



Là où les antilopes d'Amérique vagabondent

Guide de l'enseignant

Les élèves apprennent à suivre l'antilope d'Amérique et découvrent comment ses schémas de migration sont affectés par les changements du paysage et ce qui peut être fait pour lui fournir l'espace nécessaire pour se déplacer.

Niveau scolaire : collège

Objectifs d'apprentissage

- Les élèves apprendront que l'observation des animaux sauvages peut nous aider à comprendre les schémas de migration et les habitats préférés.
- Les élèves analyseront les données de suivi pour découvrir les éléments du paysage qui favorisent la migration des antilopes d'Amérique et ceux qui l'entravent.
- Les élèves apprendront que la migration des antilopes d'Amérique devient de plus en plus difficile à mesure que les paysages sont modifiés par l'utilisation humaine des terres et qu'un meilleur aménagement des territoires permettrait de garantir la migration réussie des antilopes d'Amérique.

Normes éducatives

- NGSS MS-LS2-1. Analyser et interpréter des données pour démontrer les effets de la disponibilité des ressources sur les organismes et les populations d'organismes dans un écosystème.
- NGSS MS-LS2-4. Développer un argument étayé par des preuves empiriques pour démontrer que les changements des composants physiques ou biologiques d'un écosystème affectent les populations.
- Conception technique NGSS MS-ETS1-1. Définir les critères et les contraintes d'un problème de conception avec suffisamment de précision pour garantir une solution réussie, en tenant compte des principes scientifiques pertinents et des impacts potentiels sur les personnes et le milieu naturel qui pourraient limiter les solutions possibles.
- Connaissances CCSS.ELA-LITERACY.RST.6-8.7 Intégrer des informations quantitatives ou techniques exprimées dans un texte sous une forme plus lisible et synthétique : organigramme, diagramme, modèle, graphique ou tableau par exemple.

Durée :

- Partie 1 : 20 min
- Partie 2 : 20 min
- Partie 3 : 45 min

Matériel

Partie 1

- Grand espace ouvert (extérieur ou dans un gymnase)
- Chaises, cônes et/ou drapeaux

Partie 2

- Projecteur et ordinateur avec accès Internet
- Papier graphique ou tableau blanc
- Vidéo : *Argos-4: Tracking from Space (Argos-4: Suivi depuis l'espace)* (https://youtu.be/aBc_MeKRMNc)
- Pages de l'élève
- *Analyse des données de suivi de l'antilope d'Amérique* pages 8 et 9
- *Tout sur l'antilope d'Amérique* pages 10 et 11

Partie 3

- *Tout sur l'antilope d'Amérique* (de la partie 2)
- *Instructions de migration des antilopes d'Amérique* (une par élève) pages 12 et 13
- *Cartes de migration des antilopes d'Amérique (A-H)* (un jeu) pages 14 à 21
- *L'avenir de l'antilope d'Amérique est entre vos mains* page 22
- *Cartes d'utilisation des terres* (un jeu) pages 23 et 24
- Crayons de couleur
- Fil



Préparation

Partie 1 :

Choisissez un grand espace ouvert (intérieur ou extérieur) et aménagez l'espace de migration avec des cônes, des chaises, des cordes ou des drapeaux.

Partie 2 :

Imprimez des copies des documents *Tout sur l'antilope d'Amérique* et *Analyse des données de suivi des antilopes d'Amérique*, en comptant une copie par élève.

Partie 3 :

- Imprimez et découpez un jeu des *Cartes d'utilisation des terres*.
- Préparez des copies des *Instructions de migration des antilopes d'Amérique* (une par élève).
- Imprimez un jeu des *Cartes de migration des antilopes d'Amérique (A-H)* en comptant une carte par groupe.
- Coupez le fil en bouts de 50 cm, un morceau par groupe.

Instructions

Partie 1 : que peut-on apprendre en observant la faune ?

1. Dans un grand espace ouvert, divisez la classe en deux moitiés, l'une étant des antilopes d'Amérique et l'autre des scientifiques. Expliquez ce qui suit :
 - Les antilopes d'Amérique sont des mammifères à sabots qui ne se trouvent qu'en Amérique du Nord. L'antilope d'Amérique du jeu suivra des règles concernant les lieux à visiter et la manière de se déplacer d'un endroit à l'autre.
 - Les scientifiques observeront les antilopes d'Amérique pour déterminer leurs schémas de migration.
2. Expliquez les règles aux étudiants « antilopes d'Amérique » (discrètement pour que les étudiants « scientifiques » ne les entendent pas).
 - L'antilope d'Amérique migrera d'un bout à l'autre de l'espace, puis fera l'inverse et migrera vers son point de départ.
 - Dites aux élèves que les éléments (cônes, chaises, cordes ou drapeaux, etc.) placés dans l'espace font partie de l'environnement. Pendant leur migration, ils doivent éviter certains éléments et se rapprocher d'autres.
 - Choisissez un élément à partir duquel toutes les antilopes d'Amérique doivent toujours garder une distance égale à 2 longueurs de bras.
 - Choisissez un élément différent dont toutes les antilopes d'Amérique ne doivent pas s'éloigner de plus de 2 longueurs de bras.
3. Lorsque les scientifiques auront observé la migration des antilopes d'Amérique pendant quelques minutes, demandez aux antilopes d'Amérique d'arrêter de se déplacer pour permettre aux scientifiques de discuter de ce qu'ils ont appris sur les schémas.
4. Si les scientifiques n'ont pas entièrement découvert le schéma, demandez aux antilopes d'Amérique de reprendre leurs déplacements afin que les scientifiques puissent faire plus d'observations.
5. Demandez aux scientifiques de partager leurs conclusions avec le reste de la classe. Et laissez les antilopes d'Amérique confirmer ou infirmer leurs dires.
6. Discutez des conclusions pouvant être tirées de l'observation des animaux et des avantages présentés par l'observation de plusieurs animaux dans une population. (La compréhension des schémas de migration et des habitats préférés aide les gestionnaires de la faune à protéger les zones essentielles pour les animaux. La participation de plusieurs animaux permet aux chercheurs de remarquer des schémas de comportement animal.)
7. Expliquez qu'il était assez facile pour nos scientifiques dans cet exercice d'observer les antilopes d'Amérique. Cependant, ce n'est pas toujours le cas. Demandez aux élèves de discuter avec leur voisin(e) et de réfléchir à la ou aux questions suivantes :
 - Comment les scientifiques peuvent-ils suivre les animaux qui se déplacent rapidement sur de grandes distances ? (Il a été documenté que les antilopes d'Amérique peuvent courir à une vitesse de 56 km/h sans arrêt pendant plus de 3,2 km !)
 - Question facultative si le temps le permet : certains animaux se comportent différemment lorsque des personnes se trouvent à proximité. Par conséquent, comment les scientifiques peuvent-ils les observer sans modifier leur comportement ?
8. Expliquez que la technologie des satellites a permis aux scientifiques de mieux comprendre le déplacement des animaux dans un territoire donné. En plaçant des colliers équipés de balises satellites Argos sur les antilopes d'Amérique, les scientifiques peuvent obtenir des informations de localisation qui sont envoyées à leurs ordinateurs, ce qui leur permet de recueillir des informations sur de nombreux animaux dans une vaste zone géographique.
9. Retournez en classe et regardez la vidéo [Argos-4: Tracking from Space \(Argos-4: Suivi depuis l'espace\)](https://youtu.be/aBc_MeKRMNc) (3:04) (https://youtu.be/aBc_MeKRMNc) pour en savoir plus sur la façon d'utiliser les satellites pour suivre les animaux.



