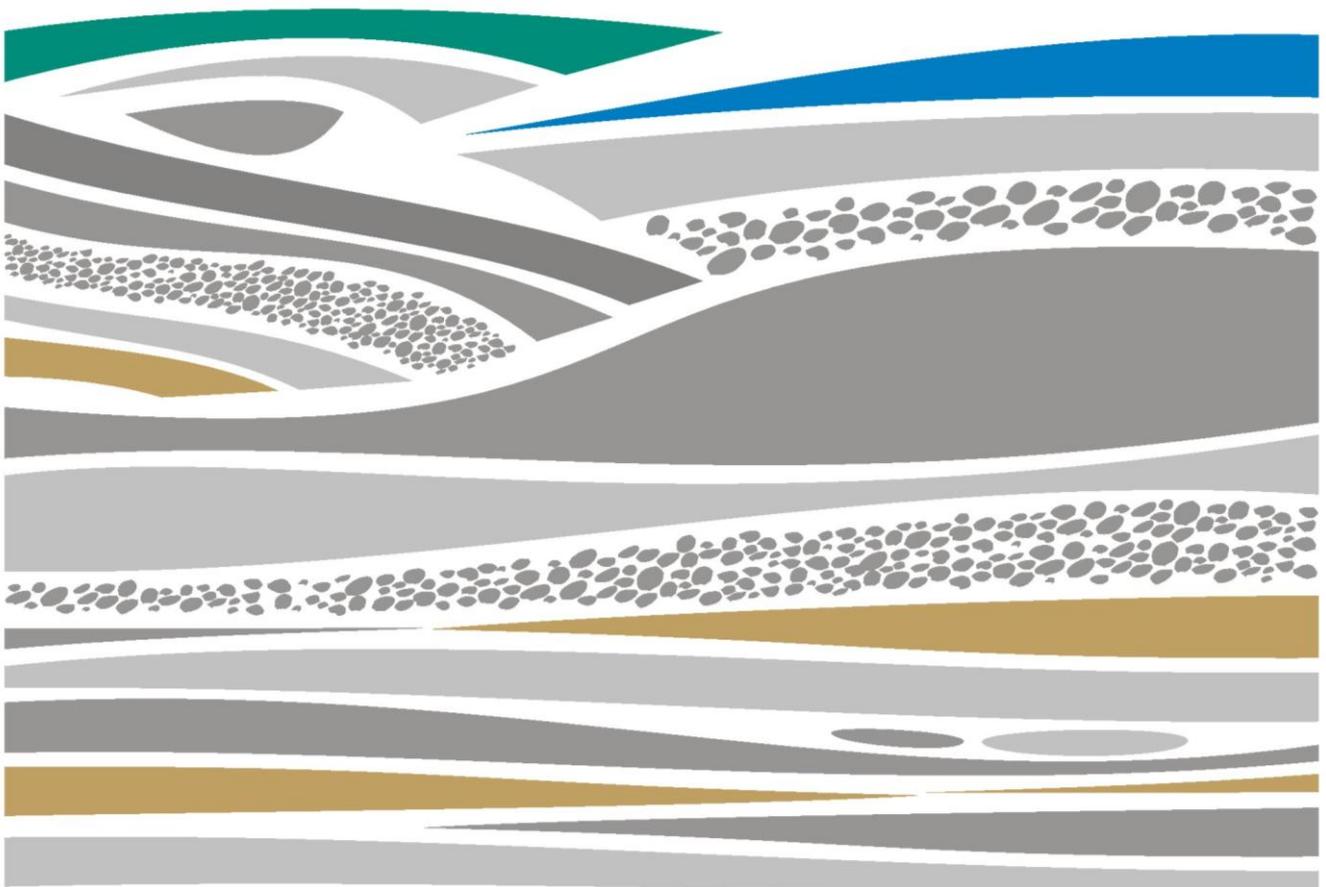


Proposed Official Plan Bedrock Mineral Aggregate Resource Designations

How the recommended mapping of bedrock mineral aggregate resources in Ottawa was prepared for the 2013 Official Plan Review and a review of alternative designation mapping that was considered.



2013

We encourage comments on this document. Please communicate your comments to:

Mineral Aggregate Review
City of Ottawa
Planning and Growth Management Department
110 Laurier Avenue West, 4th floor
Ottawa, ON K1P 1J1
Facsimile: 613-580-2459
Plan@ottawa.ca

Errata:

1. A previously released version of this report contained a number of minor errors. In the table labeled "Detailed Screen Factors for Bedrock Mineral Aggregate Resource Mapping" under additional factors there was a listing for sand and gravel deposit size. Because this table relates only to bedrock factors this factor has been removed from the table. Nevertheless it is also noted that the 1995 study had used a criterion of 10 ha for sand and gravel - not 20 ha as was previously stated in the table.
2. Appendix A – Sand and Gravel resources has been clarified to more clearly describe that additional lands are not being recommended for designation because more than 3 planning horizons already exists. A note has also been made to clarify that sand and gravel resources are permitted in a range of designations under the Official Plan. Finally, a note has been made regarding the need for further study in the future before considering adding some of the primary and secondary sand and gravel resources into the Official Plan because the lands may have important hydrogeologic functions.

Table of Contents

Introduction	4
Background: the 1979 and 1995 Ottawa-Carleton Mineral Aggregate Studies	5
The 1979 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton	5
The 1995 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton	5
The 2013 Approach to Propose Lands for Inclusion in the City Official Plan.	9
The 2013 Ottawa Aggregate Resources Inventory Paper (# 191)	9
Screening of factors to establish recommended bedrock mineral aggregate resource areas	9
Agricultural Lands	10
Developed Area Factors.....	10
Natural Environment Factors.....	11
Geological Factors.....	12
Additional Factors	13
Complex Factors Considered	14
Special Cases	15
Estimates of Potential Supply by the Ministry of Northern Development and Mines.....	15
Supply and Reserve Estimates from Recommended, Considered and Existing Bedrock Resource Areas	15
Appendix A: Sand and Gravel Resources	20

Introduction

Lands designated for mineral aggregate extractions in the long term are illustrated on Schedule A and B of the Official Plan. The function of this designation as stated in the Official Plan is to “Protect non-renewable mineral aggregate resources, located close to markets, for future use” and “Minimize community and environmental disruptions from aggregate extraction activities”.

The City of Ottawa is relatively rich compared to many Ontario municipalities in bedrock mineral aggregate resources. In particular the city has pronounced deposits of bedrock for crushed stone manufacture of aggregate products such that there is already many decades of potential supply for the City. In contrast sand and gravel resources in the City are scarcer. In particular the City seems to have a scarcity of sands suitable for concrete manufacture.

From time to time the former Region and now the City have studied the geological resources of the city with the goal of updating the designations so that they reflect an up to date knowledge of the landscape and also land uses in the rural area. The preparation of the mapping for the Official Plan in 2013 has closely followed the process and method that was completed in the 1995 Ottawa-Carleton Mineral Aggregate Resource Study. Where ever possible the most accurate spatial information has been used.

The subject of this report is bedrock sources for mineral aggregate. Bedrock is composed of layers of rock formed over millions of years. It is not to be confused with surficial sand and gravels which were deposited in glacial times and are found atop bedrock in many areas of the city. They are a different but no less important source of aggregate materials. No sand and gravel resource areas have been recommended for addition at this time. An explanation as to why no additional sand and gravel resources have been recommended is provided in Appendix A.

The goal of this report is to document the various steps and decisions in the analysis that have led to the recommended mapping of additional bedrock areas in the Official Plan Review of 2013.

Background: the 1979 and 1995 Ottawa-Carleton Mineral Aggregate Studies

Mineral aggregate resources have been the subject of two previous studies by the former Region of Ottawa-Carleton. The first study was completed in 1979 and the second in 1995. Each study resulted in the municipality having a better knowledge of resources and issues surrounding aggregate location, quality and supply. Nevertheless mineral aggregate studies need to be updated from time to time as developments, the market place and science change.

When completing the current study staff preparing maps for consideration revisited the past studies and, where possible, followed the methods used in previous studies. The following subsections describe the previous studies and how they were completed.

The 1979 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton

Although over 30 years old and produced at a time before computing was widespread, the 1979 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton assessment is notable for bringing together a remarkable amount of information regarding quality, quantity and geological background to the study. The key components of the 1979 study were resource maps and resource calculations for each municipality. Information was separated into quaternary (glacial and post glacial) sand and gravel deposits and bedrock resources.

Bedrock Resources and Recommendations in the 1979 Study

The 1979 report described that the Region has a substantial bedrock resource (as much as 58 billion tonnes) that can be processed into crushed stone or other products. Much of the bedrock however, was noted as not available or “sterilized” because of restrictions such as existing development, environmental impact and other constraints that limited the ability of the area to be mined. To help identify lands to be protected for future extraction the 1979 report prepared mapping of selected bedrock resources. The mapping took into consideration a number of factors including:

- quality of bedrock;
- depth of overburden or drift thickness of 1.5 metres (5 feet);
- land area requirements;
- market demand;
- social and environmental impact of extraction and distribution activities and;
- provision for quarries in close proximity to the future urban area (transportation factors).

The Region of Ottawa – Carleton ultimately included bedrock resource mapping in it’s Official Plan along with policies to protect from potential sterilization of resources so that mineral aggregate would be available in the long term.

The 1995 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton

The 1995 Ottawa-Carleton Mineral aggregate resource study consisted of a major report commissioned by the Region. The report was prepared by MacNaughton Hermsen Britton Clarkson Planning Limited (MHBC) in association with Gorrell Resource Investigations, A. J. Robinson and Associates and Smith Consultants. Gorrell was the firm that prepared geological mapping.

The Gorrell report on geology updated previous mapping and classified the various deposits and formations in the Region. Formations in the region were classed as either usable or not useable and resources were assigned a degree of usability. Of the many formations, six were identified as having aggregate potential and these were divided into five classes based on their suitability for the production of aggregate products such as asphalt and concrete. The following table reiterates the useable formations and classes from the report.

Table 2.2.2.1a Useable Bedrock Classes		
Class	Bedrock Type	Notes
1	Oxford	The Oxford is generally considered the most usable of the bedrock formations in Ottawa. Crushed stone from the Oxford Formation can be used in all types of aggregate products including concrete and asphalt.
1b	March	The March is a sandy dolostone formation of somewhat unique characteristics – it contains a high degree of silicate sand. Because of this sandy component the March Formation can be used to create asphalts which are uniquely suited for skid resistant pavement such as 400 series highways. This specialty use has elevated the importance of the March formation. The March can also be used in products similar to the Oxford formation.
2	Gull River	The Gull River can be used for crushed stone and asphalt products. There are some chemical limitations to the formation which may limit it's use in concrete. This formation is mined throughout Ottawa.
3	Bobcaygeon	Bobcaygeon can be used for crushed stone and asphalt products. There are some chemical limitations to the formation which may limit its use in concrete. This formation is mined throughout Ottawa.
4	Lindsay	Due to quality limitations the Lindsay has only potential for use as crushed stone and it is not used for concrete.
5	Verulam	Due to quality limitations the Verulam has only potential for use as crushed stone and it is not used for concrete.

The conclusion of Gorrell was that only the Oxford, March, Gull River, Bobcaygeon and Lindsay formations should receive further consideration for protection for future use. The report also defined a general figure for consideration of overburden depth for future use of 1.5 metres. What this meant is that if a resource was greater than 1.5 metres below surface it was not generally included in the proposed resource mapping.

Using the mapping prepared by Gorrell the 1995 team completed an evaluation to determine recommended bedrock resource mapping for the Official Plan. The study used evaluation criteria to screen out areas of potential constraint, incompatibility, inadequate quality or size and other factors. Two levels of screening criteria were defined.

The first level criteria identified lands to be excluded prior to further review. This was prepared by GIS analysis and consultation with agencies such as the Ministry of Natural Resources and Conservation Authorities. The following is a list of the first level criteria

- Agricultural Constraints
 - prime agricultural lands
- Proximity to Developed Area Constraints
 - existing, registered or approved development
 - existing villages and urban area
- Natural Environment Areas
 - Provincially significant wetlands
 - Endangered Species Habitat
 - ANSI (Life Science)
 - Sars Esker ANSI
 - River Corridors
- Geological Criteria
 - Verulam Bedrock
 - Class 4 sand and gravel
 - Depth of overburden >1.5 metres
- Other Factors
 - Marginal resource areas
 - Lands already sterilized

The second level of screening in the study added additional, criteria for subsequent review. The criteria were identified in consultation with government agencies and the aggregate industry. The secondary level criteria included factors to include as well as exclude lands from proposed mapping. They included:

- *Existing Aggregate Resources Act licenses.*
- *Size of deposit area (most sand and gravel deposits of less than 25 acres and bedrock deposits of less than 50 acres were excluded).*
- *Proximity to registered and draft approved subdivisions.*
- *Relative importance of aggregate deposit.*
- *Proximity to market.*
- *Density of non-subdivision rural development (based on information provided by local municipalities which varied in availability and level of detail by municipality).*
- *Agricultural resources and soil capability (based on previously developed decision making framework).*
- *Project team, MNR staff and local knowledge of deposit areas and surrounding land use.*
- *Corrections to reflect intended First Level Assessment Criteria including removal of additional river corridor designations and*
- *Deposits under pending subdivision applications.*

Based on the evaluation criteria and the consultation a map was prepared and recommended for further review and consultation. This map was circulated to the public, the aggregate industry and agencies for input. After consultation the maps received final amendments and were recommended to be included in the Official Plan as lands to

conserve for future extraction. One of the key points described in the final planning report answered the question “how much aggregate should be designated”. The report concluded that three planning horizons (60 years) was reasonable and appropriate to use for the long term time to plan for mineral aggregate resources

For the current mineral aggregate study it was determined that the method of analysis used in 1995, with some updates, is still relevant and should be used again. This includes the screening process.

