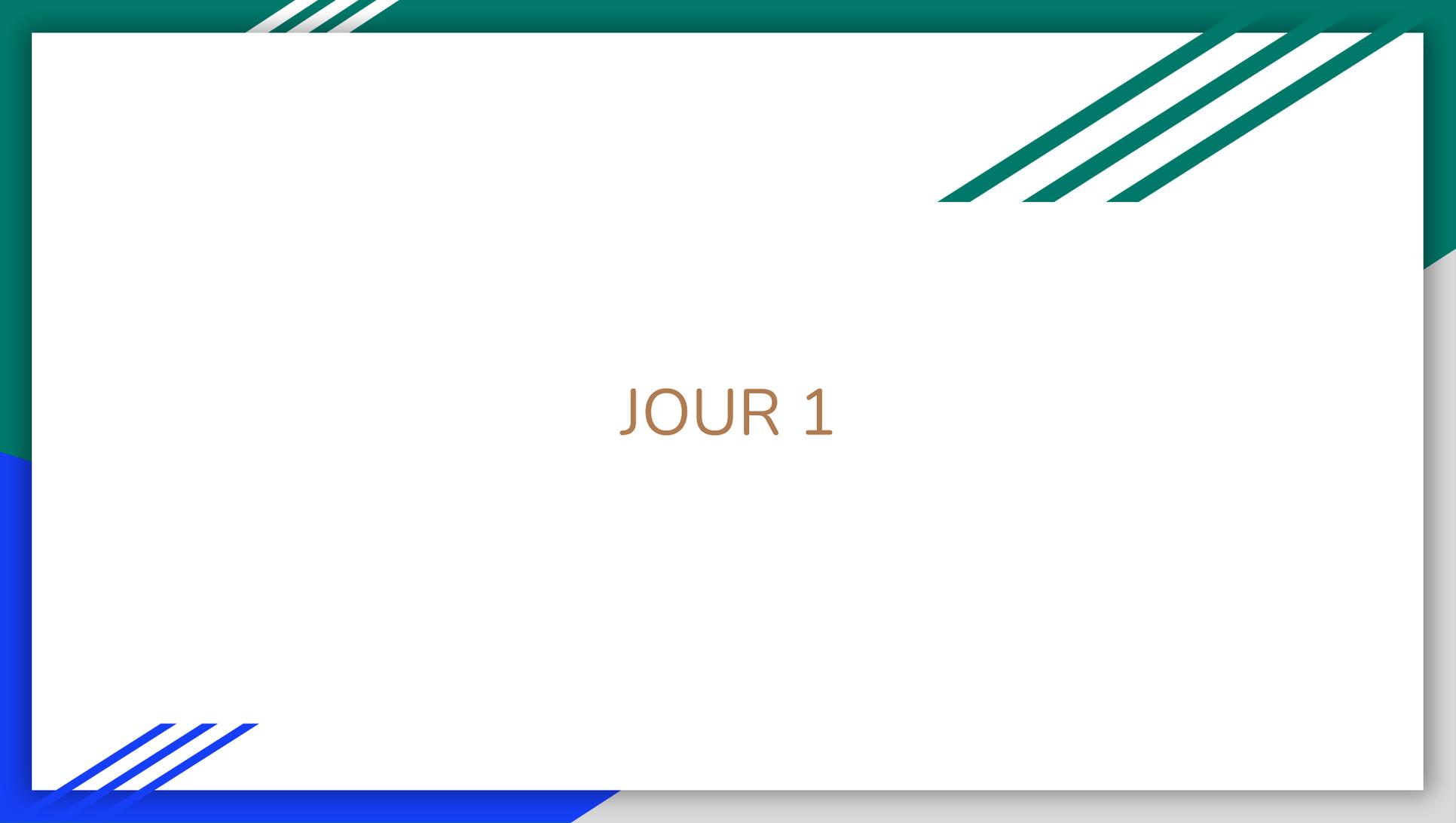


# Sortie Vosges BCPST1

Du 15 du 16 Mai 2023



JOUR 1

# Forêt alluviale de l'Ehn

- Les forêts alluviales se trouvent dans des zones inondables avec des cours d'eau plus ou moins larges et profonds.
- Ces forêts sont sous l'influence des nappes phréatiques et ainsi couramment inondées par les crues.
- Ces mêmes crues permettent le dépôt d'alluvions entretenant la fertilité du milieu.



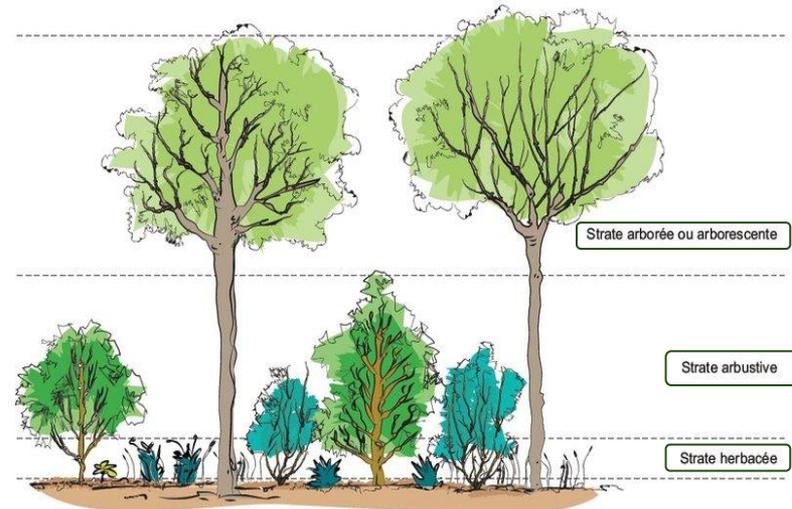
Les forêts alluviales abritent une flore constituée d'une grande diversité d'espèces. Ces dernières sont des plantes qualifiées d'hygrophiles (= qui se développent les milieux humides ou aquatiques et tolèrent l'hypoxie des racines).

## La nutrition des plantes...

- Les cours d'eau apportent aux plantes les sels minéraux nécessaires à leur nutrition grâce aux dépôts d'alluvions.

Cependant, l'immersion des racines dans l'eau est une source de stress pour la respiration racinaire. Les plantes réalisent alors la synthèse d'acide salicylique en réponse à ce stress.

On peut classer chacune des espèces dans différentes strates ...



