

Annexes

Annexe 1 : fiche élève – enquête sur la Loutre	39
Annexe 2 : le projet Corine Land Cover	41
Annexe 3 : préparation des données – Choix de l’emprise	42
Annexe 4 : du tableau de synthèse à Arcgis online	46
Annexe 5 : création d’une carte avec Arcgis	47
Annexe 6 : fiche élève – enquête sur le Lynx	49
Annexe 7 : fiche élève – enquête sur l’Orang-Outan	53
Annexe 8 : opération de sensibilisation à la pollution lumineuse	62
Annexe 9 : les « nuits sans lumière » à l’île de La Réunion	63
Annexe 10 : méthode d’échantillonnage	66
Annexe 11 : clés de détermination	69
Annexe 12 : du tableur à Glideapp	70
Annexe 13 : script audio	71
Annexe 14 : enregistrement des podcasts	73

Annexe 1 : fiche élève Loutres

THÈME : Enjeux contemporains de la planète

Sous-Thème : *Écosystèmes et services environnementaux*

Chapitre : **L'humanité et les écosystèmes : les services écosystémiques et leur gestion**

Concilier biodiversité et activité humaine

Interpellé par une association lycéenne de défense de la biodiversité qui déplore le trop grand nombre de collisions entre animaux et voitures le long des routes, vous êtes chargé d'expliquer une stratégie d'aménagement du territoire conciliant protection de la biodiversité et maintien des activités humaines à l'échelle du département.

Votre compte rendu, intégrant des captures d'écran, contiendra une définition des trames vertes et bleues, ainsi qu'une carte localisant les réservoirs biologiques, les connexions biologiques et les principales structures responsables de la fragmentation du territoire.



Vous disposez d'un ensemble de ressources :

- Analyse statistique des collisions avec des loutres en Bretagne,
- Trames verte et bleue : notice explicative,
- fiche technique du logiciel à utiliser (QGIS),
- Dossier QGIS avec les fichiers à utiliser.

Démarche de résolution

Quelles sont les zones les plus risquées pour les loutres ? (document 1)

Rechercher les éléments constituant les trames verte et bleue, en citant des exemples. (document 2)

A l'aide de QGIS, afficher :

- les réservoirs biologiques,
- les zones de connexion biologique

Ajouter sur votre carte les voies de circulation impactant le plus les animaux (comme la Loutre par exemple).

Ressources

Document 1 : analyses statistiques

Localisation (n=211) :	
Croisement cours d'eau/route :	84%
Cours d'eau longeant une route :	3%
Transit entre têtes de bassin versant :	13%

Type de cours d'eau (n=131) :	
Rivières :	20%
Ruisseaux :	38%
Rus :	34%
Zone de marais/étangs :	8%

Type de route (n=155) :	
2 x 2 voies :	23%
Routes départementales ou nationales > 1 000 véhicules /jour :	46%
Routes nationales < 1 000 véhicules /jour :	19%
Autres voies de circulation	11%

Type de pont :	
Pont transparent (faible longueur et tirant d'air important) :	22%
Pont à tirant d'air important :	17,5%
Pont à faible tirant d'air :	60,5%

Tableau d'analyse des différents sites de collisions avec des Loutres recensés en Bretagne

n = effectif étudié

source : Franck Simonnet&Xavier Grémillet - Groupe Mammalogique Breton

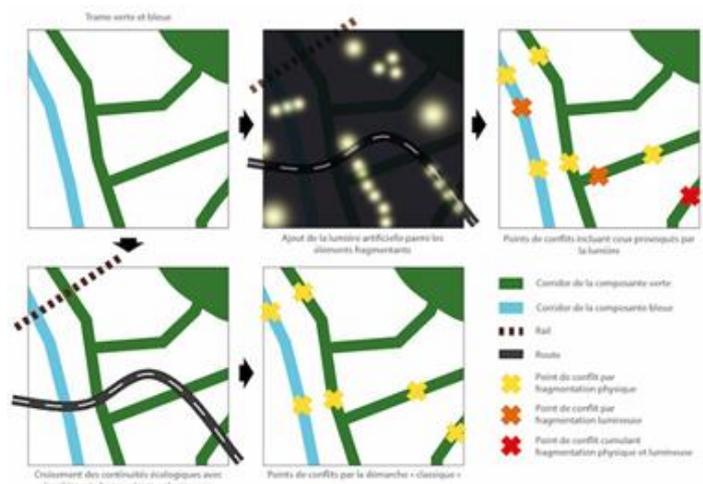
Document 2 : les trames vertes et bleues

Pour leurs activités les êtres humains ont besoin de se déplacer : ils ont construit pour cela des routes, des voies ferrées, des voies navigables. Ils ont aussi modifié de nombreux espaces et rendu difficiles les déplacements des animaux. En effet, les animaux doivent aussi se déplacer pour se nourrir, se reproduire ou coloniser de nouveaux territoires.

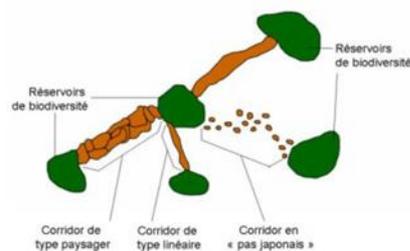
Pour pallier à ces incompatibilités de déplacement, il existe une solution : **la trame verte et bleue**. La trame verte et bleue (TVB) est un réseau d'éléments terrestres et aquatiques visant à préserver les écosystèmes, restaurer la continuité des milieux tout en facilitant la circulation des espèces afin de réduire l'impact de l'Homme sur son environnement.

Au sens strict, une trame verte et bleue est composée de deux éléments :

- des **réservoirs de biodiversité**, espaces riches en biodiversité dans lesquels les espèces effectuent tout ou partie de leur cycle de vie,
- Des **corridors écologiques** reliant entre eux les réservoirs



<https://www.sfecologie.org/regard/r72-mai-2017-r-sordello-corridors-ecologiques/>



Source : CEMAGREF, d'après Benett 1991



Vidéo explicative

Par définition, un corridor est désigné pour un seul type d'espèce (par ex : espèce arboricole ou forestière utilisant le couvert de la haie). On préférera ici la notion de **zone de connexion biologique** qui intéresse beaucoup d'espèces qui pourront transiter par la haie, les herbages, le sol nu, certaines cultures, les arbres isolés, le ruisseau, etc.

Annexe 2 : le projet Corine Land Cover

L'activité repose sur les données issues du projet Corine Land Cover.

CORINE Land Cover (CLC) est un inventaire biophysique de l'occupation des sols et de son évolution selon une nomenclature en 44 postes. Cet inventaire est produit par interprétation visuelle d'images satellite. L'échelle de production est le 1/100 000. CLC permet de cartographier des unités homogènes d'occupation des sols d'une surface minimale de 25 ha. Cette base de données a été initiée en 1985. Les millésimes 1990, 2000, 2006, 2012 et 2018 ont été réalisés.

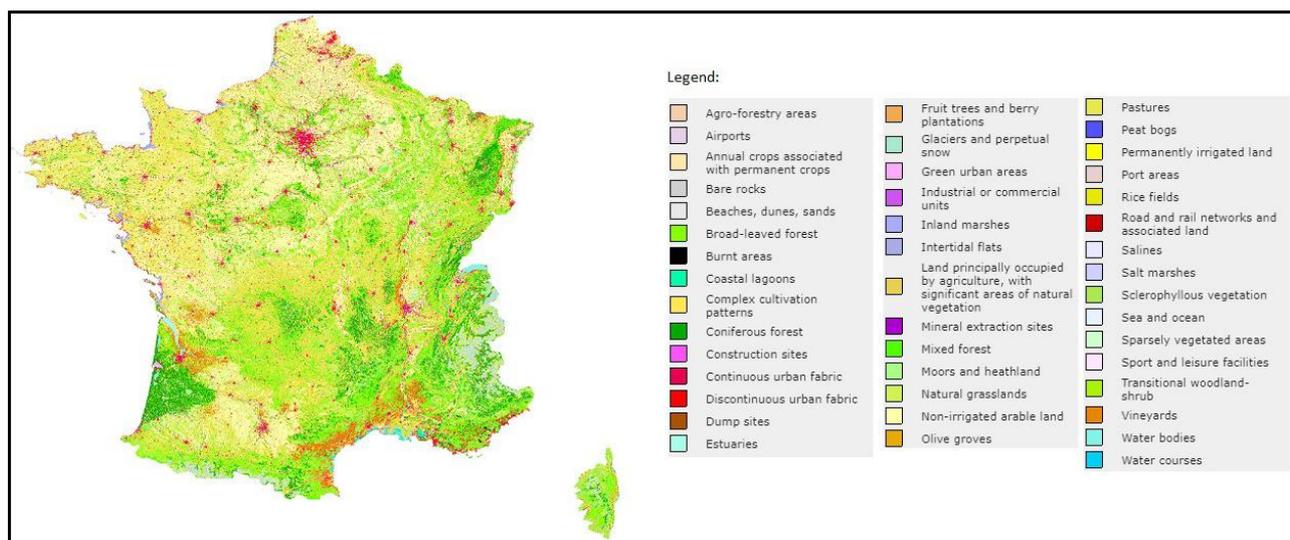
CORINE Land Cover (CLC) est produite selon une méthodologie commune, pour garantir la comparabilité et l'homogénéité des informations entre les pays européens.

Elle est issue de l'interprétation visuelle d'images satellitaires, avec des données complémentaires d'appui, avec l'identification de zones d'au moins 25 ha et de 5 ha pour les évolutions, de 100 m de large et homogènes du point de vue de l'occupation des sols.

L'échelle de production est le 1/100 000 et repose sur une nomenclature standard hiérarchisée en 3 niveaux. Elle comprend 44 postes répartis selon 5 grands types d'occupation du territoire :

- territoires artificialisés
- territoires agricoles
- forêts et milieux semi-naturels
- zones humides
- surfaces en eau.

Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0>



Remarque : une sortie avec les élèves sur le terrain permet de comparer l'occupation du sol vu par CLC et la réalité de terrain.

Annexe 3 : préparation des données - Choix de l'emprise

Les données disponibles sont à l'échelle de la France entière. La démarche suivante montre comment limiter l'emprise de l'étude sur un département.

Nous voulons obtenir un document élève ressemblant à l'image ci-dessous : les données utiles sont localisées sur le département. On évite ainsi des calculs trop longs en limitant la taille de l'emprise.

