



BIRDSONGS AI EXPLORER

Explorer les chants d'oiseau

thématique : intelligence artificielle et nouvelles technologies



Introduction

Cette activité plonge les étudiants dans l'**identification des oiseaux** et la compréhension de **leurs chants**, en mettant l'accent sur l'application de l'**intelligence artificielle (IA)** et de l'**apprentissage supervisé**. À travers des sessions interactives, les participants acquerront une connaissance approfondie de diverses espèces d'oiseaux tout en explorant l'intersection entre la technologie et l'ornithologie. L'objectif est de favoriser une meilleure appréciation de la **biodiversité urbaine** et de démontrer le potentiel des outils d'intelligence artificielle dans les efforts de conservation, en s'alignant sur les objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies, en particulier l'ODD 11 (Villes et communautés durables), l'ODD 13 (Action pour le climat) et l'ODD 15 (La vie sur terre).

L'activité vise à :

1. **Comprendre le rôle des oiseaux** urbains et leur importance écologique, en soulignant leur contribution à la biodiversité et aux écosystèmes urbains.
2. **Apprendre aux élèves** à identifier les différentes espèces d'oiseaux en écoutant leurs chants, afin d'améliorer leurs capacités d'observation et leurs connaissances de la communication aviaire.
3. Introduire le concept d'**apprentissage supervisé** et démontrer l'utilisation d'outils d'IA comme Google Teachable Machine, pour reconnaître des sons d'oiseaux.
4. **Explorer l'impact** de l'urbanisation sur les populations d'oiseaux et la biodiversité, en mettant l'accent sur la relation entre le développement urbain et l'équilibre écologique.
5. Permettre aux élèves de créer une **représentation visuelle** de la diversité des oiseaux urbains en géolocalisant et en cartographiant les chants d'oiseaux, afin de mieux comprendre la répartition spatiale des espèces d'oiseaux dans les zones urbaines.

Disciplines



technologie
biologie
géographie

Objectifs de développement durable



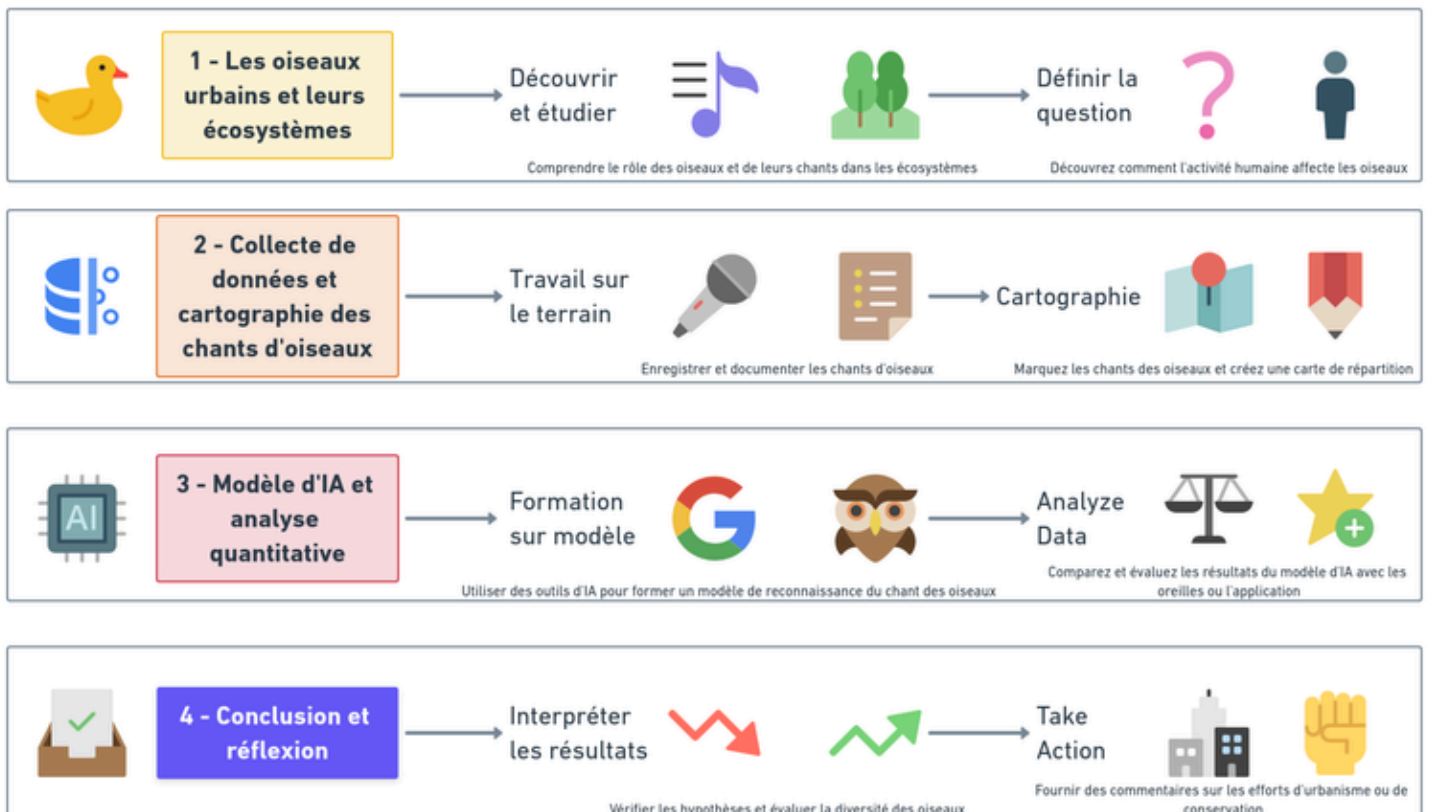


L'activité en bref

Structure de l'activité

Dans cette activité, nous explorons l'importance des oiseaux, faisons la différence entre les espèces et découvrons le monde de l'IA., en particulier l'apprentissage supervisé :

1. **Comprendre la diversité des oiseaux urbains et leur rôle écologique** - Discuter de l'importance des oiseaux dans les écosystèmes urbains, explorer la différenciation des espèces et apprécier la diversité des chants d'oiseaux dans la communication.
2. **Jeu d'identification des chants d'oiseaux** - Participation à des activités interactives durant lesquelles les participants associent les chants d'oiseaux aux espèces, améliorant ainsi la mémoire auditive et visuelle pour l'identification des oiseaux.
3. **Introduction à l'apprentissage supervisé** - Présentation du concept d'apprentissage supervisé et de son application à la reconnaissance des chants d'oiseaux.
4. **Collecte, analyse et cartographie des données sur le chant des oiseaux**
 1. **Observation sur le terrain et collecte de données** - Effectuer une promenade dans la nature pour observer et enregistrer les sons des oiseaux, en appliquant les connaissances acquises au cours des étapes précédentes.
 2. **Analyse des données et test des modèles** - Analyser les données collectées à l'aide de modèles formés et explorer les applications spécialisées pour l'identification des oiseaux.
 3. **Création d'une carte de la diversité des oiseaux en milieu urbain** - Synthétiser les données recueillies pour créer une représentation visuelle de la diversité des espèces d'oiseaux dans les sites urbains explorés.



Pour bien démarrer

Durée : 180 minutes ou 3 leçons

Niveau de difficulté :



Modéré.

