



POLYTECH[®]
TOURS

Département Aménagement



UNIVERSITÉ
FRANÇOIS - RABELAIS
TOURS

Aménagement d'une gravière à Roanne

Concilier biodiversité et accueil du public



THEVENET Baptiste

GAE3-2014/2015

Tuteur : Catherine BOISNEAU



POLYTECH[®]
TOURS

Département Aménagement



UNIVERSITÉ
FRANÇOIS - RABELAIS
TOURS

Aménagement d'une gravière à Roanne

Concilier biodiversité et accueil du public

THEVENET Baptiste

GAE3-2014/2015

Tuteur : Catherine BOISNEAU

Avertissement

- Le PIND est un premier test qui permet à l'élève ingénieur de s'évaluer (et d'être évalué par les enseignants), de prendre conscience des connaissances acquises mais également de la marge de progression et des éléments qui lui restent à acquérir.
- Le PIND est un espace de liberté (le seul dans la formation) qui mesure la motivation de l'élève ingénieur pour l'aménagement.
- Le PIND est un exercice qui doit permettre de problématiser un sujet en s'appuyant sur des recherches bibliographiques, d'élaborer un diagnostic orienté et d'émettre des propositions.

Remerciements

Je tiens à remercier Vincente DREVET, responsable environnement à la ville de Roanne, pour m'avoir apporté son expérience et ses conseils avisés.

Merci à Catherine BOISNEAU, ma tutrice de projet, pour son aide et sa disponibilité.

Je remercie la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, pour son aide et sa collaboration.

Enfin je remercie particulièrement la ville de Roanne et Roanne agglomération pour m'avoir fourni les documents dont j'avais besoin pour mener à bien mon projet.

Sommaire

Introduction	1
I- Diagnostic	2
I- 1) Situation géographique.....	2
a) <i>Roanne</i>	2
b) <i>Les gravières de Mâtel</i>	3
I- 2) Situation environnementale	5
a) <i>Faune et flore</i>	5
b) <i>Qualité des eaux</i>	8
I- 3) L'état actuel du site	9
a) <i>L'accès aux gravières</i>	9
b) <i>Usages et fonctionnalités actuels</i>	10
c) <i>Le plan d'eau Nord</i>	12
d) <i>Le plan d'eau Sud</i>	13
e) <i>Le plan d'eau central</i>	15
II- Projet	17
II- 1) Améliorer l'accessibilité et l'accueil du public	17
a) <i>Améliorer l'accès aux cyclistes</i>	17
b) <i>Améliorer l'accueil du public</i>	19
II- 2) Le plan d'eau Nord : un espace dédié à la biodiversité	21
a) <i>Favoriser la présence de l'avifaune</i>	21
b) <i>Un milieu favorable à la biodiversité</i>	24
II- 3) Le plan d'eau Sud : espace dédié à l'information et à la pédagogie.....	25
a) <i>Aménager un tour de plan d'eau</i>	25
b) <i>Aménager une aire de pique-nique</i>	25
c) <i>Mettre en place un circuit pédagogique</i>	26
Conclusion.....	28
Bibliographie	29
Index des sigles	30
Table des Figures	30
Table des Photos.....	31
Tables des cartes.....	31
Table des annexes.....	31

Introduction

Les carrières sont naturellement implantées sur des sites riches en ressources géologiques de bonne qualité et forment un réseau assez dense pour alimenter le marché local de la construction. On en extrait les granulats, c'est-à-dire les sables et graviers indispensables à la construction des bâtiments et aux travaux publics. Le granulat est la première ressource du sous-sol exploitée en France, et il faut produire chaque jour l'équivalent de 20 kg de granulat par personne pour répondre aux besoins. C'est pour cette raison qu'il y a actuellement en France des milliers de gravières, encore en activité ou non. Celles-ci représentent un enjeu de taille aujourd'hui, que ce soit pour les exploitants qui ont pour obligation leur remise en état après cessation d'activité (depuis la loi de 1998), ou pour les communes en ayant fait l'acquisition qui doivent les reconverter et assurer leur gestion et leur entretien.

Le nombre d'espèces répertoriées dans les gravières permet de se rendre compte de la diversité biologique existant sur ces sites et de leur forte valeur patrimoniale. C'est pourquoi ces écosystèmes, assurant le maintien de la vie et rendant de nombreux services gratuitement, se doivent d'être réhabilités. L'enjeu devient primordial en termes de maintien d'une biodiversité soumise à une crise inédite du fait des activités humaines.

C'est dans ce contexte que se situent les gravières de Mâtel, lieu d'extraction de granulats jusque dans les années 1970 puis achetées par la collectivité Roanne agglomération en 2004.

Après un 1er programme entrepris en 2004 qui avait pour but de redonner sa place au fleuve Loire dans le Roannais en ouvrant son accès au public, en mettant en valeur ses richesses, en remettant en connexion d'anciennes annexes, en luttant contre les plantes invasives, en communiquant et en sensibilisant les publics, des travaux de réhabilitation écologique ont été effectués sur une partie des gravières. Celles-ci ont ensuite été ouvertes au public.

Cependant, le potentiel de cette zone exceptionnelle n'est actuellement pas exploité dans sa totalité. En effet, plusieurs points restent à améliorer, comme l'accessibilité du site ou encore les plans d'eau de petites tailles non modifiés jusqu'à présent et peu attractifs pour le public ou pour la faune. Ainsi vient la problématique suivante : comment aménager un espace naturel conciliant valorisation de la biodiversité et accueil du public ?

I-Diagnostic

I- 1) Situation géographique

a) Roanne

La commune concernée est la ville de Roanne, située au Nord du département de la Loire (42) en région Rhône-Alpes :



Carte 1 : Situation géographique de Roanne (source : searchpp.com)

Roanne se situe à environ une heure de Saint-Étienne et un peu moins de Lyon, au carrefour des régions Rhône-Alpes, Bourgogne et Auvergne. Elle est traversée par la Nationale 7 et une ligne SNCF. Sa superficie est de 16,1 km² et l'altitude moyenne est environ de 275 m.

En plus de la Loire, Roanne est traversée par trois rivières, le Renaison et l'Oudan en rive gauche, et le Rhins en rive droite. La ville est aussi le commencement du canal Roanne-Digoin, long de 55 km et reliant le canal latéral à la Loire. Le port de plaisance accueille une centaine de bateaux.

Depuis le 1er janvier 2013, la ville fait partie de la communauté d'agglomération Roannais Agglomération qui regroupe 40 communes et un peu plus de 100 000 habitants.

Selon l'INSEE la population en 2011 était de 36147 habitants et le taux d'accroissement de celle-ci entre 2006 et 2011 a été nul. Avec environ 2245 habitants/km² Roanne est la ville la plus dense de la Loire.

Le taux de chômage est important, 19,3 % en 2011 (contre environ 9 % la même année en France métropolitaine).

b) Les gravières de Mâtel

Entre le canal de Roanne à Digoin et la Loire, le site des gravières de Mâtel, lieu d'extraction de granulats de 1960 à 1992, n'a été que récemment ouvert au public après d'importants travaux de réhabilitation sur le plus grand plan d'eau.

Le site accueille aujourd'hui le public autour de 30 hectares de plans d'eau.