Partie 2 : qu'est-ce que les scientifiques ont découvert sur les antilopes d'Amérique grâce aux données de suivi ?

Fournissez aux élèves une introduction plus approfondie aux antilopes d'Amérique. Distribuez la page de référence *Tout sur l'antilope d'Amérique* et expliquez les différents paragraphes aux élèves. Passez en revue les généralités en haut de la première page et indiquez aux élèves qu'ils doivent se reporter à ces informations pour le reste de cette leçon (Parties 2 et 3).

- Faites la projection d'une carte ou de Google Earth pour présenter aux élèves la région dans laquelle les antilopes d'Amérique ont été étudiées au Montana, en Alberta et en Saskatchewan. Expliquez la carte aux élèves en indiquant la frontière entre les États-Unis et le Canada, l'emplacement des États/provinces et (à l'aide d'une vue satellite) le paysage est dominé par des plaines couvertes d'herbe, des collines et certaines zones forestières.
- Présentez à vos élèves leurs objectifs de recherche.
 - Les chercheurs voulaient connaître les zones que les antilopes d'Amérique préfèrent dans la région et celles qu'elles évitent. Ils ont équipé 185 antilopes d'Amérique de colliers munis de balises satellites Argos et ont suivi leurs déplacements.
 - Ils ont comparé les emplacements des antilopes d'Amérique avec les éléments du paysage dans ces emplacements. Dans l'ensemble, les données leur ont permis de découvrir que les antilopes d'Amérique préféraient migrer à travers les prairies et évitaient les forêts de conifères.
 - Demandez aux élèves d'examiner les données de suivi des antilopes d'Amérique pour découvrir quelles autres parties du paysage les antilopes d'Amérique ont préféré et celles qu'elles ont évité.
- Distribuez l'analyse des données de suivi des antilopes d'Amérique. Expliquez aux élèves les graphiques et leurs axes.
- Chaque graphique montre la probabilité que l'antilope d'Amérique utilise un terrain comprenant un élément particulier. Certains éléments sont naturels (comme la pente, le terrain, la végétation, les voies navigables) et d'autres sont construits par l'homme (routes pavées, routes non pavées et puits de pétrole et de gaz).
- Les sept graphiques comportent le même axe y, qui indique la probabilité prédite que l'antilope d'Amérique utilise un terrain contenant cet élément.
- Demandez aux élèves d'analyser et d'interpréter les données représentées graphiquement sur la page de l'élève. Les élèves doivent vérifier la fiche de référence *Tout sur l'antilope d'Amérique* et examiner leurs observations dans les graphiques pour déterminer si elles sont cohérentes avec les faits concernant l'antilope d'Amérique.
- Partagez toutes les réponses en groupe et créez des listes d'éléments que l'antilope d'Amérique préfère et évite (voir le tableau ci-dessous). Celles-ci devraient inclure les sept éléments analysés par les élèves dans les données représentées graphiquement ainsi que les informations de la page de référence *Tout sur l'antilope d'Amérique*. Après avoir créé la liste en groupe, demandez aux élèves de l'ajouter au tableau sur leur page de référence *Tout sur l'antilope d'Amérique*. Ces informations leur seront nécessaires pour la partie 3.

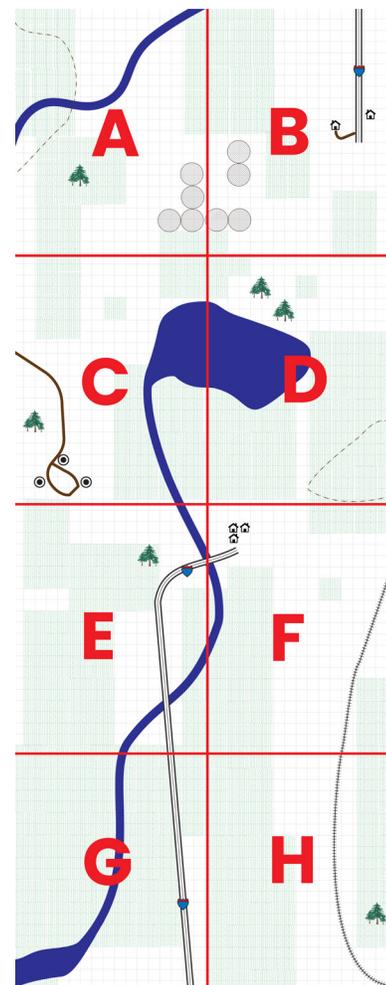
L'antilope d'Amérique préfère :	L'antilope d'Amérique évite :
Prairies	Puits de pétrole et de gaz
Végétation verte	Routes (pavées et non pavées)
	Pentes raides
	Terrain accidenté
	Forêts de conifères
	Rivières et ruisseaux
	Terres agricoles et clôtures

Partie 3 : planification de la migration des antilopes d'Amérique

- Présentez la partie suivante en rappelant aux élèves que les populations des antilopes d'Amérique peuvent parcourir des centaines de kilomètres pendant leur migration et suivent généralement le même parcours chaque année. Cependant, leur voyage entre leurs zones de reproduction et d'hivernage devient plus difficile en raison des changements sur le terrain. Déterminez que cela représente un problème rencontré par l'antilope d'Amérique et écrivez-le au tableau.
- Divisez la classe en groupes de trois ou quatre élèves.
- Faites lire aux élèves la bande dessinée *Là où les antilopes d'Amérique vagabondent*.
 - Demandez aux élèves de discuter des sujets suivants en groupe :
 - Quels obstacles l'antilope d'Amérique a-t-elle évités ? Ces obstacles avaient-ils quelque chose en commun ?
 - Y avait-il des solutions, notamment techniques, qui ont aidé l'antilope d'Amérique à migrer ?
 - Demandez à quelques groupes d'en discuter. Les élèves doivent avoir reconnu qu'un grand nombre des obstacles sont le résultat de l'utilisation des terres par l'Homme et qu'un pont permettait jadis à l'antilope d'Amérique de traverser une route.



