



## **INTERREG V A FRANCE-SUISSE 2014-2020**

(2014 - 2020)

Axe prioritaire-Priorité d'investissement-Objectif spécifique 2-1-2

AXE 2 : Protéger et valoriser le patrimoine naturel et culturel

6.c En conservant, protégeant, favorisant et développant le patrimoine naturel et culturel

OS 4 = Préserver et restaurer les écosystèmes fragilisés de l'espace transfrontalier

### **SYNAQUA**

(Ref : 2369 / 2016-36)

SYNérgie transfrontalière pour la bio-surveillance et la préservation des écosystèmes AQUAtiques

#### **LIVRABLE 39638**

WP3.1 : ateliers pour les scolaires

Responsable : Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie  
(ASTERS)



## Ateliers de science participative et sensibilisation pour les scolaires

Dans le cadre de SYNAQUA, des ateliers ont été organisés pour sensibiliser les scolaires à l'environnement et aux approches de bio-surveillance innovantes basées sur l'ADN. Ces ateliers ont ensuite été proposés en 2018 et 2019 en France (à l'INRA, Thonon les Bains) et en Suisse (à La Maison de la Rivière, Tolochenaz, VD). Au total 17 ateliers ont eu lieu, et plus de 430 scolaires ont pu en bénéficier. Cette action a été réalisée par ASTERS, en collaboration avec l'INRA CARRTEL (F) et La Maison de la Rivière (CH).

Le projet pédagogique a été réalisé par Samuel Botreau et Anne Laurence Mazon (ASTERS), avec les conseils de Jean-François Rubin (MdlR), Stéphane Jacquet et Frédéric Rimet (INRA). Les animations ont été planifiées et organisées par Samuel Botreau (ASTERS). Elles ont ensuite été animées par Samuel Botreau (ASTERS) assisté en France de Sonia Lacroix, Julie Guéguen, Cécile Chardon, Louis Jacas, Frédéric Rimet (INRA) et en Suisse de Yann Laubscher (MdlR). Stéphane Jacquet (INRA) a assuré le lien avec la presse.

### 1- Projet pédagogique « Petites algues, grande histoire »

#### Les objectifs éducatifs

L'animation « Petites algues, grande histoire » répond à deux enjeux de société. Le premier enjeu concerne une problématique environnementale, touche à notre avenir et celui de nos enfants sur cette planète qui est si perturbée par nos actions et sensible à notre démographie. Le second est un enjeu éducatif, celui d'offrir aux enfants des potentialités de développement, par une éducation à la nature et une découverte particulière de leur environnement.

Dans ce contexte, l'action pédagogique a pour finalité de nourrir un lien avec le monde naturel et d'apporter une meilleure compréhension de la vie sur terre. Les approches privilégiées dans le cadre de cette animation ne sont que des moyens pour répondre à cette finalité.

L'animation est à destination des élèves de 14 à 16 ans. Cette tranche d'âge est ciblée car des notions en sciences de la vie et de la terre sont importantes pour bien comprendre chacune des séquences.

#### La proposition pédagogique

L'animation s'appuie sur un modèle de pédagogie par objectifs. Cela signifie que les objectifs notionnels et de savoir-faire seront directement observables à l'issue de l'animation. Dans sa conception, l'animation est créée sur la base d'une grille de progression pédagogique. Celle-ci est un outil permettant de concevoir une animation structurée, traversant les éléments fondamentaux de la découverte progressive.

L'animation s'intitule « Petites algues, grande histoire ». Les diatomées sont à la fois le fil conducteur, l'objet d'étude et le support de discussions et débats sur des sujets bien plus vastes, en rapport avec l'usage de nos eaux, l'écologie, le fonctionnement d'un bassin versant, etc.

A partir d'observation d'un groupe d'espèces, invisibles à l'œil nu, une démarche scientifique nous donne des informations sur ce qui est visible, nous apporte un regard nouveau sur le monde, une représentation de la nature et de notre place sur la terre.

L'animation offre un regard scientifique sur le vivant. Elle vise avant tout à éveiller la curiosité de la personne, son envie d'apprendre et de connaître, pour l'inviter ensuite à émettre des hypothèses, des déductions, des interrogations.

