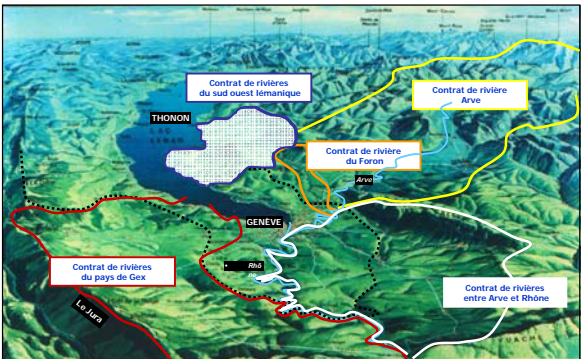


Journée technique d'information et d'échanges
TRAVAUX EN RIVIERE
LA MAITRISE D'ŒUVRE INTERNE
Cas d'une étude préalable confiée à des étudiants

Maxime CHATEAUVIEUX : chargé de mission SYMASOL

Le 15 mars 2012 à VILLARD-BONNOT (38)


Présentation du contexte
Localisation du bassin versant

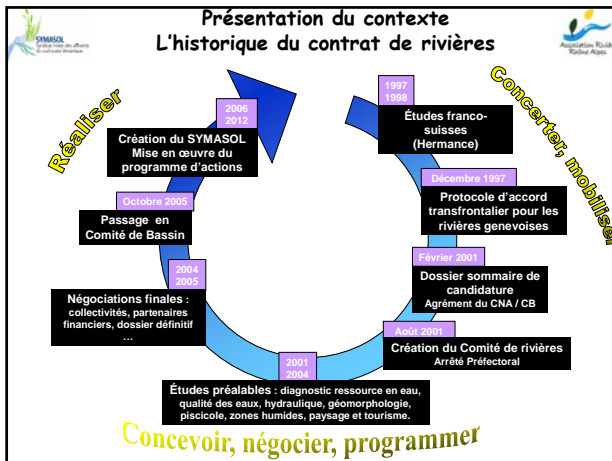


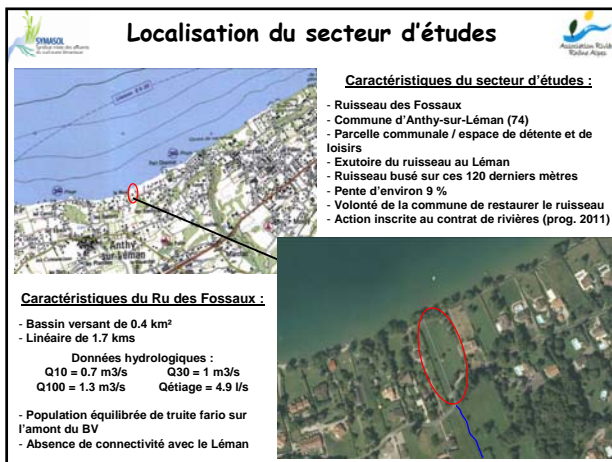
Présentation du contexte
Le bassin versant du sud-ouest lémanique

Caractéristiques :

- Superficie : 226 km²
- Du Pamphiot (Est) à l'Hermance (Ouest)
- 12 affluents du Léman : 180 kms de cours d'eau
- Plus de 180 zones humides
- Pluviométrie : 1 000 mm/an
- Altitudes maximale : 1 539 m (Mt Forchat)
- minimale : 372 m (le Léman)