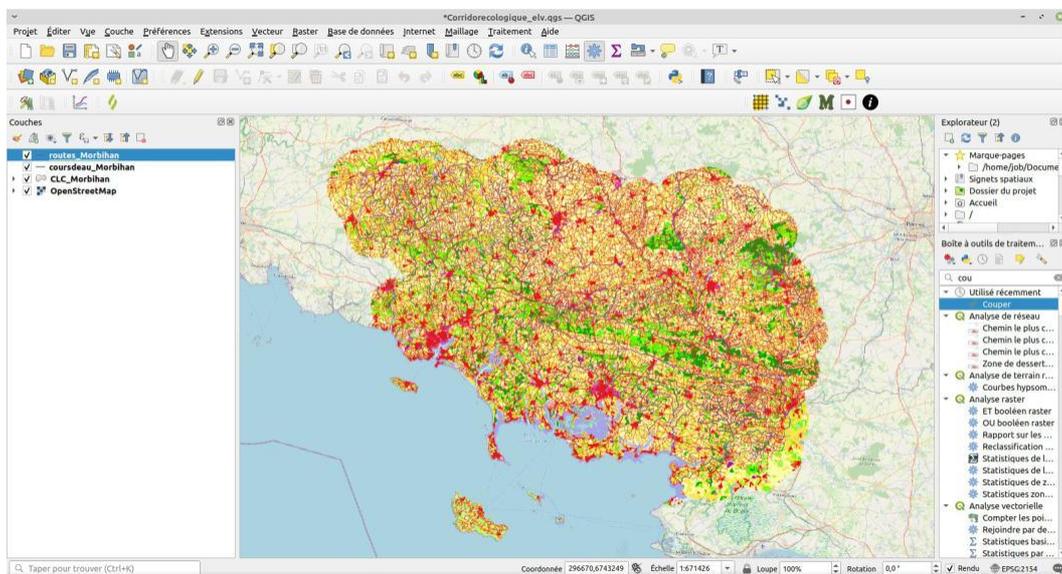


Figure 1: Aspect du fichier élève au début de l'activité

Le dossier « professeur » contient un fichier que nous allons adapter au département qui nous intéresse. En ouvrant le fichier « donnees_professeur.qgs », on ouvre la carte suivante :

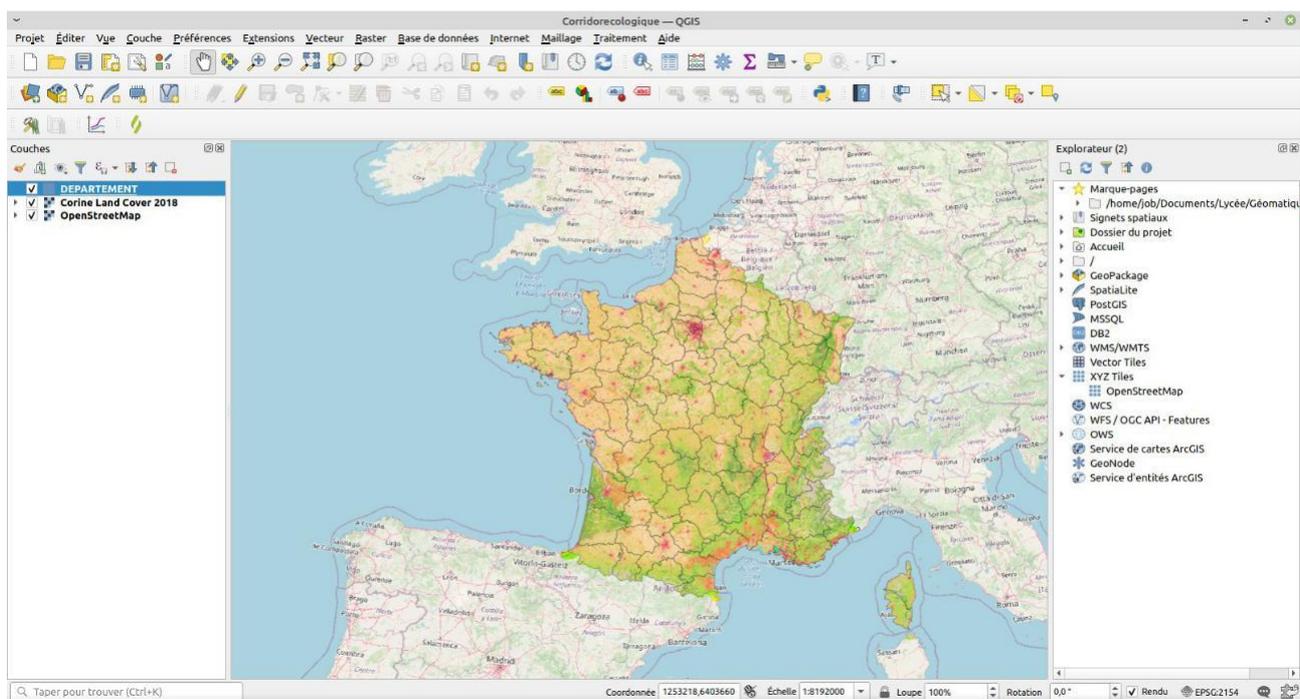


Figure 2: Fichier du professeur avant adaptation

Cette carte est constituée de trois couches :

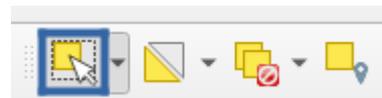
- Open Street Map en fond,
- Occupation des sols (CLC 2018)
- départements.

Nous allons découper les données pour ne garder que celles concernant le département du Morbihan.

Sélection du département

Nous allons donc commencer par sélectionner le département.

Sélectionner la couche « DEPARTEMENTS », puis cliquer sur le département choisi à l'aide de l'outil de sélection :



Couper les couches sur l'emprise retenue

Puis se rendre dans la boîte à outils de traitements : Vecteur → Outils de géotraitement → Couper

- Couche source : choisir la couche à découper, en l'occurrence la couche CLC
- Couche de superposition : choisir la couche servant de masque de découpe, en l'occurrence DEPARTEMENT
- Entité(s) sélectionnée(s) uniquement : cochez cette case pour ne garder que la couverture du sol (CLC) à l'intérieur du département sélectionné, et non à l'intérieur de tous les départements
- Découpé : cliquez sur ..., sélectionnez l'option Enregistrer vers un fichier, et choisissez l'endroit où la couche sera créée, et son nom : « morbihan_CLC.shp » par exemple
- Cliquez sur Exécuter

Patientons... La nouvelle couche est ajoutée :

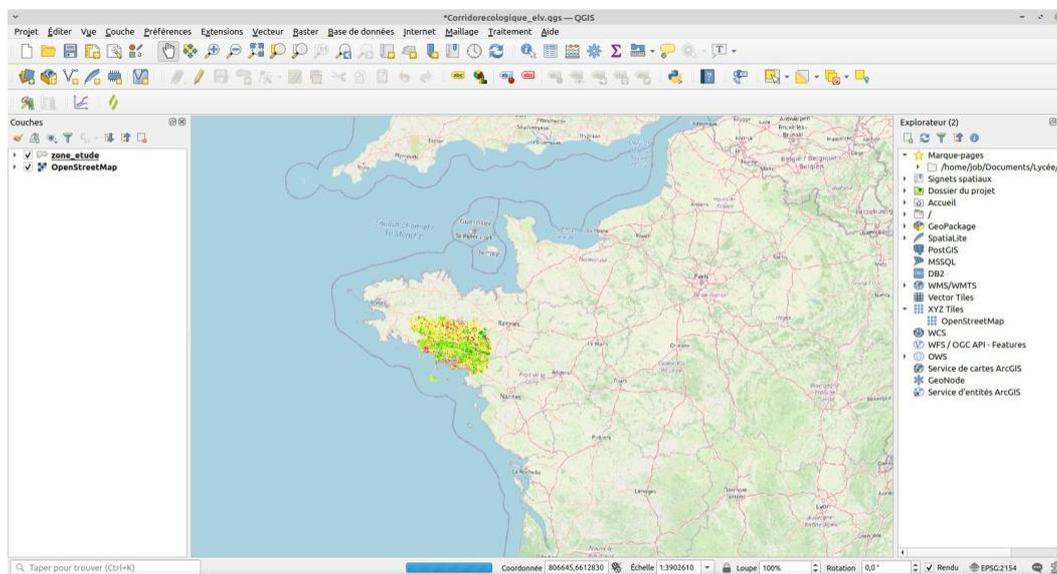


Figure 3 : Résultat de la découpe de la couche CLC sur l'emprise (ici le Morbihan)

Le logiciel a fixé au hasard une couleur. On veut récupérer la même légende que la couche d'origine. Il faut donc :

- Faire un clic droit sur la couche Corine_Land_Cover > Styles > Copier le style > Symbologie.
- Faire un clic droit sur la nouvelle couche créée > Styles > Coller le style > Symbologie.

Nous pouvons alors supprimer¹ la couche CORINE_LAND_COVER_FRANCE. Nous n'en avons plus besoin. On réitère l'opération pour couper le réseau routier et le réseau hydrographique sur la zone choisie.

L'image ci-dessous montre l'emprise retenue et le réseau hydrographique breton avant puis après traitement avec l'outil « Couper ».

