



Département du territoire et de l'environnement (DTE)

Direction générale de l'environnement (DGE)

PDCar 2014

Plan directeur des carrières

TABLE DES MATIERES

GENERALITES.....	1
1 INTRODUCTION	2
2 CONTEXTE ET DISPOSITIONS LEGALES	3
3 ETAT DE LA PLANIFICATION CANTONALE.....	4
4 OBJECTIFS DE LA PLANIFICATION.....	6
4.1 Généralités	6
4.2 Objectifs et appréciation.....	6
4.3 Cas particulier des sites de carrière et gravières situés en lisière ou dans un périmètre figurant à l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)	13
4.4 Remarque concernant l'exploitation dans les cours d'eau et aux embouchures dans les lacs.....	17
5 BESOINS ET CONSOMMATIONS.....	18
6 RESERVES	20
7 DEMARCHE	21
7.1 Méthodologie pour les gravières	21
7.1.1 Sélection de sites potentiellement exploitables	21
7.1.2 Analyse technique des sites.....	22
7.2 Méthodologie pour les carrières.....	23
7.2.1 Sélection de sites potentiellement exploitables	23
7.2.2 Analyse technique des sites.....	26
7.2.3 Remarque concernant l'exploitation de molasse pour la rénovation de bâtiments historiques	29
7.3 Méthodologie pour les gisements lacustres	30
7.3.1 Sélection de sites potentiellement exploitables	30
7.3.2 Analyse technique des sites.....	31
7.4 Contraintes	31
7.5 Eléments de l'analyse multicritère.....	41
7.6 Consultation et participation	47
8 SYNTHESE	49
8.1 Gravières.....	50
8.2 Carrières	50
8.3 Gisements lacustres	52
8.4 Conclusion	52
9 CARTES SYNOPTIQUES	53
GRAVIERES	58
GISEMENTS INSCRITS.....	59
Carte synthétique des gisements	59
Classement par commune.....	60
Classement par feuille topographique	63

Table des matières

Fiches descriptives et plans détaillés	65
Légende	66
1182 – Ste-Croix	67
1183 – Grandson	72
1184 – Payerne	75
1202 – Orbe	78
1203 – Yverdon-les-Bains	97
1204 – Romont	108
1221 – Le Sentier	129
1222 – Cossonay	132
1223 – Echallens	149
1241 – Marchairuz	160
1242 – Morges	167
1243 – Lausanne	190
1261 – Nyon	193
1281 – Coppet	204
1284 – Monthey	207
1285 – Les Diablerets	218
1304 – Val d’Illiez	221
GISEMENTS NON INSCRITS	224
CARRIERES.....	228
GISEMENTS INSCRITS.....	229
Carte synthétique des gisements	229
Classement par commune	230
Classement par feuille topographique	231
Fiches descriptives et plans détaillés	232
Légende	233
Concassés pour le génie civil	234
Marnes pour la fabrication de briques et tuiles.....	281
Roches pour la fabrication de ciment	286
Gypse pour la fabrication de plâtre.....	291
Autres roches.....	294
GISEMENTS NON INSCRITS	305
GISEMENTS LACUSTRES	309
GISEMENTS INSCRITS.....	310
Carte synthétique des gisements	310
Classement par commune	311
Classement par feuille topographique	311
Fiches descriptives et plans détaillés	312

Table des matières

Légende	313
Lac de Nauchâtel	314
Le Léman.....	317
GISEMENTS NON INSCRITS	324
ANNEXES	326
Epaisseur en forêt.....	327
Contraintes analysées par SIG	331
Analyse multicritère	334

GENERALITES

1 Introduction

L'exploitation des gravières et carrières dans le Canton de Vaud est régie, depuis 1991, par un Plan directeur des carrières (PDCar) définissant les surfaces exploitables du Canton. Une première adaptation de ce document a été réalisée en 2003. Depuis lors, l'application, voire certaines modifications des législations sur l'aménagement du territoire et sur la protection de l'environnement ont introduit de nouvelles contraintes, qui rendent nécessaire une refonte complète du PDCar. Le présent dossier constitue donc la mise à jour globale de la planification des gisements exploitables sur le territoire vaudois.

La démarche de refonte du plan reprend et analyse l'ensemble des sites de gravières recensés aux PDCar 1991 et 2003 complété de quelques sites potentiels et de l'ensemble des périmètres où affleurent des roches potentiellement exploitables. La superposition cartographique des contraintes qui excluent toute possibilité d'exploitation (inventaires fédéraux, zones S de protection des eaux, etc.) sur les sites géologiquement intéressants permet de mettre en évidence les secteurs exploitables qui nécessitent d'être étudiés sur la base d'éléments techniques relatifs à la qualité du gisement d'une part et de contraintes environnementales et liées à l'aménagement du territoire d'autre part. Ces dernières contraintes n'excluent pas l'exploitation, mais impliquent certaines mesures de protection ou certaines précautions lors de l'exploitation. Le PDCar présente l'ensemble des surfaces d'exploitation potentielles du Canton. La démarche utilisée telle que présentée au ch. 7 se veut objective et globale; elle a pour objectif d'assurer une traçabilité dans l'analyse réalisée sur chaque site.

Ce nouveau Plan directeur concrétise l'ensemble de cette démarche sous forme de cartes légendées et de fiches explicatives et constitue un instrument de coordination et de gestion du territoire.

Le Plan directeur des carrières comprend deux volets :

- Un premier volet explicatif qui présente principalement le contexte général (ch. 1 à 6 : besoins, principes généraux, problématique et objectifs) ainsi que la démarche (ch. 7). Elle vise à définir le contexte, la méthode et les implications de ce PDCar.
- Un second volet relatif aux gisements eux-mêmes, qui constitue le Plan directeur des carrières à proprement parler: Il est constitué de cartes à l'échelle 1:10'000, définissant les gisements inscrits, les zones d'exploitation retenues et présente les zones exclues ou non retenues car déjà exploitées ou ayant déjà fait l'objet d'une demande de permis. Dans les secteurs retenus, les cartes indiquent les zones grevées de contraintes. A chaque site correspond une feuille de commentaires complétés par la synthèse de l'analyse multicritère, qui met en évidence les principales caractéristiques techniques et environnementales du site inscrit au PDCar.

2 Contexte et dispositions légales

Le PDCar est régi par les dispositions de la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) du 22 juin 1979 et de son ordonnance d'application (OAT) du 28 juin 2000, ainsi que par la Loi cantonale sur l'aménagement du territoire et des constructions (LATC) et son règlement d'application (RATC) du 4 décembre 1985.

La LAT impose aux pouvoirs publics de garantir un approvisionnement suffisant en matières premières pour la construction. Conformément à son article 3, ils doivent assurer notamment la conservation du paysage et des sites naturels, ainsi que le maintien de la forêt dans ses diverses fonctions.

Selon l'art. 33 LATC, « *le Plan directeur cantonal détermine les objectifs généraux d'aménagement d'intérêts cantonaux en vue d'utiliser rationnellement le sol, de répartir judicieusement les activités et de sauvegarder la nature et le paysage* ». Le PDCar constitue un Plan sectoriel du Plan directeur cantonal.

La Loi sur les carrières du 24 mai 1988 précise que le PDCar délimite les territoires se prêtant à l'exploitation commerciale et industrielle de matériaux. Il a pour objectif d'assurer un approvisionnement continu du Canton et comporte l'inventaire des territoires déjà exploités ou en cours d'exploitation, les surfaces pouvant être utilisées ou développées, ainsi que les aménagements routiers existants.

Son règlement d'application du 25 janvier 1991 précise que le plan sera revu tous les 10 ans au moins et chaque fois que l'évolution des données de base rendra sa modification nécessaire. Les cartes, plans et textes établis pour l'ensemble du Canton doivent tenir compte de l'état de la technique, des données géologiques sur les réserves de matériaux et de l'état des exploitations en cours ou achevées.

De plus, une « fiche de coordination » fixant les principes retenus suite à l'examen des contraintes, avec mention des priorités à respecter, est soumise à l'approbation du Conseil fédéral, comme élément du Plan directeur cantonal.

3 Etat de la planification cantonale

La première version du PDCar, adopté par le Grand Conseil le 18 septembre 1991, définit les secteurs où l'extraction de gravier est envisageable, délimités sur la base des travaux réalisés en 1982 par les Instituts de géologie et de géophysique de l'Université de Lausanne. Ce premier document fixe la politique suivie par le Canton en matière d'exploitation des gravières et carrières et est conçu comme un outil de gestion pour l'exploitation des graviers et roches dans le Canton de Vaud.

Le Grand Conseil a adopté le 9 septembre 2003 l'adaptation du Plan directeur des carrières élaboré par le Conseil d'Etat, complétant celui de 1991 et mettant à jour ses études de base en tenant compte des nouvelles connaissances techniques, des nouvelles contraintes liées à l'environnement et à l'aménagement du territoire.

Le décret d'adoption prescrit à son article 3 que le Conseil d'Etat établit un Programme de gestion des carrières (PGCar), destiné à assurer un approvisionnement continu du Canton en matériaux pierreux. Dans le respect des principes fixés par le PDCar, il permet de réévaluer périodiquement la situation cantonale en matière d'extraction et de fixer les conditions de l'exploitation des carrières et gravières. Le PGCar est adapté périodiquement en fonction des besoins ; la dernière version date de 2006.

Directement lié au territoire, le PDCar s'intègre au Plan directeur cantonal (PDCn) en tant que plan sectoriel.

Le Plan directeur cantonal aborde le thème de l'exploitation des matériaux au travers de la thématique F du Plan directeur cantonal dont l'objectif est d'« assurer à long terme la valorisation des ressources et à assurer une exploitation durable des ressources ». Cette mesure prend la teneur suivante :

« Le Canton identifie les sites réservés à l'exploitation des ressources, protège les zones permettant leur renouvellement et définit les mesures assurant leur exploitation à long terme en tenant compte de l'évolution démographique ».

La mesure F41 traite spécifiquement des carrières, gravières et sites de dépôts d'excavation.

« Le Canton définit sa politique d'extraction des matériaux pierreux dans le Plan directeur des carrières. Un programme de gestion permet de réévaluer périodiquement la situation en matière d'extraction et les contraintes à imposer aux exploitations, notamment en matière de transports. Le Canton affecte le sol par des plans d'extraction s'il n'existe pas une zone adéquate dans le plan d'affectation communal. Une analyse multicritère vise à déterminer la localisation optimale des sites d'exploitation. Le choix définitif est fixé en association avec les communes et annexé au plan d'affectation des sols ».

Le Canton identifie les sites réservés à l'exploitation des ressources, protège les zones permettant leur renouvellement et définit les mesures assurant leur exploitation à long terme en tenant compte de l'évolution démographique.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Etat de la planification cantonale

Le Plan directeur cantonal fixe les différentes compétences dans le domaine de l'extraction des matériaux, la répartition des tâches telle que présentée dans le Plan directeur cantonal est définie comme suit :

Le Canton :

La Division en charge de la géologie, des sols et des déchets de la Direction générale de l'environnement (DGE-GEODE) :

- tient à jour le programme de gestion des carrières et assure sa coordination avec la planification directrice cantonale dans le cadre des demandes de permis d'exploiter ;
- affecte le sol par des plans d'extraction, lorsqu'il n'existe pas de zones adéquates dans les plans généraux d'affectation des communes (PGA) ;
- associe les acteurs touchés par les futures installations au développement des projets de carrières et gravières et de dépôts de matériaux d'excavation, dans le cadre de démarches participatives ;
- informe les communes des décisions sur les plans d'extraction.

Les communes :

- sont associées à l'analyse de la localisation des sites d'exploitation et des sites de transbordement du rail à la route ;
- participent au développement des projets de carrières et gravières et de dépôts de matériaux d'excavation ;
- tiennent compte, dans leur plan directeur et leurs plans d'affectation, dans les plans directeurs régionaux ou localisés, de la localisation des sites figurant dans le Plan directeur des carrières (PDCar), des plans d'extraction, du le Plan directeur des dépôts d'excavation et de matériaux (PDDEM) et du Plan de gestion des déchets.

Echelle régionale :

- les régions sont associées à l'analyse de la localisation des sites d'exploitation et au développement du transport combiné ;
- les associations d'intérêt public sont consultées dans le cadre de l'analyse de la localisation des sites d'exploitation.

4 Objectifs de la planification

4.1 Généralités

Le PDCar définit les objectifs généraux et les principes retenus. Il présente un inventaire des gisements de gravier, des sites de carrières de roches et des graviers lacustres disponibles.

Le PDCar est un instrument de planification directrice des gisements, destiné à garantir l'approvisionnement du Canton en matériaux graveleux et pierreux. Le PDCar a pour objectif d'offrir la diversité des matériaux exigés par les besoins du canton, conformément à la législation.

Il a force obligatoire pour les autorités dès son adoption par le Grand Conseil. Dans le cadre des principes régissant l'aménagement du territoire, le PDCar fixe l'orientation générale de la politique cantonale de l'approvisionnement. Il détermine également les moyens de parvenir au but ainsi prescrit, tout en ménageant les divers intérêts en présence qui peuvent parfois être contradictoires. En effet, l'exploitation des graviers requiert souvent de difficiles compromis entre les intérêts de la nature, de l'environnement, du développement de l'urbanisation, des autres utilisations concurrentes du sol et la nécessité d'assurer l'approvisionnement en matériaux de construction.

Le PDCar ne fixe par contre pas de priorité en ce qui concerne l'ordre d'exploitation des sites proposés dans le plan. C'est le Programme de gestion des Carrières (PGCar) et ses mises à jour régulières tenant compte de circonstances évolutives qui constitue l'outil qui permettra d'accepter, de différer, de refuser ou de limiter de nouveaux projets d'extraction ainsi que les demandes de permis d'exploiter présentées au département compétent. Les choix sont réalisés en fonction des dernières bases techniques, environnementales et légales disponibles. Les sites proposés par des exploitants sont comparés sur le plan régional aux autres sites répertoriés dans le PDCar par la mise en œuvre d'une évaluation multicritères intégrant notamment les fonctionnalités forestières en présence, la qualité des terres agricoles, le trafic et les nuisances induits par les projets d'exploitation, la possibilité de les raccorder au rail, la distance aux lieux de consommation et les impacts sur le paysage et les milieux naturels.

C'est en s'appuyant sur le PDCar et le PGCar que l'administration cantonale peut gérer de manière stricte les nouvelles demandes d'exploitation ou d'extension. Elle garde ainsi la maîtrise de l'exploitation dans le temps. Elle veille à ce que la clause du besoin se vérifie pour chaque site et chaque région, et délivre les permis d'exploitation en ayant pour objectif la limitation des impacts, en particulier du trafic induit.

On peut noter que l'ensemble des volumes proposés dans ce PDCar au sujet des graviers terrestres est du même ordre de grandeur que les volumes classés en priorité 1 dans le PDCar de 1991.

4.2 Objectifs et appréciation

Dans l'application du PDCar qui se concrétise dans le Programme de gestion des carrières, l'administration cantonale veille à :

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

- **Ménager les ressources naturelles en gravier et roches, garantir des réserves à moyen et long terme.**

- **Assurer la pesée de tous les intérêts en présence :**
 - Protection des eaux superficielles et souterraines ;
 - Protection de la forêt, de la nature, du paysage naturel et bâti ;
 - Protection du patrimoine bâti, des monuments et archéologie ;
 - Utilisation mesurée du sol ;
 - Protection de l'air et du climat, protection contre le bruit et les vibrations.

Au sujet de ce dernier point, l'administration cantonale compétente veille à l'optimisation des transports. Ceux-ci doivent générer le moins de nuisances possibles. Un pronostic en matière de bruit et d'émissions atmosphériques élaboré lors de l'établissement de chaque projet doit assurer que les normes fixées dans l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) et dans l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) ne seront pas dépassées.

Les exploitations dont la production peut être transportée toute ou partie par le train ou par un autre mode peu polluant seront encouragées (voir Figure 1). Le Programme de gestion des carrières adopté par le Conseil d'Etat en janvier 2006 préconisait le développement d'un projet de transport de la production de gravier de la région du Pied-du-Jura par le rail en empruntant le réseau du BAM (Bière-Apples-Morges), situé à proximité du gisement d'importance cantonale du Boiron. En effet, contrairement aux autres parties du canton détenant des ressources en gravier, cette région ne dispose pas d'un bon accès au réseau des routes nationales. Un projet complet, permettant de relier les futures gravières au réseau CFF, a été réalisé conformément à la teneur du Programme de gestion des carrières de 2006.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

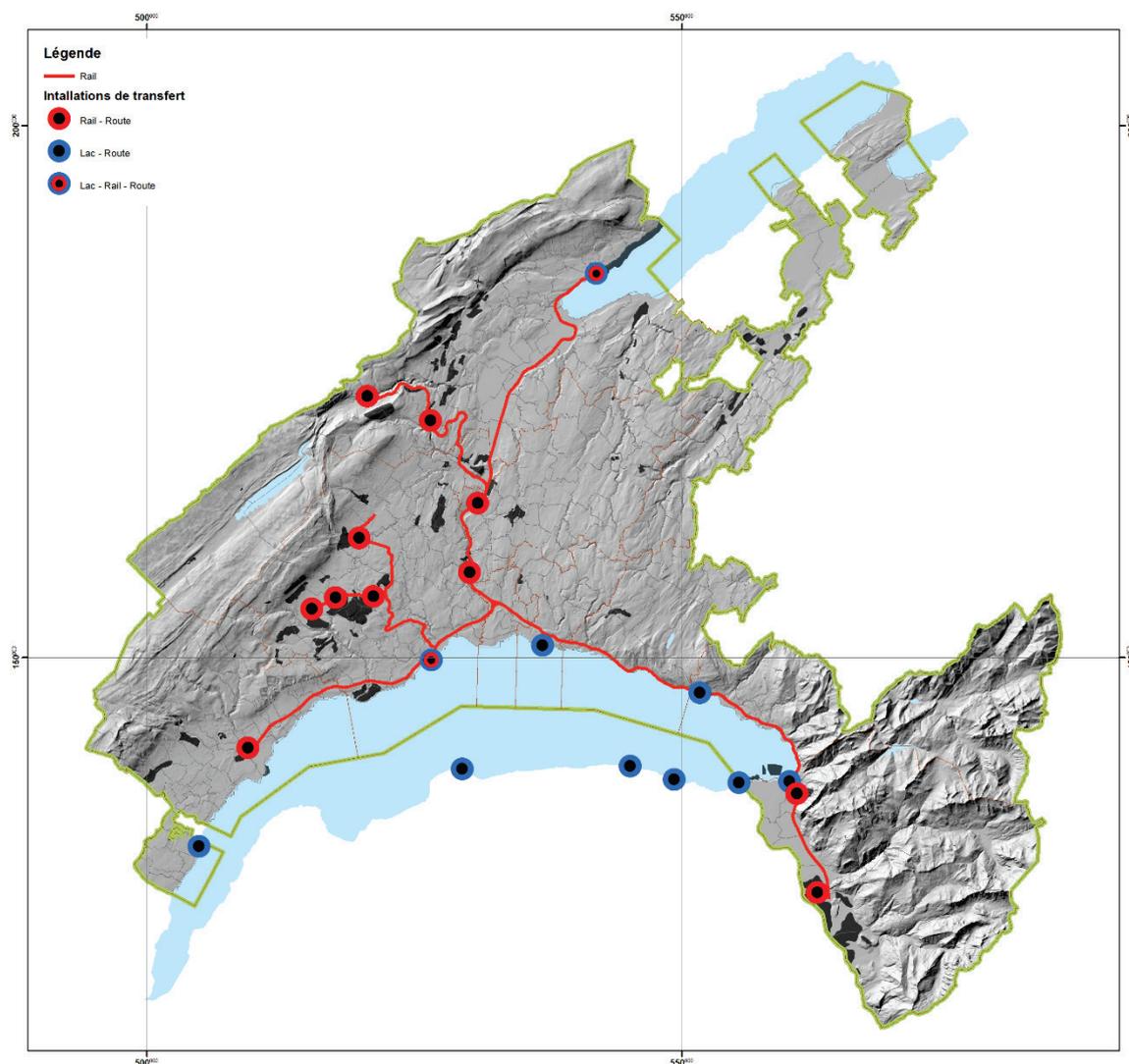


Figure 1 – Transport par rail et lacustre et installations de transfert (existantes ou projetées)

Une étude détaillée¹ a été réalisée par la DGE-GEODE en 2013 afin d'appréhender avec une vision globale l'exploitation des graviers et leur transport dans la partie méridionale du Pied du Jura entre 2010 et 2050 (voir périmètre d'étude à la Figure 2). Cette région, qui s'étend de Rolle à Cossonay, recèle à elle seule plus de 80 % des réserves de graviers du canton.

