



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**



Projet tuteuré - Diagnostic écologique de la Forêt communale d'Ognéville

Jules BINETRUY

Etienne VOISIN

Raphaël BOU NADER

Yann LAVEZAC

Tuteur – Bernard AMIAUD

Année 2017-2018

Table des matières

Remerciements	2
Fiche générale du site.....	3
La commune d’Ognéville et ses environs	3
Une commune en transition	5
Méthodologie	7
Inventaire floristique	7
Inventaire forestier.....	8
Inventaire faunistique	9
Résultats	10
Peuplements des arbres.....	10
La strate herbacée	14
La faune	15
L’IBGN	16
Enjeux du site	17
Enjeux biologique	17
Enjeux économiques	18
Conclusion	19
Table des Figures.....	20
Table des photos	20
Table des tableaux.....	20
Bibliographie.....	21
Annexes	I
Annexe 1 : le rapport IBGN.....	I
Annexe 2 : Tableau des valeurs obtenus pour la surface terrière	XIII

Remerciements

Nous remercions tout d'abord notre tuteur, Bernard Amiaud, professeur à l'INRA, pour nous avoir aiguillé dans notre démarche et en nous fixant des objectifs concrets. Nous remercions également Sandrine Chauchard pour nous avoir donné le matériel nécessaire pour la réalisation de ce diagnostic écologique.

Un grand merci à Esteban Guhur et Valentin Lucas du second groupe de projet tuteuré qui nous ont aidé dans l'accomplissement de ce diagnostic.

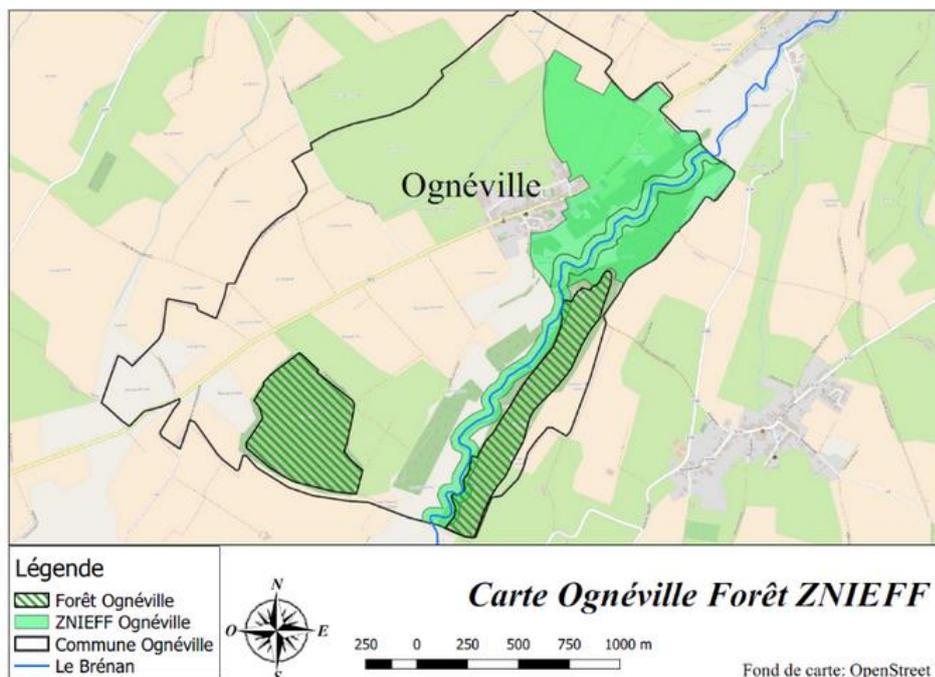
Merci également à Stéphane Vitzthum, spécialiste des amphibiens et auteurs de plusieurs ouvrages sur ceux-ci, pour ses cours sur les amphibiens qui nous ont permis de réaliser notre inventaire d'amphibiens pour ce projet.

Nous remercions bien évidemment la commune d'Ognéville qui a proposé ce partenariat, nous permettant ainsi de mettre en application les enseignements reçus cette année.

Fiche générale du site

La commune d'Ognéville et ses environs

Ognéville, petite commune de Meurthe-et-Moselle d'une centaine d'habitants (2015, Insee) située au sud-ouest de Nancy, est un village en transition. Dans le but de maîtriser sa facture énergétique et son modèle économique, la commune a commencé à réfléchir aux possibilités et idées qui pourraient lui permettre d'atteindre ses objectifs.



Carte 1: Localisation géographique d'Ognéville - Google Map et Qgis

La superficie total d'Ognéville est de 4.2 km² dont 0.46 km² de forêt (11%). Sur ces 4.2 km², environ 10% sont classés en ZNIEFF notamment dû à la présence de zones humides créées par la présence du Brénon, petite rivière traversant la commune. Ognéville est entourée de terres agricoles avec des boisements isolés comme visible sur la carte ci-dessus.



Photo 2: La cascade en Février 2018, en partie gelée - Source personnelle

La présence d'une cascade dans la forêt s'écoulant dans le Brénon est un des éléments les plus remarquables sur le site. Son écoulement n'est toutefois pas continu et elle « disparaît » une partie de l'année, notamment en été. Elle est uniquement alimentée par les eaux provenant du bassin hydrographique situé au-dessus. En effet, les eaux sont retenues par une couche d'argile et ruissellent alors jusqu'au Brénon en passant par la petite falaise entraînant ainsi la création de cette cascade.

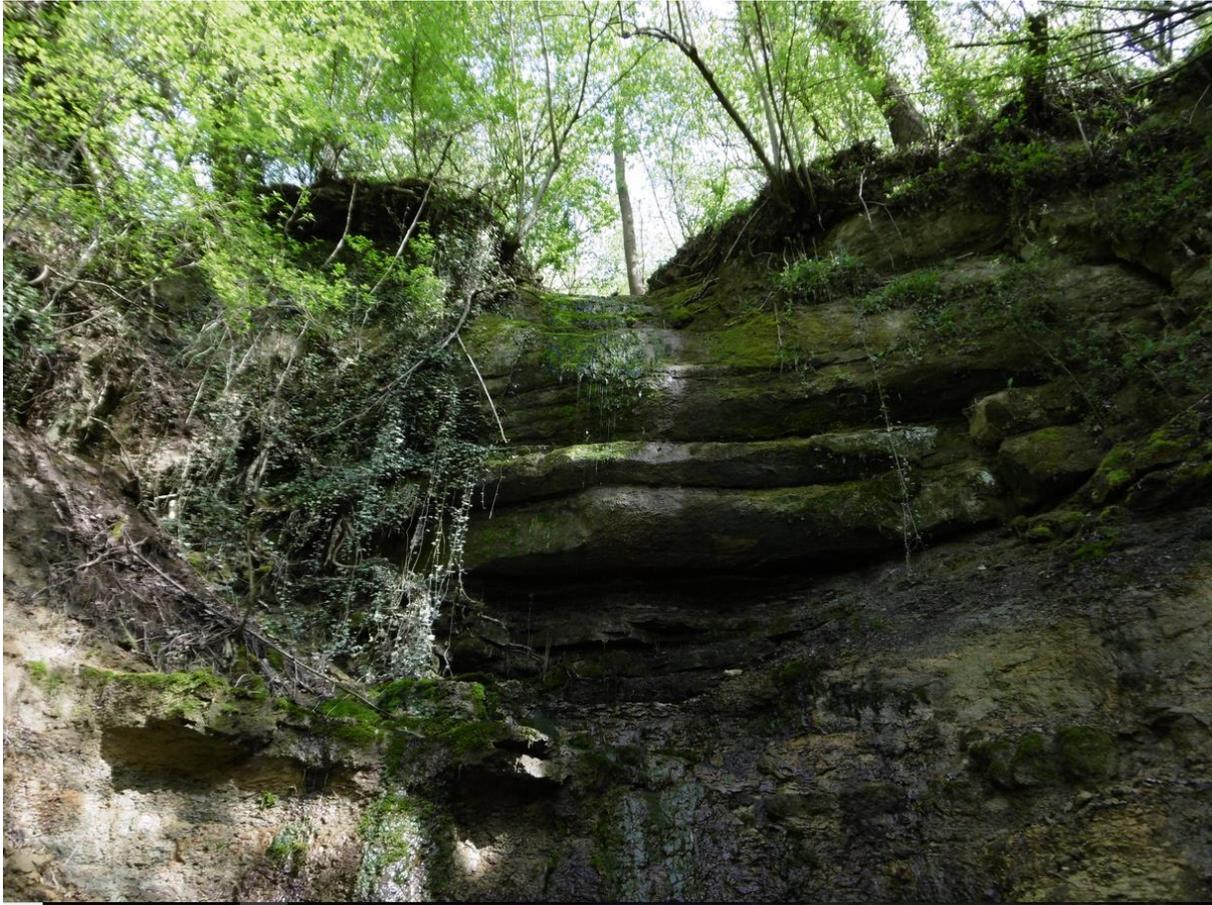


Photo 3: La cascade en Avril 2018, le débit est déjà quasiment inexistant - Source personnelle

Une commune en transition

Dans leur démarche de changement, les habitants ont mis en place un jardin partagé en permaculture en 2017. En 2016, ce projet avait fait l'objet d'une exposition commentée dans la commune afin de faire découvrir la permaculture.