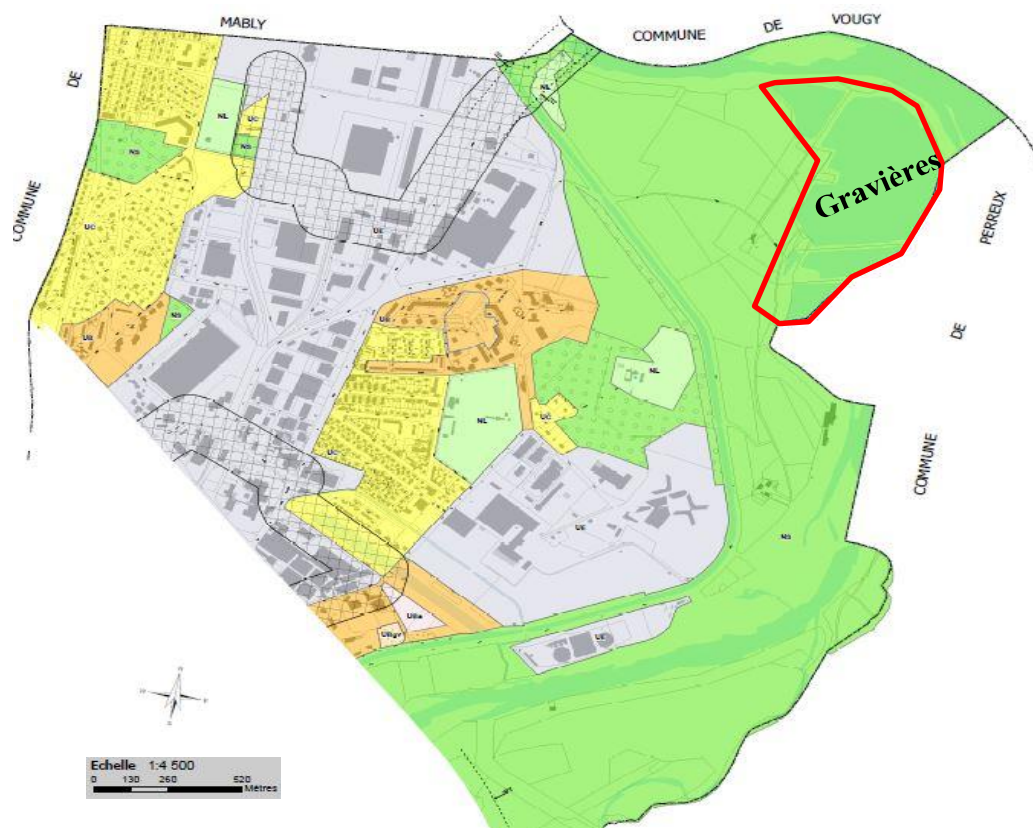
- **Plan du site**



Photo 1: Plan des gravières de Mâtel (B. Thevenet)

- **Zonage du PLU**

La ville de Roanne s'est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 15 janvier 2008 qui est en cours de révision aujourd'hui. On peut voir ci-dessous le zonage des gravières au sein de ce PLU :



Carte 2 : PLU de la ville de Roanne sur le site des gravières (ville de Roanne)

Les gravières, ainsi que tous les terrains situés en bord de Loire, sont classés en zone « NS » ou zone naturelle stricte en vert (cf. Annexe 1). Selon le règlement du PLU : « le règlement de la zone NS doit permettre de renforcer l'aspect environnemental des espaces publics et naturels de la commune afin d'y contrôler très strictement l'urbanisation voire de l'interdire ».

Ainsi dans cette zone sont interdites les constructions nouvelles à usage d'activités qui ne relèvent pas de l'intérêt général ou d'un service public. Cependant il existe aussi un certain nombre d'occupations et d'utilisations du sol qui sont autorisées et soumises à conditions (essentiellement une bonne intégration à leur environnement), on peut citer « les aménagements liés à la mise en valeur des espaces naturels (sentiers ou aires de découverte, pistes cyclables, etc...) ».

- **PPRI**

Un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) est appliqué sur la commune de Roanne et sur les communes voisines traversées par la Loire.

Les gravières de Mâtel appartiennent à ce PPRI (voir Annexe 2) et d'après la cartographie, elles sont situées en zone inondable par la crue Q1500 (débit du fleuve de 1500 m³/s) en bleu et les terrains à proximité sont en zone inondable par la crue Q3000 (en vert) ou Q4000 (en rose). A ce document est joint une lettre de Madame la préfète de la Loire, un complément d'information du « porter à connaissance », indiquant que pour les zones inondables par les crues Q3000 et inférieures (Q1000 et Q1500) : « aucun aménagement ne sera autorisé à l'exception de certains équipements considérés à faible vulnérabilité » et « les infrastructures publiques nouvelles ainsi que l'aménagement des infrastructures existantes, sont admis à condition de ne pas augmenter le risque sur les enjeux existants ; ces aménagements devront être conçus pour être transparents aux crues ».

La zone d'étude est donc concernée par cette réglementation et il faudra en tenir compte dans la phase de projet.

I- 2) Situation environnementale

a) Faune et flore

Le site d'étude possède une faune et une flore exceptionnelles, en effet les gravières sont classées en zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF), de plus tout le lit mineur de la Loire est lui classé en zone Natura 2000. Les enjeux environnementaux sont donc importants.

Si on s'intéresse plus précisément à la faune et à la flore représentées sur le site des gravières de Mâtel, on peut classer les espèces en différents groupes :

- **L'avifaune**

Les oiseaux d'eau sont les espèces les plus représentées sur ces sites, la Loire passant à proximité joue un rôle d'axe de migration important. Un premier diagnostic fait sur la période 2001/2003 (sources : bureaux d'études « eco-stratégie », « géo-scop », « contre-champ », et « EMA-conseil ») montre qu'il y a reproduction de sternes pierregarin sur le secteur, une colonie de hérons (Aigrette garzette, Héron bihoreau, Héron cendré - une cinquantaine de nids) ; Courlis cendré, Vanneau huppé dans les prairies humides ; Pie-grièche écorcheur et Alouette lulu dans les prairies sèches ; Grèbe huppé, Canard colvert, Foulque macroule (plans

d'eau) ; Perdrix rouge et Huppe fasciée (bocage) ; hirondelle de rivage et martin-pêcheur (berges abruptes érodées).



Photo 2 : avifaune représentative des gravières, de gauche à droite: aigrette garzette, sterne pierregarin, hirondelle de rivage) source : oiseaux.net

- **Les mammifères**

Un élément important est la présence du castor européen, espèce protégée à forte valeur patrimoniale. Le lièvre aussi est bien représenté en bords de Loire, on recense également la présence de fouines, renards et chevreuils à proximité immédiate du site.



Photo 3 : La présence du castor européen à la gravière ne passe pas inaperçue (photo : B.Thevenet)

- **Amphibiens**

Plusieurs espèces intéressantes ont été signalées, la rainette verte et le sonneur à ventre jaune ; les grenouilles vertes et agiles.

- **Poissons**

Ont été recensés lors de l'étude, sans être exhaustif, bouvière, Lamproie de Planer. Espèces plus communes de poissons « blancs » bien représentées, carnassiers (Brochet, Sandre, Perche, Silure...).

- **Insectes**

Les gravières de Mâtel présentent un fort potentiel d'accueil pour les insectes et notamment pour les odonates (libellules) puisque 17 espèces ont été recensées sur le site lors de l'étude (période 2001/2003).



Photo 4 : Calopteryx éclatant, espèce très courante sur le site et en bord de Loire (photo : B.Thevenet)

- **Flore**

La flore présente sur le site est typique des gravières mais aussi des bords du fleuve Loire, on peut citer de manière non exhaustive les espèces suivantes :

	Nom commun	Nom latin
ARBRES	Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>
	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
	Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>
	Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>
	Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>
	Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>
	Saule blanc	<i>Salix alba</i>
	Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>
	Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>
ARBUSTES	Aubépine épineuse	<i>Crataegus monogyna</i>
	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
	Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>
	Fusain d'Europe	<i>Evonymus europaeus</i>
	Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>
	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
HERBACEES	Iris des marais	<i>Iris pseudacorus</i>
	Lysimachie vulgaire	<i>Lysimachia vulgaris</i>
	Roseau	<i>Phragmites australis</i>
	Baldingère faux roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
	Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i>
	Scirpe aigu	<i>Schoenoplectus acutus</i>
	Roseau à massette	<i>Typha latifolia</i>
	Laîche	<i>Carex sp</i>

**Tableau 1 : liste de quelques espèces végétales caractéristiques des gravières de Mâtel
(source : B. Thévenet)**

On peut aussi noter la présence de plusieurs espèces végétales qualifiées d'invasives, à savoir : la jussie, la renouée du japon, l'ambrosie à feuilles d'armoise, le robinier faux-acacia. La présence de ces espèces peut être problématique pour le milieu et des mesures d'éradication ou de diminution doivent être prises (à proximité du site, une campagne d'éradication de la jussie est déjà en cours).

b) Qualité des eaux

Températures élevées et développement algal expliquent en partie les déclassements observés sur les gravières : pH relativement élevé et proportion importante de la forme organique de l'azote et du phosphore.

Les gravières présentent des niveaux assez élevés en chrome, nickel, cuivre, zinc, plomb et arsenic. Ces valeurs restent toutefois inférieures aux valeurs guides qui prévalent pour les épandages agricoles de boues.

