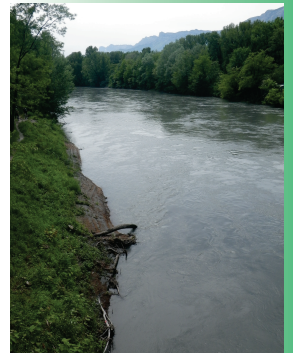




Projet d'aménagement de la boucle des Sablons

Préservation et
valorisation d'un bastion naturel sensible
de l'agglomération Grenobloise

LA TRONCHE - Isère - 38



RIBES Elodie
Stage de découverte
DA3 - 2012

Tuteur :
ISSELIN, Francis

Projet d'aménagement de la boucle des Sablons

Préservation et
valorisation d'un bastion naturel sensible
de l'agglomération Grenobloise

LA TRONCHE - Isère - 38

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 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 à l'élève ingénieur de problématiser un sujet en s'appuyant sur des recherches bibliographiques, d'élaborer un diagnostic orienté et d'émettre des propositions.

Illustrations : Sauf spécification contraire, les photos, croquis et modélisations 3D ont été réalisés par Elodie Ribes.

Les vues aériennes ont été tirées de geoportail, et wikimapia.



Remerciements

Ce premier projet s'est avéré agréable et encourageant à mener, grâce à de nombreuses personnes qui m'ont offert leur temps, leurs connaissances et leur appui, et je leur en suis particulièrement reconnaissante.

Je tiens à remercier **M. Isselin**, mon tuteur, pour ses conseils et les rendez vous qu'il m'a accordé, ainsi que **M. Hamdouch** pour les avis qu'il a donné lors de l'évaluation de mi parcours.

Je remercie aussi **M. Coffin**, responsable du service urbanisme et foncier et **M. Brugièregarde**, responsable du Centre communal d'action sociale, de la mairie de la Tronche pour avoir répondu à mes questions et orienté mes recherches, et **Mme Bogey**, responsable de l'environnement, pour m'avoir très aimablement accueillie, guidée, et introduite.

Merci aussi à **M. Macaire**, personne ressource de la FRAPNA pour l'aménagement de la boucle des Sablons, qui a su parfaitement répondre à mes questionnements et m'a aidé à contacter des organismes pouvant me faire bénéficier de leurs informations.

Je pense notamment à **M. Gourgue**, de l'association Gentiana, dont les études sur la faune et la flore m'ont beaucoup aidée pour établir mon diagnostic.

Je remercie aussi les anonymes, qui par une belle journée ont bien voulu sacrifier quelques minutes de calme pour répondre à mes questions, ainsi que les modérateurs du forum Dinoutoo Grenoble, qui m'ont autorisé à effectuer mon sondage, même si les réponses furent un peu amoindries par une absence de connectés.

J'adresserai enfin une pensée plus personnelle à pour ma mère, qui du taxi à l'auditoire attentif en passant par le fournisseur agréé et la partenaire de randonnée, m'a consacré du temps, des moyens et de l'attention pour que je parvienne à mes fins.

Sommaire

Avertissement.....	1
Remerciements.....	3
Introduction	1
Situation et contexte du territoire étudié	4
A. Un cadre attractif et dynamique à plusieurs échelles ...	5
B. ... Soit un enjeu majeur entre urbanisation et patrimoine naturel	5
C. Situation du terrain des Sablons dans la commune	11
Les Sablons : une zone stratégique.....	17
A. Historique du terrain et état actuel	17
B. Des caractéristiques géomorphologiques contraignantes	29
C. Etat des lieux de la faune et de la flore	38
D. L'environnement de la boucle	49
Orientations d'aménagement.....	73
A. Enjeux, cahier des charges et réclamation des usagers	73
B. Rendre la boucle des Sablons attractive et tenir compte de la proximité de la ville	80
C. Préserver le milieu naturel	92
D. Suggestion d'actions complémentaires ou d'échelle plus globale.	96
Conclusion.....	98
Bibliographie.....	99
Index des sigles.....	101
Table des illustrations (par type)	102
Annexes.....	105



Introduction

Un des grands objectifs actuel des villes européennes est de minimiser leur consommation d'espace pour limiter la périurbanisation et les contraintes de transport et d'hygiène de l'environnement qu'elle occasionne.

Pour l'agglomération Grenobloise, ce besoin de reconstruction sur elle-même est d'autant plus fort qu'elle a peu de possibilité de s'étendre, du fait de l'encadrement des massifs du Vercors, de Chartreuse et de Belledonne, et de la présence de zones à risques, qu'il s'agisse d'inondations, d'éboulements ou de glissement de terrain.

Il est donc étonnant de trouver en périphérie proche de la ville une zone presque entièrement vierge de 25 ha, la boucle des Sablons, recouverte d'une forêt alluviale, et cela surprend d'autant plus que les berges de l'Isère, comme celles de la majorité des cours d'eau, sont des lieux très recherchés de détente et de promenade. En s'approchant davantage, il apparaît aussi que cette zone souffre de décharges sauvages, de squattes et de dégradations, qui d'une part témoigne de son abandon, mais aussi amène à penser que ce milieu peu accueillant tend à le rester.

Cette nécessité d'occuper les dents creuses pour préserver les milieux naturels s'oppose parfois – et plus spécifiquement dans notre cas- à celle de maintenir et de créer des corridors écologiques visant à améliorer la perméabilité des villes aux migrations des espèces, tout en apportant un meilleur cadre de vie aux habitants.

Lors du lancement du projet de réaménagement du lit de l'Isère pour parer au risque d'inondation, la question de rendre le terrain des Sablons constructible s'est posée. Après concertation avec la FRAPNA, et d'autres associations de protection de l'environnement, il a été décidé que la zone resterait inondable. Cependant, pour la préserver des activités humaines citées précédemment, son propriétaire, la METRO, a choisi de permettre son aménagement.

Ce projet d'aménagement visera donc à trouver un point d'équilibre entre la protection d'un écosystème particulier qu'est une forêt alluviale, et sa valorisation, pour permettre – de manière maîtrisée - sa découverte et sa réappropriation.

« A proximité des grandes agglomérations, les milieux alluviaux attirent les citadins dans la mesure où ils offrent un espace naturel aux portes des villes, un espace mouvant, sauvage, dont l'eau renforce l'attrait ». (PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)

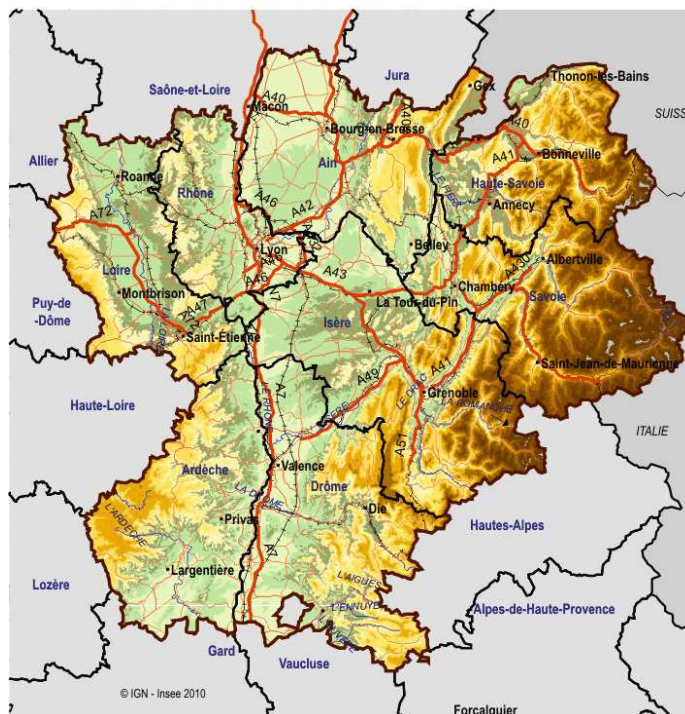


Situation et contexte du territoire étudié

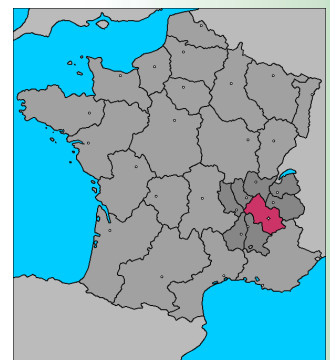
Du fait de son
appartenance à la
communauté
d'agglomération
Grenobloise (METRO), et
à sa présence
géographique dans la
vallée du Grésivaudan, La
Tronche est encadrée par
deux grands pôles de
développement, et est
fortement influencée par
leur présence.

A. Un cadre attractif et dynamique à plusieurs échelles ...

Notre projet se situe dans le **département de l'Isère**, dans la région Rhône-Alpes. Le département de l'Isère est un peu à l'image de la région, avec des caractéristiques géomorphologiques et climatiques variées, ce qui permet aux deux territoires de profiter d'un tourisme régulier, auquel s'ajoute le tourisme d'affaire. La moitié du département est en effet caractérisée par un relief montagneux, l'autre étant composée de plaines. Cette diversité de paysages lui donne un **intérêt écologique notable** : l'Isère bénéficie de la présence des parcs régionaux de la Chartreuse et du Vercors (six dans la totalité de la région) et du parc national des Ecrins (deux dans Rhône-Alpes). En outre, l'Isère participe à la dynamique de la région en représentant le deuxième pôle de recherche après l'Ile de France. Cette dynamique a entraîné un **taux d'urbanisation de 76,45%** (INSEE,2006).



Carte 1 : la Région Rhône-Alpes
(source : INSEE, <http://www.insee.fr/>)



Carte 2 : Rhône-Alpes en France
(source : cartes.fr)

B. ... Soit un enjeu majeur entre urbanisation et patrimoine naturel

1. La région urbaine de Grenoble

Elle est composée de trois unités administratives sur les 13 territoires de l'Isère : la **communauté d'agglomération Grenobloise** au sud, le pays Voironnais à l'Ouest (en direction de Lyon) et la **vallée du Grésivaudan**.

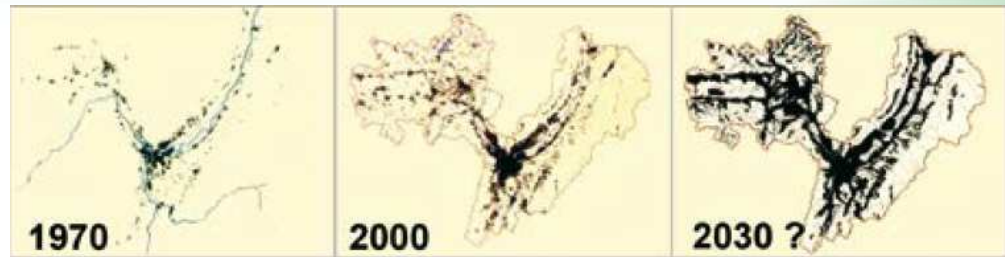


Schéma 1 : une urbanisation toujours croissante dans la Région urbaine de Grenoble
(source : SCOT 2030 de la région urbaine de Grenoble)

L'urbanisation du territoire n'a cessé d'augmenter, avec l'accélération du phénomène de périurbanisation, surtout sur les axes reliant les trois unités territoriales. Cette urbanisation, essentiellement située dans la vallée, fait **concurrence** avec l'utilisation des sols pour l'agriculture, et les espaces naturels. Elle est combinée avec une forte dissymétrie entre l'implantation des emplois, concentrés essentiellement dans l'agglomération Grenobloise, et de plus en plus dans le Grésivaudan, et l'inadéquation du logement à proximité du lieu de travail (foncier cher, minéralisation intensive). Cela amène à une forte mobilité entre l'agglomération et les communes périphériques, notamment dans le Grésivaudan.

La région urbaine est donc en train de mettre en place le SCOT 2030, qui dans son PADD prévoit un certain nombre de mesures contribuant à sauvegarder les espaces naturels de la région urbaine de Grenoble. Parmi elles se trouvent la restauration des corridors écologiques, notamment dans des **vallées fragmentées** par l'agriculture et l'urbanisation, mais aussi l'introduction dans le milieu urbain de davantage d'espaces verts et d'eau, pour lutter contre les îlots de chaleur et les effets du changement climatique. D'autre part, le SCOT souligne l'importance de conserver et entretenir les zones humides, dont les forêts alluviales, comme le montre l'extrait ci-dessous.

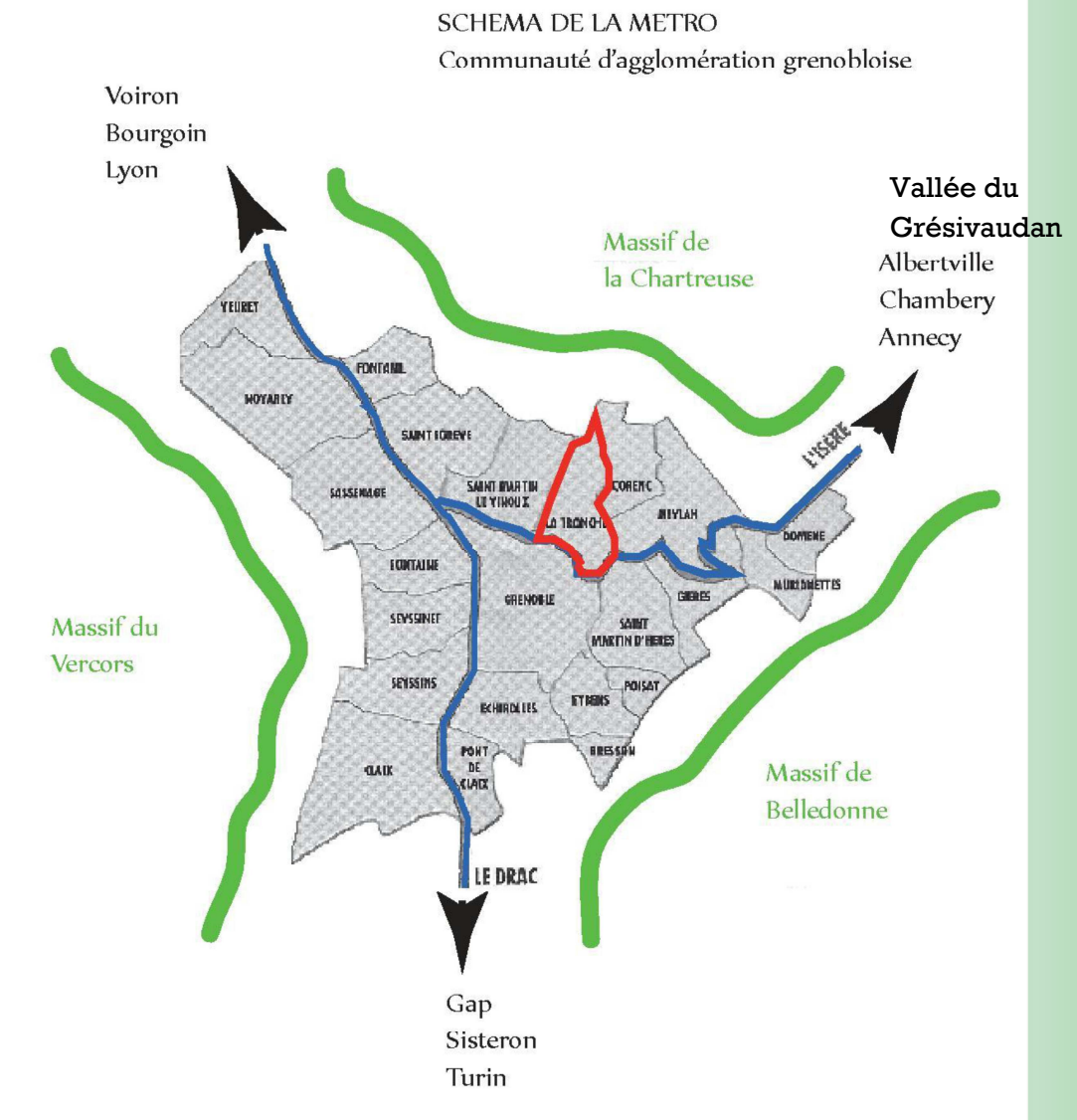
● Protéger les ressources en eau et les milieux aquatiques

Pour assurer la qualité des eaux, il faudra en particulier préserver des zones tampon autour des cours d'eau, protéger les zones humides, prévenir la pollution des milieux et limiter la prolifération des espèces invasives.

Il faudra également préserver les grands aquifères et les champs captants, se donner les moyens de protéger effectivement les périmètres de captage et limiter les pollutions diffuses ou chroniques. Il faudra aussi travailler à la dépollution des eaux de ruissellement. Les nouveaux développements urbains seront aussi l'occasion d'améliorer la structuration intercommunale pour sécuriser l'alimentation des territoires concernés.

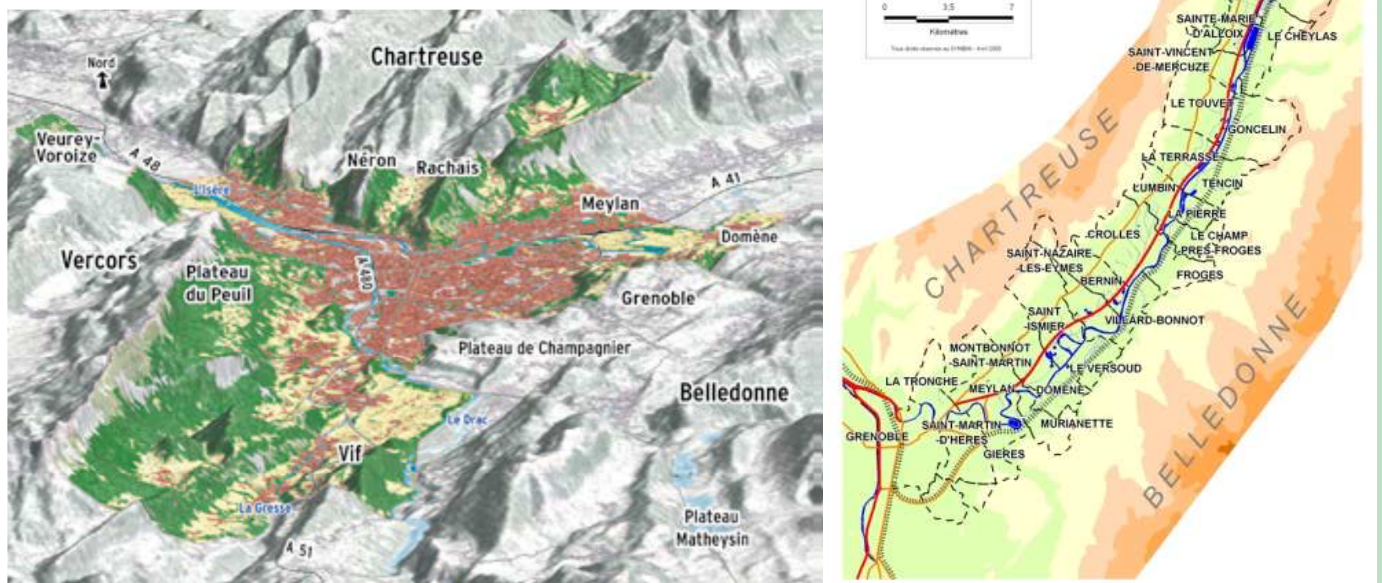
Article 1 : objectif du SCOT 2030 de la RUG
(source : SCOT 2030)

2. La Tronche étant à proximité d'une porte entre deux d'entre eux ...



Carte 3: Schema de la METRO
(Réalisation par Elodie Ribes)

La METRO, la communauté d'agglomération de Grenoble, est la plus peuplée de la région Rhône-Alpes. Elle regroupe **27 communes**, soient 495229 habitants (INSEE 2009). Quatre isérois sur dix y résident. Après Paris et Lyon, Grenoble s'avère être la **troisième ville la plus dense de France**. Fortement étudiante, les élèves et les étudiants représentent 18% de la population de 15 à 64 ans dans l'agglomération, contre 11% dans le Grésivaudan. La présence de l'université se traduit aussi par une qualification élevée : en 2006 « un emploi sur deux est occupé par un cadre supérieur ou une profession intermédiaire » contre 40% en France. L'université comprend six établissements et accueille 61000 étudiants (site de l'université de Grenoble), dont 31000 sur le site du campus de Saint Martin d'Hères.



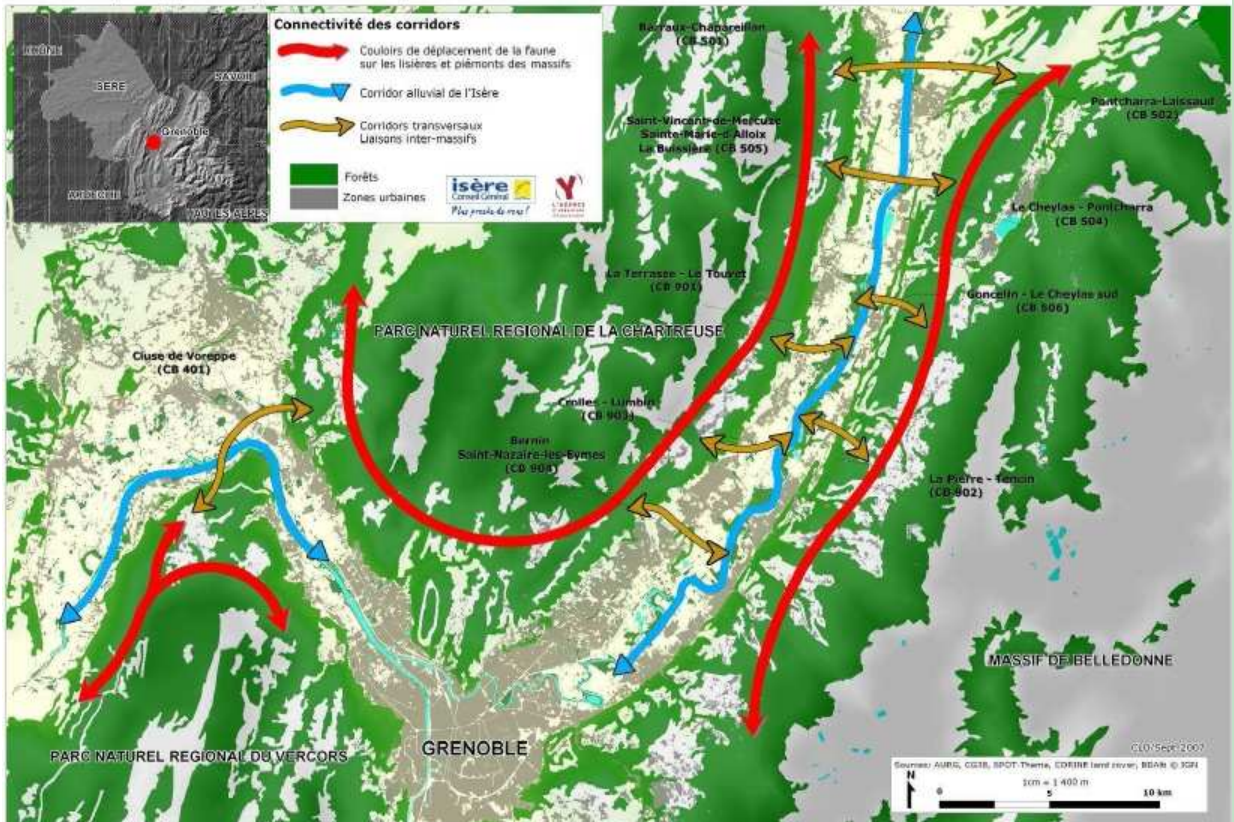
Carte 4 : Cartes 3D de la METRO et du Grésivaudan
(source : SCOT 2030)

Nous avons vu que la vallée du Grésivaudan avait été l'une des premières zones périphériques de Grenoble à accueillir une forte croissance démographique et économique. Mais outre une urbanisation croissante, la vallée a été notablement préservée, et on y trouve un nombre important de **milieux humides** de différente nature. De plus, sa situation entre le massif de la Chartreuse et le massif de Belledonne combinée à sa situation dans le sillon alpin (liaison entre les Alpes du Nord et les Alpes du Sud) en font une zone comprenant de **nombreuses migrations et corridors écologiques**. Cette importance a contribué à de nombreuses mobilisations de préservation à plusieurs échelles :

- Le projet européen des corridors biologiques

Après un dépôt de dossier accepté par le fond européen de développement régional, le conseil Général de l'Isère a engagé, accompagné de plusieurs partenaires, une politique d'actions sous le nom **couloirs de vie** visant à restaurer les continuités écologiques détruites par l'urbanisation et les aménagements. Ces opérations se déroulent exclusivement sur le territoire de la vallée du Grésivaudan (au sens géographique du terme, soient les branches supérieures du Y Grenoblois).

Schéma de principe - Principaux flux de déplacement de la faune terrestre dans le Grésivaudan



Carte 5 : Les corridors écologiques de Grésivaudan

(source : www.couloirsdevie.fr)

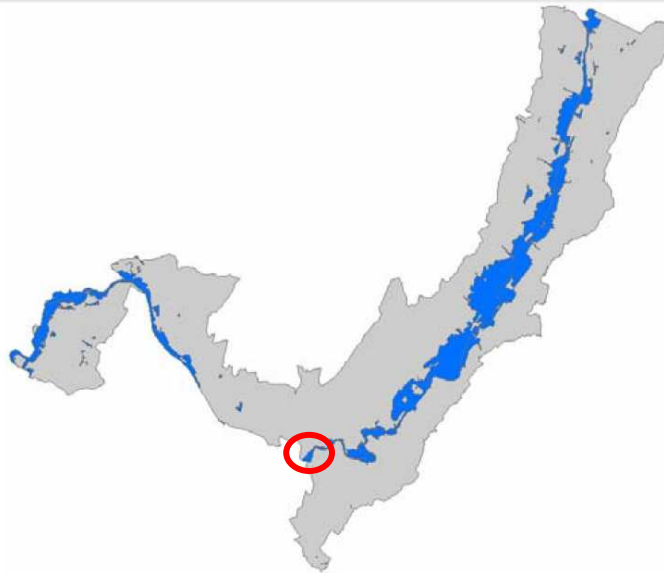
- Le REDI

Le REDI est l'étude menée depuis 2001, qui vise à cartographier les **réseaux écologiques de l'Isère** : « l'ensemble des réservoirs dits prioritaires, les espaces protégés au niveau national, le continuum de type forestier, aquatique et prairies thermophiles ». La zone étudiée fait partie du continuum zone humide associé au corridor écologique de l'Isère.

- L'étude d'AVENIR sur les zones humides de l'Isère

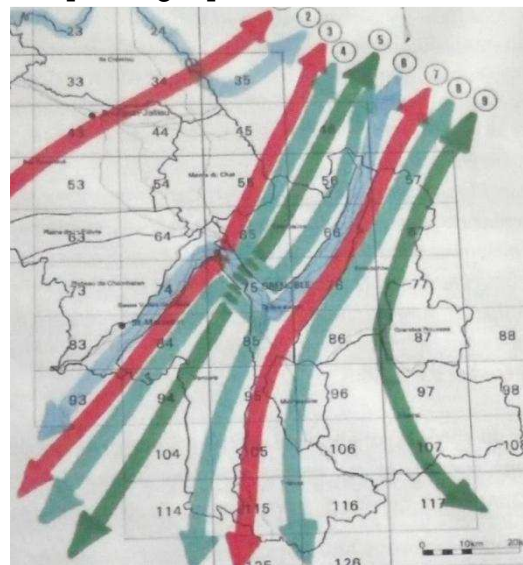
L'association a effectué une étude sur toutes les zones humides de l'Isère à la demande du conseil général, dont celles du Grand Grésivaudan, qui est représenté sur la carte ci-dessous. Le territoire possède **63 zones humides**, soit 4931 ha (13,6% du territoire étudié) divisées en 7 types de zones humides selon la classification du SDAGE. Elle recense 35 habitats selon le code CORINE Biotope¹.

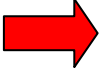
¹ Le Code CORINE est une typologie arborescente établie à partir de 1991, cataloguant les habitats naturels et semi-naturels d'Europe et visant à procurer une meilleure connaissance de ceux-ci pour assurer leur protection, leur gestion et leur conservation (Wikipedia, Mai 2012)



Carte 6 : Carte des zones humides du Grand Grésivaudan
(source : AVENIR)

En définitive, la vallée du Grésivaudan abrite plusieurs corridors écologiques : un corridor aquatique, un corridor longitudinal terrestre (« forêts alluviales terrestres dont la présence est primordiale car elles assurent un lien naturel et des opportunités d'échange entre l'Isère et les coteaux »), des corridors terrestres potentiels et aquatiques transversaux, mais aussi un corridor aérien. En effet, lors des migrations la vallée est un axe privilégié pour l'avifaune.



-  Corridor faune aérienne (oiseaux, insectes) (7)
-  Corridor faune aquatique et semi-aquatique (6)
-  Corridors terrestre faune en basse et hautes altitudes

Carte 7 : Flux migratoires dans le Grésivaudan
Source : CAILLEBOTTE, 2011

Concernant les particularités de la zone, les massifs environnants forment un **effet barrage**, qui entraîne des précipitations assez fréquentes. De plus si les températures sont similaires aux zones voisines en été (+21°C en moyenne), elles s'avèrent plus douces en hiver (+2°C en moyenne), du fait de la présence des nuages bloqués. La vallée est ainsi soumise à ce qu'on

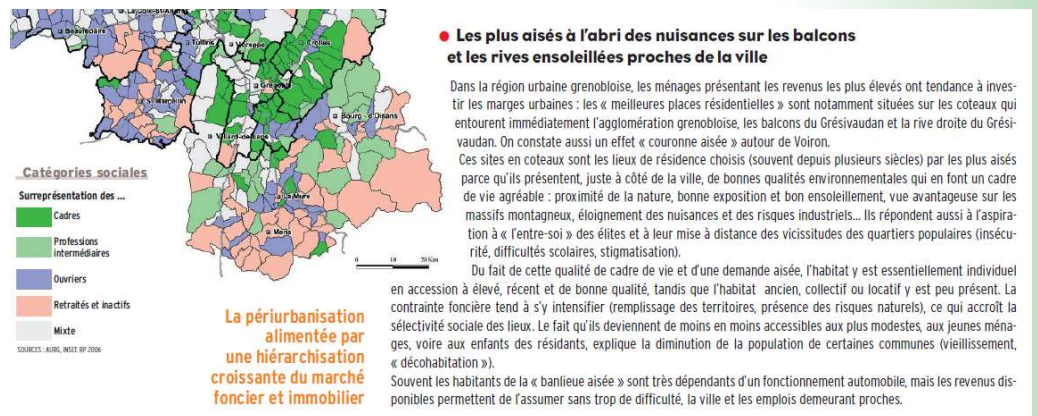
pourrait qualifier d'un climat continental sous influence montagnarde. Moins exposée au vent, elle reçoit un régime de précipitations assez conséquent (1100mm/an).

C. Situation du terrain des Sablons dans la commune

La Tronche est donc une commune qui se situe à la Porte de Grenoble et à la porte de la vallée du Grésivaudan. Elle s'étend au Nord sur les contreforts de la Chartreuse, et sa limite Sud correspond à l'Isère. Ce relief implique une différenciation d'urbanisation, avec des petits hameaux sur les coteaux, une forte concentration en bas des coteaux, dans les trois hameaux berceaux de la commune, et une urbanisation plus récente sur les terres inondables, avec la présence d'une ZA.