# Les différentes strates

Maëlys, Paula, Ben

## La strate herbacée:

- l'ail des ours
- l'alliaire



- le lamier jaune



- la silène



## La strate arbustive:

- l'aubépine
- le troène
- le noisetier



## La strate arborescente:

- le frêne



- l'orme  
(nervure dissymétriques  
à la base + dentée)



- le Sureau  
(bois tendre à l'intérieur)



- le chêne (soit sessile ou pédonculé selon fruit)
- le bouleau



- le noyer

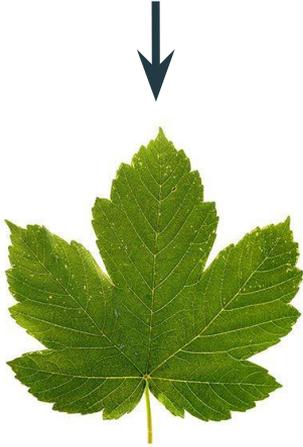


# L'érable

Maëlys, Paula, Ben

- Dans les forêts alluviales deux espèces d'érable coexistent :
  - l'érable sycomore
  - l'érable plane

- Classification de l'érable : c'est un ligneux faisant partie des Angiospermes dicotylédones de la famille des Aceraceae



- Ils font partie de la strate arborée
- Les feuilles de l'érable plane sont plus pointues que celles de l'érable sycomore.
- Ils sont tous deux appelés "grands érables"  
=> entre 20 et 30 m de haut
- Leurs fruits sont des disamares formant un V plus ou moins ouvert.

Samare d'érable sycomore



Samare d'érable plane



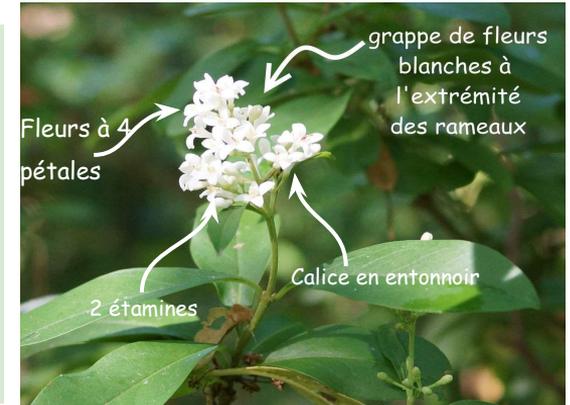
# Le troène



- Classification du troène : Cet arbuste appartient au règne des plantes, de la classe des Magnoliopsida, dans la famille des Oleaceae du genre Ligustrum.

- Le troène appartient à la strate arbustive.
- Mesure jusqu'à 5 m de haut.
- Les feuilles mesurent 2 à 8 cm, plutôt foncées, luisantes, et coriaces. Elles sont simples, ovales à nervure centrale très nettement apparente. Elles sont à bords lisses et à disposition opposée.
- Les fruits et les feuilles sont toxiques.
- Préférence pour les terrains calcaires, riches et humides.

Maëlys, Paula, Ben



# L'ail des ours



## ○ Classification de l'ail des ours :

Cette plante herbacée fait partie des des Angiospermes Monocotylédones, de la classe des Liliopsida, dans la famille des Amaryllidaceae.



- L'ail des ours appartient à la strate herbacée.
- Mesure 20 à 50 cm de haut.
- Habitat : sous-bois, le long des ruisseaux
- Utilisée dans l'alimentation humaine
- Formule florale :  $3+3 T 3+3 E + (3) C$  (Ovaire supère)

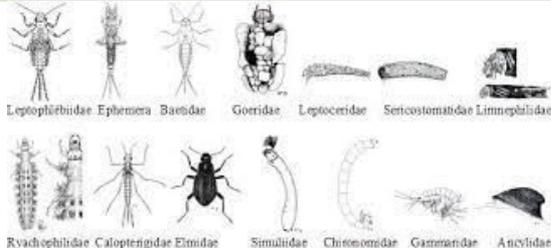
# La faune de la forêt alluviale:

Maëlys, Paula, Ben

La libellule (Insecte Odonate): environ 5 cm pour 7 cm d'envergure. Sa larve vit dans l'eau pendant un an. Après une dizaine de mues, elle sort de l'eau pour sa métamorphose en imago.



La macrofaune benthique: espèces invertébrées au fond des rivières, souvent accrochées sur les rochers ou enfouies dans le sable.



La biodiversité de la forêt alluviale passe également par sa faune. On y retrouve alors :

Le rat musqué: environ 50 cm et pèse 1 kg, se nourrit de plantes et graines ; très bien adapté au milieu aquatique.  
Le ragondin: 1m de long, jusqu'à 7kg, se nourrit de nombreux végétaux et racines. Il est à l'origine de nombreux dégâts comme l'effondrement des berges.



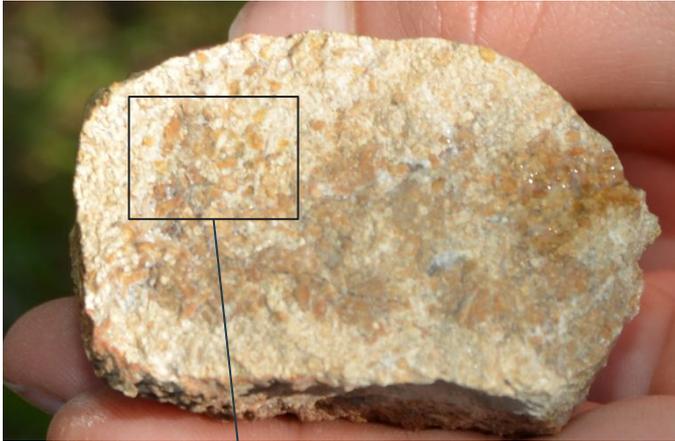
Ragondin



Rat musqué

Les bioindicateurs: la macrofaune possède des exigences particulières (oxygénation, température, présence cailloux, racines..). Les pollutions peuvent influencer la présence des espèces, elles sont donc témoins des propriétés physico-chimiques de l'eau.