What is a planning horizon?

A planning horizon relates to the length of time for which an Official Plan is planned for. The Ottawa Official Plan update being currently made will plan for the city through to the year 2032. Three planning horizons therefore would be to the year 2072.

The 2013 Approach to Propose Lands for Inclusion in the City Official Plan.

The preparation of recommended bedrock mineral resource designations for the Official Plan followed a similar process and method to that completed in the 1995 Mineral aggregate resource study.

In this study the City was fortunate to have the Ministry of Northern Development and Mines prepare an update of mineral aggregate resources to use as a starting point for evaluation of mineral aggregate resource areas into the Official Plan. Using this base mapping from the Province the City completed a screening process to isolate areas with the least constraints and highest potential for resource exploitation. The following subsections define what was done by both the Province and the City that results in a recommended mapping of bedrock mineral aggregate resources.

The 2013 Ottawa Aggregate Resources Inventory Paper (# 191)

In 2011 and 2012 the Ministry of Northern Development and Mines deployed geologists to prepare an Aggregate Resources Inventory Paper for the City of Ottawa. This was the first Aggregate Resources Inventory Paper for Ottawa and it was published in February 2013 (see www.bit.ly/aripottawa).

The Aggregate Resources Inventory Paper identified sand and gravel deposits and potential bedrock areas within the city. It also gave documentation on the geological history of the area and insight into the aggregate potential of various bedrock formations. The information and mapping from this Aggregate Resources Inventory Paper therefore is considered a key reference in the current study.

Screening of factors to establish recommended bedrock mineral aggregate resource areas

The mapping in the Aggregate Resources Inventory Paper represents the starting point for preparing mapping for recommended inclusion in the Official Plan. Based on the mapping various factors in a screening out process were used to determine potential resource areas for consideration.

The screening out process used is nearly identical to that used in 1995; various constraints have been overlain on the base mapping to define lands that can appropriately be added to the Official Plan schedule as mineral aggregate resource areas.

The table below provides a listing of the constraints used to screen and evaluate potential mineral aggregate resource lands from the base mapping prepared by the Ministry of Northern Development and Mines. Additional screening criteria from the approach used in 1995 are coloured orange and with an asterisk*.

Detailed Screen Factors for Bedrock Mineral Aggregate Resource Mapping							
Factor	Constraint						
	* = updated from 1995						
Agricultural Lands	Prime agricultural lands						
Proximity to Developed Area	existing villages, residential clusters and urban area		existing, registered or approved development			*Wellhead protection areas	
Natural Environment Areas	Provincially Significant Wetlands (PSW)	Areas of Natural and Scientific Interest (ANSI)	River Corridors and Water Bodies	Sars Esker ANSI	Rare, Threatened or Endangered Species	*Candidate Life Science ANSI's	*Earth Science ANSIs
Geological Criteria	Verulam Bedrock	Class 3 Sand and Gravel	Gull, Bobcaygeon, Oxford and Lindsay Bedrock > 2 metres overburden as an initial criteria, with consideration of depths > 2m adjacent to existing licenses and potential locations			*March Formation > 8 metres overburden	
Additional Factors	distance to market variables - haul route		lands already sterilized			deposit size less than 20 ha (bedrock)	

Agricultural Lands

As with the 1995 Mineral Aggregate Resource Study, this study provides for the protection and conservation of Agricultural Lands as a constraint to mineral aggregate resource definition under the Official Plan. Provincial policy requires municipalities to protect and designate prime agricultural areas in their Official Plans through a land evaluation system. Ottawa is currently updating its Land Evaluation and Area Review (LEAR) for changes to the agricultural designations.

The screening criteria used for agricultural lands are those lands identified as being part of Agricultural Resource Area designation in the Official Plan Schedule A. The currently designated Agricultural Resource Lands from the Official Plan were excluded from consideration as potential mineral aggregate resources areas in this study.

Developed Area Factors

Areas that are developed or slated to be developed through approved plans cannot be readily utilized for aggregate extraction and are considered sterilized. Through the assessment these areas have been screened out of further consideration.

Lands screened from further consideration also include lands in the defined urban area and those within any of the 26 designated village settlements in the Official Plan. Also included are draft approved, registered or approved country lot subdivisions and rural residential clusters greater than 10 Ha in size (for example the small hamlet of Edwards).

Deposits of aggregate within 500 metres of developed or developing areas were reviewed carefully. Consideration during this review was given to adjacent land uses, prevailing wind direction (westerly), elevation, servicing (municipal or private) presence of buffering vegetation and elevation. Generally, if a bedrock deposit was within 500 metres of a settlement area, rural hamlet or country lot subdivision it was not included. Individual residences and vacant lots (where a single residence may be permitted as-of-right) less than 500 metres away from a potential resource were not considered to sterilize aggregate resources.

The long term supply of clean water to municipal wells is of vital public importance and, based on the Provincial Policy Statement and the Official Plan, these lands were determined to be a screening factor to protect the long term municipal water supply. To this end, this study added a factor protecting some of the lands in Municipal Wellhead Protection Areas (WHPAs). A municipal wellhead is a defined area of surface capture that supplies water to a municipal well. Generally, the WHPA around a well is mapped as the two year, five year or 25 year capture zone around the well. In this case WHPA A and B areas which encompass up to a five year time of travel have been excluded from consideration in resource mapping.

It should be stated that a pit or quarry within a WHPA is not necessarily a significant threat to drinking water as defined by Source Protection Plans in the City. Nevertheless a pit or quarry operation in a WHPA represents an opportunity for exposure of the aquifer to potential contamination or diversion, thus representing a potential risk to drinking water quality or quantity through what is called a preferential pathway. For this reason the lands within the five year time of travel (WHPA's A and B) around each municipal well have been screened from further consideration as resource areas in the Official Plan.

Natural Environment Factors

Under provincial and City policy many kinds of natural environment features are protected from negative impacts of development. The following is a list of features that were screened from further consideration as aggregate resource areas in the proposed Official Plan mapping:

- Provincially Significant Wetlands (PSW)
- Areas of Natural and Scientific Interest (ANSI)
- Provincially Significant Earth Science ANSIs
- Candidate Life Science ANSIs
- Water bodies and River Corridors
- Natural Heritage System as defined in Schedules L of the Official Plan (excluding significant woodlands)

The screening of candidate ANSIs was included as a constraint because these lands are included in the Rural Natural Features for long term protection.

Habitat of rare, threatened and endangered species were included in the 1995 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton as a screening criterion however the factor proved to be useful in text only. Because there were no rare species habitats actually defined at the time, no area was omitted from consideration. The factor

has been carried over to this assessment however because now, under the new Species at Risk Act the habitat of these species is regulated. Nevertheless, the information available and the widespread distribution of some species such as Butternut and Bobolink mean that it is not easily possible to screen out this area. It is noted that through the rezoning and provincial licensing processes these issues would be studied and potentially protected. In the future, should rare, threatened or endangered species habitats be better defined, the City may consider refining potential resource mapping.

Based on the methodology employed in the 1995 study water bodies and river corridors were used as a screening factor. It should be noted however that the designation of river corridor is not to be confused with the floodplain of a watercourse. Historically, floodplains have been used for extraction. Nevertheless given associated constraints of natural heritage, fish habitat, water diversion, water discharge and other factors intrinsic to river corridors they were excluded from the consideration in the mapping of resource areas.

Adjacent lands to natural heritage constraints were determined to be a reasonable consideration during the rezoning process in accordance with the PPS and the Natural Heritage Reference Manual to establish a new pit or quarry so these lands were not screened from the potential resource mapping.

Geological Factors

Not all bedrock and surface deposits are suitable for aggregates. There are for instance six different bedrock formations that are used for aggregate within the City. The best quality bedrock is the Oxford Formation. The least quality bedrock is called the Verulam formation. Consistent with the screening done in 1995 Verulam deposits have been screened out of resource mapping.

Depth of Overburden, Working Depth and Bedrock Supply

Depth of overburden can be a limiting factor in development of aggregate resources. The depth of overburden that is feasible to remove is related to the relative availability of the underlying resource and the value of the product in the market place. Sufficient resource areas of aggregate resources were identified in the 1995 review based on a 1.5 m of overburden with a design/supply horizon of 60 years. The Province's 2013 Aggregate Resources Inventory Paper based the resource potential for areas with up to eight metres of overburden; a depth broadly used elsewhere in the province where perhaps resources are more constrained or less abundant.

In this study depth of overburden has also been used as an initial factor for the Gull, Bobcaygeon, Oxford and Lindsay bedrock formations. As in earlier studies, areas with limited overburden were identified (less than two metres). However, adjacent areas with up to 8.0 m, of overburden were considered in addition to the areas of shallow overburden, recognizing that depth of overburden is less of a limitation when an operation is established in an area. The specialty aggregate formation, the March has been included for extraction at a depth of up to eight metres due to its limited availability near the surface. In summary then, this study selected for lands where at least part of the area has less than 2 metres of overburden and mapped lands nearby up to 8 metres.

A special note on depth of overburden

Previous studies used a maximum depth of overburden for excluding bedrock from consideration for resource mapping of 1.5 metres. The figure of 1.5 metres comes from historic imperial mapping that showed depth at 10 foot intervals – 1.5 metres is roughly 5 feet. The figure of 5 feet or 1.5 metres in previous studies therefore is an extrapolation of the 10 foot intervals in historic mapping. The current mapping estimates use rounded metric values. The value of 2 metres was chosen because this is closest to 1.5 metres (5 feet) and would require the least extrapolation of mapping intervals to derive. The estimates of depth of overburden used are developed by Ontario Geological Survey and the Geological Survey of Canada and were compared against other available information.

Consideration of areas with less than two metres of overburden identifies a very large area of 8,500 ha of land with an associated resource estimate ranging from 2,875 to 4,730 million tonnes. The depth or level of overburden then yields as still substantial supply for the city of greater than 150 years (which is 7.5 design horizons based on a 20 year Official Plan). Such an estimate confirms that there is no need then to extend generally beyond the two metre depth of overburden in identifying resource areas in the Official Plan.

It is important to note however, that once a quarry is established adjacent bedrock deposits having an overburden of greater than two metres becomes more attractive economically for exploitation. This is particularly the case when a quarry is being used up and an extension can be sought on adjacent lands. Therefore the criteria have been refined in these instances to include areas with overburden cover greater than two metres and up to 8.0 m areas where it is adjacent to a deposit greater than 20 Ha with less than 2.0 m overburden.

Additional Factors

Aside from the factors in previous subsections, the 1995 Mineral Aggregate Resource Study also included other considerations. These were used to fine-tune the mapping after the consideration of other primary screening factors. First used was the criteria of deposit size. Afterward other factors were used. In the consideration of distance to market and haul route criteria these factors were used in a complex way to qualitatively define key resource areas in the recommended mapping alternative.

Size

The size of an operation is a key consideration in determining supply availability. The 1995 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton proposed 10 ha as the minimum resource area for a sand or gravel deposit and 20 ha for a bedrock deposit. These area factors are considered to be still relevant and have been used in this review.

Distance to Market

Distance to market is a factor that, on its own, was not used to limit individual deposits from consideration. It is recognized however that the cost of aggregates rises substantially with each additional kilometre of travel and, assuming labour and extraction costs are essentially the same from operation to operation the more distant a deposit is from the central area of Ottawa, the more expensive this resource will be. The 1995 Aggregate Assessment of the Regional Municipality of Ottawa – Carleton noted a shift in demand to outside the Greenbelt; this demand may be shifting back to some extent due to intensification including

condos and other taller buildings but by and large the more distant the resource the less likely it is to be used in the trade area.

Nevertheless the impact of distance to market is difficult to quantify. For this reason potential aggregate resource areas in Ottawa have not been excluded solely on the basis of distance from market. Rather, distance to market was used as an additional qualifier in conjunction with other factors.

Haul Route Factors

Related to factor of distance to are haul route considerations. Since 1995 issues have arisen elsewhere in Ontario dealing with the haul routes to new pits and quarries. Historically rural roads have carried very little traffic, had few residential properties, were unpaved and had essentially no cycling or foot traffic. Over the last 25 years the nature of the rural area has changed. There are many more rural residential properties as a result of severances and country lot subdivisions and the vast majority of rural roads are paved. Pedestrian and cycling traffic is much more common. The increase in use of the roads has led to conflict because a pit or quarry can generate substantial traffic of very large, heavy trucks where previously there was none or very few. This causes concern with safety of rural residents especially near villages and hamlets where cyclists and pedestrians are relatively common but road shoulders are not present.

The introduction of a quarry haul route can also result in a substantial increase in noise impacts on sensitive uses. In some instances trucks will queue and idle on the roadside near a quarry before it opens and this can give rise to noise and air quality concerns. More heavy trucks also mean that paved roads must be maintained more often and to a relatively high standard to accommodate the weight of these vehicles. It makes sense then to try to concentrate resource extraction to areas where haul routes direct to the market are the shortest, have a full road profile (with level paved or gravel shoulders), are designated truck routes and have fewer potential conflicts with developed or developing areas.

Where improvements to existing roads are needed to enable their use as a haul route, processes under the Environmental Assessment Act such as the Class Environmental Assessment for Provincial Transportation Facilities or the Municipal Class Environmental Assessment and/or development agreements under the *Planning Act* to cover the implementation of improvements may be required.

Complex Factors Considered

In addition to the above descriptions there has been consideration of complex or multiple factors used in further consideration of bedrock resource lands to propose for mapping.

Proximity to market, resource type and haul route were used as a complex factor to screen out lands for consideration in resource mapping. For instance, a resource that is somewhat distant to the urban market, of lesser quality (i.e. Bobcaygeon or Gull River) and would require transport through developed neighbourhoods or an upgrade of a road to a rural truck route may not be advantageous to include in mapping at this time. As a result of this complex factor some areas were left out from further consideration in mapping. In summary, complex factors were used to fine-tune the mapping of bedrock resource areas.