	Grande gravière de Matel	Petite gravière de Matel
MOOX (matière organique et oxydable)		
AZOT (matières azotées)		
NITR (nitrates)		
PHOS (matières phosphorées)		
PAES (particules en suspension)		
TEMP (température)		

Légende :

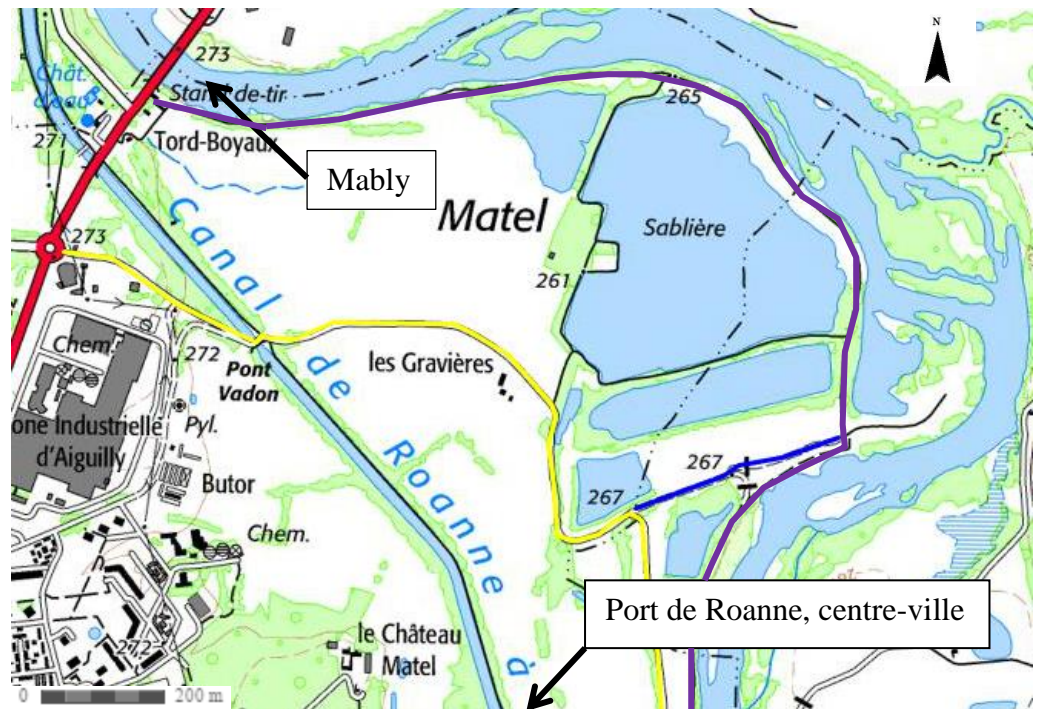
Qualité très bonne
Qualité bonne
Qualité moyenne
Qualité médiocre
Qualité mauvaise

Tableau 2: résultats selon la grille du système d'évaluation de la qualité de l'eau (SEQ) des analyses physico-chimiques des gravières de Mâtel (agglomération de Roanne)

I- 3) L'état actuel du site

a) L'accès aux gravières

Pour accéder aux gravières de Mâtel, il est possible d'emprunter soit la D482 puis une petite route goudronnée si l'on vient du Nord, soit uniquement cette route goudronnée si l'on vient du Sud. Dans tous les cas, l'accès au parking se fait en empruntant un chemin de terre sur une portion d'environ 300 mètres. De plus, un sentier pédestre permet d'accéder aux gravières du Nord (en partant du pont d'Aiguilly), et du Sud (sentier « Loire nature »). La carte suivante montre quels sont les chemins d'accès aux gravières :



Légende

- D 482
- Route goudronnée
- Chemin de terre
- Sentier « Loire nature »
- Sentier pédestre

Carte 3 : chemins d'accès aux gravières (B.Thévenet)

L'accès est donc assez limité, notamment à cause de l'état actuel de la voirie. De plus, les réseaux piétons et cyclables ne sont pas interconnectés avec le site, ce qui l'isole d'autant plus.

b) Usages et fonctionnalités actuels

Le site ayant été ouvert récemment au public, les usages fonctionnalités de celui-ci ne sont pas encore bien définis. Afin de mieux comprendre comment le site est utilisé actuellement, j'ai décidé de me baser sur des observations et des interviews lors de chacune de mes sorties de terrain (cf. Annexe 3 pour la méthodologie et les résultats quantitatifs de l'étude). Je me suis ensuite appuyé sur ces résultats pour caractériser les fonctions de ce site et sa fréquentation.

Ainsi, lors de chacune de mes sorties, j'ai pu classer les visiteurs en différentes catégories :

- Familles avec enfants
- Couples de personnes jeunes/adultes/âgées
- Naturalistes venus pour l'observation de l'avifaune (avec matériel d'observation ou non)
- Groupes d'amis, d'âges variés
- Personnes seules, de tout âge

Suite aux réponses aux questions et en observant ces différents groupes, il en est ressorti différents types d'usages.

Tout d'abord, le site a une fonction récréative. Les familles peuvent venir y passer quelques heures, se balader avec les enfants tout en profitant du cadre naturel. Les couples viennent profiter de la beauté et du calme de ce site, ils peuvent se promener librement avec une certaine intimité. Enfin, groupes d'amis ou personnes seules viennent sur le site pour passer un moment agréable, pique-niquer ou encore discuter.

Un autre usage est celui dédié aux naturalistes. Une grande partie du site est déjà une zone refuge pour de nombreuses espèces d'oiseaux (plan d'eau central), ceux-ci peuvent y être observés relativement aisément par les ornithologues, ou les amateurs aguerris. En fonction de l'heure de la journée, on rencontrera différentes personnes venues faire de l'observation ou de la photographie.

Enfin, on rencontre sur le site de nombreux marcheurs. Ils peuvent venir volontairement sur le site afin d'en faire le tour, ou bien leur itinéraire emprunte les gravières. Ce peut être des personnes empruntant le chemin « bords de Loire » ou bien des marcheurs habitués qui apprécient la beauté du site et décident de faire passer leur itinéraire par là. On croise aussi des cyclistes (VTT principalement) passant par ici pour les mêmes raisons que citées précédemment.

Une fois ces quelques usages identifiés, j'ai décidé de réaliser quelques entretiens avec plusieurs usagers réguliers ou occasionnels, afin d'identifier les points positifs du site mais aussi et surtout les améliorations possibles.

Les réponses des questions des entretiens ont donné les résultats suivant :

Les points positifs

- Cadre naturel agréable
- Présence d'oiseaux
- Sentier faisant le tour du plan d'eau central
- Proximité de la Loire
- Parking

Les points à améliorer

- Absence de tables, bancs, pour s'asseoir, se reposer ou manger
- Absence de poubelles
- Manque d'indications géographiques, pour guider lors de promenades
- Tour du plan d'eau central trop grand
- Sentier par endroits boueux et peu praticable
- Un seul emplacement dédié à l'observation des oiseaux (avec petit observatoire en bois)
- Peu d'indications sur la faune et la flore
- Site pas assez valorisé

Cette démarche me semble essentielle afin d'être assuré que les aménagements futurs puissent répondre au mieux aux attentes des usagers du site, mais aussi afin d'en attirer de nouveaux.

c) Le plan d'eau Nord

Le plan d'eau Nord est le plus difficile d'accès. En effet, pour s'y rendre, il faut soit faire la moitié du tour du plan d'eau central, soit venir par le Nord par le biais du sentier « bords de Loire ». Dans tous les cas l'accès se fait uniquement à pied ou à vélo et nécessite au moins 2 km de parcours.

Sur place, le plan d'eau a une configuration assez « isolée », comme on peut le voir sur la photo suivante :



Photo 5 : le plan d'eau Nord (B. Thevenet)

Le plan d'eau est presque entièrement entouré par de la végétation (principalement des arbres de grande taille), un seul lieu permet d'accéder à moins de quelques mètres du bord. La berge opposée dispose d'un abreuvoir (non matérialisé) pour les vaches, le pré étant dédié au pâturage bovin (race charolaise).