Matériel nécessaire :

- Ordinateurs ou appareils mobiles
- Microphones pour l'enregistrement des sons d'oiseaux
- Accès à l'application ou au site web BirdNET ou Merlin Bird ID
- Carnets pour l'enregistrement des données
- Projecteur pour les démonstrations
- OpenStreetMap pour la géolocalisation et la cartographie

Glossaire

Mots-clés et concepts	Définitions
Biodiversité urbaine	La variété des organismes vivants que l'on trouve dans les environnements urbains, y compris les oiseaux, les plantes et d'autres espèces sauvages.
Chant d'oiseau	Vocalisations produites par les oiseaux à des fins de communication, de marquage du territoire et d'accouplement.
Apprentissage supervisé	Un type d'apprentissage automatique dans lequel un algorithme est formé sur des données étiquetées pour faire des prédictions ou des classifications.
Ornithologie	L'étude scientifique des oiseaux, y compris leur comportement, leur physiologie et leur écologie.
Rôle écologique	La fonction ou le rôle joué par un organisme au sein de son écosystème, comme la pollinisation ou la dispersion des graines pour les oiseaux.
Géolocalisation	Le processus d'ajout de métadonnées d'identification géographique à divers supports tels que des photographies ou des enregistrements audio.
Différenciation des espèces	Le processus de distinction entre différentes espèces sur la base de leurs caractéristiques uniques, telles que l'apparence ou les vocalisations.
Conservation	La protection, la préservation et la gestion prudente de l'environnement et des ressources naturelles.
Intelligence artificielle (IA)	La simulation des processus de l'intelligence humaine par des machines, en particulier des systèmes informatiques.
Écosystème urbain	Le système écologique que l'on trouve dans un environnement urbain, comprenant à la fois des éléments naturels et des éléments créés par l'homme.



Protocole

Étape 1 - Exploration de la diversité des oiseaux urbains et de leurs rôles écologiques



Contexte et description du problème à résoudre dans cette étape : Présenter aux élèves le monde des oiseaux, leur rôle dans les écosystèmes urbains et l'importance de préserver la diversité aviaire. Souligner comment les oiseaux contribuent à l'équilibre écologique et communiquent par leurs chants. Discutez de l'interconnexion de la biodiversité urbaine et du bien-être humain, et ouvrez la voie à l'exploration de la manière dont la technologie peut contribuer à la conservation.

Objectifs d'apprentissage : S'assurer que les étudiants comprennent le rôle écologique des oiseaux, y compris leur impact sur les écosystèmes, leurs fonctions de pollinisateurs et de disséminateurs de graines, et leur rôle d'indicateurs de la santé de l'environnement.

Conceptualisation

Au cours de cette phase, les élèves définiront les concepts clés liés aux oiseaux urbains et les facteurs influençant leur présence dans les villes. Pour les aider à formuler des hypothèses solides, il faut clarifier des idées fondamentales telles que la biodiversité urbaine, le comportement des oiseaux et l'impact de l'homme sur les écosystèmes. L'enseignant guidera les élèves dans la compréhension de ces concepts par le biais de discussions et de définitions simples.

Ensuite, les élèves travailleront à l'élaboration d'une question de recherche spécifique. Une question de recherche est une interrogation claire et ciblée qui guide l'enquête en identifiant ce que l'étude vise à découvrir. Il est important de formuler une question de recherche avant de proposer une hypothèse car celle-ci définit l'orientation de l'ensemble de l'étude et garantit que les hypothèses sont pertinentes et ciblées. Voici quelques exemples de questions de recherche :

- Comment l'activité humaine affecte-t-elle la présence des oiseaux dans les zones urbaines ?
- Quels types d'environnements urbains sont plus favorables aux populations d'oiseaux ?
- Comment la présence d'espaces verts influence-t-elle la diversité des oiseaux dans les villes ?

Une fois la question de recherche établie, les élèves travailleront en petits groupes pour réfléchir et explorer les facteurs qui ont un impact sur les populations d'oiseaux en utilisant des livres, des articles scientifiques et des ressources en ligne. Sur la base de leurs recherches, ils formuleront des hypothèses. Une hypothèse est une déclaration qui doit être vérifiée par l'expérimentation ou l'observation. L'objectif d'une hypothèse est de fournir des réponses potentielles à la question de recherche. La validation ou l'invalidation d'une hypothèse peut conduire à reformuler la question de recherche pour l'affiner ou la modifier. Même si la question ne trouve pas de réponse complète, toutes les hypothèses devraient permettre de mieux encadrer la réponse potentielle et d'en clarifier les limites.

- Pour la question « Comment l'activité humaine affecte-t-elle la présence d'oiseaux dans les zones urbaines ? », l'hypothèse pourrait être la suivante : « Les zones où l'activité humaine est importante comptent beaucoup moins d'espèces d'oiseaux que les zones plus calmes et moins perturbées ».
- Pour la question « Quels types d'environnements urbains sont plus favorables aux populations d'oiseaux ? », l'hypothèse pourrait être la suivante : « Les quartiers où la végétation et le couvert arboré sont plus diversifiés présentent une plus grande densité d'espèces d'oiseaux que les zones où l'infrastructure verte est limitée ».
- Pour la question « Comment la présence d'espaces verts influence-t-elle la diversité des oiseaux dans les villes ? », une hypothèse possible pourrait être la suivante : « Les parcs urbains et les espaces verts naturalisés favorisent une plus grande diversité d'oiseaux que les zones dépourvues de tels espaces ».

Chaque groupe inscrira ensuite ses hypothèses sur une carte de la zone d'étude, en utilisant des couleurs différentes pour indiquer les zones où l'on s'attend à une activité élevée ou faible des oiseaux. Ce processus de collaboration comprendra également des discussions sur la manière de spatialiser la zone d'étude et de choisir les emplacements appropriés pour la collecte des données.

En outre, les étudiants seront encouragés à faire preuve d'esprit critique en confrontant différents points de vue au cours de la phase de conceptualisation. Ils doivent examiner et débattre des différents facteurs susceptibles d'affecter les populations d'oiseaux et discuter des choix les plus logiques pour leur étude. Cela les aidera à prendre des décisions plus éclairées, à évaluer les preuves et à comprendre que la recherche scientifique nécessite souvent d'équilibrer des points de vue divergents.

Cette étape aidera les étudiants à comprendre non seulement l'importance de la formulation d'une hypothèse, mais aussi comment cartographier et spatialiser efficacement leur étude. En combinant les connaissances théoriques et la cartographie pratique, ils seront mieux préparés à la collecte des données au cours des phases suivantes de l'expérience.

Investigation par les élèves

Dans cette phase, les élèves apprendront à établir un protocole expérimental pour valider leurs hypothèses. L'enseignant les guidera à travers les étapes nécessaires à la conception d'une investigation rigoureuse, en encourageant une réflexion systématique et critique sur chaque aspect du processus expérimental.

Recherche documentaire préliminaire : Avant de mettre en place des expériences, les élèves effectueront une analyse documentaire afin d'identifier les articles de recherche existants qui traitent de questions similaires ou du même sujet d'étude. Cette recherche les aidera à acquérir une compréhension fondamentale, à se familiariser avec les concepts clés et à passer en revue les méthodes d'évaluation existantes. Cette phase préliminaire façonnera l'approche des étudiants, garantissant que leur travail s'appuie sur des connaissances établies.

À la fin de l'analyse documentaire, l'enseignant encouragera les élèves à partager leurs conclusions afin de développer une vision commune du problème. En tant qu'animateur, l'enseignant guidera la discussion, fournira des exemples et encouragera la participation. Des aides visuelles et des clips audio seront utilisés pour aider les élèves à comprendre le sujet de la conservation des oiseaux. L'enseignant soulignera le lien entre les oiseaux et les indicateurs plus généraux de la santé environnementale.