Special Cases

Greenbelt Resources

The first special case deals with aggregate resources in the Greenbelt. While the 1995 study took the approach to include these resources, this study has not. The reason for this is that the lands are not regulated by the City or the Province. The National Capital Commission does have its own plan for the greenbelt (currently under review) and the Airport Land Authority has their own long term plan as well. These plans may well include aggregate extraction but it is not realistic to suggest that the City should rely on these resources for aggregate when the lands are in federal management and ownership.

Overlapping Resources

The second special case deals with overlapping resources. In very few cases a sand and gravel resource may exist as overburden to a bedrock resource. When the sand and gravel resource is extracted the opportunity exists then to continue operations on the bedrock formations. To take advantage of this situation overlapping resources have been included in the mapping where they are known to exist.

Estimates of Potential Supply by the Ministry of Northern Development and Mines

Estimates of the total potential supply are found in the Province's 2013 Aggregate Resources Inventory of the City of Ottawa. The Aggregate Resources Inventory Paper report provides a gross estimate that the supply of bedrock in the city is 36 billion tonnes. Following a linear trend of increasing aggregate consumption Ottawa would have more than 700 years of potential aggregate supply based on the Aggregate Resources Inventory Paper. Such a vast supply and the area that it covers is quite unrealistic for protection under the Official Plan because it would preclude productive and desirable use of very large areas of countryside for hundreds of years. It is necessary then to define the ideal resources for protection based on established factors as has been completed in this study.

The ARIP also provides an estimated working depth for each formation which has been used to calculate potential supply. City staff has developed alternative estimates based on more information. These alternative estimates more closely reflect of actual depth of various deposits and current operations and were prepared in discussion with the Ministry of Northern Development and Mines. For clarity both the ARIP and City working depths are shown in estimates in the subsections below.

Supply and Reserve Estimates from Recommended, Considered and Existing Bedrock Resource Areas

There are five bedrock formations of importance to Ottawa and adjacent markets. The most important resource is the Oxford formation, with the crushed aggregate being of value for granular and concrete products. The depth of the Oxford Formation can be up to 100 m and is found across the southern portion of Ottawa. The assumed working depth for this analysis was 25 m based on a review of bedrock geology and discussions with the Ministry of Northern Development and Mines. With the importance of this formation greater depths of overburden could be considered. The Oxford formation is under laid by the March formation.

Outcroppings of the March formation are found in areas of western Ottawa. The March formation is also found underlying surface deposits including sand and gravel and is relatively accessible when underlying shallow layers of the Oxford formation. A portion of the aggregates from the March formation meets the specification for a specific premier price market of skid resistant asphalt. Due to the characteristics of the formation there is a high wear factor on quarry equipment. Depths of the March formation are estimated up to 20 m. The assumed working depth for this analysis was 12m.

The Bobcaygeon and Gull River Formations are used for similar aggregate products, largely granular, with limited use for concrete. Found in north western and western Ottawa, the Bobcaygeon overlies the Gull River Formation with depth of the respective formations ranging up to 75 and 50 m. The assumed working depth for this analysis for both formations were 25 m.

The Lindsey formation is found in eastern Ottawa, with outcroppings in the larger matrix of sand and clay plains. They are of local significance for use in granular products, but are not appropriate for concrete products. Estimates of the depth of the Lindsay formation are in the order of 25 m. The assumed working depth for this analysis was 15 m.

From the above, it is recommended that areas with accessible Oxford formation should be protected with greater priority. The following table provides a description of each formation and its general order of priority in mapping of resources.

Table a Summary of Bedrock Formations by Order of Interest

Formation	Products	Underlying formation	Maximum Depth (m)	Depth of Overburden (m)	Assumed Working Depth (ARIP, Ottawa) (m)	Location
Oxford	Granulars and concrete	March	100+	2,3	15,25	Across southern extents
March	Skid resistant asphalt	Nepean	20	8	12,12	west – localized
Bobcaygeon	Granular, limited supply suitable for concrete	Gull River	70+	2,3	15,25	west and north west
Gull River	Granular, limited supply for suitable for concrete	Shadow Lake	70+	2,3	15,25	west and north west
Lindsey	Local supply granular	Verulam	30+	2,3	15,15	eastern - localized

Review and Proposal of Bedrock Areas for Potential Designation

Based on current trends and assuming 80% of the aggregate supply continues to be supplied from bedrock sources the estimated required supply for 100 and 200 year planning horizons is 1,360 and 3,640 million tonnes respectively.

Reviewing licensed sites as well as active and undeveloped areas, the estimated remaining licensed resource is 861 million tonnes. Resource potential in the designated bedrock resource area but still unlicensed is estimated between 600 and 947 million tonnes. The potential bedrock resources in both licensed and designated-unlicensed area is estimated between 1,461 and 1,808 million tonnes.

Alternatives for Proposed Mapping of Bedrock Resources

The abundant supply of bedrock resources means that the City can contemplate a range of options under the Official Plan for realistically meeting the requirements of the Provincial Policy Statement for protection of mineral aggregate resources for the long term. Based on the mapping analysis three alternatives were considered.

Alternative 1 – Maintain the Existing Mapping with No Changes

The 1995 mineral aggregate study proposed that the City ensure that sufficient lands be designated in the Official Plan to meet a target of three planning horizons (60 years). The target was considered reasonable and realistic so it is interesting that many years later the estimated supply of bedrock in designated and licensed bedrock resource areas still widely exceeds this proposed target.

Alternative 1 recognizes that the City already has sufficient resources designated in its plan to meet three planning horizons. This alternative is considered valid however there is concern that over the next 15 to 20 years some potentially important future resource areas that will be close to market and are of excellent quality may be sterilized if not designated

now. As a result, it was recommended that, where possible, additional areas in the plan be added.

The table below gives a summary of the bedrock resources available in alternative 1.

Designated and or Licensed Bedrock Resources – Map 2

Source	Gross Area (Ha)	Working Area (Ha)	Potential Resource (million tonnes)	
			Estimate 1 (ARIP #191)	Estimate 2 (assumed working depth)
Designated - Unlicensed	1,784	1,516	600	947
Licensed - Estimated Remaining	1,540	1,309	861	861
Totals	3,324	2,825	1,461	1,808
Estimated Years of Supply			105	123

Alternative 2 – Addition of All Relatively Unconstrained Bedrock Resource Areas in the Official Plan

The spatial analysis has yielded a map showing the mostly unconstrained bedrock resource areas within the city. If brought forward it is estimated that this supply is adequate to meet demand for more than 300 or 400 years. Map 3 (Alternative 2) illustrates the potential area that could be designated based on this scenario.

Alternative 2 has not been proposed to be used in the Official Plan because the alternative would sterilize a very large spatial area in the rural countryside. In addition, the potential supply is so great (more than 15 planning horizons – 300 years) that it is not considered at all to be realistic or reasonable.

The table below gives a summary of the bedrock resources available in alternative 2.

Designated, Licensed, and Unconstrained Resources – Map 3

Source	Gross Area (Ha)	Working Area (Ha)	Potential Resource (million tonnes)	
			Estimate 1 (ARIP #191)	Estimate 2 (assumed working depth)
Designated – Unlicensed	1,784	1,516	600	947
Licensed - Estimated Remaining	1,540	1,309	861	861
Added by Alternative 2	19,914	16,927	6,704	10,888
Totals	23,238	19,752	8,165	12,696
Estimated Years Supply			335	400+

Recommended Alternative 3 – Addition of Selected Resources

The substantial quality of mapping and resource quality estimates in the Aggregate Resources Inventory Paper, combined with the abundant supply of bedrock resources allows the City to choose selected additional areas for bedrock resource mapping.

Alternative 3 has been recommended because it provides an opportunity to make additions to the bedrock resource area in the city that are relatively unconstrained and still available. The alternative selects the resources of the high estimated quality, within substantial parcel areas, that are relatively unconstrained, easily accessible to truck routes and close to the market. The alternative if applied without modification is estimated to add approximately 60 to 90 years (three to more than four planning horizons) of potential supply to the already adequate bedrock supply in the City. The addition of some or all of these considered desirable because it provides an opportunity to replace some of the resources that have been exhausted in the past and gives the opportunity to protect some good, relatively unconstrained, resource areas to service the city and other markets in the long term.

Because the bedrock supply in the city is already much greater than the goal of three planning horizons (60 years) it is recommended that the City present the option of designation rather than apply the designation above potential objections of landowners. It is understood that a mineral aggregate designation and zoning on a property is a potentially significant encumbrance to future land uses. For this reason some landowners and neighbours may object to the designation of their lands from General Rural to Bedrock Resources Area. Others however may consider the designation a positive opportunity. Where there is an objection by a landowner affected properties will not be added to the Official Plan but consideration could be made in future aggregate reviews to include these lands.

The table below gives a summary of the bedrock resources available in alternative 3.

Designated, Licensed and Selected Resource Additions – Map 4

Source	Gross Area (Ha)	Working Area (Ha)	Potential Resource (million tonnes)	
			Estimate 1 (ARIP #191)	Estimate 2 (assumed working depth)
Designated - Unlicensed	1,784	1,516	600	947
Licensed - Estimated Remaining	1,540	1,309	861	861
Added by Alternative 3	3,482	2,960	1,170	1,901
Totals	6,806	5,785	2,631	3,710
Estimated Years Supply			166	211

Appendix A: Sand and Gravel Resources

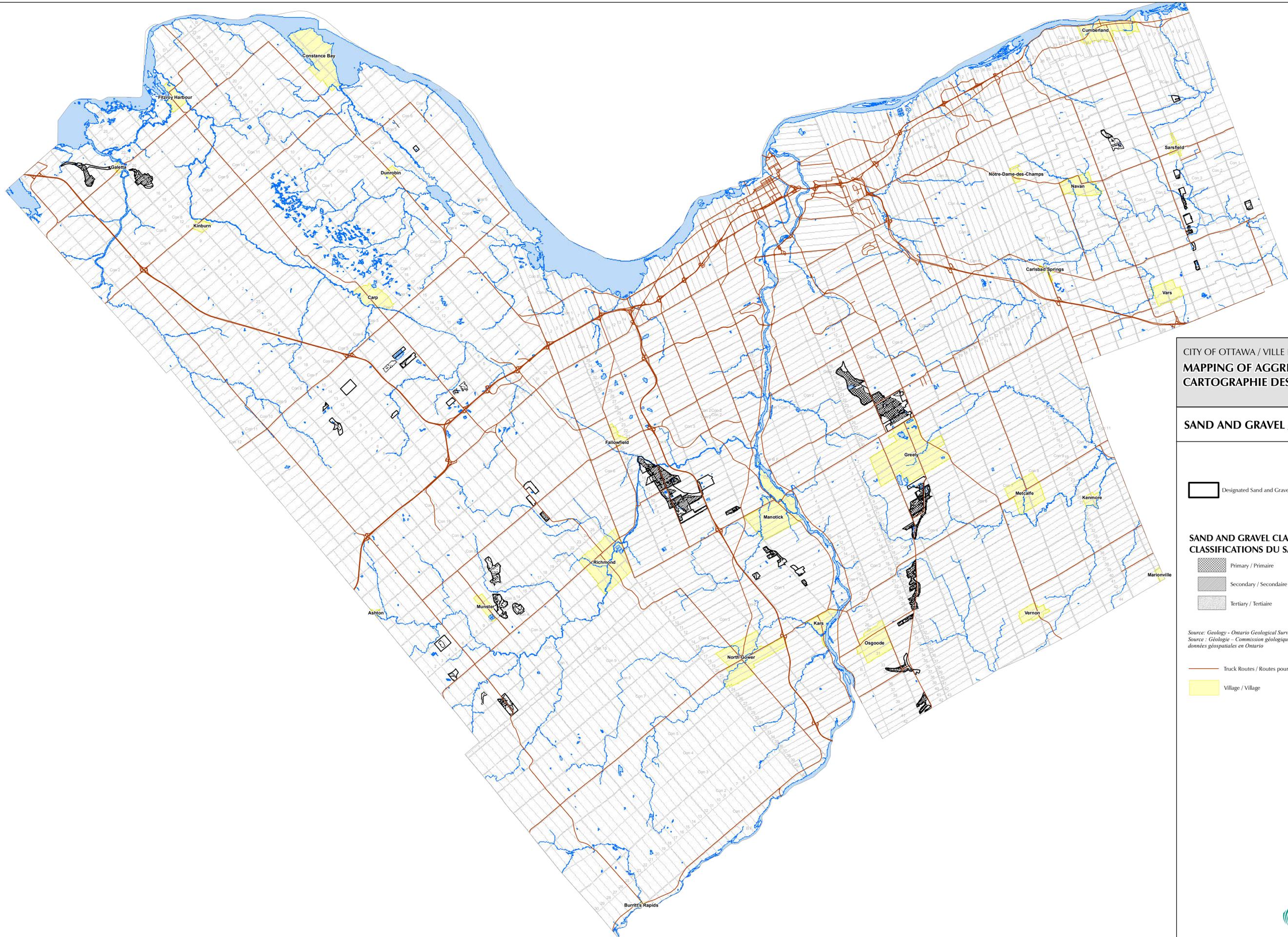
The city estimates that 70% of the primary and secondary sand and gravel resources are currently designated and only 30% remains undesignated, (not including the resources extracted to date). If we consider the total resources historically extracted and currently designated there is actually comparatively little of the original accessible supply of sand and gravel left undesignated or un-extracted in the city, perhaps less than 10%.