De par son accès limité et sa configuration naturelle, ce plan d'eau dispose d'un fort potentiel pour accueillir faune et flore. Il est important de tenir compte de ce paramètre pour le projet.

d) Le plan d'eau Sud

Le plan d'eau Sud est le premier que l'on perçoit lorsqu'on se rend sur le site par la voie goudronnée (cf. Carte 3). Un premier parking, de petite taille, se trouve juste à côté :



Photo 6 : parking à proximité du plan d'eau Sud

La configuration du site n'incite pas à s'arrêter ici, d'ailleurs ce plan d'eau n'est pas attractif ni pour le public ni pour la faune et la flore. Sur le terrain, on constate que le site n'est pas fréquenté.

Les abords sont peu entretenus et les berges sont très abruptes comme le montre la photo suivante :



Photo 7 : Vue d'ensemble du plan d'eau Sud (B. Thevenet)

La configuration du site ne valorise pas ce plan d'eau, qui pourtant pourrait être un lieu idéal pour accueillir le public sur l'ensemble des gravières. De plus, accolé à cette gravière se trouve un terrain d'environ 1,5 hectare, vierge de tout aménagement, avec une végétation pauvre.



Photo 8 : terrain vierge, plan d'eau Sud (B. Thevenet)

Là encore, cela renforce le potentiel de ce plan d'eau et les possibilités d'aménagements futurs.

e) Le plan d'eau central

Le plan d'eau central a une superficie de 23 ha (l'ensemble des gravières faisant 30 ha), un sentier de 3 km en fait le tour, connecté au sentier « Loire nature » (6 km entre Roanne et le pont d'Aiguilly, cf. Carte 3).



Photo 9 : le sentier "Loire nature" passe aux gravières de Mâtel (source : leroannais.com)

Ce plan d'eau est le seul à avoir été réaménagé depuis l'acquisition du site en 2004 par Roanne agglomération. Les aménagements avaient pour vocation de favoriser la présence de l'avifaune, voici une liste des aménagements réalisés : 2 îlots, des hauts fonds, une plage de galets, une plage de sable. En plus de ces aménagements pour la faune, un belvédère a été aménagé pour avoir une vue d'ensemble du site et permettre l'observation des oiseaux.



Photo 10 : belvédère avec observatoire des oiseaux (B.Thevenet)

Enfin, un sentier pédestre a été aménagé pour pouvoir faire le tour du plan d'eau central, et un parking d'environ 50 places a été créé à l'entrée du site.



Photo 11 : parking principal des gravières de Mâtel (B. Thevenet)

Le plan d'eau central est celui ayant été le plus réaménagé, c'est pourquoi, dans la phase de projet, on se contentera d'essayer d'améliorer ou d'adapter aux besoins les aménagements existants sur celui-ci. Les nouveaux agencements se feront plutôt sur les plans d'eau périphériques de plus petite taille (Nord et Sud).

Connaissant à présent les différentes caractéristiques de ce site, ses défauts mais aussi ses qualités, nous pouvons envisager un certain nombre d'aménagements dans la phase de projet, dans le but de valoriser au mieux les nombreuses richesses de ce site.

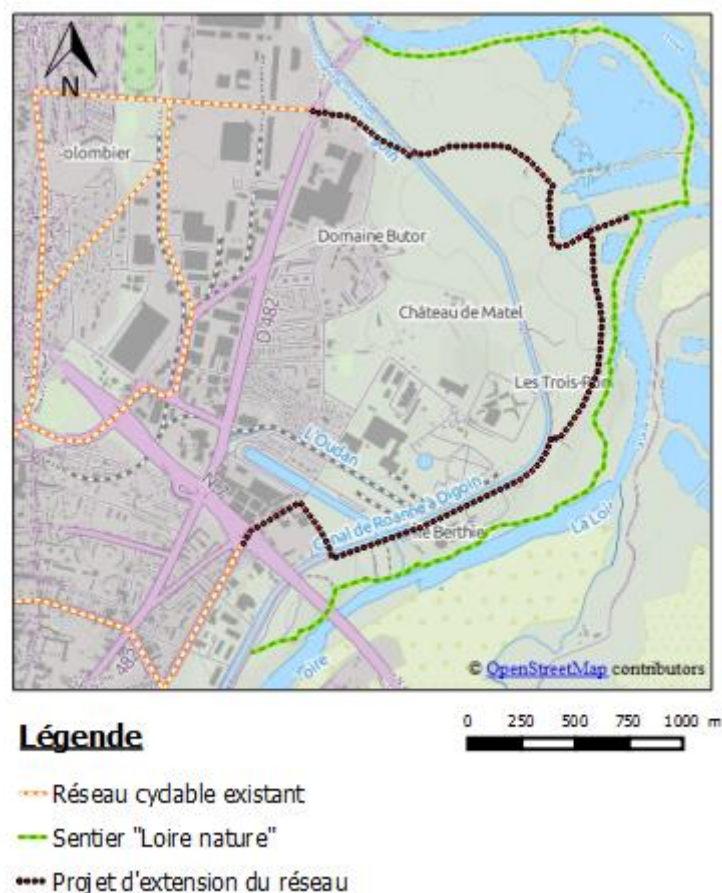
II- Projet

II- 1) Améliorer l'accessibilité et l'accueil du public

Afin de valoriser au mieux la richesse patrimoniale de la ville, il est d'abord nécessaire d'améliorer l'accessibilité de ses sites naturels.

a) Améliorer l'accès aux cyclistes

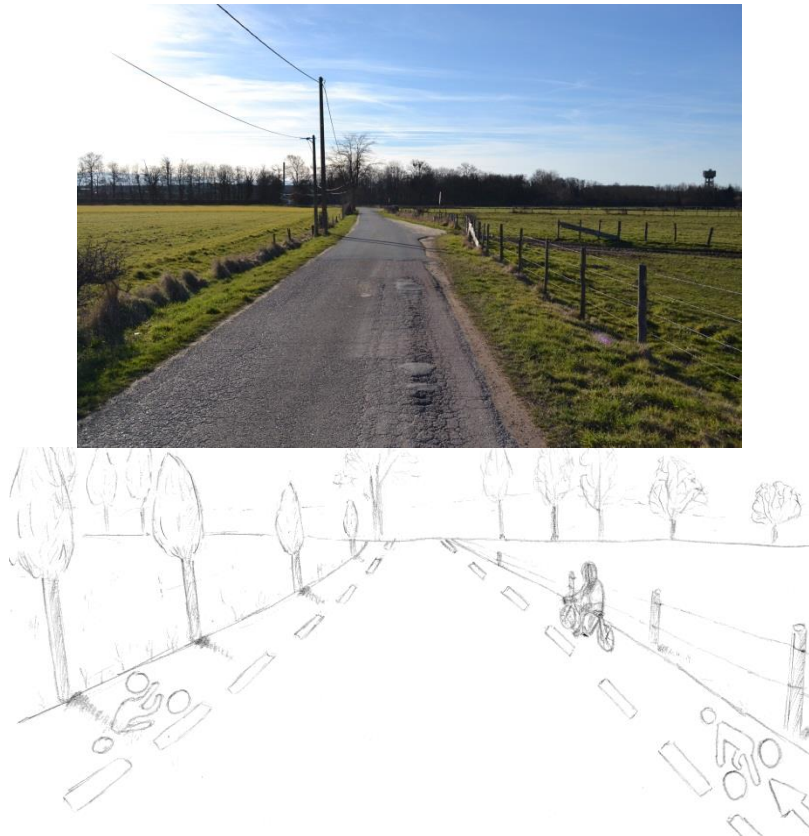
Tout d'abord je souhaiterais favoriser l'accès au site par des modes de déplacement doux. En effet, un site naturel tel que celui-ci se doit d'être accessible par des moyens de transport plus respectueux de l'environnement. D'autant plus que sa situation géographique ne complique pas la mise en place d'un tel dispositif. Cependant, comme nous l'avons vu dans le diagnostic ciblé, l'accès par l'Ouest est difficile pour les cyclistes, l'objectif est donc de connecter le site au réseau de pistes cyclables existant. La carte suivante présente le projet :



Carte 4 : carte de projet d'extension du réseau cyclable (B.Thévenet)

Cette extension du réseau permettrait d'assurer une meilleure continuité des pistes cyclables dans cette zone mais aussi cela connecterait le site à la ville, aussi bien par l'Ouest que par le Sud. Enfin cela créerait une liaison entre le réseau cyclable et le sentier « Loire Nature » sur le site des gravières.