**Le dossier pédagogique est fourni en annexe à ce livrable (LIVRABLE 39638\_WP3.1\_annexe)**

### Outils pédagogiques créés



Figure 1. Boîtes mystérieuses



Figure 2. Jeux de perles pour comprendre la technique du Barcoding ADN



Figure 3. Jeu des bases azotées constituant l'ADN

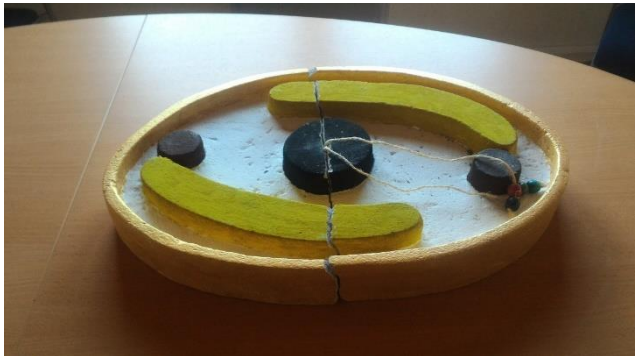


Figure 4. Maquette 3D d'une diatomée en béton cellulaire

La vidéo « les diatomées, sentinelles de l'environnement » a également été utilisée comme matériel pédagogique (cf livrable WP3.3.1 N° 39732).

<https://youtu.be/ryyaipWh8Es>

## 2- Ateliers en France

Au total, 15 interventions d'une journée ont été réalisées à l'INRA de Thonon-les-Bains, auprès de (cf photos ci-dessous) :

- 2 classes de 3<sup>ème</sup> du lycée des Trois-Vallées (Thonon, France)
- 11 classes du collège Jean-Jacques Rousseau (Thonon, France)
- 1 classe de CE2 de l'école Jules Ferry (Thonon, France)
- 1 classe de 6<sup>ème</sup> SEGPA du collège Champagne (Thonon, France)

Deux interventions personnalisées ont également été effectuées auprès d'élèves en stage de découverte de 3<sup>ème</sup> à l'INRA.



### 3- Ateliers en Suisse

---

Une animation a été coréalisée entre Asters CEN74 (F) et la maison de la rivière (CH) en mars 2019, dans les locaux de la Maison de la Rivière et auprès d'une classe de secondaire, dans l'objectif de transmettre la méthodologie, les outils et messages à l'équipe pédagogique de la Maison de la Rivière. Cette animation fait désormais parti des propositions de la Maison de la Rivière auprès des écoles voisines.

### 4- Bilan

---

Le bilan fait par enseignants qui ont accompagné leurs classes est très positif (*voir annexe 1. Bilan de M. Janel, collège Rousseau*). Les expériences et ateliers réalisés dans la journée sont une mise en pratique et un approfondissement des connaissances acquises en classe de Sciences et Vie de la Terre du niveau de 3<sup>ème</sup>. Les séquences pédagogiques sur l'ADN environnemental offrent aux élèves souhaitant continuer dans le domaine de la biologie, puis de la biologie moléculaire, un avant-goût des techniques actuelles de lecture de l'ADN et d'analyse de données. La variété des approches pédagogiques a particulièrement été appréciée. La journée d'animation SYNAQUA à destination des élèves de 3<sup>ème</sup> a pour ambition d'être renouvelée à l'avenir auprès d'autres établissements du pourtour du Léman.

Le bilan des élèves sensibilisés est également très positif (*voir annexe 2. Bilan des élèves*). Un questionnaire a été distribué après l'animation pour connaître les activités les plus marquantes pour chacun d'eux et estimer le niveau d'appréciation de chacune des séquences pédagogiques. Les résultats nous révèlent qu'un tiers des élèves ont préféré les activités individuelles de pleine nature (sensorielles) ; un autre tiers, les activités en lien avec l'ADN (expériences scientifiques, apport dense d'informations) et le tiers restant ont été davantage impliqués dans les séquences privilégiant les approches systémiques comme le jeu de rôle (implication dans une problématique en lien avec le territoire, sensibilisation à la protection de l'environnement).

Enfin, ces animations ont été relayées dans la presse locale (*voir annexe 3. Articles presse*).