Un autre projet est le cadastre solaire de la commune. Ainsi, avec la participation des habitants et de Polytech Nancy (anciennement ESSTIN) et 3 de leurs étudiants, ce cadastre devrait être utilisable par les habitants d'Ognéville d'ici cet été. Et ainsi permettre à la commune de créer une centrale collective solaire. Ces projets montrent l'implication de la commune dans son évolution ainsi que son désir de consommer plus intelligemment. Egalement ouverte aux suggestions, un prototype de cadastre « petit-éolien » va être réalisé par des étudiants de Polytech Nancy ce qui pourrait aboutir, à terme, à un couplage de ces deux sources d'énergies.

Afin de contrôler la qualité de l'eau du Brénon, pollué par les activités agricoles et domestiques, une station de phyto-épuration a également été mise en place afin de séparer les eaux usées des eaux propres.

La forêt, domaine autre que l'énergie et le jardin, entre également en considération. Historiquement, cette forêt a subi nombre de modifications selon l'évolution des objectifs de la commune. Initialement, c'était une hêtraie qui a subi une coupe à blanc dans les années 1840. Les surfaces ainsi dégagées ont ensuite été utilisées comme pâturage. Abandonnées au début des années 1900, elles se sont ensuite enrichies. Presque 60 ans plus tard, une volonté d'exploitation de bois sur cette zone mena à la plantation de pins Douglas et d'Epicéa. Suite à l'échec engendré par différents facteurs, dont météorologique, la commune d'Ognéville décida de ne plus intervenir. Aujourd'hui, le résultat est une forêt indemne de l'activité humaine depuis plus de 40 ans. Toutefois, les rares pins ayant survécu sont encore présents sous la forme d'îlots isolés, souvent en bandes.

Aujourd'hui, les habitants tiennent à leur paysage et souhaitent une gestion forestière non destructive mais qui, au contraire, permettra de valoriser la richesse historique et écologique ainsi que la beauté de leur forêt ainsi que de la vallée du Brénon dans son ensemble. Dans cette démarche, des étudiants en ADT (Agriculture et Développement des Territoires) de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires (ENSAIA) ont été sollicités par la commune pour travailler sur la valorisation de la vallée du Brénon dans son ensemble. Leurs travaux ont permis de mettre en évidence la richesse historique des lieux en montrant, entre autres, la présence d'un cimetière gallo-romain. Les ZNIEFF ont quant à elles pu montrer une grande richesse dans la biodiversité de la vallée. Enfin, un projet de sentier est en cours de réalisation autour de la forêt.

C'est dans ce contexte que la mairie d'Ognéville a fait appel à nous afin de travailler sur la forêt dans la continuité de ce projet. Ainsi, nous avons eu pour objectifs de réaliser un diagnostic de la forêt d'Ognéville afin de pouvoir proposer des pistes de gestions qui seraient en adéquation avec le milieu ainsi qu'avec les attentes des différents acteurs (ONF, commune).

Méthodologie

Inventaire floristique

Pour simplifier sa réalisation et compte tenu de nos moyens, nous n'avons pas fait un inventaire floristique à base de placettes. Au lieu de ça, nous avons opté pour une méthode plus rapide en temps, et plus conforme aux attentes de la commune d'Ognéville, en divisant en quatre zones distinctes la parcelle forestière étudiée, en fonction des différences les plus marquées que nous pensions obtenir au sein de la strate herbacée.

Les quatre zones :

- Les peuplements feuillus : Les parties de la forêt soit purement feuillues soit à dominante feuillue, donc principalement les accrus naturels. Les zones avec potentiellement le plus de végétation, étant donné un couvert réduit par rapport aux peuplements résineux.
- Les peuplements résineux : Les parties de la forêt soit purement résineuses soit à dominantes résineuses, donc principalement les plantations de douglas et d'épicéa. Des zones avec potentiellement moins de végétation, étant donné un couvert plus important que dans les peuplements feuillus.
- La partie haute du massif, au niveau de la lisière côté champ, jusqu'à la moitié de la parcelle. La partie la plus éclairée, également la plus pentue et la plus sèche.
- La partie basse du massif, au niveau de la rivière jusqu'à la moitié de la parcelle. La partie la plus à l'ombre, allant de stations à engorgement permanent aux abords de la rivière à des sols plus frais en remontant jusqu'au centre de la parcelle.

Pour les parties hautes et basses, la zone inventoriée se situe jusqu'à deux mètres de la lisière, et jusqu'à deux mètres dans la forêt, une fois passée la lisière.

Nous avons procédé à l'avancée, en répertoriant toutes les espèces végétales des strates muscinales, herbacées et arbustives rencontrées sur chacune de ces parties, à l'aide de plusieurs flores, pour la détermination. Nous avons donc noté pour chaque espèce rencontrée si elle avait été trouvée en lisière haute, en lisière basse, sous peuplement résineux ou sous peuplement feuillus.

Nous avons également estimé un pourcentage de couvert pour chaque zone, afin de connaître le pourcentage de présence totale de cette végétation.



*Photo 4: A gauche : Photo de la strate herbacée. A droite : L'identification des plantes avec la flore forestière.
Source personnelle*

Inventaire forestier

Avant de réaliser des calculs de surface terrière, nous avons réalisé la cartographie de la forêt en regroupant en zone les différents peuplements d'essences afin d'avoir une idée précise de la répartition des essences sur l'ensemble de la parcelle.

Celle-ci a été inventoriée par placettes, disposées dans chaque zone d'associations d'essences ainsi établies. Le nombre de placettes a été déterminé en fonction de la taille des zones délimitées. Il a été décidé de se limiter à une seule placette de 10x10 mètres pour toutes les zones en dessous d'une certaine taille (définis arbitrairement), et d'augmenter proportionnellement pour les zones de plus grande dimension.

Le relevé s'est effectué à partir d'un diamètre de 15 cm, soit 47 cm de circonférence puisque nous avons effectué le relevé à l'aide de mètres rubans. Les dimensions ont été notées au centimètre près. Toutes les essences excédant cette taille ont été relevées, quel que soit leur essence.

Il a été décidé pour une zone en particulier d'étendre ce quadrat à 20x20 mètres, soit 4 fois la dimension choisie, parce que la faible densité d'arbres induisait des résultats très différents selon l'endroit où était disposé la placette. Les zones de formes particulières (linéaires, notamment) ont été inventoriées autrement, en plein et à l'avancée. Les zones de petites dimensions ont également été inventoriés en plein, souvent parce que leurs dimensions n'excédaient pratiquement pas la dimension du quadrat utilisé.

Inventaire faunistique

De par les ressources à notre disposition, l'inventaire des espèces animales a été réalisé à l'aide des indices de présence d'animaux (empreintes, déchets, tanière, son...) sans réel prétention à fournir un inventaire exhaustif de la faune présente.

Une attention particulière a été portée aux amphibiens, plus visible. Pour cela, nous avons réalisé deux sorties nocturnes dans les zones humides autour et dans la forêt d'Ognéville pendant la période de reproduction des amphibiens (mois de Mars et d'Avril). Afin de ne pas stresser les amphibiens plus que nécessaire, nous avons décidé de les exposer le moins possible à la lumière des lampes. Nous avons donc prospecté à la vue et au chant les amphibiens présents que nous avons identifié à l'aide de guide d'identification.

Un IBGN a également été réalisé selon la norme NF T90-350 de Mars 2004. Le protocole ainsi que les résultats et leur interprétation est donné en Annexes. Celui-ci a été réalisé conjointement avec le groupe d'étudiant chargé de travailler sur les panneaux du sentier de la forêt.

Résultats

Peuplements des arbres

L'identification des grands peuplements d'essences a été retranscrite sous la forme de cartes visibles ci-dessous :



Carte 2: Zone délimitée pour les différents peuplements. A est la partie Nord de la forêt et D la plus au Sud.

La légende, présente sur la prochaine page donne les essences présentes par zones. Seules les essences avec un grand nombre d'individus sont comptées. Certaines zones présentes des essences avec peu d'individus mais sont suffisamment remarquables pour être notées (parfois visibles sous forme de zones très restreintes sur la carte).