Comme Grenoble, la croissance de la Tronche n'a cessé de **diminuer** depuis 1968, pour atteindre en 2008 6050 habitants (taux annuel moyen de variation de la population de -0,7%, source INSEE). Cette baisse de population s'explique par un solde migratoire plus élevé que le solde naturel, positif mais faible. Comme dans beaucoup d'autres communes françaises, la taille des ménages diminue au fur et à mesure, d'autant que la commune accueille étudiants et personnes âgées.

Ses habitants sont de manière dominante des cadres, ce qui lui vaut d'entrer dans ce que le SCOT qualifie de « couronne aisée de l'agglomération Grenobloise ».



Article 2 : La Tronche fait partie de la couronne "aisée" de l'agglomération (Source : SCOT 2030)

On observe par ailleurs que si la commune accueille un nombre de postes supérieur à la population, moins de 30% des emplois sont occupés par des Tronchois, ce qui traduit une concentration d'emploi élevée (indicateur de 357,1). En comparant les chiffres des emplois et les chiffres des professions des résidents, on observe d'une part que les terrains agricoles sont entretenus par des actifs extérieurs à la commune, et qu'en majorité les personnes extérieures venant travailler à la Tronche sont des cadres, des professions intermédiaires et des employés. On peut émettre l'hypothèse



que ce phénomène vient de la présence du complexe hospitalier sur la commune, ainsi que de la présence de la zone artisanale au sud qui se développe au fur et à mesure.

D'autre part, elle accueille une population importante d'étudiants, comme l'antenne médicale de l'université de Grenoble se trouve sur son territoire.

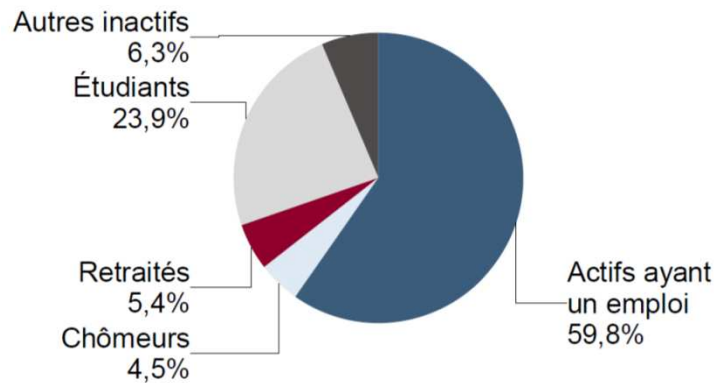


Diagramme 1 : Répartition de la population en fonction des catégories professionnelles
(source : INSEE 2008)

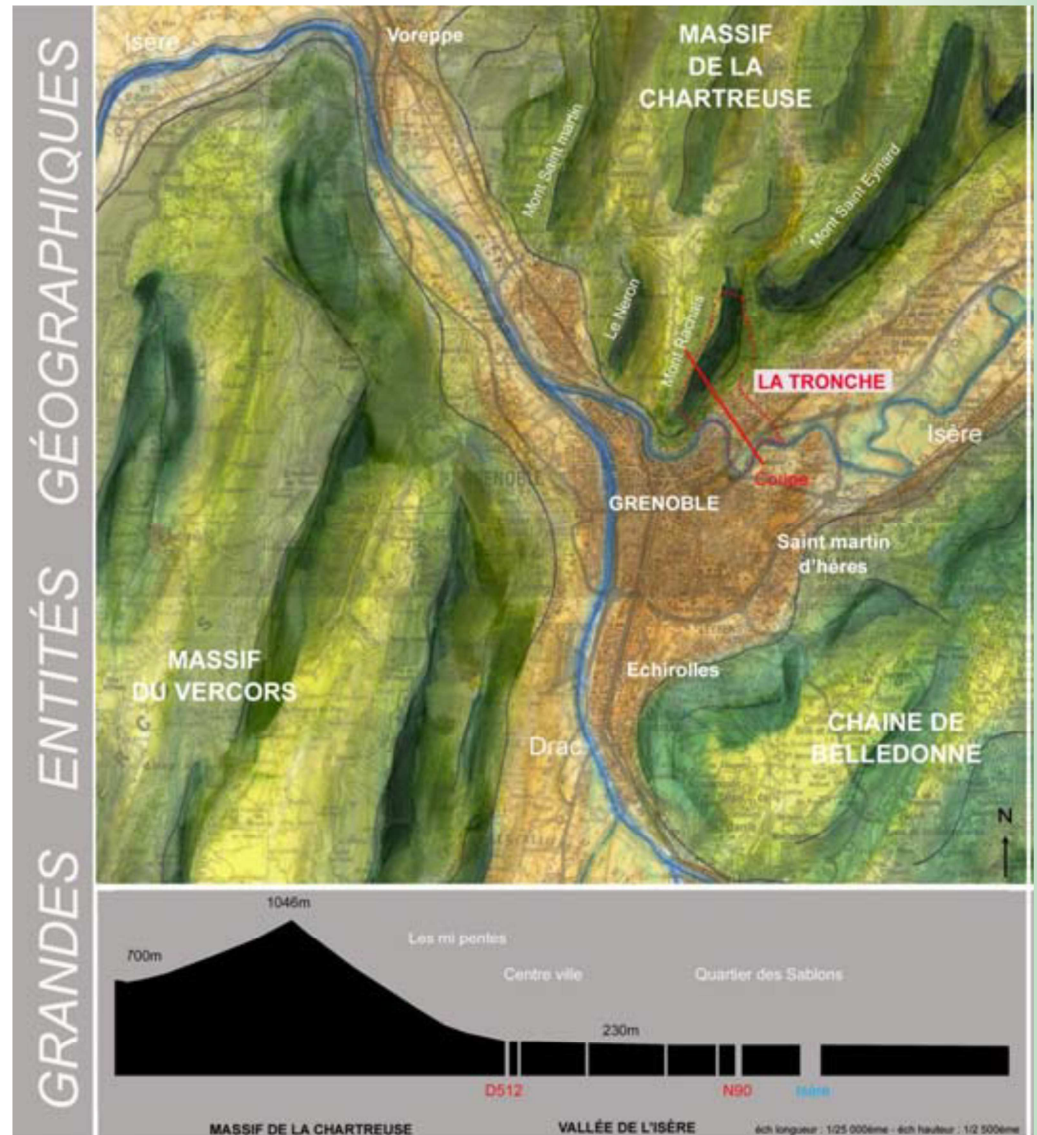
Du fait de la présence d'étudiants et de jeunes familles (cadres et profession intermédiaires avec en général un enfant – voir rapport INSEE), la population est assez jeune.

La ville n'est en revanche absolument pas consacrée au tourisme, avec environ 90% de résidences principales et aucun établissement touristique sur tout le territoire. Elle présente un équilibre entre les propriétaires et les locataires, et a atteint, suite à la loi SRU, une proportion de 18,6% de logements sociaux (les chambres d'étudiants, les places au CHU et les places des aires d'accueil des gens du voyage ont des équivalents logements sociaux). Dans le rapport de l'INSEE sur la population légale de la commune de la Tronche, on décompte une population comptée à part² de 177 personnes, et il est aussi spécifié que 201 habitants sont résidents du CHU et que la commune accueille 78 gens du voyage.

² « La population comptée à part comprend certaines personnes dont la résidence habituelle est dans une autre commune mais qui ont conservé une résidence sur le territoire de la commune :

- Les mineurs dont la résidence familiale est dans une autre commune mais qui résident, du fait de leurs études, dans la commune
- Les personnes ayant une résidence familiale sur le territoire de la commune et résidant dans une communauté d'une autre commune (établissements de santé, établissements sociaux de moyen et long séjour, maisons de retraite, foyers et résidences sociales, communautés religieuses, casernes et établissements militaires)
- Les personnes majeures âgées de moins de 25 ans ayant leur résidence familiale sur le territoire de la commune et qui résident dans une autre commune pour leurs études

La commune n'est pas desservie par les voies de chemin de fer. En revanche, elle est traversée par la N90, se prolongeant vers Grenoble à l'Ouest et vers Meylan et l'A41 en direction d'Albertville à l'est. Elle a un relief élevé au nord, sur le massif de la Chartreuse et plat au sud, dans la plaine alluviale (213 mètres en moyenne). Elle se situe ainsi sur l'adret du Mont.



Carte 8: Coupe de La Tronche

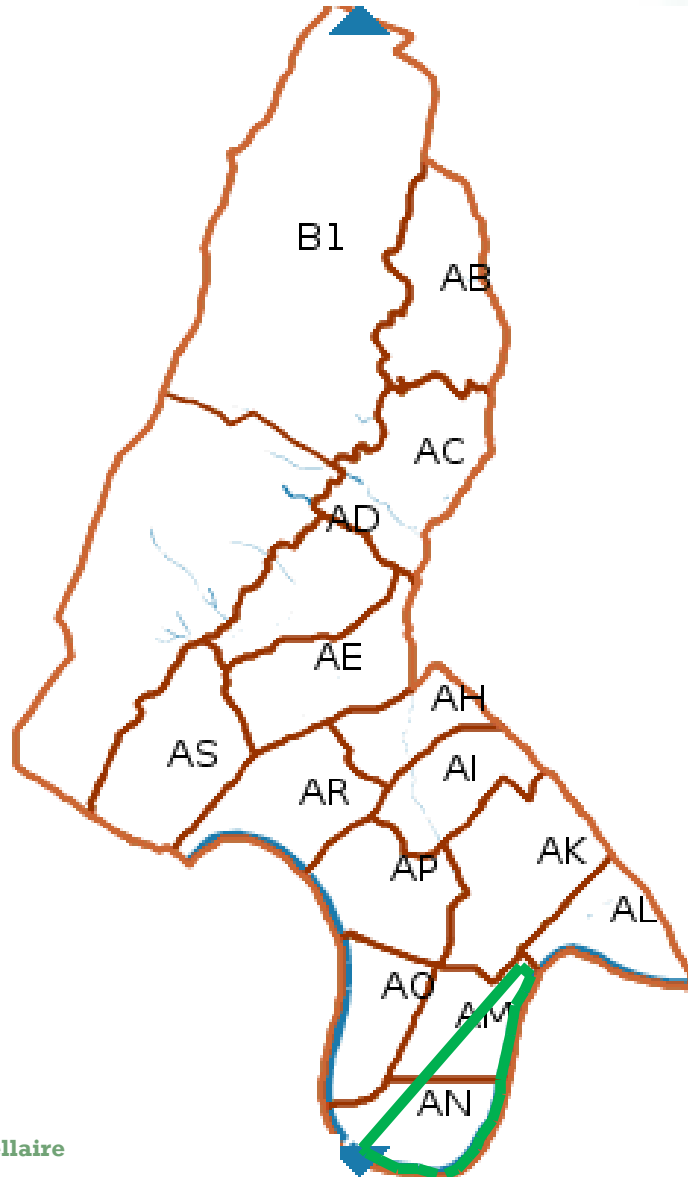
(source : PLU de la Tronche, 2005)

Cette situation lui permet davantage d'ensoleillement, et la commune de la Tronche possède un territoire où les espaces verts sont bien représentés, ce qui contribue sans doute à son attrait. Le foncier y est par conséquent l'un des plus élevés de l'agglomération grenobloise.

Le terrain de projet se situe au Sud de la commune, aux périphéries de Grenoble (près du parc Paul Mistral) et de la zone Ouest du campus

- Les personnes sans domicile fixe rattachées à la commune au sens de la loi du 3 janvier 1969 et non recensées dans la commune »

universitaire (résidences ouest). Il est isolé au sud par l'Isère et au nord par la N90. Etendu sur 25 ha, il se décompose en plusieurs parcelles selon le cadastre. Cependant, comme la METRO en possède l'intégralité, nous nous appuyerons peu sur ce support, et nous préférons les photographies aériennes, plus représentatives de la présence des espaces verts.



Carte 9 : Plan cadastrale du parcellaire





Les Sablons : une zone stratégique

Sa situation, près de Grenoble et du campus, et proche de la zone d'activité, en fond un capital foncier important.

Cependant nous verrons aussi que le capital environnemental assuré par cette zone est lui aussi loin d'être négligeable.

Dans ce chapitre nous étudierons donc l'environnement humain, mais aussi l'Isère, car les forêts alluviales sont profondément liées aux cours d'eau.



Les Sablons : une zone stratégique

A. Historique du terrain et état actuel

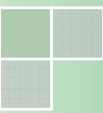
3. Historique du terrain

L'Isère était au départ une **rivière tressée**, et la cuvette grenobloise était un marécage. Si la croissance de la ville de Grenoble a nécessité un **drainage** important, le développement urbain dans la vallée s'est aussi traduit par le regroupement des flux dans un chenal principal, cependant plus large et moins profond à l'époque, qui laissait les berges – et la future zone des Sablons – fortement soumises aux inondations. D'après les archives de la Tronche, on cultivait des peupliers sur la zone, et d'autres bois tendres typiques des zones alluviales (source :Archipal). L'endiguement massif de l'Isère se fit surtout du XIX^{ème} au début du XX^{ème} siècle, avec l'occurrence de nombreuses **déforestations pour l'utilisation des zones arables**, et pour faciliter la navigation. La zone des Sablons ne fut sans doute pas épargnée, car le chemin de halage (nécessitant l'arrachage des boisements) la traversant témoigne de la navigation fluviale, importante aux portes de Grenoble. L'exploitation du bois ne cessa pas avec le développement de l'industrie, et la morphologie de l'Isère se trouva perturbée par le développement important des ouvrages hydrauliques.

Il est difficile de définir pourquoi la zone des Sablons ne fut pas exploitée comme le reste du Grésivaudan. On peut supposer que cela est dû à l'horizon sableux qui affleure davantage à cet endroit et qui a donné son nom à la zone, rendant les sols impropres à la culture. D'autre part, les remparts de Grenoble, construits de 1832 à 1836 et abattus en 1924, nécessitaient une zone dégagée pour la défense militaire. Lors de l'exposition internationale de la houille blanche ³en 1925, qui prendra place dans le parc Paul Mistral, le terrain fait office de parking. Dans les années 50-60s, il s'agissait d'un terrain vague, servant d'entrepôt. A partir des années 60s, le terrain est abandonné, et commence à se boiser naturellement (les arbres les plus anciens remontent donc à une cinquantaine d'années). L'acquisition du terrain par l'armée et sa transformation en terrain d'entraînement a ensuite préservé la zone de tout aménagement, celle-ci ne nécessitant pas qu'on la protège des crues.

En 2003, face au mauvais état des rives, le conseil général crée un syndicat, le SYMBHI, chargé d'élaborer un projet « cohérent et solidaire » sur toute la

³ L'événement, qui dure 6 mois, accueillera 1 050 000 visiteurs au milieu de plusieurs palais et attractions sur les thèmes de l'industrie et l'architecture moderne (Louis Sorel), les régions du monde et les caractéristiques culturelles, écologiques et économiques dauphinoises



vallée amont à Grenoble de l'Isère. Se pose alors la question de conserver ou non en zone inondable le terrain des Sablons. Si la METRO et la commune de la Tronche sont pour une urbanisation, d'abord pour y installer APLÉ Europe, puis en 2004 pour y construire un quartier d'agglomération, la FRAPNA s'y oppose, ayant pour idée de longue date d'y aménager un parc urbain inondable (l'idée avait été émise dans le SDAU de 1972). Le SYMBHI, suite à son enquête, décide toutefois de conserver la zone inondable pour son rôle **de casier naturel d'expansion des crues**. Lors de la révision du PLU de la Tronche, la zone est classée en zone N, et les bois alluviaux le long des rives sont inscrits comme EBC.

En 2006, la DIREN accorde le statut de ZNIEFF à la zone, et en 2007, la METRO organise la mise en place d'un comité de pilotage pour instaurer une politique de gestion durable de la zone et en permettre son accès au public. Aujourd'hui, une demande de classement en tant qu'espace naturel d'intérêt communautaire est en cours (propos recueillis et transmis par M. MACAIRE, personne ressource de la FRAPNA sur le projet de la boucle des Sablons).

Jusqu'à l'année dernière, et l'émission d'un avis négatif de la commission d'étude, une partie de la boucle était aussi destinée à l'aménagement de la Rocade Nord. Plus récemment, l'aménagement du lieu où se tenait la foire annuelle de Grenoble a posé la question d'un nouvel emplacement. D'après un article sur fun mania, la boucle des Sablons aurait été proposée.

Si l'exactitude de cette information n'est pas vérifiée, il est vrai que la boucle des Sablons, par sa proximité avec un grand nombre de nœuds névralgiques de l'agglomération Grenobloise, constitue un terrain intéressant pour le développement d'une structure urbaine. Nous nous en tiendrons cependant au projet de parc urbain, et dans les parties qui suivent, nous nous attacherons à montrer quel intérêt cette zone peut avoir, et en quelles conditions.

4. Plan de masse, avec photos

0 200 m



N90



Chemin de halage



Pistes cyclables
rive droite



Aire d'accueil des
gens du voyage



Clairières



Station service



L'Isère



Accès

La zone est délimitée au Nord par la N90. Réservee aux véhicules à moteur, il n'y a la possibilité de la franchir que grâce au passage souterrain, à proximité de la station service, qui donne sur la zone industrielle de la Tronche, et celui près de l'aire d'accueil des gens du voyage.



Photo 1 : La N90 vue depuis les abords de la zone

Le troisième accès est une piste forestière pour cycles et piétons, qui rejoint l'autre accès du nord à l'entrée du chemin de halage. A partir du pont de la N90, il est possible pour les piétons de prendre un petit ravinement pour gagner directement le chemin de halage.



Photo 2 : La piste en direction de l'île d'amour / le petit ravinement sous la nationale

La zone est longée par l'Isère sur un linéaire d'environ 1,625 km. Deux ponts la franchissent à chaque extrémité de la zone : l'un est l'ancienne autoroute, aujourd'hui entrée importante de la ville de Grenoble, l'autre est le pont du tramway, sur lequel a été installée une passerelle cycles/piétons au dessus du cours d'eau.



Photo 3 : Le pont de la N90 (en haut)/ le pont du tram



Photo 4 : Les passages souterrains près de l'aire d'accueil des gens du voyage (gauche) et près du pont du tram (droite)



Photo 5 : une végétation luxuriante



La zone est essentiellement composée de boisements denses, dominant des taillis à végétation luxuriante, comportant de multiples strates et compliquant notablement l'accès. Cette surface est cependant clairsemée de clairières plus ou moins grandes, qui lors de notre passage avaient été utilisées pour les engins de chantier chargés d'araser les bancs d'alluvions de la rivière.

Ces clairières ont parfois des allures de décharges publiques, avec des carcasses de voiture, des sièges, des matelas, qui ressemblent à des zones de non droit. Cet état de délabrement est relatif à la présence du chemin de halage, qui permet le passage de véhicules motorisés.



Planche photos 1 : une véritable décharge publique

A l'extrémité Sud de la zone est implantée une aire d'accueil des gens du voyage, à caractère provisoire. A l'extrémité nord, on trouve aussi des baraquements de fortune, dont on ne sait pas trop s'il s'agit d'habitats ou d'enclos à potager (la deuxième hypothèse semblant cependant la plus probable).



Planche photos 2 : l'aire d'accueil des gens du voyage (à gauche) et les baraquements de fortune (à droite)



A proximité de l'aire d'accueil des gens du voyage, le point de vue de la rive droite donne à la fois sur le massif de Belledonne et sur les contreforts de la Chartreuse.



Photo 6 : Vues sur le massif de Belledonne (en haut) et le massif de la Chartreuse (en bas)

5. Classement et statuts juridique

Le terrain des Sablons fait l'objet de plusieurs classements et inventaires, apparus plus ou moins récemment : une petite partie était catégorisée dans le précédent PLU de la Tronche en tant qu'EBC, toute la zone exceptée les terrains d'accueil et les surfaces bitumées a par la suite fait l'objet d'un classement en ZNIEFF de type 1, puis elle a été intégrée dans une ZNIEFF de seconde génération. Nous avons enfin vu précédemment qu'une demande a été faite pour un classement en Espace Naturel d'intérêt communautaire.

Classement en EBC

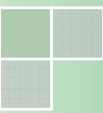
Les espaces boisés classés sont des surfaces boisées de différentes échelles, créés par la commune lors de **l'élaboration du PLU**, sur justification (qualité paysagère, préservation d'écosystèmes, de forêts relictuelles, corridors écologiques, protection contre les nuisances ...). « Ce classement interdit tout changement d'affectation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements ». Le défrichement est considéré comme une destruction. En revanche, les coupes sont autorisées, sur déclaration ou sans déclaration pour certains cas prédéfinis. Dans notre cas, comme le terrain est classé en zone inondable, ces dispenses sont cependant interdites. Le déclassement d'un EBC n'est pas possible sur une modification du PLU.

Concernant les ripisylves, la fiche méthodologique pour l'étude des PLU des services de l'Etat pour le département de l'Isère conseille et souligne la pertinence d'un classement en EBC de la ripisylve sur une largeur de 20m à partir du cours d'eau pour les cours d'eau à dynamique moyenne à forte, si il n'existe aucune autre protection existante.

Classement en ZNIEFF de types 1 et 2

Les ZNIEFF sont des inventaires établis pour le compte du ministère de l'environnement, qui apportent la connaissance du patrimoine naturel apte à engager des réflexions politiques sur le maintien de ces espaces. Ces inventaires n'engagent aucune réglementation, mais donnent une idée de l'impact des projets d'aménagement, ce qui peut par la suite créer des difficultés et des pénalités, voire **l'annulation de procédures** d'urbanisme. Selon la loi paysage du 8 janvier 1993, ces inventaires sont mis par l'Etat à la disposition des communes lors de l'élaboration de leur PLU.

Les ZNIEFF de type 1 et 2 diffèrent par leur taille et leur composition. Les zones de type 1 correspondent à des unités homogènes, non impactées par l'homme et représentant des « enjeux écologiques importants, voire une valorisation ». Elles peuvent être incluses dans des ZNIEFF de type 2, des territoires plus vastes intéressants pour la situation d'équilibre entre les différents milieux (donc hétérogènes), notamment entre le milieu anthropique et le milieu naturel.



Classement en zone inondable et en zone N

Toute construction est interdite dans cette zone, étant donné qu'elle apparaît en zone rouge (RIn : R = interdiction, I = contrainte majeure de risque, n = zone naturelle) pour le risque d'inondation dans le PLU. D'autre part, dans le précédent PLU élaboré en 2005, la zone était classée en zone Nf, où l'occupation et l'utilisation des sols quelque soit leur nature étaient interdites si elles impactaient l'environnement existant.

Le PLU est cependant en cours de révision, et il prévoit de rendre la zone des Sablons partiellement aménageable, tout en tenant compte de la réglementation du PPRI pour les zones inondables.

Classement en Espace Naturel d'Intérêt communautaire

Cela signifierait que la zone serait classée site Natura 2000. C'est une opération à l'échelle Européenne contribuant à classer des zones d'intérêt patrimonial et contenant une biodiversité importante. Elle répertorie deux types de site : les ZPS, qui mettent en pratique la directive oiseaux de 1979, et les ZSC, instaurées par la directive habitats de 1992, qui ont pour objectif la conservation de sites présentant « des habitats naturels ou semi naturels d'intérêt communautaire, de par leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent » ou « des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème ». Lorsqu'elles sont classées les collectivités concernées établissent des mesures à l'aide du réseau, créées sur mesure pour ne pas pénaliser le territoire concerné et préserver avec des moyens appropriés la zone. D'après le code de l'environnement (livre IV, titre Ier, Chapitre 4), « elles ne conduisent pas à interdire les activités humaines dès lors qu'elles n'ont pas d'effet significatif sur le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable de ces habitats naturels et de ces espèces ». Les projets et aménagements se dérochant à cette règle sont susceptibles d'être rejetés par l'« autorité administrative » chargée d'appliquer la réglementation. S'ils ont déjà été effectués, leur responsable risque l'emprisonnement (six mois) et une amende (30000 euros), les peines étant doublées si le préjudice porte sur une espèce ou habitat ayant motivé le classement (article L414-5-1).

Le code forestier (articles L 311-1 à 5)

Le code impose un seuil de 0,5 ha pour les ripisylves au-delà duquel les défrichements doivent être soumis à une demande d'autorisation préalable.



Le SDAGE Rhône-Méditerranée

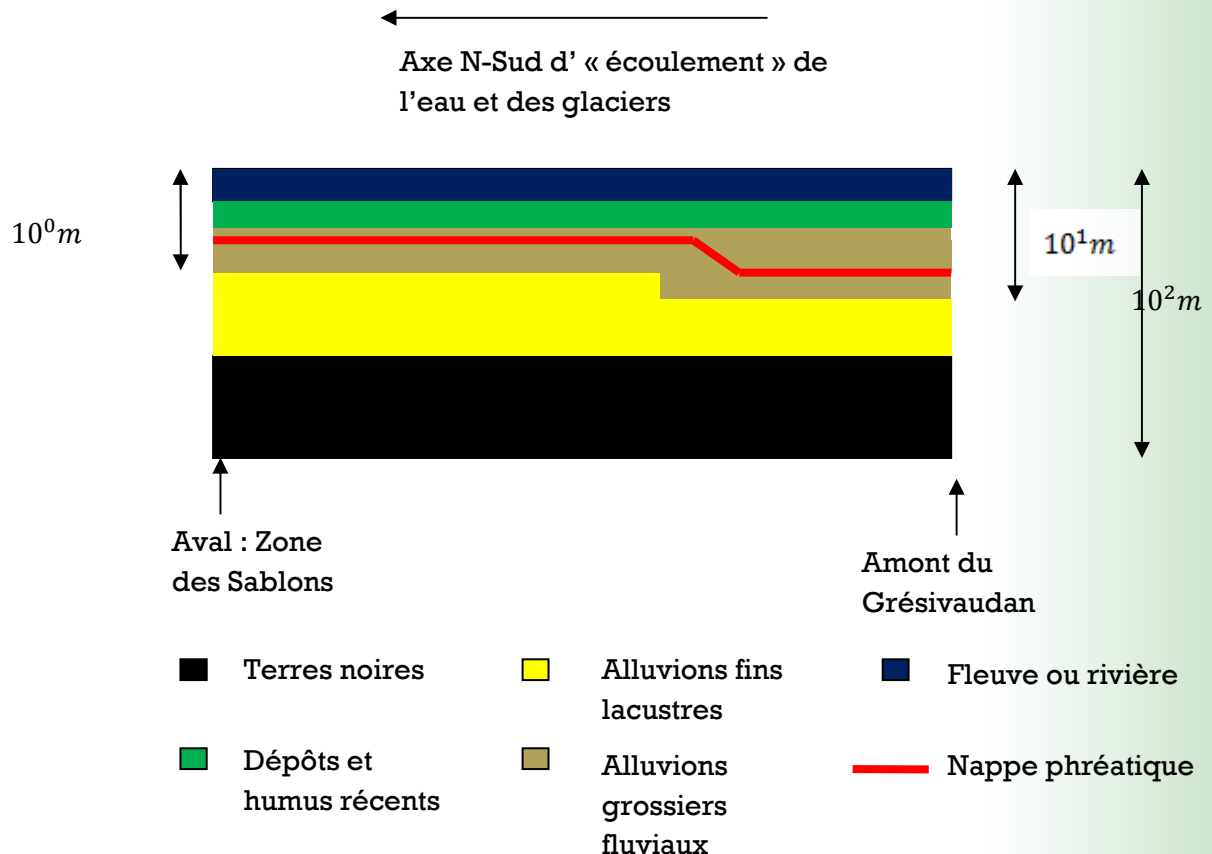
Adopté en 2009, le SDAGE Rhône-Méditerranée complète de nombreuses mesures nationales et Européennes concernant la protection des zones humides. Il propose de nombreuses pistes de gestion et de considération pour le maintien et la restauration de ces milieux, avec appui d'aides financières pour les collectivités le respectant. D'autre part, il met en place une mesure qui déclare que pour une zone humide détruite, la restauration doit être de 200% dans ses abords ou dans des périmètres susceptibles d'en accueillir. D'après les textes, la dégradation passe aussi par le drainage, l'assèchement et la minéralisation. Les documents d'urbanisme se doivent de le respecter.

Les milieux humides sont concernés par de nombreux autres textes de lois : la loi sur l'eau de 1992 (article 1 et 2 et décrets associés), la LEMA, la loi Grenelle I de 2009, mais aussi des décrets internationaux, comme la DCE de 2000, sur laquelle se base le SDAGE, qui demande la non dégradation supplémentaire et la restauration physique des rivières.

B. Des caractéristiques géomorphologiques contraignantes

1. Types de sols et position de la nappe

La vallée du Grésivaudan fait partie du Sillon Alpin, une vallée alluviale qui s'étend depuis la Savoie jusqu'à l'Isère. Ces territoires présentent un relief plat, sauf près de certains massifs (la chartreuse dans le cas du Grésivaudan) des reliefs ayant été créés par les cônes de déjections des affluents de l'Isère. L'histoire géomorphologique de l'Isère est complexe, c'est pourquoi nous avons choisi de la décrire en annexe, pour ne livrer dans cette partie que ses résultats et ses impacts sur le fonctionnement de la zone.



Les alluvions fins lacustres sont plus compacts, donc susceptibles de devenir imperméables à l'entrée d'eau, tandis que la granulométrie des alluvions grossiers permet davantage d'infiltration.

De cette reconstitution, nous pouvons déterminer que la nappe alluviale est très proche du niveau d'eau, et donc de la surface du sol. Cela signifie que les végétaux peuvent facilement s'y alimenter, et donc leur croissance est améliorée. De plus, les alluvions récentes sont essentiellement composées de limons qui s'accumulent sur des pentes faibles par processus de sédimentation, tandis que les plus gros granulats demeurent dans le niveau bas du cours d'eau. Les sols de la vallée du Grésivaudan, et des plaines alluviales en règle générale constituent une réserve très fertile, complétée par les nutriments portés par les mouvements d'eau de surface ou souterrain. Lorsque les sols ne sont plus saturés, la texture des limons permet la formation d'agrégats stables, qui facilite la création des sols.

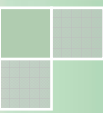
Ceux-ci évoluent ensuite en sols bruns, à forte valeur agronomique. On trouve donc beaucoup de maraîchage dans la vallée, mais aussi des grandes cultures, qui nécessitent de grands apports en eau : la présence de la nappe permet leur alimentation sans irrigation. Selon certaines études, ce profil agronomique correspond à des profondeurs de nappes de 1,5 à 2 mètres. Sur notre terrain, les sols non hydromorphes se situent à un peu plus de trois mètres du sol. La surface est parfois recouverte d'alluvions limoneux, et lors d'une visite, alors que les travaux d'arasement étaient en cours, les horizons à nu, par temps sec, étaient sablo-limoneux. Il s'agissait en effet d'un matériau léger, fin et peu compact, semblable au sable mais de couleur brune. L'humus et la matière organique ayant été stockés en vue d'une réutilisation, on peut supposer qu'il s'agissait de la surface des horizons minéraux.