# Calcaire oolithique

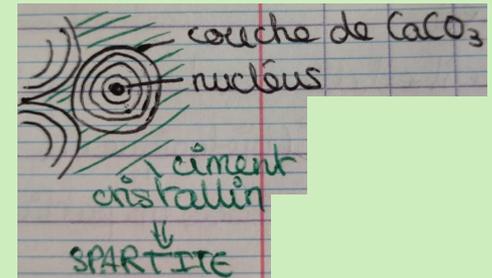


Une oolithe est composée d'un noyau (nucléus) autour duquel s'est initié le développement en lamine concentrique par précipitation biochimique du  $\text{CaCO}_3$ .

Les calcaires oolithiques se sont déposés dans des eaux chaudes très riches en calcaire dissous, au voisinage de récifs coralliens. Ce calcaire est très abondant en Lorraine, en Bretagne ou dans le Poitou.

Schématisation :

Formation du calcaire oolithique :



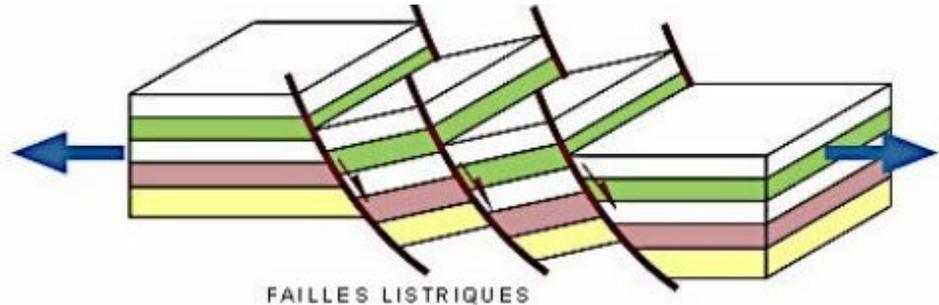
# Le panorama géologique

Le fossé rhénan a été formé lors d'un contexte distensif durant l'Oligocène et le Miocène.

C'est un rift continental qui présente des failles listriques (représentées en rouge).

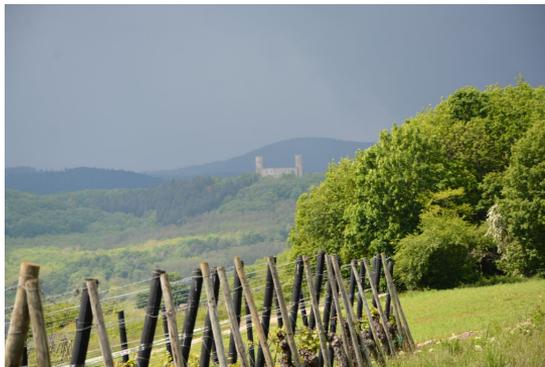


Ce contexte distensif augmente l'exposition au soleil des reliefs vosgiens, ce qui permet une pratique de la viticulture plus aisée.

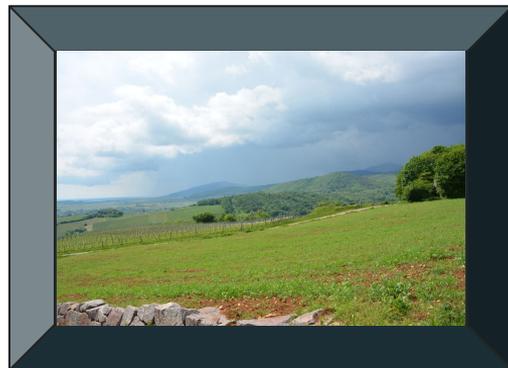


# Panorama du pique-nique

*Château du Haut-Andlau :*



Un cadre idyllique mais pluvieux :/



## Panorama depuis Barr (Kirchberg)

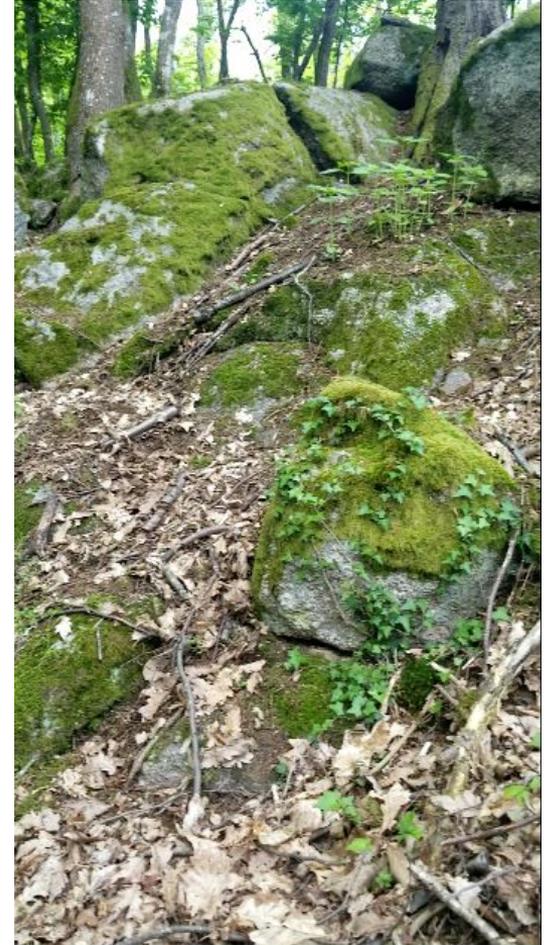


# Chaos granitique

Les blocs de granite sont découpés par des fissures naturelles, les **diaclasses**.

Dans la montagne, les granites se fragilisent rapidement avec la succession de gel et dégel de l'eau infiltrée dans les diaclasses. L'eau y pénètre et altère aussi la roche à son contact : les minéraux sont hydrolysés et les éléments solubles sont emportés. Au fil du temps, la roche devient très friable (on peut la casser à la main) et se désolidarise du bloc initial.

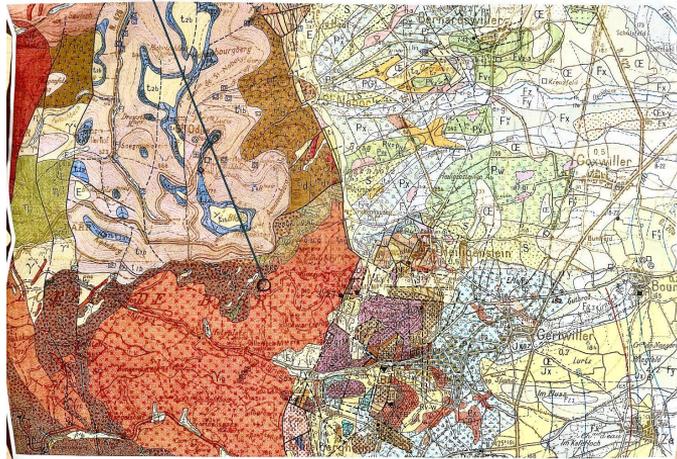
Apparaît ainsi, au fur et à mesure du temps, un sable (quartz, feldspaths) mélangé d'argile que l'on appelle l'**arène granitique**. L'érosion de cette arène met à l'affleurement les boules de granite. Ces blocs isolés dans la forêt, souvent couverts de mousses, constituent le **chaos granitique**.