The total estimated current potential sand and gravel resources supply in the city is 193 million tonnes. This volume includes lands currently licensed or designated for sand and gravel resources but does not include resources below the estimated water table. 193 million tonnes represents approximately a 64 year supply based on current consumption rates . Given the goal of establishing a realistic supply of aggregate resources at about three planning horizons (60 years) no additional sand and gravel resources are recommended to be added to the plan at this time.

It is important to note that Sand and Gravel Pits are also permitted to establish in a range of land use designations under the Official Plan. While these lands are not conserved or protected for long term use the broader consideration of other designated lands under the Plan for pits helps to ensure that localized supplies can be obtained. There are many examples of small pits that have established in such a fashion and in the future these localized deposits may become more important to meet supply needs.

It is noted that Sand and gravel deposits may play an important role in maintaining quantity and temperature of water in the streams. Once sand and gravel is removed this function can be lost and streams may become warmer with less base flow. The result is a less healthy aquatic system, less resistant to impact and less able to support fish and other wildlife.

Although an adequate supply of sand and gravel resources exists, the Province's study identified other sand and gravel resource locations in the City. It is recommended that the City not add these additional locations of sand and gravel resources in the future without further study because there could be significant impacts on the hydrologic and ecological function of adjacent streams.



MAP / CARTE 1

CITY OF OTTAWA / VILLE D'OTTAWA
 MAPPING OF AGGREGATE RESOURCES /
 CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES EN AGRÉGATS

SAND AND GRAVEL / SABLE ET GRAVIER

 Designated Sand and Gravel / Sable et gravier désignée

SAND AND GRAVEL CLASSIFICATIONS / CLASSIFICATIONS DU SABLE ET DU GRAVIER

-  Primary / Primaire
-  Secondary / Secondaire
-  Tertiary / Tertiaire

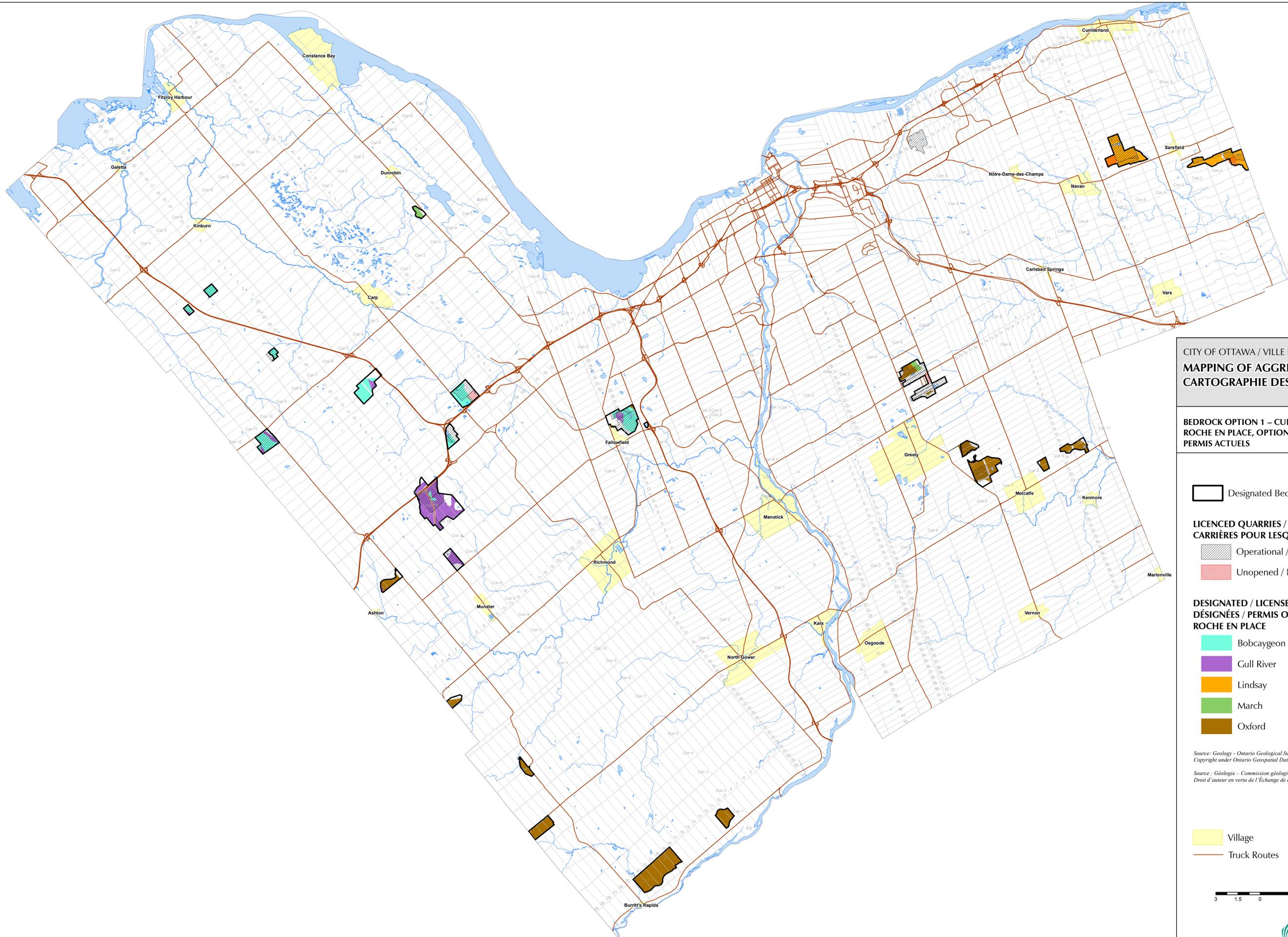
Source: Geology - Ontario Geological Survey Copyright under Ontario Geospatial Data Exchange
 Source : Géologie - Commission géologique de l'Ontario. Droit d'auteur en vertu de l'Échange de données géospatiales en Ontario

 Truck Routes / Routes pour camions

 Village / Village



Prepared by: Planning and Growth Management Department, Mapping & Graphics Unit
 Préparé par: Service de l'urbanisme et de la gestion de la croissance, Unité de la cartographie et des graphiques



MAP / CARTE 2

CITY OF OTTAWA / VILLE D'OTTAWA
**MAPPING OF AGGREGATE RESOURCES /
 CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES EN AGRÉGATS**

**BEDROCK OPTION 1 – CURRENT DESIGNATIONS AND LICENCES
 ROCHE EN PLACE, OPTION NO 1 – DÉSIGNATIONS ET
 PERMIS ACTUELS**

Designated Bedrock / Roche en place désignée

**LICENCED QUARRIES /
 CARRIÈRES POUR LESQUELLES UN PERMIS A ÉTÉ OCTROYÉ**

- Operational / En exploitation
- Unopened / Non exploitées

**DESIGNATED / LICENSED FORMATION
 DÉSIGNÉES / PERMIS OCTROYÉ FORMATION DE LA
 ROCHE EN PLACE**

- Bobcaygeon
- Gull River
- Lindsay
- March
- Oxford

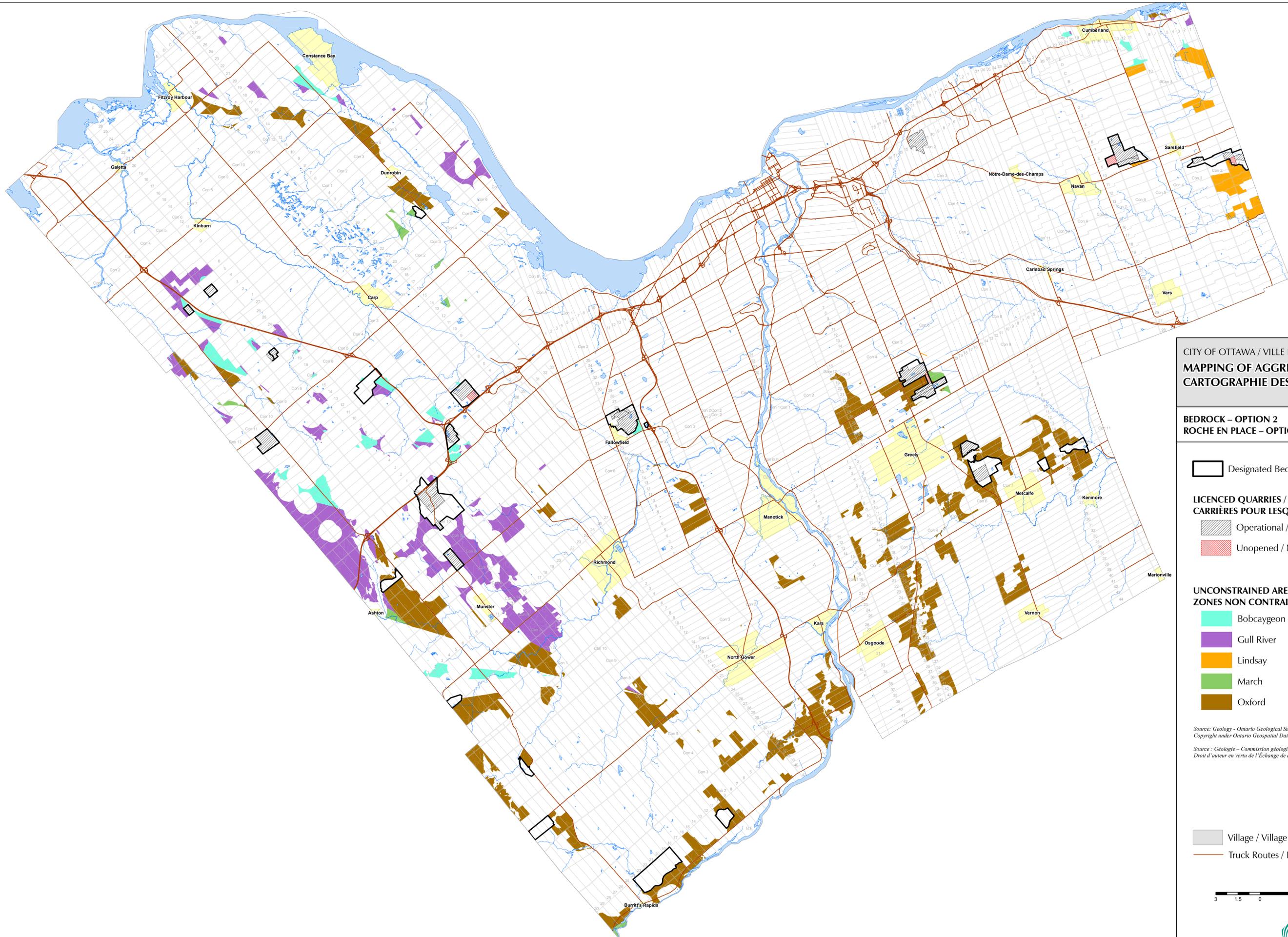
Source: Geology - Ontario Geological Survey
 Copyright under Ontario Geospatial Data Exchange

Source : Géologie – Commission géologique de l'Ontario.
 Droit d'auteur en vertu de l'Échange de données géospatiales en Ontario

- Village
- Truck Routes



Prepared by: Planning and Growth Management Department, Mapping & Graphics Unit
 Préparé par: Service de l'urbanisme et de la gestion de la croissance, Unité de la cartographie et des graphiques



MAP / CARTE 3

CITY OF OTTAWA / VILLE D'OTTAWA
MAPPING OF AGGREGATE RESOURCES /
CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES EN AGRÉGATS

BEDROCK – OPTION 2
ROCHE EN PLACE – OPTION NO 2

 Designated Bedrock / Roche en place désignée

LICENCED QUARRIES /
CARRIÈRES POUR LESQUELLES UN PERMIS A ÉTÉ OCTROYÉ

 Operational / En exploitation
 Unopened / Non exploitées

UNCONSTRAINED AREAS OF BEDROCK /
ZONES NON CONTRAINTES DE ROCHE EN PLACE

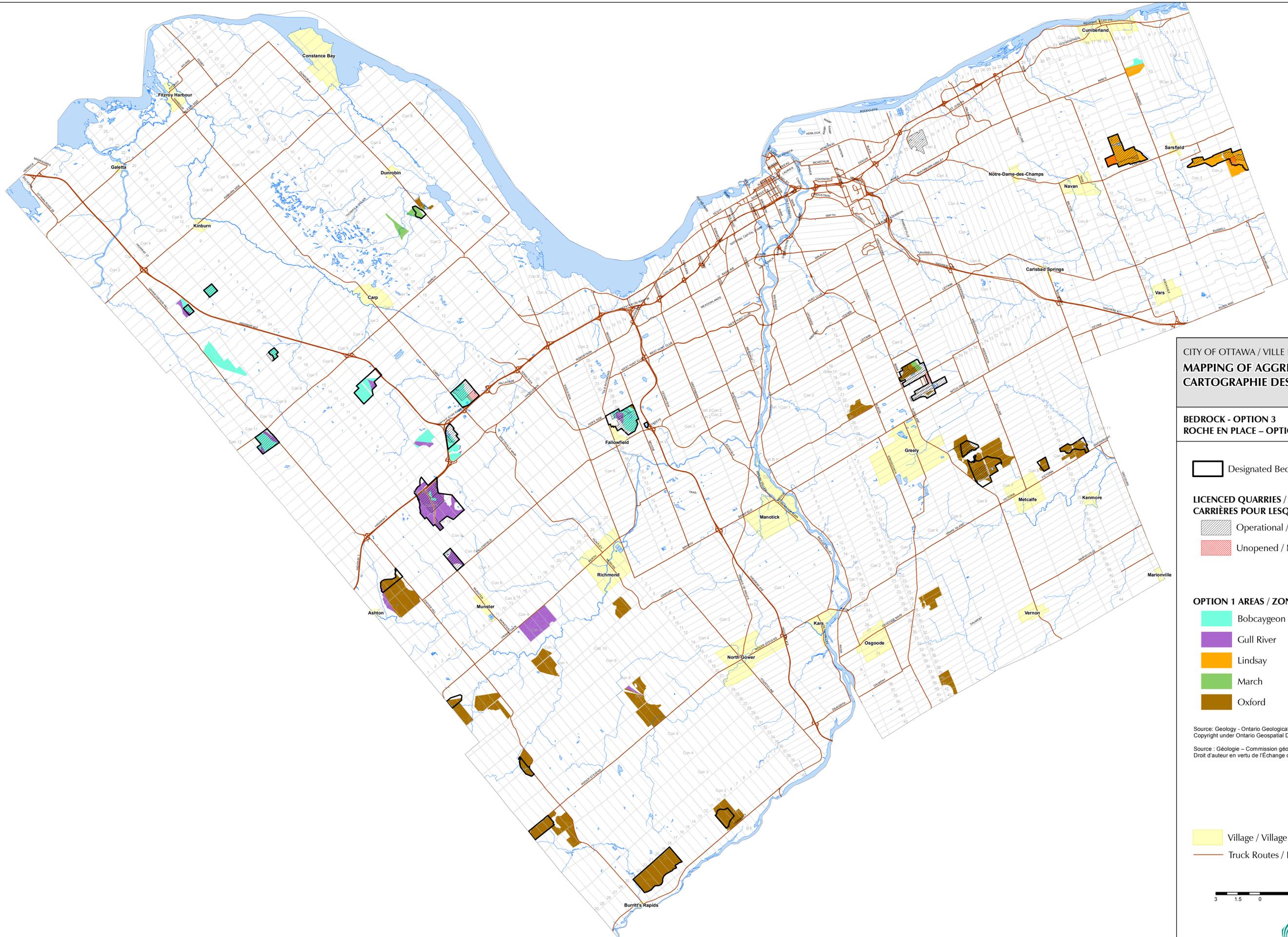
 Bobcaygeon
 Gull River
 Lindsay
 March
 Oxford