- 1- *Fraxinus excelsior*
- 2- *Salix caprea*
- 3- *Populus tremula*
- 4- *Pseudotsuga menziesii*
- 5- *Robinia pseudacacia*
- 6- *Pseudotsuga menziesii*
Salix caprea
Populus tremula
- 7- *Quercus robur*
Fraxinus excelsior
Salix caprea
Populus tremula
- 8- *Prunus avium*
- 9- *Pseudotsuga menziesii*
Arbustes
- 10- Arbustes
- 11- *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
- 12- *Acer campestre*
- 13- *Fraxinus excelsior*
Corylus avellana
Salix caprea
- 14- *Robinia pseudacacia*
Fraxinus excelsior
- 15- *Quercus robur*
Fraxinus excelsior
Corylus avellana
- 16- *Pseudotsuga menziesii*
Quercus robur
- 17- *Carpinus betulus*
- 18- *Picea abies*
- 19- *Robinia pseudacacia*
Pseudotsuga menziesii
- 20- *Fraxinus excelsior*
Pseudotsuga menziesii
- 21- *Alnus glutinosa*
Fraxinus excelsior
- 22- *Robinia pseudacacia*
Fraxinus excelsior
Corylus avellana
- 23- *Fraxinus excelsior*
Robinia pseudacacia
- 24- Trouée
- 25- *Fraxinus excelsior*
Salix caprea

Le tableau ci-dessous présente de façon très synthétique les valeurs de surfaces terrières :

Tableau 1: Valeur de surface terrière des essences présentes dans la forêt d'Ognéville

Essence	Surface (m²)
Frêne	2311
Saule	6909
Tremble	3247
Robinier	1343
Merisier	6431
Douglas	58110
Peuplier	1870
Erable	1474
Hêtre	1422
Epicea	11836
Chêne	7259
Bouleau	535
Pin sylvestre	413
Total	103160

Ce tableau montre que certaines essences sont plus présentes que d'autres comme le Douglas, l'Épicéa ou le Chêne. Avec une surface beaucoup plus faible, on retrouve le Bouleau et le Pin sylvestre.

Les valeurs de circonférence des arbres ayant servis à ce calcul ainsi que les cartes présentant les lieux où les placettes ont été placées sont en Annexe.

La surface terrière cumulé donne 103160 m², ce qui représente environ 22% de la surface de la forêt. Le reste étant recouvert par des herbacés, arbustes, jeunes arbres, sols nus ainsi que la cascade et la rivière l'accompagnant.

La quasi-totalité des peuplements sont constitués de petits bois, certaines zones étaient même majoritairement constituées de bois non précomptables.

Les zones ayant les diamètres les plus importants sont les parties plantées en Douglas, pour lesquels certains sont déjà des Bois Moyens. Cependant, n'ayant jamais été élagués et étant peu sujet à l'élagage naturel, ils présentent une branchaison importante jusqu'au sol, pour la plupart.

Les épicéas, plantés avant, n'ont apparemment jamais été dépressés et présentent à la fois des diamètres faibles, un état sanitaire bas et peu de qualité, ni de possibilité de reprise de croissance, même en cas de travaux.

Les peuplements feuillus sont beaucoup plus hétéroclites, mais tous de petits diamètres. Quelques arbres restant d'avant que ne soit rasé tout le massif présentent des diamètres intéressants, notamment quelques Gros Bois et Très Gros Bois de chêne, aux fûts courts et qualités variées. D'autres essences de gros diamètres sont présentes, plutôt situées sur la partie basse de la parcelle, mais souvent aux fûts également très courts, sans valeurs financières, mais d'intérêt écologique.

La partie basse de la parcelle est principalement constituée de frênes, de robiniers et de trembles. Les frênes sont atteints par le chalara et plus de la moitié d'entre eux sont déjà des états de dépérissements avancés, voir déjà tombés.

Les robiniers sont de petit diamètre, et de qualité médiocre, mais pourraient servir en tant que bois de chauffage.

La partie haute est plutôt constituée d'érables champêtres, de chêne, de tremble et de merisiers. Les érables et les chênes sont souvent en dessous du stade de perchis, et présentent des ports assez arbustifs, difficile à rentabiliser économiquement parlant.

Les merisiers, souvent groupés par petites tâches allant de 3 à plusieurs dizaines d'individus, sont de qualité variable, et pour la totalité des petits bois, pouvant potentiellement bénéficier d'un traitement sylvicole.

Les trembles, de dimension plus intéressante, ont un meilleur potentiel, même si leur intérêt économique est beaucoup plus limité.

La strate herbacée

Tableau 2: Liste des plantes de la strate herbacée ainsi qu'arbustive sur les quatre parties délimitées : Partie haute, partie basse, peuplement de feuillus et peuplement de résineux.

	Partie haute	Partie basse	Feuillus	Résineux
Hauteur (cm)	70	70	50	40
Recouvrement (%)	90	80	70	30
	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Arum maculatum</i>
	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Arum maculatum</i>	<i>Arum maculatum</i>	<i>Corylus avellana</i>
	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Bachrypodium sylvaticum</i>	<i>Bachrypodium sylvaticum</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Gallium mollugo</i>	<i>Crataegus laevigata</i>	<i>Carex sylvatica</i>	<i>Hedera helix</i>
	<i>Geranium columbinum</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>
	<i>Geum urbanum</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>
	<i>Hypericum hirsutum</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Viola reichenbachiana</i>
	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Crataegus laevigata</i>	
	<i>Polygonum multiflorum</i>	<i>Gallium aparine</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	
	<i>Primula elatior</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Eurhynchium striatum</i>	
	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Gallium aparine</i>	
	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Geranium robertianum</i>	
	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Hedera helix</i>	
	<i>Vicia sativa</i>	<i>Hypericum hirsutum</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	
		<i>Iris sp</i>	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	
		<i>Lamium galeobdolon</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	
		<i>Lamium purpurea</i>	<i>Ribes alpinum</i>	
		<i>Polygonum multiflorum</i>	<i>Rosa arvensis</i>	
		<i>Ranunculus auricomus</i>	<i>Stellaria holostea</i>	
		<i>Ranunculus ficaria</i>		
		<i>Ribes alpinum</i>		
		<i>Rubus fruticosus</i>		
		<i>Rubus sp</i>		
		<i>Rumex sp</i>		
		<i>Sambucus nigra</i>		
		<i>Sphagnum sp</i>		
		<i>Stellaria holostea</i>		
		<i>Taraxacum officinale</i>		
		<i>Urtica dioica</i>		
		<i>Vicia sepium</i>		

La flore relevée sur les quatre zones de la placette est courante, et dans des proportions classiques. Rien de particulier n'est à noter, sinon que la biodiversité est bien plus importante au niveau du Brénon, ce qui est corrélé à l'effet de lisière mais aussi à la forte différence de milieu entre les abords directs du cours d'eau, très humides, et la pente située juste derrière, de station plus fraîche. La biodiversité y est plus faible sous le couvert des résineux, ce qui est là aussi normal, dans la mesure où la lumière y est plus faible qu'ailleurs. Aucune espèce patrimoniale ou rare n'a été trouvée sur la parcelle.

Si aucune espèce floristique particulière n'a été trouvée, il faut toutefois noter la présence de sphaigne produisant du tuf calcaire, au niveau d'un ruissellement descendant sur le Brénon.

La faune

Les empreintes ainsi que les traces (tanières, déjections, bois rongé, crâne), montrent la présence de nombreuses espèces :



Photo 5: A gauche : l'une des nombreuses traces de la présence du castor. A droite : un crâne de renard trouvé sur le site.

Tableau 3: liste des animaux dont la présence est certaine.

Avifaune	Lépidoptères	Mammifères	Amphibiens
Chouette hulotte (Chant)	Aurore (Aperçu)	Blaireau (Terriers, ossements)	Crapaud commun (Aperçus)
Héron cendré (Aperçu)	Citron (Aperçu)	Castor (Empreintes)	Grenouille vert (Aperçus)
Pic-vert (Chant et tambourinage)		Chevreuil (Empreintes, couchettes, aperçu)	Grenouille rousse (Aperçus)
Rouge-gorge (Aperçu)		Chiroptères (Aperçus)	Triton alpestre (Aperçus)
		Renard (Empreintes, ossements)	Triton palmé (Aperçus)
		Sanglier (Empreintes)	Triton ponctué (Aperçus)

Ce tableau ne représente que les espèces dont nous avons pu prouver la présence. Nous n'avons pas effectué d'inventaire faunistique réel. Toutefois, comme précisé dans la méthodologie, seul l'inventaire des amphibiens a réellement été réalisé.

L'IBGN

Les résultats de l'IBGN sont présents en Annexes. Toutefois, il est important de souligner le fait que les résultats obtenus peuvent être biaisés par les conditions non optimales dans lesquelles elle a été réalisée : température basse et fortes pluies précédent l'échantillonnage.

Nous pouvons tout de même avancer le fait que la qualité de l'eau est moyenne. Mais cela n'est pas forcément dû à une pollution de l'eau. En effet, le faible taux d'ensoleillement sur la partie du Brénon longeant la forêt, un couvert végétal limité ou encore la présence de bétail sont autant de facteurs pouvant influencer sur la population d'invertébrés dans la rivière. Le résultat de l'IBGN ne permet donc pas de conclure réellement sur l'influence de la forêt par rapport aux flux la traversant sur le Brénon.

Enjeux du site

Enjeux biologique



Carte 3: La parcelle 260, forêt domaniale d'Ognéville - Géoportail

On peut observer (voir carte ci-dessus) que la parcelle 260 est située entre la rivière appartenant à la ZNIEFF, à l'ouest, et de nombreuses parcelles agricoles, à l'est. Le boisement est localisé sur une forte pente dont l'amont est à l'est et l'aval à l'ouest. La forêt comporte donc un très fort intérêt écologique : elle stabilise le sol de la pente afin de le maintenir en place, par exemple lors de fortes pluies, et d'éviter les coulées de boue et glissements de terrain vers la rivière. De plus, le boisement protège la rivière de potentiels écoulements de produits phytosanitaires biocides et d'engrais qui pourraient provenir des cultures à l'est de la parcelle.