Le croquis ci-dessous présente à quoi pourrait ressembler la voirie aménagée pour la circulation des cyclistes :



**Figure 1 : Voirie actuelle et projet d'aménagement de bandes cyclables
(B.Thévenet)**

De plus, pour accueillir au mieux les cyclistes, il sera nécessaire de mettre à disposition sur le site plusieurs arceaux à vélos. Cet élément est simple mais pourtant essentiel, puisque sans cet aménagement les cyclistes n'ont pas la possibilité de s'arrêter et de profiter sereinement du site, pour y faire une pause par exemple. L'absence actuelle de ce dispositif simple contraint sans doute bon nombre de cyclistes à ne pas s'arrêter voir à ne pas emprunter cet itinéraire.



Photo 12 : arceaux à vélo en bois s'intégrant dans l'environnement (source : <http://www.polynove.fr>)

b) Améliorer l'accueil du public

- Améliorer la signalisation

Un fait remarquable est l'absence presque totale de signalisation des gravières dans la ville ou à proximité. Un seul panneau d'indication se situe à l'intersection avec la D482, on peut y lire « gravières de Mâtel ». Cette « carence » en pancartes de signalisation diminue le nombre potentiel de nouveaux visiteurs et réduit la fréquentation du site principalement aux habitués.

Il est donc primordial de mettre en place une signalisation plus dense et de meilleure qualité. Quatre ou cinq nouveaux emplacements dans différents lieux de passage de la ville et à proximité du site permettraient de résoudre ce problème.

- Mettre en place un nouvel observatoire aux oiseaux

Le plan d'eau central possède déjà un observatoire sur la rive Ouest (voir Photo 10). Cependant, celui-ci n'est constitué que d'un panneau de bois et ne permet pas de s'abriter en cas d'intempéries ou de faibles températures. De plus, étant donné la superficie du site, un seul observatoire n'est pas toujours suffisant et les amateurs d'ornithologie souhaiteraient qu'il y en ait un supplémentaire. Enfin, un observatoire plus grand et abrité permettrait d'accueillir du public dans le but de renforcer l'aspect pédagogique du site (voir II- 3c)). Après avoir visité plusieurs sites de ce type dans les départements voisins, j'ai pu comparer les différents types d'observatoires existants. La structure la plus appropriée selon moi est celle des marais de Vindecy en Saône et Loire (71) :

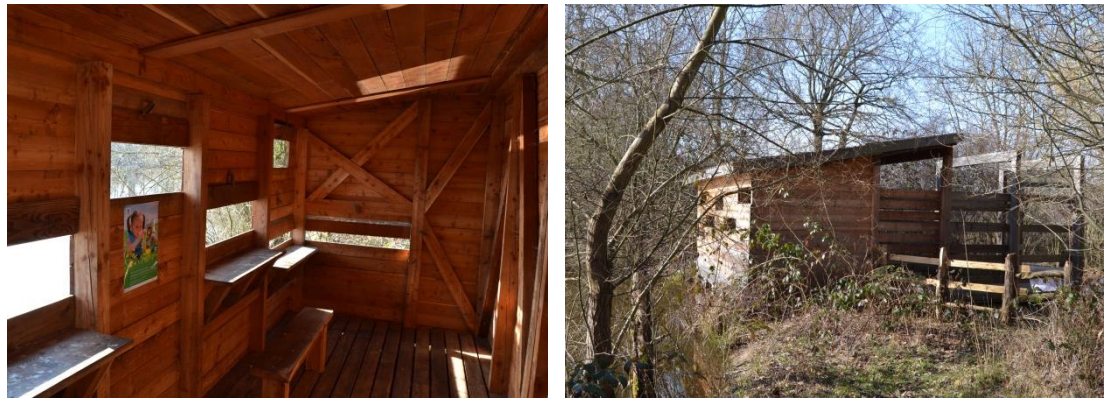


Photo 13 : Observatoire des marais de Vindecy (B.Thévenet)

- Améliorer le sentier

Dans le but de satisfaire les marcheurs désireux de faire le tour du plan d'eau principal, il est nécessaire d'adapter le sentier dans les zones les plus humides qui se dégradent plus rapidement. Les sentiers en bois offrent un meilleur confort pour le public et sont adaptés aux milieux humides. De plus, leur aspect naturel s'intègre parfaitement dans l'environnement.



Photo 14 : Sentier de cheminement en bois des marais de Vindecy (71) (B.Thévenet)

Ce type de sentier est intéressant puisqu'il permet également l'accès aux personnes à mobilité réduite et aux poussettes.

Enfin, afin de permettre au public de profiter au maximum du site, il est nécessaire de mettre en place un mobilier extérieur en différents endroits autour du plan d'eau principal. Cela permet aux promeneurs de se reposer lors d'une marche par exemple mais c'est aussi essentiel pour renforcer l'attractivité du site.



*Photo 15 : mobilier extérieur adapté aux intempéries et s'insérant dans le paysage
(B.Thevenet)*

II- 2) Le plan d'eau Nord : un espace dédié à la biodiversité

Comme nous l'avons vu dans le diagnostic ciblé, le plan d'eau Nord a une situation favorable pour accueillir faune et flore. En effet, son caractère « enclavé » le protège du public et rend l'endroit plus calme et favorable à l'implantation de différentes espèces.

a) Favoriser la présence de l'avifaune

Tout d'abord, le projet consiste à favoriser la présence et la fréquentation par l'avifaune sur ce plan d'eau. Celui-ci présente l'avantage (par rapport au plan d'eau Sud) d'être en contact avec la Loire, axe de migration important. Les oiseaux migrateurs empruntant cette voie cherchent des milieux pour se reposer et se nourrir, mais aussi parfois pour se reproduire et nidifier.

Le plan d'eau Nord possède déjà certaines caractéristiques essentielles pour répondre à ces fonctions. Cependant, des aménagements sont nécessaires pour accueillir une plus grande diversité d'oiseaux.

- Favoriser la présence des anatidés

Le plan d'eau central a déjà été aménagé pour favoriser la présence de l'avifaune. Cependant peu d'aménagement favorisent la présence et la nidification des anatidés. C'est pourquoi l'objectif est de consacrer une partie du plan d'eau Nord à ces espèces.

Premièrement, il faudra favoriser le développement de la végétation hélophyte sur la partie la plus au Nord du plan d'eau (la plus éloignée du chemin). Cette partie sera recouverte par des espèces telles que le roseau phragmite, les massettes, ou encore différentes joncacées. En pratique, pour favoriser leur présence il faut créer des « haut-fond », autrement dit des zones de faible profondeur.

Le but est de permettre aux anatidés de nicher dans cette zone, où ils sont en sécurité et où ils peuvent trouver de la nourriture.

L'idée serait de s'inspirer des marais de Vindecy (71) pour réaliser l'aménagement. En effet, ce site est exemplaire pour l'avifaune et de nombreux anatidés le fréquentent grâce à la qualité des aménagements. La technique consiste à réaliser des bandes d'eau libre dans la végétation grâce à un faucardage annuel. On peut voir l'effet souhaité sur la photo ci-dessous :



Photo 16 : aménagement pour anatidés aux marais de vindecy (source : cg71.fr)

- L'hirondelle de rivage

Sur les berges de la partie Nord du plan d'eau, l'objectif n'est pas de recalibrer les berges abruptes, mais au contraire d'aménager celles-ci afin d'accueillir les hirondelles de rivage. Cette espèce est protégée (D'après « l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ») et n'est pas en danger d'extinction. Cependant, l'espèce se raréfie dans certaines zones du territoire français.