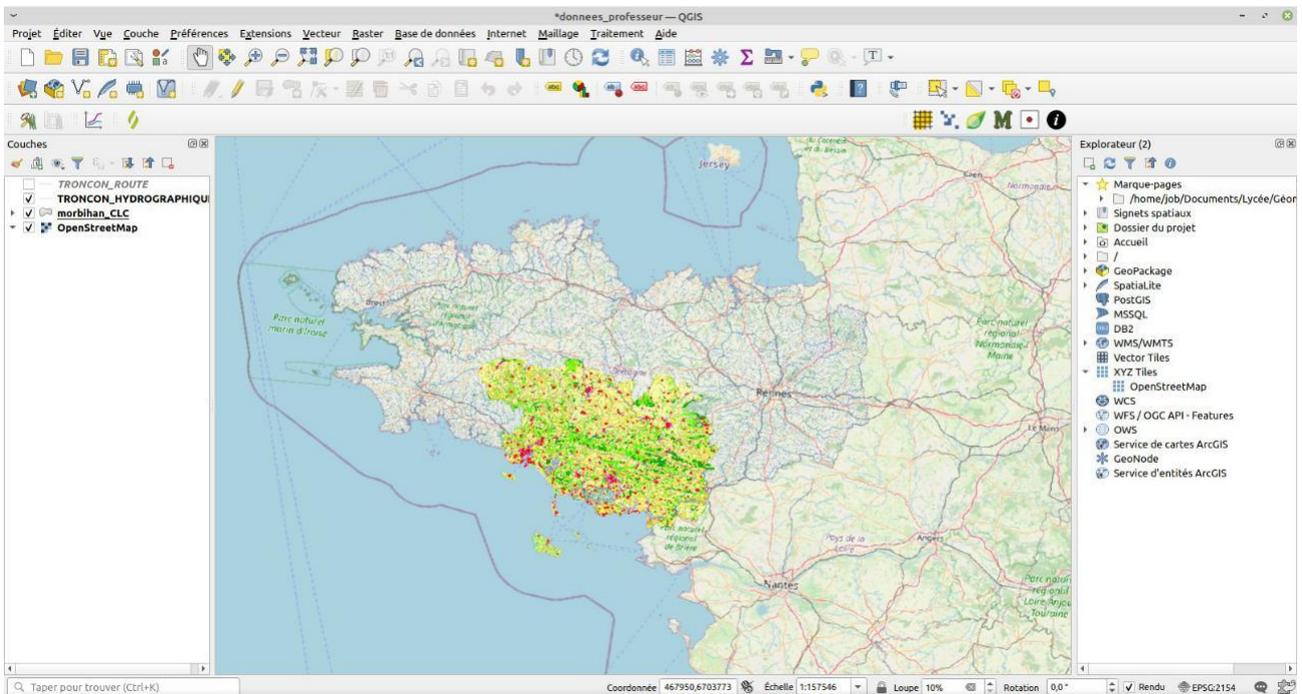


Figure 4: Aspect de la zone d'étude avant traitement

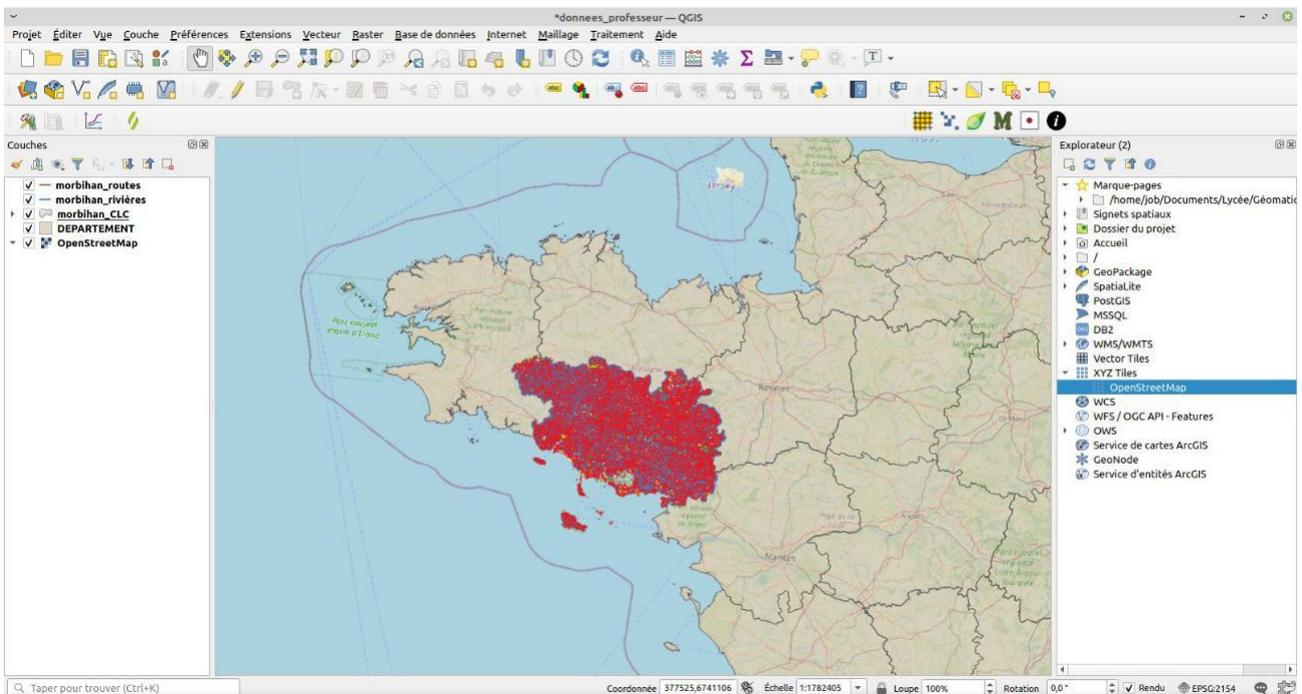


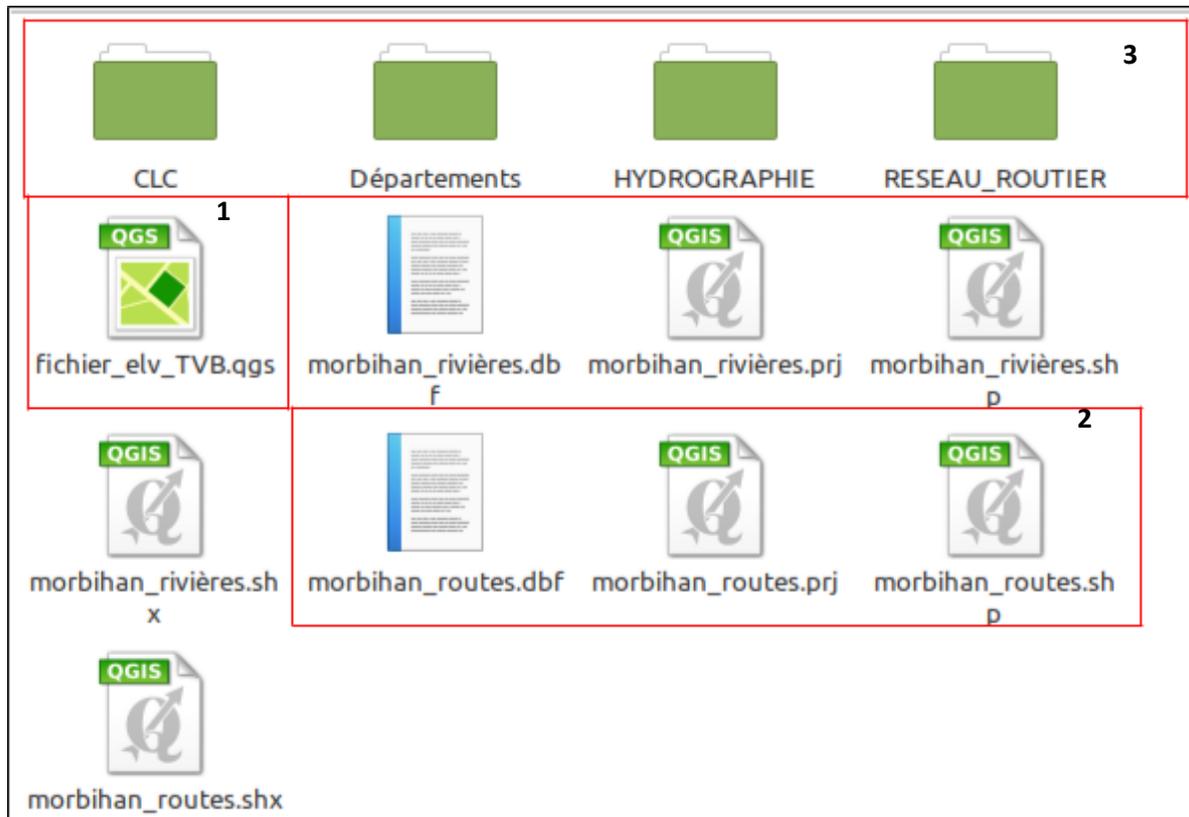
Figure 5: Aspect de la zone d'étude après traitement

- Cela supprime la couche mais pas les données enregistrées sur l'ordinateur !

Le document de travail de l'élève contient à présent 3 couches géolocalisant des données uniquement sur le département choisi. Il ne reste plus qu'à enregistrer le fichier pour le fournir aux élèves (Projet > Enregistrer sous...).

Mise à disposition des élèves

Pour que l'ensemble fonctionne, il faut déposer sur le réseau de l'établissement un dossier complet contenant le fichier qgis que l'on vient de créer ainsi que les données nécessaires :



1. Fichier élève que l'on vient de créer
2. Données correspondant à une couche créée sur l'emprise (ici les routes du Morbihan)²
3. Données globales surtout nécessaires pour la création de l'emprise sur un autre département que le Morbihan.

La préparation des données par l'enseignant n'implique pas la maîtrise d'outils complexes dans QGIS. Ce tutoriel peut malgré tout paraître difficile. Pour juger de la pertinence d'utiliser QGIS en classe, il existe une ressource incontournable : « **Enseigner les SVT avec QGIS** » disponible sur le site de l'académie de Toulouse ou à l'adresse suivante :

https://gjutjahr.pagesperso-orange.fr/ressources/qgisticheque/version_2019/index.html

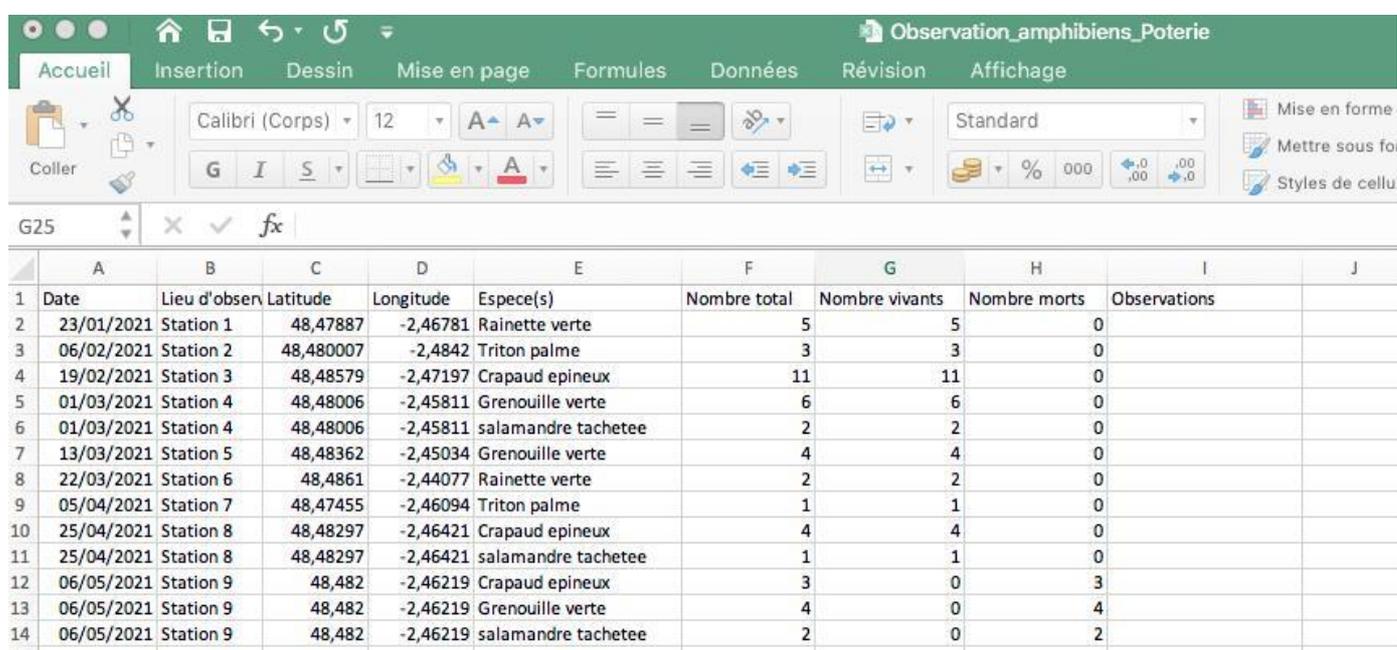
2 Quand on crée une nouvelle couche vectorielle, le logiciel crée 4 fichiers distincts.

Annexe 4 : du tableau de synthèse à Arcgis online

La quantification de la biodiversité amène l'élève à rassembler des données dans un **tableur** (Excel, Libre Office, Google Sheet...). Cet outil est la plupart du temps utilisé pour réaliser des représentations graphiques (histogrammes, courbes...). Dans l'exemple proposé, il permet d'obtenir un fichier CSV (Comma Separated Value) qui, ouvert dans un logiciel **SIG** (Système d'Information Géographique) comme Arcgis ou Qgis, va permettre une **représentation cartographique des données**.

Les applications Sheets [8] ou Framacalc [9] permettent d'ouvrir un tableur partagé où figurent les données d'observation à compléter (date, lieu, coordonnées GPS en nombre décimaux, noms des espèces, nombre d'individus, ...).

Le tableur



The screenshot shows a spreadsheet application window titled "Observation_amphibiens_Poterie". The interface includes a ribbon with tabs for "Accueil", "Insertion", "Dessin", "Mise en page", "Formules", "Données", "Révision", and "Affichage". The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Date	Lieu d'obsen	Latitude	Longitude	Espece(s)	Nombre total	Nombre vivants	Nombre morts	Observations	
2	23/01/2021	Station 1	48,47887	-2,46781	Rainette verte	5	5	0		
3	06/02/2021	Station 2	48,480007	-2,4842	Triton palme	3	3	0		
4	19/02/2021	Station 3	48,48579	-2,47197	Crapaud epineux	11	11	0		
5	01/03/2021	Station 4	48,48006	-2,45811	Grenouille verte	6	6	0		
6	01/03/2021	Station 4	48,48006	-2,45811	salamandre tachetee	2	2	0		
7	13/03/2021	Station 5	48,48362	-2,45034	Grenouille verte	4	4	0		
8	22/03/2021	Station 6	48,4861	-2,44077	Rainette verte	2	2	0		
9	05/04/2021	Station 7	48,47455	-2,46094	Triton palme	1	1	0		
10	25/04/2021	Station 8	48,48297	-2,46421	Crapaud epineux	4	4	0		
11	25/04/2021	Station 8	48,48297	-2,46421	salamandre tachetee	1	1	0		
12	06/05/2021	Station 9	48,482	-2,46219	Crapaud epineux	3	0	3		
13	06/05/2021	Station 9	48,482	-2,46219	Grenouille verte	4	0	4		
14	06/05/2021	Station 9	48,482	-2,46219	salamandre tachetee	2	0	2		

Le fichier est à enregistrer sous un format particulier : CSV pour Windows (Comma Separated Value).

Arcgis online

Arcgis est un logiciel propriétaire de la société française ESRI. Ce logiciel, développé par la société française ESRI est accessible en ligne [10] et permet aux élèves de réaliser des SIG simples et de disposer d'un fond de cartes pour croiser les données. Il faut au préalable s'enregistrer pour ouvrir un compte (inscription gratuite pour les enseignants avec possibilité de créer des comptes pour les élèves) [11].

Chaque station d'observation entrée dans le fichier CSV est visualisée directement par un point sur la carte grâce aux coordonnées GPS. Sa taille est proportionnelle aux valeurs rentrées et plusieurs modes de représentation sont proposés par le logiciel.

Qgis [12] est un logiciel Open Source qui permet de construire et d'exploiter des SIG. Il est cependant un peu compliqué à prendre en main pour des élèves.