La forêt sert aussi au cycle de vie de nombreuses espèces, en tant que réservoir de biodiversité, corridor ou lieu d'hivernage. Des indices de présence témoignent du passage de nombreux mammifères, d'oiseaux, et d'amphibiens qui utilisent probablement la forêt comme lieu d'hivernage, en dehors de la saison de reproduction qui a lieu sur certains points de la rivière.

La forêt comprend un peuplement d'arbres aux espèces très variées, diversité plutôt rare dans les boisements sylvicoles actuels, qui comporte des avantages en termes de biodiversité. On retrouve une certaine richesse spécifique en espèces herbacées malgré le couvert arborescent, et les indices de présence de faune sont nombreux compte tenu de la taille restreinte de la forêt.

D'un point de vue strictement écologique, cette forêt présente pour principal intérêt sa très grande diversité d'essences. En effet, elle présente une quinzaine d'espèces d'arbres (chêne, hêtre, charme, frêne, robinier, peuplier, aulne, douglas, épicéa, pin sylvestre, merisier, érable champêtre, érable plane, bouleau, saule marsault), ce qui est très important à l'échelle d'une seule parcelle, même de cette taille.

Étant pour majorité issue d'accrus naturels d'une trentaine d'années, la parcelle est encore constituée en grande majorité de petits diamètres, mais les quelques gros arbres restants présentent pour beaucoup des habitats d'intérêt écologique (notamment les Très Gros Bois de chêne, présentant des plages d'écorce décollée, du lierre, des charpentières mortes, et des trous de pics).

Pour toutes ces raisons, la conservation d'une bonne partie de la parcelle 260 sans intervention, excepté l'entretien au bord des chemins qui entourent la parcelle, pourrait être un objectif prioritaire.

Dans cette optique, nous préconiserions la mise en conservation d'un tiers de la parcelle 260, tiers le plus au nord. Le tiers central de la parcelle comprend une grande partie des Douglas et Epicéas. Le tiers le plus au sud a moins de valeur paysagère pour la commune ; cependant, il contient la « Cascade » et il y a aussi un intérêt à y conserver tout ou partie du peuplement.

Enjeux économiques

Les seuls arbres exploitables sont les quelques gros bois et les douglas présentant les plus gros diamètres. Ils représentent seulement une fraction assez faible du peuplement, et sont difficilement exploitables par endroit.

S'il fallait orienter cette forêt vers un objectif purement économique, les épicéas et les douglas seraient à exploiter, pour replanter une autre essence.

Les parties feuillues de la parcelle auraient alors intérêt à être éclaircies, pour en retirer les essences de moindre valeur et les arbres de moindre qualité.

Conclusion

La forêt d'Ognéville ne présente pas d'essences ou de plante réellement particulière. Toutefois, la richesse de cette forêt n'est pas la rareté des espèces qu'elle abrite mais plutôt sa grande diversité malgré le jeune âge de cette forêt. La présence de vieil arbre datant du temps de l'exploitation du lieu permet d'offrir une plus grande biodiversité encore en apportant quelques arbres de gros calibre ainsi que du bois mort.

D'un point de vue économique, le peu d'arbres qui pourrait être intéressant d'exploiter est difficile d'accès. Si l'objectif devait être d'exploiter cette forêt, une coupe rase serait certainement nécessaire. Mais le potentiel économique de cette forêt resterait limité.

La faune, quant à elle, présente quelques particularités intéressantes comme la présence de nombreuses espèces d'amphibiens dont le triton alpestre. La présence du castor est également intéressante à relever. Il pourrait s'avérer utile de réaliser des inventaires plus poussés de la faune présente (avifaune, amphibiens, chiroptères et autres).

L'aspect géologique, bien que mis de côté dans ce rapport, ajoute encore à la particularité du lieu. Il a en effet été montré que la richesse du sol en argile et en calcaire été responsable du paysage de la vallée du Brénon et par extension de la cascade dans la forêt.

Pour toute ces raisons, nous préconisons la mise en conservation d'une partie de la forêt. La partie nord a plus de valeur écologique et serait donc plus intéressante dans le cadre de la valorisation du site. Toutefois, la cascade qui se situe dans la partie sud possède également un grand intérêt et doit donc être valorisé.

Il convient d'effectuer un suivi écologique de la forêt après la mise en place de modes de gestion, pour mesurer l'impact des opérations d'exploitation ou de la non-intervention et suivre l'évolution de la flore et de la faune. Ce suivi devrait comporter un relevé de la flore herbacée et des peuplements en essences forestières.

Le suivi devrait aussi comprendre une prospection des indices de présence de la faune de manière générale ; en particulier des mammifères, oiseaux et amphibiens. La prospection de l'avifaune pourrait être réalisée par la tenue d'une fiche des espèces entendues ou observées par les riverains et promeneurs tout au long de l'année, afin de le rendre plus simple et participatif.

Table des Figures

Carte 1: Localisation géographique d'Ognéville - Google Map et Qgis.....	3
Carte 2: Zone délimitée pour les différents peuplements. A est la partie Nord de la forêt et D la plus au Sud.....	10
Carte 3: La parcelle 260, forêt domaniale d'Ognéville - Géoportail.....	17

Table des photos

Photo 1: Forêt d'Ognéville – « OGNEVILLE ET LA VALLEE DU BRENON », projet des étudiants de l'ENSAIA.....	1
Photo 2: La cascade en Février 2018, en partie gelée - Source personnelle.....	4
Photo 3: La cascade en Avril 2018, le débit est déjà quasiment inexistant - Source personnelle.....	5
Photo 4: A gauche : Photo de la strate herbacée. A droite : L'identification des plantes avec la flore forestière. Source personnelle.....	8
Photo 5: A gauche : l'une des nombreuses traces de la présence du castor. A droite : un crâne de renard trouvé sur le site.....	15
Photo 6: A gauche : l'une des nombreuses traces de la présence du castor. A droite : un crâne de renard trouvé sur le site.....	11

Table des tableaux

Tableau 1: Valeur de surface terrière des essences présentes dans la forêt d'Ognéville.....	12
Tableau 2: Liste des plantes de la strate herbacée ainsi qu'arbustive sur les quatre parties délimitées : Partie haute, partie basse, peuplement de feuillus et peuplement de résineux.....	14
Tableau 3: liste des animaux dont la présence est certaine.	16

Bibliographie

- **OGNEVILLE ET LA VALLEE DU BRENON - Application de la méthode d'interprétation des patrimoines.** Renaud BOULEC, Claire DUCRET, Violaine FAVRE, Céline FEOUX-MILAN, Margot GORTAIS, Gentiane MAILLET, Charline ROBERT, Adrien VALETTE, Université de Lorraine, ENSAIA.
- **La surface terrière, une donnée essentielle – Forestiers d'Alsace** – PDF disponible sur internet (www.forestiersdalsace.fr/UserFiles/File/PDF/Exemples/surf-terr-CRPF.pdf)
- Le guide herpéto – Nicolas ARNOLD Denys OVENDEN - DELACHAUX ET NIESTLE
- Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe – David STREETER, C. HART-DAVIS, A. HARDCASTLE, F. COLE & L. HARPER – DELACHAUX ET NIESTLE
- Flore Forestière Française Tome 1 Prairie et collines J.-C. RAMEAU D. MANSION G. DUME Institut pour le Développement Forestier
- Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels, outils de gestion et de planification -Atelier Technique des Espaces Naturels

Annexes

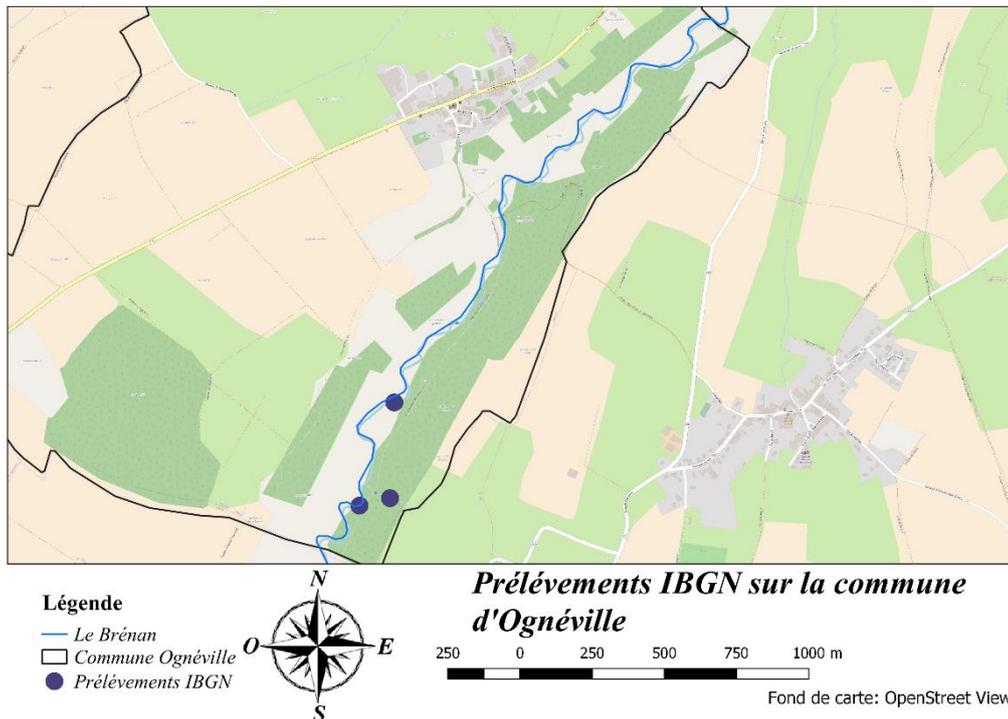
Annexe 1 : le rapport IBGN

Rapport écrit par Esteban Guhur.