4. Expliquez aux élèves qu'il faudra utiliser les connaissances acquises jusqu'à présent sur l'antilope d'Amérique pour aider une population à migrer en toute sécurité durant une simulation.
 - Vous devrez peut-être revoir la liste des éléments que l'antilope d'Amérique évite et préfère en projetant la liste ou en l'écrivant sur le tableau.
5. Veillez à ce que chaque groupe dispose des documents suivants : une copie de la fiche de référence *Tout sur l'antilope d'Amérique* de la partie 2, une *Carte de migration des antilopes d'Amérique*, des exemplaires des *Instructions de migration des antilopes d'Amérique*, un morceau de fil de 50 cm et des crayons de couleur.
 - Expliquez la carte aux élèves. Elle comprend des éléments naturels tels que la forêt, les prairies, les voies navigables et certains éléments résultant de l'aménagement du territoire par l'Homme tels que les maisons, les clôtures, les routes, les puits de pétrole et de gaz, les terres cultivées, etc.
 - Remarque : la carte de chaque groupe est légèrement différente de l'autre. À la fin de l'activité, toutes les cartes s'ajusteront pour former un paysage plus vaste. N'informez pas les élèves que les cartes s'ajusteront ensemble (ils peuvent le découvrir s'ils les comparent, évitez donc de distribuer des cartes adjacentes aux groupes voisins).
 - Si vous avez moins de huit groupes d'élèves, utilisez les cartes A-F pour inclure une variété de différents types d'utilisation des terres et veillez à ce qu'elles s'ajustent toutes à la fin de la simulation.
6. Expliquez aux élèves comment marquer le sentier de migration (également appelé couloir) à l'aide du fil et demandez-leur de s'assurer que leur sentier est large d'au moins deux cases afin que l'antilope d'Amérique puisse se déplacer (ce qui fait environ une largeur de 2 km ou 1,2 miles). Indiquez la direction de la migration : du sud (zones d'hivernage) vers le nord (zones de reproduction).
 - Remarque : la largeur de ce sentier est basée sur le Sentier de l'antilope d'Amérique, un couloir de migration conçu par le gouvernement fédéral américain pour l'antilope d'Amérique qui s'étend sur plus de 70 km, reliant la zone estivale du parc national de Grand Teton au bassin de la rivière Verte, où l'antilope d'Amérique passe l'hiver (voir les références). La largeur des autres couloirs à d'autres endroits peut être différente.
7. Les élèves commenceront par tracer leur sentier de migration idéal à l'aide du fil.
8. Pendant que les élèves travaillent sur leur carte, tirez une *Carte d'utilisation des terres négative* et annoncez qu'ils doivent ajouter un nouvel élément à leur carte. Selon la carte, les élèves peuvent avoir besoin de quelques minutes pour décider comment ajouter l'utilisation des terres à leur carte. Ils peuvent également devoir modifier l'emplacement du fil du sentier de migration en fonction de la nouvelle utilisation des terres.
 - Remarque : les élèves auront très probablement des questions supplémentaires qui ne sont pas abordées dans les règles (par exemple, « les clôtures peuvent-elles traverser les routes ? »). Il s'agit d'excellentes questions auxquelles vous pouvez répondre ou pour lesquelles vous pouvez demander à la classe des réponses logiques.
9. Répétez le processus avec deux autres *Cartes d'utilisation des terres négatives*, en demandant à chaque fois aux élèves d'ajouter les changements d'utilisation des terres et de modifier le sentier de migration sur leurs cartes.
10. Tirez une *Carte d'utilisation des terres positive* et demandez aux élèves d'ajuster leurs cartes.
11. Continuez ce modèle de trois *Cartes d'utilisation des terres négatives* avec une *Carte d'utilisation des terres positive* en fonction du temps ou jusqu'à ce que vous tiriez toutes les cartes.
12. Après 15 à 20 minutes, demandez aux élèves de discuter des questions suivantes au sein de leurs groupes :
 - Quel changement d'utilisation des terres a été le plus difficile à planifier pour l'antilope d'Amérique ?
 - Quels changements d'utilisation des terres ont-ils eu peu d'impact sur l'antilope d'Amérique ?
 - Avez-vous pu ajouter quelque chose à votre carte pour aider l'antilope d'Amérique dans sa migration ?
13. **Zoom arrière** : informez les élèves que chaque carte de terrain n'est en fait qu'une pièce (ou un fragment) d'un « puzzle » plus grand. Rassemblez les cartes des groupes. Disposez et affichez le puzzle de terrain terminé (utilisez l'image du puzzle terminé ci-dessus comme guide) dans un endroit où tout le monde peut le voir, comme sur la table ou sur le sol.
 - Demandez aux élèves d'examiner les cartes pendant un moment, de les comparer et de noter les différences. (Certaines cartes ont commencé avec beaucoup plus de végétation ou d'espace ouvert que d'autres).
 - Question : les antilopes d'Amérique pourront-elles migrer à travers toute la région ?
 - Demandez aux élèves de déplacer les fils pour voir s'il est possible de créer un sentier de migration continu.



Comment la carte « puzzle » s'emboîte.



- Expliquez que la fragmentation se produit lorsque l'habitat continu, les écosystèmes ou les sentiers de migration sont divisés en parcelles plus petites et se retrouvent entourés par des zones modifiées par l'Homme. Cela peut compliquer la migration de l'antilope d'Amérique.
 - Question : le sentier de migration de notre antilope d'Amérique s'est-il fragmenté ? Si c'est le cas, existe-t-il un moyen de relier les différentes parcelles ? Les élèves doivent réaliser qu'ils doivent collaborer pour garantir la migration de l'antilope d'Amérique entre les cartes (comme des propriétaires terriens différents ou des agences gouvernementales distinctes).
 - Question : considérez-vous qu'il y a certaines zones vraiment importantes qui pourraient devoir être protégées ? (Les élèves doivent comprendre que les zones de prairies sont vraiment importantes. Vous pouvez faire un lien avec la raison pour laquelle il existe des refuges fauniques et d'autres zones protégées.)