Annexe 5 : création d'une carte avec Arcgis

Sur la page d'Accueil, aller dans « Carte » : (Ci-dessous, affichage dans Map Viewer Classic)

Il reste ensuite à construire la carte :

1. Centrer sur la région voulue
2. Modifier éventuellement le fond de carte (mettre une image satellite, le réseau routier, ...)
3. Ajouter les couches nécessaires
4. « *Rechercher des couches* » fait une recherche dans vos couches précédemment créées dans d'autres cartes (vide si c'est votre 1^{ère} carte)
5. « *Parcourir les couches du Living Atlas* » permet de trouver des couches existantes en faisant une recherche par mots clés (ex : Natura 2000)
6. « *Ajouter une couche à partir du web* » permet d'insérer une couche issue d'un autre SIG
7. « *Ajouter une couche à partir d'un fichier* » permet d'ajouter des couches téléchargées à partir d'autres SIG ou d'insérer les données d'un fichier .CSV
8. « *Ajouter des notes sur la carte* » permet d'ajouter des icônes, des limites, des espaces avec des liens vers des sources diverses (voir ci-dessous)

Lorsqu'on importe un fichier .CSV, on peut modifier l'affichage des points pour choisir le plus pertinent. Pour finaliser la carte, on l'enregistre (on pourra revenir travailler dessus ultérieurement en allant dans « Bibliothèque » depuis la page d'accueil. On peut ensuite la partager en cliquant sur « partager ». Il faut cocher « Tout le monde » pour que les personnes possédant le lien puissent consulter la carte sans avoir à se connecter.

En partageant le lien aux élèves, ces derniers peuvent afficher la carte, cocher/décocher des couches et modifier le fond de carte. En revanche, ils ne pourront pas ajouter de nouvelles couches. Il faudra donc penser à mettre en avance les couches utiles.

Remarque : On peut modifier la carte ultérieurement. Les élèves auront juste à actualiser la page pour que les modifications, une fois enregistrées, apparaissent sur leur carte.

En fonction des régions, différentes couches peuvent compléter l'étude et confronter certaines hypothèses des élèves à d'autres mesures de terrain.

Exemple de rendu pour les élèves pour l'activité sur la Lande de Poterie : On peut cliquer sur les points pour obtenir les informations de la station, changer le fond de carte, décocher des couches...

Lien vers l'exemple : <https://arcg.is/1TSHn80>

Bibliographie

[8] Google Sheets: <https://www.google.com/intl/fr/sheets/about/>

[9] Framacalc: <https://accueil.framacalc.org/fr/>

[10] Arcgis Online : <https://www.arcgis.com/home/index.html>

[11] ESRI Education : <https://education.esrifrance.fr/index.aspx>

[12] QGIS : <https://www.qgis.org/fr/site/>

ENQUÊTE

**Quels sont les impacts des activités humaines sur la biodiversité?
Comment gérer durablement un écosystème?**

L'exemple du lynx...



Nom vernaculaire : Lynx ibérique

dit aussi Lynx d'Espagne ou lynx Pardelle

Nom scientifique : *Lynx pardinus*

Répartition : Deux noyaux de population principaux existent dans le sud de l'Espagne : dans une zone montagneuse, la Sierra Morena et dans la zone côtière du Coto Doñana.

Statut de conservation : Le lynx ibérique a longtemps été considéré comme le félin le plus menacé au monde. Il n'est plus au bord de l'extinction, mais reste **très**

vulnérable. **Caractéristiques :**

Poids : [9-13] kg ; Long. : [85-110] cm ; Hau. : [60-70] cm ; Période de gestation : 61 jours

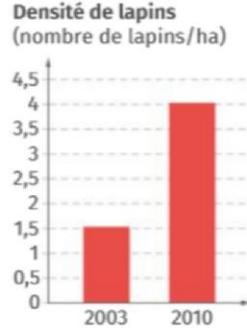
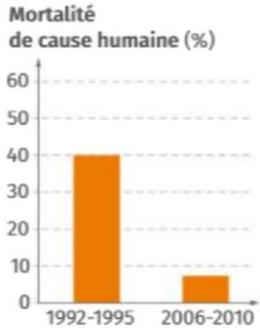
Doc 1 : Situation du Lynx en Espagne

Le lynx ibérique fait partie des espèces de félins les plus menacées au monde. Il ne reste plus que deux populations naturelles dans le sud de l'Espagne.



Un lynx ibérique.

En 1980, les principales causes de mortalité du lynx ibérique étaient le piégeage (44 %) et les collisions avec les véhicules (7 %). Le lynx ibérique se nourrit à 80 % de lapins de garenne. Or, cette population a diminué de 70 % entre 1973 et 1993 en raison de la surchasse et de maladies comme la myxomatose (importée par l'être humain en 1954).



Localisation des populations de lynx ibériques.

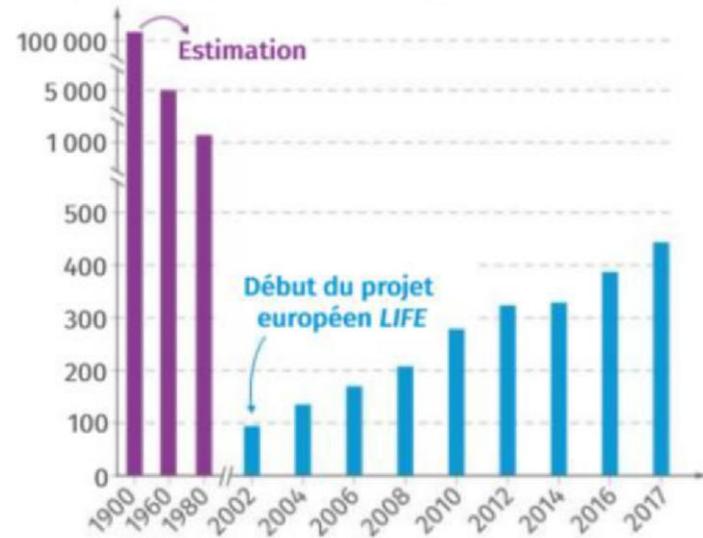


L'Union européenne finance, depuis 2002, le projet *Iberlince* pour la conservation du lynx ibérique en Andalousie.

Ce projet comporte plusieurs volets :

- **gestion durable de l'écosystème du lynx** : mise en place d'aires protégées, restauration de l'écosystème, réintroduction de lapins ;
- **diminution de la mortalité non naturelle** : amélioration de la sécurité des routes (passages à faune et barrières), patrouilles de gardes forestiers, information des chasseurs ;
- **amélioration de la diversité génétique du lynx** : échange d'individus entre populations, reproduction en captivité, création d'une banque génétique du lynx ibérique.

Taille de la population de lynx ibériques (nombre d'individus)



Source : Iberlince.

Temps (année)

Doc 2 : Définition de la dérive génétique

La dérive génétique s'observe lorsque l'une des hypothèses de Hardy-Weinberg n'est pas respectée : la population est trop petite pour être considérée comme infinie.

[...] Dans les populations de faible effectif, tout se passe comme s'il n'y avait pas suffisamment de tirages au sort pour que les allèles aient la même fréquence à la génération des parents et à la génération des enfants.

On peut prendre l'image suivante : lorsque l'on lance seulement 10 fois une pièce non truquée, on pourra par exemple obtenir « pile » avec une fréquence de 0,8. Le « face » sera sous représenté. Si on lance 1000 fois la même pièce, la fréquence moyenne obtenue s'écartera peu de 0,5.

*Avec la reproduction sexuée, il n'est plus question de pile ou de face d'un dé, mais d'allèles d'un gène. Dans les populations de faible effectif, la fréquence d'un allèle peut se trouver fortement augmentée ou diminuée par le seul hasard lié à la reproduction sexuée : c'est la **dérive génétique**.*

Interview de Christine Vassiliadis, Maître de conférence à l'université Paris-Saclay,
Orsay Manuel Enseignement scientifique Terminale, BELIN

*La **dérive génétique** est une variation aléatoire des fréquences alléliques au cours des générations. Ce phénomène peut entraîner la disparition de certains allèles. Elle est plus importante dans les petites populations.*

La dérive génétique est une problématique importante en biologie de la conservation. En effet, la diversité génétique est bénéfique sur le long terme pour permettre aux populations de préserver des caractères potentiellement avantageux permettant une meilleure adaptation à des environnements changeants (urbanisation, changement climatique, maladies...etc..)

Manuel Enseignement scientifique Terminale, LELIVRESCOLAIRE

Doc 3 : Modélisation de la dérive génétique

Modélisation de l'évolution de la fréquence allélique (dérive génétique)

Présentation du phénomène :

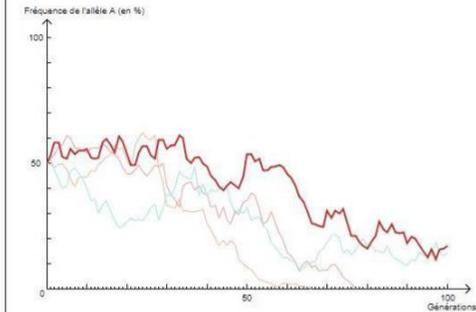
La dérive génétique est l'évolution d'une population ou d'une espèce causée par des phénomènes **aléatoires**, impossible à prévoir.

D'un point de vue génétique, c'est la modification de la fréquence d'un allèle, ou d'un génotype, au sein d'une population, **indépendamment des mutations, de la sélection naturelle** et des migrations.

Source : Wikipedia

Consignes :

Modifiez l'effectif (et éventuellement la fréquence initiale) puis lancez le calcul plusieurs fois (chaque tirage est aléatoire).



Réglages des paramètres :

Nom de l'allèle 1 =
Nom de l'allèle 2 =

Fréquence initiale de l'allèle A = %

Effectif =

Bilan (au bout de 100 générations) :

	Fréquence initiale	Fréquence finale
allèle A	50%	17%
allèle B	50%	83%

Effectif de la population n=100

La fréquence de l'allèle A a fluctué entre 12% et 61%.

Voir aussi : [Evolution allélique \(sélection naturelle\)](#)
[Modélisation de la dérive génétique par tirage avec remise](#)

Version HTML5/JS(Raphaël), Auteur : Philippe Cosentino

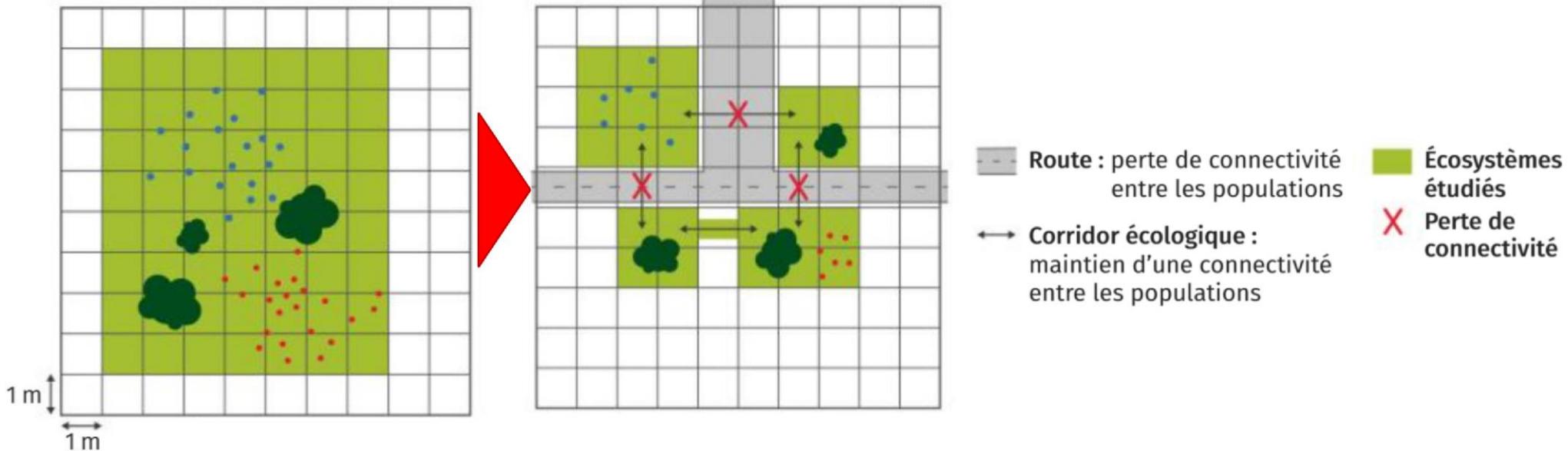
Je modélise la dérive génétique :

- Lancer l'application en ligne : [dérive génétique](#)
 - Fixer la fréquence initiale de l'allèle A à 30%
 - Paramétrer avec un effectif de 20 sur 40 générations
 - Lancer la modélisation 10 fois
 - Réaliser une capture d'écran
 - Effacer les courbes
 - Reparamétrer avec un effectif de 1000 sur 40 générations
 - Relancer la modélisation 10 fois
 - Réaliser une capture d'écran
- 10) Comparer

Doc 4 : Fragmentation des écosystèmes

Les infrastructures humaines (routes, grillages, espaces bâtis, etc.) séparent un écosystème en plusieurs petits habitats. Les espèces vivant dans l'écosystème sont alors scindées en plusieurs petites populations, souvent isolées. Toutes les espèces ne sont pas affectées de la même façon par la fragmentation de l'écosystème, notamment en fonction de leur lieu d'habitat (centre ou bordure de l'écosystème).