Source: Geology - Ontario Geological Survey
 Copyright under Ontario Geospatial Data Exchange
 Source : Géologie – Commission géologique de l'Ontario.
 Droit d'auteur en vertu de l'Échange de données géospatiales en Ontario

 Village / Village
 Truck Routes / Routes pour camions



Prepared by: Planning and Growth Management Department, Mapping & Graphics Unit
 Préparé par: Service de l'urbanisme et de la gestion de la croissance, Unité de la cartographie et des graphiques



MAP / CARTE 4

CITY OF OTTAWA / VILLE D'OTTAWA
**MAPPING OF AGGREGATE RESOURCES /
 CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES EN AGRÉGATS**

**BEDROCK - OPTION 3
 ROCHE EN PLACE - OPTION NO 3**

Designated Bedrock / Roche en place désignée

**LICENCED QUARRIES /
 CARRIÈRES POUR LESQUELLES UN PERMIS A ÉTÉ OCTROYÉ**

Operational / En exploitation
 Unopened / Non exploitées

OPTION 1 AREAS / ZONES DE L'OPTION 1

Bobcaygeon
 Gull River
 Lindsay
 March
 Oxford

Source: Geology - Ontario Geological Survey
 Copyright under Ontario Geospatial Data Exchange
 Source : Géologie - Commission géologique de l'Ontario.
 Droit d'auteur en vertu de l'Échange de données géospatiales en Ontario

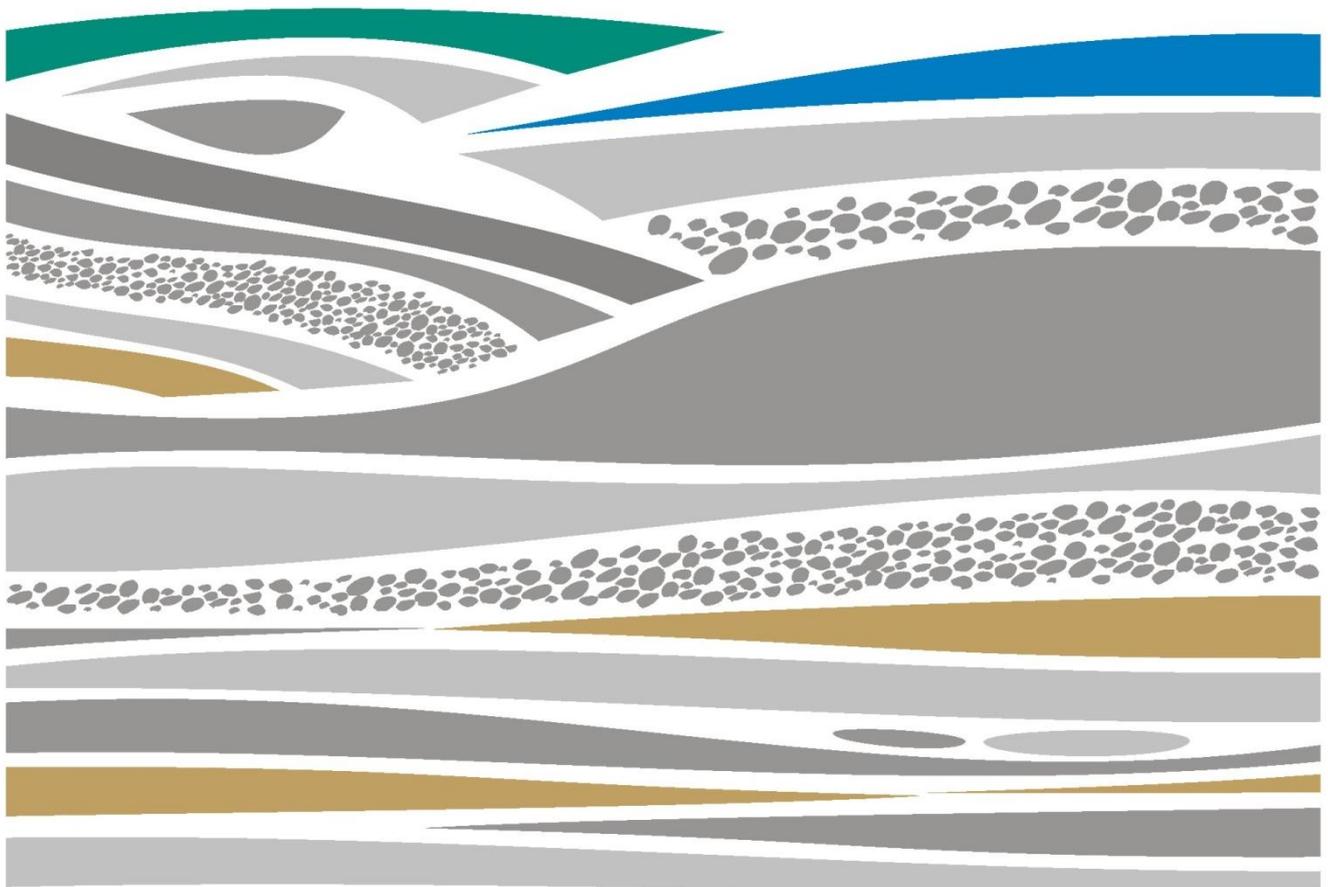
Village / Village
 Truck Routes / Routes pour camions



Prepared by: Planning and Growth Management Department, Mapping & Graphics Unit
 Préparé par: Service de l'urbanisme et de la gestion de la croissance, Unité de la cartographie et des graphiques

Proposition de désignations des ressources en agrégats minéraux de la roche en place pour le Plan officiel

Description du processus de préparation du plan de cartographie des ressources en agrégats minéraux de la roche en place d'Ottawa recommandé pour la révision du Plan officiel de 2013, et revue des autres désignations prises en considération.



2013

Nous vous invitons à transmettre vos commentaires sur ce document à :

Analyse des agrégats minéraux
Ville d'Ottawa
Service de l'urbanisme et de la gestion de la croissance
110, avenue Laurier Ouest, 4^e étage
Ottawa (Ontario) K1P 1J1
Télécopieur : 613 580-2459
Plan@ottawa.ca

Table des matières

Introduction	5
Contexte : Les études sur les agrégats minéraux d’Ottawa-Carleton de 1979 et de 1995 ...	6
Évaluation des agrégats de la municipalité régionale d’Ottawa-Carleton de 1979	6
Évaluation des agrégats de la municipalité régionale d’Ottawa-Carleton de 1995	6
Approche de 2013 pour proposer l’inclusion de secteurs dans le Plan officiel de la Ville	10
L’inventaire des ressources en agrégats d’Ottawa de 2013 (n° 191).....	10
Sélection de facteurs pour établir les secteurs de ressources en agrégats minéraux recommandés	10
Terres agricoles.....	11
Facteurs liés au secteur aménagé.....	11
Facteurs liés à l’environnement naturel	12
Facteurs géologiques	13
Facteurs complémentaires	14
Facteurs complexes pris en considération	16
Cas spéciaux.....	16
Estimations des réserves potentielles faites par le ministère du Développement du Nord et des Mines.....	16
Estimations des réserves selon les secteurs de ressources de roche en place existants, recommandés et pris en considération	17
Annexe A : Ressources de sable et de gravier	22

Introduction

Selon le Plan officiel, les secteurs d'extraction à long terme d'agrégats minéraux, en annexe A et B, sont désignés afin « de protéger aux fins d'utilisation future les ressources minérales en agrégats non renouvelables situées près des marchés locaux » et « d'atténuer les perturbations de l'extraction des agrégats minéraux sur les communautés et l'environnement ».

Par rapport à bon nombre de municipalités de l'Ontario, la Ville d'Ottawa possède des ressources en agrégats minéraux de roche en place plutôt abondantes. Plus particulièrement, on y trouve d'importants dépôts de roche en place qui peuvent être concassés pour produire des agrégats, correspondant à plusieurs décennies de réserves potentielles pour la Ville. En revanche, les ressources en sable et en gravier de la Ville sont moins abondantes : il semble notamment y avoir de faibles réserves de sable à béton.

Occasionnellement, l'ancienne région, et plus tard la Ville, ont examiné les ressources géologiques d'Ottawa dans le but d'attribuer des désignations qui reflètent les connaissances actuelles sur le paysage et sur l'utilisation du sol en zone rurale. Lors de la préparation du plan de cartographie pour le Plan officiel de 2013, on a rigoureusement suivi le processus et la méthode de l'étude des ressources en agrégats minéraux d'Ottawa-Carleton de 1995, en plus d'utiliser aussi souvent que possible les renseignements spatiaux les plus précis.

Le présent rapport traite des sources de roche en place pour les agrégats minéraux. La roche en place est constituée de couches de roche qui se sont formées sur des millions d'années. Il ne faut pas la confondre avec le sable et le gravier de surface, qui ont été déposés pendant les périodes glaciaires et que l'on trouve sur la roche en place dans nombre de secteurs de la ville. Ceux-ci constituent une source différente, mais non moins importante, pour les agrégats. L'ajout d'aucune ressource de sable ou de gravier n'a été recommandé pour l'instant. L'annexe A en donne la raison.

L'objectif de ce rapport est de décrire les différentes étapes de l'analyse et les décisions qui, dans la révision du Plan officiel de 2013, ont mené à l'élaboration du plan de cartographie recommandé de secteurs de roche en place supplémentaires.

Contexte : Les études sur les agrégats minéraux d'Ottawa-Carleton de 1979 et de 1995

Les ressources en agrégats minéraux ont fait l'objet de deux études réalisées par l'ancienne région d'Ottawa-Carleton, d'abord en 1979, puis en 1995. Ces études ont permis à la municipalité de mieux connaître ses ressources, les problèmes touchant à l'emplacement et à la qualité des agrégats ainsi que ses réserves. Néanmoins, les études sur les agrégats minéraux doivent occasionnellement faire l'objet de mises à jour, étant donnée l'évolution du marché et des connaissances scientifiques.

Dans le cadre de l'actuelle étude, le personnel qui prépare les cartes à étudier a réexaminé les études précédentes et, lorsque c'était possible, a repris les méthodes employées, qui seront décrites dans les prochaines lignes.

Évaluation des agrégats de la municipalité régionale d'Ottawa-Carleton de 1979

Bien qu'elle ait été menée il y a plus de 30 ans, longtemps avant que les ordinateurs deviennent omniprésents, l'évaluation des agrégats de la municipalité régionale d'Ottawa-Carleton de 1979 réunit une quantité remarquable de renseignements sur la qualité, la quantité et le contexte géologique de l'étude. Elle s'est démarquée par la production des cartes et de calculs des ressources pour chaque municipalité. Les renseignements sont classés par dépôts de sable et de gravier (quaternaire glaciaire et postglaciaire) et par ressources de roche en place.

Ressources de roche en place et recommandations de l'étude de 1979

Le rapport de 1979 indique que la région possède des ressources de roche en place substantielles (jusqu'à 58 milliards de tonnes) qui peuvent être transformées en pierre concassée ou en d'autres produits. Cependant, on précisait qu'une grande partie de la roche en place était fermée à l'exploitation, ou « stérilisée », en raison de restrictions comme les aménagements existants, les répercussions environnementales ou d'autres contraintes entravant l'exploitation de la région. Afin de faciliter la mise en évidence des secteurs à protéger en prévision des extractions à venir, le rapport de 1979 contenait une cartographie de certaines ressources choisies. Plusieurs facteurs ont été pris en considération, à savoir :

- la qualité de la roche en place;
- la profondeur du mort-terrain ou l'épaisseur de dérive de 1,5 mètre (5 pieds);
- la superficie de terrain nécessaire;
- la demande;
- les répercussions sociales et environnementales de l'extraction et de la distribution;
- les dispositions pour les carrières situées près de futurs secteurs urbains (facteurs liés au transport).

En fin de compte, la région d'Ottawa-Carleton a inclus la carte des ressources en roche en place dans son Plan officiel, ainsi que des politiques de protection contre la fermeture potentielle à l'exploitation des ressources pour que les agrégats minéraux soient accessibles à long terme.