¹ Impact-Concept SA, Gravières du Pied du Jura – Analyse du trafic global, 2013

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

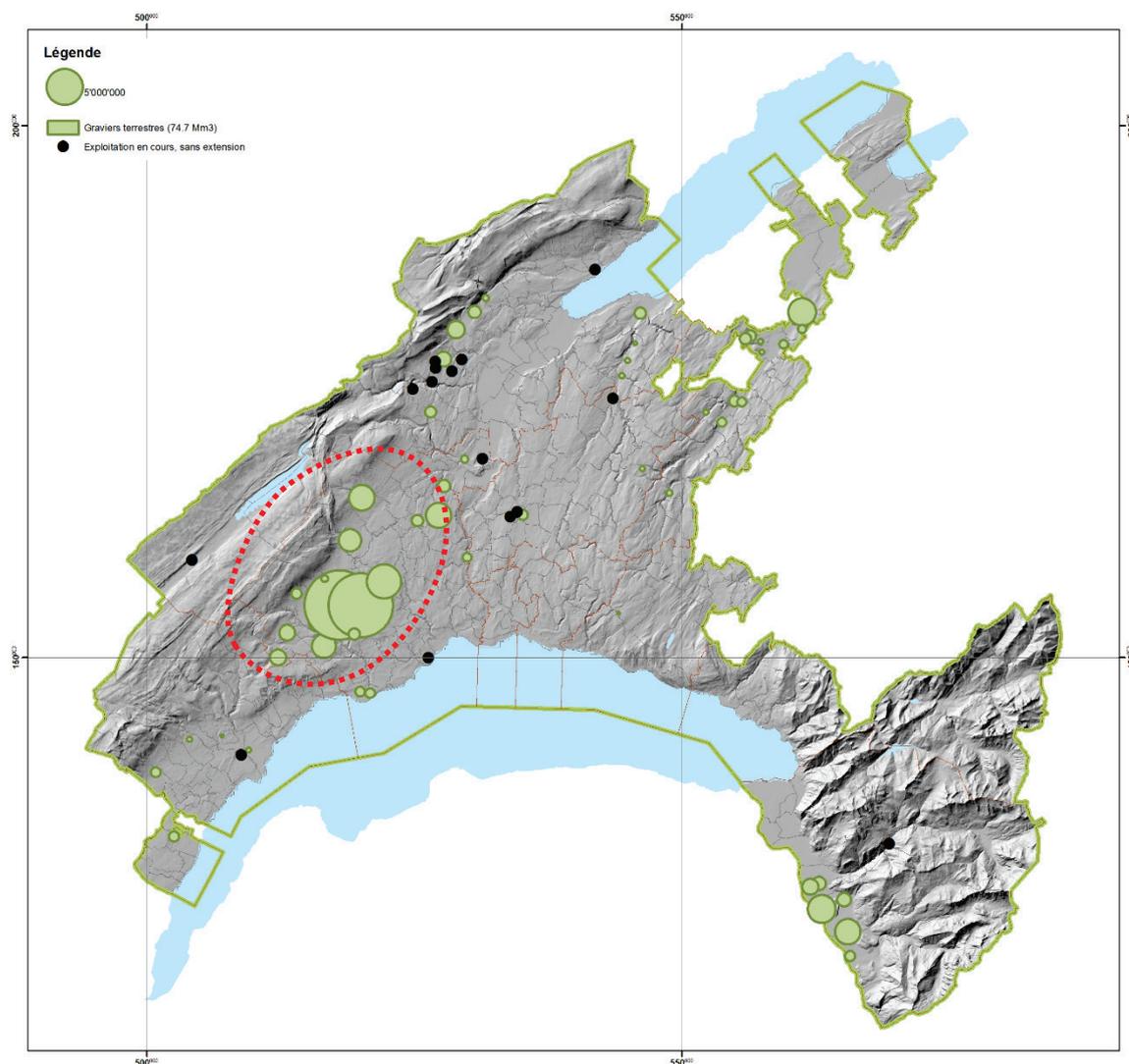


Figure 2 – Périmètre d'étude de l'analyse du trafic dans la région du Pied du Jura

Les éléments principaux décrits ci-après montrent les réflexions engagées à ce jour en termes d'exploitation et de transport de graviers dans cette région stratégique.

La production actuelle et future de gravier dans le périmètre d'étude est considérée comme stable, d'environ 850'000 tonnes par an (équivalent à 500'000 m³, avec un facteur de 1.7 tonne/m³), correspondant aux besoins régionaux et suprarégionaux en matériaux. A moyen terme, le gisement du Boiron contribuera à lui-seul à plus de la moitié de la production totale de gravier dans le périmètre d'étude. Le graphique de la Figure 3 illustre, à titre indicatif, la succession des gravières actuellement en cours d'exploitation ou envisagées entre 2012 et 2050 dans le périmètre d'étude avec leurs durées et rythmes d'exploitation.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

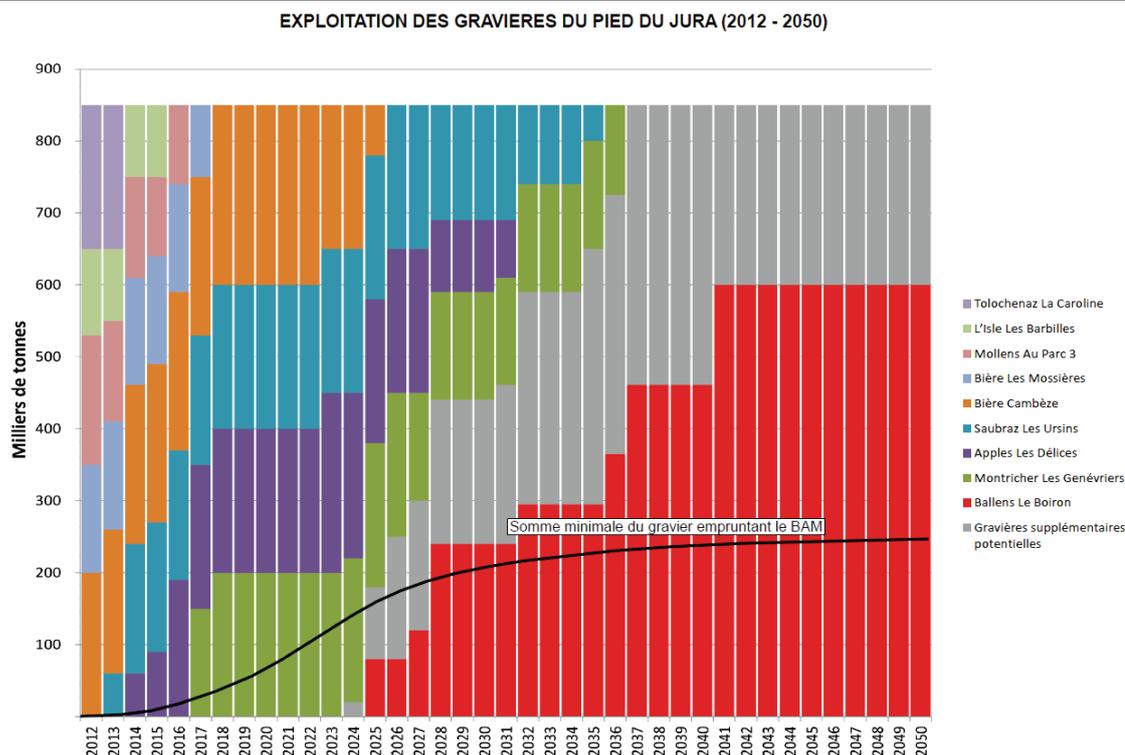


Figure 3 – Succession des gravières dans le périmètre d'étude (à titre indicatif)

Cette région, difficilement accessible par la route car impliquant pour les camions de nombreuses traversées de village, est pour partie reliée au BAM, ce qui constitue une réelle opportunité en terme de réduction des nuisances pour la population. Si actuellement, la totalité du gravier est transportée en camion, il est prévu à l'avenir qu'une fraction importante soit transportée par le BAM.

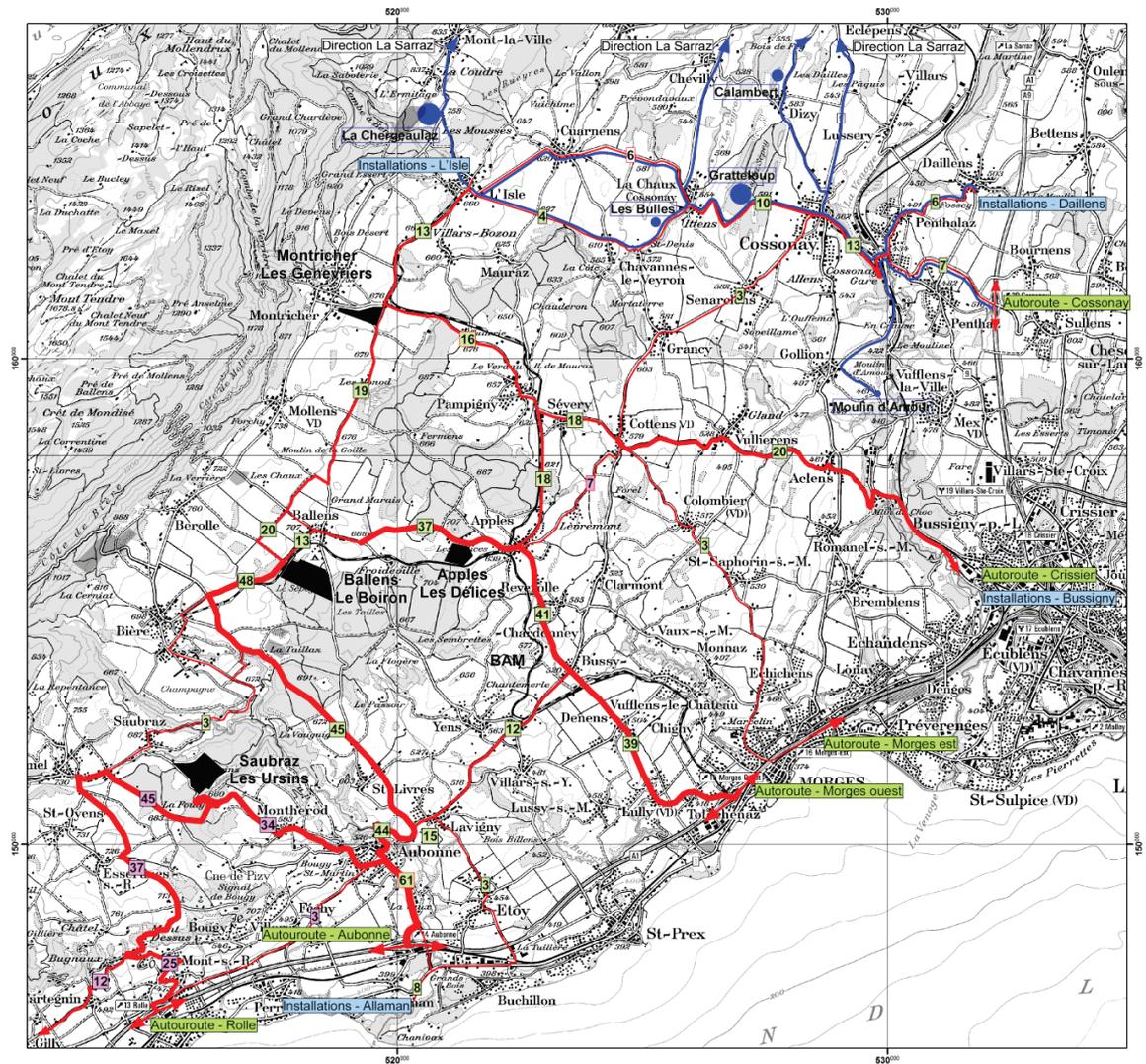
Le pourcentage de graviers qu'il est économiquement supportable de transporter par le BAM dépend notamment de caractéristiques intrinsèques à la gravière, de la position des centres de valorisation, de la répartition géographique des consommateurs finaux et de la présence ou non d'installations de traitements de matériaux sur le site d'extraction ; ce dernier paramètre joue un rôle particulièrement déterminant. La proportion de matériaux transportable par le BAM varie selon les gravières entre 40 et 70 % de la totalité des matériaux extraits. Un écobilan global intégrant différents paramètres énergétiques et écologiques montre que, pour le Boiron, les charges financières et l'empreinte énergétique du transport n'augmentent pas de façon linéaire avec le pourcentage de graviers transportée par le BAM. Le bilan écologique est par contre positif si on considère les émissions de gaz et de poussière de même que les nuisances sonores occasionnées sur la population. L'ensemble de ces paramètres a été pris en compte dans la pesée globale des intérêts.

L'examen de différentes simulations financières effectuées à ce jour a abouti à la conclusion qu'une différence de coût du transport subsiste entre la route et le rail. Une aide cantonale a été accordée par le Conseil d'Etat aux sociétés exploitantes dans le but de réduire cette différence et de permettre d'atteindre une masse transportée suffisante pour résorber ce déséquilibre. Ce mode de transport implique la mise en place de plusieurs interfaces de transfert et de distribution dans la région de l'arc lémanique ainsi qu'au centre du Canton (Aclens, Aigle, Apples, Ballens, Bière, Croy, Daillens, Gland, Montricher, Morges-Tolothenaz, Vallorbe et Villeneuve).

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

L'intégration de l'ensemble des éléments précités à l'échelle du périmètre d'étude montre que l'effort réalisé afin de transporter les matériaux par le BAM permettra de réduire le trafic poids-lourds lié aux gravières de plus de 25% dans la région du Pied du Jura. Dès 2014, les axes principaux de circulation connaîtront une diminution de fréquentation substantielle grâce à l'ouverture des premières gravières reliées au BAM, dont le site "Les Délices" à Apples. Cette réduction du nombre de poids-lourds est illustrée ci-dessous à titre indicatif pour la situation correspondant à l'année 2030 sur la Figure 4. Le nombre de passages de camions par jour indiqué dans un encadré vert signifie une réduction du trafic sur le tronçon considéré par rapport à l'année 2012.



Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

LEGENDE

Trafic

- 12 Nombre de passages de camions par jour
- 12 Trafic similaire au trafic 2012 (entre 90% et 110% du trafic 2012)
- 12 Trafic inférieur au trafic 2012 (< 90% du trafic 2012)
- 12 Trafic supérieur au trafic 2012 (> 110% du trafic 2012)
- 1 à 10 passages de camions par jour
- 11 à 20 passages de camions par jour
- 21 à 30 passages de camions par jour
- 31 à 50 passages de camions par jour
- 51 à 70 passages de camions par jour
- 71 à 90 passages de camions par jour
- 91 à 120 passages de camions par jour
- 121 à 160 passages de camions par jour

Gravière

- Gravière exploitée en 2030
- Gravière fermée en 2030

Figure 4 – Plan de trafic 2030 (à titre indicatif)

Un projet de développement du transport lacustre des matériaux est également en cours. Le canton de Vaud étant pourvu de plusieurs gisements lacustres importants (lac Léman et lac de Neuchâtel), il a paru indispensable d'examiner la situation prévalant sur le plan des transports entre les sites d'extraction et les points de débarquement terrestre, non seulement pour le gravier extrait mais aussi pour les matériaux d'excavation destinés au comblement des fosses de creusement. Si les rives du lac de Neuchâtel et les rives du lac Léman entre Villeneuve et Lausanne sont pourvues de sites de débarquement, il n'en va pas de même pour la portion de rives lémaniques situées entre Morges et la frontière genevoise. Deux sites d'interface d'embarquement ont été localisés à Founex et Tolochenaz-Morges, suite à une étude multicritères réalisée sur 17 emplacements potentiels. La réalisation de ces infrastructures dépendra d'une pesée d'intérêts réalisée à l'échelle cantonale, régionale et communale, en relation avec les autorités locales et régionales.

– **Favoriser le recyclage des matériaux pierreux sains et l'utilisation des ressources obtenues par la valorisation des déchets minéraux de chantier :**

Une bourse aux matériaux d'excavation a été mise en fonction en 2009 sur le site internet de l'Etat de Vaud. Elle permet de mettre en relation les offres et demandes de différents types de matériaux, et ainsi de favoriser les transactions directes entre les entreprises réalisant des chantiers dans les mêmes régions. Une extension de ce service a été mise en place, afin de couvrir aussi les offres et demandes dans le domaine des granulats recyclés, qui couvrent plus de 20% de la consommation cantonale. Un effort particulier a été entrepris dès 2008 sur le plan de la qualité des matériaux offerts. Le Département du territoire et de l'environnement a mandaté l'association interprofessionnelle suisse pour exécuter un contrôle qualitatif sur l'exploitation des 43 sites de valorisation et leur production. Des rencontres sont également organisées régulièrement entre les producteurs et les consommateurs institutionnels, dans le but d'adapter l'offre à la demande.