# Le contact avec les schistes de Steige



Indice de métamorphisme autour du granite datant du Silurien.  
Ce site est proche de celui, historique où fut décrit, pour la première fois en 1877 par Harry Rosenbusch, la notion de métamorphisme de contact.



	Dévonien inférieur à moyen U'd - Roches pyroclastiques et dépôts volcani C'd - Cinérites fines
	Silurien : Schistes de Steige métamorphiques o-SC - Cornéennes grenues litées gresso-pélic hyperaluminieuses (2) o-SCC - Faciès polymétamorphique à andalousi
<b>TERRAINS CRISTALLINS</b>	
<b>Domaine du Champ-du-Feu :</b>	
	γ <sub>1</sub> - Grandiorite du Champ-du-Feu sud et
	γ <sub>2</sub> -4 - Grandiorite du Hohwald nord, faciès Faciès grossier à tendance porphyroïd
	γ <sub>3</sub> - Granite à biotite, parfois à amphibole ; Granite de Fouday-Grandelbruch
	γ <sub>4</sub> - Granite saccharoïde acide à deux micas de Grer
	γ <sub>5</sub> M - Granite à biotite du Champ-du-Feu non
	γ <sub>6</sub> - Granite à enclaves de Waldersbach
	γ <sub>7</sub> - Bande à faciès microdioritique
	γ <sub>8</sub> - Granites porphyroïdés à biotite de Natzwiller e
	γ <sub>9</sub> - Granite acide hypercalcic du Kagenfels ; faciès granophyrique de bordure (1)

Roches métamorphiques  
= schiste de Steige



Granite

# La végétation de la randonnée vers le Mont Saint Odile

## *Végétation dans la prairie*



**Trèfle des Prés**

Espèce : Fabaceae



**Véronique**

Espèce : Germandrée



**Euphorbe**

Espèce : Euphorbiaceae

## Végétation dans la prairie



### **Silène dioïque**

Famille : Dianthacée  
ici individu femelle

**Plante dioïque:** plante dont les fleurs mâles et les fleurs femelles se trouvent sur des pieds séparés

### **Benoîte**

Famille : Rosacée  
le fruit avec longs stigmates  
favorise la dissémination par les  
animaux (zoochorie)



### **Féverole**

Famille : Fabacée  
Utilisation dans les vignes pour  
régénérer le sol en azote

## Végétation dans la forêt



### Sapin pectiné

- critères pour le différencier de l'épicéa :
- ligne double de stomates (en blanc)
  - épinés dans le même plan
  - cônes vers le haut



- Disamare** de l'érable adapté à la dissémination par le vent



### Charme

“le charme d'Adam c'est d'être à poil” : permet de faire la distinction entre charme et hêtre



### Châtaignier

Espèce indicatrice de terrain : elle est calcifuge et on la retrouve dans des sols siliceux (ici, grès et granite)

## Végétation dans la forêt



### Mousses (Bryophytes)

Coussinet de mousses :  
multiplication végétative par  
mitoses (clones)

### Lichen

Symbiose entre un champignon et  
une algue



A droite **mousse** : indicateur de  
l'humidité

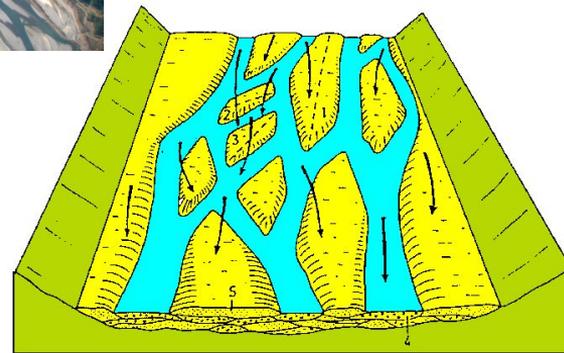
A gauche **lichen** : indicateur de la  
pollution (ici faible)

# Les figures sédimentaires du grès du Mont Saint Odile

- Niveaux irréguliers -> pas strates
- Zones de dépôts sédimentaires des produits de l'érosion du massif Armoricaïn ou des Vosges
- Fleuves à bras erratiques -> méandres -> tresses fluviales parfois bouchées ce qui induit une modification de courant (trajet, vitesse...)



Tresses fluviales



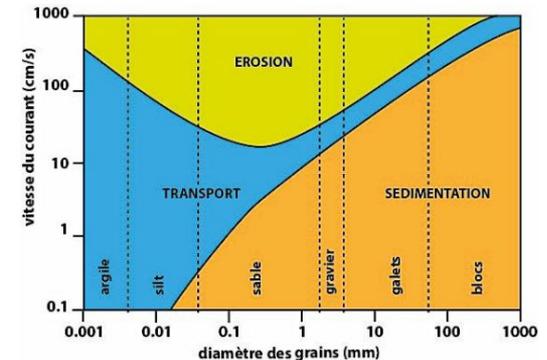
# Hjulström

- Si le courant diminue, la taille des particules sédimentées diminue -> de conglomérats à argiles -> granoclasement
- Nouveau bras peut arriver -> nouveau tour de dépôts classés par taille
- Erosion : argiles surcreusées par rapport aux grosses particules -> figures sédimentaires = lentilles



