

La notion d'espèce : les rainettes

Un élève de seconde a vu un documentaire sur les rainettes du genre *Hyla* qui vivent en Amérique du Nord. Le commentaire dit que sur une aire géographique déterminée deux espèces bien distinctes cohabitent, *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor*. Cet élève a du mal à croire que ce sont deux espèces différentes car pour lui, aucune différence n'est perceptible : elles se ressemblent trait pour trait et vivent dans le même environnement !

Objectif: essayer de convaincre cet élève que les 2 grenouilles dont parle le documentaire sont bien 2 espèces distinctes.

À l'aide de l'ensemble des informations récupérées dans les documents fournis et des activités proposées, aidez cet élève à revoir son jugement : **Montrez que le seul critère de ressemblance n'est pas un critère fiable pour définir une espèce. Il est possible de réaliser des captures d'écran des sonogrammes et de les intégrer sur la feuille réponse.**

Document de référence

Des différences morphologiques pas évidentes

La rainette grise (*Hyla versicolor*) a une peau granuleuse dont la couleur varie du gris au vert en raison de sa capacité à se camoufler en fonction du substrat sur lequel elle se pose. Le degré de marbrure varie, il peut passer du presque noir au presque gris. Elle a une tache irrégulière et foncée sur son dos et une tache plus pâle de forme presque carrée est présente sous chaque œil. L'aîne et le dessous des cuisses sont jaune foncé à orangé.



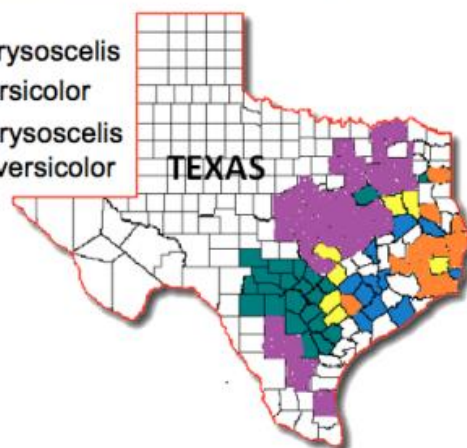
La rainette de Cope (*Hyla chrysocelis*) a une surface dorsale rugueuse et légèrement parsemée de verrues. Sa couleur varie selon le substrat, la saison ou le degré d'humidité. Les nuances de gris sont les plus courantes, avec des taches noires sur le dos. Des variations de couleurs marron, vert et gris perle ont été notées. Habituellement, il y a une marque blanche sous l'œil. Dans la région de l'aîne, la peau ventrale sur les pattes postérieures peut apparaître orange à jaune d'or.



Les aires de répartition des deux espèces de grenouilles au Texas

Si les deux espèces ont chacune un territoire bien défini (zone verte pour *Hyla chrysocelis* et zone bleu pour *Hyla versicolor*), on les rencontre parfois sur une zone géographique commune. Pourtant, ces deux espèces ne s'hybrident pas entre elles. Des travaux ont montré que parfois l'accouplement est possible cependant les hybrides sont rares et stériles.

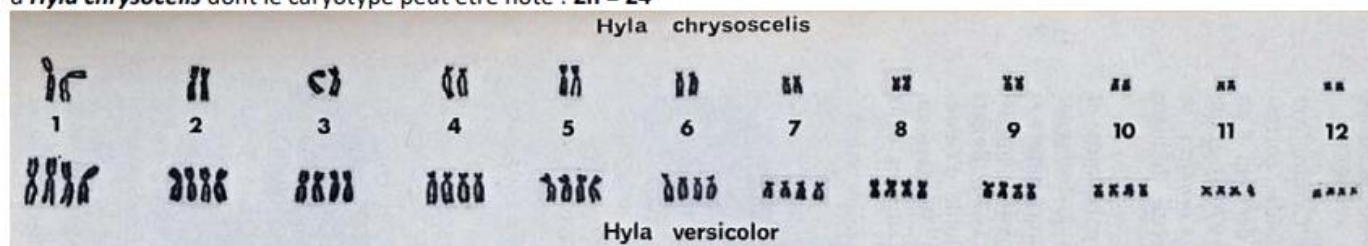
- *Hyla chrysocelis*
- *Hyla versicolor*
- *Hyla chrysocelis* + *Hyla versicolor*



Document 1 : Des différences chromosomiques

Le **caryotype** est l'arrangement de l'ensemble des chromosomes d'une cellule. Les chromosomes photographiés sont disposés selon un format standard : par paires et classés par taille et position du centromère.