Les sites de production ont été examinés sur les plans de la protection de l'environnement et de l'aménagement du territoire afin de leur délivrer une autorisation d'exploiter,

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

conformément à la Loi cantonale sur la gestion des déchets et à l'Ordonnance fédérale sur le mouvement des déchets

– **Contrôler l'exploitation et la remise en état des sites d'extraction :**

Cette vérification s'opère au moment de la reconnaissance finale de la remise en état des lieux comprenant le cas échéant le contrôle de la conformité du réaménagement agricole au droit en vigueur.

Afin d'assurer une prise en compte cohérente de tous les éléments décrits ci-dessus, le service spécialisé a édité en 2008 une recommandation relative au contenu des études techniques, rapports d'impact et de conformité à la planification territoriale. Cette recommandation cantonale vise avant tout l'amélioration de l'examen des impacts territoriaux et environnementaux de chaque projet, avec comme résultat une évolution positive de la qualité des dossiers de demande émanant des exploitants.

De manière plus générale, les projets de carrières et gravières sont désormais développés en partenariat avec les autorités locales, les associations de protection de la nature et de l'environnement et les groupements d'intérêts locaux au cours de démarches participatives, dans l'esprit des principes contenus dans la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire.

Ainsi, le nouveau Plan directeur des carrières s'inscrit parfaitement dans l'optique du développement durable. Il se caractérise par une politique de gestion des ressources cantonales à long terme, par l'élaboration d'un plan global, et par un souci accru de protection de l'environnement en intégrant des contraintes nouvelles.

Il faut souligner qu'une grande partie des volumes qui ont été identifiés dans ce plan ne sont pas immédiatement disponibles, puisqu'ils devront encore être l'objet d'études techniques et environnementales approfondies et de démarches participatives avant d'être mis à l'enquête publique pour bénéficier de plans d'affectation du territoire nécessaires et d'autorisations d'exploiter.

4.3 Cas particulier des sites de carrière et gravières situés en lisière ou dans un périmètre figurant à l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)

Quatre sites d'extraction de matériaux figurant dans le présent document sont situés en lisière ou dans un périmètre protégé par l'IFP.

L'article 6 de la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage donne le cadre dans lequel une confrontation des intérêts en présence peut s'effectuer, entre conservation du paysage et exploitation d'un gisement participant de manière importante à l'approvisionnement du pays :

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

¹ *L'inscription d'un objet d'importance nationale dans un inventaire fédéral indique que l'objet mérite spécialement d'être conservé intact ou en tout cas d'être ménagé le plus possible, y compris au moyen de mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates.*

² *Lorsqu'il s'agit de l'accomplissement d'une tâche de la Confédération, la règle suivant laquelle un objet doit être conservé intact dans les conditions fixées par l'inventaire ne souffre d'exception, que si des intérêts équivalents ou supérieurs, d'importance nationale également, s'opposent à cette conservation."*

Carrière de roches dures d'Arvel :

Cette carrière, située dans un périmètre protégé par l'IFP, répond aux conditions posées par les objectifs de planification issus de la concertation nationale en matière d'approvisionnement du pays pour les infrastructures nationales (Plan sectoriel des transports, partie Roches dures, pour les voies de chemin de fer et les autoroutes) réalisée entre 2003 et 2012. Ces objectifs sont les suivants :

- "1. Afin d'éviter des transports sur de longues distances, préjudiciables à l'environnement, et afin de construire et d'entretenir des infrastructures de transport hautement performantes d'importance nationale, il faut garantir l'approvisionnement durable d'un volume de roches dures correspondant à la moyenne des besoins bruts nécessaires sur le long terme.*
- 2. Un site d'extraction est réputé d'intérêt national s'il permet une production annuelle de 5 % des besoins de la Suisse en ballast ferroviaire de première qualité (env. 30 000 t) ou s'il couvre au moins 10 % des besoins de la Suisse en volume brut de roches dures (env. 200 000 t).*
- 3. On choisira le site d'extraction et les infrastructures de production et de distribution en veillant à ménager les sites et les habitats naturels sensibles, notamment les paysages et les biotopes d'importance nationale ainsi que les habitats dignes de protection selon l'art 18 alinéa 1bis LPN et leur réseau écologique et les zones habitées. Le projet de carrière est conforme aux dispositions de la LPN en matière de parc. Selon les possibilités, il faut garantir un bon raccordement ferroviaire. Au terme de l'exploitation extractive, des mesures de remise en culture ou de renaturation adaptées au site sont nécessaires.*
- 4. L'intervention est autorisée dans les paysages inscrits à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) sous réserve que les buts de protection de l'objet IFP soient intégralement maintenus.*

Les nouveaux projets d'extraction à ciel ouvert ou les extensions de carrières existantes qui ne respecteraient pas l'impératif de maintien intégral des buts de protection ne peuvent être autorisés qu'en l'absence de sites extérieurs aux objets IFP pouvant assurer l'approvisionnement national (au sens du chiffre 2) et après une pesée complète des intérêts en présence.

Pour garantir l'approvisionnement à long terme en roches dures, il convient de procéder à une évaluation précoce des sites en dehors des périmètres IFP.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

5. *Le projet de site d'extraction ne doit conduire ni à une déstabilisation du terrain environnant ni à une nouvelle menace pour la forêt protectrice, les eaux de surface, les eaux souterraines ou les réserves d'eau potable.*
6. *La mise en œuvre des présents principes sera assurée par la planification directrice cantonale et par les plans d'affectation.*
7. *Les bases de l'approvisionnement des roches dures seront contrôlées périodiquement."*

Dans le cadre des travaux menés sous l'égide de l'OFEV et l'ARE, l'approvisionnement du pays a été évalué :

"Selon une enquête menée auprès des cantons et des entreprises, les carrières actuellement autorisées ne suffiront à assurer cet approvisionnement en roches dures d'au moins deux millions de tonnes par année que jusqu'en 2009 (voir Figure 5). Le taux de couverture des besoins s'abaissera à 70% dès 2010 en raison de l'expiration des concessions et à 45% dès 2020. L'objectif d'assurer un approvisionnement durable (Principe 1) ne sera donc plus que partiellement atteint à partir de 2010. La réalisation des projets d'extension de carrières touchant des sites IFP permettrait d'assurer le taux d'approvisionnement souhaité. Les travaux de planification les plus avancés à l'heure actuelle sont les deux projets d'extension des carrières de Zingel (SZ) et Arvel (VD). Les carrières existantes ne permettront qu'une augmentation réduite en raison des limites de production de la plupart des installations à disposition. Il sera possible de remédier, du moins partiellement, à cette pénurie en recourant au marché (approvisionnement à l'étranger) – comme cela se pratique déjà aujourd'hui."

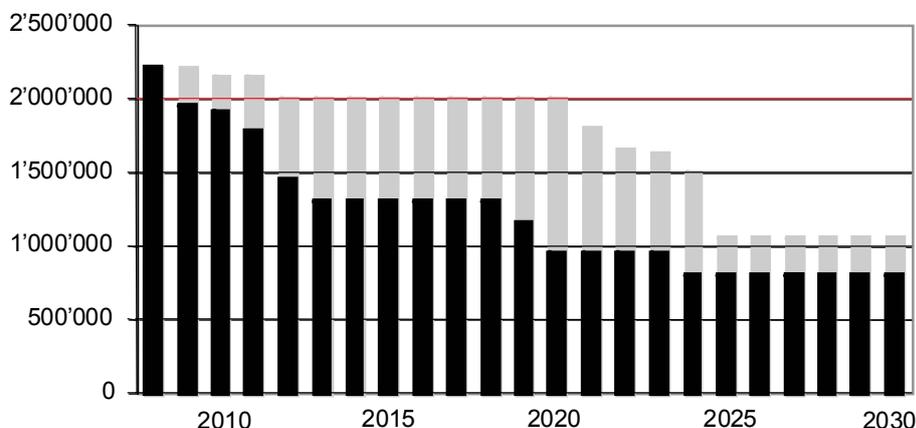


Figure 5 – Evolution de la production de roches dures (état en 2007)

En noir: volume produit en t/an dans les carrières de roches dures en exploitation,
En gris: part qui serait produite dans les projets d'extension de Zingel et Arvel

"Les résultats de l'étude de 34 zones hors IFP montrent qu'à l'heure actuelle, seules trois zones situées dans les cantons de Berne et d'Uri seraient appropriées pour planifier un projet concret. Les carrières de roches dures existantes se trouvant hors du périmètre du l'IFP pourraient fournir, au maximum, en y ajoutant les trois nouveaux sites, 60 pour cent du futur approvisionnement en roches dures. Le reste continuera à provenir de zones classées IFP. L'objectif consistant à séparer les intérêts de la protection du paysage et l'approvisionnement national en roches dures n'est donc que partiellement atteint."

Plan directeur des carrières (PDCar)

Objectifs de la planification

L'Association suisse des producteurs de roches dures, en concertation avec les cantons, est responsable de la planification à long terme de l'approvisionnement du pays.

Dans le cas des carrières d'Arvel, des projets d'extension, dont un en exploitation souterraine, sont actuellement à l'étude, alors qu'un projet de reconstitution du paysage permettant de réhabiliter le site d'extraction à ciel ouvert exploité actuellement a été soumis à l'enquête publique.

Carrière de calcaire du Mormont

Cette carrière située en lisière d'un périmètre protégé par l'IFP approvisionne la cimenterie d'Eclépens, une des 6 cimenteries opérant en Suisse, qui couvre environ 20% de la consommation annuelle nationale de ciment. Elle alimente en particulier une partie importante de la Suisse Romande.

Cinq des six cimenteries suisses exploitent des carrières situées en lisière ou dans un périmètre protégé par l'IFP. Les cinq cantons hébergeant une ou plusieurs installations ont présenté en 2012 au Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (ci-après le DETEC) une résolution demandant la réalisation d'un processus identique à celui mis en œuvre pour l'approvisionnement en roches dures, débouchant sur la publication d'une aide à la planification à destination des cantons. La Cheffe du DETEC a répondu favorablement à cette requête. Les premiers travaux d'évaluation sont planifiés en 2013 et 2014.

Des projets de comblement de la carrière avec reconstitution du paysage, ainsi que d'extension dans le périmètre protégé par l'IFP, sont à l'étude. L'accomplissement de cette dernière dépend du résultat de l'élaboration de l'aide à la planification cantonale réalisée au niveau national.

Site d'extraction de gravier lacustre du Gros Brassat (Lac Léman).

Ce site, jouxtant deux fosses d'extraction importantes dans le Haut-Lac, est localisé dans un périmètre protégé par plusieurs inventaires, dont l'IFP. Son exploitation est actuellement terminée, et il est prévu de le combler afin de restituer un fond lacustre réhabilité sur le plan de ses fonctions naturelles. Cependant, une évaluation technique a conduit à déterminer qu'un solde de matériaux serait exploitable, avant de procéder à la reconstitution finale.

Une concertation est en cours au sein de la Direction générale de l'environnement de l'Etat de Vaud afin d'évaluer à quelles conditions l'exploitation de ce solde de matériaux serait possible, en garantissant un équilibre entre les intérêts en présence.

Carrière de la Combe Noire (Vallée de Joux)

Ce petit site d'extraction locale de calcaire est situé dans un périmètre IFP. Seule une petite partie du périmètre autorisé reste à exploiter. L'extension projetée est mentionnée comme aire différée dans le plan d'extraction en vigueur et permet de répondre aux besoins locaux de la Vallée de Joux. La concertation entre divisions responsables de la Direction générale de l'environnement d'une part, et d'autre part avec les associations de protection de la nature et de l'environnement, est réalisée.

4.4 Remarque concernant l'exploitation dans les cours d'eau et aux embouchures dans les lacs

Ce type d'extraction ne fait pas partie d'une planification dans le sens du PDCar.

Depuis une dizaine d'années, les extractions en rivière et aux embouchures des cours d'eau ont en grande partie été abandonnées, sauf en cas de contrainte sécuritaire majeure. Dans le domaine public de l'eau, elles peuvent toutefois être autorisées par le Département du territoire et de l'environnement en accord avec la Division ressource en eau et économie hydraulique de la Direction générale de l'environnement (DGE-EAU).

Le Département peut entrer en matière pour autant que les extractions s'intègrent dans la gestion de la dynamique du cours d'eau.

Sur la base d'une demande, accompagnée d'une notice technique et d'impact sur l'environnement, le Département peut alors accorder à un exploitant qualifié une concession d'extraction de matériaux pierreux en rivière.

5 Besoins et consommations

L'appréciation des besoins est ici réalisée d'une part pour les matériaux graveleux provenant de sites de gravières terrestres ou lacustres et destinés au génie civil et d'autre part pour les matériaux concassés provenant de sites de carrières. En ce qui concerne les carrières, il s'agit à l'heure actuelle pour l'essentiel des calcaires et marnes pour les cimenteries, des argiles pour les briqueteries, du gypse pour le plâtre ou la chimie, des calcaires pour le ballast de chemins de fer et les enrobés bitumineux, des agrégats pour le génie civil, des calcaires purs pour les fillers et les poudres, ainsi que de la pierre de taille pour la réfection de monuments historiques et des fontaines. Le PDCar de 1991 postule « *un transfert progressif de la consommation de gravier vers les matériaux concassés provenant de carrières* ». Le présent PDCar reprend ce postulat et cherche à identifier de nouveaux sites de carrières d'influence cantonale ou régionale (voir chapitre 7.2).

Sur la base de la consommation de ces vingt dernières années corroborée par les chiffres de consommation donnés pour l'année 2012 présentés ci-après, on peut estimer que l'approvisionnement continu du Canton, lequel est fonction de l'activité économique, exige en moyenne annuelle entre 2 et 3 millions de m³ de matériaux pierreux, dont les deux-tiers sont actuellement constitués de gravier ou de roche concassée destinés au génie civil.

Les volumes annuels de gravier autochtone terrestre consommés cette dernière décennie représentent en moyenne plus de 800'000 m³ par an. Les concessions de dragage des lacs et cours d'eau permettent une production constante d'environ 300'000 m³ par an, alors que l'importation de matériaux étrangers durant la même période, annoncée par la statistique douanière suisse, se monte à 300'000 m³ par an en moyenne dans le Programme de gestion des carrières de 2006. Cette évaluation des importations est en constante augmentation comme en témoigne notamment la statistique des volumes importés en 2012 portés à près de 500'000 m³ ; pour mémoire, les importations n'étaient en moyenne que de 100'000 m³ par année sur la période 1982-1991 pour une consommation globale supérieure à aujourd'hui. En cas d'interruption de ces livraisons, une part importante de matériaux de remplacement devrait provenir des gravières vaudoises, afin d'assurer l'approvisionnement nécessaire à la consommation des entreprises de construction. La fourniture en graviers est en outre assurée par la réutilisation de granulats recyclés issus des chantiers de déconstruction, pour environ 20% de la consommation (voir tableau 2). Si ce chiffre va probablement augmenter ces prochaines décennies, il ne faut pas s'attendre à une progression importante des volumes de matériaux recyclés dans la mesure où 80% des matériaux potentiellement recyclables sont déjà recyclés dans le Canton de Vaud. En revanche, une amélioration qualitative est attendue par la mise en œuvre d'un inspectorat des sites de production depuis 2008 et la mention dans les appels d'offres publics d'une préférence accordée aux produits recyclés.

Les gisements importants, excepté quelques cas qui se situent à proximité des centres de consommation lémaniques ou dans le Nord Vaudois, se trouvent en majorité au Pied du Jura, dans la plaine du Rhône et dans la Broye, le plus souvent en zone rurale.

Les zones de consommation sont principalement celles de l'arc lémanique, les centres urbains des autres régions, ainsi que les pôles de développement économique et industriel.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Besoins et consommations

La fiche F41 du Plan directeur cantonal précise que « *L'Est et l'Ouest du Canton consomment chacun 20 à 30% des matériaux. Lausanne, le centre et le Nord consomment quant à eux 50% des matériaux* ».

Le présent Plan directeur a pour but de définir quels gisements peuvent concourir à cet approvisionnement, à condition que les procédures d'obtention des permis d'exploiter aboutissent dans des délais compatibles avec la planification.

Les extractions en 2012, reflets de la consommation pour cette même année, peuvent se résumer de la manière suivante (voir

Tableau 1) :

Type de matériaux	Volume [m³]	[%]
Graviers terrestres	956'000	37.6
Graviers lacustres et rivières	330'000	13.0
Graviers et roches concassées importés	450'000	17.7
Calcaires concassés (ciment et filler)	467'000	18.4
Calcaires concassés y.c. « roches dures »	172'000	6.8
Marnes (cimenterie)	102'900	4.1
Marnes (briqueteries – tuileries)	22'600	0.9
Gypses (cimenterie – plâtres)	40'000	1.6
Total	2'540'500	100.0

Tableau 1 - Volumes de matériaux extraits en 2012

Le tableau 2 ci-dessous montre qu'en 2012, le volume des matériaux recyclés correspond à environ 19% du volume des matériaux naturels substituables (graviers et roches concassées importées) consommés en 2012.

Type de matériaux recyclés	Volume [m³]
Grave et pierres naturelles propres (Grave P)	17'600
Grave de pierres naturelles et 20% de béton (Grave B)	62'500
Granulat de béton et pierres (Grave de granulats béton)	132'900
Granulat de pierres, béton, terre cuite (Grave de granulats non triés)	32'200
Grave de pierres naturelles et 30% d'enrobé bitumineux (Grave A)	25'800
Granulat bitumineux, 80% d'enrobé bitumineux (Grave de granulats asphalte)	54'700
Total	325'700

Tableau 2 - Volumes de matériaux minéraux recyclés et écoulés dans le domaine de la construction en 2012

6 Réserves

Si l'on compare le solde des réserves à la fin 2012 avec les volumes de matériaux rocheux extraits, les ressources autorisées en graviers et sables terrestres vaudois atteignent environ 6'220'000 m³, correspondant à moins de 7 ans de consommation, ceci au rythme actuel de la conjoncture et pour autant que les livraisons de matériaux concassés de substitution (granulats seuls), le dragage des lacs et cours d'eau ainsi que les importations (soit au total environ 780'000 m³/an) se poursuivent au même niveau ces prochaines années.