Évaluation des agrégats de la municipalité régionale d'Ottawa-Carleton de 1995

L'importante étude sur les ressources en agrégats minéraux de 1995 commandée par la région d'Ottawa-Carleton a été préparée par MacNaughton Hermsen Britton Clarkson Planning Limited (MHBC), en collaboration avec Gorrell Resource Investigations (GRI), A. J.

Robinson and associates et Smith Consultants. La cartographie géologique a été préparée par GRI.

Le rapport géologique de GRI a mis à jour les cartes précédentes et classé les différents dépôts et formations de la région en deux catégories – ressources utilisables ou non utilisables –, puis a attribué un degré d'utilité aux ressources. De toutes les formations étudiées, six avaient un potentiel d'exploitation des agrégats : elles ont été divisées en cinq catégories, selon leurs propriétés et leur utilité dans la préparation de produits d'agrégats, comme l'asphalte et le béton. Le tableau ci-dessous contient les catégories de formations utilisables décrites dans le rapport.

Tableau 2.2.2.1a – Catégories de roche en place utilisables		
Catégorie	Type de roche en place	Remarques
1	Oxford	La formation d'Oxford est généralement considérée comme la plus utilisable en matière de roche en place d'Ottawa. La pierre concassée qui en est issue peut être utilisée pour la fabrication de tous genres de produits d'agrégats, dont l'asphalte et le béton.
1b	March	La formation de dolomie sableuse de March possède une caractéristique unique : elle contient un haut taux de sables de silice. Grâce à cette propriété, les produits extraits de la formation de March peuvent servir à fabriquer de l'asphalte qui convient parfaitement aux chaussées antidérapantes, comme celles des autoroutes de la série 400. Cet usage spécialisé, qui s'ajoute aux usages similaires à ceux de la formation d'Oxford, augmente l'importance de la formation.
2	Gull River	On peut obtenir de la pierre concassée et des produits de l'asphalte à partir de la roche en place de Gull River. Certaines contraintes chimiques de cette formation pourraient restreindre son utilisation dans la fabrication du béton. Cette formation est exploitée partout à Ottawa.
3	Bobcaygeon	On peut obtenir de la pierre concassée et des produits de l'asphalte à partir de la roche en place de Bobcaygeon. Certaines contraintes chimiques de cette formation pourraient restreindre son utilisation dans la fabrication du béton. Cette formation est exploitée partout à Ottawa.
4	Lindsay	En raison des limites qualitatives de la formation de Lindsay, on peut en extraire de la pierre concassée, mais aucun produit permettant de faire du béton.
5	Verulam	En raison des limites qualitatives de la formation de Verulam, on peut en extraire de la pierre concassée, mais aucun produit permettant de faire du béton.

GRI a conclu que seules les formations d'Oxford, de March, de Gull River, de Bobcaygeon et de Lindsay devraient être protégées en prévision d'usage ultérieur. Le rapport a également défini un cadre général d'évaluation des morts-terrains d'une profondeur de 1,5 mètre pour un usage ultérieur. Cela signifiait que le plan de cartographie des ressources proposé ne

prenait généralement pas en considération les ressources plus profondes que 1,5 mètre sous la surface.

À partir du plan de cartographie préparé par GRI, l'équipe de 1995 a effectué une évaluation afin de recommander un plan de cartographie des ressources de roche en place pour le Plan officiel. L'étude comportait des critères visant à éliminer entre autres les secteurs potentiellement incompatibles, d'une qualité ou d'une taille inadéquate, ou qui présentaient des contraintes. Les critères de l'évaluation s'établissaient sur deux niveaux.

Le premier niveau visait à déterminer les secteurs à exclure avant l'examen en profondeur. L'élagage a été effectué par une analyse du système d'information géographique (SIG) et en consultation avec des organismes comme le ministère des Richesses naturelles (MRN) et les autorités en matière de conservation. Voici la liste des critères du premier niveau :

- Contraintes agricoles
 - Terres agricoles à fort rendement
- Contraintes reliées à la proximité d'un secteur aménagé
 - Aménagement existant, enregistré et approuvé
 - Villages ou zones urbaines existants
- Zones écologiques naturelles
 - Terres humides d'importance provinciale
 - Habitat d'espèces en voie de disparition
 - Zone d'intérêt naturel ou scientifique (ZINS) sur le plan des sciences de la vie
 - ZINS de l'esker de Sars
 - Couloirs fluviaux
- Critères géologiques
 - Roche en place de Verulam
 - Sable et gravier de catégorie n° 4
 - Profondeur du mort-terrain de plus de 1,5 mètre
- Autres facteurs
 - Secteurs marginaux de ressources
 - Secteurs déjà fermés

Le deuxième niveau a permis d'ajouter des critères supplémentaires pour l'évaluation subséquente, lesquels ont été établis lors de consultations avec les organismes gouvernementaux et l'industrie des agrégats. Il comportait des éléments menant à l'inclusion ou à l'exclusion de secteurs du plan de cartographie proposé.

- *Possession d'un permis délivré en vertu de la Loi sur les ressources en agrégats.*
- *Taille du dépôt (la plupart des dépôts de sable et de gravier de moins de 25 acres et des dépôts de roche en place de moins de 50 acres étaient exclus).*
- *Proximité des subdivisions enregistrées et des projets de subdivision approuvés.*
- *Importance relative du gisement d'agrégats.*
- *Proximité du marché.*
- *Densité de la zone rurale indivisible (selon la quantité et la précision des renseignements fournis par les municipalités).*
- *Ressources agricoles et capacité des sols (selon le cadre décisionnel établi au préalable).*

- *Connaissances des membres de l'équipe du projet, du personnel du MRN et des organismes locaux en ce qui concerne les gisements et l'utilisation du secteur environnant.*
- *Corrections pour refléter des critères d'évaluation de premier niveau visés, dont le retrait de désignations supplémentaires de corridors fluviaux.*
- *Dépôt en attente de l'obtention d'une subdivision.*

Une carte a été élaborée d'après les critères d'évaluation et la consultation et a été recommandée pour révision et consultation ultérieures. Elle a été transmise au public, à l'industrie des agrégats et aux agences à des fins de commentaires. Ensuite, les dernières modifications ont été apportées aux cartes, puis on a recommandé leur inclusion dans le Plan officiel comme des secteurs à conserver en vue d'éventuelles extractions. Un des éléments clés du rapport de planification final répondait à la question « quelle quantité d'agrégats devrait être désignée? ». Selon les conclusions du rapport, trois horizons de planification (60 ans) représentaient une période raisonnable et appropriée en ce qui concerne la planification à long terme de l'exploitation des ressources d'agrégats minéraux.

Il a été déterminé que la méthode d'analyse de 1995, avec quelques mises à jour, était toujours pertinente dans le cadre de la présente étude sur les agrégats minéraux et qu'elle devrait être utilisée à nouveau. Cela comprend le processus de sélection.

Qu'est-ce qu'un horizon de planification?

Un horizon de planification est la période de temps couverte par un Plan officiel. La mise à jour en cours du Plan officiel de la Ville d'Ottawa comporte une planification jusqu'à l'année 2032. Ainsi, trois horizons de planification mèneraient à l'année 2072.

Approche de 2013 pour proposer l'inclusion de secteurs dans le Plan officiel de la Ville

Le processus et la méthode employés lors de la préparation des désignations de ressources en minéraux de roche en place pour le Plan officiel s'apparentent à ceux de l'étude sur les ressources en agrégats minéraux de 1995.

Dans le cadre de cette étude, la Ville a bénéficié de la mise à jour des ressources en agrégats minéraux du ministère du Développement du Nord et des Mines (MDNM), ce qui constituait un bon point de départ pour évaluer les secteurs de ressources en agrégats minéraux du Plan officiel. En utilisant ce plan de cartographie de base de la province, la Ville a effectué un processus de sélection des secteurs qui présentent le moins de contraintes et le plus fort potentiel d'exploitation des ressources. Les pages suivantes décrivent les démarches de la province et de la Ville desquelles découle le plan de cartographie recommandé des ressources en agrégats minéraux de la roche en place.

L'inventaire des ressources en agrégats d'Ottawa de 2013 (n° 191)

En 2011 et en 2012, des géologues affectés par le MDNM ont dressé le premier inventaire textuel des ressources en agrégats de la Ville d'Ottawa, publié en février 2013 (voir www.bit.ly/aripottawa).

Il contient la liste des dépôts de sable et de gravier et des secteurs d'exploitation potentielle de la roche en place de la ville, et des renseignements sur l'histoire géologique du secteur et sur le potentiel d'extraction de ressources d'agrégats de diverses formations de roche en place. Les renseignements et les cartes de l'inventaire sont une référence clé de la présente étude.

Sélection de facteurs pour établir les secteurs de ressources en agrégats minéraux recommandés

Les cartes de l'inventaire textuel des ressources en agrégats constituent le point de départ de la préparation du plan de cartographie dont on proposera l'inclusion au Plan officiel. En fonction de ces cartes, différents facteurs ont servi à déterminer les potentielles zones de ressources à prendre en considération.

Ce processus est presque identique à celui de 1995 : différentes contraintes ont été superposées à la carte de base pour définir les secteurs à ajouter à l'annexe du Plan officiel à titre de secteurs de ressources en agrégats minéraux.

Le tableau ci-dessous présente une liste des contraintes utilisées pour sélectionner et évaluer les potentiels secteurs de ressources en agrégats minéraux à partir de la carte de base préparée par le MDNM. Les critères de sélection ajoutés à ceux utilisés en 1995 sont indiqués en orange et précédés d'un astérisque*.

Facteurs de sélection détaillés de la cartographie des ressources en agrégats minéraux de la roche en place							
Facteur	Contrainte						
	* = Ajout par rapport à 1995						
Terres agricoles	Terres agricoles à fort rendement						
Proximité de secteurs aménagés	Villages, zones résidentielles et zones urbaines existants			Secteur existant, enregistré ou approuvé		*Zone de protection des têtes de puits	
Zones écologiques naturelles	Terres humides d'importance provinciale	Zones d'intérêt naturel et scientifique (ZINS)	Corridors fluviaux et plans d'eau	ZINS de l'esker de Sars	Espèces rares, menacées ou en voie de disparition	*ZINS potentielle – sciences de la vie	*ZINS – sciences de la Terre
Critères géologiques	Roche en place de Verulam	Sable et gravier de catégorie n° 3	Roche en place de Gull River, de Bobcaygeon, d'Oxford et de Lindsay : Critère initial : mort-terrain de ≥ 2 m, et examen de la profondeur Distance de ≥ 2 m des emplacements autorisés et potentiels			* Formation de March Mort-terrain de ≥ 8 m	
Facteurs complémentaires	Données sur la distance par rapport au marché – Route de transport	Terrains déjà fermés	Dépôt de moins de 10 ha (sable et gravier)		Dépôt de moins de 20 ha (roche en place)		

Terres agricoles

Dans cette étude, comme dans celle de 1995, la protection et la conservation des terres agricoles contraignent la définition des ressources en agrégats minéraux dans le Plan officiel. Les politiques provinciales exigent que les municipalités protègent et délimitent les terres agricoles à fort rendement dans leurs Plans officiels au moyen d'un système d'évaluation des terres. Ottawa met actuellement à jour les désignations agricoles dans son système d'évaluation des terres et d'analyse des zones (LEAR).

Selon les critères de sélection, les terres agricoles sont désignées à titre de secteurs de ressources agricoles dans l'annexe A du Plan officiel. Dans la présente étude, les secteurs de ressources agricoles actuels du Plan officiel ne peuvent être désignés comme secteurs potentiels de ressources en agrégats minéraux.

Facteurs liés au secteur aménagé

Les secteurs aménagés, ou qui le seront par des plans déjà approuvés, sont considérés comme fermés et ne font pas partie des secteurs à évaluer dans le cadre de la présente étude.

Les secteurs des zones urbaines définies et ceux situés dans l'un des 26 villages définis du Plan officiel ont également été éliminés, tout comme les lotissements des parcelles de campagne préliminaires, enregistrés ou approuvés, et les zones résidentielles rurales de plus de 10 ha (ex. : Edwards, un petit hameau).

Les dépôts d'agrégats situés à moins de 500 mètres des zones aménagées ou en cours d'aménagement ont été examinés attentivement. Sont considérés dans cette évaluation : l'utilisation des secteurs adjacents, la direction des vents dominants (ouest), l'élévation, les services (municipaux ou privés) et la présence de végétation agissant comme tampon. Règle générale, les formations de roche en place se trouvant à moins de 500 mètres d'une zone

résidentielle, d'un hameau rural ou d'un lotissement des parcelles de campagne ont été exclues. Les résidences individuelles et les terrains vacants – où une résidence peut se trouver de plein droit – situés à moins de 500 mètres d'une ressource potentielle ne sont pas considérés comme des agents stérilisant des ressources en agrégats.

L'approvisionnement à long terme en eau propre des puits municipaux est d'une importance vitale pour le public. La Déclaration de principes provinciale (DPP) et le Plan officiel indiquent que les secteurs où se trouvent ces puits doivent être exclus afin de protéger l'approvisionnement municipal à long terme en eau. À cette fin, l'étude a ajouté un facteur qui protège certaines zones de protection des têtes de puits municipales (ZPTPM). Une tête de puits municipale est une surface définie de captage qui approvisionne un puits municipal. En général, sur une carte, la ZPTPM correspond à la zone de captage de deux, de cinq ou de vingt-cinq ans autour d'un puits. Dans ce cas, les ZPTPM des secteurs A et B, qui comprennent une période de déplacement d'une durée maximale de cinq ans, ne sont pas pris en considération dans le plan de cartographie des ressources.