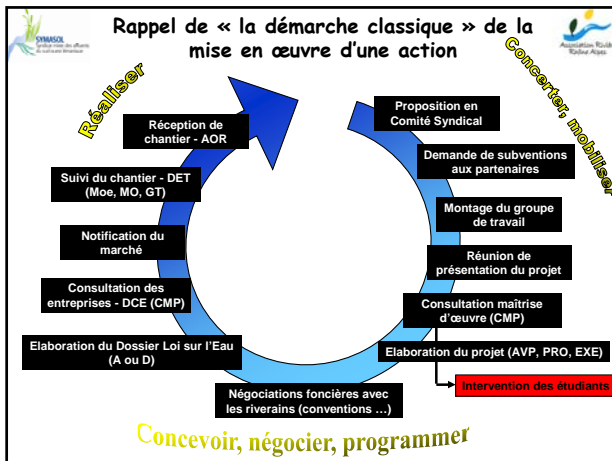


Objectifs du projet

Projet de remise à ciel ouvert et d'intégration paysagère du ru des Fossaux

- 1 – Remise à ciel ouvert du cours d'eau (débusage)**
- 2 – Revitalisation des fonctions écologiques :**
 - aménager des berges propices à toute forme de vie aquatique et terrestre
 - mise en place d'habitats favorables à la truite fario
 - rétablissement de la connectivité avec le lac (colonisation potentielle de la truite lacustre !!!)
- 3 – Revitalisation des fonctions paysagères :**
 - augmentation de la valeur paysagère du site,
 - intégration paysagère du ruisseau
- 4 – Prise en compte des contraintes hydrauliques :**
 - stabilisation du profil en long (pente de 9%)
 - garantie du passage des crues (gabarit adapté)
 - protection contre l'érosion (génie écologique)
- 5 – Maintien de la fonction récréative du site :**
 - plus-value de la qualité paysagère du site
 - maintien du libre passage en bordure du lac
 - maintien de la zone de détente
 - sécurité des usagers (enfants)





Rôle des étudiants dans l'élaboration du projet

Rappel du contexte - HEPIA de Genève

Suite à la sollicitation d'un enseignant de l'HEPIA de Genève (Haute école du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture) de faire travailler des étudiants sur un projet concret, le SYMASOL, maître d'ouvrage des actions du contrat de rivières, a répondu favorablement.

Cette formation sur 3 années débouche sur un diplôme Bachelor of Science en Gestion de la Nature reconnu au niveau européen.

La démarche de cette formation est fondée sur l'écologie, tout en intégrant les dimensions économiques et socioculturelles.

Le futur professionnel agit pour :

- réaliser un diagnostic écologique ;
- préserver et revitaliser des milieux naturels ;
- réaliser des aménagements naturels ;
- planifier leur suivi et leur entretien ;
- conseiller et impliquer les acteurs du territoire.

Rôle des étudiants dans l'élaboration du projet

Rappel du contexte

Le partenariat engagé avec le SYMASOL entre dans l'atelier « Projets aménagements techniques » en 6^{ème} semestre de formation.

1 ^{ère} année	ECTS	2 ^{ème} année	ECTS	3 ^{ème} année	ECTS
Sciences de la terre	7	Connaissance des milieux naturels	6	Option "Nature et Agriculture"	30
Biologie	5	Diagnostic écologique	6		
Gestion de projet	5	Gestion du territoire	6	Ou Option "Nature et Tourisme"	30
Représentation du paysage	4	Construction	6		
Patrimoine et société	4	Information et représentation graphiques	3	Projets milieux naturels	3
Agriculture et forêts	3	Aménagement des milieux	6	Projets aménagements techniques	3
Géologie des espèces	6	Gestion des espèces naturelles	6	Registres aménagements	4
Communication	6	Écologie des espèces	3	Gestion administrative	4
Méthodes et outils appliqués	6	Évaluation des milieux	3		
Chimie et physique de l'environnement	4	Gestion des espèces	5		
Droit	4	Gestion de chantier	3		
Bases de la construction	3	Gestion des chantiers	3		
Modules à choix	3	Modules à choix	3	Thèse de Bachelor	12
Total ECTS	60		60		60

Les autres sont en caractères italiques, les modules en caractères normaux. Pour d'autres détails, consultez le règlement.

L'HEPIA, dans le cadre de ce type de partenariat, vise à mettre le plus possible les étudiants en situation professionnelle et dans la mesure du possible de les mettre également en contact avec des professionnels externes à l'école.