Les réserves en roches calcaires destinées à la cimenterie d'Eclépens et aux granulats concassés sont de l'ordre de 15 ans.

Le présent PDCar propose des volumes de graviers terrestres et lacustres respectivement d'environ 74.7 et 3 Mm³. Les réserves en roches (tous matériaux confondus) sont de l'ordre de 206 Mm³, dont 168 destinés au génie civil. A ces volumes définis comme réserves pour l'avenir, il faut ajouter les réserves autorisées ou en projet (ayant déjà passé le stade de la mise à l'enquête ou inscrits dans un plan d'extraction) qui constituent des réserves d'environ 15 Mm³. Ces dernières ne sont pas comptabilisées dans le présent PDCar.

7 Démarche

Le Plan directeur des carrières délimite les territoires se prêtant à l'exploitation commerciale et industrielle des matériaux (LCar art. 4 al. 1).

Trois types de gisements sont recensés au PDCar :

- les graviers terrestres ;
- les carrières ;
- les gisements lacustres.

Les limites des gisements potentiels sont cartographiées de manière indicative sur la base des données géologiques disponibles. L'évaluation précise, au stade d'un projet, permet d'affiner les limites exploitables et éventuellement de s'écarter des limites identifiées dans ce Plan.

Pour les graviers terrestres et lacustres, l'étude se base sur les sites identifiés lors de précédentes analyses, alors que pour les carrières, une recherche de nouveaux sites a été effectuée. Les méthodologies distinctes pour ces trois types de gisements sont présentées ci-dessous.

7.1 Méthodologie pour les gravières

L'ensemble des sites de gravières analysés reprend la situation donnée dans le PDCar de 2003 ainsi que les sites analysés dans les études antérieures pour l'élaboration du PDCar de 1991. L'ensemble des périmètres de gravières inscrits dans la base de données géoréférencée du Canton (CADEM) a été repris et complété, en fonction d'indices de présence de graviers, par des nouveaux sites potentiels.

La méthodologie appliquée pour l'analyse de chacun des sites est la suivante :

7.1.1 Sélection de sites potentiellement exploitables

Reprise des données existantes

Les données reprises de la base CADEM sont les suivantes. Elles servent de point de départ pour l'analyse :

- la limite présumée du gisement ;
- les secteurs exploités, au bénéfice d'un permis ou mis à l'enquête (figurés en vert dans la légende et qui distinguent les secteurs en cours d'exploitation, les secteurs exploités ou remis en état et les secteurs en projet, c'est-à-dire les secteurs compris dans un plan d'extraction adopté ou ayant déjà fait l'objet d'une mise à l'enquête publique).

Démarche

Application des contraintes exclusives

Sur toute l'emprise des gisements, à l'exception des secteurs exploités, au bénéfice d'un permis ou en projet, l'application des contraintes exclusives permet de définir des secteurs à exclure (figurés en rouge dans la légende).

Ces contraintes exclusives ont principalement comme objectif d'éviter toute atteinte aux eaux souterraines ou de surface, de préserver les zones naturelles reconnues au niveau fédéral et de protéger les habitants des nuisances dues à l'exploitation de ces matériaux (voir chapitre n°7.4).

7.1.2 Analyse technique des sites

Analyse géologique du site

Chacun des sites a fait l'objet d'une analyse détaillée sur les secteurs exploitables après l'application des contraintes exclusives :

- recherche, reprise et synthèse des données géologiques et hydrogéologiques existantes ;
- redéfinition éventuelle de la limite du gisement par extension des zones ;
- définition de secteurs homogènes tenant compte des données géologiques et hydrogéologiques disponibles, de la topographie du site, de la couverture (agricole ou forestière) ;
- évaluation de l'exploitabilité de chacun des secteurs ainsi définis, qui a conduit à distinguer :
 - les secteurs non retenus pour l'exploitation (figurés en orange dans la légende) ;
 - les secteurs à exploitabilité non démontrée (figurés en gris dans la légende) et pour lesquels des investigations sont nécessaires pour définir la faisabilité d'exploitation ;
 - les secteurs exploitables analysés sur la base des données disponibles (figurés en blanc dans la légende).

Les données géologiques et hydrogéologiques reprises pour cette évaluation sont les suivantes :

- les études existantes pour les sites en exploitation ou faisant l'objet d'un projet ;
- la carte des résistivités du Canton de Vaud ;
- les données particulières (sondages électriques, à la pelle hydraulique ou forages) disponibles ;
- les données hydrogéologiques disponibles (cartes des secteurs de protection des eaux, cadastre des sources, ...).

Pour certains sites et certains secteurs, des sondages électriques complémentaires ou des sondages à la pelle hydraulique ont été réalisés pour une meilleure définition des possibilités d'exploitation.

L'évaluation de l'exploitabilité de chaque secteur a pris en compte :

- l'existence d'un secteur Au de protection des eaux avec la contrainte du maintien de 2 m de graviers secs au-dessus du niveau maximum des eaux décennales ;
- la situation en forêt avec une hauteur minimale exploitable fixée à 7.5 m.

Démarche

Application des contraintes non exclusives

L'application des contraintes non exclusives conduit à signaler les contraintes qui affectent les secteurs retenus, c'est-à-dire non soumis à des contraintes exclusives et géologiquement exploitables, et qui nécessiteront une analyse particulière dans l'étude du projet.

En rouge hachuré figurent des contraintes de proximité des zones habitées ou des bâtiments existants. Ces secteurs ont été définis comme potentiellement exploitables sous réserve de la mise en œuvre de mesures particulières.

Les secteurs grevés de contraintes par l'affectation particulière, la présence de routes et chemins, la couverture forestière ou l'existence de certains inventaires de protection de la nature sont figurés en jaune hachuré dans la légende.

Analyse multicritère

Sur l'ensemble des secteurs retenus (blancs et gris, avec ou sans hachures rouges ou jaunes), une analyse multicritère selon huit axes principaux a été réalisée. Cette analyse permet de caractériser chacun des sites selon une évaluation comparable entre les gisements. Elle ne donne aucune note finale, mais laisse la liberté à tout un chacun de mettre en valeur les critères qui lui semblent les plus pertinents (voir chapitre n°7.5).

7.2 Méthodologie pour les carrières

L'étude des sites de carrières a visé principalement à rechercher de nouveaux sites d'exploitation, puis à réévaluer, selon les contraintes exclusives actuelles, les possibilités d'extension sur les sites en cours d'exploitation.

Dans ce but, la méthodologie appliquée a été la suivante.

7.2.1 Sélection de sites potentiellement exploitables

Sélection des niveaux géologiques

L'ensemble des cartes géologiques du Canton a été analysé et les différents niveaux géologiques exploitables ont été recensés et évalués.

Ce travail a pris en compte toutes les données et études disponibles (Laboratoire d'hydrogéologie de l'Université de Lausanne - octobre 1983, Thèse de Petch 1970, etc).

Cette sélection a abouti à retenir et à distinguer dans une première phase les qualités de roche suivantes :

- les calcaires pour béton du Crétacé (Urgonien blanc) ;
- les calcaires et calcaires marneux pour béton et graves du Malm (Portlandien et Kimmeridgien);

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

- les calcaires marneux pour graves du Crétacé (Barrémien inférieur) ;
- la Pierre Jaune de Neuchâtel (pierre de taille) ;
- les calcaires considérés comme roches dures : calcaires siliceux de l'Hauterivien (Alpes) et du Bathonien (Jura) et les calcaires noirs de l'Anisien.

Sélection des sites potentiels (suivant la qualité des matériaux)

L'ensemble des niveaux géologiques sélectionnés a permis d'établir la carte des affleurements potentiellement exploitables, basée sur les cartes géologiques numérisées à l'échelle du Canton (voir Figure 6).

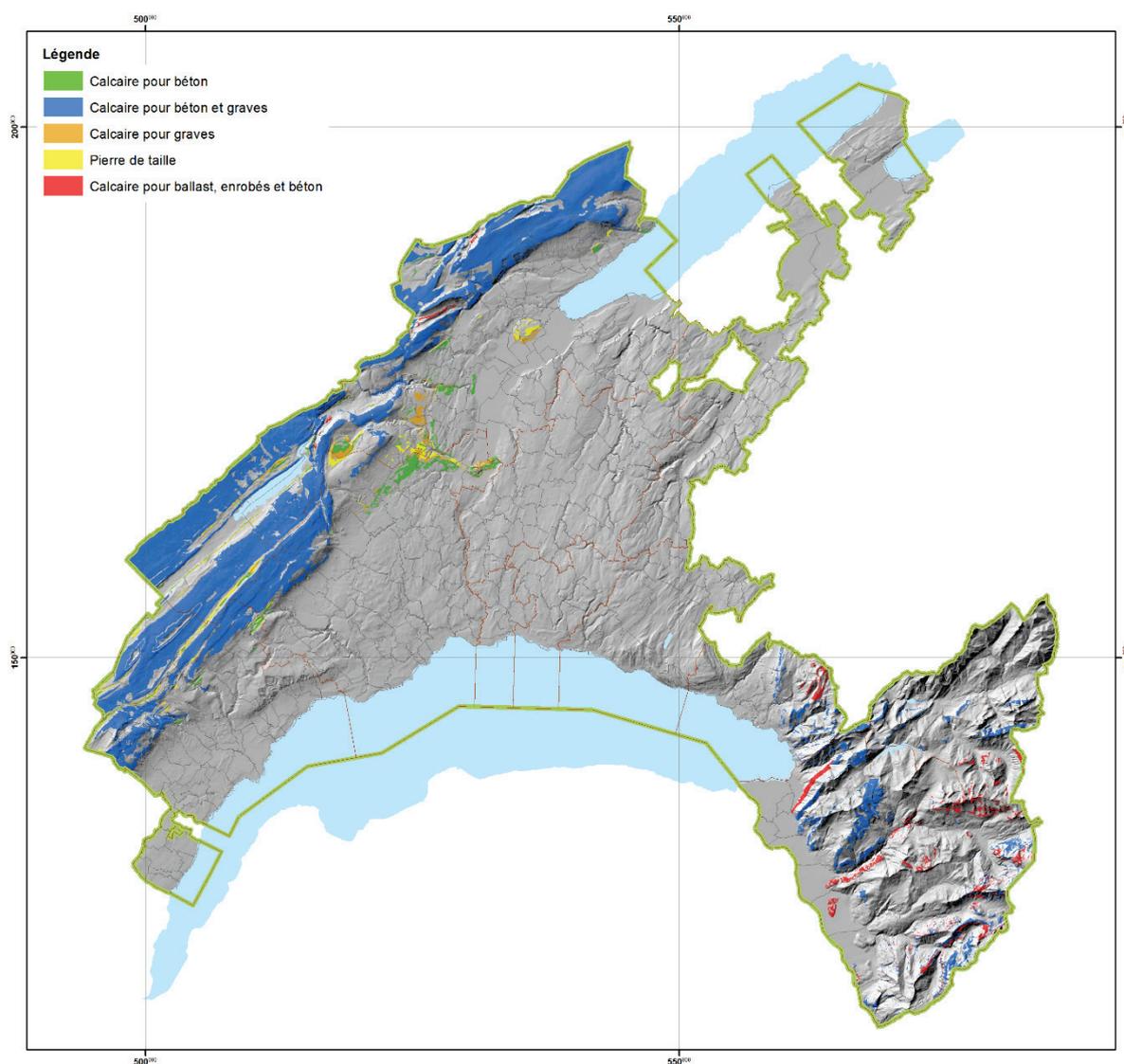


Figure 6 - Carte des affleurements potentiellement exploitables

Cette analyse a fait ressortir de grandes zones dans le Jura et une multitude de petites zones dans les Préalpes.

Plan directeur des carrières (PDCar)

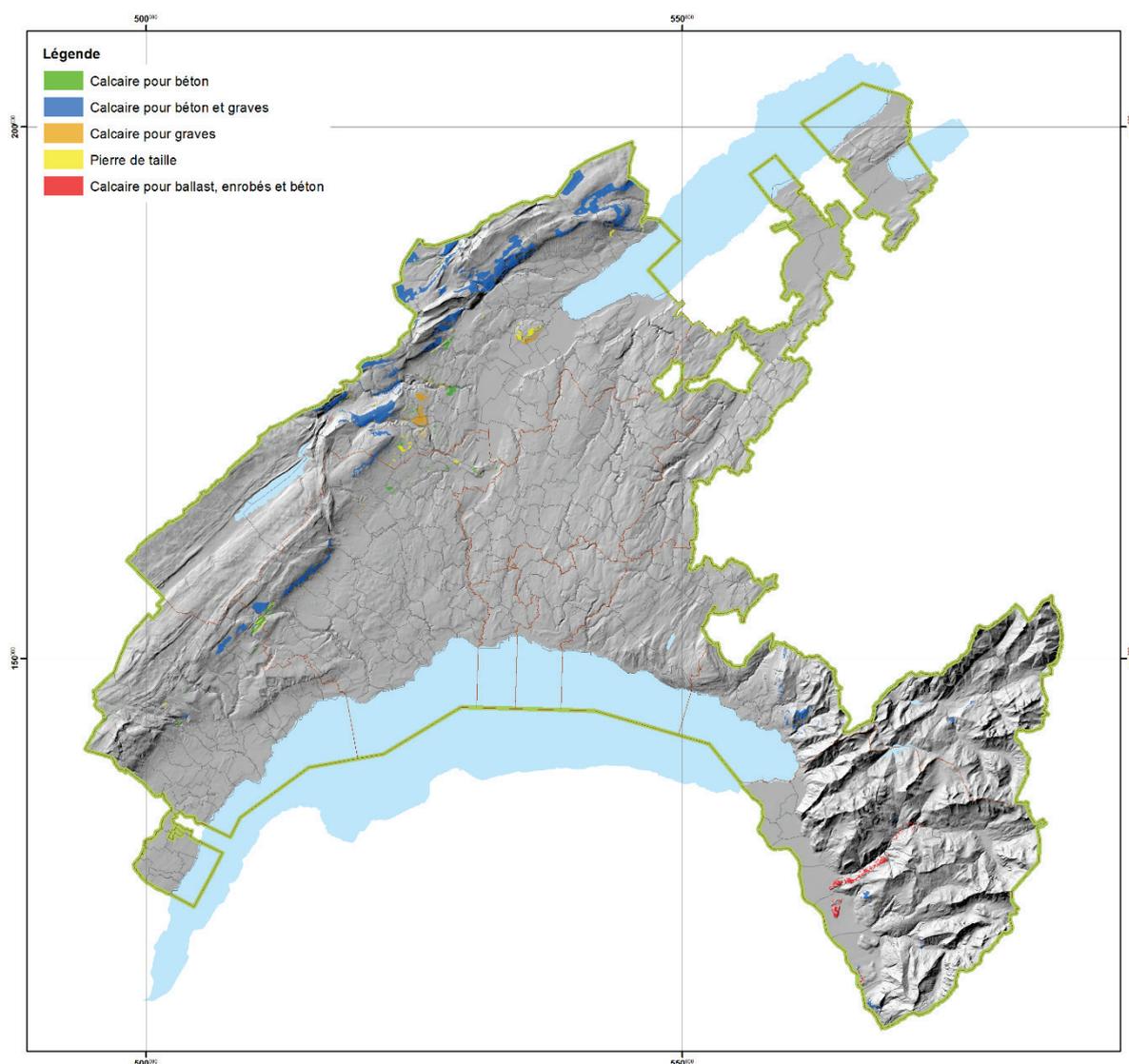
Démarche

Application des contraintes exclusives

L'application des contraintes exclusives ainsi qu'une contrainte artificielle d'altitude (afin de ne pas proposer des sites à trop haute altitude n'étant exploitables qu'une partie de l'année et généralement difficiles d'accès) a réduit considérablement les sites potentiels d'exploitation (voir Figure 7).

L'ensemble des contraintes considérées sont présentées au chapitre n°7.4. Elles ont comme objectif principal d'exclure les inventaires naturels d'une importance particulière, les sites construits et de préserver les ressources en eau. Les contraintes exclusives les plus pénalisantes dans le traitement des carrières se sont révélées être les suivantes :

- les zones S de protection des eaux ;
- les inventaires fédéraux (en particulier l'IFP sur de larges étendues) ;
- l'altitude : une altitude maximale de 1200 m a été retenue.



7.2.2 Analyse technique des sites

Analyse du réseau de transport

Pour chacun des affleurements restants (géologie favorable et hors contraintes exclusives), une analyse des possibilités d'accès a été établie.

Cette analyse a pris en compte le nombre de villages traversés à partir d'un axe autoroutier majeur ou à partir d'une voie ferrée.

Le nombre de villages traversés pris en compte dans cette analyse s'étend de 0 à 3 ce qui a permis de bien visualiser les zones présentant des contraintes d'accès.