Surface totale de l'écosystème = 56 m²
Périmètre de l'écosystème = 30 m



ENQUÊTE

**Quels sont les impacts des activités humaines sur la biodiversité?
Comment gérer durablement un écosystème?**

L'exemple de l'orang outan...



Nom vernaculaire : Orang outan de Bornéo

Orang outan signifie littéralement « homme de la forêt »

Nom scientifique : *Pongo pygmaeus*

Répartition : L'Orang-outan de Bornéo est l'une des trois espèces du genre Orang-outan ou Pongo. Il est endémique de l'île Bornéo, en Asie du Sud-Est.

Statut de conservation : **En danger critique d'extinction**

(sous-espèce africaine menacée, sous-espèce asiatique en situation critique)

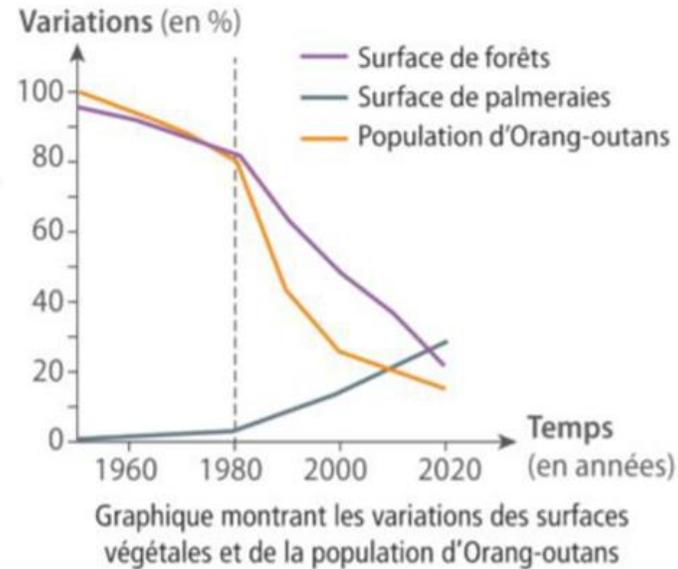
Caractéristiques :

Poids : [37-87] kg ; Taille : [78-97] cm ; Période de gestation : 9 mois

Doc 1 : Situation de l'orang outan de Bornéo

- Depuis 1980, les populations d'Orang-outans de Bornéo ont diminué de près de 80 % à cause de la **déforestation** nécessaire aux **plantations de palmiers à huile**. L'habitat est donc **détruit et fragmenté**. Certains individus sont également **braconnés**.

Remarque La déforestation implique également une forte production de CO₂ (réchauffement climatique).



Doc 2 : Définition de la dérive génétique

La dérive génétique s'observe lorsque l'une des hypothèses de Hardy-Weinberg n'est pas respectée : la population est trop petite pour être considérée comme infinie.

[...] Dans les populations de faible effectif, tout se passe comme s'il n'y avait pas suffisamment de tirages au sort pour que les allèles aient la même fréquence à la génération des parents et à la génération des enfants.

On peut prendre l'image suivante : lorsque l'on lance seulement 10 fois une pièce non truquée, on pourra par exemple obtenir « pile » avec une fréquence de 0,8. Le « face » sera sous représenté. Si on lance 1000 fois la même pièce, la fréquence moyenne obtenue s'écartera peu de 0,5.

*Avec la reproduction sexuée, il n'est plus question de pile ou de face d'un dé, mais d'allèles d'un gène. Dans les populations de faible effectif, la fréquence d'un allèle peut se trouver fortement augmentée ou diminuée par le seul hasard lié à la reproduction sexuée : c'est la **dérive génétique**.*

Interview de Christine Vassiliadis, Maître de conférence à l'université Paris-Saclay, Orsay Manuel Enseignement scientifique Terminale, BELIN

La dérive génétique est une variation aléatoire des fréquences alléliques au cours des générations. Ce phénomène peut entraîner la disparition de certains allèles. Elle est plus importante dans les petites populations.

*La dérive génétique est une problématique importante en biologie de la conservation. En effet, la **diversité génétique** est bénéfique sur le long terme pour permettre aux populations de préserver des caractères potentiellement avantageux permettant une meilleure adaptation à des environnements changeants (urbanisation, changement climatique, maladies...etc..) Manuel Enseignement scientifique Terminale, LELIVRESCOLAIRE*

Doc 3 : Modélisation de la dérive génétique

Modélisation de l'évolution de la fréquence allélique (dérive génétique)

Présentation du phénomène :

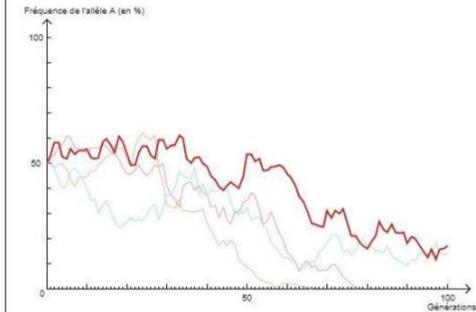
La dérive génétique est l'évolution d'une population ou d'une espèce causée par des phénomènes **aléatoires**, impossible à prévoir.

D'un point de vue génétique, c'est la modification de la fréquence d'un allèle, ou d'un génotype, au sein d'une population, **indépendamment des mutations, de la sélection naturelle** et des migrations.

Source : Wikipedia

Consignes :

Modifiez l'effectif (et éventuellement la fréquence initiale) puis lancez le calcul plusieurs fois (chaque tirage est aléatoire).



Réglages des paramètres :

Nom de l'allèle 1 =

Nom de l'allèle 2 =

Fréquence initiale de l'allèle A = %

Effectif =

Lancer le calcul

Effacer les courbes

Bilan (au bout de 100 générations) :

	Fréquence initiale	Fréquence finale
allèle A	50%	17%
allèle B	50%	83%

Effectif de la population n=100

La fréquence de l'allèle A a fluctué entre 12% et 61%.

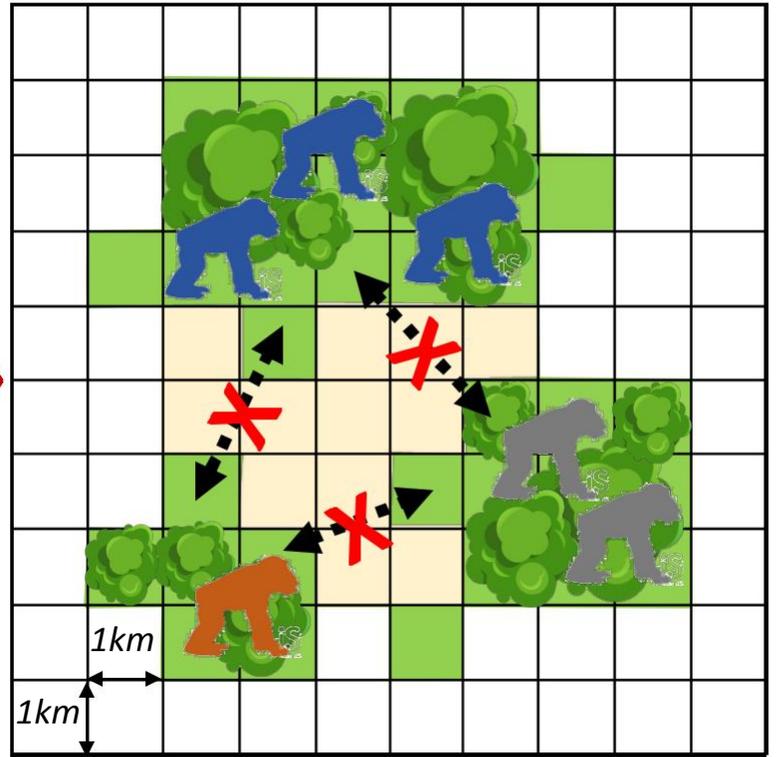
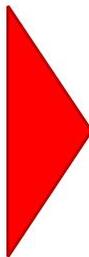
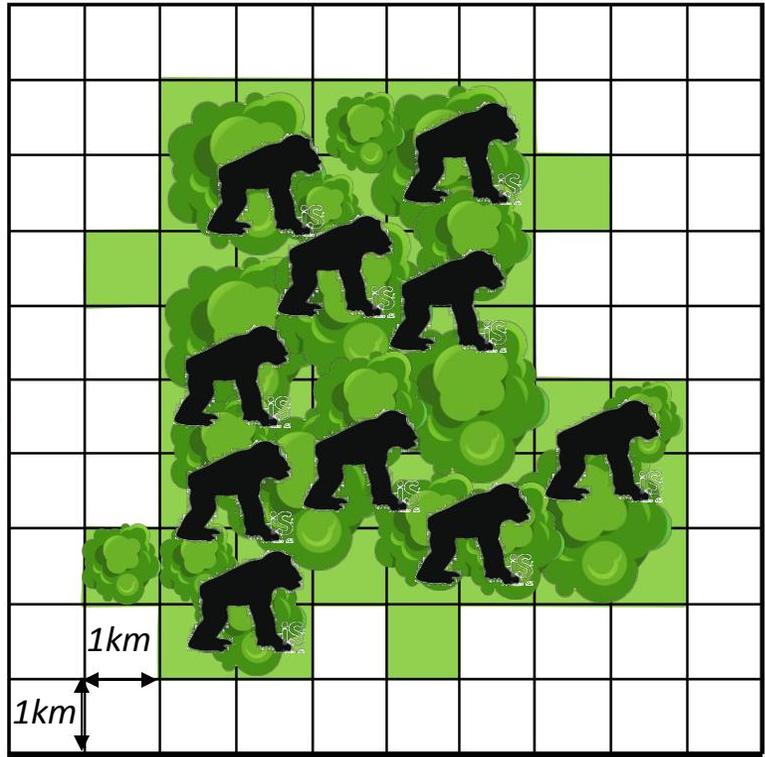
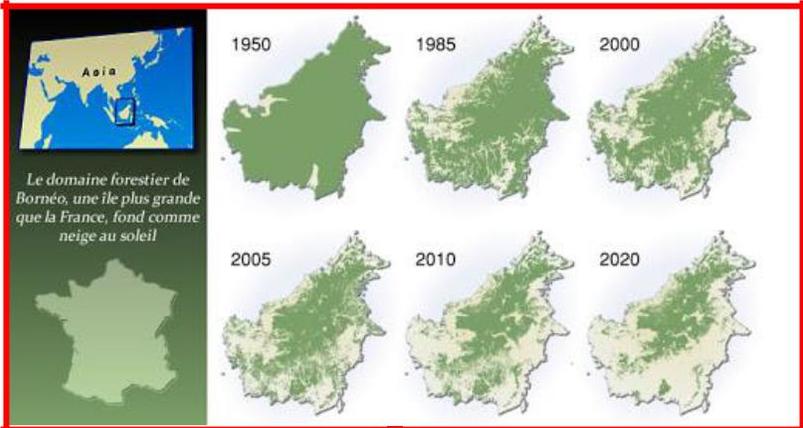
Voir aussi : [Evolution allélique \(sélection naturelle\)](#)
[Modélisation de la dérive génétique par tirage avec remise](#)

Version HTML5/JS(Raphaël), Auteur : Philippe Cosentino

Je modélise la dérive génétique :

- Lancer l'application en ligne : [dérive génétique](#)
 - Fixer la fréquence initiale de l'allèle A à 30%
 - Paramétrer avec un effectif de 20 sur 40 générations
 - Lancer la modélisation 10 fois
 - Réaliser une capture d'écran
 - Effacer les courbes
 - Reparamétrer avec un effectif de 1000 sur 40 générations
 - Relancer la modélisation 10 fois
 - Réaliser une capture d'écran
- 10) Comparer

Doc 4 : Fragmentation de la forêt de Bornéo



Rennes. La Ville va éteindre les lumières dans la nuit du samedi 12 au dimanche 13 octobre 2019

Pour la dixième édition du « Jour de la nuit », opération de sensibilisation à la pollution lumineuse, la Ville de Rennes éteindra 30 bâtiments publics dans la nuit du samedi 12 au dimanche 13 octobre 2019.