Photo 7 : des berges sablo limoneuses (à gauche) et un dépôt limoneux (à droite)

2. Présence de la nappe, inondations, et crues torrentielles de la rivière, caractéristiques de l'Isère

Nous avons vu dans la partie précédente que les sols de la vallée et de la zone étaient fortement influencés par l'évolution des lignes d'eaux, puisque c'étaient les flux aquatiques qui avaient apportés les matériaux sur la zone. Nous allons maintenant chercher à savoir dans quelle mesure ces flux peuvent impacter l'hydrosystème, et pour cela nous étudierons le comportement de l'Isère.



Bassin versant, pente, nappe d'accompagnement

L'Isère possède un bassin versant essentiellement haut, et qui ne s'aplanit que dans la zone d'étude, près de Grenoble. En effet 77% de ce bassin est situé au dessus de 1000m, et 17% au dessus de 2200m. Le bassin versant possède et est donc alimenté par des glaciers, dont les cours d'eau qui s'en déversent dévalent de fortes pentes. D'autre part, nous avons vu précédemment que les zones montagneuses maintenaient les nuages, et nous verrons que les forêts augmentent les précipitations. L'Isère est donc alimentée par des affluents de hautes altitudes dont le débit dépend de la fonte des neiges et du régime de précipitations.

Grenoble se situe juste à l'entrée de la zone médiane du bassin, où le cours d'eau garde une dynamique active, tout en commençant une sédimentation du lit (dans le haut bassin, il s'agit surtout d'érosion). La plaine alluviale bénéficie d'apport de matériaux provenant de massifs différents, susceptible de se traduire en apport ou en contrainte (les eaux de la nappe du Grésivaudan sont anormalement chargées en fer du fait de la présence de galets).

L'Isère, qui cumule les régimes des affluents, est donc un cours d'eau de type fluvio-nival. Traditionnellement, les hautes eaux sont liées à la fonte des neiges de début mars jusqu'en août, tandis que les étiages apparaissent principalement en janvier. Cependant, des crues plus ou moins récentes sont advenues en octobre/novembre, dues à un redoux succédant à des précipitations nivales. Dans tous les cas, les crues de l'Isère sont souvent torrentielles⁴, du fait de la vitesse qu'elles ont accumulé, de leur sortie de la zone d'érosion (forte concentration de matière en suspension) et de l'apport pluvio-nival.

En outre, ces épisodes climatiques ne sont pas les seuls facteurs perturbateurs du cours d'eau. L'Isère est en effet fortement aménagée par des établissements hydroélectriques, et des industries ponctuelles retenant les eaux pour leurs activités. Ces retenues d'eau ont lissé les variations de débit de telle sorte que les hautes eaux sont en moyenne trente cm plus basses qu'en régime normal et que les basses eaux sont 25 cm plus haute. Nous verrons comment cet état peut impacter sur la forêt alluviale dans les parties suivantes.

Sur la zone étudiée, à l'entrée de Grenoble, l'Isère a une pente de 0,06%, tandis qu'à une cinquantaine de km en aval elle a une pente de 0,16%. Sa granulométrie moyenne transportée est de 0,05m, ce qui signifie qu'elle transporte aussi bien les alluvions fins que les galets de moyenne et grande taille. D'autre part, l'Isère possède un taux élevé de matières en suspension, avec une concentration moyenne allant de 0,5 g/L à 20 g/L. Dans une bouteille d'un litre, on récolterait vingt grammes de matière.

⁴ Crues durant lesquelles l'érosion domine la sédimentation



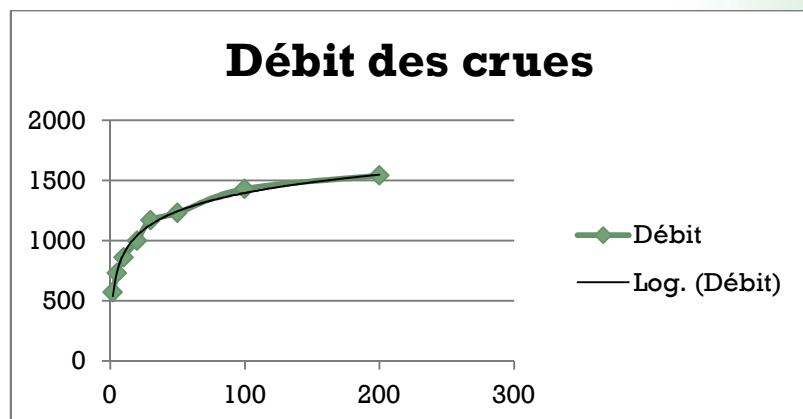
Régime des crues de l'Isère

On peut répertorier les crues en trois catégories, selon l'impact qu'elles ont sur le lit majeur.

- « Les inondations les plus spectaculaires, avec une fréquence de retour de 500 à 1000 ans sont responsables de formes géomorphologiques qui persistent pour des siècles
- Les inondations d'énergie intermédiaire déterminent le fonctionnement des écosystèmes pour la centaine d'année (par exemple zonation des arbres)
- Les crues les moins puissantes jouent sur le court terme : par exemple la distribution et le pourcentage de réussite des semis, ou activités des animaux » (SCHNITZLER-LENOBLE, 2002)

Le débit des crues de l'Isère a été établi de manière plus quantitative : grâce à des observations, des archives et des modélisations, une échelle des débits des crues a été répertoriée en fonction d'un temps théorique de retour des crues. Mais ce temps de retour est en pratique loin d'être respecté : on peut voir par exemple trois crues décennales en cinq ans, et aucune en 50 ans.

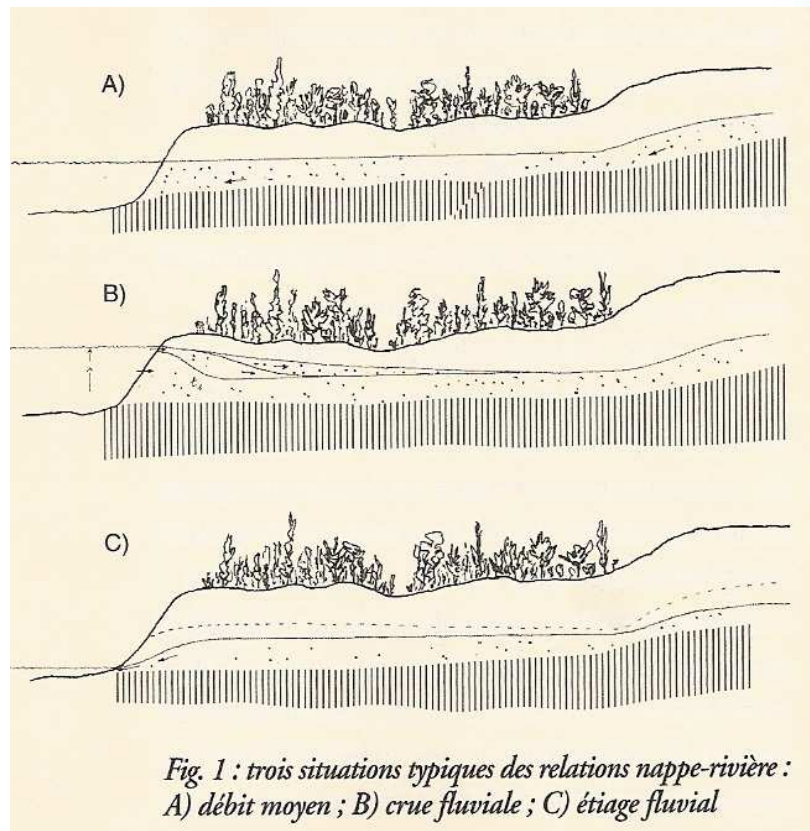
Période de retour (années)	Débit $m^3.s^{-1}$, à moins de 5% près
2	570
5	730
10	860
20	1000
30	1170
50	1230
100	1430
200	1540



Par curiosité, nous avons tracé la courbe correspondant à ces débits de crues. Comme le débit dépend de la hauteur et de la largeur du lit, la différence de hauteur entre la ligne d'eau moyenne et la ligne d'eau en crue augmentera vite pour des crues d'une certaine fréquence (2,5,10 et 20

ans), et au-delà les hauteurs d'eau augmenteront moins vite. On peut faire l'hypothèse que ce phénomène est dû à partir de la crue bi-décennale à une sortie des eaux du chenal principal, pour aller se répandre dans le lit majeur.

S'ajoute à cela des phénomènes de remontée de la nappe. En effet, du fait de sa profondeur, il s'agit d'une nappe d'accompagnement : autrement dit, elle accompagne les crues et les étiages de la rivière. Lorsque la rivière et la nappe sont en situation d'équilibre, ce qu'on appelle le niveau piézométrique de la nappe (niveau supérieur des eaux) est au même niveau que la ligne d'eau (A). Lorsque le niveau des eaux fluviales augmente, lors d'une crue par exemple (B), la rivière alimente la nappe, qui voit son niveau piézométrique augmenter à son tour. Plus la crue est forte, plus les eaux de la nappe sont susceptibles de remonter jusqu'à atteindre la surface. En revanche, lorsque les eaux fluviales sont au niveau d'étiage (C), c'est la nappe qui alimente la rivière, et son niveau va baisser à son tour, la rendant plus difficile d'accès aux racines des végétaux.



Schema 1 : les relations nappe rivière (source : PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)

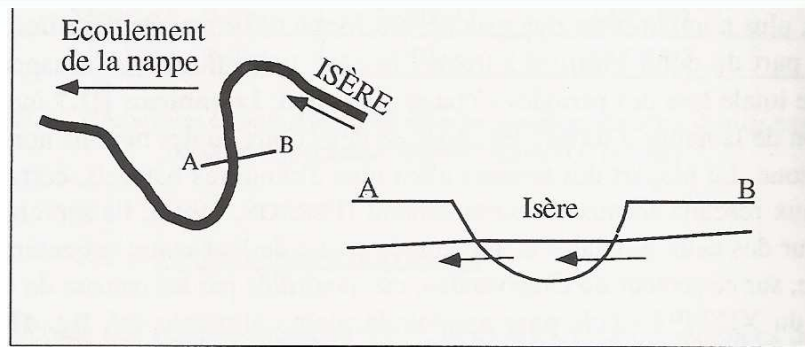


Schéma 2 : Relations nappe-rivière dans un méandre
(Source : PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)

Dans un méandre, comme l'est notre zone, la situation est un peu particulière, car la nappe alimentera toujours la rivière en B, puis la rivière alimentera la nappe en A. Notre zone se situant sur la partie A d'un méandre, les eaux de la nappe sont entrantes, donc encore chargées des nutriments et pollutions.

Impact des crues et des remontées de nappe sur la zone : reconstitution à l'aide de l'historique

Tout comme Grenoble, la forêt des Sablons est sujette aux inondations foudroyantes de l'Isère. Nous nous appuyerons sur quelques archives relatant des crues décennales et la plus grande crue bicentennale connue, pour estimer les niveaux d'eaux auxquels elle pourra être soumise.

Les dernières crues décennales ont eu lieu en mai 2008 et mai 2010, ce qui correspond au régime normal des crues pluvio-nivales. Elles se sont traduites par l'inondation des voies sur berges (situées en moyenne à un à deux mètres du niveau moyen de l'Isère), et plus gravement par l'inondation des caves et des parvis du campus universitaire. Ces derniers phénomènes ne sont pas dus à la crue fluviale elle-même, car la zone est protégée par des digues, mais à une remontée du niveau piézométrique.



Photo 8: les crues décennales de l'Isère sur les berges et au campus (bas droit) source : google images

(Source : google images, crue de l'Isère 2008/2010)

Sur une photo montrée précédemment, on voit qu'un horizon d'alluvions plus frais que son environnement (pas encore transformé en horizon organique) a été déposé. Si son épaisseur est moindre, une étude a montrée que les dépôts de ces crues sur une île végétalisée⁵ avaient été d'un mètre. Par hypothèse simplifiée, la couche d'alluvions étant de moins d'une dizaine de centimètres, on peut supposer que le niveau d'eau dans les « hauteurs » de la forêt était, au plus près de l'eau⁶, d'une vingtaine de cm, tandis que les arbres du talus pouvaient être immergés jusqu'à deux mètres. Il est utile de noter que la forêt des Sablons se trouve dans un méandre convexe : du fait des courants du cours d'eau, c'est donc une zone plus apte à recevoir des dépôts de sédiments (sédimentation) qu'à subir l'érosion.

⁵ Située dans le lit mineur de la rivière ; on peut donc supposer d'une hauteur d'environ 1m, et une submersion d'un peu moins de deux mètres de profondeur

⁶ Les troncs ralentissant les flux, les dépôts seront de moins en moins importants en s'éloignant de la rive, la capacité de transport de l'eau diminuant.

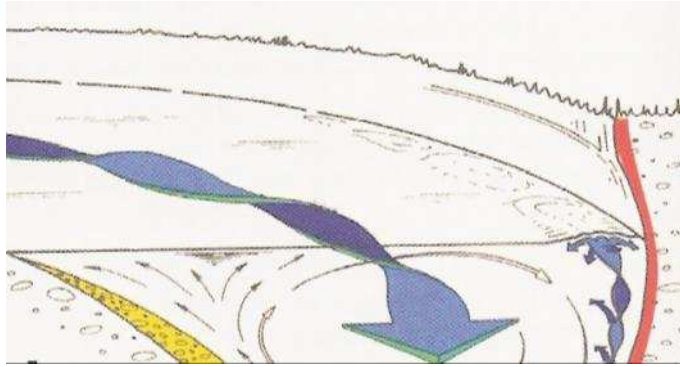


Schéma 3 : Phénomène d'érosion dans un méandre
(source : ADAM, DEBIAIS, GERBER, LACHAT)

Une autre crue marquante fut celle de 1859, une crue bicentennale, dont les archives et les endiguements massifs (datant de cette époque) témoignent de la violence. D'après ces archives, le niveau des eaux avoisina les 1m80 au niveau du cimetière, qui est environ à la même altitude que la forêt. Cette montée des eaux étaient accompagnées de courants forts, arrachant les troncs et déstructurant les ponts.

C'est à ce jour la crue la plus importante connue, et c'est sur sa base qu'ont été réfléchis les aménagements hydrauliques de l'Isère : le SYMBHI s'est en effet fixé la mission de protéger les zones urbaines de crues égales et en deçà de la crue bicentennale. Un autre de ses objectifs était d'éviter l'endiguement massif tel qu'on l'avait pratiqué auparavant, mais plutôt de miser sur les capacités de la rivière à maîtriser ses propres crues, par exemple en se déversant dans le lit majeur ou des bras morts ou secondaires, ce qui, nous l'avons vu, diminue le débit de la crue. C'est pour cette raison que la boucle des Sablons a été conservée comme casier de rétention d'eau (ou champ d'inondation contrôlé). Une autre mesure était d'araser les bancs qui occupaient le lit mineur de la rivière, trop imposants pour que les petites crues annuelles puissent les éroder. Ils prenaient alors plus de place, ce qui augmentait le niveau d'eau de la rivière. D'autre part, la végétation, lorsqu'elle est trop peu étendue, n'agit pas comme un lieu de stockage, mais comme un ralentisseur pour les flux d'eau. Hors l'objectif du SYMBHI était que la crue traverse les zones habitées le plus vite possible. La zone des Sablons, juste à l'entrée de Grenoble, a été concernée par ces arasements de bancs, composés de graviers et éventuellement d'alluvions fins déposés au dessus.

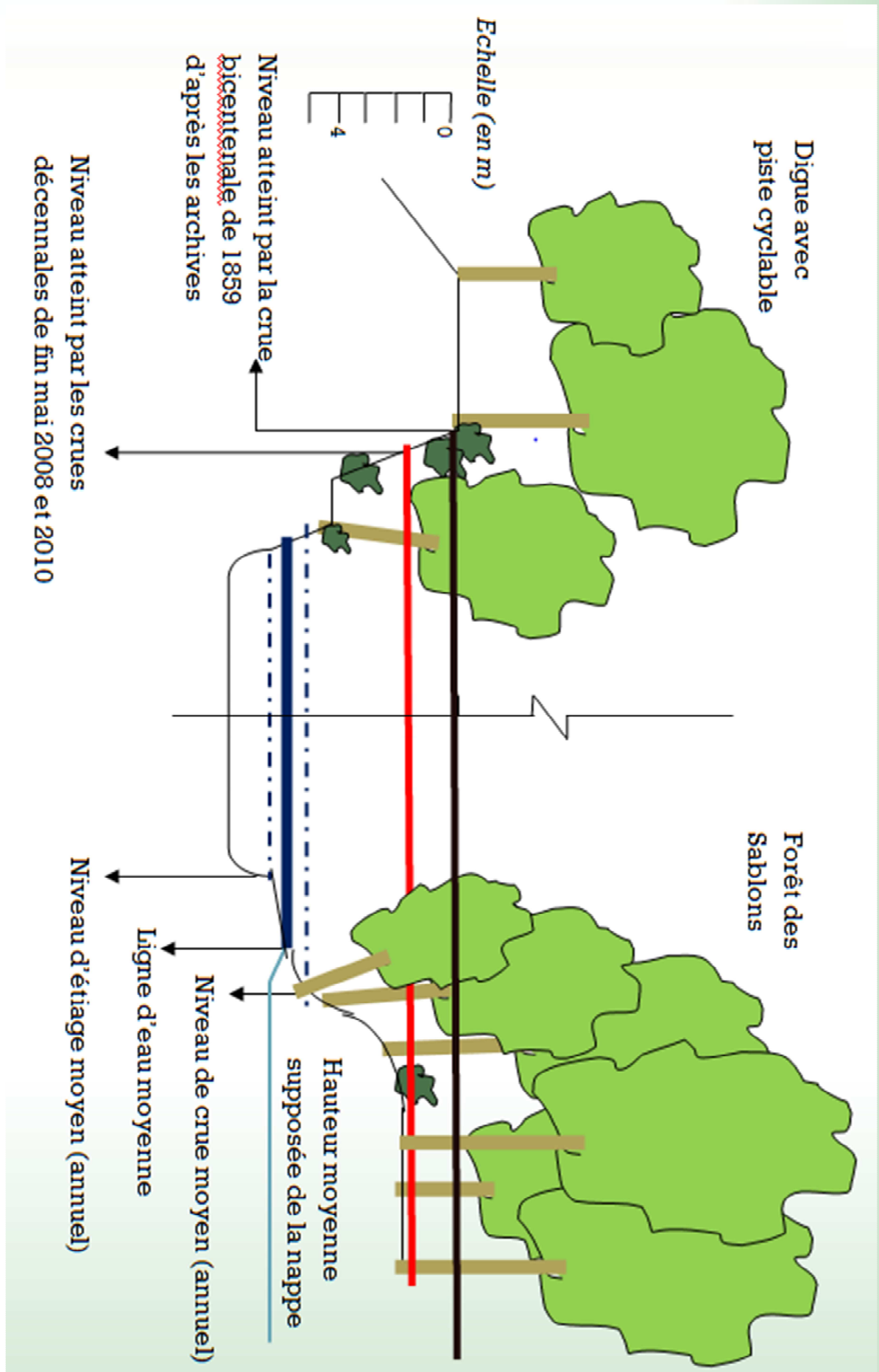


Schéma 4 : risque d'inondation de la Boucle des Sablons



C. Etat des lieux de la faune et de la flore

1. Les forêts alluviales et les ripisylves : rôle et morphologie

Dans un contexte mondial qui se préoccupe du changement climatique et des gaz à effet de serre, on parle souvent des forêts comme des pièges à carbone, ainsi que comme des réservoirs de biodiversité exceptionnels. Mais un de leur aspect, moins souligné, c'est leur rapport intime, indissociable, avec l'eau.

Une ressource en eau

Une forêt constitue un véritable piège à pluie et à neige, grâce à une architecture permettant le ralentissement des flux hydriques transversaux et verticaux. D'une part, en surface, elle empêche le ruissellement des eaux, qui se maintiennent dans un microrelief tapissé d'humus et de feuilles. L'infiltration se fait ensuite par le biais du système racinaire, alimentant ensuite la nappe phréatique, 3 à 5 fois plus efficace qu'une prairie.

D'autre part, lors des crues, elles stockent les eaux, et ne les libèrent que plus tard et de manière progressive, ce qui permet de régulariser le régime annuel des eaux et d'en fournir en période d'étiage. Cette dernière caractéristique ne s'exprime toutefois que lorsque les ligneux sont régulièrement soumis aux inondations, ce qui n'est pas notre cas.

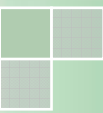
Enfin, l'évapotranspiration des végétaux crée un micro climat, qui facilite la condensation des nuages et la formation des précipitations. Cette évaporation est plus importante dans les forêts, du fait d'un ALBEDO qui retient plus d'énergie lumineuse, et de mouvements d'air plus importants créés par la rugosité des feuillages (CORVOL, 2007).

Dans notre cas, où les horizons sont composés de matériaux fins et compacts peu perméables, la présence des racines permet de transmettre l'eau à la nappe.

Eponges ou barrages : des régulateurs de cours d'eau

Outre le stockage, les forêts ont d'autres moyens d'actions lors des crues. Même sans infiltration, elles jouent en effet le rôle de champ d'inondation, et accueillent une forte quantité d'eau pendant les crues, dont elles ralentissent grâce à leur rugosité la vitesse de propagation, donc leur capacité érosive. Cela permet ainsi d'écarter le maximum de crue. Ces réservoirs temporaires stockent ainsi l'excédent d'eau que la rivière ne parvient pas à évacuer, puis les relâchent.

D'autre part, les remontées de la nappe phréatique, elle aussi soumise à une onde de crue, se font progressivement, au même moment où les infiltrations de surface commencent. Les horizons ne sont saturés que lorsque ces deux écoulements se rejoignent, ce qui ne se fait pas immédiatement. Les espèces peuplant ces zones sont adaptés à une



présence prolongée de gros débits d'eau, ce qui leur permet une survivance plus forte que des milieux peu soumis à cet aléa (cultures).

La « source de l'eau pure »

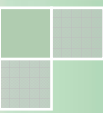
En ralentissant les écoulements d'eau, la végétation fixe ainsi ce qu'elle contient. Les inondations apportent ainsi des nutriments à la forêt que son milieu initial ne pouvait pas fournir. D'autre part le système racinaire ralentit les mouvements d'eau, et les mouvements d'ions, ce qui crée un milieu favorable aux réactions physico-chimiques. Ce système racinaire abritant aussi des populations bactériennes, la forêt alluviale peut stocker, transformer et éliminer par des phénomènes biologiques ou chimiques (liés aux végétaux ou aux bactéries) des polluants agricoles, et des surplus de nitrate, phosphates et pesticides. Cela en fait une zone de traitement de l'eau qui nettoie les rejets lessivés des terrains agricoles.

Régulatrice des réseaux trophiques

En agissant sur les débits d'eau, les forêts agissent ainsi sur les débits de matières en suspension. Cela a une action sur la formation et l'évolution des sols. Les forêts vont en effet piéger les alluvions, fournissant au sol les nutriments nécessaires et alimentant les milieux de vie. D'autre part, les racines –profondes pour atteindre la nappe et résister aux courants– permettent de stabiliser les sols, et d'en limiter l'érosion. Cela permet la formation de l'humus, et parfois la rétention d'une matière organique provenant de l'amont. D'autre part, le feuillage diminue la violence des précipitations, ce qui évite un effet tassement des sols. Les autres types de végétation présente bénéficient de plus d'un apport supplémentaire lors de la décomposition des ligneux, et ces derniers, notamment en période de sécheresse, diminuent l'évapotranspiration des strates basses. En effet, « une canopée développée réduit la surface exposée aux radiations et limite ainsi les maxima estivaux, les minima hivernaux et plus généralement les amplitudes thermiques » (PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI, 2003).

Les flux d'eau sont aussi des vecteurs multidirectionnels qui transportent les œufs d'insectes, les spores, les graines et la matière végétale, ce qui « multiplie la possibilité d'échanges entre biocénose aquatiques, semi aquatiques et terrestres » (SCHNITZLER-LENOBLE, 2002). Les systèmes racinaires des formations alluviales permettent la fixation de ces composants, et le développement de communautés.

Enfin, en stockant les alluvions lorsqu'elles sont inondées, les forêts permettent aux rivières de se débarrasser d'une partie de leur charge solide. Or, une trop forte concentration de sédiments dans la rivière nuit à l'apparition et au maintien de la vie, en obstruant les habitats, en réduisant l'éclairement et le taux d'oxygène des eaux de surface (TREMOLIERES, SCHNITZLER).



Une richesse difficile à mesurer ... et à protéger

Avec le développement de l'agriculture, et l'utilisation du bois comme combustible et comme matériau de construction, le déboisement se poursuit jusqu'au XIX^{ème} siècle. Ce déboisement mène à l'instabilité de plusieurs sols, amenant des villages entiers à subir des crues torrentielles et des coulées de boue, chargées de débris. Les hommes prendront alors conscience de la fonction de la forêt alluviale, et des normes s'établiront tout d'abord pour protéger les ripisylves des zones montagneuses. Ce n'est que plus tard en 1822, qu'apparaît dans une note du ministre de l'époque la question de l'impact du déboisement sur des changements climatiques et la vulnérabilité des sols et villes aux vents et à l'eau. Mais il faudra un siècle pour que des études soient faites et les preuves soient suffisamment solides pour être admises. Plus tard, c'est pour l'industrie que le bois sera de nouveau trop sollicité, et pour laisser la place à une agriculture et un pâturage toujours plus pesant. (CORVOL, 2007) Les forêts du Grésivaudan ont été particulièrement touchées par la navigation, le drainage, le défrichement, au profit des terres agricoles et urbanisables. « Le Grésivaudan est le seul district naturel qui a perdu pas moins de 20% de sa biodiversité dans les 20 dernières années » (NOBLET, département technique du conseil Général de l'Isère).

Ce rapport est d'autant plus marquant que dans les forêts alluviales, la **morphologie** même du boisement est directement impactée par la présence de l'eau.

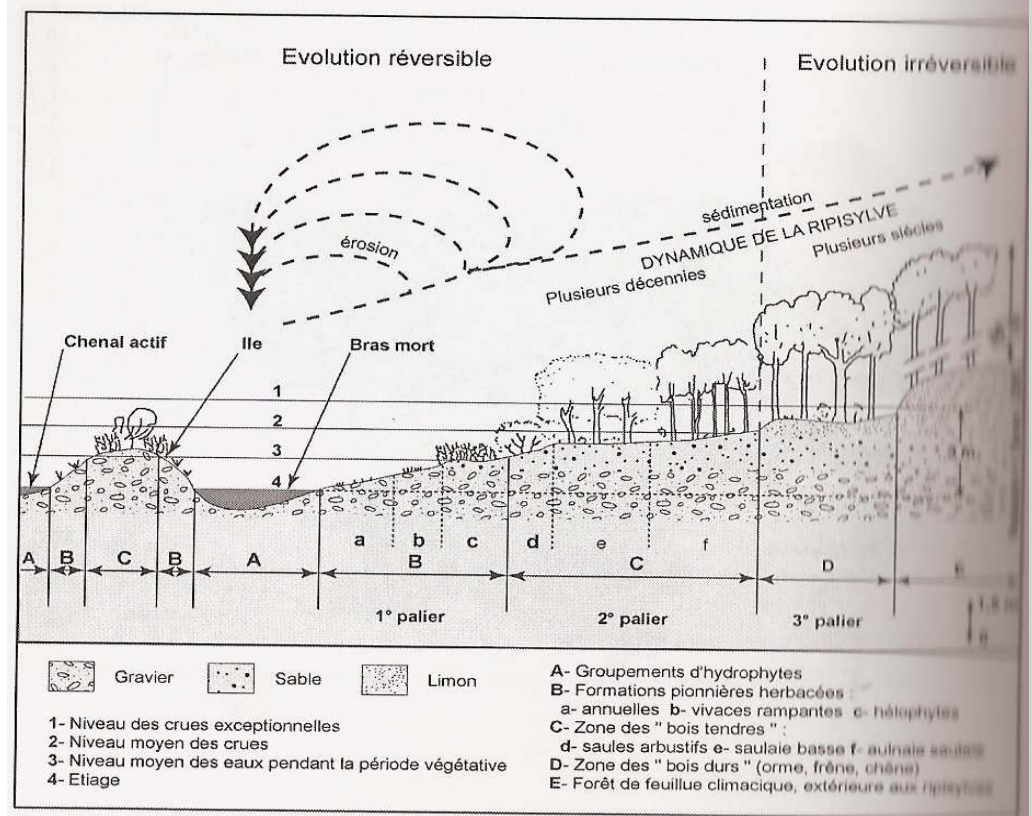
La forêt fait en effet partie d'un hydrosystème fluvial. Le terme, éloquent, joint les notions de l'eau et d'un ensemble qui cherche à trouver un équilibre. Mais de l'étymologie à la description complète des phénomènes qui régissent ce système, il y a un gouffre. Ces hydrosystèmes sont en effet extrêmement complexes, perpétuellement modifiés par des facteurs endogènes, couplés aux facteurs exogènes dont le plus constant est l'homme, et aussi différents les uns des autres que sur leur bassin versant. Nous nous contenterons donc d'une approche superficielle et incomplète pour rejoindre le contexte du projet.

Pautou donne la définition suivante concernant la forêt riveraine, ou la ripisylve : « celle-ci abrite des écosystèmes forestiers dominés par des essences ligneuses, qui bordent le chenal principal et les chenaux secondaires ; ils sont liés à la présence d'une nappe aquifère [...] et inondés de façon régulière ou exceptionnelle. Leur existence, leur composition floristique et leur extension spatiale sont dépendantes des écoulements phréatiques et superficiels et de [leur] immense quantité d'énergie qui, en se dissipant, peut bouleverser, modifier, restructurer, anéantir des formations ayant plusieurs années de présence ». Ces écoulements varient selon plusieurs facteurs (structure, régime hydrique variable dans le temps et l'espace, caractères géomorphologiques, pédologiques), amenant à la création de sous systèmes nombreux.

Un lit fluvial se définira par son « style » : tressé, en méandre ... et par ses unités fonctionnelles (bras mort, bras principal ...). Dans notre étude, le secteur de l'Isère étudié est un secteur à méandre, composé seulement du bras principal. Le lit mineur de la rivière est compris entre les digues, le lit majeur correspond à la carte des zones inondables décrites dans les annexes.

Ces multiples facteurs entraînent plus ou moins la création d'une mosaïque de milieux, qu'on peut ranger en strates. Plus il y a de milieux différents, plus le nombre de taxons augmente, chacun ayant une valence particulière, ce qui explique pourquoi on qualifie ces milieux de riches en biodiversité.