Les points suivants doivent être discutés pour élaborer le protocole expérimental :

- **Importance des oiseaux :** Commencez par une discussion sur l'importance des oiseaux dans les environnements urbains. Encouragez les élèves à partager leurs expériences personnelles avec les oiseaux de leur quartier. Explorez l'impact de la présence des oiseaux sur les écosystèmes urbains, de la pollinisation des plantes à la lutte contre les parasites.
- **Différenciation des espèces :** Présentez des images ou de courtes séquences vidéo d'espèces d'oiseaux que l'on trouve couramment dans les zones urbaines. Guidez les élèves dans l'observation des caractéristiques telles que la forme du bec, la couleur et la taille des plumes qui permettent d'identifier ces espèces. Discutez de la manière dont ces adaptations peuvent aider les oiseaux à prospérer dans les villes.
- **Chants d'oiseaux :** Passez des enregistrements de chants d'oiseaux et expliquez comment les oiseaux utilisent ces vocalisations pour communiquer, par exemple pour marquer leur territoire, attirer des partenaires et signaler un danger. Demandez aux élèves de noter les différences entre les chants et discutez des raisons pour lesquelles les différentes espèces ont des chants distincts.

Animez une séance de questions-réponses pour renforcer les points clés concernant la diversité des oiseaux et le rôle des chants d'oiseaux. Cela permettra également d'évaluer la compréhension initiale du sujet par les élèves.

Développement d'un protocole expérimental : Une fois l'analyse de la littérature terminée, les étudiants appliqueront leurs nouvelles connaissances à la conception d'un protocole expérimental simple mais rigoureux. Ce protocole visera à évaluer l'impact de la diversité des oiseaux sur la vie humaine, en suivant la méthode scientifique à travers ces étapes clés :

- **Formuler une question de recherche claire** : Définir l'objectif de l'étude concernant les populations d'oiseaux urbains.
- **Élaborer une hypothèse testable** : Proposer une hypothèse qui peut être vérifiée expérimentalement.
- **Conception de protocoles d'observation** : Déterminer la méthodologie des observations, en précisant les lieux et les heures d'identification des oiseaux (visuelle et auditive), les conditions environnementales à surveiller et la durée de chaque période d'observation.
- **Collecte des données** : Préciser les données à recueillir, y compris le nombre et les types d'espèces d'oiseaux observés à chaque endroit et les chants d'oiseaux enregistrés.
- **Analyse des données** : Décrire une approche systématique pour analyser les données collectées, en incorporant des outils statistiques simples ou un logiciel de cartographie pour visualiser la distribution des espèces d'oiseaux dans différentes zones.
- **Interprétation et évaluation** : Détaillez comment interpréter les résultats pour évaluer l'hypothèse initiale, par exemple en comparant la présence d'oiseaux dans des zones présentant différents niveaux d'activité humaine.
- **Partager les résultats** : Élaborer un plan pour présenter les résultats et les conclusions à la classe ou à un public plus large par le biais de présentations ou de rapports.

Les élèves collaboreront en petits groupes pour élaborer leurs protocoles expérimentaux, en tenant compte des lieux choisis et des hypothèses. L'enseignant guidera les discussions pour s'assurer que les protocoles sont réalisables et scientifiquement valables. Les groupes utiliseront des outils tels que des cartes, des notes d'analyse documentaire et des séances de remue-méninges pour affiner les détails du protocole.



Conseils aux enseignants : Une approche d'apprentissage actif permet aux étudiants de concevoir des protocoles de manière indépendante. Cependant, l'enseignant joue un rôle crucial en tant que guide, en adoptant une approche semi-dirigée pour s'assurer que le protocole final comprenne les éléments essentiels de l'étude : techniques d'identification visuelle et auditive, enregistrement régulier des données et accent mis sur les observations quantitatives et qualitatives. Cette approche maintient la rigueur scientifique tout en favorisant l'autonomie et la créativité des élèves dans leur processus d'investigation.

À la fin de cette étape, les élèves disposeront d'un protocole expérimental bien élaboré qu'ils pourront utiliser pour mener leur enquête. Cette approche structurée leur donnera les outils nécessaires pour explorer méthodiquement et rigoureusement l'impact de l'activité humaine sur les oiseaux. L'enseignant jouera le rôle d'animateur en guidant la discussion, en fournissant des exemples et en encourageant la participation. Utiliser des supports visuels et des clips audio pour aider les élèves à comprendre le sujet de la conservation des oiseaux. Souligner le lien entre les oiseaux et les indicateurs plus généraux de la santé environnementale.

Restitution et réflexion



- **Connaissances acquises** : À la fin de cette phase, les élèves auront acquis une meilleure compréhension des facteurs qui influencent les populations d'oiseaux dans les zones urbaines. Ils reconnaîtront comment les environnements urbains, les espaces verts et les activités humaines façonnent la diversité des oiseaux. Les élèves apprécieront également l'importance des méthodes d'identification visuelle et auditive dans la collecte de données scientifiques fiables.
- **Perspectives de mise en œuvre en classe** : Les élèves auront appris à effectuer des analyses documentaires, à s'engager dans des discussions collaboratives et à créer des protocoles d'observation structurés. Cette phase met en évidence l'importance du travail d'équipe, de la collecte systématique de données et de la pensée critique. En appliquant ces compétences dans un contexte pratique, les élèves comprendront mieux les processus scientifiques et la pertinence de l'écologie urbaine.
- **Résultats clés de l'apprentissage** : Les étudiants développeront des compétences en matière de formulation de questions de recherche, de conception d'études d'observation et d'analyse de données. Ils amélioreront leur capacité à évaluer les facteurs environnementaux affectant les populations d'oiseaux et affineront leurs compétences en matière de communication scientifique. Ces activités favoriseront l'appréciation de la biodiversité, en aidant les élèves à faire le lien entre les observations locales et les défis plus vastes en matière de conservation.

Pour conclure cette phase, les étudiants participeront à une discussion ouverte afin de réfléchir aux implications plus larges de l'étude. Voici quelques questions qui peuvent susciter la réflexion :

- De quelle manière les diverses activités humaines influencent-elles différemment les populations d'oiseaux ?
- Quels sont les autres facteurs environnementaux susceptibles d'influencer la présence des oiseaux ?
- Quels sont les environnements urbains les plus favorables aux populations d'oiseaux ?
- Comment les changements saisonniers affectent-ils la présence d'espèces d'oiseaux en milieu urbain ?
- Que peuvent faire les collectivités locales pour créer des zones urbaines favorables aux oiseaux ?
- Quelle est la relation entre la biodiversité urbaine et la santé globale de l'écosystème ?
- Des changements mineurs dans la planification urbaine peuvent-ils avoir un impact significatif sur la diversité et la survie des oiseaux ?
- Quels sont les défis auxquels les chercheurs sont confrontés lorsqu'ils étudient les oiseaux urbains ?
- Comment nos données peuvent-elles éclairer les politiques d'aménagement urbain et de conservation des oiseaux ?
- Comment le changement climatique peut-il affecter les populations d'oiseaux et quelles sont les stratégies d'atténuation existantes ?

Ces discussions aideront les étudiants à synthétiser leur apprentissage, à évaluer de manière critique leurs résultats et à envisager des efforts de conservation plus larges. En contemplant les implications de leurs recherches, les élèves comprendront mieux l'importance de la biodiversité et le rôle de l'urbanisme dans la création d'environnements durables.