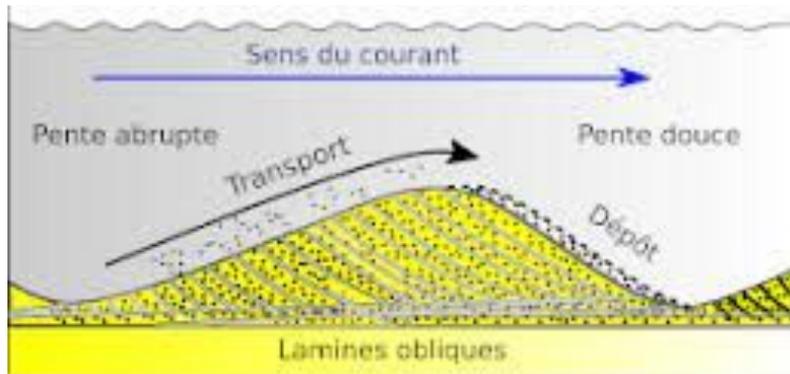
Laure, Lili

## Le diagramme de Hjulstöm



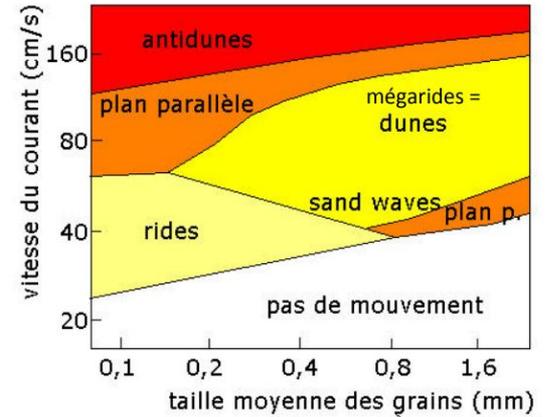
# Allen

- Allen -> figures sédimentaires = rides et mégarides en fonction de la vitesse du courant
- Strates parallèles dans les rides = courant déplace des particules en amont de la ride vers l'aval, par couches = lamines  
-> stratifications obliques observables



Laure, Lili

## Diagramme de Allen



Stratifications obliques

# Types de roches

- Grès et conglomérat de type poudingue contenant des galets de quartzite, radiolarite, calcaire -> Trias
- Plus bas dans la montagne : calcaire oolithique -> Jurassique
- Problème de chronologie -> dû à l'effondrement du fossé rhéan

MESOZOÏQUE	Crétacé	K (197/229/71)	144
	Jurassique	J (226/244/224)	
	Trias	T (107/1/125)	208