Figure n° 3 : Composition et stratification de la ripisylve



Schema 5 : évolution d'une ripisylve (source : PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)

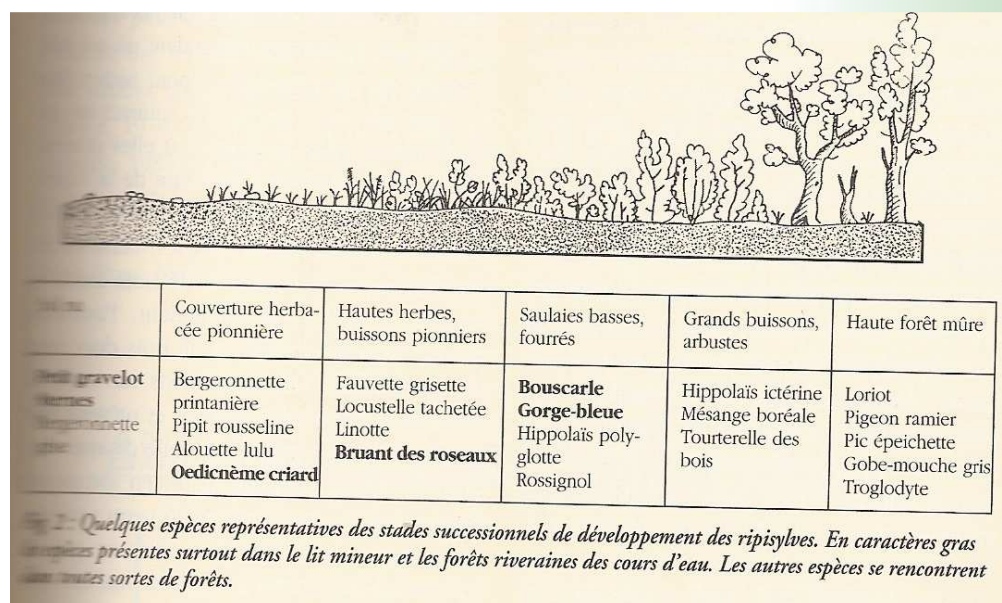
Les espèces les plus exposées aux inondations sont celles qui subissent le plus de stress hydrique (force mécanique et asphyxie). La première strate, la plus soumise aux écoulements, est généralement herbacée et éventuellement arbustive. Soient des espèces souples, capables de résister au cisaillement engendré par le courant. Les espèces arborescentes pouvant y apparaître ont une durée de vie extrêmement courte. Elle est appelée dans plusieurs ouvrages saulaie basse, et se trouve au niveau d'étiage des eaux.

La strate suivante, inondée moins couramment, mais toujours soumise aux aléas, la saulaie peupleraie, a un cycle de vie de cinquante ans. Un cycle qui demeure court, et la maturité n'est pas toujours atteinte. Les espèces pionnières doivent donc effectuer une adaptation, qui se caractérise par une croissance, une maturation (moins de cent ans) et une multiplication rapide, aidées par les apports non négligeable du milieu : des nutriments et bactéries, et de la lumière. Les réitérations verticales, nombreuses, mènent à des troncs courbés ou buissonnants, ou d'autres espèces présentent des troncs rectilignes atteignant rapidement des hauteurs et circonférences impressionnantes.

Ces deux strates comportent donc des espèces pionnières, qu'il s'agisse des espèces à bois tendre qui se sont installées dans un climat de stress, ou des espèces à bois durs qui se sont installées malgré la prédominance des espèces à bois tendre. Elles restent soumises à des évolutions réversibles, en fonction de l'évolution du cours d'eau.

Les strates suivantes se caractérisent par l'installation des espèces à bois durs, témoin d'une évolution irréversible vers un climax, peu dépendant des fluctuations fluviales (sauf lors des grandes crues), mais toujours soumis à celles de la nappe alluviale. Cette caractéristique leur donne une structure et un mode de développement différent des autres forêts. Si la richesse taxonomique de cette strate est supérieure à celle de la strate de bois tendre, ses caractères sont moins spécifiques des milieux alluviaux, et elle tend vers un stade irréversible de la transformation de la forêt alluviale. (PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI, 2003).

Ces multiples conditions de milieux amènent l'installation des populations animales aux exigences de vie très différentes, et certaines qui se développe précisément du fait de la contigüité de plusieurs milieux : les lieux de pontes différent des lieux de ressource et d'habitat, par exemple.

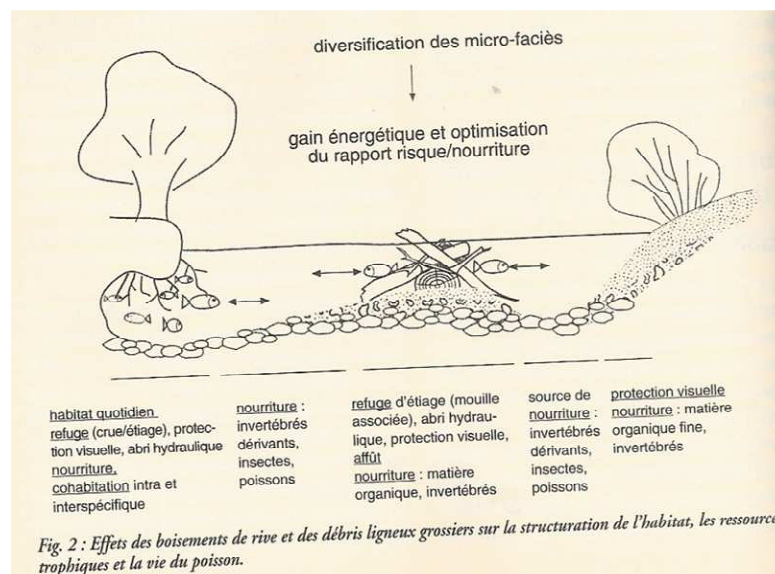


Schema 6 : Type d'avifaune dans la succession végétale des ripisylves

(source : PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)

Pour les oiseaux, certaines espèces sont sédentaires, et leur habitat se confond avec leur lieu de nourriture, soient les graines et les insectes, qui constituent une forte population entomologique. Certaines espèces viennent s'y établir lors des migrations hivernales, et les ripisylves constituent aussi de bons refuges pour la reproduction. Il peut s'agir de trou dans les troncs, ou de colonies dans les structures en ramification, ou à même le sol, si bien que les espèces ne seront pas représentées de la même manière selon que le sol soit régulièrement humide ou sec.

Concernant les poissons, la berge représente un pilier important du biotope, car elle leur permet de se protéger de la force du courant, et de créer des milieux calmes (encorbellements, embâcles) même en période de crue. D'autres facteurs entrent en compte, comme l'oxygène, la température. Et les populations doivent aussi faire face à la prédation. La reproduction nécessite des milieux adéquats, et donc souvent une migration. D'autre part, nous avons vu que la forêt captait des nutriments, et par décomposition, en produisait. Cela alimente des chaînes trophiques dont bénéficient les populations piscicoles. D'autre part, nous avons vu que les ripisylves réduisaient les variations de température, qui conditionne la concentration en oxygène et le rythme de production de matière première. Concernant l'Isère, une rivière de Piémont, d'après Huet (1959) il s'agirait d'une zone à ombre et une zone à barbeau.



Schema 7 : Les rives : des abris pour les populations piscicoles
(source : PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)

Les mammifères présentent le même type de représentation, mais leur présence dépend davantage des corridors biologiques avec des milieux parfois plus élevés en altitude. C'est le cas des grands mammifères, qu'on observe parfois au bord de l'Isère à l'aval de Saint-Egrève, qui viennent surtout chercher l'eau dans la ripisylve. D'autres sont au contraire

fortement intégrés à l'écotone, comme le castor, qui constitue son habitat dans des bras tranquilles des cours d'eau, à partir de matériaux terrestres et fluviaux.

2. Flore de la boucle

La forêt des Sablons, comme la majeure partie des forêts alluviales, comporte plusieurs strates et de nombreuses espèces. Comme il est précisé dans le documentaire « la forêt vagabonde », il ne s'agit pas des plus rares, mais c'est leur nombre et leur concentration dans un espace restreint qui l'est (il en va de même pour la flore). La description qui va suivre est basée sur les études d'Ecosphère, ainsi que de Gentiana et Cora pour le compte du SYMBHI. Les plus anciens boisements datent d'une cinquantaine d'année, époque où le terrain a été laissé en friche. Mais l'âge des boisements est assez dispersé, avec des pousses datant d'une dizaine d'année.

La strate arborescente

Témoins de sa qualité de forêt alluviale, on retrouve des espèces pionnières à bois tendre de manière dominante : des peupliers blancs (*Populus alba*), noirs (*Populus nigra*) et trembles (*Populus tremula*), mais aussi des saules blancs (*Salix alba*). Du fait de l'élévation des berges, ces boisements sont repartis de manière régulière sur la boucle des Sablons, et non plus en successions végétales. Leur présence témoigne d'une forêt encore assez jeune, dans les premiers stades de son évolution.

On trouve aussi certaines espèces à bois durs. Les forêts de bois durs possèdent plus d'espèces patrimoniales (11 espèces d'intérêt patrimonial national régional et départemental contre 1 dans les zones de bois tendre sur tout le Grésivaudan), mais elles sont plus courantes, et ne font pas partie des habitats prioritaires. Elles ne présentent pas non plus l'hétérogénéité des forêts de bois tendre. Parmi celles des Sablons, on trouve le frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le merisier (*Prunus avium*), et l'aulne blanchâtre (*Alnus incana*).

La Strate herbacée

Le lierre (*Hedera helix*) est très présent, et sur le sol, on trouve beaucoup d'espèces appréciant les sols riches en nutriments, ce qui témoigne de la qualité des sols. Parmi elles, le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), la Benoîte commune (*Geum urbanum*) ou la Grande ortie (*Urtica dioica*).

S'ajoutent à cela des espèces invasives sur plusieurs strates, souvent dues aux activités de l'homme (espèces rurédales) : le robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'ailanthé grandifolieux (*Acer pseudoplatanus*), les érables sycomore et negundo, la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), le Solidage géant (*Solidago gigantea*), le Buddléia de David (*Buddleja davidii*), l'Ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia*), la Renouée de l'île de Sakhaline (*Reynoutria sachalinensis*). Un point positif quant à la conservation du milieu : on ne trouve cependant pas la Renouée du Japon,

une invasive extrêmement résistante et possédant une stratégie de concurrence nuisible. Ces espèces se trouvent essentiellement en bordure du chemin de halage et dans les clairières. On peut émettre deux hypothèses sur la non présence des espèces pionnières à bois tendre dans ces endroits: soit les sols n'étaient pas convenables, soit les espèces invasives ont empêché toute implantation. Dans ces milieux, on retrouve des espèces des milieux eutrophes (fortement nutritifs) : Eupatoire chanvrine (Eupatoriumcannabinum), Epilobe hérissée (Epilobiumhirsutum)...

L'inventaire fait aussi mention d'une zone humide s'étant créée dans les fondations d'anciens bâtiments de l'armée. Cependant, sauf omission de ma part, il n'y avait plus ces fondations au lieu indiqué par les anciennes cartes. Il est possible que ces fondations, pour des raisons d'hygiènes ou de travaux aient été détruites. S'y était installée une espèce inscrite dans le livre rouge régional⁷, la Samole de Valérand. Une autre espèce inscrite était présente parmi les espèces rudérales, le Chénopode vulvaire. Cela laisse à penser à une potentialité importante d'installation d'espèces rares dans des milieux adéquats.

Populus alba	20 à 30m 100 ans	 Liège terrestre 5 à 30 cm Benoite commune 20 à 60 cm Erables sycotomes 35m Erable negundo 10 à 15 m Solidage géant 120 cm Buddleia de David 2 à 5 m Aule blanche 7 à 15 m Robinier faux acacia 20 à 30 m	Frêne commun 40 m
Populus nigra	30 à 35 m 100 ans		
Populus tremula	20 à 30 m		
		Saule alba 25 m	
		Mertier 20 à 25 m	
		Alaïthe grandifolia 15 à 25 m	
		Falche duree de vie (50 ans)	

Tableau 1 : des strates variées
(source : wikipédia)

⁷ Les livres rouges sont des classements des espèces dites prioritaires (rares ou menacées)

3. Faune de la boucle

Dans le classement ZNIEFF, il apparaît que la boucle présente un habitat prioritaire au titre de la directive Habitats.

Isolée des grands corridors, la zone présente une espèce classée en protection nationale : le castor d'Europe qui a cependant migré (momentanément ?) le temps des travaux des berges. Il se nourrit et construit ses habitats grâce au bois tendre. Les quelques autres mammifères répertoriés sont des rongeurs : la crocidure musette, le campagnol agreste et le lapin de garenne. Les grands mammifères ne fréquentent pas cette zone.

On y trouve aussi une espèce de chauve-souris en protection national, le murin de Daubenton, une espèce reptilienne elle aussi protégée, le lézard des murailles, et un amphibien, la rainette verte.

Mais la proportion la plus importante d'espèces classées en protection nationale concerne l'avifaune (13 espèces). Elles sont présentes pour la reproduction, la nidification ou la nourriture, profitant de l'interface aquatique et terrestre. On peut citer le pinson du Nord, le Grimpereau des jardins, la mésange charbonnière, le Grand Cormoran, le Pouillot Vélocité, le troglodyte mignon, la bourscale de Cetti, le gobe-mouche gris, le Lorient d'Europe, les milan variable et noir, la buse variable et plusieurs pics, du fait des troncs morts. S'ajoutent des espèces plus communes, comme la pie, la corbeille et le corbeau. Cette diversité importante peut être un atout de taille pour la valorisation du site.

En revanche, on ne trouve dans l'inventaire aucune espèce piscicole, l'étude étant exclusivement centrée sur la boucle terrestre. Un rapport sur l'état de l'eau de l'Isère spécifie que la faune piscicole est peu représentée sur cette section de l'Isère. En effet, l'Isère, nous l'avons vu, est fortement chargée en matière solide, ce qui est susceptible de diminuer la quantité d'oxygène, et a un fort courant. Cela combiné au fait que la grande quantité de digues et la destruction des îles et embâcles laisse très peu de refuges, nécessaires à l'habitat des poissons.

4. Impact sur et conséquence de l'évolution de l'aquifère

Impact sur les crues et les flux d'eau

Les forêts alluviales ont la capacité de réguler les petites crues, qui du fait de la présence des aménagements hydro-électrique, sont davantage contrôlées, donc plus rares. Elles stockent plus difficilement les grosses crues, mais peuvent néanmoins ralentir leur progression et protéger les zones proches. Concernant les autres rôles de la forêt, ils sont toujours valables sur la forêt alluviale des Sablons, mais pour chacune des fonctions il faut être conscient qu'une petite zone isolée n'a pas le même impact qu'une zone continue sur un large territoire. Il est cependant important de conserver ces zones, aussi petites soient-elles, car il est difficile de calculer précisément l'impact et la perte économique que causerait leur

destruction. Les autorités, à différentes échelles, ont pris conscience de cette valeur non comptable, et préconise la conservation de ces zones, déjà fortement amputées par les activités humaines. De plus, les grandes cultures du Grésivaudan (blé) sont susceptibles de rejeter des quantités importantes de polluants, il est donc convenable de mobiliser la plus grande part de ressources permettant de les traiter.

D'autre part, les arbres étant de grands consommateurs d'eau, et les essences de bois tendre plus encore, on peut se questionner sur la limite de la ressource en eau disponible : la présence des arbres pénalise-t-elle d'autres consommateurs ? Selon le rapport sur la nappe alluviale de l'Isère dans le Grésivaudan, celle-ci est très faiblement exploitée par rapport à ce qu'elle pourrait fournir. En effet elle n'alimente que les grandes cultures, les équipements du campus et les complexes industriels, les hameaux de la vallée puisant généralement leurs ressources dans les nappes des affluents. L'agglomération Grenobloise puise quant à elle ses eaux dans les nappes phréatiques du Drac et de la Romanche. Point de puisement le plus en aval de la nappe du Grésivaudan, la forêt alluviale des Sablons ne constitue donc pas une grande concurrence.

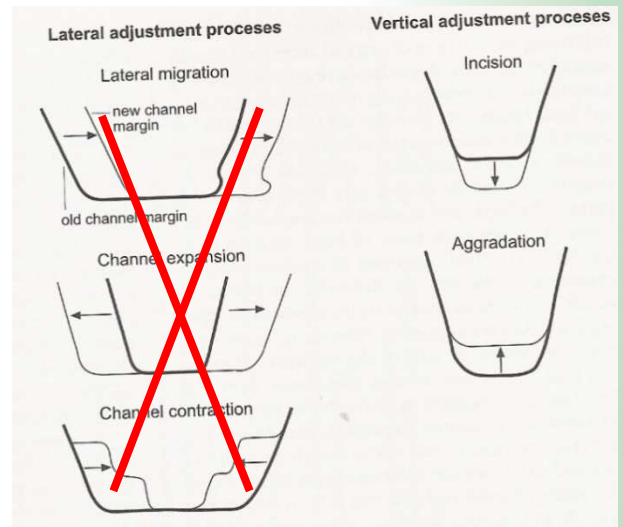
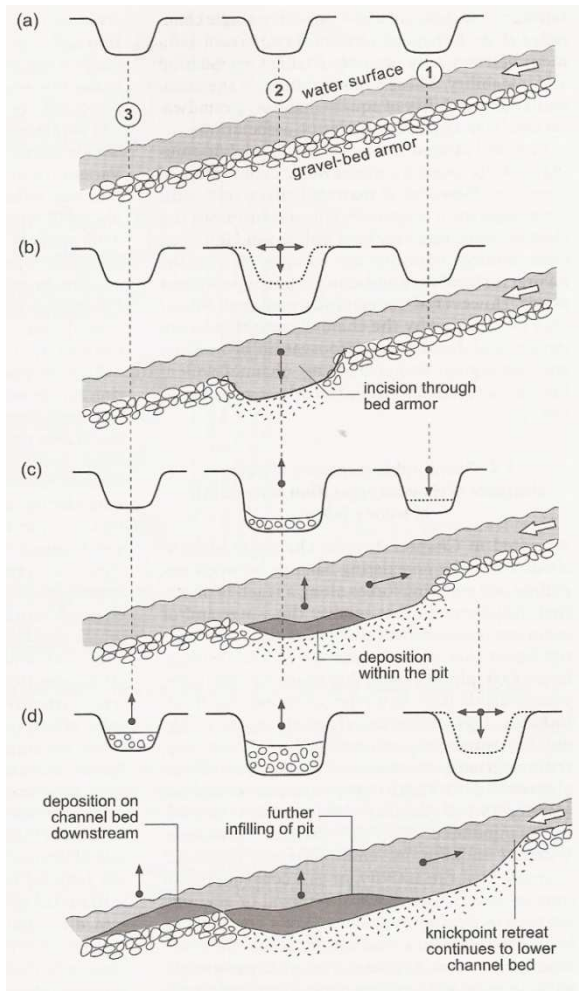
Quel avenir ?

Le dernier déséquilibre de l'Isère d'origine anthropique remonte aux endiguements et à l'extraction de charge de fond (creusement du lit). Ce déséquilibre s'étant arrêté, l'Isère a peu à peu retrouvé une charge de fond normale, et d'elle-même, a modifié le cours de son lit pour le rehausser, avec la création d'îles et de bancs, ce qui semble montrer que même si elle est fortement contrainte, elle possède une dynamique et une certaine sensibilité aux changements.

Il faut partir du principe que toute action sur le lit de la rivière va à nouveau créer un déséquilibre. Comment être sûr, face aux phénomènes complexes de réadaptation du cours d'eau, que l'arasement des bancs du lit mineur (accélération du cours d'eau) et le stockage de la charge de fond (manque de matières en suspension) dans les plages de dépôts, ne vont pas provoquer une nouvelle incision du lit en amont ou en aval de ces plages de dépôt ?

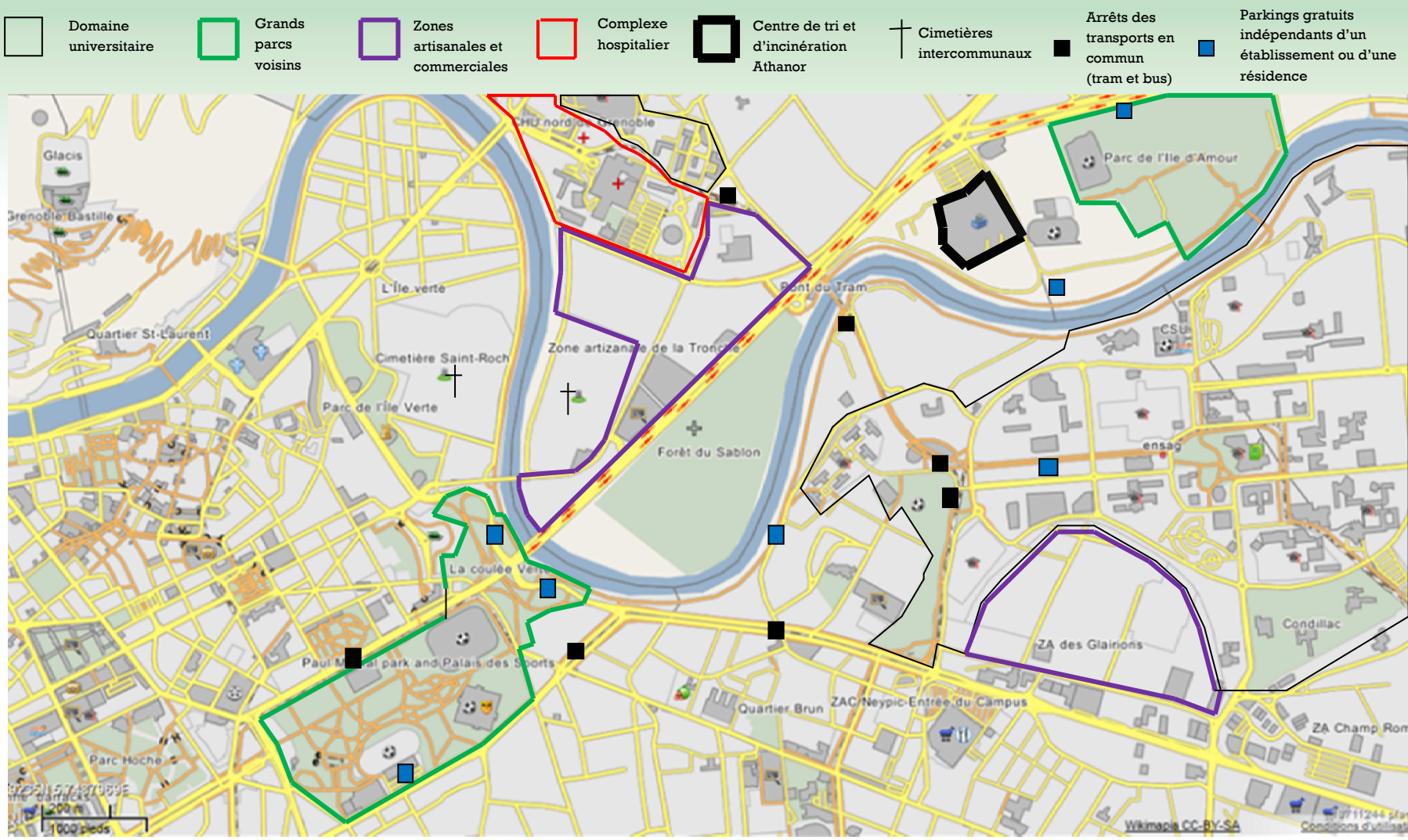
Autrement dit, il est difficile de prévoir l'évolution des niveaux d'eau. Dans le cas où le lit s'inciserait, les variations de la nappe auraient moins d'impact sur la végétation, et celle-ci se transformerait en forêt à dominante de bois dur, avec éventuellement l'apparition d'espèces collinéennes, moins nécessiteuses d'eau. Dans le cas où il ne varierait pas, la forêt resterait une forêt alluviale, sous influence de la nappe, et les bois durs prendraient éventuellement une place plus importante. Dans le projet SYMBHI, on observe que certaines parcelles de la zone ne seront plus en zone inondable. D'autres espèces viendront sans doute occuper ces espaces, ces derniers étant trop secs pour les essences phréatophytes.

Toute la question est de savoir quel type de milieu on souhaite conserver pour cette zone. Etant donné que la disparition progressive des zones humides amènent les autorités à encourager leur conservation et leur restauration, dans la suite du projet nous nous fixerons donc l'objectif de permettre l'installation d'habitats hétérogènes, en lien avec les variations de la nappe et de la rivière.



Schema 8 : Des évolutions du lit complexes, et des ajustements latéraux interdits dans le cas de l'Isère
(source : BRIERLEY, FRYIRS)

D. L'environnement de la boucle



Carte 10 : Environnement de la boucle



1. Contraintes d'Athanor, la nationale

Nous nous sommes posé la question des contraintes éventuellement subies par la zone. Celles-ci nous apparaissaient de deux sortes : d'une part, les pollutions de l'air produites par le centre de tri et d'incinération d'Athanor. Il s'avère que du fait de la présence d'un quartier d'habitation à proximité, la surveillance de la pollution de l'air est accrue. On se basera donc sur l'hypothèse qu'outre la gêne occasionnée par l'odeur aux abords de la station, il n'existe pas de danger de contamination particulier.



Photo 9 : Centre Athanor vu depuis l'île d'amour

D'autre part, la nationale, porte d'entrée de Grenoble d'un axe très emprunté (les déplacements entre Grenoble et le Grésivaudan sont nombreux), est une source de pollution sonore, aérienne, et éventuellement lumineuse, malgré une limitation d'entrée de ville à une vitesse de 50 km/h. Il est important de remarquer que pour cela la forêt constitue une barrière naturelle aux désagréments qui pourraient éventuellement se propager davantage près des berges, ainsi qu'une protection visuelle. Cependant, la présence de cette route constitue aussi une barrière physique importante autant pour la faune que pour les habitants de la tronche comme nous le verrons concernant l'accessibilité de la zone.



Photo 10 : La N90, un espace infranchissable

Lors de l'hypothèse d'un classement en zone urbanisable dans le PLU, il avait été envisagé de transformer cette portion de voie en boulevard urbain, soit ouvert aux piétons, cyclistes, et comprenant des intersections plutôt que des bretelles d'entrée.

2. Présence du campus

L'emprise du campus est telle qu'il est à la fois voisin de l'Île d'Amour, à laquelle on peut accéder facilement grâce à une passerelle, et de la zone des Sablons, proche des résidences universitaires Ouest et du restaurant universitaire.



Photo 11 : La passerelle vers l'Île d'amour (à gauche) et la piste cyclable depuis le campus vers le Grésivaudan

Le campus recense de nombreux espaces de verdure, parfois aménagés en terrain de sport, d'autre fois en décor paysager, ou laissés en friche, avec des passages en herbe rase pratiqués au milieu. La place laissée aux modes doux est assez importante et la fréquentation des voitures présente, mais discrète, avec de nombreux cheminements piétons rejoignant les diverses composantes. Proche des ZAC et ZI de Saint Martin d'Hères, il n'accueille pas seulement les étudiants, mais aussi les actifs venu profiter d'un endroit de détente pour manger ou faire du sport. La zone s'étend sur 96 ha. Le campus accueille aussi des classes primaires.



Photo 12 : Le campus de Saint Martin d'Hères (source : Google image "campus")

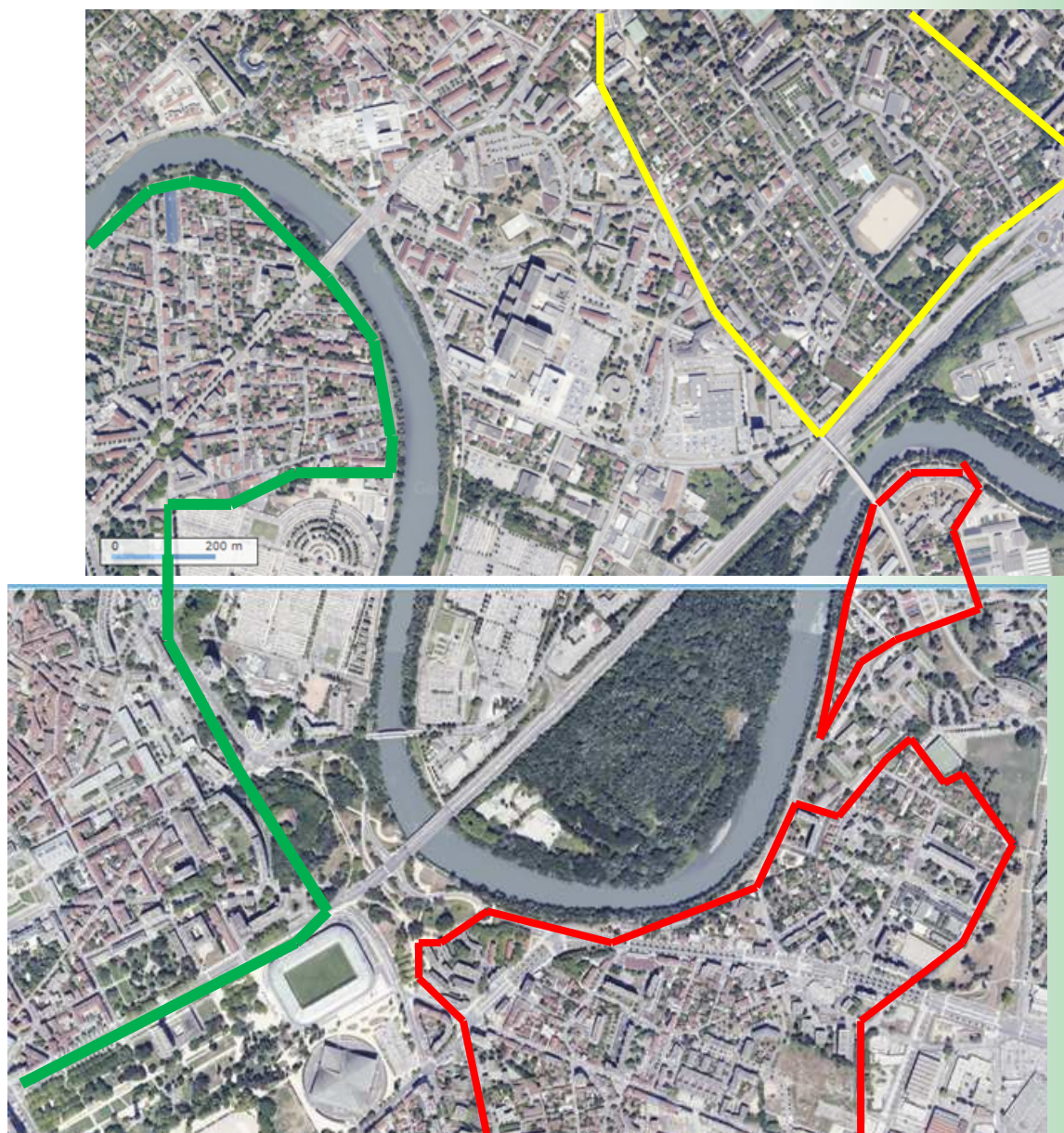


De l'autre côté de l'Isère, sur la commune de la Tronche, l'antenne médicale de l'université accueille aussi un certain nombre d'étudiants.

Bien que de nombreux petits squares boisés aient été aménagés, la densité du pôle hospitalier donne une ambiance plus urbaine.

3. Les quartiers d'habitations

On peut en répertorier quatre dans les proches abords de la zone des Sablons : un au sud de la Tronche, le second à Saint Martin d'Hères, et les deux autres à Grenoble : l'Île verte et l'est de l'hyper-centre . Ils ne sont pas soulignés sur la carte, et contiennent chacun des services des commerces, des équipements publics et des petits espaces verts.