Annexe 1. Bilan de M.Janel, enseignant au collège JJ. Rousseau (Thonon, France)

**Questionnaire Animation SYNAQUA**

ETABLISSEMENT : Collège JJ Rousseau Thonon

CLASSE : 3<sup>e</sup> (x 3)

ENSEIGNANT : M. JANEL

NOMBRE D'ELEVES SENSIBILISES : 59.

DATE DE L'ANIMATION :

1. Le contenu de l'animation répond-il à vos attentes ?

Oui  Plutôt oui  Plutôt non  Non

2. Le déroulé de la progression pédagogique vous paraît-elle pertinente ?

Oui  Plutôt oui  Plutôt non  Non

3. Comment jugez-vous la qualité des outils pédagogiques ?

Très bonne  Bonne  Moyenne  Mauvaise

4. Les élèves vous semblent-ils sensibilisés à la préservation du Léman ?

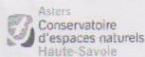
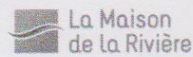
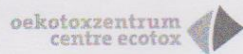
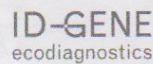
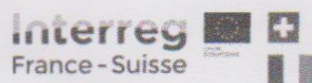
Oui  Plutôt oui  Plutôt non  Non

5. Souhaiteriez-vous reconduire cette animation en 2019 ?

Oui  Non

6. Remarques et suggestions.

Une excellente animation, rythmée et structurée. Les élèves n'ont pas le temps de s'ennuyer et chacun y trouve à manger selon ses capacités. C'est rare !



## Annexe 2. Bilan des élèves

### Questionnaire Animation SYNAQUA

Tu as effectué une animation à l'Institut National de Recherche Agronomique au mois de mai.

1. Parmi les sujets suivants qui ont été abordés, qu'as-tu le plus apprécié ?

L'adaptation des êtres-vivants

Les diatomées

L'ADN

2. Quelles sont les trois activités que tu as le plus apprécié durant cette journée (Note de 1 à 3) ?

Le photolangage

La découverte de la nature dans le parc

La classification des êtres vivants

L'observation des diatomées  3

Le jeu de l'étoile (tu es un animal et tu te positionne vers tel ou tel facteur écologique)

Le time-line (frise chronologique)

Le jeu des bases azotées

L'extraction de l'ADN  1

Le jeu des perles

Le jeu de rôles  2

3. En une phrase, que retiens-tu de cette animation ?

J'ai retenu de nombreuses informations qui me permettent d'enrichir ma connaissance des êtres vivants et j'ai appris l'existence de nouvelles espèces vivantes.

### Questionnaire Animation SYNAQUA

Tu as effectué une animation à l'Institut National de Recherche Agronomique au mois de mai.

1. Parmi les sujets suivants qui ont été abordés, qu'as-tu le plus apprécié ?

L'adaptation des êtres-vivants

Les diatomées

L'ADN

2. Quelles sont les trois activités que tu as le plus apprécié durant cette journée (Note de 1 à 3) ?

Le photolangage

La découverte de la nature dans le parc

La classification des êtres vivants

L'observation des diatomées

Le jeu de l'étoile (tu es un animal et tu te positionne vers tel ou tel facteur écologique)

Le time-line (frise chronologique)  3

Le jeu des bases azotées

L'extraction de l'ADN

Le jeu des perles

Le jeu de rôles

3. En une phrase, que retiens-tu de cette animation ?

Je retiens plein d'informations sur l'algue (les diatomées) et notamment le rotiphère. Je me rappelle aussi de comment ils font les tests de l'eau dans les laboratoires.

### Questionnaire Animation SYNAQUA

Tu as effectué une animation à l'Institut National de Recherche Agronomique au mois de mai.

1. Parmi les sujets suivants qui ont été abordés, qu'as-tu le plus apprécié ?

L'adaptation des êtres-vivants

Les diatomées

L'ADN

2. Quelles sont les trois activités que tu as le plus apprécié durant cette journée (Note de 1 à 3) ?

Le photolangage

La découverte de la nature dans le parc

La classification des êtres vivants

L'observation des diatomées

Le jeu de l'étoile (tu es un animal et tu te positionne vers tel ou tel facteur écologique)

Le time-line (frise chronologique)  2

Le jeu des bases azotées

L'extraction de l'ADN  3

Le jeu des perles

Le jeu de rôles

3. En une phrase, que retiens-tu de cette animation ?

J'ai adoré cette sortie j'ai appris plein de choses

### Questionnaire Animation SYNAQUA

Tu as effectué une animation à l'Institut National de Recherche Agronomique au mois de mai.