Dans le but de faciliter leur nidification et de pérenniser l'installation des populations des bords de Loire, il sera mis en place des aménagements conçus pour faire des berges abruptes et meubles un site de nidification pour une trentaine de couples. Le principe de ces dispositifs est décrit ci-dessous :

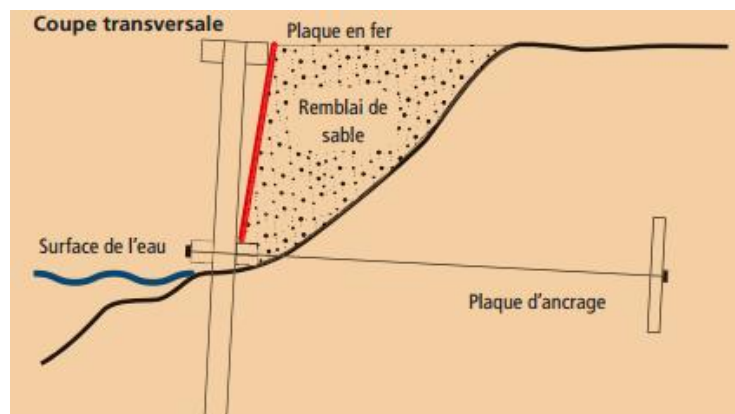


Figure 2 : Structure permettant la nidification de l'hirondelle de rivage (Guide de promotion de l'hirondelle de rivage en Suisse)



Photo 17 : Rendu extérieur de l'aménagement des berges (Guide de promotion de l'hirondelle de rivage en Suisse)

- Favoriser la présence des passereaux

Enfin, le site n'est pas fréquenté uniquement par des oiseaux inféodés aux milieux aquatiques. En effet, de nombreux passereaux (mésange, verdier, rouge-gorge, troglodyte... etc.) vivent et se reproduisent sur des sites tels que celui-ci. Afin de favoriser la présence de ces espèces il est important de conserver les haies existantes et d'en planter de nouvelles. De plus, autour de ce plan d'eau les arbres sont plutôt âgés et de grande taille, et font beaucoup d'ombre. Il peut donc être nécessaire d'en couper un certain nombre afin de favoriser la croissance d'une végétation plus arbustive et favorable à la présence des passereaux, puisque constituant une source de nourriture importante et des refuges plus nombreux.

b) Un milieu favorable à la biodiversité

Le plan d'eau Nord ne sera pas uniquement réservé à l'avifaune, mais bien un lieu dédié aux différentes espèces animales et végétales des milieux humides.

- Favoriser la présence du castor européen

Le castor européen, espèce à forte valeur patrimoniale, est déjà présent sur le site. Cependant, afin de permettre son développement dans des conditions optimales, il est nécessaire de réaliser quelques aménagements favorables à l'espèce.

Celle-ci se nourrissant principalement de bois tendre, surtout les jeunes plants, il faudra planter là où cela est possible (berge Ouest) des essences adaptées à l'alimentation du castor, c'est-à-dire des saules et des peupliers, qui constituent sa principale source alimentaire en période hivernale (source : ONCFS).

- Installer des refuges à insectes

De simples « hôtels à insectes » suffisent pour favoriser la présence de nombreuses espèces et permettre leur survie durant l'hiver. Cet aménagement peu coûteux attirera coccinelles, chrysopes, perce-oreille, bourdons et abeilles sauvages, guêpes solitaires, divers carabes...etc.



Photo 18 : Exemple d'hôtel à insectes (source : consommerdurable.com)

- Assurer la présence et la reproduction des amphibiens

L'objectif serait d'aménager et de conserver des zones à faible profondeur d'eau avec une végétation aquatique toute l'année pour permettre la reproduction, la ponte, et l'incubation des œufs des différentes espèces d'amphibiens. Cela coïncide avec les aménagements dédiés aux anatidés.

II- 3) Le plan d'eau Sud : espace dédié à l'information et à la pédagogie

Le plan d'eau Sud est le premier lieu aperçu lorsqu'on arrive sur le site, il est donc naturellement destiné à accueillir le public. De plus, son caractère encore très artificiel le rend moins intéressant pour un usage destiné à la faune et la flore.

L'objectif serait de « contenir » le public et les activités sur ce plan d'eau afin de minimiser les dérangements potentiels sur les autres gravières. Ainsi, cet espace se doit d'être attractif pour le public. Il conciliera des activités de détente et de loisirs tout en ayant un rôle de découverte et de pédagogie.

a) Aménager un tour de plan d'eau

Premièrement, il est nécessaire d'aménager un tour de plan d'eau, afin de pouvoir profiter pleinement du site. De plus ce tour serait de petite taille, permettant ainsi aux personnes trouvant le tour du plan d'eau central trop grand (3 km), comme les familles avec enfants ou les personnes âgées, de réaliser une promenade agréable plus courte.

Après estimation, ce parcours mesurerait environ 1 km. Pour les zones passant en milieu boueux ou boiseux, le sentier serait similaire à la Photo 14.

De plus, il faudra recalibrer les berges qui sont abruptes (cf. Photo 7) afin de sécuriser le plan d'eau et permettre un accès aux bordures.

b) Aménager une aire de pique-nique

Comme cela a été montré dans le diagnostic, les gravières de Mâtel ne disposent pas d'aire de pique-nique. De ce fait, les personnes fréquentant le site ne peuvent pas rester longtemps sur place. De plus, cela retient les personnes souhaitant uniquement venir déjeuner, pendant une journée de travail par exemple (le site n'est qu'à quelques minutes de la ville, tous moyens de transport confondus).

C'est pourquoi il est essentiel d'aménager une aire de pique-nique, particulièrement à côté du plan d'eau Sud sur le terrain vierge, puisque cet espace sera dédié à accueillir le public. Cette aire sera dimensionnée pour accueillir une quinzaine de personnes en même temps, des arbres apporteront de l'ombre et du charme à cet espace. Le dessin ci-dessous représente le projet :



Figure 3 : projet d'aire de pique-nique (réalisation : B.Thévenet sur Sketchup)

c) Mettre en place un circuit pédagogique

La pédagogie est au cœur de ce projet. En effet, l'intérêt d'un tel site n'est pas seulement de protéger la faune et la flore mais aussi de sensibiliser la population sur le sujet. Une population informée sera plus concernée par les enjeux qui gravitent autour de la conservation de la biodiversité et des sites naturels. De plus, il est nécessaire selon moi que le public comprenne quel est l'intérêt de ces divers aménagements. Enfin, la ville serait intéressée pour envoyer des classes scolaires afin de sensibiliser les enfants et les jeunes à la découverte des milieux naturels qui les entourent.

L'objectif serait de traiter des sujets variés autour de l'environnement comme la faune, la flore, la conservation du paysage, les zones humides, l'apport socio-économique de ces milieux, le recyclage, l'eau, ou encore les raisons qui ont incitées à aménager cet espace.

Sur le terrain le projet prendrait la forme d'un circuit pédagogique mis en place entre le plan d'eau Sud et l'aire de pique-nique.

Le sentier serait « parsemé » de plaquettes pédagogiques compréhensibles pour tout le monde, notamment le jeune public. D'ailleurs, dans le but de sensibiliser plus efficacement la jeunesse, ces plaquettes pourraient être également ludiques. Elles pourraient être consultées individuellement ou bien lues par un « guide » (un instituteur à sa classe par exemple). Voici à quoi pourrait ressembler l'une de ces plaquettes (le verso de cette plaquette est en Annexe 4) :

Le saviez-vous ?



*Les zones humides rendent de nombreux services à notre société, et cela gratuitement !
Voilà certaines de leurs grandes fonctionnalités :*

Fonctions hydrologiques : la régulation naturelle des inondations, le soutien des cours d'eau en période d'étiage (basses eaux)... En retenant l'eau, elles permettent son infiltration dans le sol pour alimenter les nappes phréatiques et éviter leur assèchement lors de périodes chaudes.

Fonctions épuratrices : elles ont un rôle de filtre naturel pour la qualité de l'eau comme la rétention de matières en suspension, la transformation et la consommation des nutriments et des pesticides...

Fonctions écologiques : les zones humides sont de véritables puits de biodiversité et représentent des corridors importants. Elles offrent des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces !



Qui suis-je ?

-J'appartient à la famille des **rongeurs** et pèse en moyenne 20 kg!

-On me trouve le long des **cours d'eau**.

-Je passe beaucoup de temps à transporter des **branches**.

Voici mes empreintes (mes pattes avant sont beaucoup plus petites que mes pattes arrières et celles-ci sont palmées !):



Figure 4 : exemple de plaquette pédagogique à implanter sur le site (réalisation : B.Thévenet)

Conclusion

Pour conclure le site des gravières de Mâtel possède un réel potentiel partiellement inexploité. L'ambition de ce projet est de profiter pleinement de ce lieu exceptionnel, tout en respectant le milieu environnant. C'est pourquoi les deux plus petits plans d'eau ont des rôles bien distincts. Le plan d'eau Sud, attractif pour le public, assurera l'accueil et l'information des visiteurs en mettant l'accent sur la pédagogie. Le plan d'eau Nord, dédié à la biodiversité, sera une zone refuge pour de nombreuses espèces qui pourront se nourrir, se protéger et se reproduire en toute tranquillité. Enfin, le site dans sa globalité sera plus accueillant et tiendra compte des besoins actuels des usagers. L'accessibilité sera renforcée, afin que ces gravières deviennent demain un lieu agréable et attractif pour tous, bénéfique aussi bien pour l'Homme que la nature.