La place de Bretagne, à Rennes, la nuit. | ARCHIVE MARC OLLIVIER.

Rennes sera totalement dans le noir, dans la nuit de samedi 12 à dimanche 13 octobre

Faux

Pour la dixième édition de cette opération nationale de sensibilisation à la pollution lumineuse, à la protection de la biodiversité nocturne et du ciel étoilé, la ville de Rennes éteindra une trentaine de bâtiments et lieux publics dans la nuit de samedi 12 à dimanche 13 octobre : la place du Champs-Jacquet (projecteurs), de la République (bibliothèques végétales, bancs et bacs à arbres), l'hôtel de Ville et l'opéra, le palais Saint-Georges, l'église Notre-Dame... Les rues resteront cependant éclairées.

C'est une action symbolique

Vrai

En effet, la loi oblige déjà l'extinction des lumières éclairant le patrimoine à 1 h du matin. Ce sera cette fois-ci dès la tombée de la nuit. Rennes s'est cependant engagée à réduire ses consommations d'énergie de 20 %, dont celle de l'éclairage public, pour concilier économies d'énergie et protection de la biodiversité. On sait en effet que la lumière nocturne perturbe les oiseaux mammifères et insectes. La [disparition](#) (38 %) des coléoptères et les chauves-souris depuis dix ans, serait largement attribuée à la pollution lumineuse, qui a doublé en 25 ans.

Rennes fait déjà des efforts en la matière depuis plusieurs années

Vrai

À ce jour, 5 025 points lumineux (soit environ 20 % des candélabres de la Ville) sont éteints de 1 h à 5 h, du dimanche soir au jeudi matin et de 2 h à 5 h du jeudi soir au dimanche matin, dans les zones d'activités, industrielles et résidentielles.

Depuis 2015, la Ville a aussi choisi d'installer des luminaires à faible consommation de type LED, dirigeant la lumière de manière précise sur l'espace public, pour préserver le ciel et les animaux de la lumière, tout en réalisant des économies d'énergie.

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/rennes-la-ville-va-eteindre-les-lumieres-dans-la-nuit-du-samedi-12-au-dimanche-13-octobre-6556752>

Remarque en raison du confinement l'édition 2020 a été annulée, l'édition 2021 est en préparation

Annexe 9 : les « nuits sans lumière » de l'île de La Réunion

Trois documents à mettre en lien pour aborder les trames noires.

- Document 1 : un article en ligne qui explique l'opération menée sur l'île
- Document 2 : une carte montrant la pollution lumineuse de l'île
- Document 3 : une carte montrant les échouages de pétrels

L'exploitation de ces documents permet de sortir de l'exemple de l'impact de la pollution lumineuse sur les oiseaux migrateurs. On aborde là le cas d'un oiseau endémique qui niche vers l'intérieur des terres, sur les hauteurs (sur la carte on constatera qu'ils sont en zone noire) mais dont les juvéniles vont s'envoler vers la mer. Leur « repère » naturel correspond aux reflets de la lune dans la mer qui est leur objectif de premier vol. Le tour de l'île étant à forte densité humaine, ces jeunes oiseaux se posent trop vite, attirés par les lumières : une fois posé sur terre ils meurent.

La comparaison des documents 1 et 2 montre la corrélation entre pollution lumineuse et impact sur les pétrels

Pour autant l'idée est aussi de montrer que des solutions existent pour ne pas toujours aborder les actions humaines sous un angle négatif. Durant un mois (avril), les nuits sont noires (diminution très forte des éclairages publics, incitation aux particulier à faire de même). Cette action est envisagée dans le plan de sauvegarde des pétrels.

Document 1

« **Nuits sans lumière** » est un événement exemplaire et incontournable de l'île de la Réunion, où, chaque année en avril, une extinction de l'éclairage public est programmée sur un mois pour sensibiliser la population à la pollution lumineuse... « Nuits sans lumière » est organisée par le Parc national de la Réunion, le conseil de la culture, de l'éducation et de l'environnement et la Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion (SEOR).

NUITS SANS LUMIÈRE : UN MOIS D'EXTINCTION

Une opération qui dure depuis neuf ans et qui séduit de plus en plus de villes. Les municipalités s'engagent pour valoriser leur environnement nocturne, protéger la faune locale et faire de nombreuses économies d'énergie. Un mois d'extinction qui a aussi pour but de sensibiliser les acteurs et la population à la pollution lumineuse et à ses impacts. Cette année, les villes se retrouveront dans le noir à partir du 12 avril 2017 pour se rallumer le 6 mai 2017, période durant laquelle de nombreuses animations se mettent en place pour attirer l'attention sur les effets néfastes de la lumière artificielle.

UN MOIS QUI N'EST PAS CHOISI AU HASARD

... Ce mois d'extinction n'a pas été choisi au hasard, plusieurs grands événements faunistiques annuels se déroulant ce mois d'avril. Ces événements nécessitent une attention particulière aux nuisances lumineuses :

- Le mois d'avril est un moment clé pour les pétrels. Les pétrels noirs ou de Bourbon (*Pseudobulweria aterima*) et les pétrels de Barau (*Pterodroma Baraui*) sont les deux espèces endémiques de l'île qui sont aujourd'hui menacées. Nichant sur les falaises, les juvéniles sortent du nid en avril et prennent leur premier envol vers la mer. Ces jeunes encore inexpérimentés sont attirés et trompés par les lumières artificielles des villes, confondant les reflets de la lune sur l'eau avec nos points lumineux. On retrouve chaque année des milliers d'oiseaux qui s'échouent au sol dans les zones éclairées. Sur la terre ferme, les juvéniles sont incapables de redécoller et sont à la merci des **prédateurs**, périssent de déshydratation ou de collision.

- C'est aussi la période de nidification des tortues marines. Les adultes refusent de pondre sur les plages directement éclairées car les jeunes sortent de l'œuf la nuit pour se protéger des prédateurs et se dirigent instinctivement vers les zones éclairées pour rejoindre la mer. Le reflet de la lune et des étoiles sur l'eau font de l'océan la zone naturellement la plus lumineuse. Si les plages sont éclairées alors les jeunes ne se dirigent plus vers la mer mais vers les terres et s'exposent à de nombreux dangers (prédateurs, routes passantes, zones arides).



Jeune pétrel de Bourbon *Pseudobulweria atterima* ramassé sous un lampadaire et relâché en mer.



Jeune tortue luth attirée par un lampadaire

Source : Par FabKacau — Reunion, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8291704>

Source : <http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org>

La lumière représente une consommation non négligeable d'énergie électrique. L'éclairage de l'île de la Réunion c'est :

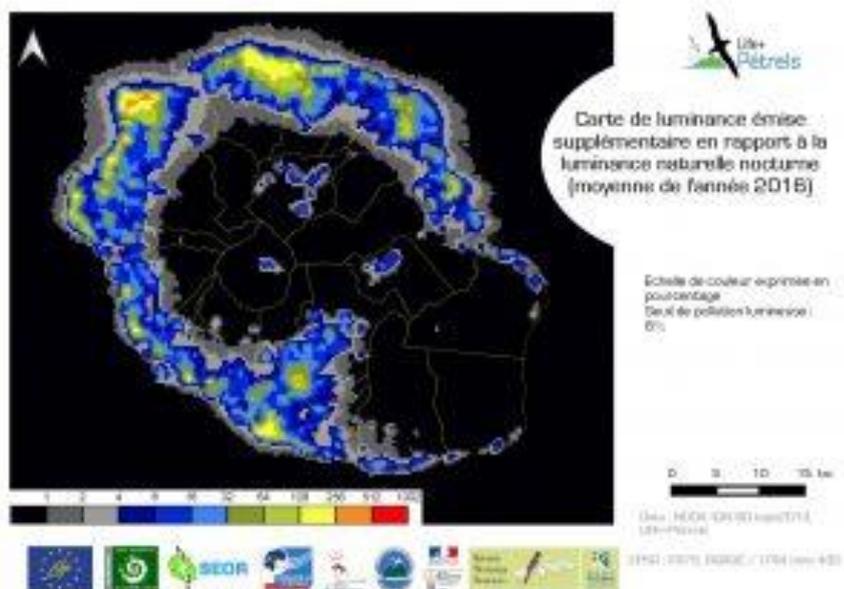
- 2,3% de la consommation annuelle de l'île ;
- 80 000 points lumineux ;
- 50 000 MWh/an ;
- 100 tonnes d'équivalent CO₂/nuits ;

(Chiffres : SPL Energie Réunion)

19 des 25 communes ont participé et selon EDF, « Nuits sans lumière » a permis l'année dernière d'économiser 721 MWh par rapport à une période normale et d'éviter environ 2000 tonnes d'équivalent CO₂.

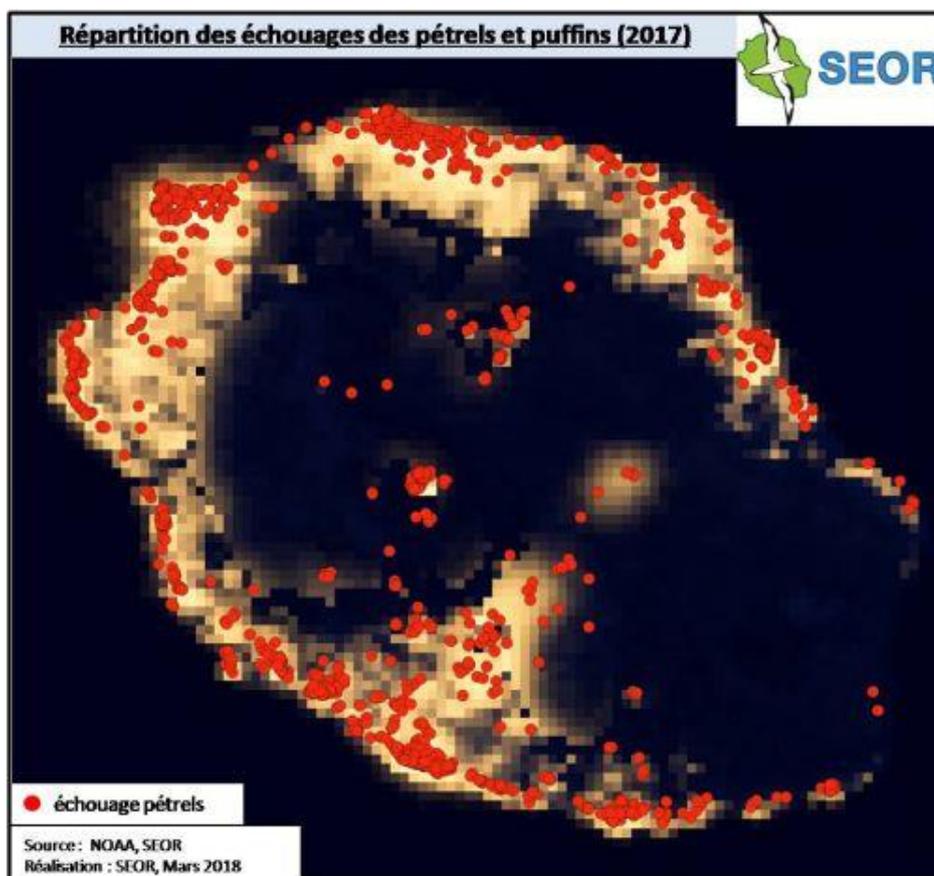
<https://www.bl-evolution.com/nuits-lumiere-lile-de-reunion-lutte-contre-pollution-lumineuse/>

Document 2 :



<https://www.petrels.re/2017/12/18/des-outils-pour-lutter-contre-la-pollution-lumineuse/>

Document 3 :



Source : https://www.seor.fr/news_article.php?id=529#

Auteurs : Johann Gérard & Jean-Louis Gaudibert

Annexe 10 : méthode d'échantillonnage

Mémo – Préparation de la sortie de terrain :

- Prévoir un **estran rocheux** où les ceintures d'algues sont plus diversifiées
- Trouver une **date de grand coefficient de marée** pour descendre avec la mer et laisser le temps aux récoltes et observations de l'environnement (www.maree.info)
- Favoriser une date au **printemps** où la diversité des algues est plus importante (sortie de période de repos végétatif)
- Préparer les **groupes** d'élèves (par 3 - 4) et prévoir idéalement un adulte par groupe
- Préparer le **matériel** (quadrats – sceaux – sacs de congélation à fermeture – appareils photos – ardoise/feutre – étiquettes – balance portable etc.)