Exemple de protocole qui peut être créé durant cette phase

1. **Objectif de l'étude :** Examiner l'impact des environnements urbains sur la diversité des oiseaux en cherchant à savoir si les zones à forte activité humaine comptent moins d'espèces d'oiseaux que les zones moins perturbées.
2. **Hypothèse :** Les zones à forte activité humaine abriteront nettement moins d'espèces d'oiseaux que les zones plus calmes et moins perturbées.
3. **Durée de l'étude :** Deux semaines, données recueillies deux fois par semaine, le matin et le soir.
4. **Méthode de collecte des données :**
 - **Observations visuelles et auditives :** Effectuez des relevés d'oiseaux dans des lieux choisis (parcs, rues animées, quartiers résidentiels, etc.). Notez le nombre et le type d'espèces d'oiseaux observées ainsi que les chants d'oiseaux entendus au cours de chaque session.
 - **Observations environnementales :** Enregistrez les facteurs environnementaux pertinents, y compris le type de végétation, les niveaux de bruit (à l'aide d'un décibelmètre si disponible), la température et la présence de sources d'eau ou de stations d'alimentation.
 - **Niveaux d'activité humaine :** Observer et noter les niveaux d'activité humaine (par exemple, la circulation des piétons et des véhicules, d'autres perturbations) au cours de chaque session de collecte de données.
5. **Utilisation des données :**
 - **Stockage des données :** Stocker les données quantitatives (dénombrement des oiseaux) dans un fichier CSV, y compris la date, l'heure, le lieu et les conditions environnementales.
 - **Analyse des données :** Calculer les moyennes et les médianes des comptages d'oiseaux dans les différents lieux. Créer des graphiques pour visualiser la présence des oiseaux en fonction des niveaux d'activité humaine et d'autres facteurs environnementaux. Identifier les tendances et discuter des différences notables.
 - **Comparaison des facteurs :** Comparer visuellement la présence des oiseaux avec les niveaux de bruit, les types de végétation et d'autres facteurs enregistrés. Utilisez des graphiques simples pour mettre en évidence les tendances générales entre le nombre d'oiseaux et ces indicateurs. Discutez de tout écart par rapport à ces tendances.
 - **Analyse de corrélation :** Calculer les coefficients de corrélation entre les niveaux d'activité humaine et la présence d'oiseaux. Interprétez ces coefficients pour déterminer la force de la relation entre l'activité humaine et le nombre d'oiseaux.
6. **Présentation des résultats :** Présenter les résultats à l'aide de graphiques qui montrent la corrélation entre l'activité humaine et la présence d'oiseaux. Documentez l'ensemble du protocole dans une infographie à partager avec la classe, l'école ou sur les médias sociaux.



Étape 2 - Jeu d'identification des chants d'oiseaux



Contexte et description du problème à résoudre dans cette étape : Le but de cette étape est d'entraîner les élèves à reconnaître les chants d'oiseaux des espèces urbaines grâce à un questionnaire interactif. L'objectif est d'améliorer la mémoire auditive et visuelle des élèves, ce qui leur sera utile lors de la future campagne d'observation de la diversité des espèces d'oiseaux en milieu urbain. En participant à cette activité, les élèves se familiariseront avec une variété de chants d'oiseaux et apprendront à différencier les espèces sur la base des vocalisations et des indices visuels. Cette étape sert également d'introduction aux concepts d'apprentissage supervisé, jetant les bases de la reconnaissance automatisée des chants d'oiseaux dans les étapes suivantes.




Objectifs d'apprentissage : Améliorer la capacité d'identification des chants d'oiseaux, développer les compétences d'observation et fournir une première introduction au concept d'apprentissage supervisé.

Conceptualisation

Au cours de cette phase, les élèves identifieront les caractéristiques uniques des chants d'oiseaux qui distinguent une espèce d'une autre. Commencez par leur faire écouter plusieurs fois des enregistrements de différentes espèces d'oiseaux, en les encourageant à discuter collectivement des caractéristiques spécifiques de chaque chant d'oiseau. Cette discussion collective mettra en évidence des caractéristiques telles que la hauteur, la répétition et le rythme (éléments clés de l'identification). Ensuite, demandez aux élèves d'émettre des hypothèses sur la manière dont ils peuvent reconnaître les espèces d'oiseaux en se basant uniquement sur des indices sonores ou visuels. Invitez-les à réfléchir à des caractéristiques spécifiques qui facilitent la reconnaissance, comme la tonalité d'un chant ou des traits visuels distinctifs tels que les motifs des plumes. Introduisez le concept selon lequel les machines, comme les humains, peuvent être entraînées à reconnaître ces caractéristiques grâce à l'apprentissage supervisé (un sujet qu'ils exploreront dans les activités suivantes).

Espèces communes d'oiseaux urbains européens :

Pour faciliter le processus d'identification, les élèves seront initiés aux espèces d'oiseaux les plus courantes dans les environnements urbains européens :

Photos	Nom	Nom scientifique	Plus d'informations
	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	https://www.oiseaux.net/birds/rock.dove.html
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	https://www.oiseaux.net/birds/house.sparrow.html
	Mésange charbonnière	<i>Streptopelia decaocto</i>	https://www.oiseaux.net/birds/great.tit.html



Tourterelle turque

Streptopelia decaocto

<https://www.oiseaux.net/birds/eurasian.collared.dove.html>



Corneille noire

Corvus corone

<https://www.oiseaux.net/birds/carrion.crow.html>



Étourneau sansonnet

Sturnus vulgaris

<https://www.oiseaux.net/birds/common.starling.html>



Rougegorge familier

Erithacus rubecula

<https://www.oiseaux.net/birds/european.robin.html>



Merle noir

Turdus merula

<https://www.oiseaux.net/birds/common.blackbird.html>



Mésange bleue

Cyanistes caeruleus

<https://www.oiseaux.net/birds/eurasian.blue.tit.html>



Hirondelle de fenêtre

Delichon urbicum

<https://www.oiseaux.net/birds/western.house.martin.html>

Ces espèces sont couramment observées dans les environnements urbains et constituent une bonne base pour les exercices d'identification des oiseaux de cette activité. Les élèves devraient se familiariser avec ces espèces dans le cadre de leur apprentissage préliminaire.

Cette enquête se déroule en trois étapes. Tout d'abord, les élèves examineront des photos de diverses espèces d'oiseaux urbains et écouteront leurs chants, en notant les caractéristiques visuelles et auditives distinctives. Deuxièmement, ils participeront à un jeu-questionnaire sur le chant des oiseaux, identifiant individuellement les espèces d'oiseaux sur la base de leurs chants et d'indices visuels. Enfin, ils travailleront en petits groupes pour affiner leurs compétences en matière d'identification des oiseaux.

- **Écoute et discussion :** Passez des enregistrements de plusieurs espèces d'oiseaux urbains, en laissant les élèves écouter plusieurs fois. Animez une discussion au cours de laquelle ils décrivent et notent les particularités de chaque chant d'oiseau. Encouragez les élèves à prêter attention à des caractéristiques spécifiques telles que le ton, le rythme, la hauteur et les notes distinctives. Cela permet d'acquérir une compréhension commune de la diversité vocale des oiseaux urbains.
- **Jeu-questionnaire sur le chant des oiseaux :** Après la phase d'écoute, un jeu-questionnaire est organisé pour tester les capacités de reconnaissance. Le quiz comprend deux types de questions :
 - **Questions basées sur l'audio :** Les élèves identifient les espèces à partir des chants d'oiseaux, ce qui renforce la mémoire auditive et la capacité à différencier des espèces aux sons similaires.
 - **Questions basées sur l'image :** Les élèves associent des images ou des noms d'oiseaux à des chants corrects à partir de plusieurs extraits sonores, en associant des informations visuelles à des caractéristiques auditives.
- **Travail d'équipe et retour d'information :** Organisez les élèves en petites équipes pour qu'ils participent au quiz en collaboration. Fournissez un retour d'information immédiat après chaque question, en rejouant le bon chant d'oiseau et en soulignant ses caractéristiques distinctives. Cette boucle de rétroaction renforce l'apprentissage et aide à corriger les fausses idées.