Sur cette base et pour la suite de l'étude, les zones potentiellement exploitables et dont l'accès nécessite la traversée de seulement 0 ou 1 village ont été retenues pour l'exploitation de gisements d'influence cantonale (voir Figure 8). L'accessibilité ferroviaire a également été considérée. Les autres zones ont été maintenues en réserve pour définir des gisements d'influence régionale en fonction de l'intérêt du site. Ces carrières d'importance régionale ont fait l'objet de la même méthodologie d'étude que les carrières d'intérêt cantonal. Elles n'ont été analysées que si elles présentaient un intérêt avéré à l'échelle régionale. Elles ne seront exploitables que pour des besoins locaux, avec des rythmes adaptés, afin de limiter les nuisances sur les villages traversés.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

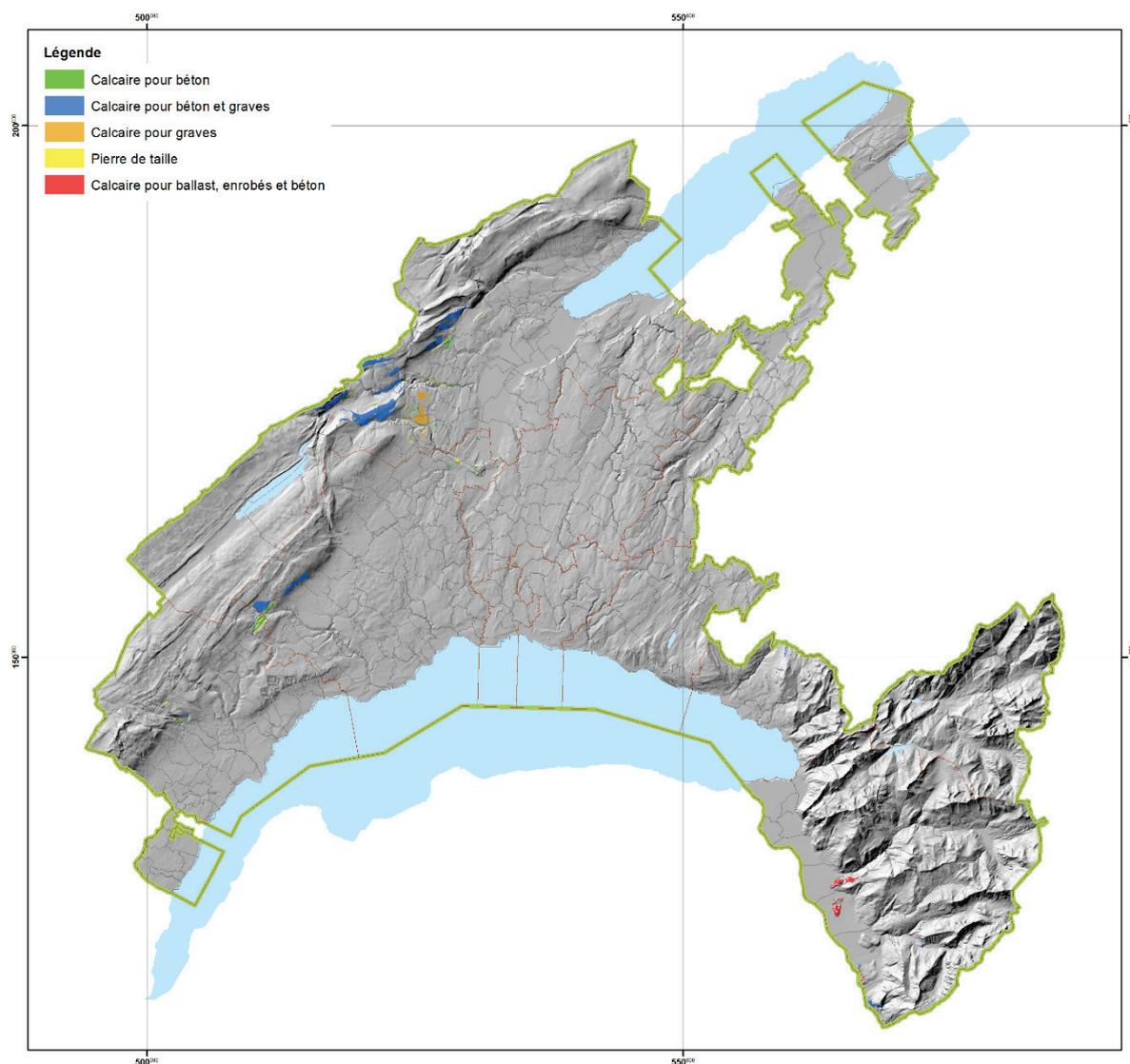


Figure 8 - Carte des affleurements potentiellement exploitables, après soustraction des secteurs situés dans l'emprise de contraintes exclusives et présélectionnés en fonction des possibilités d'accès (moins de 2 villages traversés)

Cette analyse a permis de limiter le nombre de zones retenues pour la suite de l'analyse géologique et a conduit à la sélection de 27 sites.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

Analyse géologique et technique

Une analyse géologique plus détaillée et basée principalement sur les coupes régionales données par les cartes géologiques suisses a permis de sélectionner de grands secteurs pour la suite de l'étude en définissant un large périmètre du gisement.

Première évaluation des gisements retenus

Cette première évaluation a été basée sur :

- **des critères exclusifs** prenant en compte les conditions hydrogéologiques, la topographie et les contraintes techniques majeures d'exploitation et d'accessibilité ;
- **des critères non exclusifs** prenant en compte l'impact paysager, la visibilité, les nuisances attendues (bruit, vibrations, poussières) et en favorisant les sites offrant la possibilité d'utiliser le rail.

Cette première évaluation a conduit à supprimer les sites les moins favorables et à ne retenir que 10 sites pour la suite de l'analyse, dont 6 sites de calcaire (roche à béton et graves) et 4 sites de calcaires siliceux (roche pour ballast et enrobés).

Analyse succincte de faisabilité des zones retenues

Chacune des zones retenues a fait l'objet d'une visite de terrain permettant de mieux appréhender l'exploitabilité du site qui peut être limitée par la topographie, l'impact paysager ou par les niveaux d'eau.

Dans ce sens, la réflexion a été poursuivie avec la réalisation des travaux complémentaires suivants :

- toutes les données géologiques à disposition (cartes géologiques, forages, sondages à la pelle et sondages électriques) ont été utilisées pour la réalisation de coupes schématiques à différentes échelles et d'esquisses d'exploitation, permettant une analyse plus fine de la faisabilité technique d'exploitation avec la définition de périmètres généraux et de volumes exploitables ;
- l'établissement de cartes succinctes de visibilité et la projection des exploitations dans un modèle Google Earth (évaluation paysagère sommaire) ;
- pour une zone, la réalisation de deux forages carottés pour s'assurer de son exploitabilité par rapport à l'épaisseur et définir un premier seuil d'exploitation en fonction des niveaux d'eau mesurés ;
- l'analyse hydrogéologique plus détaillée de chaque site, par la consultation des données du cadastre cantonal des sources et la synthèse des niveaux d'eau supposés.

Application des contraintes non exclusives

L'application des contraintes non exclusives conduit à signaler les contraintes qui affectent les secteurs retenus et qui nécessiteront une analyse particulière dans l'étude du projet.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

En rouge hachuré figurent des contraintes de proximité des zones habitées ou des bâtiments existants. Ces secteurs ont été définis comme potentiellement exploitables sous réserve de la mise en œuvre de mesures particulières. Pour les carrières pour lesquelles une exploitation à l'explosif est envisageable, une distance de 200 m aux habitations a été considérée.

Ces secteurs grevés de contraintes par l'affectation particulière, la présence de routes et chemins, la couverture forestière, l'existence de certains inventaires nature sont figurés en jaune hachuré dans la légende.

Evaluation des sites existants

Chaque site de carrière recensé dans le PDCar 2003 a fait l'objet d'une évaluation en concertation avec l'exploitant pour les sites de carrières en exploitation. Suite à cette consultation, 14 sites ont été repris, avec ou sans extension, dans le présent PDCar.

Il convient de préciser que les sites actuellement en exploitation servent principalement à la production de ciment (cimenterie d'Eclépens, carrières du « Mormont » et des « Côtes de Vaux »), à la fabrication de tuiles et briques (marnières « Au Plat » à Peyres-Possens et « Bois-Genoud » à Lausanne), à la production de plâtre (carrière « Le Montet » à Bex) et de filler (carrière « Les Buis » à La Sarraz). Les carrières « d'Arvel » et de « Planche Boetrix » à Villeneuve permettent l'exploitation essentiellement de roches dures pour la production de ballast CFF et de gravillons routiers. La carrière de « Sous-Vent » à Bex produit des concassés pour usage routier et pour la fabrication de béton. Les autres petites carrières produisent essentiellement des graves routières (carrière « Combe noire » au Lieu et « Les Etroits » à Sainte-Croix), de la pierre de taille (carrière « Clouds » à Blonay), des ballasts et enrochements à « La Bierla » à Ormont-Dessus ou des concassés exploités par l'armée pour usage routier de la place de tir de l'Hongrin (carrière du « Tompey » à Corbeyrier).

Analyse multicritère

Sur l'ensemble des secteurs retenus (avec ou sans hachures rouges ou jaunes), une analyse multicritère selon huit axes principaux a été réalisée. Cette analyse permet de caractériser chacun des sites selon une évaluation comparables entre les gisements. Elle ne donne aucune note finale, mais laisse la liberté à tout un chacun de mettre en valeur les critères qui lui semblent les plus pertinents (voir chapitre n°7.5).

7.2.3 Remarque concernant l'exploitation de molasse pour la rénovation de bâtiments historiques

Il n'y a plus, aujourd'hui, de carrière de molasse utilisée pour la rénovation de monuments historiques. Une recherche de sites proche des centres urbains pouvant faire l'objet d'une exploitation avec un rythme faible, exclusivement destiné à la production de pierres de taille pour la rénovation des bâtiments historiques a été menée. Deux sites ont été retenus dans la région lausannoise (molasse grise de Lausanne) et un site dans le nord-vaudois (molasse marine supérieure). Ces sites ont été confrontés aux mêmes analyses que les autres sites de carrière.

Démarche

Les sites de marnières, utilisées principalement pour la production de briques et tuiles, présentent des niveaux de grès généralement considérés comme stériles. Dans une optique de valorisation de ces matériaux, les entreprises chargées de la rénovation des monuments historiques établissent un contact avec les exploitants de ces sites, afin de trouver une synergie permettant de valoriser les bancs de grès principaux en pierre de taille.

7.3 Méthodologie pour les gisements lacustres

L'ensemble des sites de graviers lacustres analysés reprend la situation donnée dans le PDCar de 2003, étendus selon les propositions des exploitants. Aucun nouveau site n'a été recherché ni analysé.

La méthodologie appliquée pour l'analyse de chacun des sites est la suivante :

7.3.1 Sélection de sites potentiellement exploitables

Reprise des données existantes

Les données reprises de la base CADEM sont les suivantes :

- la limite présumée du gisement ;
- les secteurs exploités, au bénéfice d'un permis ou mis à l'enquête (figurés en vert dans la légende et qui distinguent les secteurs en cours d'exploitation, les secteurs exploités ou remis en état et les secteurs en projet, c'est-à-dire les secteurs compris dans un plan d'extraction adopté ou ayant déjà fait l'objet d'une mise à l'enquête publique).

Elles servent de point de départ pour l'analyse.

Application des contraintes exclusives

Sur toute l'emprise des gisements, à l'exception des secteurs exploités, au bénéfice d'un permis ou en projet, l'application des contraintes exclusives (voir chapitre n°7.4) permet de définir des secteurs à exclure (figurés en rouge dans la légende).

Ces contraintes exclusives ont principalement comme objectif de préserver les zones naturelles reconnues au niveau fédéral.

En rouge hachuré figurent des contraintes de proximité des zones habitées ou des bâtiments existants. Ces secteurs ont été définis comme potentiellement exploitables sous réserve de la mise en œuvre de mesures particulières.

7.3.2 Analyse technique des sites

Evaluation des sites

Chacun des sites a fait l'objet d'une analyse détaillée sur les secteurs exploitables après l'application des contraintes exclusives :

- recherche, reprise et synthèse des données géologiques existantes ;
- redéfinition éventuelle de la limite du gisement par extension des zones.

Analyse multicritère

Sur l'ensemble des secteurs retenus, une analyse multicritère selon sept axes principaux a été réalisée. Cette analyse permet de caractériser chacun des sites selon une évaluation comparables entre les gisements. Elle ne donne aucune note finale, mais laisse la liberté à tout un chacun de mettre en valeur les critères qui lui semblent les plus pertinents (voir chapitre n°7.5).

7.4 Contraintes

L'analyse des gisements repose sur une évaluation des contraintes par système d'information géographique (SIG). Celles-ci sont de deux types : les contraintes liées à l'aménagement du territoire et à l'occupation du sol et les contraintes environnementales. Certaines sont exclusives et ne permettent pas d'envisager une exploitation, d'autres sont plus souples et exigent la prise de mesures particulières pendant la phase d'exploitation ou nécessitent des études approfondies. L'ensemble des contraintes considérées et leurs applications ont été discutées avec les services cantonaux compétents. Elles peuvent être divisées par thématiques, telles que présentées ci-dessous (synthèse des données SIG utilisées en annexe).

Occupation du sol et affectation du territoire

Habitat et zones d'activité

Tous les bâtiments et toutes les affectations relatives à l'habitat ont été définies comme contraintes exclusives (zone de centre historique, zone de centre de localité, zone d'habitation de forte densité, zone d'habitation de moyenne densité, zone d'habitation de faible densité, zone d'habitation de très faible densité, zone de site construit protégé, zone de hameau, zone à option) ainsi que les affectations liées aux activités (zone d'activités artisanales, zone d'activités tertiaires, zone de centres commerciaux, zone d'activités touristiques, zone d'aéroport / aérodrome, zone de camping). Les zones industrielles, zones d'installations (para-)publiques, zones de verdure et zones de sport et loisirs sont figurées en rouge hachuré, signalant la présence de contraintes majeures pour une exploitation, mais n'excluant pas totalement celle-ci si des mesures adaptées sont envisagées. Une distance de 100 m est représentée en rouge hachuré autour des bâtiments ou zones d'habitation. Cette surface a pour objectif de rendre attentif le lecteur à la proximité de zones

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

habitables et aux nuisances que pourrait générer une exploitation. Le projet d'exploitation devra prendre en compte ces nuisances, en s'éloignant des zones habitées ou en prenant toutes les mesures nécessaires pour que les nuisances soient réduites et respectent la législation en vigueur.

Agriculture

Les gravières et les carrières rentrent fréquemment en conflit avec la zone agricole. En pratique, il ne s'agit que d'une soustraction temporaire à l'agriculture car il est généralement prévu de restituer l'affectation d'origine sur les sols réaménagés après l'exploitation. Dans le cadre de cette analyse, l'agriculture n'a pas été considérée comme étant une contrainte spatiale pour l'exploitation des gravières.

Les surfaces d'assolement (SDA) représentent les meilleures terres agricoles du Canton. Elles ont été considérées dans l'analyse multicritère (voir chapitre n°7.5) et les gisements superposés à une surface d'assolement sont ainsi péjorés dans cette analyse. La priorisation dans le PGCAR prendra également en considération la protection des surfaces d'assolement et en particulier celles de qualité I.

Forêt

Le conflit avec les forêts est proche du conflit avec la zone agricole. Il s'agit également d'une soustraction temporaire à la forêt qu'il est possible de restaurer sur les surfaces réaménagées après l'exploitation. La Loi forestière autorise un défrichement si l'intérêt lié à l'exploitation est justifié en regard de la qualité de la forêt, de sa nature et de sa fonction (art. 5 ss LFo). Le Service des forêts, de la faune et de la nature du Canton de Vaud apprécie au cas par cas les possibilités d'exploitation des projets qui lui sont soumis selon les lois et directives en vigueur. Dans le cadre de l'élaboration de ce Plan directeur, uniquement les secteurs avec une épaisseur de matériaux supérieure à 7.5 m ont été considérés comme exploitables. Il s'agit de l'épaisseur que le service cantonal applique généralement comme limite pour les autorisations de défrichement en lien avec l'exploitation de matériaux.

L'ensemble des forêts, telles que délimitées sur la carte nationale, a été considéré comme contrainte non exclusive (figurées en jaune hachuré), signifiant que des études plus pointues sont nécessaires pour l'exploitation de ces secteurs. Les secteurs avec une épaisseur de matériaux exploitables inférieure à 7.5 m figurent en orange, comme non exploitables, hors contraintes exclusives. C'est au stade de l'élaboration du projet qu'intervient la caractérisation fine de la qualité phytosociologique de la forêt et les épaisseurs réellement exploitables. Les principes de la LFo et les épaisseurs exploitables doivent ainsi être vérifiés au cas par cas lors de l'élaboration du projet. Le PGCAR priorise les sites, sur la base des informations disponibles et des épaisseurs supposées, afin de minimiser la pression sur les milieux forestiers.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

Réseaux et voies de communication

Les routes, les chemins de fer, les lignes électriques ou les réseaux de gaz représentent des contraintes pour l'exploitation des gisements. Les autoroutes, les semi-autoroutes, les voies de chemin de fer et les périmètres de sécurité des gazoducs haute pression avec une bande de 15 m de part et d'autre ont été considérés comme exclusifs. Les routes de 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} classe figurent en rouge hachuré, alors que les routes de plus petites envergures et les lignes à haute tension sont figurées en jaune hachuré.

Cartes de dangers naturels

Les cartes de dangers naturels ne sont pas entièrement disponibles à l'échelle du canton au stade de l'élaboration de ce Plan. Une vérification des contraintes doit être faite lors de la définition des priorités dans le PGCar et une étude détaillée doit accompagner chaque projet qui serait susceptible d'interagir avec les périmètres définis dans les cartes de dangers ou d'exposition ou de modifier les conclusions des études de danger.

Protection des eaux

Eaux souterraines

Les eaux souterraines sont une ressource importante qu'il convient de protéger pour assurer une alimentation suffisante et durable en eau potable. La loi protège les nappes phréatiques et leur zone attenante (art. 20 ss LEaux) et les préavis de l'hydrogéologue ont une importance capitale dans la décision d'accorder ou non l'autorisation d'exploiter. Les captages publics sont protégés par une zone S ou un périmètre de protection des eaux qui ont été considérés comme une contrainte exclusive, écartant toute exploitation de matériaux dans ces secteurs. En ce qui concerne les sources privées, l'évaluation des impacts potentiels d'une exploitation a été réalisée au cas par cas, secteur par secteur. Dans bien des cas, cela a conduit à renoncer à des parties de gisements sur lesquelles sont recensées une ou plusieurs sources privées.

Les nappes phréatiques sont protégées par des secteurs Au de protection des eaux. Ces secteurs ont été considérés dans cette analyse avec une exploitation possible des matériaux uniquement dans la partie émergée, en considérant une zone de sécurité de 2 m entre le niveau maximal décennal de la nappe et le fond de l'exploitation (selon OEaux art. 31 et annexe 4).

Eaux de surface

L'extraction de matériaux ne doit pas perturber les écoulements des eaux de surface, ni les polluer. Ces milieux abritent également une flore et une faune particulière qu'il convient de préserver. L'ensemble des cours d'eau (selon la carte nationale) a été considéré comme une contrainte exclusive (en considérant une bande de 10 m de part et d'autre du cours d'eau).

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

Les tronçons souterrains et l'ensemble de la description du système hydrographique selon le modèle GESREAU figurent en rouge hachuré, ce qui signifie qu'il s'agit de contraintes à priori exclusives, mais qui peuvent faire l'objet de demandes particulières, en lien par exemple avec des aménagements de zones de rétention, la mise à ciel ouvert ou la renaturation de ces milieux.

Protection de l'air et du climat, protection contre le bruit et les vibrations

Nuisances sur le site

La proximité des habitations actuelles ou futures et les inconvénients que leurs occupants risquent de subir sont pris en considération pour juger de l'exploitabilité d'un site.