— Quartiers habitables de Saint-Martin d'Hères (Bidal-Péri, Neypic)

— Quartiers habitables de la Tronche : Doyen Gosse, la Carronnerie, Les rivoires, Charmeran

— Quartiers habitables de Grenoble : Île verte, Hyper-centre

4. Les espaces verts : parcs Paul Mistral et l'Île d'Amour

L'île d'amour



Carte 11 : Plan de l'Île d'amour

■ Parkings

● Jeux d'enfant

— Jardins et potagers privés

— Limites du parc

— Limites du campus

1 Terrains de base-ball et soft-ball

3 Skate park

5 Prairie fleurie

2 Bike-park

4 Ancienne peupleraie



Située juste à proximité du campus qu'elle joint grâce à la passerelle piétonne et cyclable, l'île d'amour est un parc péri-urbain de 26,7 ha situé sur la commune de Meylan. Elle possède trois parkings gratuits : deux accessibles en passant par la zone industrielle de Meylan, le troisième accessible en sortant de la N90, après le pont du tram, et en suivant une petite voie parallèle à la nationale. D'après les données de la METRO, l'arrêt de bus le plus proche est à dix minutes.

Concernant sa composition paysagère, on trouve des bosquets d'arbres (frênes, acacias, noyers, saule pleureur, catalpas, cognassiers, pruniers et pommiers, source : METRO), ainsi qu'une peupleraie datant de 25 ans (zone boisée au Nord), des pelouses et des prairies tondues. Aux alentours, en jaune, sont présents des petits jardins potagers et maraichers, certains privés, d'autres publiques et réservés aux écoles. On retrouve les restes d'une peupleraie ripisylve, témoin de la présence de la nappe, mais aussi plusieurs espèces de bois durs et des espèces qui semblent avoir été implantées volontairement.

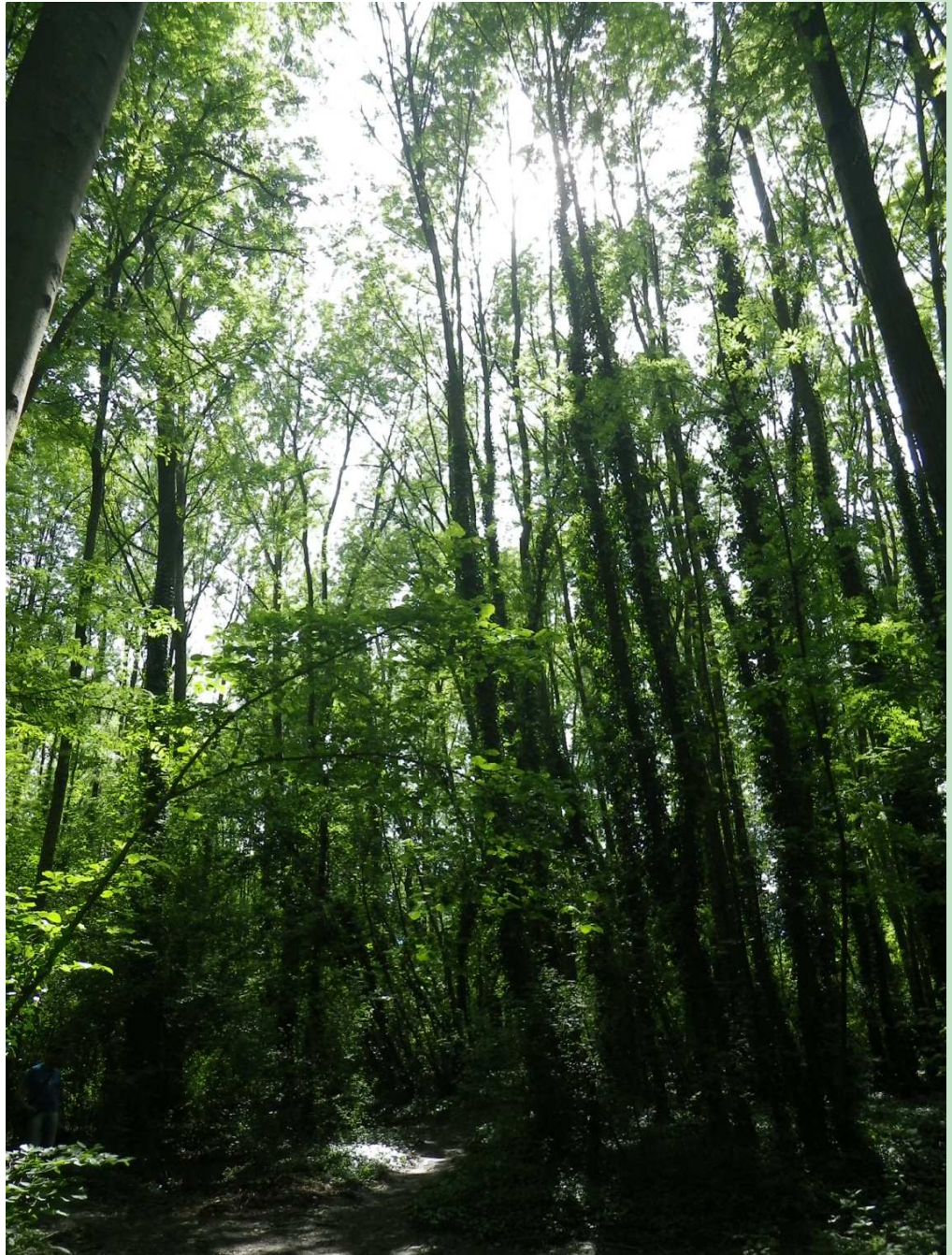


Photo 13 : la peupleraie de l'Île d'amour

Elle propose aussi de nombreuses activités à dominante sportive : un terrain de baseball, un bike parc, et à l'est de la peupleraie, un skate-park. Près du parking sud est aussi présente une aire de jeux. On ne trouve des bancs que dans la partie est, près des jeux d'enfants. Un parcours de santé fait aussi le tour du parc. Lors de mes passages j'ai pu observer des personnes faisant leur jogging, du yoga en groupe, promenant leur chien, et sur internet, on voit des vidéos où des cordes sont tendues entre les arbres pour s'entraîner à marcher dessus. Plusieurs clubs utilisent à intervalles réguliers les équipements de base-ball et bike-park. J'ai proposé un petit questionnaire à certaines personnes présentes, concernant la manière dont elles fréquentaient le parc. Il s'agissait d'un lundi soir, et le temps était clément. J'ai interrogé deux couples, 2 dames

âgées de plus de 50 ans, et une dame avec deux enfants. C'était la seule qui venait au moins une fois par semaine, sinon tous les soirs, pour amener ses enfants aux jeux. Autrement, la fréquentation minimale était de 1 à 2 fois par mois, jusqu'à 2 à 3 fois par ans. Tous venaient de lieux différents de l'agglomération. On remarque cependant que le premier couple, qui habite à Grenoble centre, était venu en voiture de même qu'une personne originaire de Fontaine (Ouest de l'agglomération), l'autre couple, habitant à Saint Martin d'Hères, était venu à pied, et la mère m'a dit que généralement, elle venait en vélo de Meylan, pour un trajet d'un quart d'heure. Excepté les Grenoblois, les plus proches résidents employaient les modes doux. Concernant les activités, elles étaient promenade, pic-nic (parfois barbecues, ceux-ci étant autorisés), activités des enfants, et les deux dames faisaient une randonnée. Il faut noter qu'effectivement, les pistes cyclables et la passerelle de l'île d'amour sont très empruntées (le soir, une vingtaine de personnes dans les deux sens en cinq minutes). Les avis qui m'ont été donnés du parc étaient très positifs : les gens appréciaient la présence de la nature et l'aspect un peu sauvage, la taille, le peu de fréquentation, la tranquillité et l'isolement, la qualité des espaces paysagers, la visibilité pour surveiller les enfants et les animaux, la propreté. Ils restaient en moyenne une à deux heures dans le parc. Un point négatif est revenu deux fois : la mauvaise fréquentation, le soir, avec le lendemain la présence d'éclats de verre, de gobelets. Il y en avait effectivement dans le parc, principalement dans les zones les plus proches des parkings et de la piste cyclable. Un autre problème était que malgré les règles du parc, les chiens n'étaient pas tenus en laisse, ce qui posait problème pour les plus agressifs. Les parkings devaient contenir une dizaine de voitures, la moyenne des individus ensemble était de 2. Lors d'un jour férié j'ai pu compter une trentaine de voitures dans les parkings. Les personnes interrogées, lorsque je leur ai demandé si elles fréquentaient les autres parcs de l'agglomération, m'ont souvent cité en contre-exemple le parc Paul Mistral.



Photo 14 : Le parking près de l'aire de jeux

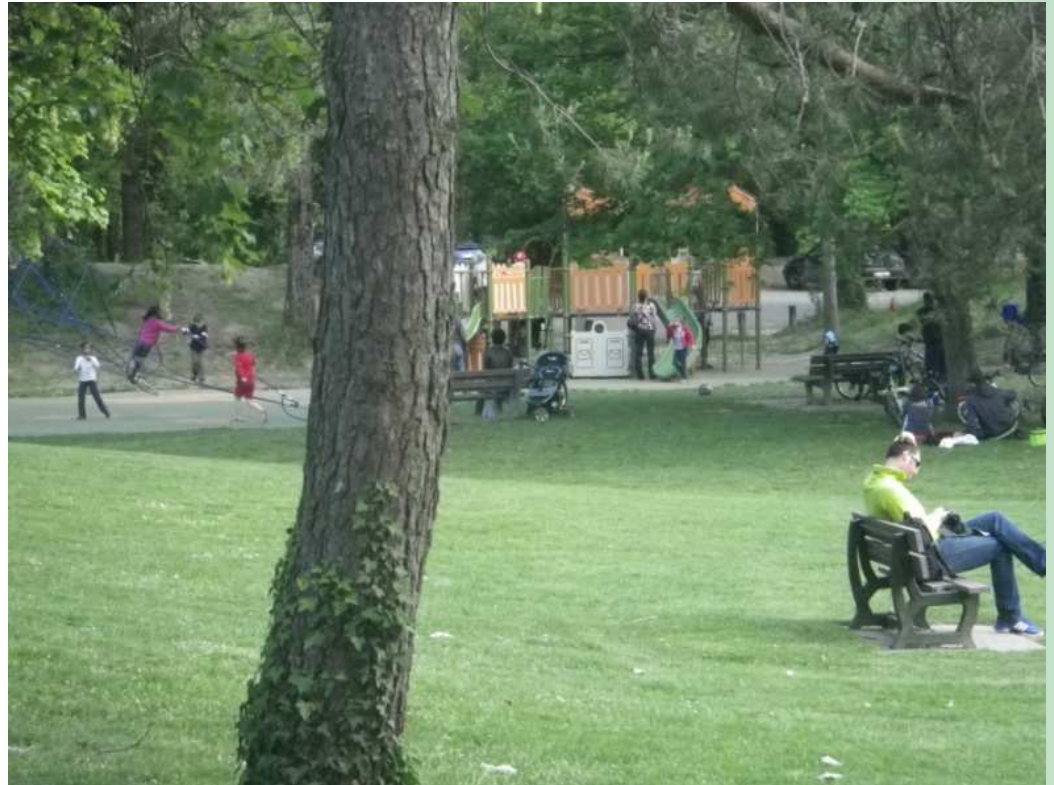


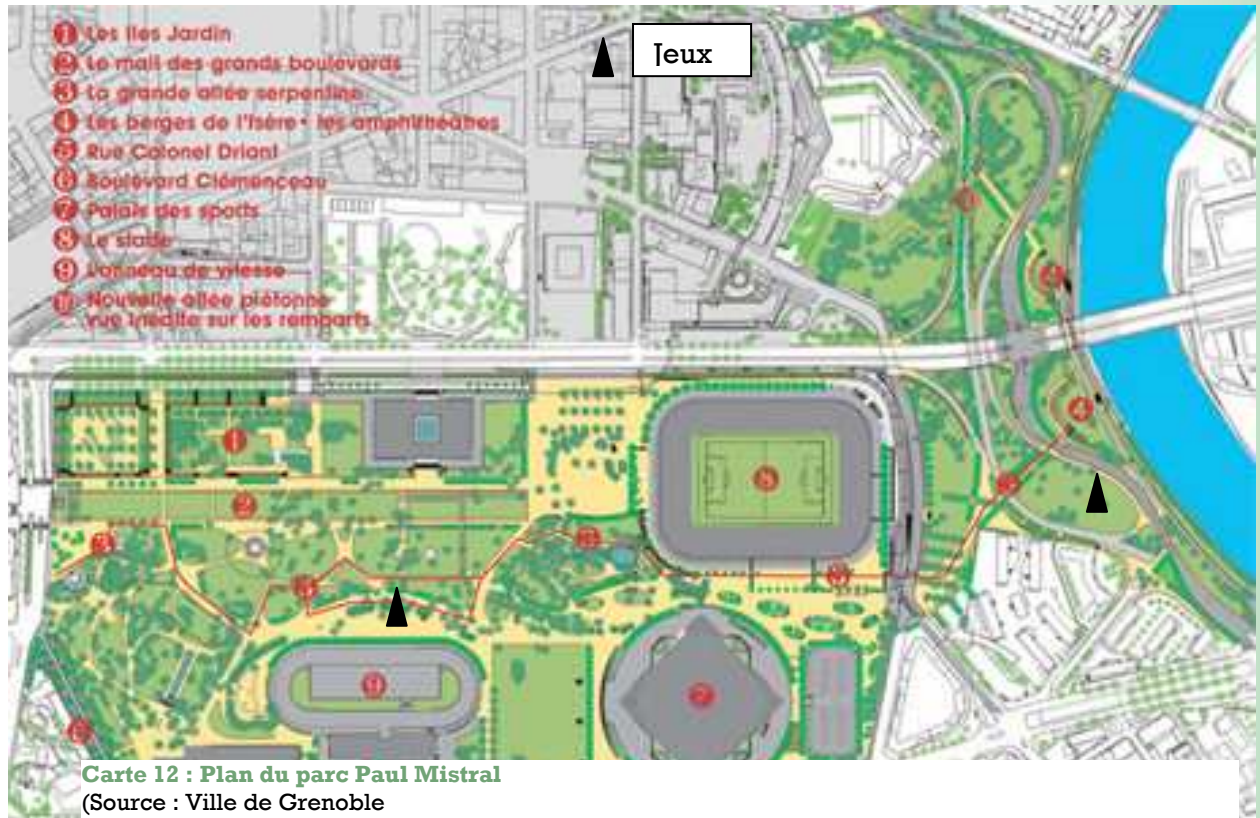
Planche photos 3 : une fréquentation relativement forte



**Planche photos 4 : En haut : le parcours de santé et le bike-park;
au centre : des gobelets jetés près des bancs et les toilettes fermées; en bas : la prairie fleurie
En bas : la prairie fleurie**



Parc Paul Mistral



Le parc Mistral est souvent appelé le « poumon vert », le plus grand parc urbain de Grenoble, et il est aussi un lieu de souvenir. Il accueille l'exposition de la Houille Blanche, puis plus tard les complexes sportifs qui allaient héberger les jeux olympiques de 1968. A l'origine de 21 ha, sa surface passa à plus 30 ha lors de l'implantation du stade des Alpes, avec son extension jusqu'aux rives de l'Isère. Nous présenterons cette extension séparément du parc initial, car tous deux sont assez différents.

Le parc est situé à l'est du centre ville de Grenoble, près de la préfecture et de la mairie. La grande partie comprend de nombreux aménagements. La tour Perret est la plus visible, vestige de l'exposition de la Houille Blanche. On trouve de manières disparates des structures modernes sur les pelouses. Le parc possède aussi des jeux pour enfants, un petit train et un kiosque à confiserie et à jouets. Il accueille aussi certains événements culturels, comme des festivals et des concerts, et chaque année la mairie met en place pendant tout l'été des activités gratuites de plein air, « créatives, ludiques et nautiques » (source : ville de Grenoble). Le parc présente 96 espèces d'arbres différentes, parmi lesquelles des platanes, des peupliers noirs, des épicéas, des ifs, des merisiers à grappe, des bouleaux, des Séquoias, des érables planes, des tulipiers de virginie, des hêtres, des pins sylvestres, des pins noirs d'Autriche, des cyprès, des érables sycomore et negundo, des cèdres, des ormes et des arbres « exotiques ». Si on retrouve des restes d'une forêt alluviale, le parc semble s'être transformé en zone de bois durs avant de devenir parc urbain. On trouve en effet de nombreuses espèces exogènes.



Son terrain accueille l'hôtel de ville, le palais des sports, qui proposent des salles de spectacles, des salles de réception et des salles de conférence, et le stade des Alpes. Lorsque des événements s'y tiennent les problèmes de stationnement sont nombreux. Autrement, le parc est énormément fréquenté, du fait d'une accessibilité aisée à pied depuis le centre-ville, et d'une forte concentration de desserte des transports en commun.

Les activités semblent y être de toute sorte, même si il y a peu d'équipements installés. Les gens se reposent et jouent sur les pelouses, on trouve parfois des groupes de musique ou des jeunes gens venus s'exercer aux activités de cirque. L'anneau de vitesse permet l'utilisation des rollers, et les chemins sont ouverts aux vélos. Lors d'un de mes passages, un tournoi était organisé sur l'anneau de vitesse, et on peut supposer que c'est aussi ici que se produit le sou des écoles, ou des événements collectifs dans ce genre.



Photo 15 : Une forte fréquentation, un public varié



Planche photos 5 : Près de l'anneau de vitesse / La tour Perret, derrière un bosquet de résineux/ Un parc familial

Cette partie du parc présente ainsi des espaces paysagers plus ou moins différents : des bosquets, des places, des pelouses et des parvis boisés ou jardinés. On trouve à certains endroits des indications sur la faune de l'endroit, près des chemins.

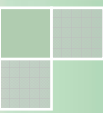


Photo 16 : panneau pédagogique

L'extension du parc – la partie la plus proche de la boucle des Sablons est assez différente, d'une part par sa disposition, et d'autre part par sa fréquentation. Elle constitue en effet un ensemble de petits espaces verts, entrecoupés par le réseau routier. Excepté sur les anciens remparts de Grenoble (au Nord), les boisements y sont peu groupés, et le paysage est essentiellement formé de prairies fleuries, parsemées d'arbres de jardin et de verger. On y trouve toutefois des peupliers noirs et des frênes. Des cheminements ont été tondus pour traverser les friches, tandis que les cheminements principaux sont en terre tassée recouverte de graviers. Les routes qui la traversent sont limitées par une vitesse de 30km/h, et les passages piétons sont protégés par des dos d'ânes.



Photo 17 : Les amphitéâtres près de l'Isère



Près des remparts s'installent parfois des activités ponctuelles, comme un bike cross, et il existe aussi des jeux, à proximité des quartiers est de Saint Martin d'Hères. Excepté pour les jeux, l'endroit est relativement peu fréquenté, peut-être du fait des routes qui le traverse, ainsi que la coupure visuelle importante du stade et du Palais des Sports avec le centre ville. Sur les photos ci-dessus sont représentés les amphithéâtres, construits sur les anciennes bretelles d'autoroute. L'endroit, pourtant agréable, ensoleillé et à proximité des berges de l'Isère, et proposant de très beaux points de vue sur les massifs, est rarement occupé. En revanche, les cyclistes et les piétons sont nombreux à circuler dans cette section du parc, pour des promenades urbaines ou pour des trajets domicile travail.



Photo 18 : 1 : Le Palais des sports/ 2 : le stade des Alpes / 3 : L'aire de jeux

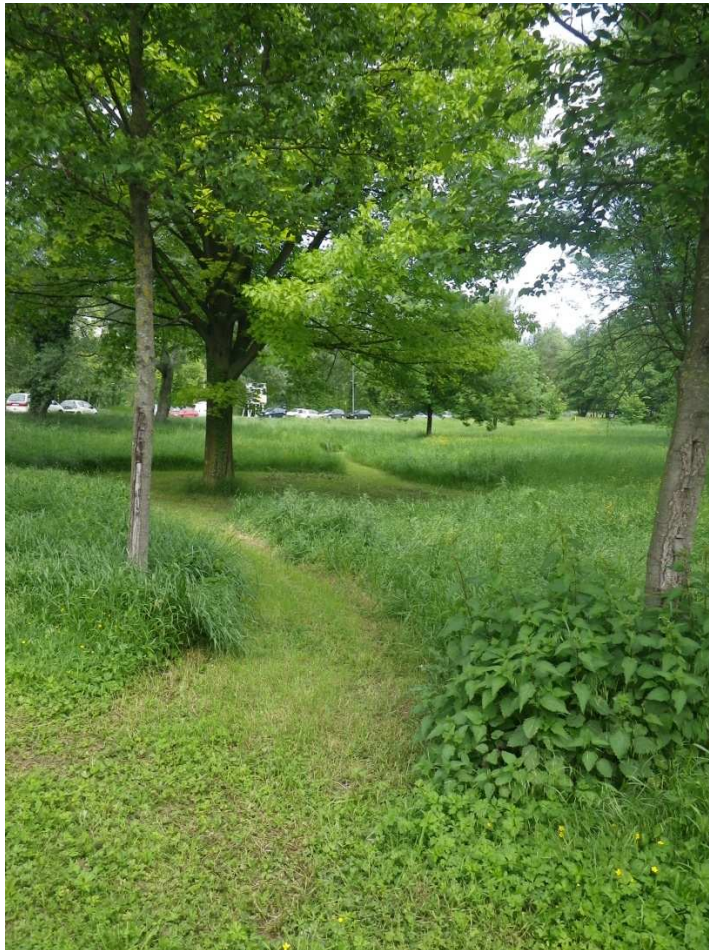


Photo 19 : Une allée enherbée

5. Accessibilité

Piétons et cycles

La N90 et l'Isère empêchent tout accès piétons sur l'Est et l'Ouest de la zone. Il est cependant possible d'y parvenir en traversant le pont de la N90, qui possède un petit trottoir d'un peu moins d'un mètre. Le passage piéton se situant juste en face y engage, mais une fois au bout du pont les usagers peuvent être déstabilisés, car ce qui ressemblait à un passage piéton se transforme en bande d'arrêt d'urgence, la route Nationale ayant gardé la configuration de l'autoroute. De plus, une gouttière en bout du pont a cédé, et le chemin est presque infranchissable sans passer sur la route. Pour les cyclistes la zone est assez bien desservie, avec cependant des passages difficiles sur la zone industrielle (voir carte). En effet, les pistes cyclables sont sur la chaussée, et doivent prendre les ronds points de la même manière que les voitures. Cette zone accueillant parfois une forte fréquentation de véhicules, la situation peut devenir dangereuse. Un point positif est l'existence près du cimetière, donc tout près de la boucle, d'une consigne metro-velo, où, sous contrat, les usagers peuvent laisser leur vélo sans crainte de le perdre. Cependant, outre ce garage soumis à

The left photograph shows the aftermath of the bridge collapse, with a large section of the concrete structure missing and debris scattered on the ground. The right photograph shows the bridge after reconstruction, featuring a new concrete deck and a metal railing, with a car driving on the road.

Au nord de la boucle, l'accès est plus facile en provenance du campus, car il faut traverser le pont du tram par la passerelle piétonne et cycles, puis se diriger vers le passage souterrain, près duquel débute le chemin de halage. En revanche, si l'accessibilité est bonne, le problème vient de la visibilité et de l'image : l'ancien panonceau qui annonçait les limites de la

zone militaire n'a pas été enlevé, et l'état du chemin, combiné à la présence des baraquements de fortune, ne sont pas fait pour le contredire.



Photo 21: des entrées peu engageantes

En revanche, l'accès est sans doute plus difficile pour les habitants du quartier de la Tronche et les usagers du complexe hospitalier, surtout pour les cyclistes. En effet, la passerelle du tram, est accessible aux piétons, mais dans des conditions de sécurité qui laissent à désirer, car le trottoir est très étroit et parfois encombré par les poteaux électriques. Il est donc difficilement praticable en vélo, et une traversée, même piétonne, avec des jeunes enfants, requiert beaucoup d'attention. Pour accéder à la boucle, il faut ensuite revenir sur ses pas, puis traverser la passerelle. L'autre solution est de traverser la zone industrielle. Cet accès est plus facile, car les routes de deux à trois voies sont traversées par des passages piétons. Cependant, en cas de grande affluence, la zone est assez désagréable à fréquenter avec les bruits, les odeurs et les gaz d'échappement.

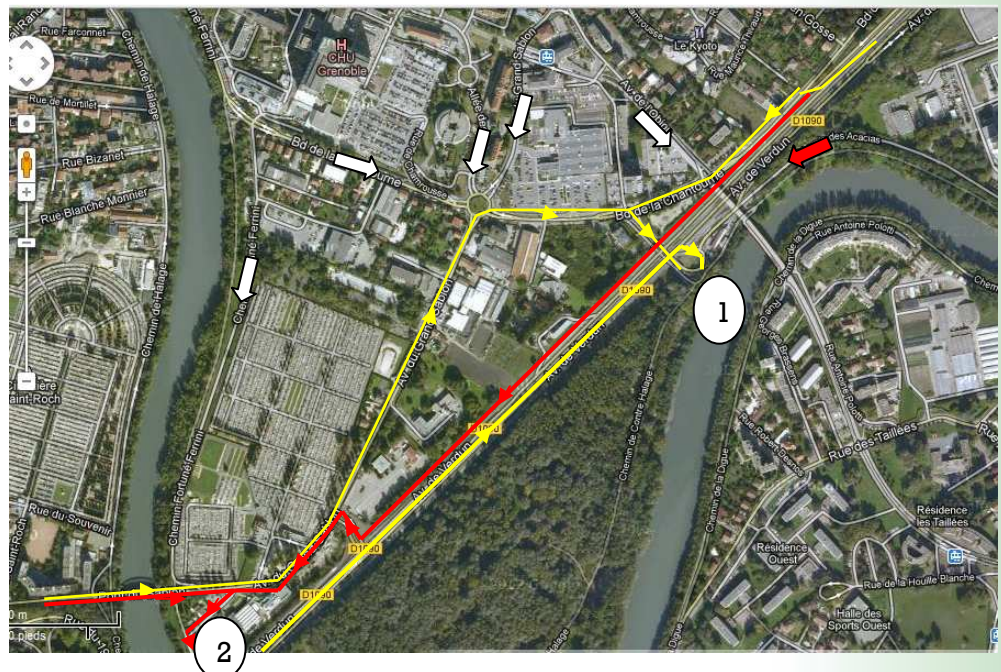


Photo 22 : Passerelle près du pont du tram

68

plusieurs parkings gratuits et indépendants autour. Autrement, les établissements de la zone industrielle et le CHU possèdent aussi leurs parkings, et les usagers de l'un semblent souvent se garer sur le parking de l'autre. S'ajoutent à cela les parkings municipaux (tarifs horaires) du stade des Alpes, les parkings-relais (tarifs au nombre de voiture) du Grand Sablon (près de l'arrêt du tram B) et de la Carronnerie (près d'Athanor), les parkings payants le long des rues (tarifs horaires).

Ci-dessous sont représentés les moyens d'accès par les routes les plus fréquentées (depuis Grenoble et Meylan) en direction des « entrées » 1 (routes en jaune) et 2 (routes en rouge). S'ajoutent à cela plusieurs arrivées possibles, représentées par les flèches blanches. Les usagers peuvent aussi passer par le chemin des acacias, représenté par la flèche rouge, cependant une aire d'accueil des gens du voyage étant située juste à proximité, il faut éviter un trop grand passage de véhicules dans cette zone (enfants, adolescents en scooter et mobylettes).



6. Quel public potentiel ?

Le public susceptible de fréquenter la zone est assez varié : le parc peut servir d'espace vert de proximité aux quartiers proches, mais il peut aussi profiter aux travailleurs et étudiants du campus et des zones hospitalières et artisanales. On peut aussi chercher à y amener les publics fréquentant les parcs de l'Île d'amour et du parc Paul Mistral, et les habitants de l'agglomération en général.

Il convient donc de définir quelle fréquentation et quelle ambiance nous souhaitons appliquer au futur parc urbain, et aménager la zone en conséquence. Nous chercherons aussi à travailler sur la visibilité de la zone, et pour lui donner une image plus accueillante qu'elle ne l'est pour le moment.



Orientations d'aménagement

Pour aménager les Sablons, on distinguera les orientations d'aménagement selon leur but : la préservation des ressources naturelles, et les actions permettant de valoriser et de faire découvrir cet environnement.



Orientations d'aménagement

A. Enjeux, cahier des charges et réclamation des usagers

1. Les décisions du comité de pilotage

« Le 21 décembre 2007 la Métro décide la mise en œuvre d'un plan de gestion écologique de la forêt des Sablons afin de stopper sa dégradation et d'optimiser sa gestion dans la perspective d'un projet d'ensemble à plus long terme. L'objectif est de mettre en œuvre une gestion qualitative des boisements pour en stopper la dégradation et préserver l'écosystème et la biodiversité en place, de valoriser et de sécuriser cet espace afin d'organiser dans le temps son ouverture au public. Un comité de pilotage dans lequel la Frapna est représentée est mis en place. »

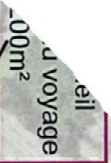
Deux ans plus tard, le comité de pilotage propose quatre possibilités d'aménagement, se différenciant par l'ouverture au public et son appropriation du lieu. Parmi ces quatre solutions a été retenue « une gestion conservatoire, un aménagement de valorisation et d'ouverture au public ». Cette solution comprend le programme suivant : un parc arboré nord de 2,4 hectares, une futaie de 3,7 ha, un cœur de nature de 7 ha, une aire récréative de 1,5 ha, un parc arboré sud de 1,5 ha et un adoucissement des berges au nord et au sud sur 3,5 ha. Ce projet sera revu par la suite, avec le report de la piste cyclable, initialement près des berges, près de l'A41, et l'abandon de l'adoucissement des berges au nord pour « des raisons de sécurité hydraulique ». Fait aussi partie du projet la conservation d'un camp des gens du voyage, mais dans le rapport de Monsieur Macaire figure qu'à ce sujet « une étude est en cours pour trouver une solution », en novembre 2011.

Du choix du projet, on peut tenter de tirer une sorte de cahier des charges :

- Un espace soumis uniquement à l'évolution naturelle
- Un espace boisé accessible
- Des espaces plus semblables au parc de l'Île d'Amour et à l'extension du Parc Paul Mistral
- Des jeux
- Le passage d'une piste cyclable
- L'introduction et le rapprochement à l'eau

Concernant cette dernière idée, la FRAPNA avait proposé la création de canaux, pour amener l'eau à l'intérieur du parc, et la création d'un bac pour relier le parc d'une manière originale à la rive gauche. De plus, elle s'est aussi opposée à l'enrobement des voies de circulation.

Carte 15 : Plans d'aménagement proposés par la FRAPNA (haut) et la METRO



2. Réclamation des habitants dans l'ancien PLU de la Tronche

Lors de la rédaction du PLU de la Tronche de 2003, il avait été organisé des ateliers de discussion sur les souhaits de la population. Dans plusieurs d'entre eux, on retrouvait la boucle des Sablons comme un parc, avec la zone proche de la N90 urbanisée sous la forme d'un « quartier d'agglomération ». Les habitants et la municipalité de la Tronche émettaient des avis mitigés sur ce qu'ils considéraient comme une « incursion » sur la commune. Sur les plans, on observe que les bois proches des berges sont déjà classés en EBC. Le rapport parle de zones plus humides que la forêt alluviale, qui n'existe maintenant plus, témoin de la transformation de la forêt.