14. Conclusion/évaluation : demandez aux élèves d'élaborer une recommandation pour l'utilisation future des terres des huit cartes connectées. Distribuez la page de l'élève *L'avenir de l'antilope d'Amérique est entre vos mains !* et demandez aux élèves d'écrire une réponse à la proposition suivante :

- Les élèves doivent écrire 1 à 2 paragraphes adressés à un promoteur immobilier pour expliquer et justifier leur recommandation. Ils peuvent travailler individuellement ou en groupe.
- Si vous manquez de temps, vous pouvez inclure cette activité dans le cadre d'une discussion en groupe. Indiquez les principaux points de l'invite sur le tableau afin que les élèves puissent s'y reporter au besoin.
- Compte tenu du résultat de leur grande carte, les élèves feront probablement différentes recommandations.
 - Si les cartes tracent un sentier clair et facile pour l'antilope d'Amérique, les recommandations des élèves doivent refléter la conservation de cette terre.
 - Si les cartes ne montrent pas un sentier clair, les recommandations devront alors aborder les problèmes actuels.

Options supplémentaires pour la partie 3 :

- Prévoyez une période de classe supplémentaire pour répéter l'activité de la carte en faisant travailler tous les groupes ensemble sur la planification de la grande zone.
- Attribuez des rôles aux élèves au sein de chaque groupe pour reproduire la méthode de travail collaboratif entre les organismes de protection de la faune, les gouvernements et les propriétaires terriens lors de l'aménagement d'une zone. Les rôles et responsabilités potentiels peuvent inclure :
 - Le cartographe place des éléments sur la carte en consultation avec le biologiste et la personne chargée de l'aménagement du territoire. Ils sont également chargés d'élaborer la légende de la carte et de s'assurer qu'elle est comprise par leur équipe.
 - Le biologiste agit en tant que spécialiste de l'antilope d'Amérique et doit identifier l'utilisation des terres que l'antilope évite en consultant la fiche de ressources *Tout sur l'antilope d'Amérique* ainsi que la liste des éléments que l'antilope d'Amérique préfère et ceux qu'elle évite.
 - La personne chargée de l'aménagement du territoire vérifie que les besoins de la communauté en croissance sont satisfaits et que les règles sont respectées.
 - Le groupe d'antilopes d'Amérique définit le parcours de la population d'antilopes d'Amérique sur la carte avec du fil. Ils s'assurent également que le sentier de migration mesure au moins 2 km de large et informent le reste de l'équipe s'ils rencontrent un problème ou une difficulté pour les antilopes d'Amérique.

Extensions :

- Envisagez la migration à une plus grande échelle à mesure que la faune modifie son parcours en fonction du changement climatique. Demandez aux élèves de lire des articles sur cette stratégie de survie et sur la disponibilité ou l'absence de sentiers de migration de la faune. La création de sentiers verts, ou couloirs pour le passage des animaux, représente-t-elle une bonne solution ? Pourquoi ou pourquoi pas ?
- Demandez aux élèves de comparer des images aériennes du passé à des images aériennes plus récentes à l'aide de Google Earth Pro. Dans le menu Affichage, sélectionnez « Images historiques » et utilisez le curseur de temps pour accéder rapidement aux anciennes images d'une zone. Les élèves peuvent noter leurs observations sur les changements du site d'étude (ou site local) au fil du temps. Ils peuvent également dessiner des polygones sur la carte pour indiquer les zones qui se sont fragmentées au fil du temps. (Cette extension est conforme à la Norme nationale de géographie n° 18 : comment appliquer la géographie pour interpréter le présent et planifier l'avenir)
- Discutez de la fragmentation de l'habitat dans la zone locale des élèves. Quels exemples de fragmentation sont-ils évidents ? Comment gérer une région pour éviter la fragmentation ? Demandez aux élèves de créer des fresques murales ou des cartes de l'habitat d'une espèce sauvage locale (l'élève peut choisir librement la méthode, que ce soit en 2D ou en 3D : dessin, numérique, lego, argile, diorama). Demandez aux élèves comment le développement futur et d'autres facteurs tels que le climat pourraient affecter les schémas de migration et/ou les zones de vie. Les élèves peuvent-ils planifier efficacement l'utilisation des terres de leur région représentées par la murale ou la carte ?



- Questions à intégrer :
 - Pourquoi la création de routes supplémentaires entraîne-t-elle une utilisation accrue des terres ?
 - Quels facteurs prendriez-vous en considération si vous deviez choisir entre l'exploitation de votre grande ferme et une offre de vente de votre propriété à un promoteur immobilier ?
 - Comment pourriez-vous réduire la fragmentation et la perte d'habitat ?

Contexte

Cette leçon sur l'antilope d'Amérique, un mammifère à sabots d'Amérique du Nord, a pour objectif d'aider les élèves à comprendre comment les scientifiques étudient de grands troupeaux d'animaux qui migrent sur de longues distances. Reportez-vous à la page *Tout sur l'antilope d'Amérique* pour en savoir plus sur ces animaux. Même si le nom scientifique de l'antilope d'Amérique (*Antilocapra americana*) signifie « chèvre antilope américaine », elle n'est pas une antilope. Ses parents vivants les plus proches sont les girafes et les okapis.

Les antilopes d'Amérique préfèrent les vastes prairies ouvertes, à la fois parce que les graminées et les plantes à fleurs sont leur nourriture préférée, et parce que les paysages ouverts sur de vastes zones sont bien adaptés pour faire face aux prédateurs. L'antilope d'Amérique a une excellente vue (et de grands yeux) qui lui permet de repérer les menaces depuis une grande distance. En tant qu'animal terrestre le plus rapide d'Amérique du Nord et deuxième dans le monde après le guépard, l'antilope d'Amérique est également bien adaptée pour fuir les prédateurs. Si elle est si rapide aujourd'hui, c'est parce qu'elle a été autrefois chassée par une sorte de guépard, aujourd'hui disparu. Pour cette raison, on dit que les antilopes d'Amérique fuient les fantômes d'anciens prédateurs.