Pour l'ensemble des affectations suivantes (zone de centre historique, zone de centre de localité, zone d'habitation de forte densité, zone d'habitation de moyenne densité, zone d'habitation de faible densité, zone d'habitation de très faible densité, zone de site construit protégé, zone de hameau, zone à option, zone d'activités artisanales, zone d'activités tertiaires, zone de centres commerciaux, zone d'activités touristiques, zones d'installations (para-)publiques, zones de verdure et zones de sport et loisirs), ainsi que pour tous les bâtiments figurant sur la carte nationale ou sur le cadastre numérisé, une zone tampon de 100 m (200 m pour les carrières exploitables à l'explosif) a été considérée et figure en rouge hachuré. L'affectation et l'usage des bâtiments à proximité d'une potentielle exploitation est une information qui devra être vérifiée au moment de l'établissement du plan d'extraction ou de la demande de permis et considérée dans l'évaluation des nuisances (bruit, pollution de l'air).

L'évolution prévisible de l'occupation du sol influence le choix des priorités. Il faut faciliter la mise en valeur des gisements avant que l'extension envisagée d'une localité ou le développement d'une zone d'activité ne la rende impossible.

Trafic sur le réseau routier

Le trafic constitue un élément important qui n'a pas été pris en compte pour l'évaluation technique des gravières, contrairement à l'accessibilité. En effet, il n'est pas possible à ce niveau de planification de définir exactement le rythme d'exploitation des sites. Il constitue un facteur prépondérant dans la pesée des intérêts. Les mouvements de camions induits par le transport de matériaux occasionnent un important trafic lourd sur le réseau déjà très chargé sur certains axes. En revanche, pour l'ensemble des gisements retenus, la proximité des pôles de consommation, la distance aux axes autoroutiers et le nombre de villages à traverser ont été considérés dans l'analyse multicritère.

Dans le cadre de la recherche de nouveaux sites de carrières, seuls les sites à proximité de voies ferrées ou minimisant le nombre de traversées de villages pour rejoindre les axes autoroutiers ont été retenus comme carrières d'influence cantonale. Des carrières de plus petite importance, destinées aux besoins locaux avec un volume annuel limité en fonction de la présence de villages sur les axes routiers ont été maintenues, malgré la présence de villages sur les axes routiers.

Démarche

Protection de la nature

La Loi sur la protection de l'environnement (LPE) protège les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes contre les atteintes nuisibles ou incommodes. Divers inventaires fédéraux ou cantonaux rendent compte de l'ensemble des périmètres dignes d'intérêts à protéger sur la surface du Canton.

Les inventaires fédéraux ont ainsi été considérés comme contraintes exclusives (Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale – IFP, Inventaire fédéral des sites marécageux d'importance nationale – ISM, Inventaire fédéral des bas marais d'importance nationale – IBM, Inventaire fédéral des hauts marais d'importance nationale – IHM, Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale – IZA, Inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale – IBN, Inventaire fédéral des réserves d'oiseaux d'eau et migrateurs – OROEM, Inventaire fédéral des prairies et pâturages secs – PPS). Les arrêtés et décisions de classement, les réserves naturelles de statut public, les zones centrales (1 et 2) du Plan de protection de la Venoge, le périmètre de la Loi sur le plan de protection de Lavaux et les zones affectées en zone naturelle protégée ont également été considérés comme contraintes exclusives.

D'autres données telles que les zones de protection des districts francs fédéraux (DFF), les réserves de faune, les corridors et réservoirs à faune, l'Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS), la zone 3 du Plan de protection de la Venoge, les réserves naturelles privées et l'inventaire des géotopes viennent compléter l'analyse et sont figurées en jaune hachuré, ce qui signifie qu'une exploitation reste possible moyennant des études et des compensations adaptées. Le réseau écologique cantonal (REC) a également été consulté et fait l'objet de remarques synthétisées dans la fiche qui accompagne chaque gisement.

Il est par ailleurs constaté que les périmètres d'extraction offrent fréquemment de nouveaux milieux pionniers, favorables au développement d'une flore ou d'une faune particulière. Ainsi, la collaboration avec les associations de protection de l'environnement et le Service cantonal des forêts, de la faune et de la nature la division Biodiversité de la Direction générale de l'environnement permet de maintenir dans les exploitations en cours des biotopes riches et variés tout au long de l'exploitation.

Protection du paysage naturel et bâti

Une gravière ou une carrière en exploitation n'échappe que rarement aux regards. Cependant si l'exploitation est bien conduite et gérée selon un programme précis, l'impact visuel peut être limité au strict nécessaire avec des réaménagements réalisés autant que possible au fur et à mesure de l'exploitation.

Dans cette analyse, l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) a été considéré comme une contrainte exclusive afin de préserver intégralement les paysages reconnus comme ayant une importance au niveau national. Le périmètre de l'Inventaire des sites construits à protéger en Suisse d'importance nationale (ISOS) a également été pris comme exclusif pour les sites de carrières, pour lesquelles l'impact est marqué à plus long terme que pour les gravières.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

Protection du patrimoine bâti, des monuments et archéologie

Sur le plan du patrimoine culturel, les éléments classés à l'inventaire des monuments historiques (classes 1 et 2 et en considérant une zone de 50 m autour de ces bâtiments) ainsi que les voies historiques avec beaucoup de substance (Inventaire des voies de communication historiques – IVS) ont été exclus (zone rouge).

Les monuments classés 3, les voies historiques avec de la substance et les régions archéologiques du Canton de Vaud ont pour leur part été considérés en jaune hachuré, signalant que des études particulières et/ou des mesures de compensation doivent être prévues dans ces secteurs.

Synthèse des contraintes

Le détail de toutes les contraintes précitées a été cartographié pour être appliqué sur les périmètres des gisements à analyser.

Les cartes suivantes représentent respectivement l'ensemble des contraintes exclusives (rouge) (voir Figure 9), les contraintes liés à l'occupation du sol, à la protection contre le bruit et à la protection de l'air et du climat (rouge hachurées) (voir Figure 10), les autres contraintes (jaune) (voir Figure 11) et la superposition des trois informations à l'échelle du Canton (voir Figure 12).

Il est intéressant de remarquer la grande proportion du territoire soumis à une contrainte, limitant fortement l'exploitation des matériaux du sous-sol.

Démarche

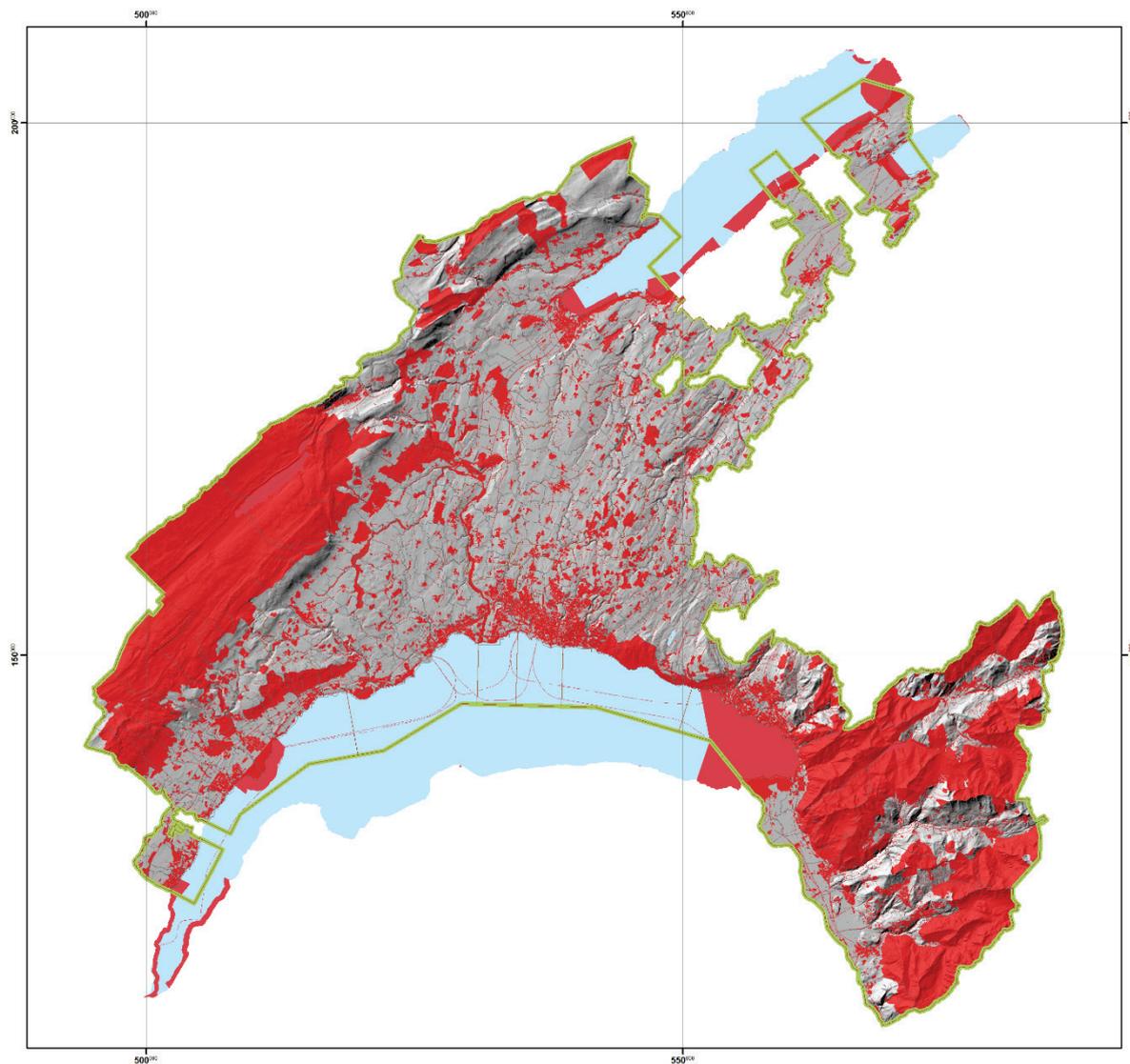


Figure 9 - Ensemble des contraintes exclusives

Démarche

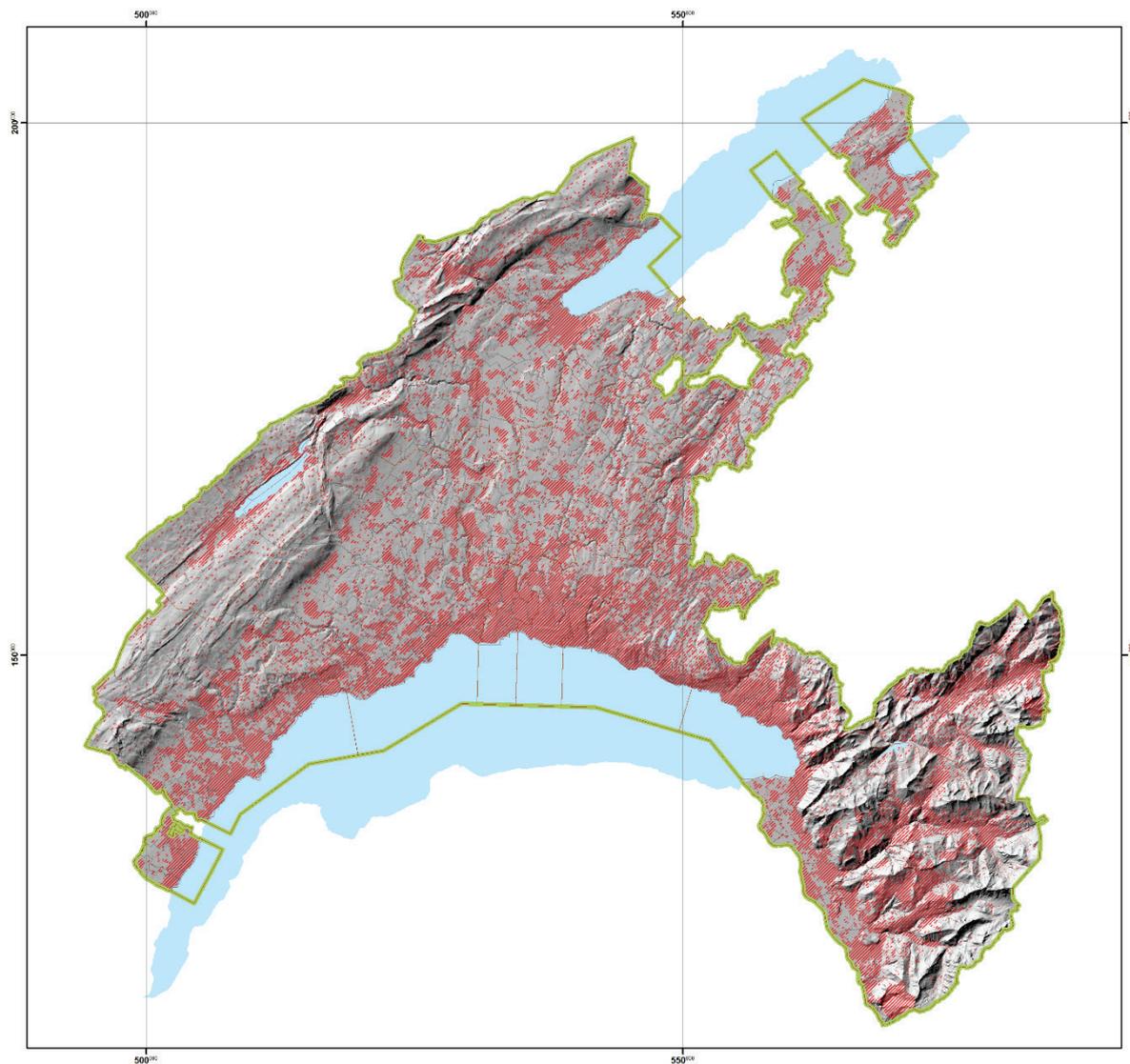


Figure 10 - Contraintes liées à l'occupation du sol, à la protection contre le bruit et à la protection de l'air et du climat