Une remarque a aussi été émise sur la passerelle du tramway, « mal repérée et peu attractive » car peu mise en valeur. La présence de la RN90 est aussi soulignée par les nuisances sonores et de l'air qu'elle provoque, et elle est décrite comme une barrière physique et visuelle, qui rend la zone militaire « fermée sur elle-même ». Il est aussi évoqué des dangers liés à la cohabitation des voitures et des cyclistes aux intersections de cet axe, dont les deux à trois voies leur confèrent encore aujourd'hui un trafic intense. Concernant l'accessibilité, il est aussi noté que les parkings sont souvent engorgés sur la zone artisanale.

3. Avis des résidents de l'agglomération

Pour se faire une petite idée de la fréquentation des parcs de l'agglomération, nous avons utilisé une étude menée par Gre city local news, (<http://www.citylocalnews.com/grenoble/2012/05/17/quel-est-votre-parc-prefere-dans-l-agglomeration-grenobloise>) qui questionnait les habitants de l'agglomération sur leur parc préféré (voir annexe). Le plus fréquenté est le parc Paul Mistral, qui a été abordé un peu plus tôt. On trouve ensuite le jardin des plantes et le parc de la Villeneuve. Le premier est un jardin botanique, avec de nombreux jardins à thèmes et des petits cheminements, ainsi que des serres. Certains sont gratuits, d'autres non. Il est à proximité du musée d'histoire naturelle, et lui aussi est situé en centre ville, près du parc Paul Mistral. Le parc de la Villeneuve est un grand parc vallonné, au sud de Grenoble, comprenant des pièces d'eau, des jeux pour enfants. Il est moins symétrique que le parc Paul Mistral, mais par son rôle et sa capacité à accueillir des événements il s'en rapproche. Il est aussi affecté au quartier dense de la Villeneuve, comprenant de nombreuses barres d'immeubles. Il faut signaler que le parc Paul Mistral, tout comme celui de la Villeneuve ont une mauvaise réputation, et les résidents de l'agglomération en parle souvent comme des endroits « où il ne faut pas trainer le soir ». La Bastille est aussi un des « parcs » les plus fréquentés. Il s'agit de la forteresse, construite sur les hauteurs de Grenoble, un lieu assez touristique et comportant de nombreuses terrasses calmes donnant un point de vue superbe sur la ville. Outre la voiture et la marche à pied, on peut y accéder par le périphérique situé sur les quais de l'Isère, proche du centre ville. Sa forte fréquentation a amené à l'installation d'un restaurant et

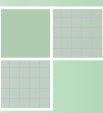


de commodités. Le jardin de ville est à proximité du téléphérique, du centre ville et des quais. Plus urbain, il comporte moins de pelouses, mais on y trouve un kiosque et des espaces de jeux. Il reçoit régulièrement des concerts ou des rediffusions de match.

Concernant les autres parcs, nous avons vu l'île d'amour, et le parc Bachelard est un grand parc, comprenant un complexe sportif, un parcours de santé, des jeux pour enfants et des pièces d'eau. Les pelouses du campus, nombreuses et dispersées, ne sont pas des parcs en temps que tels, mais bénéficient de la présence des étudiants et d'établissements de consommation rapide à proximité. Le Jardin des Dauphins (en bas de la Bastille) et la Frange verte possèdent aussi des jeux pour enfants, le second possédant plus de pelouse que le premier (à flanc de falaise et très ombragé). La Frange Verte, par sa distance au centre, sa morphologie et la présence d'un parcours de santé, ressemble beaucoup à l'île d'amour. La densité d'habitation autour est donc moindre. Les autres parcs sont peu connus, et s'apparentent davantage aux petits parcs et squares de quartier.

Ainsi, les grands parcs présentant des aspects paysagers variés sont plus populaires que les petits. Leur attrait semble ensuite varier : ils bénéficient soit d'une grande accessibilité, soit d'une situation très particulière (la bastille), soit d'une forte fréquence événementielle. La présence d'équipements (bancs) est aussi notable, par rapport à d'autres grands parcs, plus excentrés aussi, qui en possèdent moins. La mauvaise réputation ne semble pas affecter la fréquentation. On peut penser qu'au contraire, plus il y a de communication sur le parc, plus les gens chercheront à se renseigner, et les activités étant nombreuses y viendront. De plus, les grands parcs de centre ville possèdent des sanitaires et on peut trouver de la nourriture, si bien que la durée de fréquentation peut facilement dépasser deux heures.

Le jardin des plantes fait exception à la généralité cependant. Il ne possède pas d'aires de jeu, ni de pelouse, mais propose de nombreux circuits qui permettent de découvrir une flore hors du commun. Les jardins botaniques sont en effet exceptionnels par la diversité des couleurs, des textures et des senteurs.



4. Définition des enjeux : qu'est-ce que le rôle d'un parc ?

Nous avons vu dans les parties précédentes l'état de dégradation de la zone, qui par son isolement, peut rapidement se transformer en zone de non droit. Par cercle vicieux, cet état diminue la curiosité qu'on peut porter au terrain. La plupart des personnes interrogées ne savaient pas de quoi il s'agissait lorsqu'on leur donnait le nom de Boucle des Sablons, et les personnes passant peu dans cette zone ne savaient même pas qu'un terrain vierge existait. Le premier enjeu de l'aménagement de la boucle serait de la rendre visible, connue, et de susciter un engouement de la part des usagers. Pour cela, il faudra tenir compte des rôles premiers des espaces verts : la détente, le calme, la possibilité de s'arrêter, la convivialité.

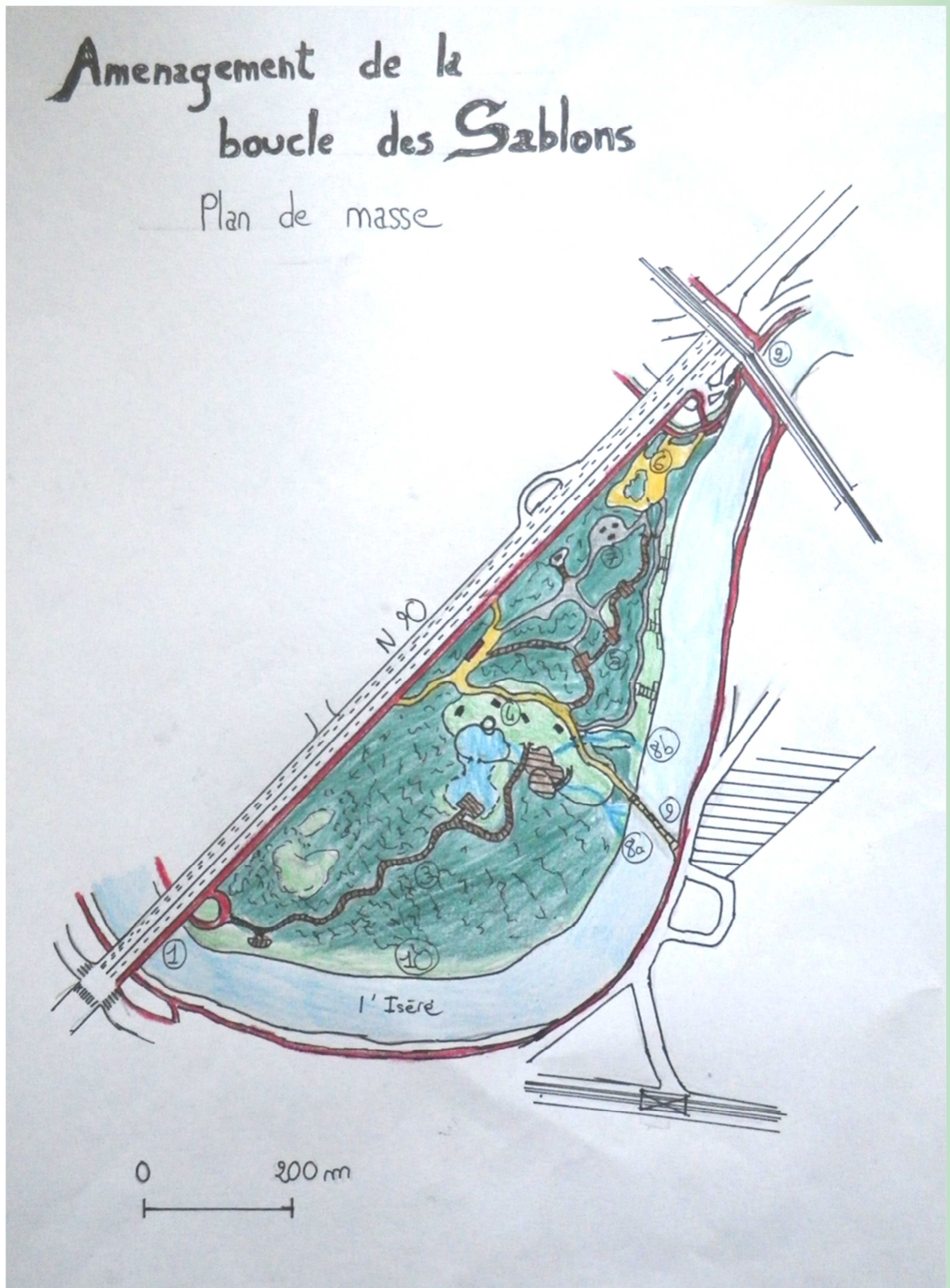
Nous avons précédemment étudié le cas des parcs de l'Île d'Amour et Paul Mistral. Le parc Paul Mistral correspond parfaitement à la qualification du parc urbain, du moins dans son ancienne partie : la nature y a été clairement introduite, et elle demeure sous le contrôle humain. L'extension de Paul Mistral et l'île d'amour en sont un peu différents, car on y tolère une nature plus libre et indépendante. Si la boucle des Sablons peut bénéficier des publics de ces deux espaces, elle peut aussi souffrir de leur présence, renforcée par leur taille et leur qualité. Le deuxième enjeu concernant l'aménagement de la boucle des Sablons est de créer un espace différent de ses voisins, pour qu'il puisse avoir un intérêt propre, et donc une certaine attractivité.

Cependant, le potentiel de cet espace réside aussi dans sa richesse écologique, une richesse que les habitants de la ville ne saisissent pas obligatoirement tout de suite, car elle n'influence pas explicitement leur mode de vie. Le troisième enjeu est donc de taille, car il peut rapidement entrer en conflit avec les deux premiers : l'aménagement de la boucle devra respecter et conserver au maximum cette richesse, éventuellement en l'améliorant, canaliser et diriger la fréquentation, et sensibiliser le public sur l'importance de cet environnement.

Ce projet de parc « urbain » cherchera donc non pas à introduire la nature dans la ville, mais à introduire l'humain dans la nature.

D'autre part, l'aménagement devra respecter la démarche du projet Isère Amont, et prendre en compte ses objectifs et ses méthodes.

La première phase d'action visera à évacuer les ordures du site. Le site étant destiné à rester un milieu naturel, on utilisera l'action dépolluante de la forêt pour éliminer les contaminations potentielles. Par précaution, on éloignera de ces sites les lieux de fréquentation. D'autre part, il faudra enlever le béton recouvrant les précédentes aires du voyage, et recouvrir le sol avec les matériaux stockés suite à l'arasement des bancs de l'Isère dans le cadre du projet Isère Amont.



Schema 9 : Plan de masse de la zone



1	Transformation de la troisième voie de la Nationale en piste cyclable et passage piéton
2	Nouvelle passerelle au dessus de la N90
3	Chemin piétonnier, parcours pédagogique et arboretum dans la zone non entretenue de la boucle
4	Clairière avec bancs, kiosques et bassins
5	Parcours accrobranche sécurisé
6	Terrain pour les expositions, et les événements. « La place du marché ».
7	La forêt cathédrale, une futaie entretenue
8a	« Vie d'un cours d'eau » : partie naturelle, du lac au delta
8b	« Vie d'un cours d'eau » : partie artificielle « navigable », barrages, écluses manipulables
9	Nouvelle passerelle piétons-cycles
10	Berges en pente douce partiellement inondables, pour créer un nouveau milieu de vie
	Aménagements pour cycles – zone autorisée sans conditions sauf véhicules motorisés
	Traversée cycles autorisée sous certaines conditions

B. Rendre la boucle des Sablons attractive et tenir compte de la proximité de la ville

1. Créer des accès et des cheminements

Bien que notre objectif soit d'amener les gens à fréquenter le futur parc, il n'en demeure pas moins que cette fréquentation doit être contrôlée et canalisée. Pour cela, il faut créer des voies de cheminements claires et précises, et incitant les usagers de mode de transport choisis à y accéder.

Les transports individuels motorisés

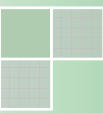
Tout d'abord, pour la sécurité des usagers, la circulation de véhicules motorisés sera interdite sur toute la zone, exceptée pour les véhicules chargés de l'entretien. Cela nécessite une largeur des chemins principaux d'environ 2 mètres. Cela concerne la voie le long de la nationale, et la voie qui lui est perpendiculaire et qui traverse le terrain. Aux extrémités de la voie transversale(en terre) seront installées des barrières, permettant le passage des cycles et des piétons, mais rendant impossible le passage d'une voiture. Ces barrières, « démontables », pourront être protégées par une sécurité comme un cadenas ou une chaîne réservée à cet usage.



Photo 23 : Barrière en pin
(source : <http://hellopro.fr>)

Les véhicules deux roues empruntent couramment les pistes cyclables. Pour éviter au maximum ce phénomène les chemins seront en terre tassée ou comme au parc de l'île d'amour recouverts d'écorce, et leurs irrégularités seront conservées. Le matériau découragera aussi les cyclistes de fond, qui progressent à des vitesses rapides et inadéquates pour un lieu de détente.

Concernant les accès du parc, celui-ci se situant très près du centre-ville, notre but sera d'inciter les gens à venir en mode doux ou en transport en



commun, pour respecter la charte transport et urbanisme de l'agglomération grenobloise. En conséquence, peu de parkings seront ajoutés aux abords de la zone. Les usagers pourront parquer leur véhicule le long des berges de l'Isère, dans l'extension du parc Paul Mistral, les emplacements libres étant en général assez courants. Ils pourront aussi utiliser les parkings de l'Ile d'Amour, et éventuellement, en fonction de l'engorgement, les parkings de la zone industrielle. Un seul parking sera aménagé près de la station totale, au sud du pont du tram des Sablons, comme le SYMBHI l'avait proposé. Celui-ci pourra être utilisé par les usagers de la station service et par les usagers du parc. La station, en sortie de ville, étant peu fréquentée, et les conducteurs n'ayant pas besoin de s'arrêter trop longtemps, on fera l'hypothèse d'un nombre d'arrêts réduits. Le nombre de place du parking sera donc limité à une dizaine de place, donc au moins trois seront réservés aux véhicules de personnes à mobilité réduite.

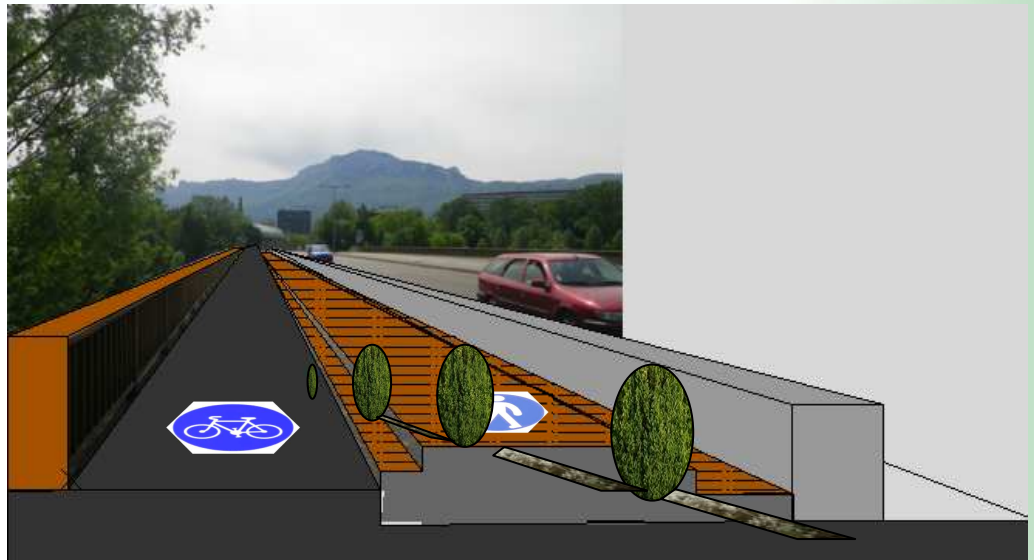
Les pistes cyclables

Nous souhaitons imposer une utilisation limitée du vélo dans la zone. En parallèle, il est vrai que les pistes cyclables des berges sont plus sécurisées que les pistes cyclables au bord des routes, notamment dans la zone industrielle près de la boucle des Sablons, où les vélos doivent prendre plusieurs ronds point, et où les véhicules motorisés ne leur cèdent parfois pas la priorité. De plus, la METRO souhaite établir une trame de pistes cyclables menant jusqu'au bois français, le long des rives de l'Isère. Pour trouver un compromis entre ces deux objectifs, une piste cyclable en dur sera aménagée en utilisant la troisième voie (direction Meylan) de la N90. Permettant un accès facile depuis Grenoble, elle rejoindra ensuite les pistes déjà existantes. Cette option nécessite seulement des aménagements visant à la séparation des chaussées, de manière à isoler les cyclistes du flux, et de les protéger partiellement des odeurs et du bruit. Cette piste servira donc essentiellement aux vélos de passage, cependant, le pont offrant de très beaux points de vue sur l'Isère et les massifs, la piste, sera aménagée de telle façon qu'il soit possible de conserver ces points de vue.

A chaque entrée de la piste cyclable sera installé un panneau stipulant l'interdiction des véhicules motorisés.



Photo 24 : Interdiction de passage aux véhicules motorisés
(source : google images "interdiction véhicules motorisés")



Schema 10 : Piste cyclable près de la N90

La piste cyclable sera goudronnée, et le terre-plein pour piétons aura un recouvrement en lamelles de bois. Il comportera deux marches de chaque côté, et à chacune de ses extrémités, des pentes douces accessibles en fauteuil roulant.

Pour les usagers désireux de s'arrêter dans la zone, ou de la traverser de façon intentionnelle, le chemin menant des jeux à la future passerelle et de la piste au jeu sera en terre compacte, pour qu'il puisse accueillir des VTC et vélos de ville. Des garages cycles gratuits seront installés près des résidences universitaires Ouest, près de la station service et près du parc Paul Mistral.

Photo : Chemin de terre et porte vélo

Source : Google image

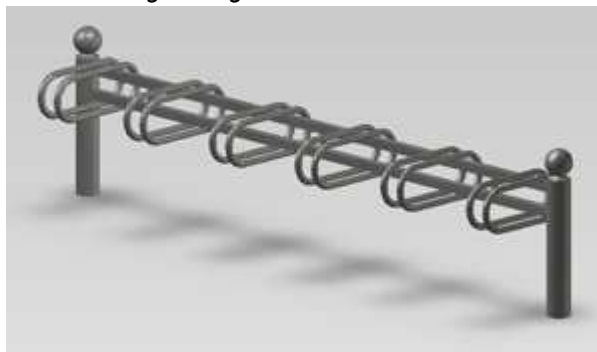


Photo 25 : 1 : garage à vélo / 2 : texture du chemin principal

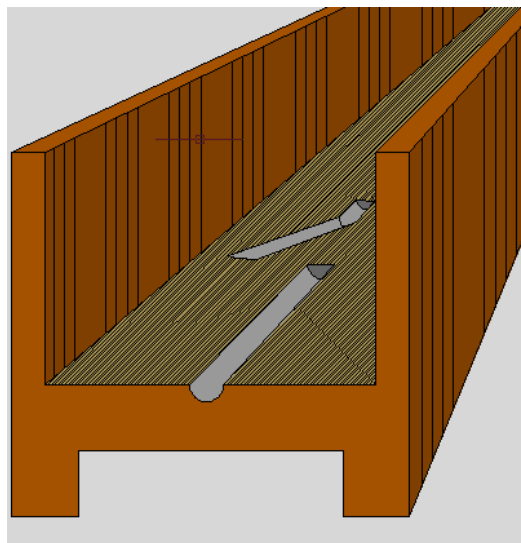


En revanche, les cheminements au plus près de l'eau seront réservés aux piétons. Pour s'assurer de cette exclusivité, les sentiers seront assez étroits (50 cm), et recouverts de la terre limoneuse propre à la zone. Non tassée, il est en effet particulièrement difficile de progresser à vélo dessus (cela équivaut à faire du vélo sur la plage, soit une impression statique désagréable et source de déséquilibres). Gorgée d'eau, elle incite encore moins au passage des piétons comme des cycles, ce qui aurait pour effet voulu de limiter les passages à certaines périodes de l'année. On s'assurera que cette texture demeure intacte, éventuellement en déplaçant occasionnellement des sablons et limons provenant d'une autre partie de la zone. On y laissera l'herbe, mais il faudra entretenir le passage pour éviter l'implantation d'arbres et arbustes (un cheminement comme dans l'extension du parc Paul Mistral, par exemple).



Photo 26 : Des sols sablo-limoneux (source : google image "sols sablo-limoneux")

Un autre accès, celui de l'arboretum, sera interdit en aménageant des rainures de la largeur d'une roue de vélo à intervalle régulier dans un passage d'une largeur de 1m. Les roues de vélo sont en effet facilement déviées par ces rainures, si elles sont placées de manière réfléchie la crainte d'une chute pourra amener les cyclistes à descendre de leur vélo et à continuer à pied. Ces rainures ne devront pas perturber le passage des fauteuils roulants.



Schema 11 : rampe piétonne de l'arboretum

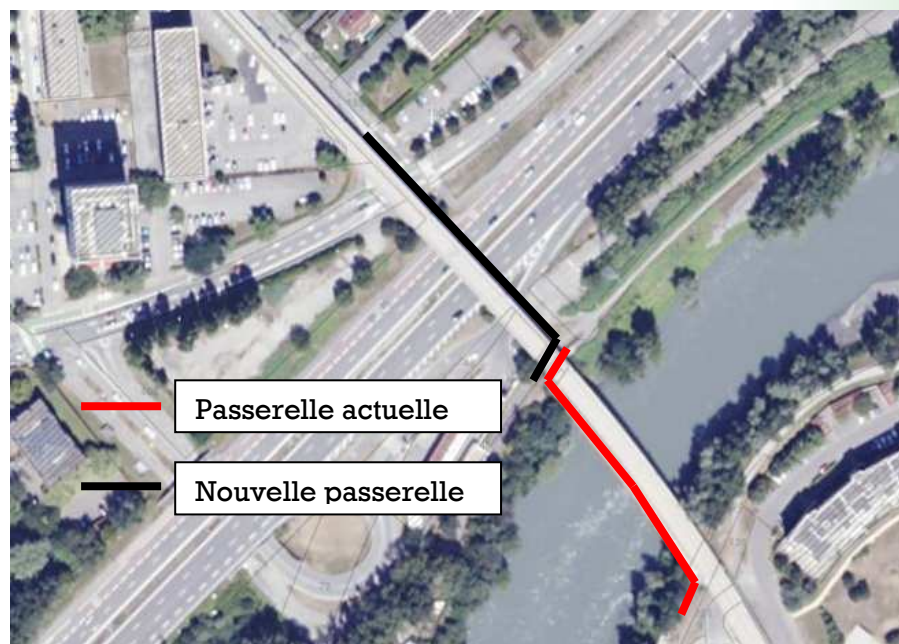
Tous les cheminements tracés seront ouverts aux piétons. Outre les chemins principaux vus précédemment, dans la forêt cathédrale les passages seront stigmatisés à certains endroits (voir carte) par des petites passerelles de bois, s'élevant à une dizaine de centimètre du sol. Autour de ces plate-formes, à une distance variable, on laissera pousser les strates herbacées et arbustives, si elles ne perturbent pas la structure et ne gênent pas le passage. Ailleurs, la terre sera la même que sur les bords de rivière.

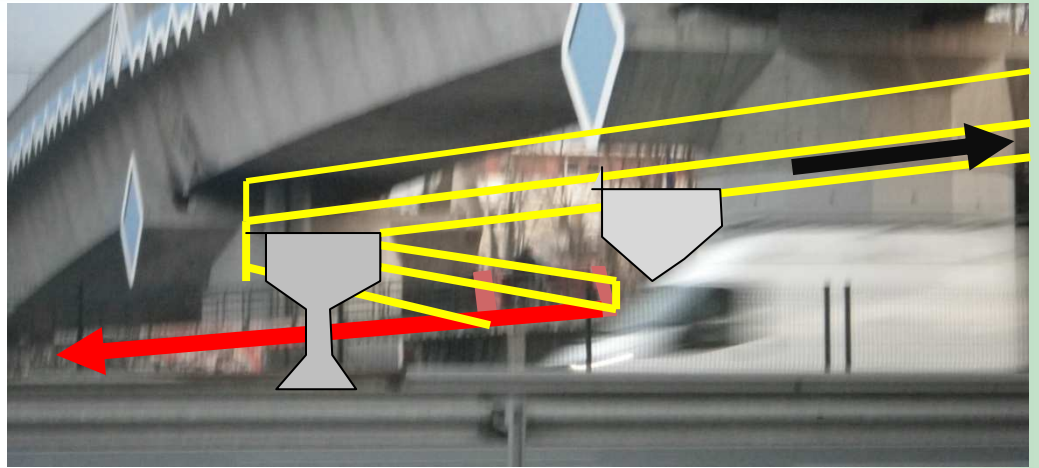


Photo 27 : Ponton dans la forêt (source: google image)

De nouveaux accès piétons/cycles plus visibles et accessibles

Dans le but d'attiser la curiosité des passants, et donc les amener à découvrir eux même la zone, il nous faut travailler les accès. Nous avons déjà abordé le passage près de la N90. D'autre part, la première idée serait de diminuer l'obligation de passage dans la zone industrielle, pour les habitants de la Tronche par exemple. Pour cela, nous prolongerons la passerelle près du pont du tram, pour qu'elle continue au dessus de la N90. L'accès immédiat à la rive droite de l'Isère sera cependant maintenu. L'autre bout de la passerelle arrivera dans l'avenue de l'Obiou.





Schema 12 : prolongement de la passerelle du tram

De plus, pour rendre cette passerelle facilement repérable, il faudrait lui donner un aspect davantage appréciable, et qui fasse moins temporaire.



Photo 28: idée de structure pour la passerelle remodelée
(source : google image "passerelles")

Ensuite, si la zone est facilement accessible par ses extrémités nord et sud, sa zone médiane est totalement isolée. Pourtant, sa proximité avec les lignes de tram C et D peut être exploitable. Pour remédier à cet isolement, nous utiliserons une passerelle, près de l'extrémité est du campus. Elle ne doit pas être très grande, toujours dans le souci de maîtriser la fréquentation, et devra être en accord avec le thème du parc, soit la forêt. Pour cela, nous avons pensé à une passerelle en bois éventuellement de ce type (voir image suivante). Si ce n'est qu'un exemple, les points positifs sont la discrétion des haubans et l'omniprésence du bois. Cependant il faudrait une largeur un peu plus grande, d'environ deux mètres. Près de ces nouvelles passerelles s'ajouteront des panneaux, similaires à celui de l'île d'Amour, donnant le règlement de la zone, et les infrastructures.



Photo 29 : Nouvelle passerelle médiane
(source : google image "passerelle piétonne")

2. Un parcours de jeu aérien

Nous souhaiterions créer des jeux en rapport avec la forêt, et l'envie de s'élever appartenant à plusieurs âges, qui s'adresseront à un large public. L'idée est aussi de constituer un motif de curiosité, qui amènerait les visiteurs à découvrir ensuite une partie plus pédagogique du parc.

Un premier type de jeu sera aménagé près de la clairière, en lisière de forêt, pour que des parents assis dans la clairière puissent surveiller leurs enfants. Ce jeu s'élèvera sur deux niveaux de plates-formes en bois, la première située à un mètre du sol, la deuxième à 2m50. Ce complexe de jeux comprendra un grand toboggan, partant de la plate-forme haute jusqu'au sol, des toboggans intermédiaires, des filets et des barres verticales joignant les différents niveaux. Des balançoires seront aussi aménagées, éventuellement en se servant des éléments porteurs des plates formes. Seront aménagées sur le sol même, dans la clairière, des bascules, et un tourniquet, conservant de préférence une texture bois.



Photo 30 : tonneaux, filets, rondins et pont de singe

(source photos en dessous et au dessus : google image "accrobranche sans mousquetons")



Photo 31 : Des balançoires originales



Schema 13 : toboggan depuis une plate forme

(source : google images : « toboggan dans les arbres »)

Pour les plus âgés, un parcours sera aménagé depuis la clairière jusqu'aux berges de l'Isère. Il se situera à une hauteur de 1 à 2m, éventuellement 3 si il y a la possibilité de placer des filets de protection en dessous. De type

accrobranche, il sera composé de plates-formes et d'ateliers les reliant entre elles. Cependant, ce parcours ayant pour but d'être utilisé en libre service, pour des raisons de sécurité les ateliers seront sélectionnés et aménagés de manière à éviter les chutes. Ils comporteront deux filets (de 2m de hauteur sous charge) et une succession de tonneaux (voir exemple pour les plus petits ci dessus). D'autres ateliers seront installés au dessus du prolongement de la plate-forme : des poutres mobiles, des rondins balançant. Près de l'Isère, le parcours se terminera par une petite tyrolienne assise, partant à deux mètres. Le sol devra être meuble en dessous de ce dernier atelier. Des escaliers/échappatoires devront être installés à toutes les plates formes.



Photo 32 : tyrolienne, filet, toboggan

(source : google image "accrobranche sans mousquetons")

3. En faire un espace culturel

De tout temps, l'homme a appris de la nature, et notamment des plantes. Si aujourd'hui ce n'est plus tellement le cas, les plantes et les arbres lui apportaient abris, nourriture, outils et médecine. Une première initiative serait donc de créer des parcours, permettant aux plus curieux de revenir à cette utilisation qu'on en faisait.

L'un d'eux serait consacré à la faune, ou exclusivement à l'avifaune. Pour chaque espèce sera installé un panneau comme suit. Etant donné que la faune est parfois difficile à observer, ce parcours pourrait prendre l'allure d'un jeu de piste, en positionnant des répliques des espèces présentées dans leur environnement, et en encourageant le visiteur à les repérer. Cependant, pour cela l'emplacement de la statuette devra être bien visible, mais peu accessible, et si elle est située au sol elle devra être fixée ou enlevée en cas de crue.



Appelez moi

Castor fiber

Mes cousins ...

Les castoridae

Mais encore ...