1. Parmi les sujets suivants qui ont été abordés, qu'as-tu le plus apprécié ?

L'adaptation des êtres-vivants

Les diatomées

L'ADN

2. Quelles sont les trois activités que tu as le plus apprécié durant cette journée (Note de 1 à 3) ?

Le photolangage

La découverte de la nature dans le parc  2

La classification des êtres vivants

L'observation des diatomées

Le jeu de l'étoile (tu es un animal et tu te positionne vers tel ou tel facteur écologique)

Le time-line (frise chronologique)  3

Le jeu des bases azotées

L'extraction de l'ADN  1

Le jeu des perles

Le jeu de rôles

3. En une phrase, que retiens-tu de cette animation ?

J'ai adoré cette sortie, j'ai appris beaucoup de choses sur les diatomées et les animaux. J'ai retenu qu'il ne faut pas jeter n'importe quoi n'importe où.

# Annexe 3. Diffusion presse

Article dans le quotidien « le Dauphiné Libéré » du 16 mai 2018

## BROCANTE

### Grand déballage à Nernier dimanche

Il Ce dimanche aura lieu la traditionnelle brocante qui s'étalera dans toute la rue du village. Cette brocante de plus en plus conséquente au fil des ans accueille des marchands de tout le département et au-delà, ainsi que de Suisse voisine. Dès 7 heures du matin, l'association "La capotta à roulettes" assurera petit-déjeuner et petite restauration jusqu'à 17 heures. La journée se clôturera à 18 heures par un concert assuré par le duo Seb et Adama dans (ou à l'extérieur selon la météo) de la Ferme d'Antioche. Pour en savoir plus : 07 86 20 14 75.



## INSOLITE

### Maman canard et ses petits à l'écomusée

Madame co-vert a du mal à gérer ses canetons qui barbotent dans le bassin qui longe l'écomusée de la pêche et du lac : parfois que les dangers abondent, vous du ciel bien souvent. Cela ne les empêche pas de venir grappiller du pain dans la main des pêcheurs. Ils ont trouvé à l'abri des querelles un petit coin tranquille, mais très vite les passants arrivent et Madame co-vert rassemble en bête sa couvée pour rejoindre le lac : les humains sont parfois intriguants !



# THONON-LES-BAINS

## AGENDA

### AUJOURD'HUI

→ Lou reclou du Shabib  
Cours de piano à 20h, espace de Wangy  
→ Ludothèque  
Ouverte de 9h30 à 11h30 et de 15h à 18h. Vite Polys  
32 boulevard d'Annonay  
04 50 71 52 75.

→ www.ludothèque-thonon.fr

→ Espace d'information

du Clubhouse

Office de tourisme, de 10h15

à 18h45 au temple, 12 avenue

d'Évian.

→ Permanence CFE-CCG

De 10h à 12h sans rendez-vous,

de 14h à 18h sur rendez-vous

par téléphone. Maison des

syndicats, 2 montée de Gênes,

04 50 70 45 00.

→ Association d'artisans

et artisans d'art, 51 rue

des Arts.

→ Académie

chambélienne

Formée jusqu'au 15 juin inclus

pour cause de réaménagement

dans les locaux de la Ville.

→ PLS-Asif 74

Permanence d'information

lundi de 14h à 18h30,

au château de Sonnaz.

→ Les Amis de la nature

Permanence à 19h30, 3 rue de

l'Hôtel-de-Ville.

→ CFTC

Permanence ouverte (ou prendre

rendez-vous au 04 50 58 14 41)

de 14h à 18h au 0 montée de

Gênes.

→ Permanence

Alzheimer

Pour les familles, sur rendez-

vous prise au 04 50 51 40 14 de

9h à 17h. Au 2045, 1 bis place

de l'Hôtel-de-Ville.

→ Excursion

"Randonnée et son alpage", à

envier ses exemplaires à l'Office de

tourisme. De 13h30 à 17h30,

04 50 71 55 55.