Extrait de l'échelle stratigraphique

Laure, Lili

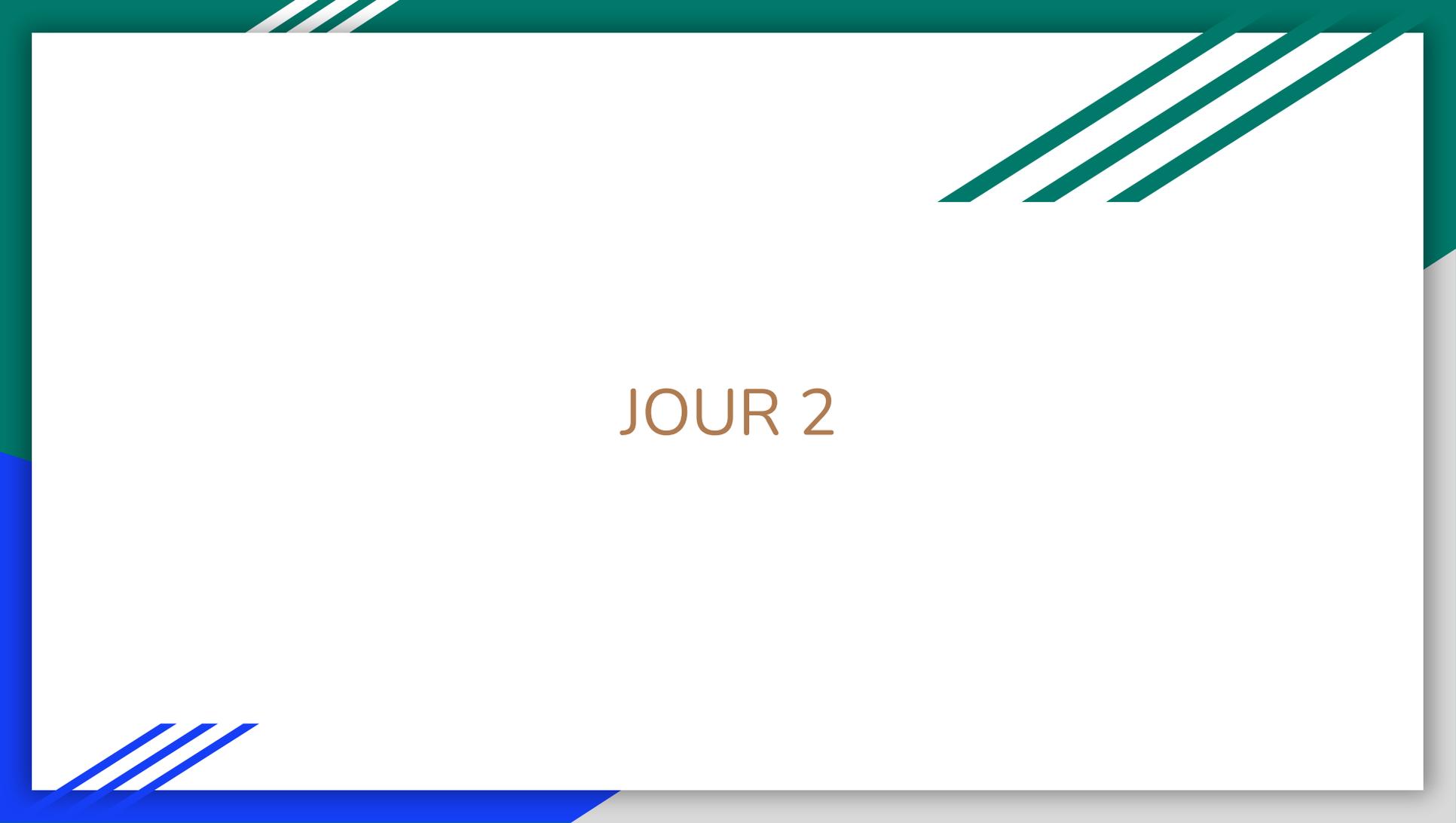
Conglomérat



Galets de quartzite

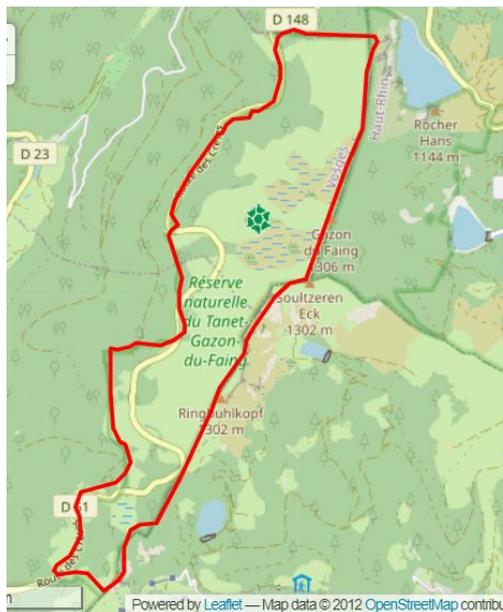


Galets de calcaire



JOUR 2

# Présentation de la réserve avec Cyril Gérard les prairies d'altitude



*Périmètre de la réserve*

La réserve naturelle nationale Tanet-Gazon-Du-Faing est située sur le versant lorrain de la grande crête des Vosges, près du col du Calvaire à 1 300m d'altitude, elle s'étend sur 505 hectares de Plainfaing au Valtin et assure la protection de hautes-chaumes et de tourbières.

La réserve a été créée par un décret du 28 janvier 1988 et est gérée par le Conservatoire d'espaces naturels Lorrain, Cyril Gérard en est le conservateur.

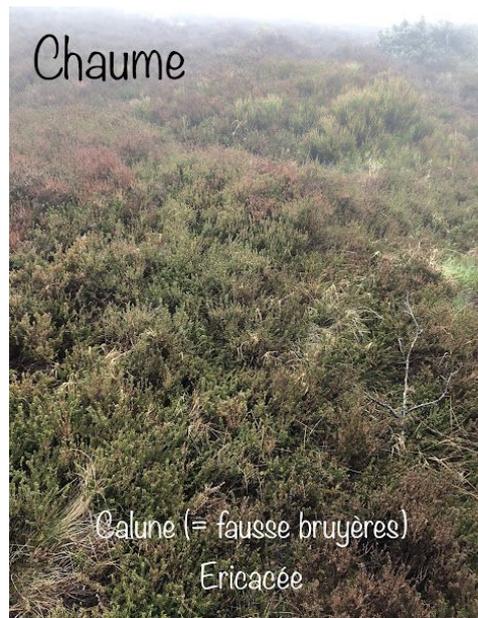
Un sentier pédagogique de 1,9 km partant de la ferme-auberge du Gazon du Faing permet de découvrir la réserve naturelle avec un lot d'informations sur sa flore, sa faune et son paysage



# La faune et la flore de la réserve

Le territoire de la réserve est constitué de forêts mélangées de hêtres, sapins et épicéas, on y trouve cerfs, chamois, chevreuils et grand tétras.

Plus en altitude, c'est le domaine des chaumes envahies de landes à éricacées comme la callune ou fausse-bruyère, la myrtille et l'airelle rouge. Myrtilles et fruits de l'airelle rouge constituent une ressource alimentaire importante en été pour les nombreuses espèces d'oiseaux présentes et migratrices.



# La faune et la flore de la réserve

La flore de la réserve naturelle compte 519 espèces. En période de floraison et dans des conditions météorologiques propices non réunies lors de la sortie, il est possible d'observer les espèces caractéristiques présentées ici.



Anémone pulsatille



Arnica montana



Grande Gentiane



Fenouil



Pensée des Vosges

# La faune et la flore de la réserve

La réserve du Gazon du Faing est en majeure partie une prairie d'altitude, elle reçoit un petit groupe de vache chaque année pour contrôler l'avancée des épicéas qui colonisent les chaumes et les landes. Les vaches veillent à la conservation d'un équilibre dans le milieu.



Croissance des épicéas soumis aux vents forts du au milieu ouvert

# Protection du Grand Tétrás

La réserve du gazon du faing abrite le grand tétras, une espèce protégée en déclin.

L'espèce du grand Tétrás, du fait de sa niche climatique très restreinte, ne peut prospérer que dans de rares écosystèmes de landes montagnardes comme celles du Gazon du Faing. Ses exigences nutritives vis-à-vis de l'habitat sont très marquées en hiver puisqu'il doit dépenser une grande quantité d'énergie pour se déplacer et lutter contre le froid..



## Les mesures prises pour protéger le Tétrás

- Entretien de la strate arbustive pour laisser des perchoirs éventuels
- Diminution de la pollution sonore autour de la réserve (vitesse sur la route des crête limitée à 50km/h)
- Cueillette des myrtilles régulée car le fruit représente une grande partie du régime alimentaire de l'espèce
- Interdiction de s'écarter des sentiers pour éviter tout dérangement de l'animal.



## Extraction granitique

La réserve était exploitée pour la grande quantité de granite présente sur les lieux. On retrouve sur place des blocs de granites témoignant de cette exploitation passée.

La technique d'extraction utilisée afin de générer de plus petits blocs est la suivante : les ouvriers identifiaient au son les failles naturelles préexistantes de la roche, les diaclases, en tapant dessus. Ils inséraient ensuite des pièces de bois le long de la faille de sorte que lorsqu'ils l'humidifient, le bois gonfle et exerce une pression sur les deux blocs qui finissent par se séparer. Le granite pouvait désormais être transporté.



Faille

Lieu d'insertion  
du bois

# La tourbière

La réserve du Tanet-Gazon du Faing abrite une tourbière d'environ 70 ha, dont les paysages témoignent d'un climat glaciaire passé. Une tourbière est un écosystème très humide, composé de plantes hygrophiles dont la croissance provoque l'accumulation de matière organique lentement décomposée, aboutissant à la formation de tourbe. Le milieu y est acide, froid, très hydraté.

La tourbière étudiée est mixte, alimentée en eau par les précipitations et les sources, elle est dite ombro-soligène.



# La formation d'une tourbière



<https://www.massif-des-vosges.fr/>

Sa formation dépend de facteurs abiotiques:

- Le sol est riche en eau : la pluviométrie doit être importante et le relief doit garantir la rétention d'eau. La localisation sur une cime à 1 220 d'altitude de la tourbière du Tanet le permet.
- La température doit être faible même en été. L'évaporation est inférieure aux précipitations.
- La faible teneur en dioxygène dissous et le pH faible du sol freinent l'activité des micro-organismes décomposeurs.