Investigation par les élèves

Cette enquête se déroule en trois étapes. Tout d'abord, les élèves examineront des photos de diverses espèces d'oiseaux urbains et écouteront leurs chants, en notant les caractéristiques visuelles et auditives distinctives. Deuxièmement, ils participeront à un jeu-questionnaire sur le chant des oiseaux, identifiant individuellement les espèces d'oiseaux sur la base de leurs chants et d'indices visuels. Enfin, ils travailleront en petits groupes pour affiner leurs compétences en matière d'identification des oiseaux.



Écoute et discussion : Passez des enregistrements de plusieurs espèces d'oiseaux urbains, en laissant les élèves écouter plusieurs fois. Animez une discussion au cours de laquelle ils décrivent et notent les particularités de chaque chant d'oiseau. Encouragez les élèves à prêter attention à des caractéristiques spécifiques telles que le ton, le rythme, la hauteur et les notes distinctives. Cela permet d'acquérir une compréhension commune de la diversité vocale des oiseaux urbains.

Jeu-questionnaire sur le chant des oiseaux : Après la phase d'écoute, un quiz est organisé pour tester les capacités de reconnaissance. Le quiz comprend deux types de questions :

- **Questions basées sur l'audio :** Les élèves identifient les espèces à partir des chants d'oiseaux, ce qui renforce la mémoire auditive et la capacité à différencier des espèces aux sons similaires.
- **Questions basées sur l'image :** Les élèves associent des images ou des noms d'oiseaux à des chants corrects à partir de plusieurs extraits sonores, en associant des informations visuelles à des caractéristiques auditives.

Travail d'équipe et retour d'information : Organisez les élèves en petites équipes pour qu'ils participent au quiz en collaboration. Fournissez un retour d'information immédiat après chaque question, en rejouant le bon chant d'oiseau et en soulignant ses caractéristiques distinctives. Cette boucle de rétroaction renforce l'apprentissage et aide à corriger les fausses idées. Cette activité fait appel à des informations visuelles et auditives pour permettre aux élèves d'identifier des espèces communes d'oiseaux urbains. Elle met en évidence la complexité de la reconnaissance des chants d'oiseaux, en soulignant la difficulté pour les humains de mémoriser et d'identifier avec précision un vaste répertoire de vocalisations d'oiseaux. Ce défi souligne la valeur potentielle de la technologie, telle que les outils d'intelligence artificielle, pour faciliter l'identification et soutenir les efforts de conservation. En comprenant ces

limites, les élèves apprécient l'importance de la pratique, de la répétition et des outils technologiques complémentaires dans l'étude de la biodiversité.

Restitution et réflexion



- **Connaissances acquises** : À la fin de cette phase, les élèves auront acquis une meilleure compréhension des chants d'oiseaux et la capacité de distinguer les différentes espèces d'oiseaux urbains. Ils auront affiné leurs capacités de reconnaissance auditive et visuelle, en développant des techniques d'identification des chants et des caractéristiques des oiseaux. Les élèves reconnaîtront également les difficultés liées à la maîtrise d'un vaste répertoire de chants d'oiseaux, en soulignant le rôle de soutien de la technologie dans ce processus.
- **Perspectives de mise en œuvre en classe** : Les élèves se seront engagés dans un apprentissage à la fois individuel et collaboratif par le biais d'exercices d'écoute et de jeux-questionnaires. Cette phase souligne l'importance de l'exposition répétée, de la discussion et du travail d'équipe pour renforcer l'apprentissage. En appliquant ces compétences dans un contexte structuré, les élèves acquièrent des connaissances pratiques sur la reconnaissance des formes, à la fois manuellement et par le biais d'applications d'intelligence artificielle.
- **Principaux résultats d'apprentissage** : Les élèves amélioreront leur capacité à reconnaître et à différencier les chants d'oiseaux et les caractéristiques visuelles. Ils saisiront les parallèles entre les processus d'apprentissage humain et l'apprentissage automatique, en particulier la façon dont la pratique et la répétition sont cruciales dans les deux cas. L'activité permet d'apprécier la complexité de l'identification de nombreuses espèces d'oiseaux par le seul son, et souligne la valeur des aides technologiques dans les efforts de conservation.

Pour conclure cette phase, engagez les élèves dans une discussion sur les défis plus larges de l'identification des chants d'oiseaux et de la surveillance de la biodiversité. Réfléchissez aux questions suivantes :

- Comment la complexité des chants d'oiseaux défie-t-elle la mémoire humaine et les capacités d'identification ?
- Quelles techniques pouvons-nous employer pour améliorer notre reconnaissance des chants d'oiseaux ?
- De quelle manière les outils d'intelligence artificielle peuvent-ils compléter les capacités humaines dans les domaines où la mémoire et la reconnaissance des formes sont limitées ?
- Quels sont les avantages et les inconvénients de l'utilisation de la technologie pour l'identification des oiseaux par rapport à l'expertise humaine ?

Ces discussions aideront les élèves à synthétiser leur apprentissage, à reconnaître les limites de la mémoire auditive humaine et à apprécier le rôle complémentaire de l'IA dans le soutien aux efforts de conservation de la biodiversité.



Conseils pour les enseignants : L'enseignant peut diffuser [cette vidéo](#) pour aider les élèves à mieux comprendre l'IA et son mode d'apprentissage. Cette vidéo attrayante et informative fournit une explication claire des concepts de l'apprentissage automatique, illustrant la façon dont les systèmes d'IA traitent les données pour reconnaître des modèles et faire des prédictions. En regardant cette vidéo, les élèves auront un aperçu des principes fondamentaux de l'IA, ce qui leur permettra de mieux comprendre les activités d'apprentissage supervisé qu'ils s'approprient à entreprendre. Les représentations visuelles et les exemples de la vidéo aideront à consolider le lien entre les processus d'apprentissage humain et les algorithmes d'apprentissage automatique, préparant ainsi les étudiants à l'expérience pratique avec Google Teachable Machine à l'étape suivante.

Étape 3 - Construction d'un modèle de reconnaissance des chants d'oiseaux par l'IA

Contexte et description du problème à résoudre dans cette étape : Introduire l'apprentissage supervisé par une expérience pratique avec Google Teachable Machine. Les élèves saisiront les principes fondamentaux de l'apprentissage automatique et comprendront comment les ordinateurs peuvent être entraînés à reconnaître les chants d'oiseaux. Cette étape s'appuie sur les techniques d'identification manuelle apprises précédemment.



Objectifs d'apprentissage :

1. Comprendre les concepts fondamentaux de l'apprentissage supervisé.
2. Maîtriser le processus de formation d'un modèle d'apprentissage automatique à l'aide de données audio étiquetées.
3. Analyser les similitudes et les différences entre la reconnaissance des formes par l'homme et par l'intelligence artificielle.
4. Maîtriser l'utilisation de Google Teachable Machine pour la reconnaissance de chants d'oiseaux.
5. Évaluer le potentiel et les limites de l'IA dans les efforts de conservation de la biodiversité.