Ordre des rongeurs

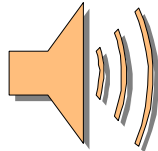
J'ai besoin d'eaux courantes assez lentes ou stagnantes et surtout permanentes, ayant 1,50 à 2 m de profondeur et ne gelant pas complètement en hiver. Ces eaux doivent être bordées de trembles, aulnes, saules, bouleaux, peupliers, frênes. Je vis parfois dans un terrier, ou dans une hutte en branchage, dont l'entrée est protégée par la présence de l'eau.

Un vrai mannequin

Longueur : 75 à 90 cm

Poids : 15 à 38 kg

Pelage : 7 à 8 ans maximum



Et qui chante en plus ! (appuyer sur l'icône pour enclencher le son)



Je suis caché dans la forêt ... Me trouveras-tu ?



Carte d'identité

Nom : Fraxinus Excelsior

Nationalité : Européen

Adresse : les zones ensoleillées, en bord de rivières, ou en forêts mixtes

Taille : 40m de haut pour un tronc d'1m de diamètre

Empreinte : [morceau d'écorce]

Histoire :

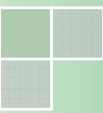
Dans plusieurs mythologies (nordique, par exemple), je suis l'arbre qui soutient le monde, et qui relie entre eux le monde des hommes, des dieux et des monstres

Médecin : je soigne les rhumatismes

Artisan : tannerie et teinturerie

Supérette : du fourrage pour les bêtes, et du jus et des fruits pour les hommes

Mobilier : Je soutiens vos maisons et vos affaires



Le second serait du même type, mais présentant cette fois la flore, avec un panneau ci contre. On pourrait y ajouter un morceau d'écorce, et si l'espèce est odorante, ajouter un dispositif permettant de diffuser artificiellement cette odeur. Ces deux parcours seront disposés sur l'ensemble de la zone, dans des habitats aussi différents que possible.

La dernière action fait plutôt référence à la vision mystique que les hommes ont de la forêt : dans les mythes et les légendes, elles ont toujours été peuplées de créatures bénéfiques ou maléfiques, et l'arbre lui-même est au cœur de plusieurs religions. Pour commémorer cette ambiance imaginaire, des statues en ciment artificiel (une caractéristique de l'histoire grenobloise) seront installées le long des cheminements piétons, de manière à être légèrement intégrées dans la végétation. Elles représenteront des figures emblématiques de la forêt dans plusieurs cultures. Il est souhaitable qu'elles aient une taille propice pour que les gens puisse s'y nicher, éventuellement monter dessus, la forêt incitant certains à prendre un peu plus de liberté. Il faut insister sur le fait qu'elles devront s'intégrer tout naturellement dans l'environnement. À côté seront aussi installés des panonceaux, avec une image, la légende qui lui est associé, son pays d'origine et éventuellement un renvoi à une plante ou un animal qu'on peut retrouver dans les autres parcours.

4. Reproduire un village « naturel »

L'idée est de faire une similitude entre la structure urbaine et la structure naturelle, sans l'énoncer clairement. Un village est composé d'une place centrale, d'une cathédrale, des habitations humaines, puis de la nature. On peut voir que cet enchainement a été réalisé du nord au sud : dans la zone la plus proche des quartiers d'habitation sera laissé un espace, pas entièrement défriché (un cœur de forêt et quelques haies et taillis pourront être maintenus), mais apte à accueillir des événements. La zone se situant à la périphérie de Grenoble et près de la campagne et de culture maraichères, elle pourrait accueillir des marchés « circuits-courts », proposant des produits de la vallée, et éventuellement des massifs). On voit aussi parfois des expositions de construction bois, assemblées sur place et visitables par le public. Un engouement nouveau porte sur les cabanes dans les arbres, d'où l'intérêt d'un cœur de forêt de bois durs et de grande taille. L'espace pourra aussi être aussi utilisé à cet escient, afin de valoriser la filière bois. Auparavant le bois de taillis était aussi exploité pour confectionner des chapeaux, l'osier permettait la confection de paniers ; d'autres plantes sont réputés pour avoir des vertus médicinales. On pourrait ainsi organiser un marché artisanal forestier.



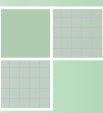
Photo 33 : une exposition de cabane

(source : google images "Cabanes dans les arbres")

La seconde zone restera boisée, mais avec des cheminements au sol permettant de la traverser. Elle nécessitera donc un entretien régulier. S'il s'y trouve des espèces de bois tendres, se présentant sous forme de futaie, on pourra jouer sur l'effet cathédral : de grands piliers, traversés par la lumière du jour. On pourrait pousser cette similitude à l'extrême en accrochant aux branches à des hauteurs pertinentes des formes colorées transparentes, de type verre peu cassant, qui renverrait un reflet sur le sol.

5. Reproduire la course de l'eau en miniature

Source de calme et de fraîcheur, l'eau fait aussi partie des sources de fascination. La FRAPNA avait pensé à la réintroduire sous forme de canaux, cependant les talus de ceux-ci auraient été trop pentus. Le rapport d'ECOSPHERE avait précisé que l'idée était intéressante, mais qu'il valait mieux envisager des bassins artificiels. Près du cours de l'Isère, cette action consisterait à reproduire, depuis les lacs de montagne jusqu'aux deltas la course de l'eau. Cette course prendrait naissance dans la clairière, dans un bassin d'eau alimenté par la nappe phréatique. Ce bassin serait composé d'une moitié où les bords seraient aménagés pour qu'on puisse s'y installer, et l'autre serait laissée disponible pour le



développement de la flore hélophytes. Ce « lac » se déverserait ensuite dans un cours d'eau endigué sur une surface de galets, et dévalerait en cascade un petit relief. Il se divisera par la suite en deux branches : le premier sera un lit « naturel » : on veillera à le maintenir en surface grâce à une petite couche imperméable un peu plus profonde (dix à cinq cm), et on le laissera suivre le parcours des cours d'eau : zone de transfert, puis zone de dépôts, jusqu'à se jeter dans l'Isère. Le parcours sera accompagné de panneaux descriptifs des différentes étapes. Le deuxième canal sera consacré aux moyens d'artificialisations de l'homme : digues, barrages, écluses, eux aussi accompagnés de panneaux explicatifs. Certains aménagements seront manipulables par les visiteurs, comme les barrages et les écluses, comme il est possible de le faire à la cité des sciences de la Villette. Le canal devra être d'une taille suffisante pour éventuellement accueillir une miniature de bateau. Au bout de chacun des deux canaux devra être installé une grille de protection, en tressage de saule par exemple, avec des mailles suffisantes pour l'écoulement de l'eau et de la matière, mais barrant le passage à des débris humains. Ces filtres devront être nettoyés régulièrement.

6. Surveiller les arbres en bord de berges pour éviter les chablis et les embâcles

Lors des crues, la puissance de l'eau peut parfois emporter ou casser les troncs. Ces troncs dérivent alors, et forment des embâcles, qui détournent le courant contre les berges, ou alors vont buter contre les piles de ponts et les berges. Grenoble étant à l'aval de la zone, il est important de limiter au maximum ces phénomènes. Les espèces arborescentes seront donc surveillées, car ce sont celles qui sont le plus susceptibles de rompre. Les strates arbustives et herbacées sont en effet plus souples, avec un système racinaire déjà important. On veillera cependant à faire des coupes réfléchies : en fonction de l'essence de l'arbre, de sa santé, de son âge, de sa résistance. Une fois coupés, les troncs seront utilisés, selon leur état, ou sinon on les laissera se décomposer dans la forêt.

Une autre source de risque est le vent, qui s'il est trop fort est capable de casser les branches, ce qui réduit la sécurité des usagers. Il faudra donc vérifier régulièrement que les lieux de passage ne soient pas entourés de branches et troncs sur le point de céder.

C. Préserver le milieu naturel

1. Privilégier une circulation sur des plates-formes

L'exubérance des forêts alluviales décourage parfois à elle seule le visiteur d'y entrer. Cependant, pour les parcours faunistique et floristique, il est important que les visiteurs puissent accéder à cette zone. Les cheminements se feront sur plate forme, située à environ un mètre du sol. Seuls quelques refuges seront aménagés pour l'observation, ce chemin étant davantage consacré au passage. Il sera assez étroit, d'un mètre 50 de large, avec les rainures anti vélo que nous avons présenté précédemment.



Photo 34 : Des exemples de passerelles bois (source : google images)

Concernant son maintien, il faut concevoir qu'il sera soumis à des montées d'eau régulières. On peut envisager un système de flottabilité, accompagné d'un ancrage au sol qui lui assurera sa stabilité, ou plus simplement un montage sur pilotis. On pourra aussi utiliser l'appui des arbres, si ceux-ci sont suffisamment résistants et possédant une grande durée de vie.

D'autre part, on veillera à installer tout au long de ces cheminements des poubelles pour éviter que des détritux soient jetés dans un environnement où l'entretien ne sera pas facilité. Ces poubelles seront accrochées à la balustrade environ tous les dix mètres, de manière à être bien visibles.

2. Limiter l'accès aux berges : canaliser la fréquentation

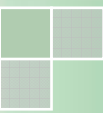
Les berges sont des milieux fragiles, autant par la diversité qu'elles contiennent que par l'érosion de leur sol. Suivant les orientations d'aménagement du projet de SYMBHI, les accès aux berges seront perpendiculaires, desservi par des escaliers, et permis uniquement sur la zone aménagée (aucun accès aux berges ne sera permis dans la zone naturelle). Ils aboutiront sur de petites passerelles amovibles et flottantes.

3. Limiter la perturbation en préservant au maximum l'habitat du bruit et de la lumière

Pour préserver la vie de la faune, aucune lumière ne sera installée sur l'ensemble de la zone. D'autre part, on peut partir du principe que cela pourrait diminuer la fréquentation la nuit. Concernant le bruit, il est plus difficile d'en établir une gestion. Même en diminuant la surface des lieux de passage, les éclats de voix sont toujours susceptibles de déranger la faune.

4. Diversifier les types d'habitat

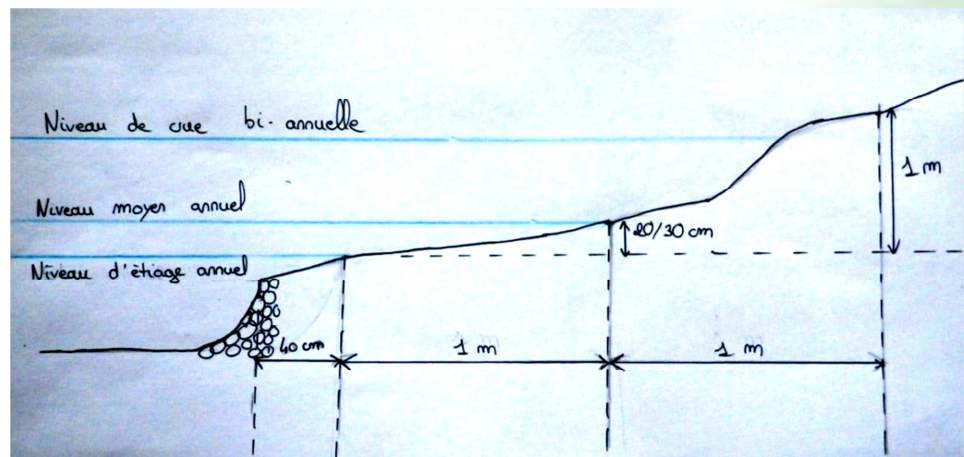
La majeure partie de la zone n'étant plus soumise aux crues régulières, celles-ci ne peuvent pas avoir un impact conséquent de régénération. Pour ralentir l'évolution de la forêt en bois dur dans une partie de la zone et recréer une zone à dominante de bois tendre (favorisant notamment le



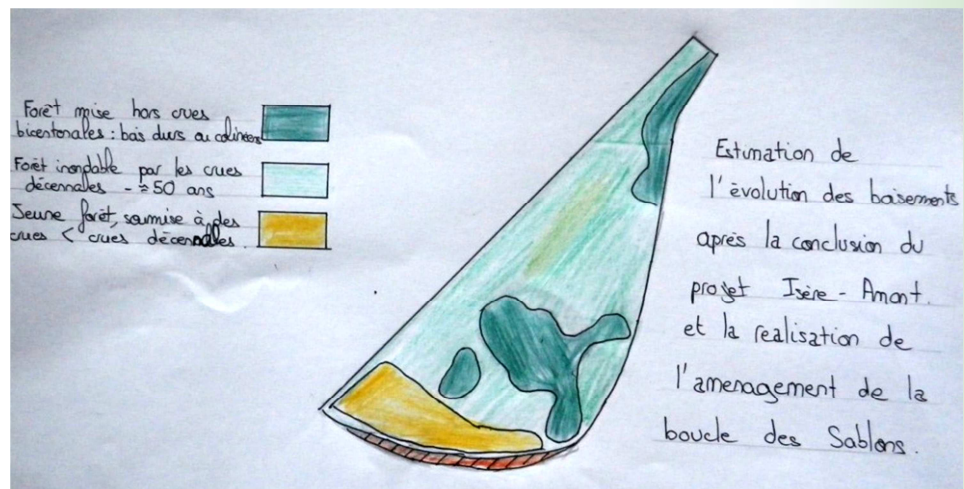
maintien du castor, donc les constructions agissent comme des petites digues), il faudrait aménager une zone moins haute, soumise à des crues plus régulières que la crue décennale (et bicentennale suite au projet du SYMBHI). Pour limiter l'impact d'un tel aménagement sur la forêt existante, présentant un stade d'évolution vers la forêt de bois dur, et pouvant constituer un habitat très intéressant en vieillissant, nous avons porté notre attention sur la zone jusque là occupée par l'aire d'accueil des gens du voyage, bitumée et non boisée. Un autre de nos objectifs est de permettre l'implantation d'une zone de rivière plus calme, telles qu'elles se forment naturellement sur les bancs du lit mineur, suivie d'une succession sur une bande plus large que le talus existant, pour diversifier les contraintes physiques et hydriques et par conséquent les occupants. Le SYMBHI ayant fixé comme objectif de protection l'arasement des bancs (qui risquent cependant de se reformer), nous n'installerons pas ces atténuations de berges dans le lit mineur, mais en empiétant dans la zone actuelle ; autrement dit, nous augmenterons le lit de la rivière. Concernant le lit mineur, pour éviter l'accumulation d'alluvions, automatique dans un méandre convexe, il faudra mettre en place un système d'accélération du flux par endiguement. Le modèle proposé est à titre d'exemple et ne se base sur aucun calcul ni dimensionnement.

D'autre part, le plan d'eau créé au centre de la boucle aura une partie aménagée, et l'autre, bien que maintenue sur un fond étanche, sera laissée au développement de la végétation. L'alimentation constante (et contrôlée) du bassin par la nappe devrait éviter la fermeture du milieu. Cette partie du bassin ne sera pas fermée latéralement, laissant les eaux libres de pénétrer ou de s'écouler. En période de crue, les remontées de nappe étant bloquées par le matériau imperméable, il serait judicieux de laisser la pompe active de telle manière que le débit ne soit ni trop fort, ni trop faible, et que la zone étanche ne soit pas soumise à la pression d'un sol saturé.

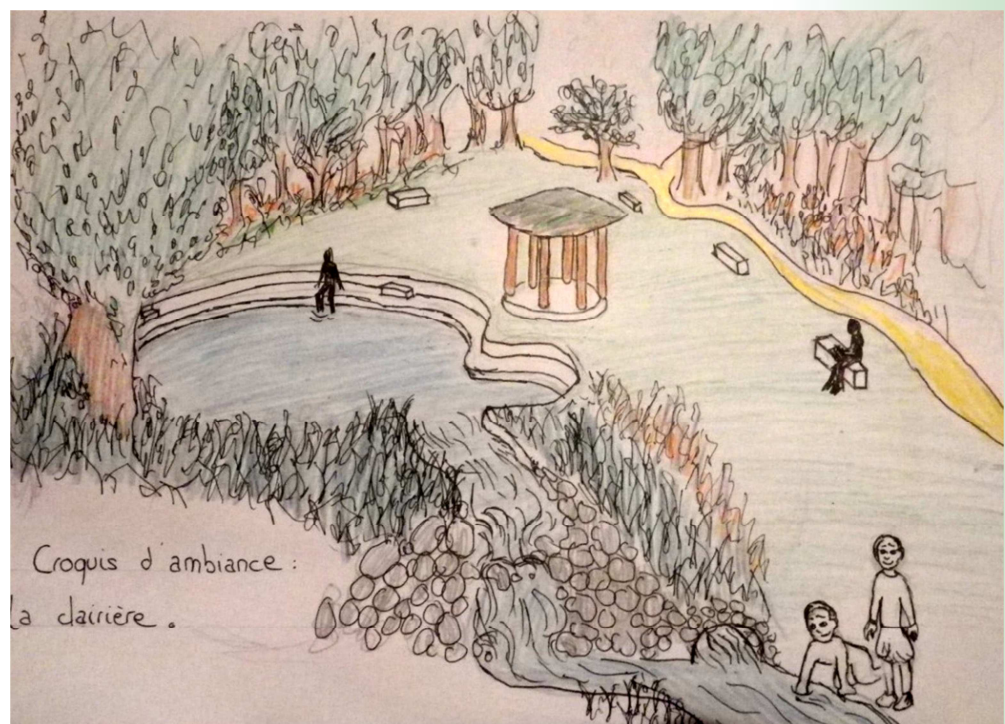
Il serait intéressant, par la suite, de laisser cette zone entièrement soumise à l'évolution naturelle. Seules des interventions durant les premières années pour limiter une invasion trop rapide des plantes rudérales, susceptibles de saturer la zone pendant la reprise, seront requises. Notre proposition est que par la suite, excepté pour les actions d'entretien citées précédemment, on se contente d'une observation de l'évolution du terrain, pour comprendre le fonctionnement de l'Isère, de la végétation, des modes de vies. En effet, même si les phénomènes décrits sont universels, leur combinaison rend la dynamique des cours d'eau unique, et des actions qui fonctionnent à un endroit seront une catastrophe à d'autres. D'autre part, on peut voir encore plus loin et penser aux générations futures : les arbres enregistrent en effet toutes les crues, toutes les saturations du sol, qui modifient sensiblement leur poussée. Par dendrochronologie, il est ainsi possible d'établir l'histoire d'un cours d'eau : la forêt est un musée vivant.



Schema 14 : aménagement en pente douce de la partie Sud de la boucle



Schema 15 : Evolution future des boisements



Schema 16 : Croquis d'ambiance de la clairière

5. Surveiller l'évolution des plantes invasives

L'homme a introduit des espèces, qui se sont facilement adaptées et rapidement étendues, souvent au détriment de la flore indigène. Nous avons vu plusieurs de ces espèces dans les paragraphes précédents. Cependant toutes ne sont pas aussi nuisibles les unes que les autres. Il convient donc de surveiller leur évolution et d'intervenir si elles constituent une trop grande menace du milieu. L'ambrosie et la renouée du Japon sont des espèces qui se développent vite et entraînent non seulement une banalisation du milieu, mais aussi une fragilisation, leurs racines n'étant pas aussi profondes que celles des espèces alluviales endogènes. D'autres, comme le robinier, doivent être surveillées, mais on peut toutefois les laisser se développer. D'autre part, ces espèces invasives ont souvent été introduites pour leur aspect, leur bois ou leur production (médecine, alimentation). Lors des traitements effectués, il peut être intéressant d'utiliser ces caractéristiques et de les commercialiser, par exemple lors du marché artisanal proposé ci-dessus.

Sur les parcours d'espèces, il sera précisé le caractère potentiellement nuisible de ces plantes.

D. Suggestion d'actions complémentaires ou d'échelle plus globale.

1. Evénements : un salon extérieur de l'artisanat sur les parcs

L'Isère ayant été navigable, et Grenoble étant reliée à la Savoie et à Lyon, les flux marchands étaient nombreux sur cette voie de communication. La commune de la Tronche, aux portes de Grenoble, recensait à peu près tous les corps de métiers, qu'ils soient liés à l'artisanat, à la navigation, à l'agriculture et à la construction. D'autre part, le parc Paul Mistral est le témoin d'une autre époque de prospérité et de savoir pour la ville de Grenoble, et s'y trouve le souvenir d'inventions comme le ciment (la tour perret est en ciment naturel), mais aussi la houille blanche, les fontaines ... Et en périphérie s'est développé une agriculture de pointe qu'une politique environnementale locale pourrait, par exemple, rendre exemplaire. Il pourrait être intéressant de créer un festival consacré à ces périodes de savoirs et de connaissances, et proche de la rivière qui y a fortement contribué. Des manifestations ont été entreprises, comme le retour de râteliers sur l'Isère, par l'association Trans'Savoirs. En Suède, à Uppsala lors de la célébration de Valborg, le petit cours d'eau traversant la ville accueille des défilés de « chars » flottants. Une idée pourrait être lors des événements comme carnaval, d'organiser ce genre de parades, pour remettre le cours d'eau au cœur de la ville et de son histoire..

2. Un parcours reliant les différents types de parc : historique et biologique

Dans cette idée de continuum à thème, on remarquera aussi que la zone est située tout près du centre ville, des musées et des jardins centraux et prolonge les milieux du Grésivaudan. On pourrait installer, par des

indications et des panneaux informateurs, des randonnées reliant cette multitude de milieux si proches (urbain, zones humides, forêts de coteaux, zone de montagne, zones agricoles). Il pourrait s'agir de parcours historiques, biologiques (floristiques et faunistiques), « au fil de l'eau » ...

3. Trame verte et bleu : le continuum fluvial

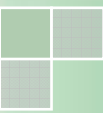
La zone des Sablons reste extrêmement isolée, et pourrait constituer un intermédiaire non négligeable, notamment pour les insectes, si l'agglomération parvient à relier les parcs du centre ville jusqu'aux contreforts de Belledonne. Concernant la trame bleue, aménager Grenoble en conséquence signifierait redonner de l'espace au lit mineur, et lui laisser davantage de ripisylves, mais au vu de la concentration humaine installée, un tel projet tient de l'irréalisable. La cuvette Grenobloise ne permet en effet pas beaucoup de liberté quant à l'implantation anthropique.

4. Limites du projet

Dans notre projet, nous n'avons pas retenu le terrain d'accueil pour les gens du voyage, souhaitant nous concentrer exclusivement sur l'aspect environnemental. Cependant, c'est un débat qui dure depuis des décennies, et à raison. Si nous n'avons pas mis de terrain d'accueil sur la zone des Sablons, c'est parce que l'image des gens du voyage par les populations sédentaires est en général extrêmement mauvaise, et c'aurait donc été un facteur non négligeable à prendre en compte si nous avions voulu promouvoir la zone. Dans le même registre, on peut se demander si une zone non éclairée la nuit ne va pas attirer des gens douteux à s'y établir provisoirement, ou si les poubelles feront vraiment leur effet.

Un manque de connaissance en biologie et en génie végétal ont aussi constitué une limite pour cet exercice. Par exemple, concernant l'accrobranche, il n'est pas certain que les espèces présentes supportent la charge d'installation et d'usagers. D'autre part, il manquait aussi des informations pratiques plus détaillées sur l'impact des crues sur la zone et les sols. Sont-ils suffisamment stables pour y implanter des installations sur pilotis ?

La troisième limite du projet rejoint la conclusion qui a été faite sur les trames vertes et bleues, mais davantage sur la morphologie des rivières. Tout changement fait en amont entraîne des répercussions en aval, que les riverains tacheront de contrôler, ce qui amènera des répercussions encore plus loin ... Le SYMBHI a déjà mis en place une action efficace en réfléchissant sur tout un périmètre, mais on peut se demander si c'est suffisant, ou si il ne faudrait pas « développer une approche interdisciplinaire et concertée sur le cours entier de la rivière » (TREMOLIERES, SCHNITZLER, 2007). Enfin, la transformation des forêts alluviales vient aussi des retenues d'eau. Peut-être faudrait-il envisager des crues artificielles.



Conclusion

Il peut paraître peu logique de faire l'éloge des zones naturelles et de les aménager par la suite. Mais il me semble que la société n'a pas encore totalement intégré les services que lui rendaient les prairies, les forêts et tous les autres milieux que certains protègent à tout prix. Si c'était le cas, selon moi, il n'y aurait pas besoin de parcs, de réserves de protection de la faune et de la flore, car tous les règlements qu'elles impliquent seraient automatiquement intégrés à nos mœurs et à nos coutumes.

Même si les effets en sont généralement bénéfiques, il me semble qu'on assiste plutôt pour le moment à un effet de mode. Auparavant, il s'agissait de bétonner et d'« automobiliser » les villes, maintenant il s'agit de les végétaliser. Mais en aucun cas on envisage de libérer la nature de nos contraintes, même si elles diffèrent les unes des autres. Lorsque cette nature n'est pas soumise à nos volontés, la société cherche souvent à la « mater ». On peut citer par exemple les zones humides, qui par processus naturel finissent par accueillir des boisements. Mais comme l'opinion générale admet qu'une zone humide ne doit pas accueillir de ligneux, les politiques finissent inmanquablement par agir dessus.

Lors de mes choix d'aménagement, je me suis basée sur la théorie du « moins pire » : mieux valait pour conserver la forêt et ses habitants un parc urbain aménagé qu'une urbanisation supplémentaire. Cette opinion est tout à fait relative, et il est possible que la boucle des Sablons soit restée intacte. Cependant il suffit d'énumérer le nombre de projets qui ont porté dessus pour se demander si dans quelques dizaines d'années, la théorie du SYMBHI n'aurait pas laissé place à des besoins toujours croissants et justifiés d'habitat anthropique. Ce qui peut alors sauver un espace est l'attachement que lui porte la population. Et pour cela il faut qu'elle le connaisse, et qu'il lui serve.

Dans ce projet, j'ai misé sur l'hypothèse que dans la société française, on respecte davantage ce qui nous appartient (encore faut-il en être conscient). Faire apparaître la forêt comme un terrain de jeux, de découverte, un monde intime, rejoint l'idée du tourisme vert, soit faire découvrir et profiter chacun de ce à quoi il a naturellement accès. La grande difficulté est de trouver un équilibre entre la valeur de la forêt en elle-même et la valeur qu'on veut que les usagers lui portent. Il faut pour cela prendre le recul nécessaire, sachant qu'aucune solution ne sera universelle.

Bibliographie

ADAM Philippe, DEBIAIS Nicolas, GERBER François, LACHAT Bernard *Le Génie végétal : Un manuel technique au service de l'aménagement et de la restauration des milieux aquatiques*. Paris : La documentation française, 2008 (290 p.) (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire)

ALLAIN JEGOU Catherine – *Relations végétation – écoulement – transport solide dans le lit des rivières : Etude de l'Isère dans le Grésivaudan* - 197 p. Thèse : Mécanique des milieux géophysiques et environnement – INPG, université de Grenoble : 2002

BALMAIN Céline, MARCIAU Roger, JUTON Mathieu, MARTIN Thomas – *Rapport méthodologique de l'inventaire des zones humides de l'Isère* [disponible en ligne] - Grenoble : AVENIR, 2009

BONHOMME B., SAINT OMER P., VIGOUROUX P. – *Etat de la connaissance de la nappe alluviale de l'Isère en Grésivaudan : de Montmelian/Pontcharra à Grenoble* [disponible en ligne] – Rapport final. BRGM/RP – 54920-FR (31 p , 9 illustrations et 2 annexes).

CAILLEBOTTE Aurélie - *Evaluation scientifique et technique du projet européen « couloirs de vie »* - Evaluation initiale de l'espace corridor et de la connectivité écologique de la vallée du Grésivaudan : figure des flux de migrations.

Master 2 : Evaluation et gestion de l'environnement et des paysages de montagne – IGA, université de Grenoble : 2011

Textes réunis et présentés par CORVOL Andrée

Forêt et eau : XIIIème-XXIème siècle Paris : L'Harmattan, 2007 (355 p.)

J.BRIERLEY Gary, A.FRYIRS Kirstie *Geomorphology and River Management : applications of the river styles framework* Malden, USA/Oxford, UK/Carlton, Victoria, Australia : Blackwell Publishing, 2005 (398 p.)

PIEGAY Hervé, PAUTOU Guy, RUFFINONI Charles *Les forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions et gestion* Paris : Institut pour le développement forestier, 2003 (464 p.)

PUPIER Nadja – *Analyse des fluctuations récentes de la nappe d'un hydrosystème perturbé : l'Isère dans le Grésivaudan* – 219 p. (hors annexes) Thèse : Géographie physique – Université Grenoble 1 : 1996



SCHNITZLER-LENOBLE Annik « Rôle des perturbations et stress dans le fonctionnement forestier » dans *Ecologie des forêts naturelles d'Europe : Biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires* Paris : Lavoisier, 2002 (p. 37-44)

TREMOLIERES Michèle, SCHNITZLER Annik *Protéger, restaurer et gérer les zones alluviales : pourquoi et comment ?* Paris : Lavoisier, 2007 (239 p.)