En fonction de la collaboration mise en place dans le cadre de l'AME et de l'étude choisie (Vigie-nature école (projet Biolit), projet Almarbio, Station biologie de Roscoff etc.), utiliser le protocole élaborés pour les sorties de terrain.

Algues brunes et bigorneaux - Vigie-nature école

<https://www.vigienature-ecole.fr/biolit> <https://www.vigienature-ecole.fr/sites/default/files/2020-06/biolit2020.pdf>

- Dans cette étude les **quadrats font 33 cm de côté**.
- BioLit s'intéresse à 6 espèces d'algues brunes et à 19 espèces de gastéropodes. Dans le livret de participation (<https://www.vigienature-ecole.fr/sites/default/files/2020-06/biolit2020.pdf>), plusieurs outils sont à disposition pour permettre d'apprendre à reconnaître et à différencier les espèces.
- Les organismes observés sont des **algues brunes** (*Pelvétie*, *Fucus spiralé*, *Fucus vésiculeux*, *Ascophylle noueux*, *Fucus denté* et *Himanthale*), des **animaux filtreurs** (*moules*, *huîtres plates* et *balanes*), des **mollusques marins brouteurs d'algues** (*littorines*, *gibbules* et *patelles*).
- BioLit et Vigie-nature école ont préparé les fiches récoltes, les fiches photos ainsi que les étiquettes ([https://www.vigienature-ecole.fr/sites/default/files/2019-09/Planche %20%C3%A9tiquettes.pdf](https://www.vigienature-ecole.fr/sites/default/files/2019-09/Planche%20%C3%A9tiquettes.pdf)) nécessaires lors des relevés.
- Le traitement statistique des données est significatif à partir de **30 observations**.
- Les sorties peuvent être réalisées **plusieurs fois dans l'année**.

Récolte des algues de rive - Projet Almarbio

<http://algae-consulting.e-monsite.com/medias/files/guide-recolte-algues.pdf>

Ce guide a été élaboré pour tous les récoltants d'algues de rive et toutes les personnes de la filière algue et de la filière agrobiologique qui souhaitent connaître les pratiques de récoltes permettant une gestion durable des champs d'algues de rive.

Toutefois, il s'inscrit parfaitement dans un projet d'AME visant à suivre l'évolution de la biodiversité marine des côtes bretonnes.

- Dans cette étude les **quadrats font 1 m de côté**.

- L'opération est répétée **5 fois**.

5 carrés de 1 m² sont choisis **au hasard** sur le champ d'algues étudié.

- Au moment de l'observation, les élèves prélèvent toutes les algues des espèces clés **identifiées**. Elles sont récoltées sur un quadrat de 1 m². Puis les algues sont mises dans un sac et pesées sur le terrain (étude de la **biomasse**)

Pour des questions de logistique la pesée peut s'effectuer ultérieurement en classe.

- Les algues recherchées sont des **algues rouges** (*Palmaria palmata*, *Porphyra spp*, *Chondrus crispus* et *Mastocarpus stellatus*), une **algue verte** (*Ulva spp.*) et des **algues brunes** (*Laminaria digitata*, *Saccharina latissima*, *Himanthalia elongata*, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*).

Le guide propose des fiches d'identification qui sont à simplifier pour les élèves de collège.

- Une **fiche de terrain** est à prévoir pour les élèves.

Mission d'inventaire des algues marines

Fiche de terrain

Nom des observateurs :

1- Date et localisation

Localisation (commune, lieu-dit, plage, parking...) :

Date : / /

Heure de début :

Horaire marée basse :h.....

Coefficient de marée :

2- Votre relevé

QUADRAT N°

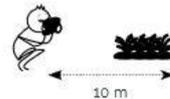
Positionner votre quadrat

Lancer le quadrat au hasard dans la ceinture algale étudiée. Repositionner les 4 côtés pour lui donner une forme bien carrée.

Photographier votre quadrat

Prendre une photo en direction de la mer. *Penser à numéroté votre photographie.*

Photo n°



Observer les algues

Dans ce programme, nous nous intéressons à 4 espèces d'**algues rouges** (*Palmaria palmata*, *Porphyra spp*, *Chondrus crispus* et *Mastocarpus stellatus*), une espèce d'**algue verte** (*Ulva spp.*) et 6 espèces d'algues brunes (*Laminaria digitata*, *Saccharina latissima*, *Himanthalia elongata*, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*).

Les algues sont organisées généralement en ceintures, parallèles au rivage. Toutes ne sont pas toujours présentes ou bien séparées. Grâce aux fiches d'identification, nommer chaque espèce d'algue présente :

Algues vues	Palmaria palmata	Porphyra ssp	Chondrus crispus	Mastocarpus stellatus	Ulva spp	
	Laminaria digitata	Saccharina latissima	Himanthalia elongata	Ascophyllum nodosum	Fucus vesiculosus	Fucus serratus

Comptage et pesée

Compléter le tableau en notant le nombre d'individus pour chaque espèce trouvée.

Prélever toutes les algues des espèces ciblées sur 1 m² puis les mettre dans un sac et les peser sur le terrain ou en classe. *Penser à numéroté votre sac avec le numéro du quadrat.*

Nombre d'individus comptés	Palmaria palmata	Porphyra ssp	Chondrus crispus	Mastocarpus stellatus	Ulva spp	
	Laminaria digitata	Saccharina latissima	Himanthalia elongata	Ascophyllum nodosum	Fucus vesiculosus	Fucus serratus

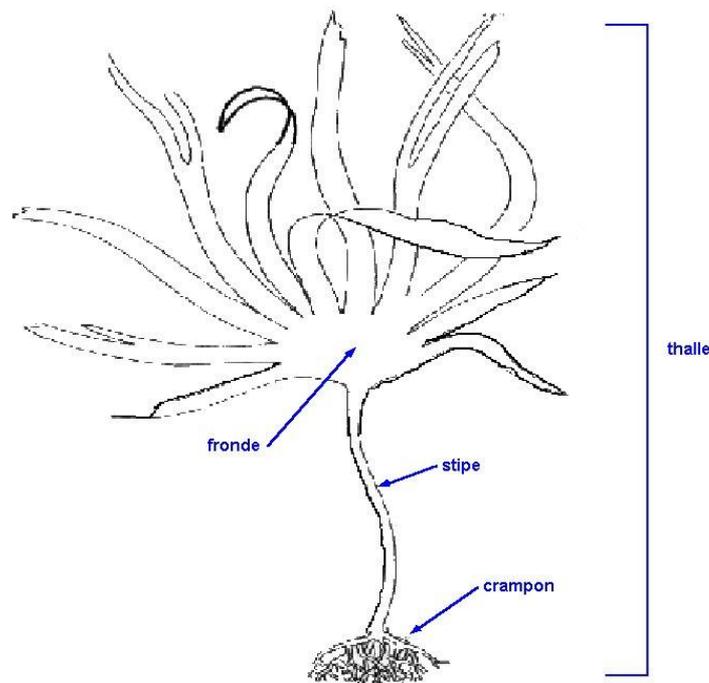
Annexe 11 : clés de détermination

Pour distinguer les algues, il est indispensable de connaître certains critères : **leur organisation, leur forme ainsi que leur couleur.**

La couleur

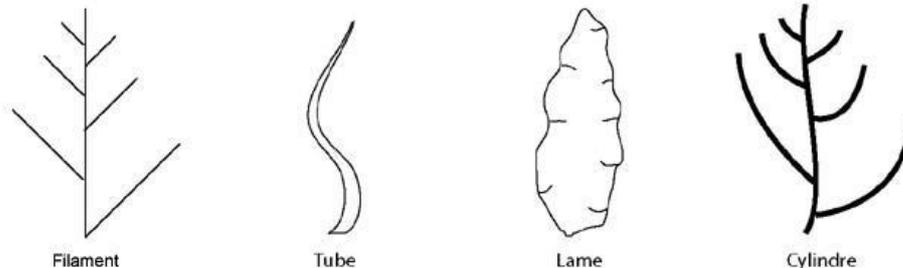
On divise classiquement les algues en trois grands groupes : **les algues vertes, les algues brunes et les algues rouges.** Elles sont à première vue reconnaissables et donc facilement classées selon leurs couleurs respectives mais rappelons que la biologie moléculaire a, depuis quelques années déjà, montré que cette classification 'pratique' ne reflète pas du tout leur évolution puisque les algues ne forment pas un groupe monophylétique (c'est-à-dire rassemblant l'ancêtre commun et tous leurs descendants).

L'organisation



Exemple : Laminaria sp

La forme



En fonction de la collaboration mise en place dans le cadre de l'AME et de l'étude choisie (Vigie-nature école (projet Biolit), projet Almarbio, Station biologie de Roscoff etc.), des clés de détermination simplifiées ont été produites pour guider les élèves dans l'identification :

http://web40.ac-bordeaux.fr/fileadmin/pedagogie/sciences/sortie4/Cle_identification_algues.pdf

<http://algae-consulting.e-monsite.com/medias/files/guide-recolte-algues.pdf>

<https://www.vigienature-ecole.fr/sites/default/files/2020-06/biolit2020.pdf>

Annexe 12 : du tableur à Glideapp



L'application **glide apps** permet de générer une application pour téléphone portable accessible grâce à un QR code.

Dans cette application, on peut insérer un menu, du texte et des images. Pour générer cette application, il est nécessaire de créer un compte glideapps (<https://www.glideapps.com>) et d'y associer un tableur google sheet.

Au niveau RGPD, il est préférable de faire travailler les élèves sur un tableur partagé sans qu'ils aient besoin d'utiliser un compte personnel. Le travail de mise en forme et de mise en page sur les outils **google sheet** et **glide app** sera ensuite réalisé par l'enseignant.

1^{er} temps : compilation des données à présenter dans l'application

Chaque élève ou groupe d'élève est responsable de réaliser une fiche d'identité sur un être vivant identifié. Il s'agit d'indiquer les caractéristiques principales sous la forme d'un texte et d'y ajouter une photo. Chaque être vivant est replacé dans la classification et est positionné sur la zone littorale (dune, plage, estran, ...).

Remarque : La reprise des clefs de détermination est sans doute plus efficace que de donner accès aux élèves aux pages internet.

