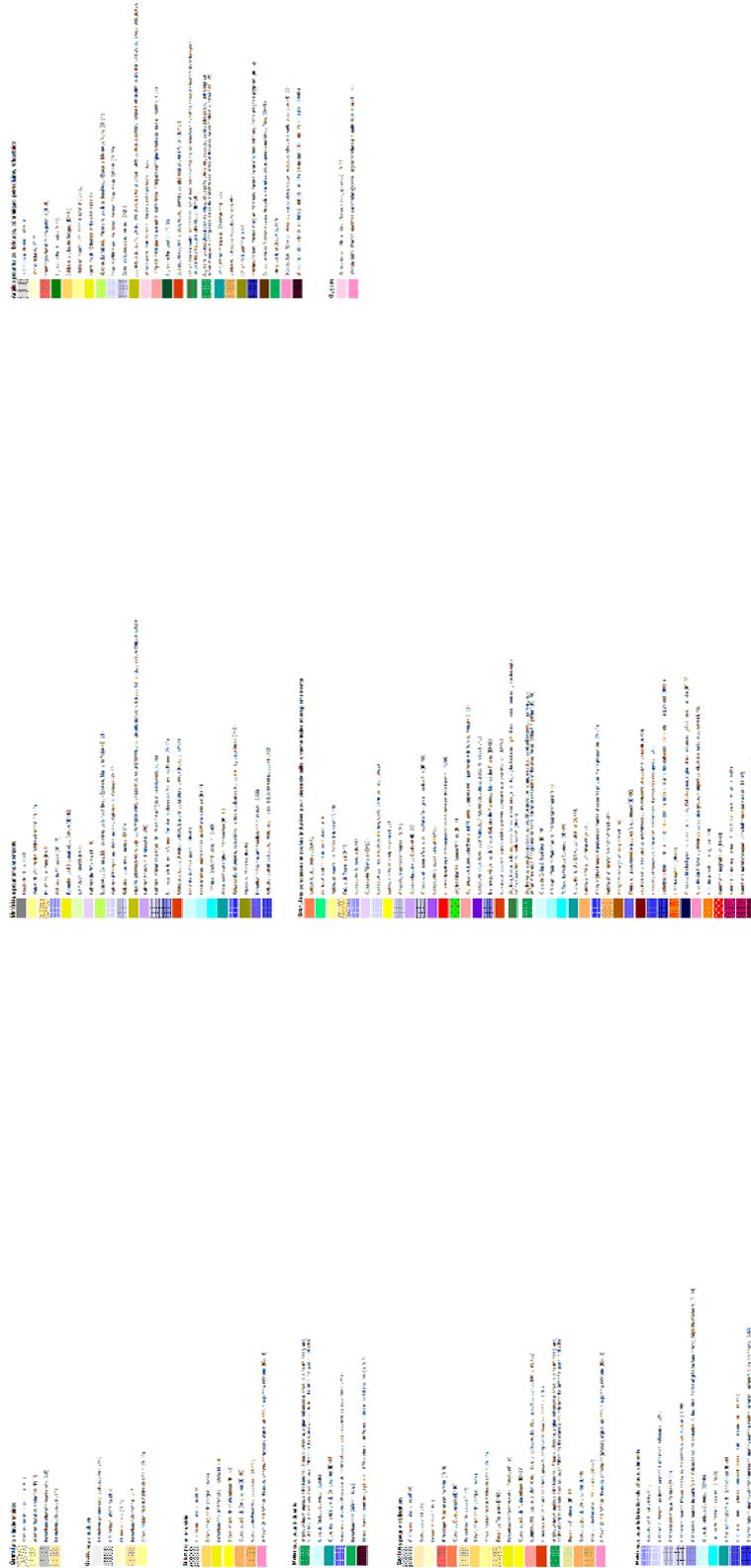
UNPG (2011) - Livre Blanc – Carrières et granulat, pour un approvisionnement durable des territoires.

Annexe 1

Légende de la carte géologique de la région Centre élaborée dans le cadre de la révision des schémas départementaux des carrières

Légende des cartes des ressources en matériaux de la région Centre et des départements du Cher, de l'Eure-et-Loir, de l'Indre, de l'Indre-et-Loire, du Loir-et-Cher et du Loiret
Elaborée dans le cadre de la révision des Schémas Départementaux des Carrières

BIREM - Février 2011



Annexe 2

Précisions sur la méthodologie du travail cartographique

Figure 12

La carte est réalisée sur la base des données de l’observatoire des matériaux rassemblées en 2012. Les carrières cartographiées sont représentées d’après leur capacité annuelle moyenne d’extraction et en fonction de la principale matière première extraite d’après la classification de l’observatoire. D’autre part, en raison d’un manque de données, certaines carrières n’ont pas été représentées proportionnellement à leur capacité annuelle moyenne d’extraction. Ces dernières ont été représentées par des triangles.

Figure 22

Les données sur la localisation des usines plâtrières sont issues du rapport de Trapy P.H. de 2010.

Figure 23

La carte superpose la carte de la figure 12 avec les données de flux de granulat en région Centre du CER BTP Centre de 2008.

Figure 28

La carte superpose la carte de la figure 12 avec les données de flux de granulat du Loiret de 2010 fourni par l’UNICEM Centre.

Figure 30

La figure 30 propose une carte **non exhaustive** de la localisation des usines de fabrication de produit BTP et des distributeurs de matériaux dans la région. Les produits issus des usines non représentées sont considérés disponibles par l’intermédiaire du réseau des distributeurs.

Les données sur les centrales à béton du département du Loiret sont des données de l’UNICEM Centre. Les données sur les centrales à béton du reste de la région proviennent de données disponibles sur l’annuaire de l’UNICEM et du site du syndicat national du béton prêt à l’emploi.

Les données sur les cimenteries proviennent du rapport BRGM de Alizet *et al.* (2009). Les données sur les centrales à enrobés proviennent du site des installations classées pour la protection de l’environnement (ICPE). Les données sur la localisation des usines plâtrières sont issues du rapport de Trapy P.H. de 2010.

Le réseau des distributeurs est représenté par le réseau de magasin de l’enseigne « Point P » de la région.

Figure 32

Les données sur les centrales à béton et les usines de produits préfabriqués en béton du département sont des données de l’UNICEM Centre. Pour les autres données, voir figure 30.

Figures 35 et 36

Les cartes sont réalisées sur la base des données de l’observatoire des matériaux du Brgm récoltées en 2012 et sont construites de façon identique à la carte de la figure 12.

La carte de la figure 35 représente les carrières dont l’autorisation d’exploitation est valide jusqu’en 2020 et plus. La carte de la figure 36 représente les carrières dont l’autorisation d’exploitation est valide jusqu’en 2030 et plus.

Figure 37

La carte superpose la carte de la figure 35 et les données de flux de granulat du Loiret estimées pour l’année 2020.

Figures 38 et 40

Les cartes superposent la carte de la figure 36 et les données de flux de granulats du Loiret estimées pour l'année 2030. La figure 38 présente les flux estimés dans un contexte de pénurie et la figure 40 présente les flux estimés dans un contexte de cohérence territoriale.



Centre scientifique et technique
Direction Eau, Environnement et Écotechnologies
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34