Introduction

La commune d'Ognéville est traversée par une rivière le Brénon, la forêt communale est traversée par un petit ruisseau venant des champs de culture située en amont de la forêt et qui se jette dans le Brénon. Afin d'étudier l'impact de ce ruisseau sur la qualité de l'eau de la rivière, nous avons procédé à un IBGN. Un indice biologique normalisé globalisé, est une technique qui permet de connaître d'une part, la qualité physico-chimique de l'eau grâce aux espèces qui la peuplent (espèces polluo-sensibles ou au contraire espèces polluo-tolérantes) et d'autre part, de connaître la diversité en termes d'habitats du milieu grâce à la diversité taxonomique, autrement dit, grâce au nombre d'espèces qui y vivent.

Pour cela, nous avons donc prélevé des échantillons dans 8 stations différentes sur le Brénon, en amont et en aval du regroupement avec le ruisseau ainsi qu'un prélèvement dans le ruisseau. (Voir carte)



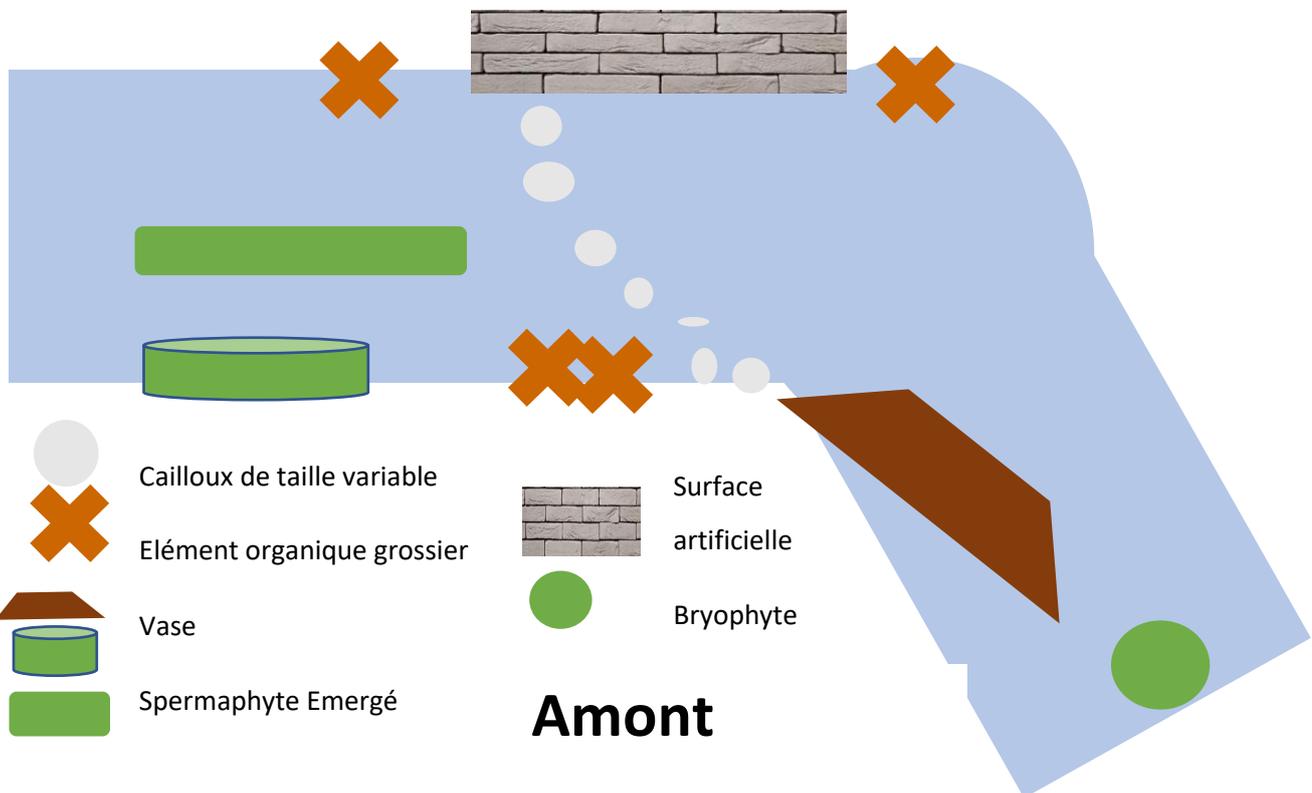
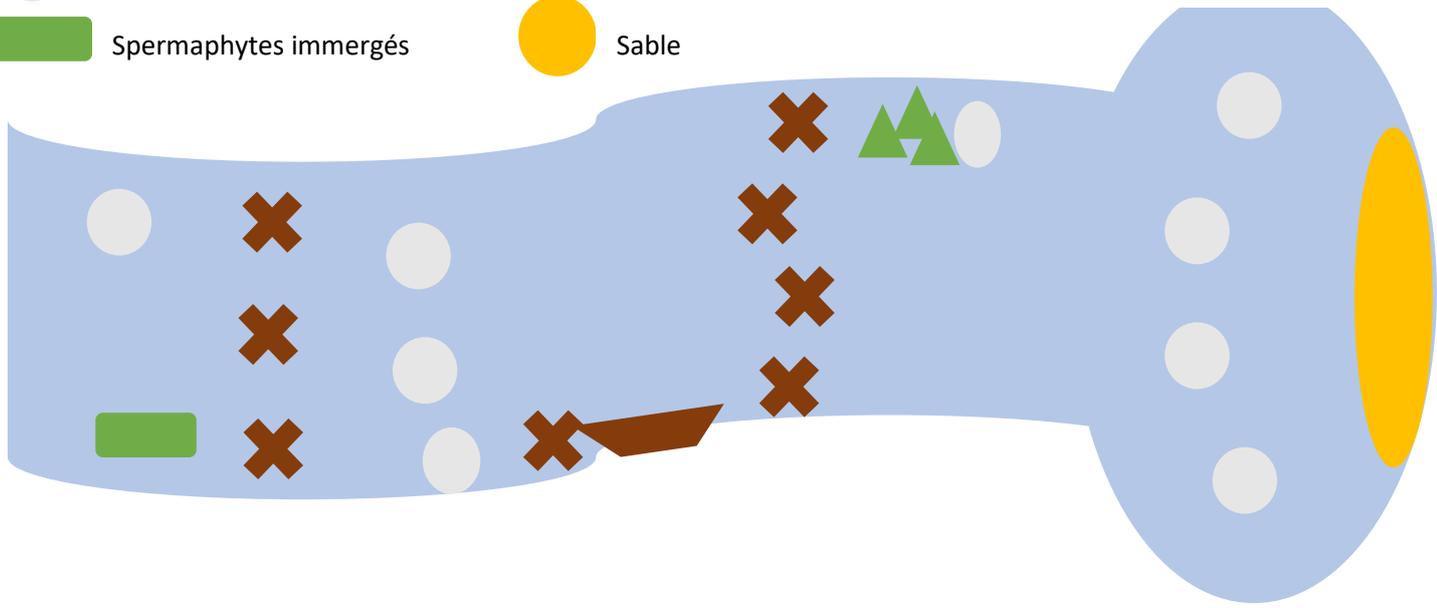
Ces stations sont choisies selon leur composition et par conséquent, selon les espèces qu'elles peuvent abriter. Ainsi, la première station accueillera en théorie des espèces caractérisant une bonne qualité physico-chimique de l'eau alors que la dernière accueillera plutôt des espèces polluo-tolérantes (exemple : larves de chironomes) si l'eau du ruisseau a un effet néfaste sur la qualité de l'eau.

Schéma des lieux de prélèvement :

Voici des schémas montrant à quoi ressemblent les 3 stations de prélèvement.