Ce projet ne s'est pas intéressé à la fonction hydraulique de ce site, cependant il pourrait être intéressant à l'avenir de reconnecter ces annexes hydrauliques à la Loire afin de créer une diversité d'habitats favorables à la reproduction et au développement de nombreuses espèces piscicoles.

Bibliographie

- **Ouvrages**

-BONNIEU François, POINT Patrick.- *Mesures économiques des bénéfices attachés aux hydrosystèmes*.- Cemagref Editions, 1999. 104 pages.

-British Ecological Society and the Zoological Society of London.- *Conservation and productivity of natural waters*.- Londres, New York: R. W. Edwards [et] D. J. Garrod, 1972. 318 pages.

-BRUYERE Frédéric, CHEMERY Jean-Baptiste.- Assistance à maîtrise d'ouvrage pour l'évaluation des actions « plan Loire grandeur nature 2004-2008 » programme bords de Loire en roannais.- 2009. 98 pages.

-Equipe littorale d'Espace Naturel Régional.- *Accueillir les oiseaux d'eau*.- Montpellier : Atelier technique des espaces naturels du Ministère de l'environnement, 1991. 37 pages.

-GEONAT.- *Guide de gestion durable des étangs*.- Limousin : Conseil régional du Limousin, 2008. 80 pages.

-GREULICH Sabine, TOSCANO Santo.- *Fonctions écologiques et services potentiels des gravières en eau*.- Novembre 2008.

-LEFEUVRE, Jean-Claude.- *Carrières, biodiversité et fonctionnement des hydrosystèmes*.- BUCHET-CHASTEL, 2010. 500 pages.

-ROUYER Gilbert.- *Aménagement et exploitation des eaux closes*.- Paris : la Maison rustique, 1982. 143 pages.

-WANTZEN, Karl.- *Gravel pit lake ecology*.- 60 pages. Université de Tours : EPU-GAE, 2014.

- **Sites internet**

-Agglomération de Roanne : <http://www.roannais-agglomeration.fr>

-AquaTerra solutions : <http://www.genie-vegetal.eu>

-Conseil général de Saône et Loire : <http://www.cg71.fr>

-Entreprise eco-stratégie : <http://www.eco-strategie.fr/>

-Entreprise géo-scop : <http://www.geo-scop.fr/>

-Fondation pour le paysage Suisse : <http://www.landschaftundkies.ch>

- Géoportail : <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>
- Openstreetmap : <http://openstreetmap.fr>
- Site de la FRAPNA : <http://www.frapna.org>
- Site de l'écopôle du Forez : <http://www.ecopoleduforez.fr>
- Site de l'ONCFS : <http://www.oncfs.gouv.fr>
- Site de la LPO : <https://www.lpo.fr>
- Ville de Roanne : <http://www.roanne.fr>

Index des sigles

FRAPNA : fédération Rhône-Alpes pour la protection de la nature

LPO : ligue de protection des oiseaux

ONCFS : office national de la chasse et de la faune sauvage

PLU : plan local d'urbanisme

PPRI : plan de prévention du risque inondation

ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique

Table des Figures et tableaux

Figure 1 : Voirie actuelle et projet d'aménagement de bandes cyclables (B.Thévenet).....	18
Figure 2 : Structure permettant la nidification de l'hirondelle de rivage (Guide de promotion de l'hirondelle de rivage en Suisse).....	23
Figure 3 : projet d'aire de pique-nique (réalisation : B.Thévenet sur Sketchup)	26
Figure 4 : exemple de plaquette pédagogique à implanter sur le site (réalisation : B.Thévenet).....	27

Tableau 1 : liste de quelques espèces végétales caractéristiques des gravières de Mâtel (source : B. Thévenet).....	8
Tableau 2: résultats selon la grille du système d'évaluation de la qualité de l'eau (SEQ) des analyses physico-chimiques des gravières de Mâtel (agglomération de Roanne)	9

Table des Photos

Photo 1: Plan des gravières de Mâtel (B. Thevenet)	3
Photo 2 : avifaune représentative des gravières, de gauche à droite: aigrette garzette, sterne pierregarin, hirondelle de rivage) source : oiseaux.net	6
Photo 3 : La présence du castor européen à la gravière ne passe pas inaperçue (photo : B.Thevenet)	6
Photo 4 : Calopteryx éclatant, espèce très courante sur le site et en bord de Loire (photo : B.Thevenet).....	7
Photo 5 : le plan d'eau Nord (B. Thevenet).....	12
Photo 6 : parking à proximité du plan d'eau Sud	13
Photo 7 : Vue d'ensemble du plan d'eau Sud (B. Thevenet)	14
Photo 8 : terrain vierge, plan d'eau Sud (B. Thevenet)	14
Photo 9 : le sentier "Loire nature" passe aux gravières de Mâtel (source : leroannais.com)	15
Photo 10 : belvédère avec observatoire des oiseaux (B.Thevenet)	15
Photo 11 : parking principal des gravières de Mâtel (B. Thevenet).....	16
Photo 12 : arceaux à vélo en bois s'intégrant dans l'environnement (source : http://www.polynove.fr).....	19
Photo 13 : Observatoire des marais de Vindecy (B.Thévenet)	20
Photo 14 : Sentier de cheminement en bois des marais de Vindecy (71) (B.Thévenet).....	20
Photo 15 : mobilier extérieur adapté aux intempéries et s'insérant dans le paysage (B.Thevenet).....	21
Photo 16 : aménagement pour anatidés aux marais de vindecy (source : cg71.fr)	22
Photo 17 : Rendu extérieur de l'aménagement des berges (Guide de promotion de l'hirondelle de rivage en Suisse)	23
Photo 18 : Exemple d'hôtel à insectes (source : consommerdurable.com)	24

Tables des cartes

Carte 1 : Situation géographique de Roanne (source : searchpp.com).....	2
Carte 2 : PLU de la ville de Roanne sur le site des gravières (ville de Roanne).	4
Carte 3 : chemins d'accès aux gravières (B.Thévenet).....	10
Carte 4 : carte de projet d'extension du réseau cyclable (B.Thévenet)	17









Table des annexes

Annexe 1: Légende détaillée du PLU de Roanne (source : ville de Roanne)	1
Annexe 2 : extrait du PPRI de Roanne (www.loire.gouv.fr)	2
Annexe 3 : Méthodologie et résultats des entretiens.....	3
Annexe 4 : verso de la plaquette pédagogique (réalisation : B.Thévenet).....	4