Conceptualisation

Dans cette phase, les étudiants se plongeront dans les concepts fondamentaux de l'apprentissage supervisé, avec un accent particulier sur la reconnaissance des chants d'oiseaux basée sur l'IA. Avant de s'engager dans Google Teachable Machine, il est essentiel que les étudiants comprennent les concepts clés suivants :

1. **Apprentissage supervisé :** Cette pierre angulaire de l'apprentissage automatique implique la formation d'un algorithme sur un ensemble de données étiquetées. Le modèle apprend à créer des associations entre les données d'entrée (telles que les chants d'oiseaux) et les données de sortie (telles que les espèces d'oiseaux). Établissez des parallèles entre ce processus et la manière dont les étudiants apprennent en étant exposés de manière répétée à des exemples, en renforçant la pertinence du concept par rapport à leurs propres expériences d'apprentissage.
2. **Données de formation :** Il s'agit des exemples utilisés pour former le modèle. Dans notre activité sur les chants d'oiseaux, les données d'entraînement sont constituées de chants d'oiseaux étiquetés avec les espèces correspondantes. Insistez auprès des élèves sur le fait que la qualité, la quantité et la diversité de ces données jouent un rôle essentiel dans la détermination des performances du modèle. Encouragez-les à réfléchir à la variété de leurs données d'entraînement pour créer un modèle robuste.
3. **Étiquettes (ou classe) :** Il s'agit des réponses correctes fournies au cours du processus de formation. Pour chaque chant d'oiseau de notre ensemble de données, une étiquette indique l'espèce spécifique. Soulignez l'importance cruciale de l'exactitude des étiquettes, car les étiquettes erronées peuvent nuire considérablement aux performances du modèle. Discutez des conséquences potentielles des erreurs d'étiquetage et des stratégies permettant de garantir l'exactitude des étiquettes dans les applications du monde réel.
4. **Précision du modèle :** Cette mesure indique la fréquence à laquelle l'IA identifie correctement une espèce d'oiseau à partir de son chant. Guidez les élèves pour qu'ils comprennent que la précision est influencée par divers facteurs, notamment le volume et la qualité des données d'entraînement et la complexité des chants d'oiseaux. Ils évalueront les performances de leurs modèles en les testant sur de nouvelles données inédites. Encouragez-les à émettre des hypothèses sur les facteurs susceptibles d'affecter la précision et sur la manière dont ils pourraient l'améliorer.
5. **Apprentissage humain et apprentissage machine :** Explorez les similitudes et les différences entre la façon dont les humains et les machines apprennent à identifier les chants d'oiseaux. Alors que les humains s'appuient sur le contexte, l'expérience et l'intuition, les machines dépendent strictement des modèles de données. Invitez les élèves à envisager des scénarios dans lesquels chaque approche peut exceller ou se heurter à des limites. Cette comparaison leur permettra d'approfondir leur compréhension des forces et des faiblesses de l'IA dans les applications du monde réel.

Une fois ces concepts introduits, guidez les élèves dans la formulation d'une hypothèse concernant l'efficacité de l'apprentissage automatique par rapport à l'identification manuelle. Encouragez les élèves à réfléchir aux facteurs susceptibles d'influencer les performances des modèles d'IA, tels que la qualité et la quantité des données d'apprentissage, le bruit de fond dans les enregistrements et la diversité des chants d'oiseaux dans les zones urbaines.

Demandez aux élèves d'émettre des hypothèses sur des scénarios dans lesquels l'IA pourrait être plus performante que l'identification humaine, par exemple en reconnaissant de manière cohérente un vaste ensemble de chants d'oiseaux, ou sur des situations dans lesquelles les humains pourraient être plus précis grâce à leur capacité à comprendre le contexte et les nuances. L'objectif est de favoriser la compréhension du potentiel et des limites de l'IA dans la reconnaissance des formes, en particulier dans les études écologiques.



Conseils pour les enseignants : Guidez les étudiants dans la phase de conceptualisation, en expliquant les principes de l'apprentissage supervisé et en soulignant la nature collaborative du processus d'apprentissage entre les étudiants et les systèmes d'IA.

Investigation par les élèves

Dans cette phase, les élèves créeront un modèle d'apprentissage automatique pour reconnaître différentes espèces d'oiseaux sur la base de leurs chants. Ce guide décrit le processus de collecte des données, d'entraînement du modèle, de test et d'évaluation :

1. **Sélectionner les espèces d'oiseaux :** Choisissez cinq espèces d'oiseaux dans la liste fournie d'oiseaux urbains communs. Ces espèces serviront d'étiquettes pour le modèle d'apprentissage supervisé.
2. **Collecter des données à partir de Xeno-canto :** Utilisez la base de données [Xeno-canto](#) pour recueillir des enregistrements audio de chants pour chaque espèce sélectionnée. Créez un ensemble de données diversifié avec plusieurs exemples par espèce afin d'améliorer la généralisation du modèle.
3. **Créer un modèle à l'aide de Google Teachable Machine :** Rendez-vous sur [Google Teachable Machine](#) et suivez les étapes suivantes :
 - **Télécharger les données d'entraînement :** Démarrez un nouveau projet audio et téléchargez les chants d'oiseaux collectés. Étiquetez chaque fichier audio avec l'espèce correspondante.
 - **Entraîner le modèle :** Fournissez les données étiquetées pour entraîner le modèle. Expliquez aux élèves comment le modèle apprend à associer les entrées audio à des étiquettes, en identifiant des modèles spécifiques aux espèces.
 - **Ajuster les paramètres :** Si nécessaire, modifiez les paramètres de formation, par exemple en augmentant le nombre d'itérations de formation pour améliorer la précision.
4. **Tester le modèle :** Utilisez de nouveaux chants d'oiseaux inédits pour tester le modèle entraîné. Évaluez sa capacité à se généraliser et enregistrez ses performances, en notant les erreurs éventuelles.
5. **Analyser les limites et définir les mesures :** Discutez des limites du modèle avec les élèves. Introduisez la **précision** et le **rappel** pour quantifier la qualité du modèle :
 - **Précision :** Le rapport entre les prédictions positives correctes et le nombre total de prédictions positives. Cela montre la précision du modèle lorsqu'il s'agit de prédire une espèce d'oiseau spécifique.
 - **Rappel :** Le rapport entre les prédictions positives correctes et toutes les prédictions positives réelles. Ce ratio mesure la capacité du modèle à identifier tous les cas d'une espèce d'oiseau. Guidez les élèves dans le calcul de ces mesures afin de comprendre les forces et les faiblesses du modèle.
6. **Réflexion et conclusion :** Discutez du processus de création du modèle, en soulignant les réussites et les difficultés. Insistez sur l'importance de disposer de données de qualité et sur les difficultés rencontrées par l'IA pour apprendre des modèles complexes tels que les chants d'oiseaux. Illustrez comment l'IA peut contribuer aux efforts de conservation en facilitant l'identification des espèces d'oiseaux dans de vastes ensembles de données.

Restitution et réflexion



- **Connaissances mobilisées** : À la fin de cette phase, les élèves auront acquis une meilleure compréhension du fonctionnement des modèles d'apprentissage supervisé et de la manière dont ils peuvent être utilisés pour reconnaître les chants d'oiseaux. Ils auront appris à collecter, étiqueter et utiliser des données d'apprentissage pour enseigner un modèle d'IA. Ils apprécieront également les similitudes et les différences entre la reconnaissance des formes par l'homme et l'apprentissage automatique.
- **Réflexion sur la mise en œuvre en classe** : Les élèves auront créé et entraîné un modèle d'apprentissage automatique, l'auront testé avec de nouvelles données et auront réfléchi à ses performances. Ils auront pris conscience de l'importance de la qualité des données d'entraînement, de la précision de l'étiquetage et des mesures d'évaluation telles que la précision et le rappel. Cette étape met l'accent sur la valeur du traitement systématique des données, sur la pensée critique dans l'évaluation des performances de l'IA et sur la compréhension des limites de l'apprentissage automatique.
- **Résultats d'apprentissage généraux** : Les étudiants développeront des compétences en matière de collecte et d'étiquetage des données et d'utilisation d'outils d'intelligence artificielle tels que Google Teachable Machine. Ils amélioreront leur compréhension des concepts clés de l'IA, tels que l'apprentissage supervisé, la précision et le rappel. L'activité favorisera également l'appréciation des forces et des limites de l'IA dans la recherche sur la biodiversité et son rôle potentiel dans la conservation.