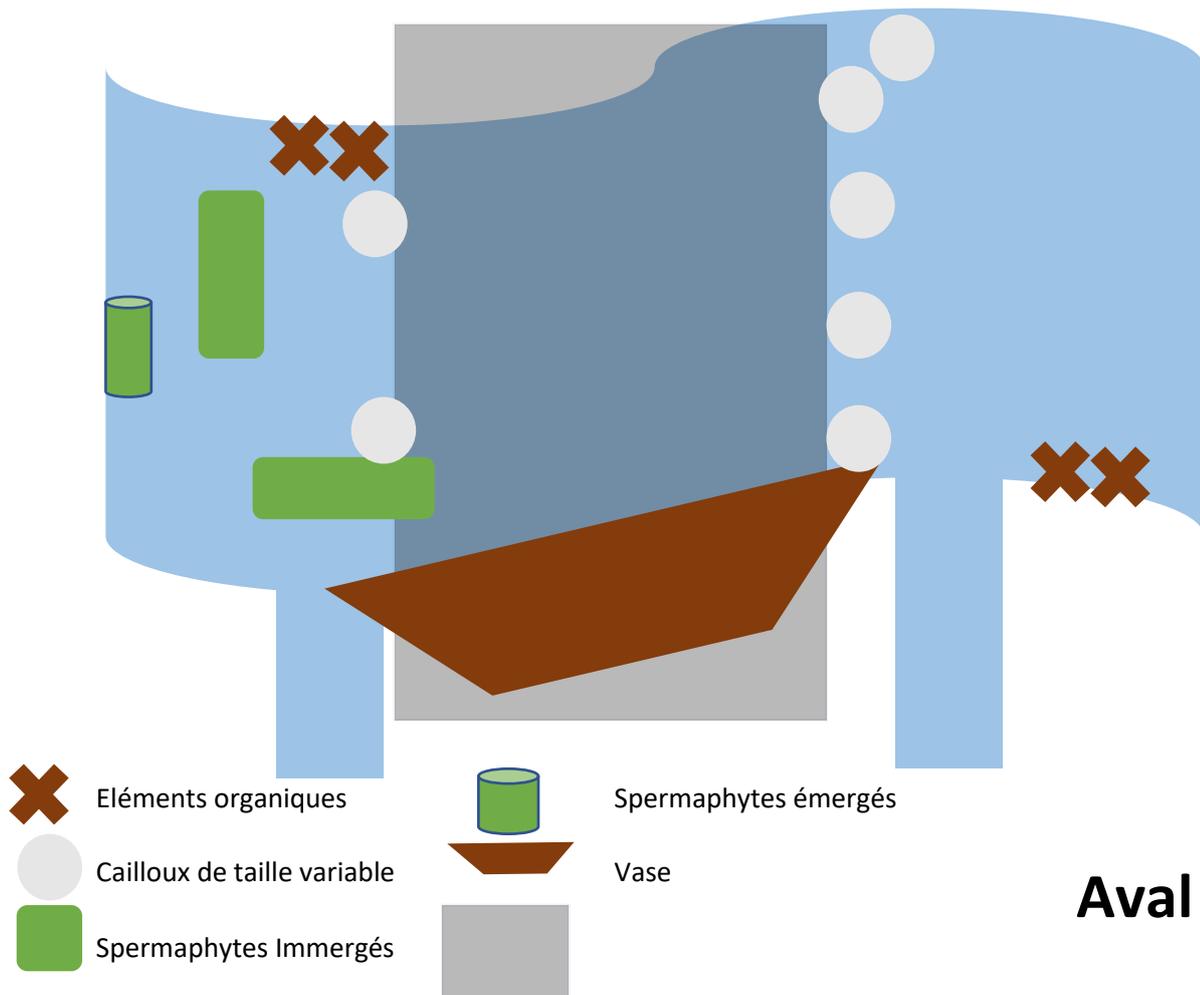
- | | | | |
|---|-----------------------------|---|--------|
|  | Eléments organique grossier |  | Algues |
|  | Cailloux de taille variable |  | Vase |
|  | Spermaphytes immergés |  | Sable |

Cascade



- | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------|
|  | Cailloux de taille variable |  | Surface artificielle |
|  | Elément organique grossier |  | Bryophyte |
|  | Vase |  | Spermatophyte Emergé |

Amont



Sur chaque lieu de prélèvement, nous avons rempli une fiche terrain. Cependant, des problèmes techniques nous ont empêchés de prendre certaines valeurs comme la conductimétrie.

Nom du cours d'eau : Brénon							
Nom de la station : Amont					Date : 06/04/18		
Hydrologie : Moyennes eaux							
Température de l'eau 7°C		pH 5.5		Conductivité (µS) NA			
	Vitesse superficielle V (cm/s)	V S	V>150	150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5
Supports							
Bryophytes		9	8 (1) 40				
Spermaphytes immergés		8	1 (2) 40				
Éléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)		7	2 (2) 58				
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) taille>25mm		6	3 (2) 35				
Granulats grossiers 25mm >taille>2,5mm		5			4 (2) 15		
Spermaphytes émergents de strate basse		4			7 (2) 10		
Sédiments fins organiques, "vases"<0,1mm		3				5 (2) 5	
Sables et limons grains <2,5mm		2					
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles,sols) Blocs >250mm		1	6 (2) 95				
Algues ou à défaut, marne et argile		0					

Exemple de cellule du tableau complétée

4	(3)
25 cm	

4 = numéro de l'échantillon (de 1 à 8)

(3) = Importance du recouvrement du substrat échantillonné :

(1) accessoire (2) peu abondant (<10 %)

(3) abondant (10 - 50 %) (4) très abondant

25 cm = hauteur de l'eau au niveau du prélèvement

Caractéristiques du lit de la station :

La largeur du lit est de 6,5m, la végétation des éparpillés bien que plus présente sur la rive droite (rive bordant la forêt) que la rive gauche (rive bordant la pâture). Sur la rive droite, on trouve principalement une végétation arbustive et arborée alors que sur la gauche elle est plus herbacée. Le lit est moyennement ensoleillé.

Nom du cours d'eau :						
Nom de la station : Cascade					Date : 06/04/18	
Hydrologie : Moyennes eaux						
Température de l'eau 8°C		pH 6		Conductivité (µS) NA		
Vitesse superficielle V (cm/s)	V S	V>150	150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5
Supports						
Bryophytes	9					
Spermaphytes immergés	8			1 (1) 10		
Éléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	7			2 (3) 10		
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) taille>25mm	6			3 (3) 10		
Granulats grossiers 25mm >taille>2,5mm	5			4 (3) 10		
Spermaphytes émergents de strate basse	4					
Sédiments fins organiques, "vases"<0,1mm	3					5 (1) 5
Sables et limons grains <2,5mm	2			6 (2) 15		
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles,sols) Blocs >250mm	1					
Algues ou à défaut, marne et argile	0				7 (1) 10	

Exemple de cellule du tableau complétée

4 (3) 25 cm

4 = numéro de l'échantillon (de 1 à 8)

(3) = Importance du recouvrement du substrat échantillonné :

(1) accessoire (2) peu abondant (<10 %)

(3) abondant (10 - 50 %) (4) très abondant

25 cm = hauteur de l'eau au niveau du prélèvement

Caractéristiques du lit de la station

La largeur du lit est de 2,5m, le ruisseau se trouve en forêt on trouve donc une végétation arbustive et arborée. Le lit est faiblement ensoleillé du fait que la couverture végétale est importante.

Observation :

Étant en manque de support, nous avons doublé le support Granulat grossier très abondant

Nom du cours d'eau : Brénon						
Nom de la station : Aval					Date : 06/04/18	
Hydrologie : Moyennes eaux						
Température de l'eau 8°C		pH 6		Conductivité (µS) NA		
Vitesse superficielle V (cm/s)	V S	V>150	150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5
Supports						
Bryophytes	9					
Spermaphytes immergés	8	2 (2) 15				
Éléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	7		4 (1) 20			
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) taille>25mm	6	6 (1) 15				
Granulats grossiers 25mm >taille>2,5mm	5			1 (2) 25		
Spermaphytes émergents de strate basse	4				5 (2) 20	
Sédiments fins organiques, "vases"<0,1mm	3				3 (2) 10	
Sables et limons grains <2,5mm	2					
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles,sols) Blocs >250mm	1	7 (3) 35				
Algues ou à défaut, marne et argile	0					

Exemple de cellule du tableau complétée

4 (3) 25 cm

4 = numéro de l'échantillon (de 1 à 8)

(3) = Importance du recouvrement du substrat échantillonné :

(1) accessoire (2) peu abondant (<10 %)

(3) abondant (10 - 50 %) (4) très abondant

25 cm = hauteur de l'eau au niveau du prélèvement

Caractéristiques du lit de la station

La largeur du lit est de 8,5m, la végétation des éparpillés bien que plus présente sur la rive droite (rive bordant la forêt) que la rive gauche (rive bordant la pâture). Sur la rive droite on trouve principalement une végétation arbustive et arborée alors que sur la gauche elle est plus herbacée. Le lit de la rivière est traversé par une structure artificielle faisant office de pont de plus le lit est fortement ensoleillé.