Mentionnons qu'un puits d'extraction ou une carrière dans une ZPTPM n'est pas nécessairement une menace importante pour l'eau potable telle que décrite par les plans de protection des sources de la Ville. Néanmoins, leur exploitation dans une ZPTPM pourrait exposer l'aquifère à des risques de contamination ou de diversion qui pourraient toucher la qualité ou la quantité d'eau potable par la « voie préférentielle ». Pour cette raison, les secteurs situés dans la période de déplacement de cinq ans (ZPTPM A et B) entourant chaque puits municipal ont été exclus des secteurs de ressources du Plan officiel.

Facteurs liés à l'environnement naturel

Les politiques de la province et de la Ville protègent plusieurs caractéristiques de l'environnement naturel des répercussions néfastes de l'aménagement. Voici une liste de secteurs qui ne seront pas pris en considération dans le cadre de la délimitation des ressources en agrégats dans la cartographie proposée au Plan officiel :

- terres humides d'importance provinciale;
- Zones d'intérêt naturel et scientifique (ZINS);
- ZINS d'importance provinciale – sciences de la Terre;
- ZINS potentielle – sciences de la vie;
- plans d'eau et corridors fluviaux;
- système du patrimoine naturel tel que défini par l'annexe L du Plan officiel (à l'exception des boisés d'importance).

L'exclusion des ZINS potentielles a été ajoutée à la liste des contraintes, car ces secteurs font partie des caractéristiques naturelles rurales protégées à long terme.

Les habitats d'espèces rares, menacées ou en voie de disparition faisaient partie des critères d'exclusion de l'évaluation d'agrégats de 1995 de la municipalité régionale d'Ottawa-Carleton. Cependant, ce facteur est uniquement utile en théorie, car, à ce jour, aucun habitat d'espèce rare n'a été défini, donc aucun secteur n'a été omis. Le facteur a tout de même été inclus dans cette évaluation, car aujourd'hui, l'habitat de ces espèces fait l'objet de régulations en vertu de la nouvelle *Loi sur les espèces en péril*. Néanmoins, les renseignements disponibles et la vaste

distribution d'espèces comme le noyer cendré et le goglu des prés indiquent qu'il est difficile d'exclure ce secteur. Notons toutefois que ces éléments seraient étudiés, puis protégés par le zonage et les processus de délivrance de permis provinciaux. Si les habitats d'espèces rares, menacées ou en voie de disparition sont ultérieurement définis de manière précise, la Ville pourrait envisager d'affiner le plan de cartographie des ressources potentielles.

D'après la méthodologie de l'étude de 1995, la présence de plans d'eau et de corridors fluviaux s'avère également un facteur d'exclusion. Il ne faut toutefois pas confondre un corridor fluvial désigné et la plaine inondable d'un cours d'eau qui ont historiquement été des lieux d'extraction. Néanmoins, étant donné les contraintes liées au patrimoine naturel, à l'habitat des poissons, à la déviation et au déversement des eaux ainsi qu'à d'autres facteurs inhérents aux corridors fluviaux, ceux-ci ont été exclus du plan de cartographie des secteurs de ressources.

Selon le DPP et le *Natural Heritage Reference Manual*, de nouveaux puits d'extraction ou des carrières pourraient être établis dans les secteurs adjacents aux secteurs présentant des contraintes liées au patrimoine naturel. Ces secteurs n'ont donc pas été exclus de la cartographie de ressources potentielles.

Facteurs géologiques

Les roches en place et les dépôts de surface ne conviennent pas tous à l'extraction d'agrégats. Par exemple, il y a six différentes formations de roche en place productrices d'agrégats dans la ville. La meilleure roche en place se trouve dans la formation d'Oxford, et celle de la moins bonne qualité, dans la formation de Verulam. Conformément à la sélection faite en 1995, les dépôts de Verulam ont été exclus du plan de cartographie des ressources.

Profondeur du mort-terrain, profondeur de travail et réserves de la roche en place

La profondeur du mort-terrain peut nuire à l'exploitation des ressources d'agrégats. La présence relative de ressources sous-jacentes et la valeur du produit sur le marché déterminent la profondeur du mort-terrain à enlever. Dans l'étude de 1995, les secteurs où se trouvaient des ressources en agrégats suffisantes comportaient un mort-terrain de 1,5 mètre et une réserve de 60 ans. L'inventaire textuel des ressources en agrégats de 2013 de la province prend en considération les secteurs ayant un mort-terrain d'une profondeur maximale de huit mètres, une profondeur courante ailleurs dans la province, où les ressources sont possiblement plus restreintes et moins abondantes.

Dans la présente étude, la profondeur du mort-terrain a également servi comme premier facteur pour évaluer les formations de roche en place de River Gull, Bobcaygeon, Oxford et Lindsay. Comme dans les études précédentes, on y trouve les secteurs ayant un mort-terrain limité (moins de deux mètres). Cependant, les secteurs avec un mort-terrain d'une profondeur maximale de huit mètres ont été pris en considération, ainsi que les secteurs ayant un mort-terrain peu profond : dans les secteurs où l'exploitation est déjà bien établie, la profondeur impose de moindres limites. La formation de March, qui contient des agrégats de spécialité, fait partie des secteurs où l'extraction est autorisée jusqu'à une profondeur de huit mètres, car peu de ressources se trouvent près de la surface. En résumé, cette étude a permis de sélectionner des terres dont une partie du secteur contenait un mort-terrain de moins de 2 mètres et de cartographier des terres avec un mort-terrain approchant les 8 mètres.

Remarque spéciale sur la profondeur du mort-terrain

Dans le cadre des études antérieures, une profondeur maximale de 1,5 mètre avait été établie pour le mort-terrain pour exclure la roche en place du plan de cartographie des ressources. Le chiffre de 1,5 mètre provient des anciens plans de cartographie qui faisaient appel au système impérial, lesquelles représentaient la profondeur à des intervalles de 10 pieds; 1,5 mètre correspond à environ 5 pieds. Ainsi, le chiffre de 5 pieds ou 1,5 mètre utilisé dans les études antérieures constitue une extrapolation des intervalles de 10 pieds utilisés jadis dans la cartographie. Les estimations actuelles en cartographie font appel à des valeurs métriques arrondies. La valeur de 2 mètres a été choisie en raison de sa proximité avec 1,5 mètre (5 pieds) et nécessiterait la plus petite extrapolation pour dériver les intervalles de cartographie. Les estimations utilisées pour la profondeur du mort-terrain ont été établies par la Commission géologique de l'Ontario et la Commission géologique du Canada; elles ont été comparées à d'autres données disponibles.

La prise en considération des secteurs ayant un mort-terrain de moins de deux mètres a permis de délimiter une très vaste zone de 8 500 ha contenant une ressource estimée de 2 875 à 4 730 millions de tonnes. En considérant cette profondeur du mort-terrain, on protégera des réserves substantielles capables d'approvisionner la ville pendant plus de 150 ans, ce qui représente 7,5 horizons de planification basés sur des Plans officiels de 20 ans. Une telle estimation confirme qu'il n'est généralement pas nécessaire de protéger les secteurs dont le mort-terrain dépasse les deux mètres de profondeur pour identifier suffisamment de ressources pour le Plan officiel.

Cependant, il est important de noter que, une fois une carrière créée, l'exploitation des dépôts de roche en place adjacents qui ont un mort-terrain de plus de deux mètres devient plus attrayante économiquement. C'est particulièrement vrai lorsqu'une carrière est épuisée et qu'il est possible de demander une expansion pour les terrains adjacents. Pour cette raison, les critères ont été révisés afin d'inclure des secteurs dont le mort terrain est supérieur à 2 mètres et inférieur à 8,0 mètres lorsqu'ils sont adjacents à des dépôts de plus de 20 ha dont le mort-terrain est de moins de deux mètres.

Facteurs complémentaires

L'étude des ressources en agrégats minéraux de 1995 comprenait également d'autres facteurs à prendre en considération. Ces facteurs servaient à peaufiner le plan de cartographie après l'analyse des critères de sélection principaux, à commencer par la taille du dépôt. Ensuite, d'autres facteurs étaient pris en compte. Entre autres, l'évaluation de la distance par rapport au marché et des routes de transport a été utilisée de manière complexe pour qualifier les secteurs-clés de ressources dans le plan de cartographie de rechange recommandé.

Taille

La taille d'une exploitation est d'une importance capitale pour évaluer la disponibilité des ressources. L'évaluation des agrégats de la municipalité régionale d'Ottawa-Carleton de 1995 demandait que le secteur de ressources des dépôts de sable et de gravier ait une superficie minimale de 10 ha, et ceux des dépôts de roche en place, de 20 ha. Ces critères sont toujours pertinents et sont inclus dans la présente évaluation.

Distance par rapport au marché

La distance par rapport au marché est un facteur qui, seul, ne peut servir à exclure des dépôts de l'évaluation. Cependant, le prix des agrégats augmente de manière substantielle avec chaque kilomètre supplémentaire parcouru. En supposant que les coûts d'extraction et de la main-d'œuvre demeurent les mêmes d'un site à l'autre, plus un dépôt est loin du centre d'Ottawa, plus la ressource coûte cher. L'évaluation des agrégats de la municipalité régionale d'Ottawa-Carleton de 1995 indiquait que la demande se déplaçait vers la périphérie de la Ceinture de verdure. Dans une certaine mesure, la demande pourrait être ravivée par l'intensification de la construction de copropriétés et d'autres édifices, mais généralement, plus la ressource est loin, moins elle circulera sur le marché.

Néanmoins, les conséquences de la distance par rapport au marché sont difficilement quantifiables. Pour cette raison, elle ne peut constituer le seul facteur d'exclusion des potentiels secteurs de ressources en agrégats d'Ottawa, mais elle est utilisée comme un critère supplémentaire, combiné à d'autres facteurs.

Facteurs liés aux routes de transport

Les facteurs liés aux routes de transport se rattachent à ceux liés à la distance. Depuis 1995, des questions concernant les routes de transport vers les puits d'extraction et les carrières ont été soulevées ailleurs en Ontario. Historiquement, les routes rurales ont eu un faible débit de circulation. Elles n'étaient pas asphaltées, peu de propriétés résidentielles les longeaient, et un nombre négligeable de cyclistes et de piétons y circulaient. Or, depuis 25 ans, la nature des zones rurales a changé. Le nombre de propriétés résidentielles rurales a beaucoup augmenté en raison de la subdivision et du détachement des parcelles de campagne, et la plupart des routes rurales sont maintenant asphaltées. Les piétons et les cyclistes y sont aussi plus nombreux. La densification de la circulation s'est avérée problématique, car la présence d'un puits d'extraction ou d'une carrière peut entraîner une augmentation substantielle du nombre de véhicules lourds circulant sur des routes où on n'en trouvait pas, ou très peu, auparavant. Cette densification suscite des préoccupations quant à la sécurité des résidents ruraux, particulièrement près des villages et des hameaux sans accotement où circulent plusieurs piétons et cyclistes. Les routes de transport des carrières peuvent augmenter la pollution sonore de manière importante. Parfois, les camions devront s'arrêter et faire la file près d'une carrière avant son ouverture, générant de la pollution sonore et dégradant la qualité de l'air. Par ailleurs, les routes requièrent un entretien fréquent et une conception de haute qualité pour supporter le poids des véhicules lourds. Il semble alors logique d'extraire des ressources dans des secteurs où se trouvent de courtes routes de camionnage complètes (avec des accotements asphaltés ou de gravier), menant directement au marché et n'entrant pas en conflit avec les zones aménagées ou en cours d'aménagement.

Si l'état des routes existantes n'est pas suffisant pour en faire des routes de transport, il devient nécessaire d'apporter les améliorations nécessaires en respectant les procédures énoncées dans la *Loi sur les évaluations environnementales* comme l'évaluation environnementale de portée générale pour les installations provinciales de transport ou l'évaluation environnementale municipale de portée générale, ou les ententes de développement de la *Loi sur l'aménagement du territoire*.

Facteurs complexes pris en considération

Aux descriptions ci-dessus s'ajoutent des facteurs multiples ou complexes à prendre en considération lors de l'élaboration du plan de cartographie des secteurs de ressources de roche en place.

La proximité du marché, le genre de ressource et les routes de transport font partie des critères complexes d'exclusion du plan de cartographie des ressources. Par exemple, actuellement, il n'est pas avantageux d'inclure dans le plan de cartographie une ressource de qualité moindre (formations de Bobcaygeon ou de Gull River) située assez loin du marché urbain et qui doit traverser des quartiers aménagés, ou qui nécessite la réfection d'une route pour en faire une route de camionnage. À cause de ce facteur complexe, certains secteurs n'ont pas été pris en considération dans le plan de la cartographie. En résumé, les facteurs complexes ont servi à affiner le plan de cartographie des secteurs de ressources de roche en place.

Cas spéciaux

Ressources de la Ceinture de verdure

Le premier cas spécial concerne les ressources en agrégats de la Ceinture de verdure. Contrairement à l'étude de 1995, la présente étude n'inclut pas ces ressources, car ces secteurs ne sont pas sous la juridiction de la Ville ou de la province. Le plan de la Commission de la capitale nationale concernant la Ceinture de verdure est actuellement à l'étude, et l'Administration de l'aéroport d'Ottawa possède son propre plan à long terme. Ces plans pourraient bien inclure l'extraction d'agrégats, mais il ne serait pas réaliste de suggérer que la Ville compte sur ces ressources en agrégats alors que les secteurs appartiennent au gouvernement fédéral, qui les administre également.

Ressources superposées

Le deuxième cas spécial touche aux ressources superposées. Dans quelques rares cas, le mort-terrain de ressources de la roche en place est constitué de sable et de gravier. Après l'extraction de sable et de gravier, il est possible de continuer le travail dans les formations de roche en place. Pour tirer parti de la situation, les emplacements connus des ressources superposées ont été inclus dans le plan de cartographie.