Et il est clair que lorsqu'il y a une attente réelle de la part d'un maître d'ouvrage, c'est d'autant plus motivant pour les étudiants !!!

Rôle des étudiants dans l'élaboration du projet
Missions

Le SYMASOL a élaboré le Cahier des charges du projet, **type CCTP** d'une consultation maîtrise d'œuvre classique, qu'il a transmis à l'enseignant pilotant le projet.

Dans le cadre de l'**atelier « Projets aménagements techniques »**, l'exercice a visé les objectifs pédagogiques suivants :

- ❖ réaliser un diagnostic de terrain en analysant les conditions locales (contraintes, potentialités, etc.) et réunir toutes les données de base utiles pour démarrer le développement du projet ;
- ❖ mettre en pratique les connaissances théoriques, biologiques et techniques acquises pendant la formation ;
- ❖ se familiariser avec le contenu d'un dossier d'exécution, dans le domaine de l'aménagement naturel ;
- ❖ concevoir des plans détaillés et précis au niveau exécution ;
- ❖ organiser le travail dans un cadre donné et avec des échéances fixes ;
- ❖ évaluer précisément les coûts de réalisation du projet ;
- ❖ s'exercer à « vendre » un dossier de projet en le rendant attractif tout en restant très fonctionnel.

Rôle des étudiants dans l'élaboration du projet
Missions

Le SYMASOL, en concertation avec l'HEPIA, demande aux étudiants à l'issue de leur travail, de fournir les pièces suivantes :

- ❖ un **rapport technique succinct et synthétique** (maximum 7 pages + les annexes) : objectifs, options d'aménagements, dimensionnement des ouvrages, techniques utilisées + listes des plantes et mélanges grainiers en annexe ;
- ❖ un **estimatif structuré des coûts de réalisation** (BPU et DQE) ;
- ❖ une **notice d'entretien**, synthétisant toutes les mesures d'entretien nécessaires, pour pérenniser les objectifs biologiques et paysagers de l'aménagement ;
- ❖ un **planning de chantier et les plans détaillés** (situation détaillée, profils en travers, profil en long, plans de détail des aménagements ...)

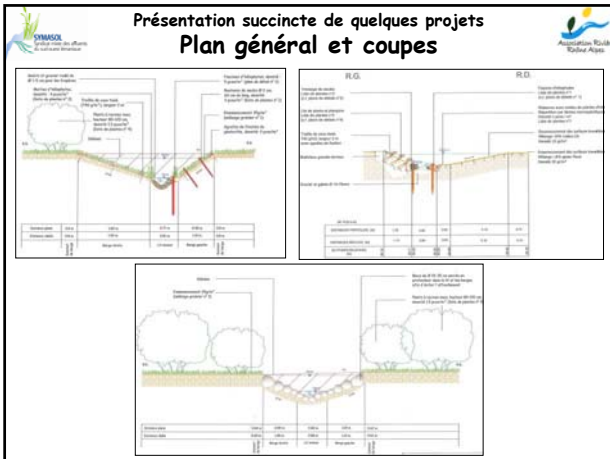
Temps mis à disposition des étudiants : 100 heures

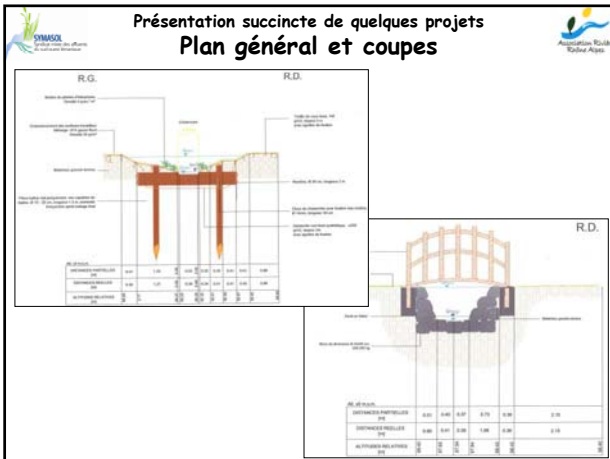
Evaluation des étudiants faite sur la base des dossiers rendus

- o respect du cahier des charges
- o qualité et précision des plans d'exécution
- o résolution scientifique et technique et choix des options d'aménagement
- o précision et cohérence de l'estimation des coûts
- o structure et présentation générale du dossier.