Annexes

Légende

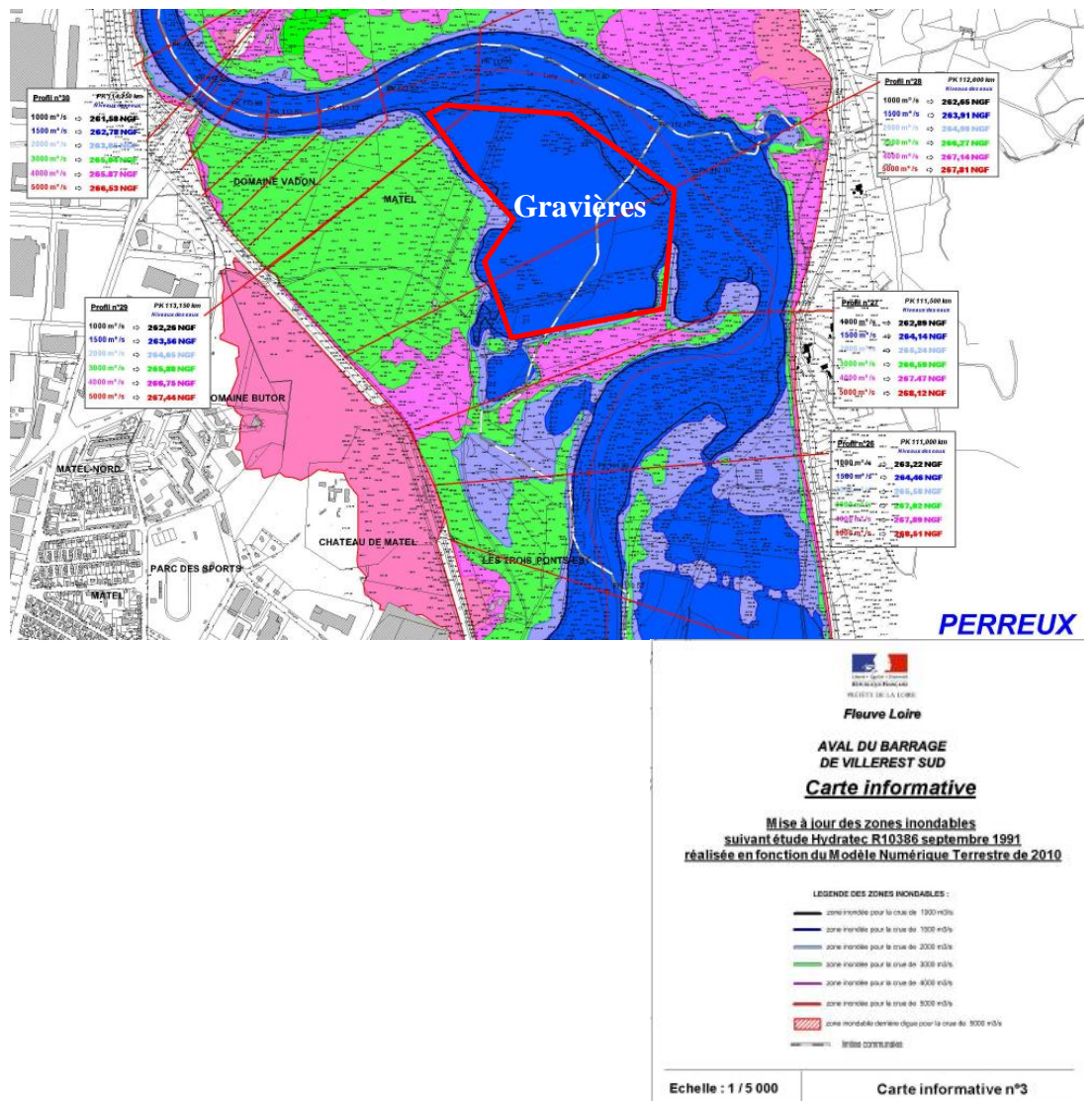
Zones concernées par le Droit de Prémption Urbain (DPU) renforcé institué par délibération du Conseil Municipal du 15 janvier 2008

-  UA - Zone urbaine dense de centre-ville
-  UAp - sous-zone UA correspondant au périmètre d'attente (de projet d'aménagement global) pour une durée de 5 ans maximum, conformément à l'article L.123-2-a du Code de l'Urbanisme (secteur Gambetta - République)
-  UB - Zone urbaine de type faubourg ou intermédiaire
-  UBa - Sous-zone UB correspondant à un projet d'habitat adapté pour les gens du voyage.
-  UBgv - Sous-zone UB correspondant à la création d'une aire d'accueil des gens du voyage
-  UC - Zone urbaine de type pavillonnaire
-  UE - Zone industrielle
-  AU - Zone d'urbanisation future

Zones non concernées par le Droit de Prémption Urbain

-  NL - Zone naturelle partiellement constructible
-  NS - Zone naturelle stricte
-  Emplacements réservés
-  Espaces boisés classés
-  -- Marges de recul de 75 ou 100 mètres de part et d'autre de l'axe de la RD482 et de la RN7 (article R.111-1.4 du Code de l'Urbanisme)
-  Périmètres soumis à orientations d'aménagement (Parc, Saint-Clair, Gambetta - République, Mulsant)
-  Servitude établie pour la réalisation de logements sociaux conformément à l'article L.123-2-b du Code de l'Urbanisme (cf. Annexe 15)
-  Bande de protection de 100 mètres de part et d'autre des canalisations de gaz (servitude I3) établie selon l'article R.123-11.b du Code de l'Urbanisme (consultation obligatoire du service gestionnaire pour tout projet de construction)
-  Eléments patrimoniaux remarquables définis conformément à l'article L.123-1-7 du Code de l'Urbanisme

Annexe 1: Légende détaillée du PLU de Roanne (source : ville de Roanne)



Annexe 2 : extrait du PPRI de Roanne (www.loire.gouv.fr)

Méthodologie des entretiens

Nombre de personnes interrogées : **18**

Liste des questions posées :

- Quel âge avez-vous ?
- Êtes-vous accompagné(e) ?
- Si oui, combien êtes-vous ?
- Venez-vous souvent ici ? Si oui, quelle fréquence ?
- Pourquoi venez-vous ici ?
- Quels sont selon vous les points positifs de ce lieu ? Les points à améliorer ?

Résultats

Âge moyen : 34 ans

Taille moyenne des groupes : 2,6 personnes

Nombre « d'habituels » (viennent au moins 2 fois par an): 14

Nombre de personnes venant pour la première fois : 4

Fréquentation moyenne : 1,6 fois/mois

Annexe 3 : Méthodologie et résultats des entretiens

Réponse : le castor européen



Si on prête attention aux bordures des plans d'eau on pourra constater des indices de sa présence, comme ces arbres fraîchement coupés au bord du plan d'eau Sud :



Pour l'observer, il faut être très discret et venir à la tombée de la nuit. En effet, le castor a des mœurs plutôt nocturnes.

Annexe 4 : verso de la plaquette pédagogique (réalisation : B.Thévenet)

Table des matières

Introduction.....	1
I- Diagnostic	2
I- 1) Situation géographique.....	2
a) <i>Roanne</i>	2
b) <i>Les gravières de Mâtel</i>	3
I- 2) Situation environnementale.....	5
a) <i>Faune et flore</i>	5
b) <i>Qualité des eaux</i>	8
I- 3) L'état actuel du site	9
a) <i>L'accès aux gravières</i>	9
b) <i>Usages et fonctionnalités actuels</i>	10
c) <i>Le plan d'eau Nord</i>	12
d) <i>Le plan d'eau Sud</i>	13
e) <i>Le plan d'eau central</i>	15
II- Projet.....	17
II- 1) Améliorer l'accessibilité et l'accueil du public.....	17
a) <i>Améliorer l'accès aux cyclistes</i>	17
b) <i>Améliorer l'accueil du public</i>	19
II- 2) Le plan d'eau Nord : un espace dédié à la biodiversité.....	21
a) <i>Favoriser la présence de l'avifaune</i>	21
b) <i>Un milieu favorable à la biodiversité</i>	24
II- 3) Le plan d'eau Sud : espace dédié à l'information et à la pédagogie	25
a) <i>Aménager un tour de plan d'eau</i>	25
b) <i>Aménager une aire de pique-nique</i>	25
c) <i>Mettre en place un circuit pédagogique</i>	26
Conclusion	28
Bibliographie	29
Index des sigles	30
Table des Figures et tableaux.....	30
Table des Photos	31
Tables des cartes	31
Table des annexes	31

THEVENET Baptiste

GAE3-2014

Aménagement d'une gravière à Roanne

Concilier biodiversité et accueil du public

Résumé

Situées le long du fleuve Loire à Roanne, les gravières de Mâtel forment un lieu de nature préservé et à l'écart de la ville. Cependant, le site n'est pas valorisé de façon optimale et pourrait être encore plus attractif pour la faune et la flore. En effet, de par un passé industriel important, la zone conserve des traits artificiels. De plus, malgré une fréquentation régulière des lieux, l'accueil du public n'est pas satisfaisant et reste à améliorer sur de nombreux points. L'objectif de ce projet est donc double, tout d'abord faire en sorte que tout le potentiel écologique du site soit exploité afin d'assurer l'accueil et la préservation de la biodiversité de façon durable. Ensuite, mettre en valeur le patrimoine naturel exceptionnel et permettre un accueil optimal des visiteurs tout en les sensibilisant sur l'importance et la fragilité de ces milieux. Les trois plans d'eau qui constituent les gravières auront donc des fonctions distinctes, deux seront dédiés à la biodiversité et particulièrement à l'avifaune, le dernier sera aménagé pour accueillir le public et pour la pédagogie. Des points essentiels comme l'amélioration de l'accès au site ou la circulation autour des plans d'eau seront aussi abordés.

Mots clés : carrière, gravière, biodiversité, accueil du public, accessibilité, écologie, pédagogie, Roanne, Loire, Rhône-Alpes, 42.