Cette leçon aide également les élèves à comprendre comment les modifications apportées aux terres peuvent affecter les animaux sauvages comme l'antilope d'Amérique. Ils découvriront certains obstacles érigés par l'homme auxquels l'antilope d'Amérique est confrontée dans la page de l'élève « Tout sur l'antilope d'Amérique » et rencontreront certains de ces obstacles dans les *Cartes d'utilisation des terres* au cours de la création de leurs cartes dans la partie 3. Par exemple, les clôtures destinées au bétail constituent des barrières pour l'antilope d'Amérique. Les antilopes d'Amérique sont incapables de sauter les clôtures et se blessent souvent en tentant de passer sous des clôtures basses. Les antilopes d'Amérique évitent également les structures construites par l'homme, comme les maisons et les villes. Les zones situées sur les sentiers de migration deviennent de plus en plus fragmentées, en raison du développement de routes, de villes, de clôtures et d'installations pour l'énergie. L'agriculture fragmente également l'habitat de l'antilope d'Amérique (environ 50 % de l'écorégion des prairies mixtes de la Saskatchewan a été cultivée). Les élèves se rendront également compte de l'impact du temps et du climat sur l'antilope d'Amérique dans la partie 3. Par exemple, la nourriture est moins abondante pour l'antilope d'Amérique en hiver.

Les élèves doivent modéliser la migration des antilopes d'Amérique dans la partie 3 et, comme pour tout modèle, formuleront des limites et des hypothèses. Pour plus de simplicité, l'antilope d'Amérique « réagit » à l'utilisation des terres et garde ses distances de manière égale. En réalité, la réaction de l'antilope d'Amérique aux différentes utilisations des terres dépend d'une multitude de facteurs, certains ayant plus d'impact que d'autres à différentes périodes de l'année. Si le temps le permet, vous pouvez demander à vos élèves de réfléchir aux similarités et différences existant entre le modèle et la simulation qu'ils ont réalisés et la réalité.

Comment les biologistes suivent la faune

Pour que les organismes de protection de la faune et les biologistes de la faune puissent gérer les populations animales, ils doivent comprendre leur santé, les fluctuations de la population, les schémas de migration, les comportements alimentaires et l'emplacement du domaine vital ou d'autres zones importantes pour le cycle de vie de l'animal. Pour réunir ces informations, les scientifiques peuvent utiliser une combinaison de techniques, notamment des observations de première main, la radiotélémétrie, le suivi GPS, le suivi par satellite, des caméras à distance et la capture et remise en liberté. Les colliers ou balises de suivi constituent une méthode de surveillance courante de la faune.

Le suivi par satellite à l'aide du système satellite Argos permet aux chercheurs de recueillir plus de données, plus souvent, et utilise des satellites pour observer et enregistrer presque en continu les déplacements des animaux. Cette méthode aide les chercheurs à en savoir plus sur les animaux qui parcourent de longues distances ou les animaux qu'ils sont incapables de surveiller en continu. La vidéo *Keeping it Wild* (voir les références ci-dessous) résume certains avantages présentés par l'utilisation de ce type de technologie pour surveiller l'antilope d'Amérique.

Les informations et l'inspiration pour les activités de la présente leçon proviennent d'une étude portant sur la migration de l'antilope d'Amérique à travers les frontières et les paysages créés par l'homme (voir les références ci-dessous) dans laquelle les scientifiques ont utilisé des colliers de télémétrie par satellite et des données recueillies par Argos, ce qui nous permet de comprendre les éléments du paysage que les antilopes d'Amérique évitent et comment l'aménagement du territoire peut aider à garantir des sentiers de migration sûrs pour les antilopes d'Amérique. Les élèves analysent les données résumées de cette recherche dans la partie 2 de la leçon. En utilisant les enseignements tirés des données de suivi par satellite, les scientifiques et les gestionnaires peuvent identifier les zones clés de l'habitat à protéger et à préserver. Pour surmonter les obstacles, les gestionnaires de la faune ont mis en place des corridors (tels que des passages supérieurs et inférieurs) pour contribuer à prévenir les décès sur les routes, tout en travaillant avec les propriétaires terriens pour installer des clôtures respectueuses de la faune sur leur propriété.



Liens pour en savoir plus

Recherche et gestion des antilopes d'Amérique

- Les migrations des antilopes d'Amérique au travers des barrières créées par l'homme, reportage d'Argos : <https://www.argos-system.org/fr/antilopes-damerique/>
- Multiscale habitat assessment of pronghorn migration routes (Évaluation à plusieurs échelles de l'habitat des sentiers de migration des antilopes d'Amérique) (Jakes et coll., 2020) Cet article constitue la source des données analysées par les élèves dans la partie 2. (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0241042>)
- Plan de gestion de l'antilope d'Amérique
 - Whiklo, Todd, 2019. Plan de gestion de l'antilope d'Amérique (*Antilocapra americana americana*) dans la Saskatchewan. Unité de la faune, Direction de la pêche, de la faune et des terres, Environnement de la Saskatchewan. 30 pp.
- Path of the Pronghorn, a 70+ km long U.S. federally designated migration corridor for pronghorn (Sentier de l'antilope d'Amérique, un couloir de migration conçu par le gouvernement fédéral américain pour l'antilope d'Amérique qui s'étend sur plus de 70 km) (<https://beingwildjh.com/wildlife-champions/wildlife-advocates/success-stories/path-of-the-pronghorn/>)

En savoir plus sur l'antilope d'Amérique

- Canadian Geographic : Pronghorn Facts (Faits sur les antilopes d'Amérique) (<https://www.canadiangeographic.ca/article/animal-facts-pronghorn>)
- La National Wildlife Federation (<https://www.nwf.org/educational-resources/wildlife-guide/mammals/pronghorn>)

Suivi des animaux

- Keeping it Wild (Texas Parks and Wildlife Foundation) (<https://www.youtube.com/watch?v=aQPdsudtPXE>)

La NOAA et le CNES sont partenaires du système de collecte de données Argos depuis 1978. Dans le cadre de la dernière contribution de la NOAA au système Argos, la NOAA s'est associée au CNES pour héberger son instrument Argos-4 à bord d'un satellite commercial. La NOAA travaille avec l'USFS pour utiliser son contrat de solutions de charge utile hébergées et a sélectionné General Atomics et son satellite Orbital Ted Bed-3 pour héberger l'instrument Argos-4.

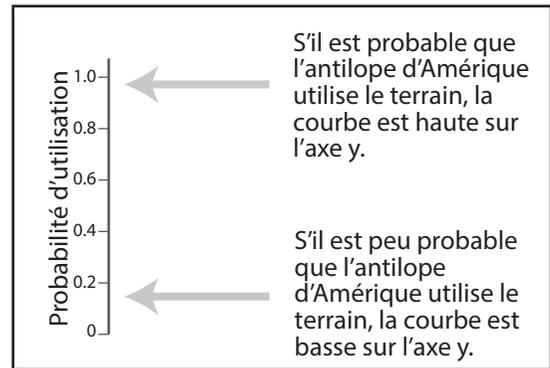
Cette activité a été développée au Centre UCAR pour l'enseignement des sciences dans le cadre d'un effort de sensibilisation du programme Argos en vertu de la subvention NA21OAR4310383 de l'Agence américaine d'observation océanique et atmosphérique (NOAA), le Département du Commerce des États-Unis. Les déclarations, constatations, conclusions et recommandations sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues de la NOAA ou du Département du commerce des États-Unis.