Démarche

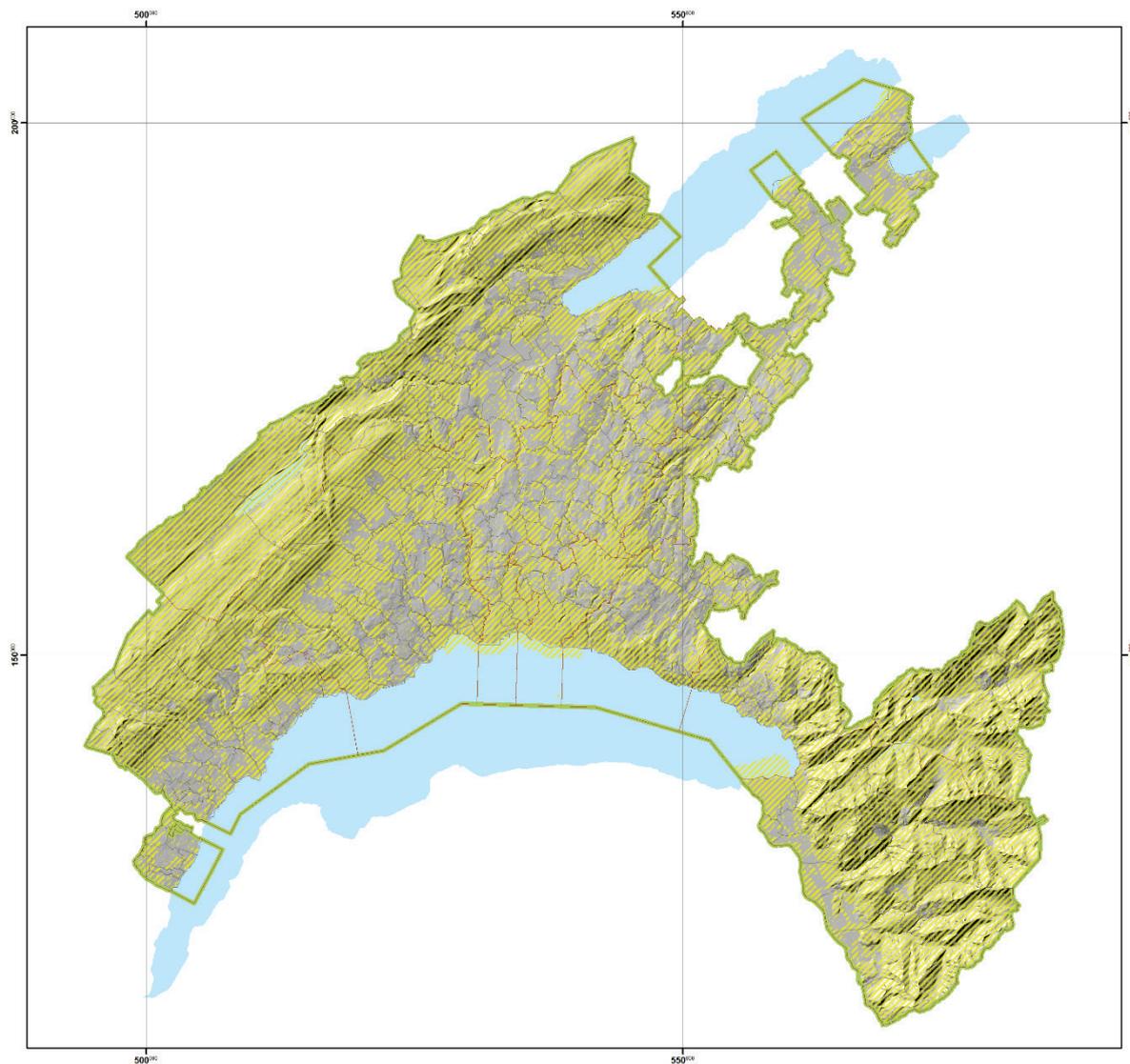


Figure 11 - Autres contraintes

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

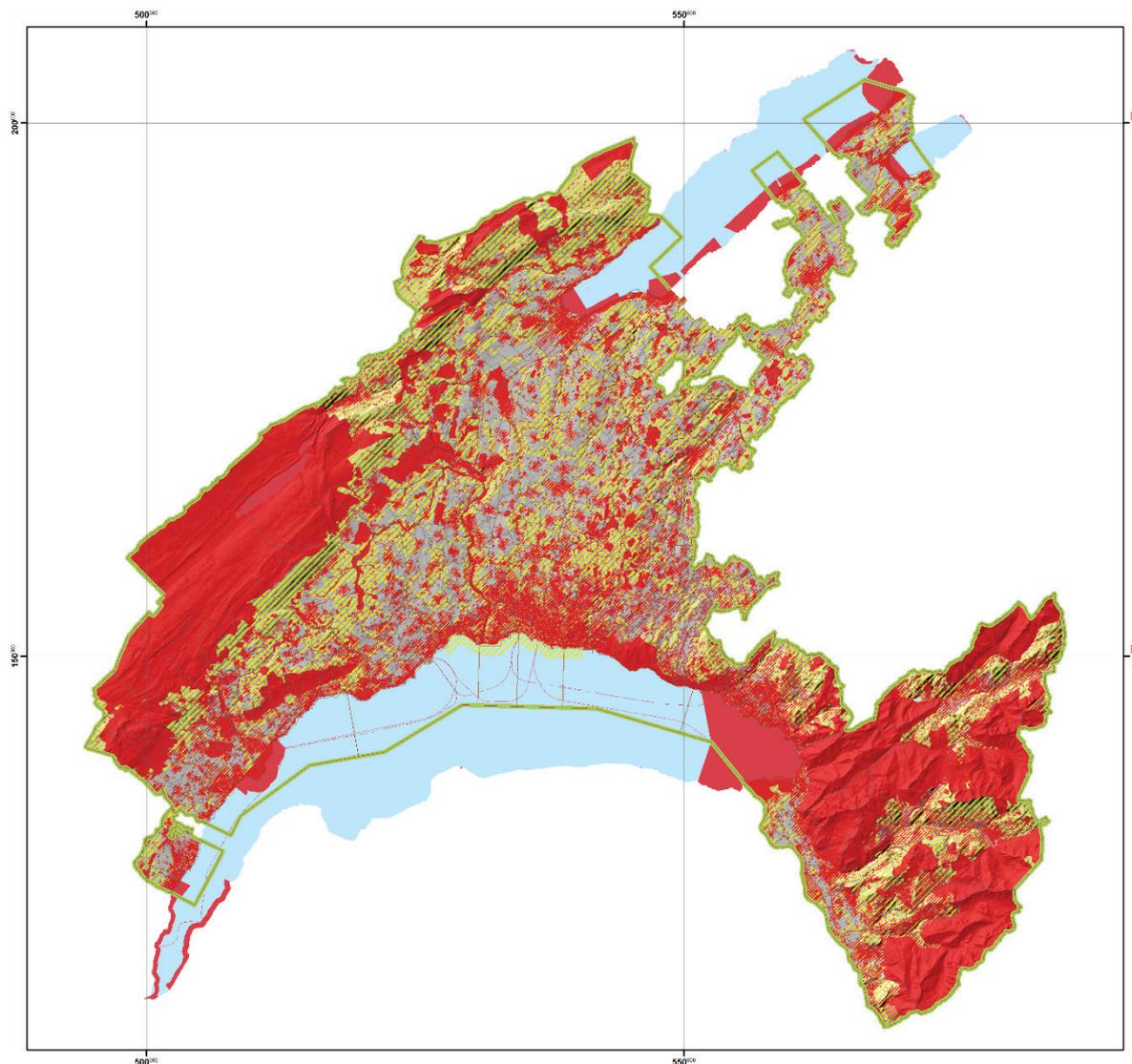


Figure 12 - Superposition de toutes les contraintes à l'échelle du Canton

Au-delà des contraintes qui figurent plus haut, les cartes du PDCar présentent des secteurs orange, non retenus suite à une évaluation technique. Ces secteurs ne font pas partie des volumes exploitables du Plan et ne sont, sur la base des informations à notre disposition, pas légalement, techniquement ou économiquement exploitables. Il ne s'agit cependant pas de secteurs définitivement exclus. Dans l'éventualité où un exploitant souhaite développer un projet dans un de ces secteurs, il lui appartient de justifier la faisabilité légale, technique et économique d'une exploitation. Il est alors possible d'intégrer une exploitation sous réserve qu'elle remplisse les conditions nécessaires (protection des eaux, de la forêt, de la nature, etc.).

7.5 Éléments de l'analyse multicritère

Sur l'ensemble des secteurs retenus, une analyse multicritère a été mise en place. Celle-ci a comme objectif d'évaluer chaque site selon plusieurs axes par une démarche systématique mise en place par SIG. Les critères choisis complètent et précisent localement les grandes familles de contraintes définies au chapitre n°7.4.

Les critères principaux sont les suivants :

- qualité du gisement (*évaluation technique du gisement*) ;
- situation (*protection de l'air et du climat sur le réseau routier*) ;
- accessibilité (*protection de l'air et du climat et protection contre le bruit sur le réseau routier*) ;
- aménagement du territoire (*occupation du sol, protection de l'air et du climat et protection contre le bruit sur le site*) ;
- protection des eaux ;
- valeurs écologiques et paysagères (*protection de la nature*) ;
- patrimoine (*protection du paysage et patrimoine bâti, des monuments et archéologie*) ;
- tourisme, détente et loisirs (*aménagement du territoire et occupation du sol*).

Ces critères sont composés de sous-critères quantifiables regroupés par pondération en critères principaux. Le regroupement des critères en une note finale par pondération n'a pas été réalisé, afin de laisser le libre choix au lecteur de considérer l'importance des différents critères et de se faire sa propre représentation, ce qui permettra d'engager des discussions constructives dans le cadre de la démarche participative entourant le développement de projets précis. L'objectif est ici de mettre en évidence les difficultés potentielles dans chacun des domaines sans prendre position sur l'importance des critères les uns par rapport aux autres.

Cette analyse permet d'avoir une vision d'ensemble des sites et de leurs implications dans les différents domaines précités. L'importance attribuée à chaque sous-critère est décrite par un pourcentage.

Qualité du gisement

La qualité du gisement est définie par les quatre sous-critères suivants :

- *La qualité des matériaux* (33%) est estimée sur la connaissance des sites, par une notation d'expert avec une valeur de 0 pour les sites de gravière présentant des matériaux de qualité moindre (matériaux de cône, graviers limoneux), 0.5 pour les matériaux de qualité moyenne à 1 pour les meilleurs sites. Pour les carrières, ce sous-critère se base sur les niveaux géologiques, en définissant une valeur de 0 pour les concassés issus du Portlandien, 0.5 pour les roches du Kimmeridgien et 1 pour l'Urgonien Blanc. Les roches dures, marnes, gypse ou autres matériaux ont été estimés à 1 (qualité optimale) étant donné leur utilisation spécifique.
- *L'épaisseur exploitable* (25%) a été considérée comme sous-critère permettant d'évaluer la qualité du gisement. Pour les gravières terrestres ou lacustres, une satisfaction nulle est définie à 2 m d'épaisseur, alors que l'épaisseur générant une satisfaction complète est de 17.5 m (classe de 15 à 20 m). Pour les carrières, une échelle de 15 à 50 m a été considérée.
- *Le ratio de l'épaisseur exploitable sur l'épaisseur de la couverture* (25%). Plus le ratio de l'épaisseur exploitable sur l'épaisseur de la découverte est grand, plus la qualité du gisement

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

augmente. Un ratio de 1 a été considéré comme générant un minimum de satisfaction, alors qu'un ratio supérieur à 10 était excellent.

- *Zone de glissement (17%)*. La présence d'une zone de glissement sur la carte des phénomènes péjore la qualité du gisement. Il s'agit d'un sous-critère permettant d'estimer la sécurité de l'exploitation d'un gisement. Les données relatives aux zones de glissement de Géoplanet ont été utilisées comme référence. Les cartes de danger à l'échelle cantonale, qui seront disponibles graduellement jusqu'en 2014, permettront de définir un critère de sécurité plus pertinent, comparable à l'échelle du Canton.

Situation

La situation est définie par les deux sous-critères suivants :

- *La proximité des pôles de consommation régionaux (50%)*. Les périmètres des centres cantonaux (agglomérations) définis dans le Plan directeur cantonal ont été considérés comme pôles de consommation. Les distances sont évaluées à vol d'oiseau, depuis la limite de l'agglomération par des tranches successives de 0 à 5, 5 à 10, 10 à 15 ou plus de 15 km. Les périmètres de centres considérés sont les suivants : l'agglomération lausannoise, Nyon, Morges, Yverdon-les-Bains, Vevey – Montreux, Aigle – Monthey et Payerne – Estavayer-le-Lac.
- *La proximité des pôles de développement économique (50%)* cités dans le Plan directeur cantonal a été évaluée de manière analogue au sous-critère précédent.

Ce critère de situation permet d'évaluer la proximité à vol d'oiseau des zones de consommation, sans tenir compte de l'accessibilité des sites (distance, accès) qui est évaluée plus loin.

Accessibilité

Le critère d'accessibilité repose principalement sur l'impact du trafic routier généré par l'exploitation des sites. L'analyse présentée prend le soin d'ajouter un sous-critère permettant d'évaluer la possibilité d'utiliser un transport alternatif. Ce sous-critère permet d'améliorer la situation des sites à proximité d'une voie de chemin de fer où le transport par train est envisageable.

Ce critère est défini par les trois sous-critères suivants :

- *Le nombre de traversées de localité (50%)* permet d'estimer l'impact pour les riverains concernés par le trafic routier généré par l'exploitation. Le nombre maximal de traversée de localités rencontrées dans cette analyse, soit six villages a été considéré comme seuil d'insatisfaction. Les traversées de localité ont été définies selon les données du Service des Routes disponibles sur Géoplanet, sur le trajet pour rejoindre l'entrée d'autoroute la plus proche.
- *La distance à une autoroute (33%)*, mesurée en kilomètre entre le gisement et l'entrée autoroutière la plus proche, présente des seuils de satisfaction définis entre 2 et 20 km. Le chemin le plus rapide selon les modèles d'itinéraire disponibles sur internet a été considéré.
- *La proximité d'un transport alternatif (17%)* est un critère qualitatif (oui/non) permettant de renforcer les sites actuellement reliés au rail ou pour lesquels une alternative vraisemblable existe. Les gisements lacustres ont également considérés. Ils offrent des potentialités

Démarche

d'optimisation des transports, en lien avec la recherche de nouvelles places de déchargement à proximité du rail.

Aménagement du territoire

Le critère d'aménagement du territoire repose principalement sur la proximité aux zones affectées à l'habitat (à minimiser, afin de limiter les nuisances). La présence d'aire forestière ou de surface d'assolement est également considérée, afin de rendre compte des conflits temporaires avec l'utilisation actuelle du site.

Ce critère est composé de trois sous-critères :

- *La surface à proximité des habitations (68%)* est évaluée pour les secteurs à moins de 100 m, 250 m, 500 m et 1000 m des surfaces affectées à de l'habitat (zone de centre historique, de centre de localité, d'habitation de forte densité, d'habitation de moyenne densité, d'habitation de faible densité, d'habitation de très faible densité, de site construit et de hameau). Ces quatre distances ont des poids respectifs de 40%, 16%, 8% et 4%. Le site le plus affecté par ce critère (52% de sa surface se trouve à moins de 100 m d'une zone habitable) a été considéré comme limite maximale d'insatisfaction.
- *La surface en aire forestière (16%)* est évaluée par le pourcentage du gisement situé en forêt. Les données de la carte nationale, plus homogènes entre les communes que les zones d'affectation, ont été considérées pour ce sous-critère.
- *Les surfaces d'assolement (16%)* sont évaluées de manière analogue à l'aire forestière. La surface du gisement inscrite en surface d'assolement de qualité I ou II est minimisée pour un maximum de satisfaction.

Ce critère d'aménagement du territoire ne tient pas compte des infrastructures de transport ou des installations de traitement existantes. Il se base sur une estimation des conflits avec l'affectation actuelle des gisements et les nuisances qu'une exploitation pourrait générer pour le voisinage.

Protection des eaux

Le critère de protection des eaux repose sur trois sous-critères, afin de considérer la protection des eaux souterraines destinées à une consommation publique ou privée et l'impact potentiel sur les eaux de surface.

Les sous-critères considérés sont les suivants :

- *La surface à proximité d'une zone S de protection des eaux (33.3%)* est évaluée dans trois situations : le pourcentage de la surface à moins de 50 m, 100 m ou 200 m de la limite d'une zone S ou d'un périmètre de protection des eaux (la zone S ou le périmètre de protection des eaux est exclu de la zone exploitable). Ces trois situations ont des poids respectifs de 19%, 9.5% et 4.8%. Le site le plus affecté par ce critère (41% de sa surface se trouve à moins de 50 m d'une zone S) a été considéré comme limite maximale d'insatisfaction.
- *La surface à proximité d'une source privée (33.3%)* est évaluée dans trois situations : le pourcentage de la surface à moins de 50 m, 100 m ou 200 m d'une source privée. Ces trois situations ont des poids respectifs de 19%, 9.5% et 4.8%. Le site le plus affecté par ce critère

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

(20% de sa surface se trouve à moins de 50 m d'une source privée) a été considéré comme limite maximale d'insatisfaction.

- *La surface à proximité d'un cours d'eau (33.3%)* est évaluée dans trois situations : le pourcentage de la surface à moins de 10 m, 25 m ou 50 m de la zone du cours d'eau (le cours d'eau est exclu des zones d'exploitation, ainsi qu'une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe du cours d'eau). Ces trois situations ont des poids respectifs de 20.8%, 8.3% et 4.2%. Le site le plus affecté par ce critère (17% de sa surface se trouve à moins de 10 m de la zone du cours d'eau) a été considéré comme limite maximale d'insatisfaction.

Cette analyse ne tient pas compte des débits, des sens d'écoulement et des zones d'alimentation des cours d'eau ou des sources considérés, mais uniquement de la proximité des gisements à ces objets. L'objectif ici est de rendre attentif aux objets hydrologiques ou hydrogéologiques pouvant être potentiellement affectés par l'exploitation des matériaux. Des études hydrogéologiques plus complètes seront réalisées lors de l'établissement du dossier pour l'exploitation.

Pour les gisements en secteur üB de protection des eaux où l'exploitation projetée se situe en dessous du niveau de la nappe, le critère a été artificiellement divisé par deux, afin de tenir compte du risque plus élevé de pollution et du risque de perturbation des écoulements souterrains.

Pour les carrières dont l'exploitation est envisagée en souterrain, l'emprise souterraine a également été considérée, contrairement aux autres critères où seule l'emprise aérienne est utilisée dans l'analyse.

Pour les gisements de graviers lacustres, ce critère protection des eaux n'a pas été pris en compte (la proximité des zones S de protection des eaux, des sources privées et des cours d'eau n'est pas pertinente).

Valeurs écologiques et paysagères

La valeur écologique et paysagère d'un site est difficile à évaluer de manière systématique sans une visite de terrain et un relevé détaillé de la valeur des milieux rencontrés. L'analyse repose sur les données disponibles dans un format SIG et permet d'avoir une première impression qui tient plus compte du contexte dans lequel le site se situe que de la réelle valeur des milieux considérés. Une appréciation de la qualité des milieux (en particulier des fonctions de la forêt) doit être réalisée au niveau du programme de gestion des carrières (PGCar) pour affiner ce critère dans l'évaluation et la priorisation des sites.

Ce critère est composé des six sous-critères suivants :

- *L'inclusion d'une contrainte non exclusive nature (20%)* : la présence d'objets inscrits à l'Inventaire des monuments naturels et des sites (IMNS), de réserve de faune, de corridors à faune d'importance régionale ou suprarégionale, de districts francs fédéraux ou de réserves naturelles privées sur les secteurs exploitables du gisement sont comptabilisé (nombre d'objets rencontrés) et multipliés par le pourcentage de la surface concernée.
- *La proximité d'une contrainte non exclusive nature (20%)* : la proximité à moins de 100 m d'objets IMNS, de réserve de faune, de districts francs fédéraux ou de réserves naturelles privées ainsi que la présence de corridor à faune, de réservoir à faune et de la zone 3 sur Plan

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

- de protection de la Venoge sont comptabilisés sur l'emprise des secteurs exploitables (nombre d'objets rencontrés) et multipliés par le pourcentage de la surface concernée.
- *La proximité d'une contrainte exclusive nature (20%)* : la proximité à moins de 100 m d'objets inscrits dans un inventaire fédéral (ISM, IBM, IHM, IZA, IBN, OROEM, PPS), inscrit dans un IFP, faisant l'objet d'une décision de classement ou d'une réserve naturelle de statut publique sont comptabilisés sur l'emprise des secteurs exploitables (nombre d'objets rencontrés) et multipliés par le pourcentage de la surface concernée.
 - *La surface à proximité d'un cours d'eau (20%)* est évaluée dans trois situations : le pourcentage de la surface à moins de 10 m, 25 m ou 50 m de la zone du cours d'eau (le cours d'eau est exclu des zones d'exploitation, ainsi qu'une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe du cours d'eau). Ces trois situations ont des poids respectifs de 12.5%, 5% et 2.5%. Le site le plus affecté par ce critère (17% de sa surface se trouve à moins de 10 m de la zone du cours d'eau) a été considéré comme limite maximale d'insatisfaction.
 - *La surface en aire forestière (10%)* est évaluée par le pourcentage du gisement situé en forêt.
 - *Le nombre de haies ou d'arbres isolés (10%)* représente à la fois une valeur écologique (mise en réseau des éléments boisés) et paysagère du gisement. Les éléments figurant sur la carte nationale ont été considérés pour ce sous-critère. Un poids 10 fois plus important a été attribué aux haies qu'aux arbres isolés. Une densité d'un arbre par hectare (respectivement une haie pour 10 hectares) a été considérée comme seuil inférieur de satisfaction.

Patrimoine

La valeur patrimoniale d'un site repose sur les différents inventaires disponibles.

Cinq sous-critères ont été définis afin de qualifier cet axe de l'analyse multicritère :

- *L'inclusion dans un périmètre d'importance nationale de l'Inventaire fédéral des sites construits à protéger en Suisse (ISOS) (25%)*. Ce sous-critère est défini ici de manière qualitative (oui/non), sans tenir compte de la surface affectée par ce périmètre, mais simplement de la proximité d'un village reconnu pour sa valeur patrimoniale.
- *La proximité d'un objet architectural d'importance (25%)*. L'ensemble des objets ou bâtiments recensés avec une note égale à 1, 2 ou 3 a été considéré. Le sous-critère est défini de manière qualitative (oui/non) et varie si l'un de ces objets se situe à moins de 150 m de la limite du gisement.
- *L'inclusion ou la proximité d'une région archéologique (25%)*. Ce sous-critère qualitatif varie entre 0 et 3 suivant si le site se trouve hors de toute région archéologique (0), à moins de 500 m d'une région archéologique (1) ou dans une région archéologique recensée (3). Une zone tampon large de 500 m a été considérée compte tenu des nombreuses incertitudes qui existent sur les vestiges archéologiques.
- *L'inclusion d'un objet de l'inventaire des géotopes (12.5%)*. Ce sous-critère est défini ici de manière qualitative (oui/non) suivant si un géotope recensé est inscrit ou non dans le périmètre du gisement.
- *L'inclusion d'une voie historique (12.5%)*. L'Inventaire fédéral des voies de communication historiques de la Suisse (IVS) recense l'ensemble des voies historiques à l'échelle nationale. Celles-ci sont évaluées selon leur substance. Une évaluation qualitative d'une voie historique passant à travers ou à proximité immédiate d'un site (moins de 20 m) a été réalisée, en donnant

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

au sous-critère une valeur de 1 si la voie historique présente de la substance et 2 si elle présente beaucoup de substance.