# La végétation typique d'une tourbière

Les végétations des tourbières sont des formations vivaces dominées par des espèces héliophiles et hygrophiles vivant en sols pauvres en nutriments. Ces espèces ont la capacité de retenir l'eau et de maintenir un pH acide du sol, favorisant la formation de tourbe.

Espèces types :

- sphaignes ;
- carex, linaigrettes ;
- éventuelles plantes carnivores

On distingue d'une part les bas-marais et les marais de transition où on retrouve principalement des graminoides et des bryophytes directement alimentées en eau par la nappe.



Bryophytes

# La végétation typique d'une tourbière

D'autre part, dans **les hauts marais et les landes tourbeuses** on retrouve principalement des **Ericacées** et des **Sphaignes** alimentées en eau par les précipitations. Les sphaignes libèrent des substances inhibant l'activité bactérienne, ralentissant la décomposition .



Ericacées



Sphaignes

# Les intérêts d'une tourbière

Les tourbières ont différents intérêts tels que la reconstitution d'un climat antérieur et la biodiversité.

La tourbière abrite une faune et une flore très spécifiques. Pour les animaux, la tourbière est une zone importante de reproduction, de repos et d'alimentation.



## Intérêt de stockage et d'exploitation

La réserve du Tanet-Gazon constitue un stock important en carbone, jusqu'à 50% de carbone exploité. Les tourbières permettent aussi un ralentissement d'écoulement d'eau et limitent les crues.

## Intérêt paléontologique

Les tourbières permettent de reconstituer le paysage végétal ainsi que les climats qui existaient à différentes périodes grâce aux grains de pollen, très résistants et facilement identifiables.

# Nécessité de protéger les tourbières

## Les tourbières, des zones en danger

Depuis environ 200 ans, entre 50 et 75 % des tourbières ont été détruites ou fortement dégradées en France et dans les pays limitrophes. Pour les tourbières, il y a de nombreuses causes :

- drainage : culture du maïs ; plantation de peupliers, résineux ;
- extraction de tourbe → destruction totale de l'écosystème ;
- ennoisement : création d'étangs, de barrages hydroélectriques ;
- pollutions diverses (eutrophisation latente → accélère la décomposition de la tourbe)

On estime que les émissions actuelles de gaz à effet de serre provenant des tourbières asséchées ou brûlées représentent jusqu'à 5% de toutes les émissions causées par l'activité humaine.



# Nécessité de protéger les tourbières

## **Une protection indispensable**

Les tourbières sont nécessaires pour le cycle de l'eau et de l'air : elles absorbent l'eau l'hiver, avant de la libérer l'été pour hydrater les sols. L'eau est filtrée et épurée grâce à son passage dans les tourbières et dans les végétaux qui les couvrent.

→ Phénomène naturel plus que nécessaire face aux grandes sécheresses.

→ Préserver les tourbières est donc indispensable pour ne pas favoriser encore plus les gaz à effet de serre et le réchauffement climatique.

## **La tourbière du gazon du Faing, un espace protégé**

Réserve naturelle protégée → fait l'objet d'une réglementation : extraction de tourbe interdite ; protection de la faune et de la flore.

Line , Manon, Léonie, Margot

# Les passes à poissons

Une passe à poissons est un aménagement permettant de contourner toute installation hydroélectrique empêchant la circulation optimale des poissons migrateurs et d'autres espèces.

Cette installation a pour but principal de rétablir la continuité écologique du fleuve et d'offrir un passage sûr aux différentes espèces piscicoles en particulier les espèces qui migrent pour se reproduire comme le saumon.



# La passe à poissons du barrage EDF

Cette passe à poissons, située à Strasbourg au niveau de la rive droite, permet aux poissons de franchir un dénivelé de 13 m. Pour ce faire, la montée est divisée en plusieurs bassins successifs, chacun d'une

vingtaine de centimètres de hauteur. Cette construction en escalier facilite ainsi le passage des poissons.

De plus, cette passe se distingue par son fonctionnement de "débit retrait" qui consiste à attirer les poissons dans la passe.

Au-delà de son enjeu écologique, cette installation permet de produire jusqu'à 1,5 MW grâce à une turbine.

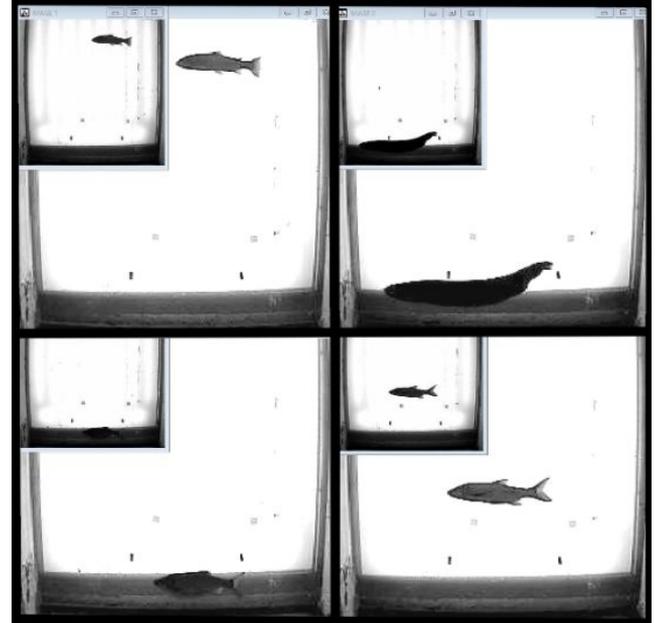


Line , Manon, Léonie, Margot

## Comptage & identification

Les systèmes de vidéo-comptage sont de plus en plus utilisés notamment dans les passes à poissons. Ces dernières sont équipées d'une vitre au niveau des bassins d'un local où se trouve une caméra ainsi qu'un ordinateur.

La technique de comptage consiste à filmer en continu, à travers la vitre, le passage des poissons franchissant la passe. Un logiciel détecte tout mouvement dans l'image et déclenche l'enregistrement et la sauvegarde des séquences vidéo numériques sur un support informatique. Ces séquences sont ensuite visionnées et analysées par une intelligence artificielle afin de reconnaître les différentes espèces de poissons.



# Le saumon en Alsace

Autrefois, le Rhin était un fleuve riche en saumons. Cependant, des facteurs tels que la canalisation du Rhin, la pollution des eaux et la construction de barrages ont entraîné la disparition de cette espèce emblématique.