Documentaire « La forêt vagabonde » - [en ligne, sur dailymotion]

AVENIR – consulté en décembre 2011
<http://avenir.38.free.fr/programmes.html>

Ville de la Tronche – consulté en décembre 2011
<http://www.ville-latronche.fr/rubrique48.html>

Ville de Grenoble –consulté en mai 2012
<http://www.grenoble.fr/>

Site de la Metro – consulté en mai 2012
<http://www.lametro.fr/>

Le projet Isère Amont – consulté en novembre 2011
<http://www.isere-drac-romanche.fr/>

SCOT de Grenoble – consulté en mai 2012
<http://www.scot-region-grenoble.org/>

SMTC – Syndicat Mixte des Transports en commun – consulté en mai 2012
<http://www.smtc-grenoble.org/>

Symbhi – consulté en novembre 2011
<http://www.symbhi.fr/10032-isere-amont.htm>

INSEE – consulté en novembre 2011
<http://www.insee.fr/fr/>



Index des sigles

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DIREN : Direction Régionale de l'environnement

EBC : Espaces boisés classés

FRAPNA : Fédération Rhône-Alpes de protection de la Nature

LEMA : Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

METRO : Grenoble Alpes -Métropole

REDI : Réseau Ecologique Départemental de l'Isère

RUG : Région Urbaine de Grenoble

SCOT : Schéma de cohérence territoriale

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SDAU : Schéma directeur d'Aménagement et d'urbanisme

SMTC : Syndicat Mixte des Transports en commun

SRU : Solidarité et renouvellement urbain

SYMBHI : Syndicat Mixte des bassins Hydrauliques de l'Isère

TAG : Transports de l'agglomération Grenobloise

ZNIEFF : Zone naturelle d'intérêt écologie faunistique et floristique

ZPS : Zone de protection spéciale

ZSC : Zone spéciale de conservation



Table des illustrations (par type)

Schema 1 : les relations nappe rivière (source : PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)	33
Schéma 2 : Relations nappe-rivière dans un méandre.....	34
Schéma 3 : Phénomène d'érosion dans un méandre.....	36
Schema 4 : risque d'inondation de la Boucle des Sablons.....	37
Schema 5 : évolution d'une ripisylve (source : PIEGAY, PAUTOU, RUFFINONI)	41
Schema 6 : Type d'avifaune dans la succession végétale des ripisylves	42
Schema 7 : Les rives : des abris pour les populations piscicoles	43
Schema 8 : Des évolutions du lit complexes, et des ajustements latéraux interdits dans le cas de l'Isère.....	48
Schema 9 : Plan de masse de la zone	78
Schema 10 : Piste cyclable près de la N90	82
Schema 11 : rampe piétonne de l'arboretum.....	83
Schema 12 : prolongement de la passerelle du tram.....	85
Schema 13 : toboggan depuis une plate forme.....	87
Schema 14 : aménagement en pente douce de la partie Sud de la boucle.	95
Schema 15 : Evolution future des boisements	95
Schema 16 : Croquis d'ambiance de la clairière	95
 Tableau 1 : des strates variées.....	 45
 Diagramme 1 : Répartition de la population en fonction des catégories professionnelles	 12
 Article 1 : objectif du SCOT 2030 de la RUG.....	 6
Article 2 : La Tronche fait partie de la couronne "aisée" de l'agglomération	11

Photo 2 : La piste en direction de l'île d'amour / le petit ravinement sous la nationale.....	20
Photo 1 : La N90 vue depuis les abords de la zone	20
Photo 3 : Le pont de la N90 (en haut)/ le pont du tram.....	21
Photo 4 : Les passages souterrains près de l'aire d'accueil des gens du voyage (gauche) et près du pont du tram (droite)	21
Photo 5 : une végétation luxuriante	22
Photo 6 : Vues sur le massif de Belledonne (en haut) et le massif de la Chartreuse (en bas).....	25
Photo 7 : des berges sablo limoneuses (à gauche) et un dépôt limoneux (à droite)	30
Photo 8: les crues décennales de l'Isère sur les berges et au campus (bas droit) source : google images.....	35
Photo 9 : Centre Athanor vu depuis l'île d'amour.....	50
Photo 10 : La N90, un espace infranchissable	51
Photo 11 : La passerelle vers l'Île d'amour (à gauche) et la piste cyclable depuis le campus vers le Grésivaudan	52
Photo 12 : Le campus de Saint Martin d'Hères (source : Google image "campus")	52
Photo 13 : la peupleraie de l'Île d'amour	56
Photo 14 : Le parking près de l'aire de jeux	57
Photo 15 : Une forte fréquentation, un public varié	61
Photo 16 : panneau pédagogique.....	63
Photo 17 : Les amphitéâtres près de l'Isère	63
Photo 18 : 1 : Le Palais des sports/ 2 : le stade des Alpes / 3 : L'aire de jeux	64
Photo 19 : Une allée enherbée	65
Photo 20 : La gouttière effondrée, et un trottoir étroit.....	66
Photo 21: des entrées peu engageantes.....	67
Photo 22 : Passerelle près du pont du tram	67
Photo 23 : Barrière en pin	80
Photo 24 : Interdiction de passage aux véhicules motorisés.....	81
Photo 25 : 1 : garage à vélo / 2 : texture du chemin principal.....	82
Photo 26 : Des sols sablo-limoneux (source : google image "sols sablo-limoneux").....	83
Photo 27 : Ponton dans la forêt (source: google image).....	84
Photo 28: idée de structure pour la passerelle remodelée	85
Photo 29 : Nouvelle passerelle médiane	86
Photo 30 : tonneaux, filets, rondins et pont de singe	86
Photo 31 : Des balançoires originales	87
Photo 32 : tyrolienne, filet, toboggan	88
Photo 33 : une exposition de cabane.....	91
Photo 34 : Des exemples de passerelles bois (source : google images)....	93

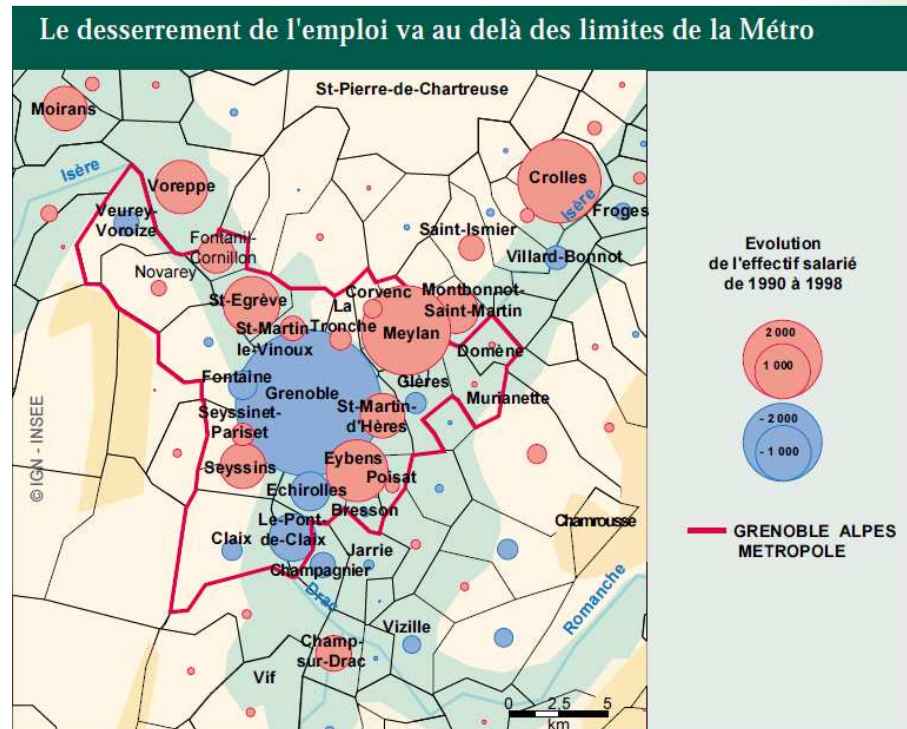


Planche photos 1 : une véritable décharge publique	23
Planche photos 2 : l'aire d'accueil des gens du voyage (à gauche) et les baraquement de fortune (à droite).....	24
Planche photos 3 : une fréquentation relativement forte	58
Planche photos 4 : En haut : le parcours de santé et le bike-park;.....	59
Planche photos 5 : Près de l'anneau de vitesse / La tour Perret, derrière un bosquet de résineux/ Un parc familial	62
Carte 1: la Région Rhône-Alpes	5
Carte 2 : Rhône-Alpes en France (source : cartes.fr)	5
Carte 3: Schema de la METRO	7
Carte 4 : Cartes 3D de la METRO et du Grésivaudan.....	8
Carte 5 : Les corridors écologiques de Grésivaudan	9
Carte 6 : Carte des zones humides du Grand Grésivaudan	10
Carte 7 : Flux migratoires dans le Grésivaudan	10
Carte 8: Coupe de La Tronche	13
Carte 9 : Plan cadastrale du parcellaire	14
Carte 10 : Environnement de la boucle	49
Carte 11 : Plan de l'Île d'amour	54
Carte 12 : Plan du parc Paul Mistral	60
Carte 13 : Plan des pistes cyclables (source : La METRO)	66
Carte 14: Plan des lignes (source : la TAG)	68
Carte 15 : Plans d'aménagement proposés par la FRAPNA (haut) et la METRO	74

Annexes

La METRO :

uneperi-urbanisation et une décentralisation croissante



Source : la Lettre INSEE Rhône-Alpes, 2000

La commune de la Tronche :

Une décroissance démographique, mais une population assez jeune

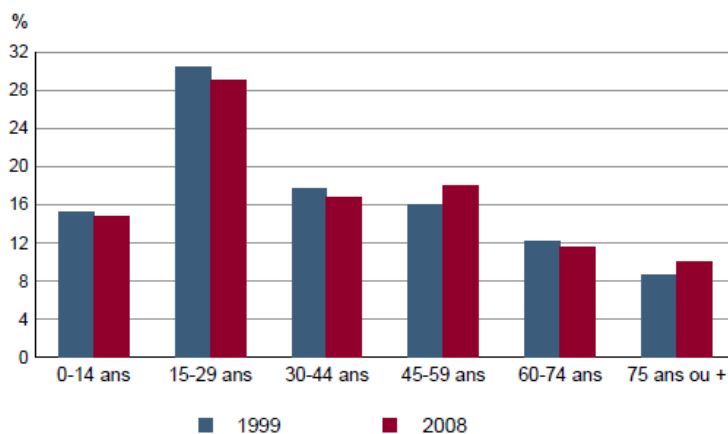
	1968	1975	1982	1990	1999	2008
Population	7 993	7 410	6 690	6 454	6 452	6 050
Densité moyenne (hab/km2)	1 245,0	1 154,2	1 042,1	1 005,3	1 005,0	942,4

Sources : Insee, RP1968 à 1990 dénombremments - RP1999 et RP2008 exploitations principales.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2008
Variation annuelle moyenne de la population en %	-1,1	-1,4	-0,4	+0,0	-0,7
- due au solde naturel en %	+0,7	+0,2	+0,0	+0,2	+0,4
- due au solde apparent des entrées sorties en %	-1,8	-1,7	-0,4	-0,2	-1,1
Taux de natalité en ‰	17,8	13,8	12,3	13,1	11,2
Taux de mortalité en ‰	11,0	11,7	12,3	10,7	7,4

Sources : Insee, RP1968 à 1990 dénombremments -
RP1999 et RP2008 exploitations principales - État civil.

POP G2 - Population par grande tranche d'âge



Un nombre élevé d'emplois, avec peu de résidents travaillant dans la commune

EMP T7 - Emplois par catégorie socioprofessionnelle en 2008

	Nombre	%
Ensemble	8 578	100,0
Agriculteurs exploitants	18	0,2
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	155	1,8
Cadres et professions intellectuelles sup.	1 965	22,9
Professions intermédiaires	3 303	38,5
Employés	2 566	29,9
Ouvriers	570	6,6

POP T5 - Population de 15 ans ou plus selon la catégorie socioprofessionnelle

	2008	%	1999	%
Ensemble	5 162	100,0	5 552	100,0
Agriculteurs exploitants	0	0,0	0	0,0
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	147	2,8	177	3,2
Cadres et professions intellectuelles supérieures	930	18,0	812	14,6
Professions intermédiaires	721	14,0	712	12,8
Employés	690	13,4	612	11,0
Ouvriers	242	4,7	285	5,1
Retraités	1 188	23,0	1 092	19,7
Autres personnes sans activité professionnelle	1 244	24,1	1 862	33,5

ACT T4 - Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone

	2008	%	1999	%
Ensemble	2 497	100,0	2 377	100,0
Travaillent :				
dans la commune de résidence	730	29,2	728	30,6
dans une commune autre que la commune de résidence	1 767	70,8	1 649	69,4
située dans le département de résidence	1 671	66,9	1 550	65,2
située dans un autre département de la région de résidence	65	2,6	63	2,7
située dans une autre région en France métropolitaine	26	1,0	32	1,3
située dans une autre région hors de France métropolitaine (Dom, Com, étranger)	5	0,2	4	0,2

Une commune plus résidentielle que touristique

	au 01/01/2011		au 01/01/2007	
	Hôtels	Chambres	Hôtels	Chambres
Ensemble	0	0	0	0
0 étoile	0	0	0	0
1 étoile	0	0	0	0
2 étoiles	0	0	0	0
3 étoiles	0	0	0	0
4 étoiles ou plus	0	0	0	0

Source : Insee, Direction du tourisme - hébergements touristiques.

**TOU T2 - Nombre et capacité des campings
selon le nombre d'étoiles**

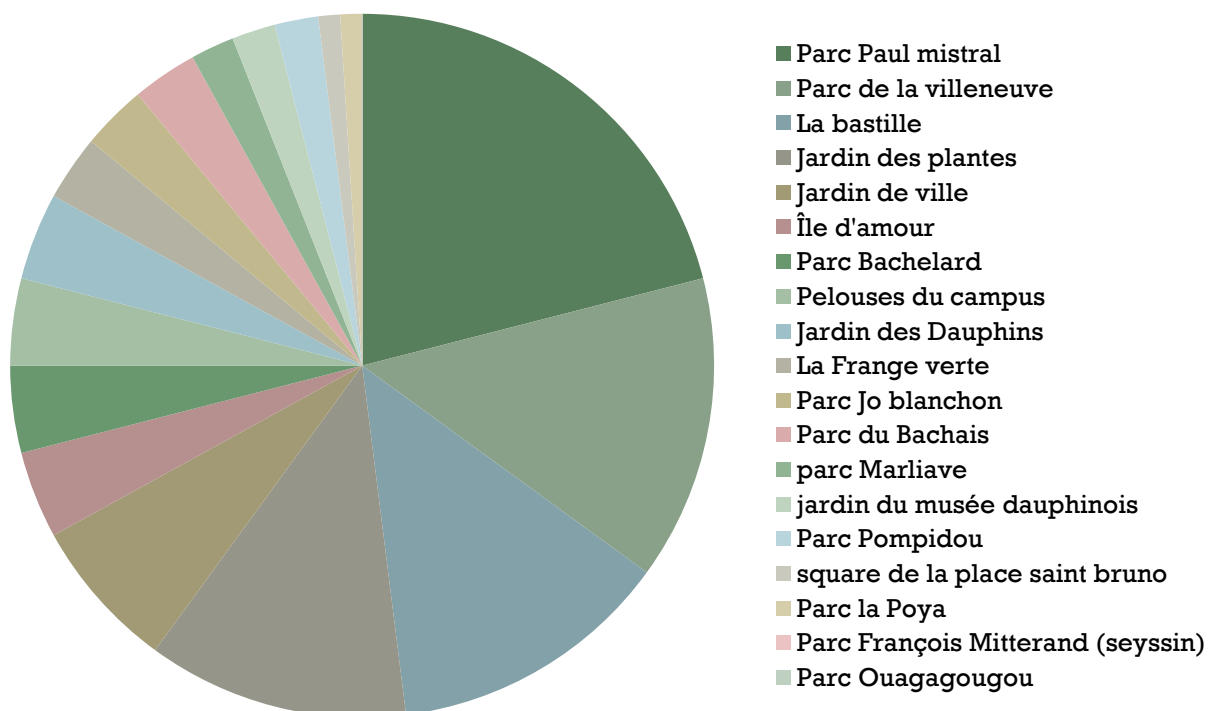
	au 01/01/2011		au 01/01/2007	
	Terrains	Emplacements	Terrains	Emplacements
Ensemble	0	0	0	0
1 étoile	0	0	0	0
2 étoiles	0	0	0	0
3 étoiles	0	0	0	0
4 étoiles	0	0	0	0

Logement	La Tronche (38516)	Isère (38)
Nombre total de logements en 2008	2 929	573 419
Part des résidences principales en 2008, en %	90,9	85,6
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2008, en %	3,6	8,8
Part des logements vacants en 2008, en %	5,5	5,6
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2008, en %	49,5	60,3

Source : Insee, Recensement de la population 2008 exploitation principale.

L'environnement de la boucle

Résultats de l'enquête en ligne sur la fréquentation des parcs



Parcs et jardins	Nombre de votants	Pourcentage
Parc Paul mistral	51,45	0,21
Jardin de ville	17,15	0,07
Parc de la villeneuve	34,3	0,14
Île d'amour	9,8	0,04
Jardin des plantes	29,4	0,12
Parc Bachelard	9,8	0,04
parc Marliave	4,9	0,02
square de la place saint bruno	2,45	0,01
jardin du musée dauphinois	4,9	0,02
Parc la Poya	2,45	0,01
Parc François Mitterrand (seyssin)	0	0
Pelouses du campus	9,8	0,04
Parc Ouagagougou	0	0
Parc Pompidou	4,9	0,02
La bastille	31,85	0,13
Jardin des Dauphins	9,8	0,04
La Frange verte	7,35	0,03
Parc Jo blanchon	7,35	0,03
Parc du Bachais	7,35	0,03
	245	1



Extraits législatifs

EBC : article L 130-1 du code de l'urbanisme

« Les plans locaux d'urbanisme peuvent classer comme espaces boisés, les bois, les forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, enclos ou non, attenant ou non à des habitations. Ce classement peut s'appliquer également à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies, des plantations d'alignement. »

ZNIEFF de type 1 et 2

La ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.*

Elle abrite au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant.

** Par unité écologique homogène, on entend un espace possédant une combinaison constante de caractères physiques et une structure cohérente, abritant des groupes d'espèces végétales ou animales caractéristiques.*

La ZNIEFF de type II réunit des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux.*

Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible.

** Chaque ensemble constitutif de la zone est un assemblage d'unités écologiques, homogènes dans leur structure ou leur fonctionnement.*

PLU 2005 – règlement zone N, article I

Sont interdites les constructions ou installations qui, par leur nature, leur localisation, leur importance ou leur aspect seraient incompatibles avec la sécurité, la salubrité ou le caractère du voisinage, notamment :

- les dépôts et décharge de toute nature,
- les campings, caravanings, dépôts de caravanes ou de mobilhomes
- l'ouverture et l'exploitation des carrières.

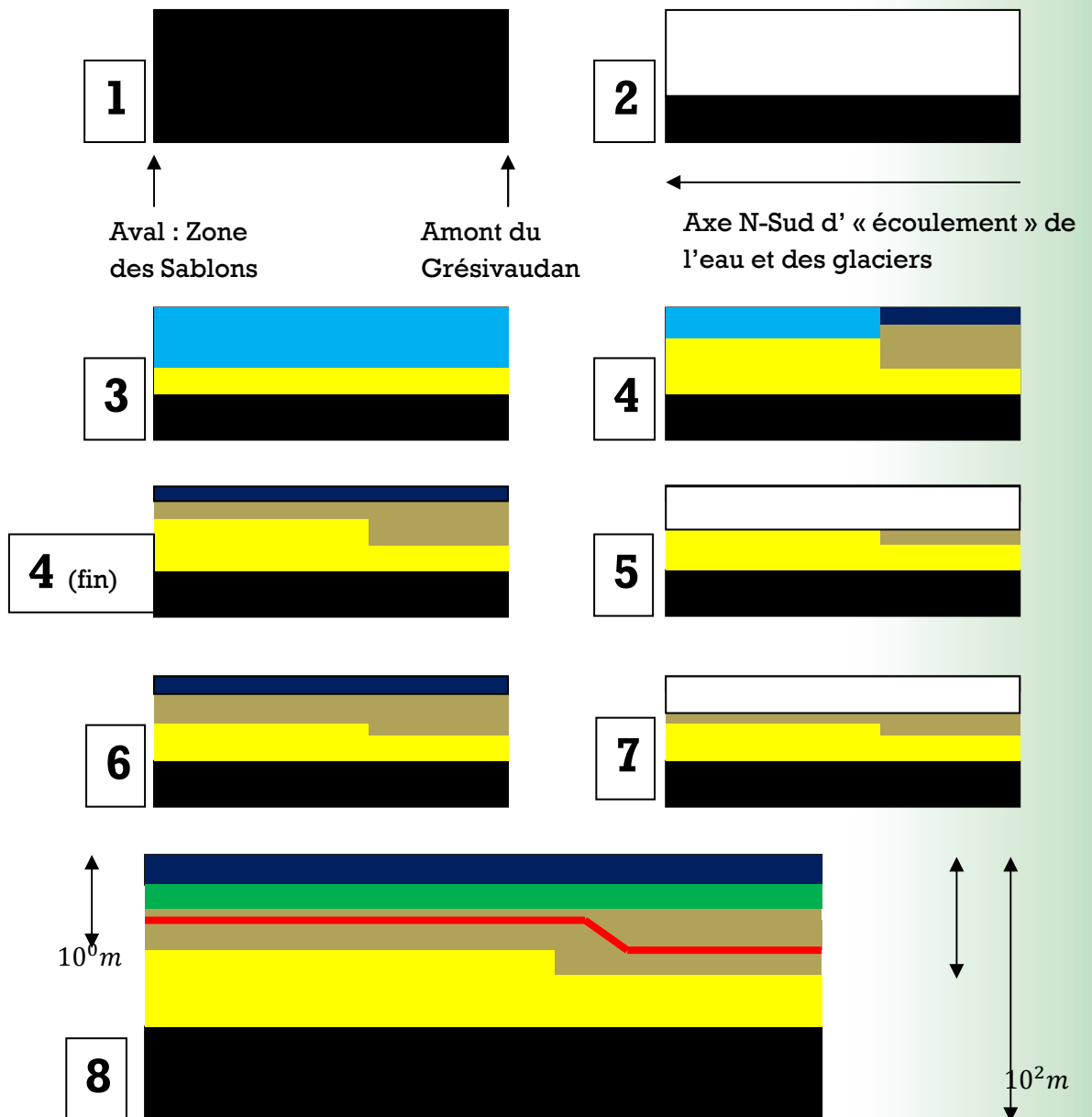
Dans le secteur Nf, sont interdits toute infrastructure, construction ou aménagement de surface de nature à modifier l'environnement existant.

Formations géologiques de la vallée du Grésivaudan

La vallée a été formée par l'alternance des périodes glaciaires et des périodes chaudes : une première glaciation a créé un glacier qui a érodé ce qui aujourd'hui est le substratum. Ce substratum, composé de terres noires jurassiques (plus tendres et plus sensibles à l'érosion) s'avère être à des profondeurs atteignant parfois des centaines de mètres. Des phases de remplissage et creusement successives dues aux glaciations et aux écoulements fluviaux créés par leur fonte ont ensuite façonné la vallée.

Stade	Profondeur	Types de sols	Caractéristiques	Période de formation
8	Couches superficielles sur quelques mètres (entre 0 et 5 m)	Limons et terres végétales d'épaisseur variable, avec transition horizontales d'argiles	Sols hydromorphes	Dépôts depuis le retrait du glacier
7				Nouveau stade glaciaire, compactage des alluvions, puis retrait du glacier – Würm
6	Moyenne entre 10 et 20m, pour certaines zones entre 0 et 50m	Formations fluviales plus grossière vers le haut	Ces formations sont moins importantes en aval (zone étudiée) qu'en amont	Erosion fluviale post-glaciaire = alluvions grossiers
5				Nouvel épisode glaciaire avec creusement des dépôts -Würm II
3	Plusieurs mètres Epaisseur importante (200m en moyenne) Affleurent à la Tronche, épais de 45 m	Formations glacio-lacustre ou péri-glaciaire argileuses silteuses + sables en formation deltaïque	Formations en intercalation de couches graveleuses, plus importantes en aval ⁸	Post-glaciation : formation d'un lac immense amenant les argiles plastiques et les sables
1 et 2	Plusieurs centaines de mètres (jusqu'à 300m)	Terres noires jurassiques	Substratum	Erosion par creusement glaciaire (Riss)

⁸ Les lacs péri-glaciaires se sont en effet comblés à partir de l'amont, donc les parties lacustres les plus durables se situaient en aval [4]; cela explique de plus grandes épaisseurs d'éléments fins, comme les argiles plastiques, les sables fins, les limons et les sablons



- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------|
| ■ Terres noires | ■ Alluvions fins lacustres | ■ Lac |
| □ Glaciers | ■ Alluvions grossiers fluviaux | ■ Fleuve ou rivière |
| ■ Dépôts et humus récents | — Nappe phréatique | |

Du fait de cette succession complexe, il est difficile d'établir une coupe géologique précise sur la zone des Sablons. A partir de plusieurs rapports, et données hydrométriques, nous pouvons cependant établir l'hypothèse que la nappe phréatique⁹ se situe au dessus des alluvions fins, qui par leur granulométrie et leur structure constituent une couche imperméable.

⁹ Nappe échangeant avec le cours d'eau ; les niveaux varient similairement.

L'arasement de bancs et régularisation du lit (source : Projet Isère Amont, SYMBHI)

Entre 1970 et 1996, la superficie de forêt qui s'est développée sur les bancs et îlots de la rivière est passée de 24 ha à 100 ha. En effet, à chaque crue, la végétation favorise les dépôts de sables et de limons sur les bancs et îlots. Par conséquent, ceux-ci deviennent plus importants d'année en année. La rivière a donc moins de place entre les digues pour couler, et comme elle n'arrive plus à emporter les bancs et îlots lors des crues, elle attaque le fond du lit ou les digues.

A quoi cela sert-il ?

La régulation du lit a deux objectifs :

donner plus de place à la rivière entre les digues, afin d'assurer qu'elle ne débordera que tous les trente ans dans les champs d'inondation contrôlée, permettre un transit des sables et graviers jusqu'au piège à matériaux (plage de dépôt).

Le principe

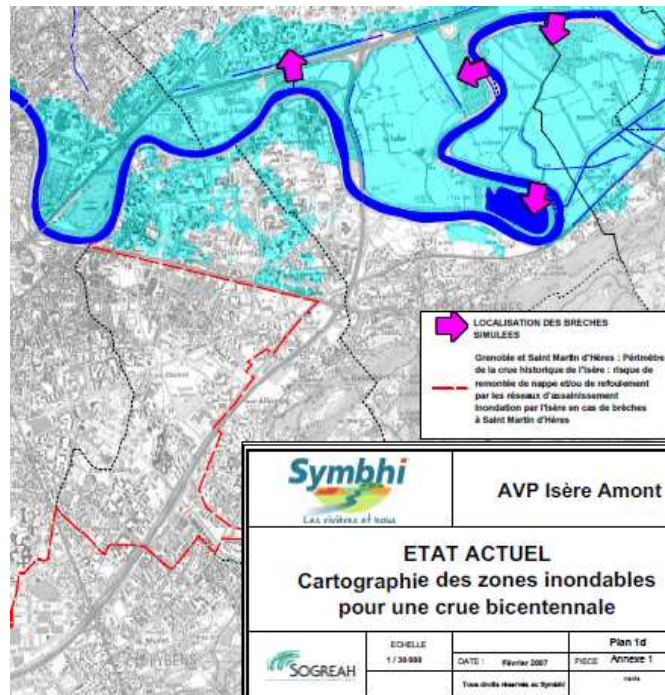
Différentes actions sont mises en oeuvre:

- les bancs élevés sont rabaissés,
- la végétation est essartée sur les bancs arasés et une végétation herbacée est maintenue,
- la pente n'est pas trop abrupte (1/2 à 1/3) de manière à faciliter l'implantation naturelle des plantes hélophytes de

l'Isère et le déplacement de la faune entre l'eau et la terre.

Illustration d'une intervention sur banc





- merlon de cantonnement
- confortement de la digue
- arasement des bancs
- effacement de la digue
- emplacement potentiel de plage de dépôt
- déversoir d'alimentation du CIC (champ d'inondation contrôlée)
- vanne mobile d'alimentation du CIC
- ouvrage de vidange du CIC
- ouvrage de communication hydraulique
- ouvrage contrôlé
- reconnexion piscicole
- halte verte
- parking
- accès à la berge
- cheminement piétons et cyclistes
- piste cyclable
- limite de la zone inondable après aménagement
- limite de la zone inondable actuelle

Avertissement.....	1
Remerciements.....	3
Introduction	1
Situation et contexte du territoire étudié	4
A. Un cadre attractif et dynamique à plusieurs échelles ...	5
B. ... Soit un enjeu majeur entre urbanisation et patrimoine naturel	5
1. La région urbaine de Grenoble	5
2. La Tronche étant à proximité d'une porte entre deux d'entre eux ...	7
C. Situation du terrain des Sablons dans la commune	11
Les Sablons : une zone stratégique.....	17
A. Historique du terrain et état actuel	17
3. Historique du terrain.....	17
4. Plan de masse, avec photos	19
5. Classement et statuts juridique	26
B. Des caractéristiques géomorphologiques contraignantes	29
1. Types de sols et position de la nappe	29
2. Présence de la nappe, inondations, et crues torrentielles de la rivière, caractéristiques de l'Isère	30
C. Etat des lieux de la faune et de la flore	38
1. Les forêts alluviales et les ripisylves : rôle et morphologie	38
2. Flore de la boucle.....	44
3. Faune de la boucle	46
4. Impact sur et conséquence de l'évolution de l'aquifère	46
D. L'environnement de la boucle	49
1. Contraintes d'Athapor, la nationale.....	50
2. Présence du campus.....	51
3. Les quartiers d'habitations.....	53
4. Les espaces verts : parcs Paul Mistral et l'Ile d'Amour	54
5. Accessibilité	65
6. Quel public potentiel ?	69
Orientations d'aménagement.....	73
A. Enjeux, cahier des charges et réclamation des usagers	73
1. Les décisions du comité de pilotage	73
2. Réclamation des habitants dans l'ancien PLU de la Tronche.....	75
3. Avis des résidents de l'agglomération.....	75

4. Définition des enjeux : qu'est-ce que le rôle d'un parc ?.....	77
B. Rendre la boucle des Sablons attractive et tenir compte de la proximité de la ville	80
1. Créer des accès et des cheminements.....	80
2. Un parcours de jeu aérien.....	86
3. En faire un espace culturel	88
4. Reproduire un village « naturel »	90
5. Reproduire la course de l'eau en miniature	91
6. Surveiller les arbres en bord de berges pour éviter les chablis et les embâcles	92
C. Préserver le milieu naturel	92
1. Privilégier une circulation sur des plates-formes	92
2. Limiter l'accès aux berges : canaliser la fréquentation	93
3. Limiter la perturbation en préservant au maximum l'habitat du bruit et de la lumière.....	93
4. Diversifier les types d'habitat	93
5. Surveiller l'évolution des plantes invasives	96
D. Suggestion d'actions complémentaires ou d'échelle plus globale.	96
1. Evénements : un salon extérieur de l'artisanat sur les parcs	96
2. Un parcours reliant les différents types de parc : historique et biologique	96
3. Trame verte et bleu : le continuum fluvial	97
4. Limites du projet.....	97
Conclusion.....	98
Bibliographie.....	99
Index des sigles.....	101
Table des illustrations (par type)	102
Annexes.....	105



RIBES Elodie
Stage de découverte
DA3-2012

Projet d'aménagement de la boucle des Sablons

*Préservation et valorisation d'un bastion naturel sensible
de l'agglomération Grenobloise*

Jusqu'à aujourd'hui, les forêts alluviales disparaissaient au fur et à mesure que les villes se construisaient. Les terres des plaines alluviales étaient fertiles et appropriées pour l'agriculture, les bords des rivières et des grands fleuves offraient aux urbains un cadre idyllique. Aujourd'hui, on prend peu à peu conscience de la qualité de ces espaces.

C'est en tachant d'intégrer cette optique que nous aménagerons l'une des rares forêts alluviales du Grésivaudan, et la seule qui subsiste encore dans l'agglomération Grenobloise. Il s'agit de la boucle des Sablons, aux portes de Grenoble, préservée jusqu'à maintenant grâce à la propriété de l'armée. Cependant, le SYMBHI ayant lancé une étude pour la consolidation des berges de l'Isère, s'est posé à de nombreuses reprises l'idée de rendre la boucle constructible. Après délibération, le syndicat a décidé que la zone resterait inondable. Mais la position stratégique du terrain suscite facilement les convoitises.

Il est donc important de fixer définitivement le statut de cette zone en tant que zone inondable et forêt alluviale, et sensibiliser les populations aux services qu'elle leur apporte, la richesse ne se comptant pas systématiquement en espèces sonnantes et trébuchantes.

Pour ce faire, nous privilègerons deux axes dans ce projet : la préservation d'un espace sensible et précieux, et la valorisation d'un espace pour tous, basé sur le contact millénaire qu'on les hommes avec les arbres.

Mots clés : la Tronche, agglomération Grenobloise, Isère, forêt alluviale, trame verte et bleue, parc urbain, zone inondable