Analyse des données de suivi des antilopes d'Amérique

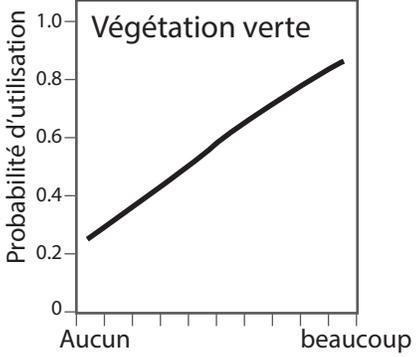
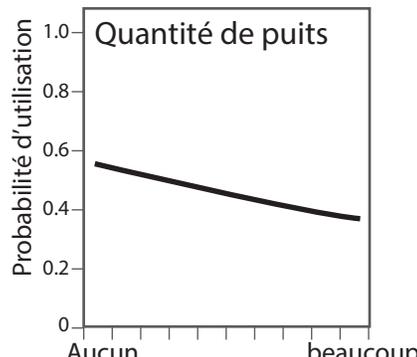
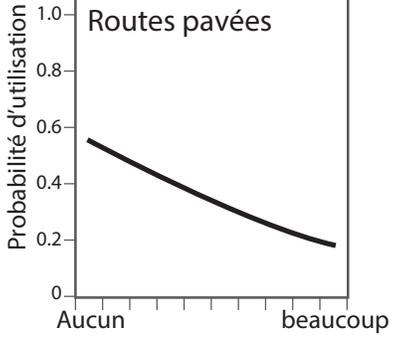
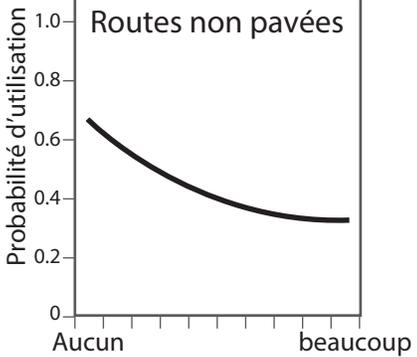
Partie 2 : Là où les antilopes d'Amérique vagabondent

Les graphiques ci-dessous montrent la probabilité que l'antilope d'Amérique utilise des terres ayant certaines particularités. Ces prédictions sont basées sur les données de suivi des antilopes d'Amérique recueillies par les scientifiques lors de leur migration printanière. Dans l'espace réservé à côté de chaque graphique, écrivez une phrase sur ce que vous voyez dans le graphique puis une autre sur vos conclusions sur ce que l'antilope d'Amérique préfère et évite.



Ce que je vois dans ce graphique :	Ce que cela m'indique sur les éléments que l'antilope d'Amérique préfère et évite :



Ce que je vois dans ce graphique :	Ce que cela m'indique sur les éléments que l'antilope d'Amérique préfère et évite :						
 <p>Végétation verte</p> <table border="1"><caption>Données pour Végétation verte</caption><thead><tr><th>Quantité</th><th>Probabilité d'utilisation</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aucun</td><td>0.25</td></tr><tr><td>beaucoup</td><td>0.85</td></tr></tbody></table>	Quantité	Probabilité d'utilisation	Aucun	0.25	beaucoup	0.85	
Quantité	Probabilité d'utilisation						
Aucun	0.25						
beaucoup	0.85						
 <p>Quantité de puits</p> <table border="1"><caption>Données pour Quantité de puits</caption><thead><tr><th>Quantité</th><th>Probabilité d'utilisation</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aucun</td><td>0.55</td></tr><tr><td>beaucoup</td><td>0.35</td></tr></tbody></table>	Quantité	Probabilité d'utilisation	Aucun	0.55	beaucoup	0.35	
Quantité	Probabilité d'utilisation						
Aucun	0.55						
beaucoup	0.35						
 <p>Routes pavées</p> <table border="1"><caption>Données pour Routes pavées</caption><thead><tr><th>Quantité</th><th>Probabilité d'utilisation</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aucun</td><td>0.55</td></tr><tr><td>beaucoup</td><td>0.18</td></tr></tbody></table>	Quantité	Probabilité d'utilisation	Aucun	0.55	beaucoup	0.18	
Quantité	Probabilité d'utilisation						
Aucun	0.55						
beaucoup	0.18						
 <p>Routes non pavées</p> <table border="1"><caption>Données pour Routes non pavées</caption><thead><tr><th>Quantité</th><th>Probabilité d'utilisation</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aucun</td><td>0.65</td></tr><tr><td>beaucoup</td><td>0.32</td></tr></tbody></table>	Quantité	Probabilité d'utilisation	Aucun	0.65	beaucoup	0.32	
Quantité	Probabilité d'utilisation						
Aucun	0.65						
beaucoup	0.32						



Tout sur l'antilope d'Amérique

Les informations ci-dessous vous aideront à analyser les données recueillies à partir des colliers de suivi par satellite et à planifier la migration de l'antilope d'Amérique dans un paysage.

Que sont les antilopes d'Amérique ?

Les antilopes d'Amérique sont des animaux à sabots avec de longues pattes, une queue courte et un long museau. Leur fourrure est de couleur brun rougeâtre, fauve ou brune. Elles portent des marques blanches sur le cou, le visage, le ventre et la croupe, ce qui facilite leur camouflage dans leur environnement. Les poils de leur croupe blanche sont plus longs et se dressent lorsque l'antilope d'Amérique sent le danger. Les antilopes d'Amérique vivent en troupeaux, composés de 10 à 1 000 animaux.

Taille moyenne : environ 1 mètre (3 pieds) à l'épaule

Poids moyen : 40 à 60 kilogrammes (87 à 125 livres)

Durée de vie moyenne : 7 à 10 ans dans la nature

Régime alimentaire : armoise, plantes à fleurs, graminées et cactus

Prédateurs : loups, renards, coyotes, lynx roux et aigles royaux. Pour éviter de se transformer en dîner, l'antilope d'Amérique utilise sa vitesse rapide et sa vue incroyable (elle peut détecter un mouvement jusqu'à 4,8 km ou 3 mi).