C'est pourquoi des initiatives de protection et de restauration, comme le programme "Saumon 2020", ont vu le jour. Ainsi, on a pu observer le retour du saumon de la souche Allier dans le Rhin. En effet, les premières frayères ont été observées dans le Rhin Inférieur dès 1994 et un saumon a remonté le Rhin jusqu'à Iffezheim en 1995. La passe à poisson de Rohrschollen joue donc un rôle crucial dans cette entreprise de repeuplement des saumons dans le Rhin.

Line , Manon, Léonie, Margot



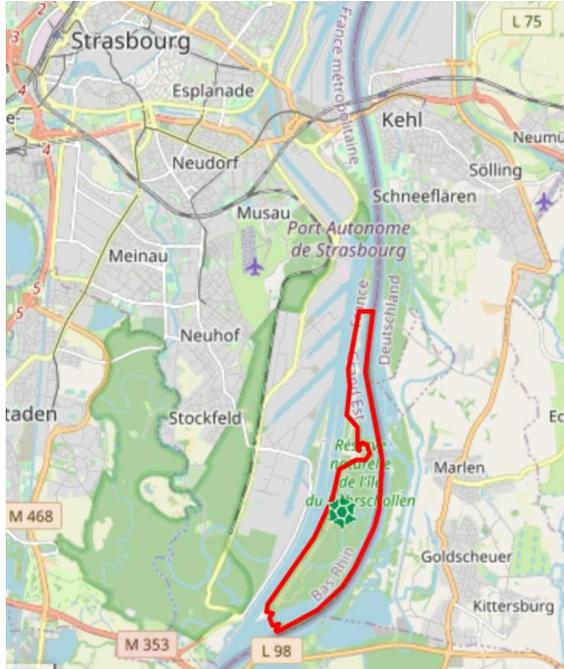
# Les résultats à Strasbourg en 2022

Poisson migrateur	année 2022	moyenne annuelle de 2017 à 2022	minimum - maximum sur 5 ans
Anguille	15 220	17 427	46 - 51 834
Lamproie	4	2	0 - 7
Saumon	17	21	2 - 58
Truite de mer	8	17	5 - 38



# Les prairies du Rohrschollen

Ewann, Baptiste, Lucie



D'une superficie de 309 hectares, la réserve naturelle de l'île du Rohrschollen est composée de 157 hectares de forêt, 25 hectares de prairie, le reste étant constitué par le domaine fluvial.

Située au nord de l'île, entre le Vieux Rhin et la digue des hautes eaux, la prairie alluviale est une zone ouverte où alternent bosquets et zones à plantes hautes. Elle présente une très grande diversité de végétation et a fait l'objet d'une étude détaillée : un total de 231 espèces a été inventorié.

Il est souhaitable de conserver ce biotope prairial, rare au niveau de la bande rhénane, en le maintenant ouvert.



## Végétation dans la prairie



**Orchis militaire**  
Famille : Orchidacée



**Grande Marguerite**  
Famille : Asteracée



**Œillet de Chartreux**  
Famille : Dianthacée

## Végétation dans la prairie



**Réséda Jaune**  
Famille : Résédacée



**Vipérine commune**  
Famille : Borraginacée



**Euphorbe faux cyprès**  
Famille : Euphorbiacée

## Végétation dans la prairie



**Consoude officinale**  
Famille: Borraginacée



**Orchis pyramidale**  
Famille: Orchidacée



**Rhinante velue**  
Famille: Scrophulariacée

## Végétation dans la prairie



**Silène enflée**  
Famille : Dianthacée



Magnifique démonstration  
de la part de Mme Escuyer  
de l'explosion de la silène

## *La faune dans la prairie*



**Milan noir**



**Cygne tuberculé**



**La fameuse libellule de  
Macha**

# 1er jour : une météo clémente

Le soleil était au rendez-vous en ce premier jour de randonnée et, même si des nuages sombres se profilait à l'horizon après le repas, nous avons eu la chance de pouvoir profiter du doux temps avec seulement une averse passagère sous le couvert des arbres...



# La Chaume des Veaux



Nathan et Marina

À proximité du Hohwald, la Chaume des Veaux permet un hébergement chaleureux et propose de nombreuses activités sportives.

C'est un chalet géré bénévolement par l'association "Les Amis de la Nature", qui permet à tous de séjourner au plus proche de la nature pour des prix avantageux.

Le but de l'association est de démocratiser l'accès aux loisirs en pleine nature, tout ceci dans le respect de notre environnement.



# Une soirée conviviale

Nous avons été accueillis dans la Chaume des veaux pour la nuit, partageant des moments chaleureux au sein de la pièce principale. Entre les lasagnes fumantes partagées tous ensemble, les jeux de cartes, ou encore l'expédition nocturne sur les sentiers environnants, nous nous sommes bien amusés !



## 2<sup>ème</sup> jour : journée d'hiver en plein mois de Mai !

Nous avons quitté le chalet dans une brume froide.

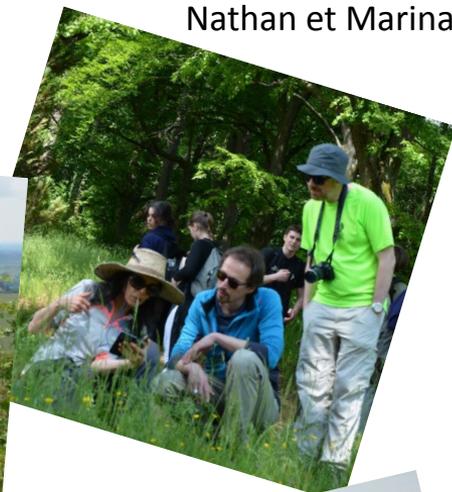
Une fine pluie et un vent mordant se sont ajoutés aux intempéries lorsque nous avons entamé notre découverte du Gazon du Faing.

Vaillants, nous avons résisté, mais les conditions météo ont fini par écourter notre étape du jour et nous avons trouvé refuge à l'auberge.

Une fois repartis vers la passe à poissons de Strasbourg, nous avons pu profiter de la fin de notre périple sous un temps nuageux mais plus doux.



# Convivialité



# Convivialité

Nathan et Marina





Un grand merci à nos professeurs qui nous ont accompagnés lors de la sortie et tout au long de l'année !