Observation :

Étant en manque de support, nous avons doublé le support de Bryophite très abondant

Résultats

Grâce aux échantillons recueillis, nous avons donc observé quelles espèces vivaient dans Le Brénon, mais aussi combien d'espèces y vivaient, en amont ainsi que dans le ruisseau de la cascade, ces résultats sont exprimés dans les tableaux ci-dessous

AMONT										
station	1	2	3	4	5	6	7	8	total	indicateur
Glossosomatidae	5	0	0	0	0	0	0	0	5	oui
Lymnaeidae	9	2	0	4	4	1	1	1	22	non
Perlodidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	oui
Planorbidae	0	0	0	1	2	0	0	0	3	non
Pleidae	0	0	0	0	0	0	3	0	3	non
Potamanthidae	0	0	0	0	0	1	0	0	1	oui
Sialidae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	non
Sphaerium	0	0	0	1	0	0	0	0	1	non
tanabinae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	non
Valvatidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	non
total	15	2	0	7	6	2	6	1	39	

cascade										
espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	total	indicateur
Valvatidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	non
Sialidae	0	1	0	0	0	1	1	1	4	non
Philopotamidae	1	0	0	0	0	0	4	1	6	oui
Ptychopteridae	0	0	0	0	0	0	1	1	2	non
oligochètes	0	0	1	0	0	1	1	0	3	non
Haliplidae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	non
total	1	2	1	0	1	2	7	3	17	

Aval										
Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	total	indicateur
Lymnaeidae	0	0	1	4	0	4	0	0	9	non
Acroloxidae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	non
Ampullariidae	0	1	0	3	0	0	0	1	5	non
Branchiobdellidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	non
Chironomidae	1	2	1	2	1	2	1	0	10	oui
Dytiscidae	1	1	0	0	1	0	0	0	3	non
Ferrissiidae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	non
Hydrodidae	0	18	0	2	0	0	0	0	20	non

Planorbidae	0	0	1	0	0	1	0	0	2	non
Tateidaes	0	0	0	0	0	1	0	0	1	non
Sialidae	0	0	0	0	0	0	2	0	2	non
Sphaeriidae	2	1	1	11	0	0	0	0	15	non
Stratiomyidae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	non
Valvatidae	0	0	0	3	0	0	0	0	3	non
Total	5	23	4	28	2	8	3	1	74	

Groupe indicateur :

AMONT										
Station	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	Indicateur
Glossosomatidae	5	0	0	0	0	0	0	0	5	oui
Perlodidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	oui
Potamanthidae	0	0	0	0	0	1	0	0	1	oui

Cascade														
Aval	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	Indicateur				
Espece	1	2	0	3	0	4	0	5	0	6	7	8	Total	Indicateur
Phlebotomidae	1	2	0	3	0	4	0	5	0	6	7	8	Total	Indicateur
Chironomidae	1	2	1	2	1	2	1	0	10					oui

Grâce à ces résultats, nous avons pu établir la classe de variété en amont de la cascade et en aval. Nous les avons résumées dans le tableau ci-dessous.

Classe de variété		1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Taxons indicateurs	St	>	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	9	6	3
	GI	5	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	7	4	1
Chloroperlidae Perlidae	9	2 0	2 0	2 0	1 9	1 8	1 7	1 6	1 5	1 4	1 3	1 2	1 1	1 0	9

Perlotidae															
Taeniopterygidae															
Capniidae															
Brachycentridae	8	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8
Odontoceridae		0	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
Philopotamidae															
Leuctridae															
Glossosomatidae	7	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	8
Beraeidae		0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
Leptonhlebiidae															
Nemouridae															
Lepidostomatidae	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5
Sericostomatidae		9	8	7	6	5	4	3	2	0					
Ephemeridae															
Hydroptilidae															
Heptageniidae	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5
Polymitarcidae		8	7	6	5	4	3	2	1	0					
Potamanthidae															
Leptoceridae															
Polycentropodidae	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5
Psychomyidae		7	6	5	4	3	2	1	0						
Rhyacophilidae															
Limnephilidae (1)															
Ephemerellidae (1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4
Hydropsychidae		6	5	4	3	2	1	0							
Aphelocheiridae															
Baetidae (1)															
Caenidae (1)															
Elmidae (1)	2	1	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3
Gammaridae (1)		5	4	3	2	1	0								
Mollusques															
Chironomidae (1)															
Asellidae (1)	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Achètes		4	3	2	1	0									

(1) Taxons représentés par au moins 10 individus. Les autres par au moins 3 individus

Aval Amont cascade

Interprétations :

On obtient des notes assez faibles, nous allons expliquer pourquoi.

D'abord, le moment du prélèvement n'était pas propice à cette étude. En effet, les jours précédant l'inventaire, il y a eu de fortes pluies qui ont augmenté le niveau et le débit des deux cours d'eau (30-40cm pour le Brenon selon nos estimations). L'augmentation du débit et du niveau de l'eau n'est pas propice pour avoir des résultats satisfaisants puisqu'il est possible que nous ayons fait certains prélèvements dans des stations n'étant pas toute l'année recouverte d'eau. Tout cela peut expliquer la variété taxonomique est faible, en effet, nous trouvons entre 6 et 14 taxons différents.

Ensuite, pour notre groupe indicateur, en amont. Nous avons obtenu Perlodidae et Glossosomatidae, cependant nous n'avons qu'un seul individu pour Perlodidae afin d'avoir une meilleure robustesse nous avons choisi un groupe indicateur avec plus d'individus, nous avons donc choisie de nous fier à la note donnée par Glossosomatidae qui a un GI de 7/9. L'eau en amont serait donc de bonne qualité d'un point de vue physico-chimique.

En aval, la diversité taxonomique la plus grande de notre étude cependant, nous n'avons obtenu qu'un seul groupe indicateur : Chironomidae qui a la note GI le plus bas : 1/9. Nous sommes donc prudents quant à la robustesse de la note cependant même si les résultats indiquent une moins bonne qualité physico-chimique de l'eau nous avons une meilleure biodiversité.

A la cascade, la classe de variété est la plus faible cela peut s'expliquer par le fait que la cascade ne soit pas présente toute l'année et que le niveau de l'eau y est très faible. Cependant, la présence d'individu comme Philopotamidae nous prouve que l'eau est de bonne qualité puisque son GI est de 8/9. Néanmoins la robustesse de cette note est à prendre en compte puis que nous avons très peu d'individu de cette famille.

Que peut-on en conclure ?

Même si nous n'avons pas récupéré toutes les espèces possibles, nous pouvons quand même conclure sur le site et la qualité de l'eau.

En amont, la moitié de la station était ombragée, de ce fait, cela réduit la diversité taxonomique, car de nombreuses espèces ont besoin de lumière pour vivre et donc, le fait qu'il n'y ait pas de lumière, enlève des habitats au site et donc réduis la diversité taxonomique. Alors qu'en aval, la rivière été en plein soleil ce qui peut expliquer une différence entre ces deux lieux d'études.

Cependant, pour l'amont et l'aval, nous avons noté la faible présence de plante bordant la rivière surtout sur la rive gauche cela peut aussi être une explication au manque de biodiversité général.

Pour la cascade, comme nous l'avons expliqué précédemment, l'eau n'est présente qu'une partie de l'année, de plus, ce ruisseau est en pleine forêt donc à l'ombre ce qui pose le même problème que pour l'amont.

Quant à la qualité de l'eau, on remarque que même en amont, la qualité physico-chimique est moyenne, voire faible : 10/20. Cela vient peut-être du fait que nous sommes en milieu forestier et prairial donc, les effluents agricoles (effluent d'élevage) peuvent se déverser dans la Course, et donc, dégrader la qualité chimique.

En aval, la qualité s'est encore dégradée puisqu'on obtient la note de 5/20 cependant, nous avons une plus large diversité taxonomique, même si elle reste faible ce qui peut s'expliquer par la présence d'une grande surface artificielle dans le lit de la rivière.

Le ruisseau de la cascade obtient la note de 9/20 qui peut s'expliquer par ce qui a été dit précédemment

Conclusion :

Pour conclure, notre interprétation est peut-être biaisée par la crue non prévue du Brénon, nous n'avons donc pas récolté l'ensemble des GI du site, cependant, on peut voir d'après nos résultats que la qualité physicochimique est moyenne. Celle-ci est peut-être due à plusieurs facteurs : le manque de soleil sur le lit, la présence d'animaux d'élevage ainsi que la faible présence de végétaux en bordure de rive.