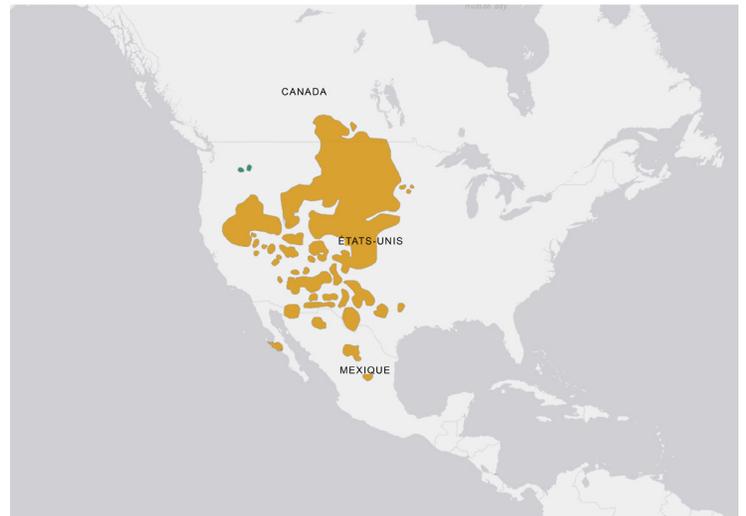
Crédit : David Thielen / Unsplash



Crédit : Tom Koerner / USFWS

L'antilope d'Amérique a-t-elle des cornes ou des bois ?

Les cornes et les bois sont différents. Les bois sont faits d'os, tombent chaque année et sont munis de fourches ou de branches. Les cornes ne tombent jamais, n'ont qu'une seule pointe et sont en kératine (le même matériau que vos ongles) et poussent à partir d'un noyau osseux. Les cornes des antilopes d'Amérique sont fourchues et tombent chaque année (comme les bois) et sont constituées d'os recouverts de kératine (comme les cornes). Ainsi, l'antilope d'Amérique comporte en fait des éléments de cornes et de bois !



Une carte de l'Amérique du Nord sur laquelle l'habitat de l'antilope d'Amérique est marqué sur une grande partie de l'ouest et du centre-nord des États-Unis, le long du corridor des Rocheuses, ainsi que certaines parcelles dans le nord du Mexique et certaines parcelles dans le sud du Canada le long de la frontière canado-américaine.

Crédit : NatureServe 2008. *Antilocapra americana*. La liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Édition 2021-3.

Où vivent les antilopes d'Amérique ?

Les antilopes d'Amérique vivent dans l'ouest de l'Amérique du Nord et préfèrent les habitats de broussailles, de prairies et de déserts. Certaines populations d'antilopes d'Amérique migrent sur de longues distances, des centaines de kilomètres, tandis que d'autres populations restent dans la même zone tout au long de l'année. Les antilopes d'Amérique qui migrent ont tendance à suivre le même parcours général chaque année entre les zones de reproduction estivale et les zones de pâturage hivernales. Des recherches ont montré que les antilopes d'Amérique évitent les forêts de conifères et les terres agricoles durant leur migration.



Le saviez-vous ?

- Les antilopes d'Amérique peuvent nager, mais il est épuisant de parcourir de longues distances à la nage et cela prend trop de temps. Les antilopes d'Amérique essaient d'éviter de traverser les rivières et les lacs de plus de 2 km de large pendant la migration.
- La vitesse de déplacement des antilopes d'Amérique est réputée atteindre 80 à 96 km/h (50 à 60 mph) ! C'est l'animal terrestre le plus rapide d'Amérique du Nord et le deuxième dans le monde après le guépard.
- Les clôtures peuvent constituer un gros problème pour les antilopes d'Amérique qui ne sont pas les meilleurs sauteurs. Ainsi, lorsque les antilopes d'Amérique rencontrent une clôture, elles essaient de passer par-dessous plutôt que par-dessus (ce qui peut être dangereux si les clôtures sont en fils barbelés). Les antilopes d'Amérique essaient d'éviter les clôtures.
- Les chemins de fer peuvent être dangereux pour l'antilope d'Amérique. Dans les conditions neigeuses, l'antilope d'Amérique utilisera le chemin de fer comme sentier afin de se déplacer plus facilement dans la neige. Cependant, lorsque les antilopes d'Amérique se rassemblent sur les voies, elles sont susceptibles d'être heurtées par un train.
- Les yeux de l'antilope d'Amérique sont assez grands par rapport à la taille de sa tête et de son corps, faisant environ 3,8 centimètres (1,4 pouces) de diamètre, ce qui correspond à peu près à la taille d'un œil d'éléphant !
- Les parents vivants les plus proches des antilopes d'Amérique sont la girafe et l'okapi. Même si on les appelle des antilopes d'Amérique, elles ne sont pas vraiment des antilopes.
- Les mâles et les femelles ont des cornes. Les cornes de la femelle sont beaucoup plus petites que celles du mâle. Les cornes d'une antilope d'Amérique mâle peuvent atteindre 25 à 30 cm de long.

Dressez une liste dans le tableau ci-dessous des éléments que les antilopes d'Amérique préfèrent et de ceux qu'elles évitent.

L'antilope d'Amérique préfère :	L'antilope d'Amérique évite :



Instructions de migration de l'antilope d'Amérique

Partie 3 : Là où les antilopes d'Amérique vagabondent

Objectif de votre équipe : créer un sentier de migration sur votre carte qui permettra aux antilopes d'Amérique de se déplacer en toute sécurité vers et depuis leurs zones de reproduction.

Instructions :

1. Utilisez la légende de la carte pour déterminer les types d'utilisation des terres qui se trouvent sur votre carte.
2. Travaillez ensemble pour marquer l'emplacement vers lequel la population d'antilopes d'Amérique migrera sur votre carte à l'aide d'un fil, en vous assurant de respecter les règles énumérées ci-dessous. Les différents changements apportés à l'utilisation des terres pourraient avoir un impact différent sur l'antilope d'Amérique.
3. Lorsqu'une carte d'utilisation des terres est introduite, vous devrez modifier votre carte en suivant les instructions qui y figurent.
4. Adaptez votre sentier de migration (fil) si nécessaire pour garantir le déplacement de l'antilope d'Amérique vers ses zones de reproduction en toute sécurité et dans le respect de toutes les règles.