Estimations des réserves potentielles faites par le ministère du Développement du Nord et des Mines

Les estimations des réserves potentielles totales figurent dans l'inventaire textuel des ressources en agrégats d'Ottawa de 2013 publié par la province. Selon l'inventaire des ressources en agrégats, les réserves de la ville sont grossièrement estimées à 36 milliards de tonnes. En se fondant sur une tendance linéaire de l'augmentation de la consommation, Ottawa aurait accès à des ressources potentielles en agrégats pour plus de 700 ans, toujours selon l'inventaire textuel. En raison de l'ampleur de ces gisements et du vaste territoire où ils se trouvent, il serait plutôt irréaliste de les protéger en vertu du Plan officiel, étant donné que cela empêcherait une exploitation productive et souhaitable d'importantes superficies de secteurs ruraux pendant des centaines d'années. Il est donc nécessaire de définir les ressources idéales à protéger en fonction de facteurs établis comme ce qui a été fait dans la présente étude.

L'inventaire textuel donne également une estimation quant à la profondeur de travail pour chaque formation, laquelle a été utilisée dans le calcul de la réserve potentielle. Le personnel de la Ville a formulé d'autres estimations reposant sur des données plus complètes. Celles-ci, établies en collaboration avec le ministère du Développement du Nord et des Mines, reflètent plus étroitement que la précédente la profondeur réelle des divers dépôts ainsi que les activités actuelles. Pour plus de précisions, les profondeurs de travail utilisées dans l'inventaire textuel et par la Ville sont présentées dans les estimations dans les pages suivantes.

Estimations des réserves selon les secteurs de ressources de roche en place existants, recommandés et pris en considération

Il existe cinq grandes formations d'agrégats à Ottawa et dans les marchés voisins. La ressource la plus abondante est la formation d'Oxford, dont l'agrégat concassé est utilisé dans la fabrication du gravier et du béton. La profondeur de la formation d'Oxford, qui recouvre le sud d'Ottawa, peut atteindre 100 m. La profondeur de travail supposée pour cette analyse était de 25 m, selon un examen de la géologie du socle rocheux et des discussions avec le ministère du Développement du Nord et des Mines. Étant donné l'importance de cette formation, la profondeur du mort-terrain pourrait être supérieure. La formation de March se trouve sous la formation d'Oxford.

Des affleurements de la formation de March se trouvent dans certains secteurs de l'ouest d'Ottawa. La formation de March se trouve aussi sous des dépôts superficiels de sable et de gravier, et elle est relativement accessible lorsqu'elle se trouve sous des couches peu profondes de la formation d'Oxford. Une partie des agrégats de la formation de March remplit les conditions d'un marché d'asphalte de premier choix pour les chaussées antidérapantes. En raison des caractéristiques de cette formation, le facteur d'usure de l'équipement de carrière est élevé. La profondeur de la formation de March est estimée à 20 m. La profondeur de travail supposée pour cette analyse était de 12 m.

Les formations de Bobcaygeon et de Gull River sont exploitées pour la fabrication des produits d'agrégats similaires, essentiellement du gravier, et sont d'une utilité restreinte pour fabriquer du béton. Les deux formations sont dans les parties nord-ouest et ouest d'Ottawa, et la formation de Bobcaygeon recouvre celle de Gull River, leur profondeur respective étant de 75 m et de 50 m. La profondeur de travail supposée pour cette analyse était de 25 m dans les deux cas.

La formation de Lindsey se trouve dans l'est d'Ottawa et présente des affleurements dans les plus importantes masses de sable et de plaines argileuses. Ces derniers sont d'intérêt régional pour la fabrication de gravier, mais ne conviennent pas à la fabrication du béton. La profondeur de la formation de Lindsay est estimée à 25 m. La profondeur de travail supposée pour cette analyse était de 15 m.

Compte tenu l'information ci-dessus, on recommande que les zones exploitables de la formation d'Oxford soient protégées en grande priorité. Le tableau suivant décrit chaque formation et indique l'ordre de priorité général des ressources à cartographier.

Tableau résumant les formations de roche en place par ordre d'intérêt

Formation	Produits	Formation sous-jacente	Profondeur maximale (m)	Profondeur du mort-terrain (m)	Profondeur de travail supposée (ITRA, Ottawa) (m)	Région
Oxford	Gravier et béton	March	100+	2,3	15,25	Certaines zones du sud
March	Asphalte pour chaussée antidérapante	Nepean	20	8	12,12	Ouest – localisée
Bobcaygeon	Gravier, ressources restreintes pour le béton	Gull River	70+	2,3	15,25	Ouest et nord-ouest
Gull River	Gravier, ressources restreintes pour le béton	Shadow Lake	70+	2,3	15,25	Ouest et nord-ouest
Lindsey	Approvisionnement régional en gravier	Verulam	30+	2,3	15,15	Est – localisée

Examen et proposition de zones de roche en place en vue d'une désignation

Selon les tendances actuelles et en supposant que 80 % des ressources en agrégats continuent d'être extraites des gisements de roche en place, l'approvisionnement estimé requis pour les horizons de planification de 100 ans et de 200 ans est de 1 360 et de 3 640 millions de tonnes, respectivement.

Un examen des sites autorisés pour l'exploitation ainsi que des zones d'activité sous-exploitées permet d'estimer la ressource restante à 861 millions de tonnes. Le volume approximatif de ressources potentielles dans la zone de roche en place désignée où l'exploitation n'est pas encore autorisée se situe entre 600 et 947 millions de tonnes. Les ressources potentielles de roche en place dans les zones où l'exploitation est autorisée et les zones désignées où l'exploitation n'est pas encore autorisée sont estimées entre 1 461 et 1 808 millions de tonnes.

Possibilités pour les plans de cartographie proposés pour les ressources de roche en place

Comme les réserves de roche en place sont abondantes, la Ville peut envisager différentes possibilités en vertu du Plan officiel pour répondre de façon réaliste aux exigences de la Déclaration de principes provinciale pour la protection à long terme des ressources minérales en agrégats. Selon l'analyse cartographique, trois possibilités ont été envisagées.

Possibilité n° 1 : Conservation de la cartographie existante sans modifications

Dans l'étude sur les agrégats minéraux de 1995, il avait été proposé que la Ville désigne une quantité suffisante de terres dans le Plan officiel pour atteindre un objectif de trois horizons de planification (60 ans), ce qui a été considéré comme raisonnable et réaliste. Il est intéressant de constater que, bien des années plus tard, les réserves estimées de roche en place dans les zones de ressources désignées et autorisées à l'exploitation excèdent toujours largement cet objectif.

Selon cette possibilité, la Ville a déjà prévu une quantité suffisante de ressources désignées dans son plan pour répondre aux besoins de trois horizons de planification. Cette possibilité est jugée acceptable, mais il ne faut pas ignorer la possibilité que les zones de ressource futures près du marché et qui sont d'excellente qualité deviennent fermées à l'exploitation au cours des 15 à 20 prochaines années si elles ne sont pas désignées maintenant. Par conséquent, on recommande que d'autres zones soient ajoutées au plan lorsque c'est possible.

Le tableau ci-dessous résume les ressources de roche en place exploitables selon la première possibilité.

Ressources de roche en place désignées ou dont l'exploitation est autorisée – Carte n° 2

Source	Zone globale (ha)	Zone de travail (ha)	Ressources potentielles (million de tonnes)	
			Estimation n° 1 (ARIP n° 191)	Estimation n° 2 (profondeur de travail supposée)
Désignée – sans permis	1 784	1 516	600	947
Permis octroyé – quantité restante estimée	1 540	1 309	861	861
Total	3 324	2 825	1 461	1 808
Années d'approvisionnement estimées			105	123

Possibilité n° 2 : Ajout de tous les secteurs de ressources relativement non contraints au Plan officiel

L'analyse spatiale a permis d'obtenir une carte indiquant la plupart des secteurs de ressources de roche en place sur le territoire de la ville. Si elle est retenue, on estime que la réserve pourrait répondre à la demande pour plus de 300 ou 400 ans. La carte n° 3 (possibilité n° 2) illustre la zone qui pourrait être désignée selon ce scénario.

Il n'a pas été recommandé que cette possibilité soit intégrée au Plan officiel, car elle entraînerait la stérilisation d'importantes superficies de secteurs ruraux. De plus, la réserve potentielle est si importante (plus de 15 horizons de planification, ou 300 ans) qu'on n'a pas considéré cette option réaliste ou raisonnable.

Le tableau ci-dessous résume les ressources de roche en place exploitables selon la deuxième possibilité.

Ressources désignées, autorisées à l'exploitation et non contraintes – Carte n° 3

Source	Zone globale (ha)	Zone de travail (ha)	Ressources potentielles (million de tonnes)	
			Estimation n° 1 (ITRA n° 191)	Estimation n° 2 (profondeur de travail supposée)
Désignée – sans permis	1 784	1 516	600	947
Permis octroyé – quantité restante estimée	1 540	1 309	861	861
Ajout par l'option n° 2	19 914	16 927	6 704	10 888
Total	23 238	19 752	8 165	12 696
Années d'approvisionnement estimées			335	400+

Possibilité n° 3 (recommandée) – Ajout d'un petit nombre de ressources

La grande précision de la cartographie et des estimations de la qualité des ressources dans l'ITRA ainsi que la réserve abondante de ressources de roche en place permettent à la Ville d'ajouter de nouvelles zones sélectionnées à la cartographie des ressources de roche en place.

La 3^e possibilité a été recommandée parce qu'elle permet de bonifier les secteurs de ressources de roche en place qui sont relativement non contraints et toujours disponibles. Cette possibilité propose la sélection de ressources de grande qualité situées sur des parcelles relativement non contraintes, facilement accessibles par les routes en camion et situées près du marché. Si elle est mise en œuvre sans modification, cette possibilité permettrait l'ajout d'environ 60 à 90 ans (de trois à plus de quatre horizons de planification supplémentaires) à la réserve de roche en place située sur le territoire de la ville, qui est déjà adéquate. L'ajout d'une partie ou de l'ensemble de ces ressources est considéré comme souhaitable parce que celles-ci permettent de remplacer certaines ressources qui ont déjà été épuisées, ce qui donne du même coup l'occasion de protéger à long terme certains secteurs de ressources de qualité et relativement non contraints pour la ville et d'autres marchés.

Comme la réserve de roche en place située sur le territoire de la ville excède déjà largement l'objectif de trois horizons de planification (60 ans), il est recommandé que la Ville présente les désignations possibles aux propriétaires fonciers au lieu de les imposer en dépit de leurs objections potentielles. On reconnaît qu'un zonage et une désignation aux fins d'exploitation de ressources minérales en agrégats sur une propriété peuvent grandement nuire aux futurs aménagements du territoire. Pour cette raison, certains propriétaires fonciers et voisins pourraient s'opposer à ce que leurs terrains désignés comme secteur rural général soient convertis en ressources de roche en place. D'autres peuvent toutefois considérer cette nouvelle désignation comme une bonne occasion. Lorsque le propriétaire d'un des terrains concernés soulève une objection, le terrain ne sera pas ajouté au Plan officiel, mais on pourrait examiner cette possibilité dans les prochains examens des agrégats.

Le tableau ci-dessous résume des ressources de roche en place exploitables selon la troisième possibilité.

Nouvelles ressources désignées, autorisées à l'exploitation et sélectionnées – Carte n° 4

Source	Zone globale (ha)	Zone de travail (ha)	Ressources potentielles (million de tonnes)	
			Estimation n° 1 (ITRA n° 191)	Estimation n° 2 (profondeur de travail supposée)
Désignée – sans permis	1 784	1 516	600	947
Permis octroyé – quantité restante estimée	1 540	1 309	861	861
Ajoutée par l'option n° 3	3 482	2 960	1 170	1 901
Total	6 806	5 785	2 631	3 710
Années d'approvisionnement estimées			166	211

Annexe A : Ressources de sable et de gravier

Selon les estimations actuelles, les ressources de sable et de gravier dans la ville totalisent 193 millions de tonnes. Cette quantité comprend les terrains actuellement autorisés pour l'exploitation ou désignés comme ressources de sable et de gravier, mais elle ne comprend pas les ressources se trouvant sous la nappe aquifère estimée. Des ressources de 193 millions de tonnes représentent approximativement des réserves pour 64 années selon le taux de consommation actuel. Étant donné que l'objectif est d'établir des réserves raisonnables de ressources d'agrégats pour environ trois horizons de planification (60 ans), il n'est donc pas urgent de désigner des ressources additionnelles de sable et de gravier pour l'instant. Bien que les réserves de sable et de gravier soient suffisantes, l'étude de la province a établi d'autres emplacements pour ces types de ressources. Comme il est expliqué ci-dessous, le personnel recommande que la Ville n'ajoute aucun emplacement additionnel pour l'instant, car les répercussions pourraient être importantes sur les fonctions hydrologiques et écologiques des cours d'eau adjacents.

Les gisements de sable et de gravier peuvent jouer un rôle important dans la régulation du volume et de la température de l'eau dans ces cours d'eau. Une fois le sable et le gravier retirés, cette fonction est perdue de sorte que les cours d'eau peuvent se réchauffer et leur débit de base peut être réduit. Le système aquatique est alors moins sain et moins résistant aux impacts et peut moins accueillir la faune, halieutique ou autre. La Ville estime que 70 % des ressources de sable et de gravier primaires et secondaires sont actuellement désignées et que seulement 30 % demeurent non désignées (ce qui exclut les ressources extraites jusqu'à maintenant). Si on tient compte de la quantité totale des ressources déjà extraites et des ressources actuellement désignées, la quantité des réserves de sable et de gravier qui ne sont pas encore désignées ou extraites est relativement petite par rapport aux réserves exploitables initiales dans la ville, peut-être moins de 10 %.