L'évaluation du patrimoine d'un site reste un exercice difficile. Il est probable que par cette évaluation systématique par SIG, l'analyse passe à côté des émotions, de l'histoire et des légendes que pourraient transmettre les habitants de chaque lieu.

Tourisme, détente et loisirs

Caractériser de manière systématique l'aspect touristique, de détente ou de loisir d'un site potentiel d'extraction de matériaux est un exercice difficile qui ne peut intégrer les aspects émotionnels que chacun ressentira lors de la découverte ou de la vie d'une région. Néanmoins, quelques indicateurs basés sur les données SIG disponibles ont été considérés, afin d'avoir une première esquisse du potentiel touristique de chaque zone. Cette analyse se base aussi bien sur des chemins pédestres ou des données d'affectation très localisées, que sur des grandes zones ayant une reconnaissance pour le tourisme, la détente ou les loisirs au niveau cantonal ou national.

Ce critère est défini par quatre sous-critères différents :

- *Inclusion ou proximité d'une zone affectée à la détente, au tourisme ou aux loisirs (30%)*. Ce sous-critère se base sur les données d'affectation. L'ensemble des zones d'activités touristiques, de verdure, de camping, équestre, de sport et loisirs, de piste de ski, de golf et d'installation (para-)publique ont été comptabilisées sur l'emprise des secteurs exploitables (nombre d'affectations rencontrées) et multipliées par le pourcentage de la surface concernée. Par analogie, les surfaces à proximité d'une telle affectation (500 m) sont quantifiées de la même manière. Ces deux parties sont combinées avec une pondération respective de 20% et 10%.
- *Inclusion ou proximité de chemins pédestres (30%)*. Ce critère est évalué de manière qualitative lorsque la partie exploitable d'un gisement se trouve à proximité (100 m) ou est traversée par un chemin pédestre. Les notations affectées dans l'analyse multicritère sont alors respectivement de 1 ou 2.
- *Inclusion dans un pôle et destination touristique (20%)*. Le Plan directeur cantonal définit des destinations et des pôles touristiques. Une estimation qualitative des sites présents partiellement ou totalement dans l'emprise de ces zones a été réalisée.
- *Inclusion dans un Parc naturel régional ou un Parc périurbain (20%)*. Le Canton a actuellement trois projets de parcs naturels en cours de création : le Parc naturel régional Gruyère – Pays-d'Enhaut, le Parc Jurassien Vaudois et le Parc périurbain du Bois du Jorat. L'ensemble des gisements inclus totalement ou partiellement dans ces périmètres a été considéré.

Synthèse

L'ensemble des données utilisées pour réaliser cette analyse multicritère est disponible en annexe. Pour chaque site une représentation sous forme de radar est jointe à la fiche descriptive du gisement. Il est ainsi possible de se rendre compte de la place que le gisement occupe sur chacun des huit axes ainsi définis.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

Dans l'exemple de la Figure 13, le gisement présente une qualité moyenne, il est peu accessible et une exploitation pourrait porter atteinte au patrimoine. En outre, il n'est pas présent dans une zone dédiée au tourisme, à la détente et aux loisirs et son exploitation n'aura un impact que modéré à faible sur l'aménagement du territoire, les valeurs écologiques et paysagères et la protection des eaux.

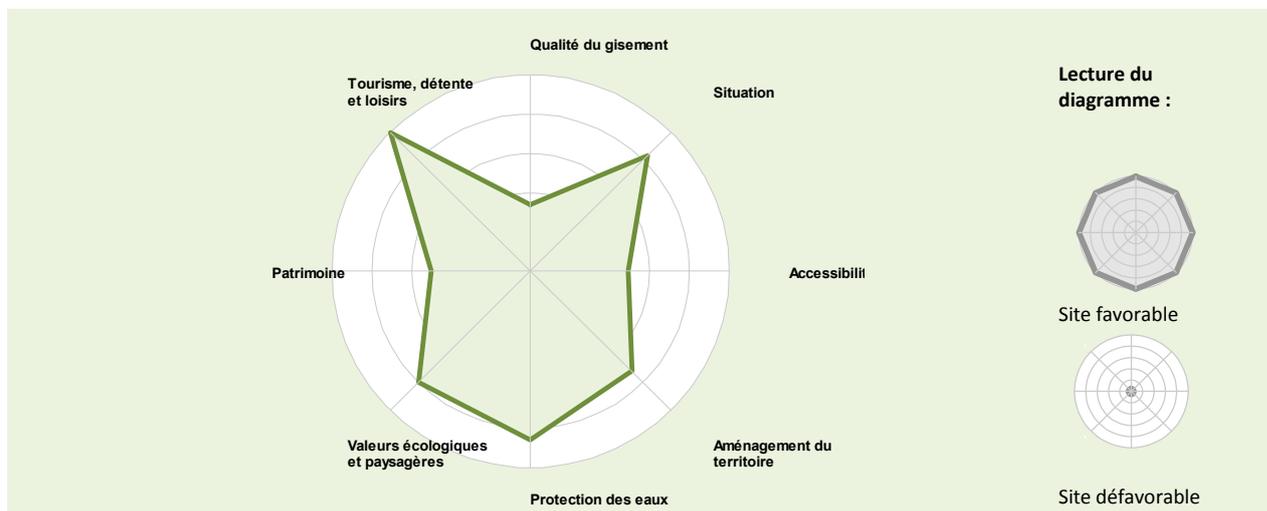


Figure 13 - Exemple d'analyse multicritère

7.6 Consultation et participation

Ce Plan directeur des carrières a fait l'objet d'une évaluation technique, où tous les exploitants établis ou développant des projets dans le Canton de Vaud ont été consultés. Ces rencontres ont permis d'informer les exploitants sur l'analyse du site, de définir avec eux les extensions éventuelles sur la base de leurs connaissances géologiques et techniques et d'engager des investigations particulières (sondages électriques ou sondages géologiques ou à la pelle hydraulique) dans certains secteurs qui présentaient des incertitudes géologiques et/ou hydrogéologiques.

Dans une deuxième étape, la consultation a été ouverte à l'ensemble des milieux concernés (communes, régions, associations de protection de la nature et de l'environnement) afin de collecter l'ensemble des remarques pour compléter le document avant sa soumission aux services de l'Etat, aux associations de communes et d'intérêts, aux partis politiques, avant approbation par le Grand Conseil.

A l'issue de cette deuxième étape, 13 gisements potentiels ont été écartés (certains secteurs en cours d'exploitation ou de remise en état figurent toujours au PDCar avec la mention "sans extension possible") :

- 1222-018 En Piosan, Mont-la-Ville
- 1223-008 Le Paradis, Bettens, Bournens, Boussens
- 1223-009 Moliettes, Bettens, Bioley-Orjulaz, Boussens
- 1241-002 Pré Martin, Longirod, Marchissy
- 1241-009 Le Cambèze nord, Berolle

Plan directeur des carrières (PDCar)

Démarche

- 1242-011 Chaney, Saubraz
- 1261-003 Bonnet, Bursinel, Dully
- 1202-109 Moreillon, Lignerolles, Ballaigues
- 1222-103 Les Buis, Ferreyres, La Sarraz
- 1241-105 La Rochette, St-Georges
- 1241-106 La Reguëla, Longirod
- 1241-107 La Côtette, Longirod
- 1284-104 Le Plantour, Aigle

Par ailleurs, les remarques formulées lors de cette consultation ont conduit à retirer 9 parties de site supplémentaires et à réintroduire un site présent dans le PDCar 1991, mais jugé de qualité insuffisante lors de la première évaluation.

8 Synthèse

Le PDCar présente un inventaire des gisements de gravier, des sites de carrières de roches et des graviers lacustres disponibles. La majorité de ces gisements, toutes qualités confondues, se regroupent dans les régions du pied du Jura, du Nord Vaudois et dans la plaine du Rhône (voir Figure 14). Ces sites sont principalement situés en zone agricole et aire forestière.

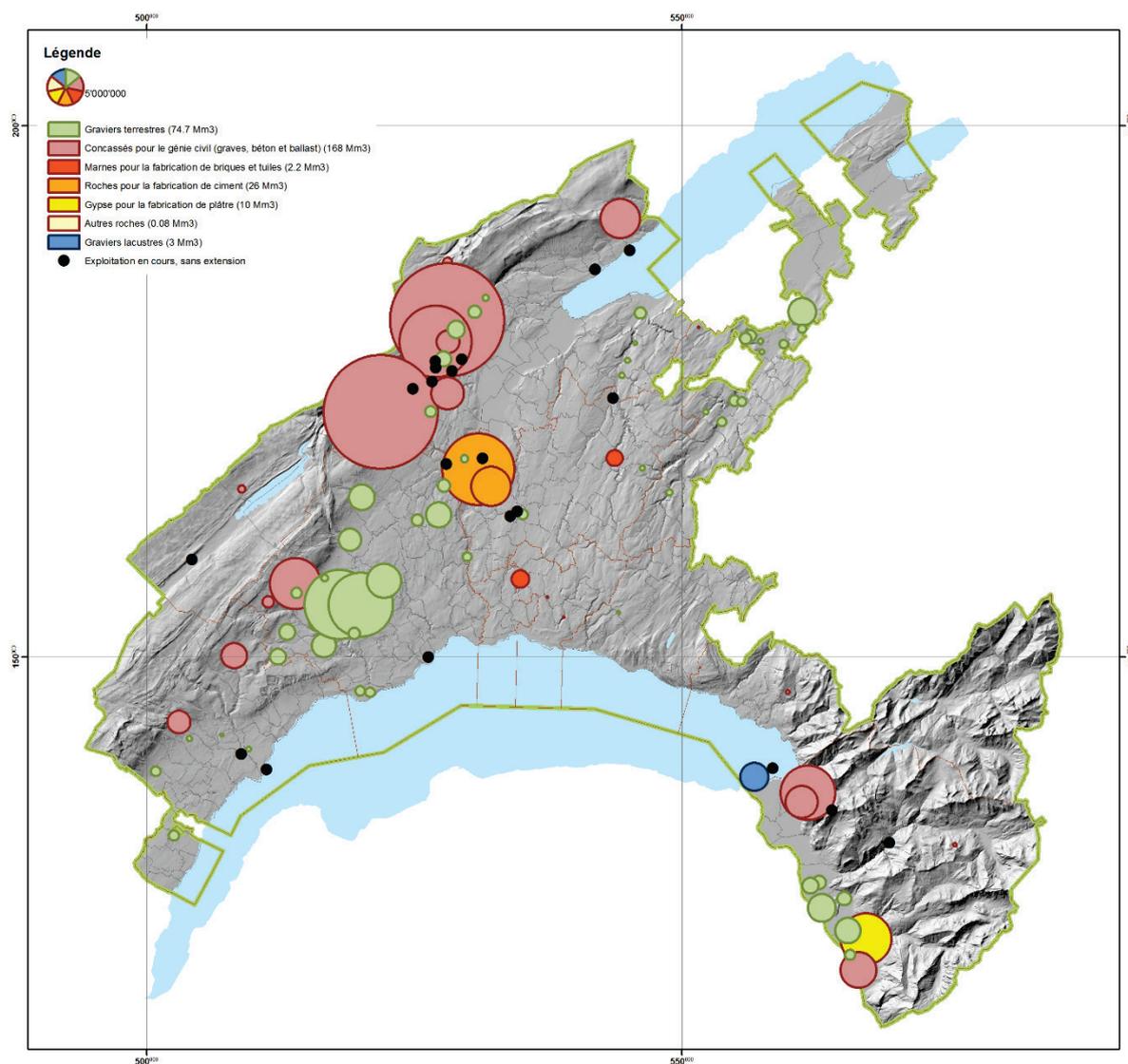


Figure 14 – Carte synthétique des gisements inscrits au PDCar

Les gisements de gravier ont été répertoriés sur la base des précédents PDCar. Par ailleurs, les sites de roches concassées ont fait l'objet d'une recherche et d'une analyse systématique, basées notamment sur la géologie et l'application des contraintes exclusives décrites au chapitre 7.4.

8.1 Gravières

A l'échelle du Canton, septante gisements de graviers sont inscrits dans la planification. Quinze exploitations sont inscrites au présent PDCar sans possibilité d'extension, principalement en raison des contraintes exclusives ou d'un gisement entièrement autorisé, mais sont maintenues dans le plan de façon à permettre l'exploitation du solde du gisement autorisé ou en cours de procédure. Le solde des gisements correspond à des sites repris des données des PDCar précédents ou ajouté selon des investigations complémentaires et dont les différentes possibilités d'extension ont été examinées. Les ressources estimées relatives aux seuls gisements de graviers et de sable terrestre se montent à 74.7 millions de m³, dont 40% environ sont définis comme un volume probable, nécessitant de plus amples études géologiques, hydrogéologiques et/ou techniques lors de l'étude de projets précis. Pour le Canton de Vaud, ce chiffre correspond à environ une trentaine d'années de consommation d'où la nécessité d'envisager dès à présent l'exploitation renforcée de roches concassées qui font l'objet du paragraphe suivant.

8.2 Carrières

Les sites de carrières retenus sur la base de la méthodologie décrite au chapitre 7.2 définissent vingt-sept gisements exploitables, dont deux sont actuellement en cours d'exploitation, sans possibilité d'extension. La recherche de nouveaux sites a conduit à inscrire douze nouveaux sites d'influence cantonale et régionale. Quinze gisements ont été repris des PDCar précédents et étendus en fonction des connaissances actuelles et en respectant les contraintes exclusives considérées.

Les carrières dites d'influence cantonale résultent de la volonté de répertorier des sites de plus grande ampleur territoriale, et définis sur la base d'un chemin d'accès limitant au maximum les traversées de villages ou avec la possibilité d'utiliser le rail, de manière à réduire les nuisances et les impacts environnementaux.

Les sites dits d'influence régionale, pour leur part, sont définis dans le but de subvenir aux besoins locaux et régionaux, avec un rythme d'exploitation adapté afin de limiter les nuisances induites par le trafic routier.

Le volume potentiel des sites de carrière est de 206 millions de m³. Ce chiffre doit être considéré comme un volume indicatif car il sous-entend une exploitation maximale des sites présentés, qui sera certainement restreinte lors de l'étude de projets précis.

Concassés pour le génie civil

Les réserves estimées en carrières sont principalement destinées au génie civil et comprennent la production de graves, de béton, de ballast et d'enrobés. Celles-ci constituent près de 80% des réserves en carrière, dont 40% (calcaires marneux) sont uniquement destinées à la production de graves.

Plan directeur des carrières (PDCar)

Synthèse

Un certain nombre de sites dont l'utilisation des roches est dédiée au génie civil sont alignés sur les contreforts jurassiens. Cette disposition résulte de la géologie, matérialisée par des roches affleurantes ou à faible profondeur dont la qualité est appréciée et recherchée pour la production de béton notamment. La localisation des sites est réalisée en fonction des contraintes exclusives telles que définies précédemment et rendent l'exploitation impossible ailleurs, principalement en raison de l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP), des zones S de protection des eaux et d'une altitude de 1'200 mètres considérée comme maximale.

La vallée du Rhône compte trois sites de roches concassées utilisées pour le génie civil, en particulier pour les ballasts ferroviaires et les enrobés. Ces roches, de type calcaire siliceux, sont les seules disponibles sur l'ensemble du Canton de Vaud. Les carrières d'Arvel sont maintenues dans ce Plan directeur malgré la présence de l'IFP et font l'objet de discussions dans le cadre de planifications supra-cantoniales (caractère stratégique du gisement pour le pays). Il existe une formation dans le Jura possédant des propriétés similaires, mais dont la disposition en contraintes exclusives ou l'épaisseur utile ne permet pas d'envisager une exploitation.

Marnes pour la fabrication de briques et tuiles

L'exploitation de gisements destinés à la production de briques et de tuiles comprend deux sites localisés dans la région lausannoise et le Gros de Vaud. Ces sites sont actuellement en cours d'exploitation et bénéficient de possibilités d'extensions. Ils représentent une réserve d'environ 2.2 millions de m³.

Roches pour la fabrication de ciment

La cimenterie d'Eclépens, dont la production de ciment dépend de gisements de roches différentes, comptabilise des réserves potentielles de l'ordre de 26 millions de m³, partiellement en contraintes exclusives. Compte tenu de la situation particulière de la cimenterie à l'échelle de la Suisse romande, l'exploitation en contraintes exclusives reste envisageable et fait l'objet de discussions avec les services concernés de l'Etat et de la Confédération.

Gypse pour la fabrication de plâtre

Le site pour la production de plâtre, situé dans la vallée du Rhône et en cours d'exploitation, possède des possibilités d'extension de l'ordre de 10 millions de m³.

Autres roches

Quelques sites sont utilisés pour la production de pierre de taille et de filler, et représentent un potentiel d'extension de 80'000 m³. En ce qui concerne les carrières de molasse pour la rénovation des bâtiments historiques, il est recommandé que les milieux concernés prennent contact avec les

Synthèse

exploitants de marnières qui sont confrontés à des bancs de grès, considérés comme stériles dans la fabrication de briques et tuiles. Ceux-ci pourraient être valorisés pour la rénovation des bâtiments.

8.3 Gisements lacustres

Les gisements lacustres sont constitués de trois sites d'extraction dans le lac Léman et un dans le lac de Neuchâtel. Ce dernier regroupe plusieurs petits gisements, en cours d'exploitation ou en procédure pour une extension. Deux des trois sites lémaniques sont actuellement en cours d'exploitation et sans extension possible. Le site du Gros Brassat, situé en contraintes exclusives, présente un solde d'une exploitation antérieure qu'il est proposé d'exploiter avant le remblayage. Tout comme les carrières d'Arvel et la carrière de la cimenterie d'Eclépens, ce site fait l'objet de discussion avec les milieux concernés.

8.4 Conclusion

Les ressources en matériaux pierreux du Canton de Vaud semblent importantes. Toutefois, comme précisé antérieurement, cela sous-entend une exploitation maximale de l'ensemble des gisements recensés.

Sur la base des conditions actuelles d'exploitation et de la consommation en matériaux pierreux de ces dernières années, ces réserves laissent envisager un approvisionnement permettant de répondre aux besoins d'une à deux générations. Cependant, l'essor de techniques alternatives de construction (utilisation du bois notamment), l'économie des matériaux de qualité et le recyclage des matériaux de démolition sont des options à renforcer et à promouvoir par les collectivités publiques, dans une optique de durabilité.