Le dossier de projet complet est réalisé **par groupes de 2 étudiants** (* 6 scénarii différents pour le SYMASOL). Une **sélection des meilleures projets (SYMASOL + enseignants HEPIA) a fait l'objet d'une présentation orale devant les élus de la commune d'Anthyl/Léman (* 3).**

Présentation succincte de quelques projets
Plan général et coupes





Reprise du dossier par le SYMASOL en vue de l'élaboration du DLE et PRO-DCE

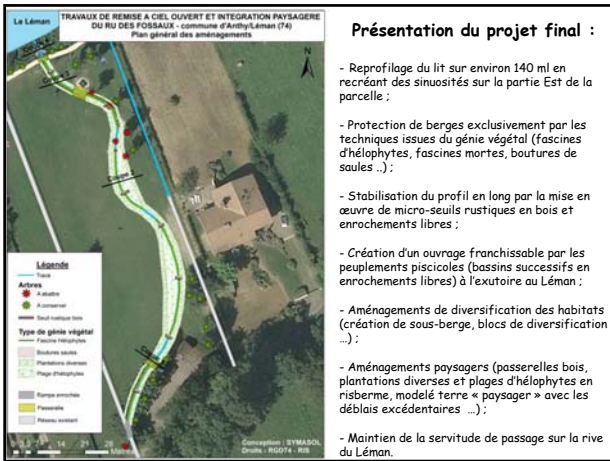
Suite à la validation d'un scénario d'aménagement (situation géographique du projet, choix des aménagements, plantations ...) par les élus de la commune concernée et le groupe de travail en charge de suivre cette action, le SYMASOL s'est réapproprié et a « ajusté » les éléments de projet en vue de l'élaboration du Dossier Loi sur l'Eau et du Dossier de Consultation des Entreprises.

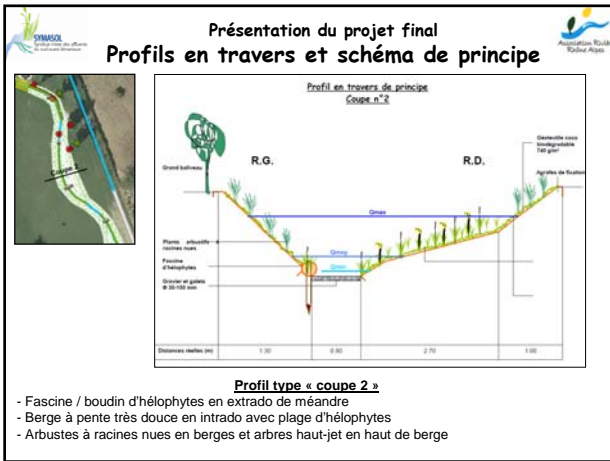
Modifications majeures apportées par le SYMASOL par rapport au projet des étudiants :