Pour conclure cette phase, engagez les élèves dans une discussion ouverte afin de réfléchir aux implications plus larges de l'utilisation de l'IA pour la surveillance de la biodiversité. Les questions possibles pour la discussion sont les suivantes :

- Comment la qualité des données d'entraînement affecte-t-elle la précision d'un modèle d'IA ?
- Dans quelles situations l'IA peut-elle être plus performante que les experts humains dans la reconnaissance des chants d'oiseaux, et dans quelles situations les humains peuvent-ils être meilleurs ?
- Comment les mesures telles que la précision et le rappel aident-elles à évaluer un modèle d'IA ?
- Quelles sont les utilisations potentielles de l'IA dans les efforts de conservation, et quelles sont ses limites ?
- Comment les outils d'IA peuvent-ils compléter les efforts humains pour comprendre et protéger la biodiversité ?

Ces discussions aideront les élèves à synthétiser ce qu'ils ont appris, à comprendre les limites de l'apprentissage automatique et à apprécier le rôle complémentaire que l'IA peut jouer aux côtés de l'expertise humaine pour soutenir la conservation de la biodiversité.

Étape 4 - Collecte, analyse et cartographie des données sur le chant des oiseaux

Contexte et description du problème à résoudre dans cette étape : Les élèves recueillent des chants d'oiseaux au cours d'une promenade dans la nature, analysent ces enregistrements à l'aide des modèles d'IA qu'ils ont précédemment créés et synthétisent leurs résultats en créant une carte visuelle des oiseaux. L'objectif est de valider les hypothèses formulées lors de l'étape 1 en reliant l'apprentissage théorique aux observations sur le terrain, à l'analyse des données et à la visualisation. Cette activité intégrée combine l'exploration en plein air, l'analyse de données et la cartographie pour favoriser une meilleure compréhension de la diversité des oiseaux dans les zones urbaines.



Objectifs d'apprentissage :

1. Développer des compétences pratiques en matière de collecte de données sur le terrain et d'enregistrement de chants d'oiseaux.
2. Appliquer des modèles d'intelligence artificielle à des données réelles et comprendre les défis de l'identification des espèces d'oiseaux.
3. Apprendre à cartographier et à visualiser la distribution des espèces d'oiseaux à l'aide d'outils géospatiaux.
4. Réfléchir à l'impact des caractéristiques urbaines sur la biodiversité et la répartition des oiseaux.
5. Favoriser une compréhension critique de la façon dont la technologie et la recherche sur le terrain peuvent être intégrées pour soutenir les efforts de conservation.

Conceptualisation

Au cours de cette phase, les étudiants se pencheront sur plusieurs concepts clés qui sont essentiels pour comprendre la recherche sur le terrain, l'analyse des données et le rôle de la technologie dans l'étude des populations d'oiseaux urbains. Ces concepts sont les suivants :

1. **Recherche sur le terrain :** Présentez aux élèves l'importance de la collecte de données primaires. Expliquez comment l'observation directe et l'enregistrement audio fournissent des données brutes essentielles à l'étude de la biodiversité en milieu urbain. Soulignez le rôle de l'enregistrement systématique (lieu, contexte environnemental) pour garantir la qualité des données.
2. **Écologie urbaine :** Aidez les élèves à comprendre comment les caractéristiques urbaines - telles que les parcs, les espaces verts, la densité des bâtiments et les niveaux de bruit - influent sur la diversité et la répartition des oiseaux. Encouragez les élèves à réfléchir de manière critique à l'impact du développement urbain sur les habitats des oiseaux.
3. **Analyse des données :** Expliquez le concept d'analyse des données dans le contexte de l'écologie. Discutez de la manière dont l'analyse des chants d'oiseaux enregistrés à l'aide d'outils d'intelligence artificielle nous permet d'extraire des modèles significatifs qui pourraient ne pas être évidents par la seule observation humaine. Cela permettra de comprendre comment l'IA peut contribuer à la recherche sur la biodiversité.
4. **Formulation d'hypothèses :** Demandez aux élèves d'émettre des hypothèses sur les types d'oiseaux qu'ils pourraient rencontrer et sur les endroits où ils sont susceptibles de les trouver. Encouragez-les à prédire comment les différents éléments urbains peuvent influencer sur les lieux où l'on trouve ou entend certaines espèces d'oiseaux. Cet exercice aide les élèves à mettre en pratique la méthode scientifique, qui commence par l'observation et aboutit à des hypothèses vérifiables.
5. **La cartographie comme outil de visualisation :** Discutez de l'importance de la visualisation des données par la cartographie. Expliquez que la création de cartes à partir des données collectées permet d'identifier les tendances et les modèles de distribution des oiseaux dans les différentes parties d'un environnement urbain. La cartographie des données offre également un moyen intuitif de communiquer les résultats de la recherche.

En comprenant ces concepts, les élèves seront mieux préparés à mener leur enquête, à collecter des données pertinentes et à tirer des conclusions significatives sur la diversité des espèces d'oiseaux dans les zones urbaines.

Investigation par les élèves

Au cours de cette phase, les étudiants participeront à des activités pratiques de collecte, d'analyse et de visualisation des données relatives aux oiseaux. Cette approche pratique leur permet d'appliquer leurs connaissances de l'IA et de l'identification des oiseaux dans des scénarios du monde réel. L'enquête se déroule en trois étapes principales :

Étapes à suivre :

1. **Promenade dans la nature et collecte de sons :** Les élèves enregistreront des chants d'oiseaux au cours d'une exploration en plein air à l'aide de microphones. Encouragez-les à noter le contexte de chaque enregistrement, comme le lieu, la végétation environnante, les niveaux de bruit et les conditions météorologiques. Ces notes fourniront des informations de base essentielles pour comprendre la présence des oiseaux dans différents environnements urbains.
2. **Analyse des données avec des modèles d'IA :** De retour en classe, les élèves utiliseront leurs modèles d'IA entraînés pour identifier les espèces d'oiseaux à partir des enregistrements collectés. Ils compareront également les résultats obtenus avec ceux d'applications spécialisées dans l'identification des oiseaux, telles que BirdNET ou Merlin Bird ID, afin d'évaluer la précision de leurs modèles et de recouper les identifications d'espèces.
3. **Cartographier les observations :** Après avoir identifié les espèces d'oiseaux, les élèves géolocalisent chacun de leurs enregistrements à l'aide de Google My Maps. Ils ajouteront des photos, des informations sur les espèces et des enregistrements pour créer une carte complète qui représente visuellement la diversité et la distribution des oiseaux dans la zone urbaine qu'ils ont explorée. Cet outil visuel permet d'établir une corrélation entre la répartition spatiale des espèces d'oiseaux et les différentes caractéristiques urbaines.

En suivant ces étapes, les étudiants acquerront une expérience pratique de la recherche sur le terrain, de l'analyse des données et des techniques de visualisation. Cette phase d'investigation les aidera à mieux comprendre les défis et les opportunités liés à l'utilisation de l'IA pour le suivi de la biodiversité et les efforts de conservation dans les environnements urbains.