Généralement, les espèces animales sont **diploïdes** : chaque chromosome est représenté en **double exemplaire**, c'est le cas d'*Hyla chrysocelis* dont le caryotype peut être noté : $2n = 24$



Document 2 : Des différences comportementales

Hyla versicolor : Elle se reproduit durant les mois de mai et de juin dans des marais, des étangs ou d'autres milieux aquatiques. Les mâles chantent le plus souvent à partir d'un arbre, d'un arbuste, de la berge ou d'une touffe de végétation émergente, cependant, l'accouplement a lieu dans l'eau.

Hyla chrysocelis : Elle habite les bois bordant les étangs et les marécages mais aussi les près longés d'arbustes. Elle se reproduit à partir de fin avril – début mai lorsque la température de l'air du soir a dépassé les 15°C. Les mâles chantent de préférence dans les arbres surplombant des zones marécageuses pour attirer les femelles avant de s'accoupler dans l'eau.

Document 3 : Des différences moléculaires

La **rhodopsine** est un pigment (une protéine) que l'on trouve dans les **bâtonnets**, un des deux types de cellules qui composent la rétine, la membrane située au fond des yeux. Les chercheurs ont comparé la séquence en **acides aminés** (= les composants des protéines) chez les 2 espèces *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor*.

UTILISER UN LOGICIEL DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION : GENIEGEN 2 OU ANAGENE



- **Ouvrir** GENIEGEN 2 (outil en ligne sur internet) ou ANAGENE (dans logiciels SVT)
- **Télécharger** les deux séquences protéiques dans le dossier commun de votre classe
Geniegen = "Charger des séquences" - *Anagène* = "Fichier → ouvrir"
- **Comparer** les séquences des 2 protéines (**utiliser** la fonction "comparaison avec discontinuité" dans Anagène)

A télécharger :

- ✓ [prot_rhodopsin_chrysocelis.edi](#)
- ✓ [prot_rhodopsin_versicolor.edi](#)

Document 4 : des critères comportementaux : Le chant

Les fonctions du chant : C'est le chant dit « nuptial » (ou chant de cour) qui détermine le rapprochement des partenaires. Grâce à ses sacs vocaux, les mâles attirent les femelles par leur chant qui peut durer plusieurs semaines et se poursuit parfois jusqu'à la fin juin ou au début juillet.

UTILISER UN LOGICIEL D'ÉDITION DE SON : AUDACITY



Audacity est un logiciel qui permet de comparer des sonogrammes. **Un sonogramme est une représentation graphique d'un son, indiquant la fréquence (en ordonnée) et le temps (en abscisse) : les composantes du son sont alors représentées sous forme de traces colorées.**

- Ouvrir Audacity
 - **Afficher** les enregistrements sonores: Cliquer sur Fichier/importer/audio et aller chercher les fichiers (mp3) dans le dossier commun de votre classe - maintenez la touche CTRL enfoncée (sélection multiple).
 - **Paramétrer** le logiciel en vue de l'étude des enregistrements
Pour n'écouter qu'un chant à la fois, il faut désactiver les pistes non souhaitées en cliquant sur « muet »
 - **Étudier** la structure de chaque chant en isolant le motif qui se répète
 - **Comparer** les chants de façon à **mettre en évidence** les modifications et les particularités (durée – intensité – différence de structure...)
- Résultats: faire des captures d'écran et, sans oublier le titre, les annoter pour indiquer leur syntaxe, comme le nombre de syllabes, leur durée, leur amplitude...

Voir fiche technique

A télécharger :

- [hyla_chrysocelis.mp3](#)
- [hyla_versicolor.mp3](#)

Analyser les sonogrammes des Pouillots

1. Ouvrir le logiciel Audacity (via le Menu Démarrer)
2. Ouvrir un fichier (par ex Viridanus.aiff)
3. Choisir l'affichage sous forme de sonogramme
Appuyer sur Maj + M (ou cliquez sur le triangle noir
4. Annoter les motifs reconnus en sélectionnant le motif avec la souris puis en cliquant sur Ctrl + B (ou Edition > Marqueurs > Placer un marqueur à la sélection)
5. Importer d'autres fichiers pour les comparer avec le précédent (Fichier > Importer > Audio). Vous pouvez également glisser-déposer les fichiers à étudier depuis l'explorateur.

Remarques :

- *Préférez annoter avant d'importer une nouvelle piste sinon, les annotations vont être placées en bas de page. Si cela arrive, il faut déplacer la piste des annotations vers le haut/bas en fonction de vos besoins.*
- *Pour sélectionner toutes les pistes, faire « Edition > Sélectionner > Toutes »*
- *Pour sélectionner seulement une partie des pistes, cliquer dans le panneau gris à gauche et maintenir la touche Maj enfoncée et cliquer sur les pistes à ajouter.*
- *On peut envisager de réaliser un « témoin » en comparant les Pouillots des populations 1 et 8 (viridanus et plumbeitarsus) avec des espèces éloignées de ces 2 populations : P nitidus (n) et P obscuratus (7).*