2^{ème} temps : mutualisation des données récoltées dans un tableur

Chaque élève ou groupe d'élève complète le tableur partagé en renseignant une colonne par être vivant. Pour chaque être vivant, une ligne correspond à la zone littorale, une ligne correspond aux caractéristiques de l'être vivant. Il faut également ajouter une photo, prise pendant la sortie terrain ou l'identification. Cette photo jointe sur le dossier de partage de la classe. Chaque page de tableur partagé correspond à un groupe d'être vivant.

Remarque : L'organisation des informations à renseigner par les élèves est très importante pour que les temps de création de l'application soient rapides

3^{ème} temps : Ouverture d'une page **google sheet**

Sur cette page **google sheet** :

- Chaque sous page correspond à un groupe d'êtres vivants.
- Chaque colonne correspond à un être vivant
- Pour chaque être vivant, une ligne donne le lien vers la photo partagée sur le **google drive**, une ligne indique la zone littorale et une dernière ligne indique les caractéristiques de l'être vivant

Remarque : Le compte google associé pour réaliser cette page peut être un compte destiné à un usage professionnel.

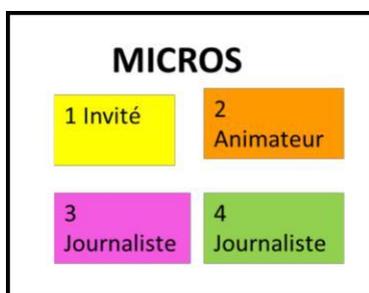
4^{ème} temps : ouverture de la page **glide apps**

Pour ce dernier temps, il faut ouvrir le compte **glide apps** et créer un nouveau projet à partir de la page **google sheet** générée dans le temps 3. Cette synchronisation génère automatiquement l'application. Il faut ensuite paramétrer l'application en fonction des envies. Plusieurs tutoriels de paramétrage sont proposés sur le site **glide apps**.

5^{ème} temps : partage de l'application

Une fois l'application paramétrée, il est possible de générer un QR code qui permettra d'accéder directement à l'application de reconnaissance des êtres vivants découverts sur cette zone littorale.

Annexe 13 : script audio



Nom de l'émission : **Kézako les Aires Marines Educatives**
Nom de l'épisode : L'Aire Marine Educative de Saint Malo
Monteur (non obligatoire) :

Animateur : Delphine
Journalistes : Julie
Invité : Bertrand
Penser à surligner son texte



Delphine au lancement de l'épisode.

Bonjour, je suis Delphine et bienvenue dans notre émission

Kézako les Aires Marines Educatives

Voici le sujet que nous avons choisi de développer avec vous dans cet épisode.

Julie reçoit aujourd'hui Bertrand qui est acteur d'une des 83 Aires Marines

Educatives encore appelées AME. Il va nous en apprendre davantage

Bonjour Julie.

Bonjour Delphine.

Bonjour Bertrand.

Bonjour Delphine et Julie et merci de m'avoir invité.

Et bien, écoutez, j'ai hâte d'en apprendre davantage. Je vais vous laisser la parole maintenant.

(ECHANGE ENTRE ELEVES et éventuellement invité) :

Pour commencer Bertrand, qu'est-ce qu'une AME ?

Une AME est une portion d'un territoire : littoral, forêt, rivière, terrain vague, zone humide, parc urbain...que des élèves de cycle 3 vont s'approprier au quotidien et gérer de manière participative avec leur professeur et un ou des acteurs de l'éducation à l'environnement.

Cycle 3, tu veux dire des CM1, CM2 et sixièmes ?

Oui et également des cycles 4 c'est-à-dire des cinquièmes, quatrièmes et troisièmes.

Qui a créé ces AME ?

L'Office Français de la Biodiversité dont l'acronyme est OFB a validé la mise en place d'une démarche éco-citoyenne qui met les élèves au cœur d'une réflexion collective sur la gestion et la protection du patrimoine naturel et culturel. Quels sont les objectifs des AME ?

Trois objectifs encore appelés piliers sont mis en œuvre :

- « connaître » c'est-à-dire acquérir des connaissances scientifiques, empiriques et civiques sur le patrimoine culturel de la zone choisie
- « vivre » en découvrant le milieu et ses acteurs

- « Transmettre » les savoirs et gérer un patrimoine commun préservé Et donc, c'est ce que vous avez mis en place à Saint Malo ?

Dans mon collège, le collège Duguay Trouin, nous débutons ce projet. Donc concrètement, quelles étapes avez-vous déjà réalisé ?

Nous avons choisi deux sites : celui de la plage du sillon et celui de Rothéneuf

Mais pourquoi avoir choisi précisément ces sites ?

Ce sont deux environnements différents ; la plage du sillon est très fréquentée.

Nous allons pouvoir étudier l'impact de l'Homme sur la biodiversité.

A différents moments de l'année ?

Oui c'est exact. Nous prenons en compte dans ce projet deux échelles à la fois l'échelle spatiale et l'échelle temporelle.

Des sorties sont prévues. Nous allons échantillonner sur nos sites, réaliser des plongées.

Excellent !

Les élèves doivent être très motivés ?

Ils le sont. Je vous invite d'ailleurs à venir les voir.

Avec plaisir. Et vous avez des partenaires ?

Deux partenaires : l'IFREMER et l'aquarium de Saint Malo.

Que vont-ils vous apporter ?

Ce sont des spécialistes qui pourront répondre précisément aux élèves ; ils vont nous présenter leurs recherches et pourquoi pas donner envie à la génération future !

Et bien Bertrand merci beaucoup de nous avoir fait découvrir ton AME. Nous sommes impatients de te retrouver lors d'un prochain épisode.

Elève 1 (animateur) à la fin de l'épisode :

Merci pour cet épisode très complet, il est maintenant l'heure de nous quitter. Je remercie Bertrand pour toutes les informations qu'ils nous a apportées et les membres de mon équipe.

Très belle fin de journée à tous et à bientôt !

Merci.Merci.



Annexe 14 : enregistrement des podcasts

Ce type de projet permet aux élèves de partager leur projet dans et en dehors de l'établissement. Les élèves peuvent progresser sur de nombreuses compétences dans les différents parcours éducatifs. Réaliser un podcast ce n'est pas seulement améliorer son oral, sa prosodie (domaine 1). Cela permet, par exemple, aux élèves de découvrir de nouvelles applications, de nouveaux outils numériques, gérer sa posture devant un micro par exemple (domaine 2) ; ils apprennent à partager des tâches, à écouter les autres lors de l'enregistrement (domaine 3), s'interrogent sur certains phénomènes, conduisent une démarche scientifique (domaine 4) et encore s'interrogent sur l'histoire des sciences (domaine 5).

Chaque professeur est libre de choisir celles qu'ils souhaitent envisager avec ses élèves. Une différenciation est également possible.

Un exemple de progression :

- Dans un premier temps, proposer aux élèves d'écouter des podcasts enregistrés ou non par des élèves. Les élèves pourront ainsi découvrir comment un sujet est balayé par un journaliste; ils pourront également donner leur avis sur le fond et la forme de podcasts produits par des élèves et s'en inspirer pour le leur.
- Puis, aider les élèves à réaliser l'épisode de leur émission en mettant en place leur conférence de rédaction (rédaction de leur script radio et préparation à l'enregistrement)

Donner son avis sur des podcasts : écouter un podcast et comprendre comment un sujet est balayé.

Des exemples d'épisodes disponibles sur les applications des radios :

<https://www.franceinter.fr/emissions/la-terre-au-carre/la-terre-au-carre-12-avril-2021>

<https://www.franceinter.fr/emissions/les-odyssées/plongee-dans-les-abysses-lorsque-le-sous-marin-alvin-decouvre-les-sources-hydrothermales>

<https://www.franceinter.fr/emissions/chroniques-littorales/chroniques-littorales-07-mai-2021>

<https://www.franceinter.fr/emissions/olma/episode-23-le-plancton>

<https://www.franceinter.fr/emissions/une-semaine-en-france/une-semaine-en-france-19-fevrier-2021>



Podcast :

Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer.
Parcours citoyen



QUOI ?	De quoi s'agit-il ? Qu'est-ce que c'est ? ...
QUI ?	Qui sont les personnes ou les institutions présentes dans le podcast ? ...
OU ?	Où cela a eu lieu ?
QUAND ?	Quand cela a eu lieu ?
POURQUOI ?	Pour quelles raisons s'est-on intéressé à ce sujet ?...
COMMENT ?	Comment s'est déroulée cette découverte, cette observation ? Comment fonctionne ce phénomène, cette nouveauté scientifique ? Comment peut-on être sûr de la fiabilité de ce phénomène, de cette découverte ? ...

Donner son avis sur le fond et la forme des podcasts enregistrés par des élèves et trouver des idées afin de les améliorer.

Les podcasts pourront être écoutés sur le site <https://radioeducation.org/>

Des exemples de podcasts en lien avec le développement durable au collège Emile Zola à Rennes :

<https://radioeducation.saooti.org/main/pub/podcast/1064>

<https://radioeducation.saooti.org/main/pub/podcast/1045>



J'écoute les podcasts réalisés par d'autres élèves

Domaine 2 : les méthodes et outils pour apprendre

Nom de l'émission et de l'épisode	Mon avis sur le fond et la forme	Comment ce podcast pourrait-être amélioré ?

Préparer sa conférence de rédaction

→ Constitution de groupes: 3 élèves de préférence

Compléter la fiche « préparer sa conférence de rédaction ».

Un rapporteur oral dans le groupe présentera aux autres le projet de podcast ou chaque élève dans le groupe présentera une partie du projet, penser à s'organiser.



REALISER UN PODCAST
EN LIEN AVEC LE DEVELOPPEMENT DURABLE
Préparation de la conférence de rédaction : reportage ou enquête envisagée
Domaine 3 : la formation de la personne et du citoyen. Je m'organise avec mon groupe.

Angle(s) envisagé(s) :

Questions scientifiques soulevées (balayer le sujet : le fameux « C.Q.Q.C.O.Q.P. ») :

Points d'investigations (sitographie ?, bibliographie ?, nombre d'interview/micro-trottoir à réaliser ?) :

Durée estimée du podcast (au moins 3 minutes) :

Autres informations à indiquer au verso :

Si un micro-trottoir est envisagé : consulter le diaporama de conseils dans la réalisation d'un micro-trottoir

Si un sondage est envisagé, préparer le tableau avec les questions

Si un mail est à envoyer : consulter le diaporama « rédiger un mail »

Préparer son script radio

Le **script radio** est le texte qui sera utilisé lors de l'enregistrement de l'épisode.

Un modèle de [script radio](#) est disponible dans les documents.

Les élèves désignent l'animateur, le(s) journaliste(s) et éventuellement le monteur

Des conseils que nous pouvons leur donner :

- penser à rapporter la feuille de droit à la voix (disponible dans les documents)
- s'entraîner plusieurs fois à l'oral afin d'acquérir une certaine aisance. Le dynamisme d'un épisode repose sur l'oral et la parole.
- utiliser, par exemple, les virelangues* disponibles dans le diaporama sur le fonctionnement de la voix pour apprendre à articuler et à poser sa voix.

Ils doivent penser à poser leur voix c'est-à-dire penser à l'accentuation, à l'intonation et au rythme. Un codage peut être utilisé sur le script. Il ne faut pas hésiter à sourire, cela se ressent dans l'écoute ;) et penser également à compléter le conducteur (diaporama disponible dans les documents) ainsi que les points à vérifier (diaporama disponible dans les documents).

Pour les élèves qui pourraient avoir des difficultés dans l'écriture du script, plusieurs choix sont possibles :

- Privilégier de développer leur compétence orale en leur donnant un script déjà rédigé ou partiellement rédigé

- Les placer dans un groupe contenant des élèves avec des compétences en rédaction d'un niveau très satisfaisant, voire d'un niveau expert.

Pour les élèves qui ont des facilités à l'oral, plutôt que de lire le script, il est possible de leur proposer d'utiliser un mémo ne contenant que les mots-clés.

En espérant vous avoir donné envie de podcaster avec vos élèves !

*Virelangue = groupe de mots difficiles à articuler, assemblés dans un but ludique ou pour servir d'exercice d'élocution