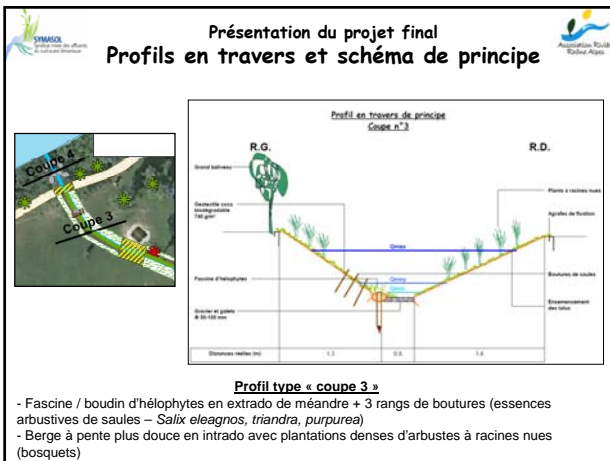
- Rectification des emprises du projet à la demande de la commune en adéquation avec la vocation de la parcelle (espace de détente et de loisirs),
- Choix du tracé (sinuosité) en adéquation avec le contexte géomorphologique du cours d'eau (très petit cours d'eau à forte pente, amplitude des méandres, ...),
- Choix et détails des aménagements à mettre en œuvre (protection des pieds de berges, stabilisation du profil en long par seuils rustiques en bois, choix des essences pour plantations diverses, ...) – trop de saules dans le projet des étudiants !!!,
- Choix et dimensionnement des ouvrages de franchissement du ruisseau (passerelles, pontons ...),
- Rectification de l'ouvrage de connexion ruisseau / lac : passe à poissons à bassins successifs.

Elaboration en interne du dossier d'Autorisation au titre de la LEMA (dérivation sur plus de 100 m d'un cours d'eau !!! – rubrique 3.1.2.0) – durée instruction 9 mois (A. Préf.)

Reprise des éléments techniques en vue de la réalisation du dossier PRO/DCE (SYMASOL) – CCTP travaux, BPU, DQE, plans détaillés, schémas des aménagements ...







De l'élaboration du projet au lancement de son exécution
Quelques éléments à inclure dans le DCE

- Demander à l'entreprise de réaliser l'**ensemble du levé topographique du secteur en situation actuelle et en mode projet** (inscrit dans la phase préparatoire du chantier)
 - ➔ ce levé permettra de définir la pente exacte du projet et de calculer le nombre de seuils à implanter et leurs localisations précises
- Demander à l'entreprise des plans EXE des différents ouvrages les plus contraignants (passerelles, seuils en bois, ouvrages de jonction ruisseau / lac) – Poste « Etude d'exécution » dans le BPU et DQE
- Préciser dans le cahier des charges que les plans « projet » joints au DCE ne sont pas conformes à des plans EXE « conformes aux règles de l'art », et que le projet est largement susceptible d'évoluer avec les conditions du terrain (tracé définitifs, choix des aménagements de pied de berge ...).

Modèle type de DQE joint au DCE

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE)

Poste	Désignation	Quantité	Unité	Prix unit (€ HT)	Montant (€ HT)
A1	Installation de chantier	1	lot		
A2	Seuils d'entretien	1	lot		
A3	Implantation et nivellement	1	lot		
Travaux de terrassement et de profilage des sols					
B1	Montage (carrés compris entre 20 et 30 cm)	1	lot		
B2	Démouillage	1	lot		
B3	Reconstruction et reconstruction structure béton	1	lot		
B4	Décaissage de la terre végétale	1	lot		
B5	Profilage du ruisseau par câbles et ramilles	1	lot		
B6	Travaux et mise au profilage des câbles et ramilles	1	lot		
B7	Profilage définitif et mise au plan de la terre végétale	1	lot		
B8	Appât de matériaux granuleux (20-100) (contenu)	1	lot		
B9	Travaux de terrasse, semis de graines	1	lot		
B10	Bois de diversification et fosses de dissipation (houmboises)	1	lot		
B11	Installation des cages enroulées (houmboises)	1	lot		
B12	Installation des cages enroulées en bois	1	lot		
B13	Boiseries de fixation type Bois	1	lot		
Travaux de végétalisation					
C1	Travaux de végétalisation	1	lot		
C2	Plancher en bois diamètre 8-10 cm	1	lot		
C3	Planches d'alignement	1	lot		
C3A	Planches d'alignement pour habitation (bois d'alignement)	1	lot		
C4	Boiseries de haies	1	lot		
C5	Planis, treillis à vertes haies	1	lot		
C6	Plantation arbres	1	lot		
C7	Entretien annuel	1	lot		
C8	Plantations herbacées par paquets (compostés)	1	lot		
Mobilier					
D1	Planerelle	1	lot		
D2	Planerelle bois	1	lot		
MONTANT TOTAL HT					6.00
TVA 10.0%					0.60
MONTANT TOTAL TTC					6.60