SAMEDI

→ La nuit des musées

Musée de Chablais et écomusée

de la pêche et du lac ouvert de

10h à 22h, entrée libre.

Animations prévues. Plus d'infos

sur www.ville-thonon.fr.

→ Exposition

« Coques à la MAIL

Exposition photographique

signée Johann Tschann. Entrée

libre. Tous les jours sauf le lundi

et le dimanche de 13h30 à

18h30, jusqu'au samedi 2 juin.

À la galerie de l'Étrier,

au 5199, Hagny.

→ D'you vivez à l'autre,

acte II

Exposition temporaire sur la

vie au nord de la région, de

Willemore à Ternay-Volbore, à

voir jusqu'au 10 novembre au

musée de Chablais. Ouvert du

mercredi au dimanche inclus

de 14h30 à 18h, un palliatif

soit tous les jours de 10h à

17h30 et de 14h30 à 18h.

→ www.ville-thonon.fr.

SCIENCES | Dans le cadre du programme franco-suisse Synaqua, qui teste un nouvel outil de biosurveillance

## Quand l'Inra ouvre ses labos aux ados



Le classe de 2<sup>e</sup> du lycée professionnel des 2 vallées. Photo de G. Charbon.

Quelques gouttes de liquide verte, une pipette de sel, un peu d'alcool, un filtre à café et une feuille blanche... C'est la recette - pas lent à lire et amusante - pour réaliser l'ADN d'un kibi. 16 000 bases de 3<sup>e</sup> du lycée professionnel agricole des 2 vallées se sont penchées sur les premières bases de la vie dans les eaux de l'étrier. Institut national de la recherche agronomique. « Une chance pour nous », commente Mathieu Garnier, leur professeur de biologie, « ce permet d'inscrire un programme auquel l'ADN ne figurait pas ».

Une micro-algue devient sentinelle de l'étrier

Cette méthode scientifique s'inscrit dans le cadre du projet transfrontalier Synaqua. Un programme dans lequel les chercheurs franco-suisse ont testé un nouvel outil de biosurveillance de milieux aquatiques en explorant notamment l'ADN d'une micro-algue, la diatomée (*Navicula*) d'été. L'analyse de séquences ADN permet d'identifier l'espèce du diatomite en présence, qui attend d'une bonne - ou mauvaise - santé du milieu.

Dès le départ, le programme a intégré un volet de sensibilisation et de formation des professionnels, du grand public et des scolaires. « On a choisi les adolescents car ce sont les jeunes d'aujourd'hui qui seront les utilisateurs de ces nouvelles technologies demain. L'objectif est aussi de déclencher une prise de conscience sur notre environnement, sa qualité, sa préservation et les possibilités qu'il nous offre », résume Agnès Bouchez, directrice de recherche à l'Inra.

Alors la curiosité des jeunes ?

Jour de classe, ateliers, expérimentations ou séances



À quel moment l'ADN du kibi ? Un principal manipulateur et stagiaire. « Le kibi n'est pas ce que l'on trouve le plus communément autour de l'étrier, mais il offre l'avantage de rendre visible une pollution invisible ». Photo de G. Charbon.



Jour, manipulations, projections de films ont enrichi cette journée de sensibilisation. Objectif atteint par Samuel Helmer, le concepteur de l'outil. « Sensibiliser à la préservation des écosystèmes et apporter une meilleure connaissance de l'étrier local ». Photo de G. Charbon.

d'initiation ont rythmé la journée de lundi. « Nous avons créé une animation de A à Z basée sur le travail de recherche. Nous sommes partis de choses simples pour approfondir des notions complexes et élargir

la curiosité des jeunes », rapporte Samuel Helmer, directeur à l'environnement au sein du conservatoire d'espaces naturels de l'Isère-Vercois (Avalon).

À la fin, six classes, issues de différents établissements

thonnois, vont profiter de ce cycle de sensibilisation. Une seconde session sera organisée à l'automne, notamment à destination des scolaires du bassin de l'étrier.

Le programme Synaqua 3-5-10, les deux premières con-

clusions en fin d'année avec la publication d'une carte de qualité du littoral étonnante.