Annexe 2 : Tableau des valeurs obtenus pour la surface terrière

Zone	especes	circonf	diam (cm)	surf T cm ²	surf t Tot m ²	surf zone tot	surf t Tot
1	frene	68	21.6450723	367.966228	14.1544449	3570	505.313682
	frene	63	20.0535228	315.842985			
	frene	49	15.5971844	191.065509			
	frene	48	15.2788745	183.346494			
	frene	67	21.3267624	357.22327			
2	saule	63	20.0535228	315.842985	7.22722597	950	68.6586467
	saule	48	15.2788745	183.346494			
	saule	53	16.870424	223.533118			
3	tremble	56	17.8253536	249.554951	51.3855607	4490	2307.21168
	tremble	72	22.9183118	412.529612			
	tremble	67	21.3267624	357.22327			
	tremble	60	19.0985932	286.478898			
	tremble	51	16.2338042	206.981003			
	tremble	72	22.9183118	412.529612			
	tremble	70	22.281692	389.929611			
	tremble	53	16.870424	223.533118			
	tremble	57	18.1436635	258.547205			
	tremble	57	18.1436635	258.547205			
	tremble	49	15.5971844	191.065509			
	robinier	67	21.3267624	357.22327			
	robinier	50	15.9154943	198.943679			
	robinier	47	14.9605647	175.786635			
	robinier	50	15.9154943	198.943679			
robinier	72	22.9183118	412.529612				
merisier	83	26.4197206	548.209201				
6	saule	49	15.5971844	191.065509	20.5524736	862	177.162322
	saule	57	18.1436635	258.547205			
	douglas	110	35.0140875	962.887406			
	peuplier	74	23.5549316	435.766234			
	peuplier	51	16.2338042	206.981003			

7*	erable	54	17.1887339	232.047907			
7*	erable	48	15.2788745	183.346494			
7*	hetre	96	30.5577491	733.385978			
7*	hetre	93	29.6028194	688.265551			
7*	frene	52	16.5521141	215.177483			
7*	frene	47	14.9605647	175.786635			
7*	epicea	95	30.2394392	718.186681			
7*	epicea	82	26.1014107	535.078919			
7*	epicea	72	22.9183118	412.529612			
7*	chene	70	22.281692	389.929611			
7*	chene	100	31.8309886	795.774715			
7*	peuplier	62	19.7352129	305.895801			
7*	peuplier	72	22.9183118	412.529612			
7*	peuplier	80	25.4647909	509.295818	63.0723082	7890	2488.20256
8a	merisier	73	23.2366217	424.068346			
8a	merisier	78	24.8281711	484.149337			
8a	merisier	83	26.4197206	548.209201	14.5642688	150	14.5642688
4V	saule	215	68.4366255	3678.46862			
4V	douglas	110	35.0140875	962.887406			
4V	douglas	121	38.5154962	1165.09376			
4V	douglas	55	17.5070437	240.721851			
4V	douglas	66	21.0084525	346.639466			
4V	douglas	172	54.7493004	2354.21992	87.4803102	404	353.420453
8b	merisier	56	17.8253536	249.554951			
8b	merisier	75	23.8732415	447.623277			
8b	merisier	52	16.5521141	215.177483			
8b	merisier	53	16.870424	223.533118			
8b	merisier	65	20.6901426	336.214817			
8b	merisier	60	19.0985932	286.478898			
8b	merisier	51	16.2338042	206.981003			
8b	merisier	51	16.2338042	206.981003			
8b	merisier	66	21.0084525	346.639466			
8b	merisier	57	18.1436635	258.547205			
8b	merisier	59	18.7802833	277.009178			
8b	merisier	49	15.5971844	191.065509			
8b	merisier	64	20.3718327	325.949323			
8b	merisier	52	16.5521141	215.177483			
8b	merisier	56	17.8253536	249.554951	40.3648767	61	24.6225748
2X	saule	60	19.0985932	286.478898			
2X	saule	57	18.1436635	258.547205			
2X	saule	60	19.0985932	286.478898			
2X	saule	90	28.6478898	644.57752	14.7608252	5020	740.993425
11	erable	53	16.870424	223.533118			
11	erable	49	15.5971844	191.065509			
11	erable	60	19.0985932	286.478898			
11	erable	67	21.3267624	357.22327			
11	frene	50	15.9154943	198.943679			
11	frene	62	19.7352129	305.895801			
11	merisier	70	22.281692	389.929611	19.5306988	935	182.612034

12	erable	<47,5						
4X	douglas	114	36.287327	1034.189				
4X	douglas	116	36.923947	1070.794				
4X	douglas	103	32.785918	844.2374				
4X	douglas	109	34.695778	945.4599				
4X	douglas	112	35.650707	998.2198				
4X	douglas	99	31.512679	779.9388				
4X	douglas	120	38.197186	1145.916				
4X	douglas	92	29.28451	673.5437				
4X	douglas	137	43.608454	1493.59	89.85888	583	523.877275	
4a	bouleau	82	26.101411	535.0789				
4a	chene	62	19.735213	305.8958				
4a	douglas	64	20.371833	325.9493				
4a	douglas	132	42.016905	1386.558				
4a	douglas	73	23.236622	424.0683	29.7755	6900	2054.50967	
4b	douglas	105	33.422538	877.3416				
4b	douglas	59	18.780283	277.0092				
4b	douglas	93	29.602819	688.2656				
4b	douglas	129	41.061975	1324.249				
4b	douglas	85	27.05634	574.9472				
4b	pin sylvestre	72	22.918312	412.5296				
4b	saule	48	15.278875	183.3465				
4b	saule	48	15.278875	183.3465	45.21035	2200	994.627676	
4A1	chene	75	23.873241	447.6233				
4A1	chene	66	21.008452	346.6395				
4A1	douglas	86	27.37465	588.555				
4A1	douglas	142	45.200004	1604.6				
4A1	douglas	55	17.507044	240.7219				
4A1	douglas	103	32.785918	844.2374				
4A1	saule	52	16.552114	215.1775	42.87555			
4A2	chene	250	79.577472	4973.592				
4A2	douglas	63	20.053523	315.843				
4A2	douglas	48	15.278875	183.3465				
4A2	douglas	48	15.278875	183.3465				
4A2	douglas	130	41.380285	1344.859				
4A2	douglas	104	33.104228	860.7099				
4A2	douglas	94	29.921129	703.1465				
4A2	douglas	121	38.515496	1165.094				
4A2	douglas	73	23.236622	424.0683				
4A2	douglas	127	40.425356	1283.505				
4A2	douglas	72	22.918312	412.5296				
4A2	douglas	120	38.197186	1145.916				
4A2	douglas	140	44.563384	1559.718				
4A2	douglas	102	32.467608	827.924	153.836	32020	31493.5161	

4Z	douglas	48	15.2788745	183.346494			
4Z	douglas	58	18.4619734	267.698614			
4Z	douglas	162	51.5662016	2088.43116			
4Z	douglas	79	25.146481	496.643			
4Z	douglas	59	18.7802833	277.009178			
4Z	douglas	117	37.2422567	1089.33601			
4Z	douglas	79	25.146481	496.643			
4Z	douglas	50	15.9154943	198.943679			
4Z	douglas	52	16.5521141	215.177483	53.1323	11470	6094.27
18	epicea	58	18.4619734	267.698614			
18	epicea	80	25.4647909	509.295818			
18	epicea	75	23.8732415	447.623277			
18	epicea	42	13.3690152	140.37466			
18	epicea	75	23.8732415	447.623277			
18	epicea	60	19.0985932	286.478898			
18	epicea	71	22.6000019	401.150034			
18	epicea	54	17.1887339	232.047907			
18	epicea	72	22.9183118	412.529612			
18	epicea	78	24.8281711	484.149337			
18	epicea	74	23.5549316	435.766234			
18	epicea	88	28.01127	616.24794	46.8099	5600	2621.35
18a	epicea	70	22.281692	389.929611			
18a	epicea	69	21.9633821	378.868342			
18a	epicea	66	21.0084525	346.639466			
18a	epicea	54	17.1887339	232.047907			
18a	epicea	58	18.4619734	267.698614			
18a	epicea	50	15.9154943	198.943679			
18a	epicea	55	17.5070437	240.721851			
18a	epicea	67	21.3267624	357.22327			
18a	epicea	50	15.9154943	198.943679			
18a	epicea	49	15.5971844	191.065509			
18a	epicea	44	14.005635	154.061985	29.5614	273	80.7027
18b	epicea	73	23.2366217	424.068346			
18b	epicea	48	15.2788745	183.346494			
18b	epicea	59	18.7802833	277.009178			
18b	epicea	76	24.1915513	459.639476			
18b	epicea	49	15.5971844	191.065509			
18b	epicea	112	35.6507073	998.219803			
18b	douglas	113	35.9690171	1016.12473			
18b	douglas	149	47.428173	1766.69945	53.1617	2240	1190.82

4P	douglas	103	32.7859183	844.237396			
4P	douglas	94	29.9211293	703.146539			
4P	douglas	206	65.5718366	3376.94958			
4P	douglas	115	36.6056369	1052.41206			
4P	douglas	80	25.4647909	509.295818			
4P	douglas	72	22.9183118	412.529612			
4P	douglas	118	37.5605666	1108.03671			
4P	douglas	107	34.0591578	911.082472			
4P	douglas	92	29.2845095	673.543719			
4P	douglas	112	35.6507073	998.219803			
4P	douglas	60	19.0985932	286.478898			
4P	douglas	83	26.4197206	548.209201			
4P	douglas	77	24.5098612	471.814829			
4P	douglas	73	23.2366217	424.068346			
4P	douglas	89	28.3295799	630.333152			
4P	douglas	100	31.8309886	795.774715			
4P	douglas	64	20.3718327	325.949323			
4P	douglas	79	25.146481	496.643			
4P	douglas	104	33.1042282	860.709932	154.2944	1160	1789.814473