De l'élaboration du projet au lancement de son exécution
Eléments indispensables dans le choix de l'entreprise

- Favoriser la **valeur technique** à la **valeur prix** dans les critères d'attribution du marché (60 - 40 %)
- Si possible prendre **une entreprise ayant de bonnes références** sur les aménagements en cours d'eau et plus particulièrement la remise à ciel ouvert de tronçon (le maître d'œuvre pourra bénéficier alors de l'expérience de l'entrepreneur en cas d'imprévu et dans le dimensionnement des ouvrages) – Cf. mémoire technique de l'entreprise et les procédés d'exécution.
- Voir si l'entreprise a déjà eut à répondre à une consultation type « **Conception / réalisation** » - notions de maîtrise d'œuvre chez l'entrepreneur.
- Accepter dans le BPU et DQE, les variantes proposées par l'entrepreneur (choix des aménagements, des matériaux, des modes d'exécution).
- Mais surtout, qu'elle soit le plus **SOUPLE** possible !!! modifications du projet en cours de chantier (tracé, aménagements, volume matériaux ...)

Quelle incidence sur le montant final du marché ?

- Enveloppe du SYMASOL (fiche action) : 65 000.00 € HT (yc frais enquête publique dossier Autorisation)
- Estimation des étudiants : de 49 155.00 à 115 200.00 € HT soit très étendue !!!
- Estimation SYMASOL après élaboration PRO/DCE : 60 785.00 € HT
- Marché de travaux attribué à : 57 805.00 € HT

Si le SYMASOL avait fait le choix de prendre un maître d'œuvre pour l'élaboration de ce projet, il aurait fallu rajouter environ 10 % (phases AVP à AOR) du montant des travaux soit au minimum 6 000.00 € HT de plus.

Mais l'idée de faire participer des étudiants dans la phase préalable d'élaboration de ce projet n'était pas d'ordre financier !!!

Quels éléments à ressortir de ce mode de fonctionnement

<p>AVANTAGES</p> <p>Pour les étudiants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de travailler sur un cas concret, - de rencontrer des acteurs professionnels externes à leur formation et de bénéficier de leur expérience, - de travailler dans les mêmes conditions qu'un maître d'œuvre classique (détails du CCTP), - de soutenir leur projet face aux élus et décideurs (concentration) ... <p>Pour le SYMASOL</p> <ul style="list-style-type: none"> - de gagner du temps dans la consultation d'un maître d'œuvre (DC, publicité, analyse offres ...), - de bénéficier de nombreux éléments techniques pour l'élaboration final du projet (plusieurs scénarii d'aménagement – AVP), - de mettre les étudiants dans les conditions réelles d'exécution d'un marché (formation), - de permettre au SYMASOL de rentrer dans l'enveloppe estimative du projet. 	<p>INCONVENIENTS</p> <p>Pour les étudiants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de ne pas pouvoir suivre la mise en œuvre des travaux - de ne pas être rémunéré ... mais cet exercice fait partie intégrante de leur formation !!! <p>Pour le SYMASOL</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'élaborer le DLE – régime Autorisation - synthétiser les éléments de projet des étudiants pour définir un projet final en adéquation avec la volonté des acteurs, cohérent sur le choix des aménagements, emprises foncières et matériaux ... <p>Au final, le travail du SYMASOL a été aussi long que s'il avait eut à réaliser la conception interne du projet dès le départ ... la formation d'étudiants sur un cas concret en plus !!!</p>
--	--

Les premières images des travaux