Mise en œuvre en classe : Pour organiser efficacement cette session avec les élèves et maximiser les résultats de l'apprentissage, envisagez de mettre en œuvre l'approche structurée suivante :

Bien que l'activité puisse être menée avec la classe entière, le fait de diviser les élèves en trois groupes spécialisés permet d'approfondir l'apprentissage et d'acquérir une compréhension plus complète des méthodes d'identification des oiseaux :

1. Groupe 1 - Identification assistée par la technologie : Ce groupe enregistrera des sons d'oiseaux à l'aide de leurs smartphones et utilisera le modèle d'intelligence artificielle développé à l'étape 3 pour reconnaître les espèces. Cette approche permet aux étudiants d'appliquer et d'évaluer directement l'efficacité de leur modèle d'apprentissage automatique dans des conditions réelles.
2. Groupe 2 - Identification traditionnelle : Ces élèves s'appuient uniquement sur les connaissances acquises à l'étape 2 et reconnaissent les oiseaux sans aide technologique. Cette méthode met les élèves au défi d'appliquer les compétences acquises et teste l'efficacité des techniques traditionnelles d'identification des oiseaux.
3. Groupe 3 - Identification professionnelle basée sur une application : Ce groupe utilisera l'application Merlin Bird ID pour l'identification des espèces. En utilisant un outil professionnel, les étudiants peuvent comparer leurs résultats à une base de données plus complète et explorer des fonctions d'identification avancées.

Au fur et à mesure que l'activité progresse, on s'attend à ce que les limites du modèle Teachable Machine deviennent évidentes par rapport aux méthodes d'identification humaine. Alors que l'application Merlin Bird ID devrait démontrer une plus grande capacité de reconnaissance, elle pourrait également rencontrer des difficultés sur le terrain, telles que des interférences avec le bruit ambiant.

Cette approche à multiples facettes, basée sur le travail de groupe, offre la possibilité d'une analyse comparative. Les étudiants peuvent discuter de la qualité et de la fiabilité des différentes méthodes de collecte de données expérimentales. En outre, elle ouvre la voie à l'exploration de la manière dont ces ensembles de données peuvent être recouperés et intégrés afin de créer une compréhension plus complète et qualitative des populations locales d'oiseaux.

En mettant en œuvre cette stratégie, les étudiants acquerront une expérience pratique de diverses techniques d'identification, ce qui leur permettra de mieux apprécier les atouts et les limites des différentes méthodologies dans le cadre d'études écologiques réelles. Cette approche permet non seulement d'améliorer leurs compétences techniques, mais aussi de développer des capacités de réflexion critique indispensables à la recherche scientifique et à l'analyse des données dans le cadre de la recherche sur la biodiversité.

Restitution et réflexion



- **Connaissances mobilisées :** À la fin de cette étape, les élèves auront expérimenté l'ensemble du processus de collecte, d'analyse et de visualisation des données de terrain. Ils comprendront l'importance de la qualité des données, apprendront à appliquer des modèles d'intelligence artificielle dans des scénarios réels et apprécieront la manière dont la cartographie peut être utilisée pour explorer les schémas écologiques. Les compétences acquises ici sont fondamentales pour le travail écologique sur le terrain et la prise de décision basée sur les données.
- **Réflexion sur la mise en œuvre en classe :** Les élèves auront effectué un travail sur le terrain, testé leurs modèles d'IA et collaboré à la création d'une représentation visuelle de leurs résultats. Cette phase met l'accent sur la nature itérative de la recherche scientifique, de la collecte des données à l'analyse et à l'interprétation. Les élèves réfléchiront à la façon dont les environnements urbains façonnent la répartition des oiseaux et aux biais potentiels dans leurs enregistrements et les prédictions de leurs modèles.
- **Résultats d'apprentissage généraux :** Les étudiants développeront des compétences en matière de collecte de données primaires, d'application pratique de modèles d'apprentissage automatique et de création de visualisations spatiales. Ils comprendront également les interactions complexes entre les caractéristiques urbaines et la distribution des espèces d'oiseaux. L'activité favorise une perspective critique sur l'utilisation de l'IA et des outils géospatiaux dans la compréhension de la biodiversité urbaine et met l'accent sur la valeur de ces outils dans les efforts de conservation.

Pour conclure cette phase, engagez les élèves dans une discussion ouverte sur leurs résultats et les implications pour la conservation de la biodiversité urbaine. Les questions possibles sont les suivantes :

- Qu'avez-vous appris sur la répartition des oiseaux dans les différentes parties de la ville ?
- Quelle est la précision de votre modèle d'IA par rapport aux applications d'identification spécialisées ?
- Quelles difficultés avez-vous rencontrées lors de la collecte, de l'analyse ou de la cartographie des données ?
- Comment la planification urbaine et le développement des espaces verts peuvent-ils affecter la distribution des espèces d'oiseaux ?
- Comment la carte visuelle créée au cours de cette activité peut-elle soutenir les efforts de conservation locaux ?

Ces discussions aideront les étudiants à synthétiser leurs résultats, à réfléchir sur l'ensemble du processus d'enquête et à comprendre les applications plus larges de leur travail en matière de recherche écologique et d'urbanisme.



Approfondir et aller plus loin

Exploration de la problématique au travers d'autres initiatives

Projets de science citoyenne :

1. eBird:

- Une plateforme mondiale de surveillance des oiseaux, créée par le Cornell Lab of Ornithology, où les citoyens enregistrent et partagent leurs observations d'oiseaux.
- Les élèves peuvent analyser les tendances des données locales et les comparer aux tendances mondiales pour comprendre la biodiversité urbaine.

2. Zooniverse, projets de repérage d'oiseaux :

- Des projets tels que « Penguin Watch » ou « Chirp ! » utilisent des données provenant de la foule pour identifier les espèces d'oiseaux à partir de photos ou d'enregistrements audio.
- Ces plateformes soulignent le pouvoir des efforts collectifs dans le suivi de la biodiversité.

Une conservation basée sur la technologie :

1. BirdNET:

- Une application basée sur l'IA pour identifier les espèces d'oiseaux grâce à leurs chants. Les élèves peuvent l'utiliser pour explorer les applications de l'IA dans le domaine de la conservation et comparer ses performances avec d'autres méthodes.

2. Bioacoustic Monitoring Stations:

- Installations permanentes ou mobiles équipées de microphones et d'outils d'intelligence artificielle pour enregistrer et analyser automatiquement les chants des oiseaux.
- Les élèves peuvent étudier comment ces données influencent la planification urbaine et la conservation.

Politique et initiatives communautaires :

1. Urban Bird Treaty Cities:

- Une initiative américaine qui soutient les pratiques respectueuses des oiseaux dans les villes.
- Les élèves peuvent étudier les politiques mises en œuvre dans ces villes et suggérer des adaptations à leur contexte local.

2. Bird-Safe Building Initiatives:

- Programmes encourageant les modifications architecturales afin d'éviter les collisions entre les oiseaux et les fenêtres.
- La loi locale 15 de la ville de New York ou les « Bird-Friendly Guidelines » de la ville de Toronto en sont des exemples.

Bibliographie

- [World birds](#)
- [BirdNET](#)
- [Teachable Machine](#)
- [Merlin Bird ID - Home](#)
- [Browse by Region :: xeno-canto](#)



Chants d'oiseaux



Trouvez l'oiseau correspondant à chaque chanson.

Chanson 1

Chanson 2

Chanson 3

Chanson 4

Chanson 5

Chanson 6

Chanson 7

Chanson 8

Chanson 9

Chanson 10

Chanson 11

Chanson 12

Chanson 13

Chanson 14

Chanson 15

Chanson 16