Yveline BERTET

Pour en savoir plus :

ena.fr/synaqua

## LOCALE EXPRESS

### MYCOLOGIE

#### Le mélanoleuca cognata à la loupe

Lors de leur réunion lundi au château de Sonnaz, les membres de la société mycologique et botanique de Chablais ont étudié le mélanoleuca cognata. Plus connu des amateurs, ce champignon est pourtant bien présent au printemps dans nos forêts où il pousse en touffe par les branches mortes de conifères. Il se reconnaît à son chapeau assez grand, mamelonné, rose à brunâtre, à ses lamelles de couleur crème saumonée et à sa chair molle. Sans être toxique, cette espèce est de peu d'intérêt culinaire.



## UTILE

### DE GARDE

→ Pharmacie

Tel. 32 57 (service téléphonique).

→ Urgences

Tel. 15.

→ Police

Tel. 17.

→ Sapeurs-pompiers

Tel. 18.

→ Maison médicale

Permanence de 20h à 22h.

## PRATIQUE

→ SOS amitié

Tel. 04 50 77 70 70.

→ SPA du Chablais

Tel. 04 50 70 20 54.

→ Alcooliques anonymes

Tel. 06 27 24 28 28.

→ Chablaisiens

Ouvert de 9h à 18h45, dimanche et jours fériés de 9h à

12h15. Tel. 04 50 71 21 28.

## le dauphiné

### POUR NOUS SUIVRE :

Nous pouvez nous suivre sur nos réseaux sociaux :

Facebook @leDauphinéLibéré

Twitter @leDauphinéLibéré

POUR NOUS JOINDRE :

4 avenue Saint-François-de-Sales 74200 Thonon-les-Bains

Pour contacter la rédaction : 04 50 71 27 28 ou redaction@leDauphinéLibéré.com

Pour contacter la publicité : 04 50 71 27 28 ou pub@leDauphinéLibéré.com

Webpage rédaction et publicité : 04 50 31 50 30.

## L'INRA se met à la portée des adolescents

Des scolaires ont découvert la richesse de l'écosystème lémanique au cœur des locaux de l'INRA.



Les chercheurs ont réalisé des expériences sous les yeux ébahis des adolescents.

### THONON-LES-BAINS

Le projet Synaqua, débuté en 2017, et qui se terminera en juin 2019, est un projet Interreg France-Suisse, visant la protection de l'environnement, en évaluant l'état de santé d'un écosystème à partir de nouveaux outils de séquençage, dont l'ADN. Le projet propose d'informer également les scolaires, avec la participation d'au moins six classes de 3<sup>e</sup> à Thonon: « On souhaiterait y faire participer 10 classes au total », explique Stéphane Jacquet, directeur de recherche à l'INRA. Le temps d'une journée, les élèves vont pouvoir observer, pratiquer: « Ça leur permet de découvrir autre chose, l'ADN n'est pas au programme. Venir à l'INRA,

c'est une chance pour eux. Ils connaissent pleins de choses, mais ne savent pas toujours mettre un nom dessus », raconte Nathalie Ramel, professeur de biologie au lycée des 3 Vallées. Ainsi, le matin est consacré à la découverte des éléments de biologie-écologie appliqués aux écosystèmes de la région lémanique. L'après-midi, ils entrent dans les coulisses d'une recherche scientifique qui s'intéresse à l'ADN des diatomées, espèces bio-indicatrices de la qualité de nos eaux. La journée se termine par un jeu de rôles: « On a pris une pierre avec des algues, qu'on a observée au microscope, pour voir les diatomées. Je ne retiendrai pas tout, mais par exemple, je ne savais pas qu'il y avait autant de particules dans une goutte d'eau », indique Kévin

Bachler, 15 ans.

Le projet s'articule autour de quatre axes principaux: la validation de la méthode moléculaire, le développement d'un indicateur ADN standardisé de la qualité de l'eau, la sensibilisation des professionnels, des scolaires et du grand public aux avantages de la génomique pour la surveillance de l'environnement, et enfin une proposition d'outils innovants au service des politiques publiques de protection de l'environnement.

Le programme est animé par Samuel Botreau, membre d'Asters, partenaire du projet. Le projet Synaqua, côté France, est dirigé par Agnès Bouchez, également directrice de recherches à l'INRA.

AURORE IVK