Règles :

- Le sentier de migration de l'antilope d'Amérique doit avoir une largeur d'au moins 2 km.
- L'antilope d'Amérique qui migre dépense beaucoup d'énergie et a besoin de se ravitailler tout au long du voyage. L'antilope d'Amérique doit avoir accès à de la végétation verte le long de son parcours de migration au moins toutes les 5 cases.
- Si un changement d'utilisation des terres est répertorié comme un élément à éviter par l'antilope d'Amérique, vous devez laisser deux cases vides entre l'icône sur la carte et le sentier de migration de l'antilope d'Amérique. (Astuce : utilisez votre carte de ressources *Tout sur l'antilope d'Amérique* pour déterminer les changements d'utilisation des terres qu'elle doit éviter)
- Si une carte d'utilisation des terres tirée par votre enseignant vous demande de placer un X sur une icône, cet emplacement devient vide et disponible pour une autre utilisation des terres.
- Les utilisations des terres suivantes suppriment la végétation verte et la forêt lors de leur construction :
 - Production d'énergie
 - Maisons et structures
 - Chemins de fer
 - Routes non pavées
 - Autoroutes
 - Terre cultivée
- Les clôtures peuvent être construites sur la végétation verte sans la retirer. Cependant, les clôtures ne peuvent pas traverser les forêts.
- Une route non pavée doit être construite pour accéder à chaque ensemble de puits de pétrole et de gaz (production d'énergie).
- Une route non pavée ou pavée doit se trouver à côté de chaque ensemble de maisons ou de structures.

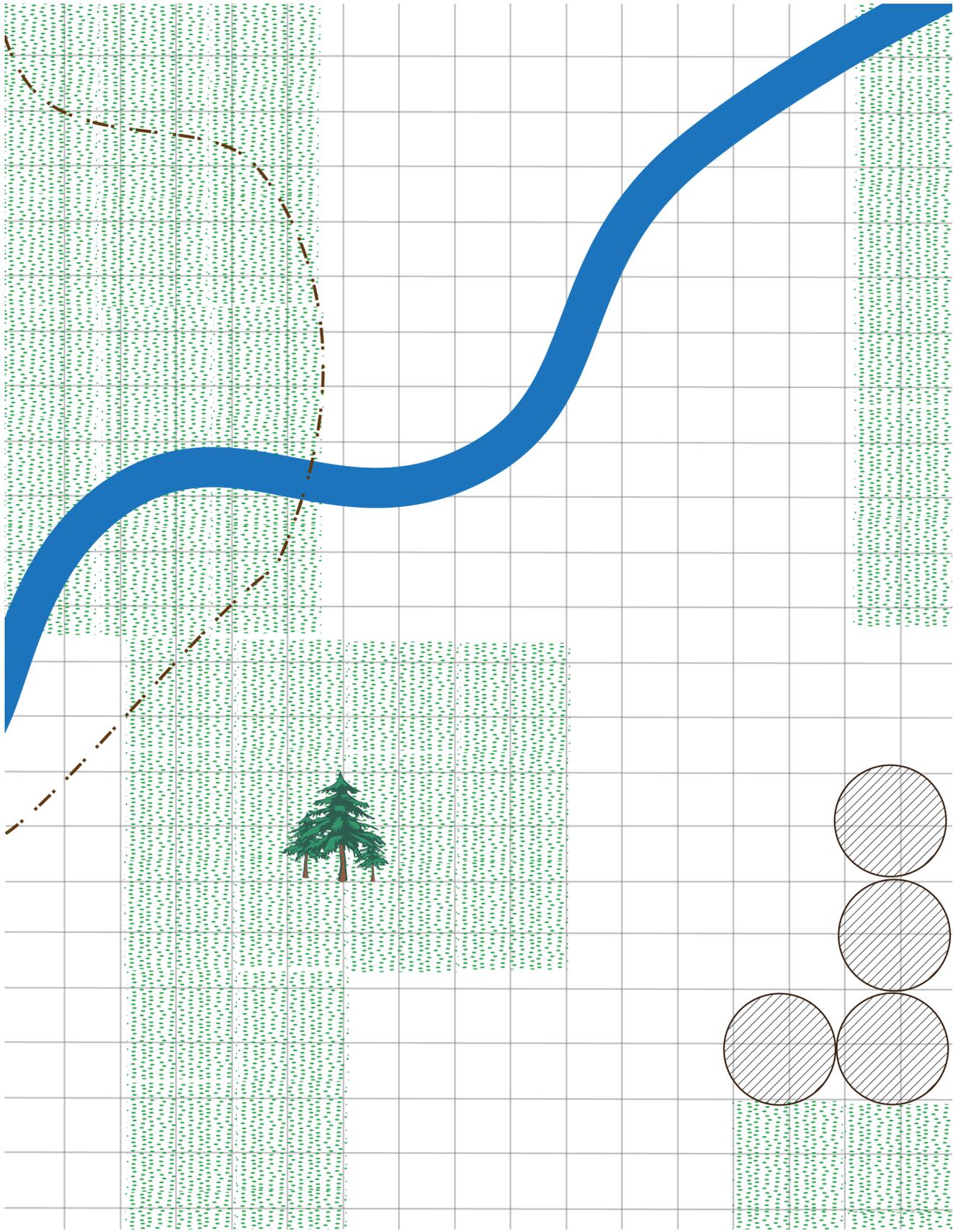


Légende de la carte

	Cette icône de maison occupe une case sur la carte. Elle est équivalente à 3 maisons ou bâtiments.
	Cette icône de cercle occupe une case et représente la production d'énergie d'un ensemble de 5 puits de pétrole et de gaz.
	Cette icône représente une forêt de conifères et occupe quatre cases sur la carte.
	Cette icône représente un lac.
	Cette icône représente une rivière.
	Chemins de fer
	Route non pavée
	Autoroute (ou autre route pavée)
	Cette icône de cercle avec des lignes diagonales représente des terres agricoles (agriculture/culture). Chaque icône de cercle occupe quatre cases sur la carte.
	Clôtures
	Ces points représentent de la végétation verte ou de la nourriture d'antilope d'Amérique.
	Cela représente un passage supérieur ou un pont pour le passage de la faune. Ces grands ponts sont utilisés pour permettre aux animaux sauvages de traverser les grandes autoroutes. Cette icône devrait occuper 1 à 2 cases sur votre carte.
	Échelle pour la carte. 1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile). Pour ce groupe particulier d'antilopes d'Amérique, il est nécessaire de prévoir un sentier de migration de 2 km de large (= 2 cases).
	Directions géographiques pour la carte. Pour cette activité, l'antilope d'Amérique se déplacera du sud (zones d'hivernage) vers le nord (zones de reproduction). Remarque : l'antilope d'Amérique peut se déplacer vers l'ouest ou vers l'est sur votre carte, mais le sentier de migration dans son ensemble doit se diriger vers le nord.



Carte A

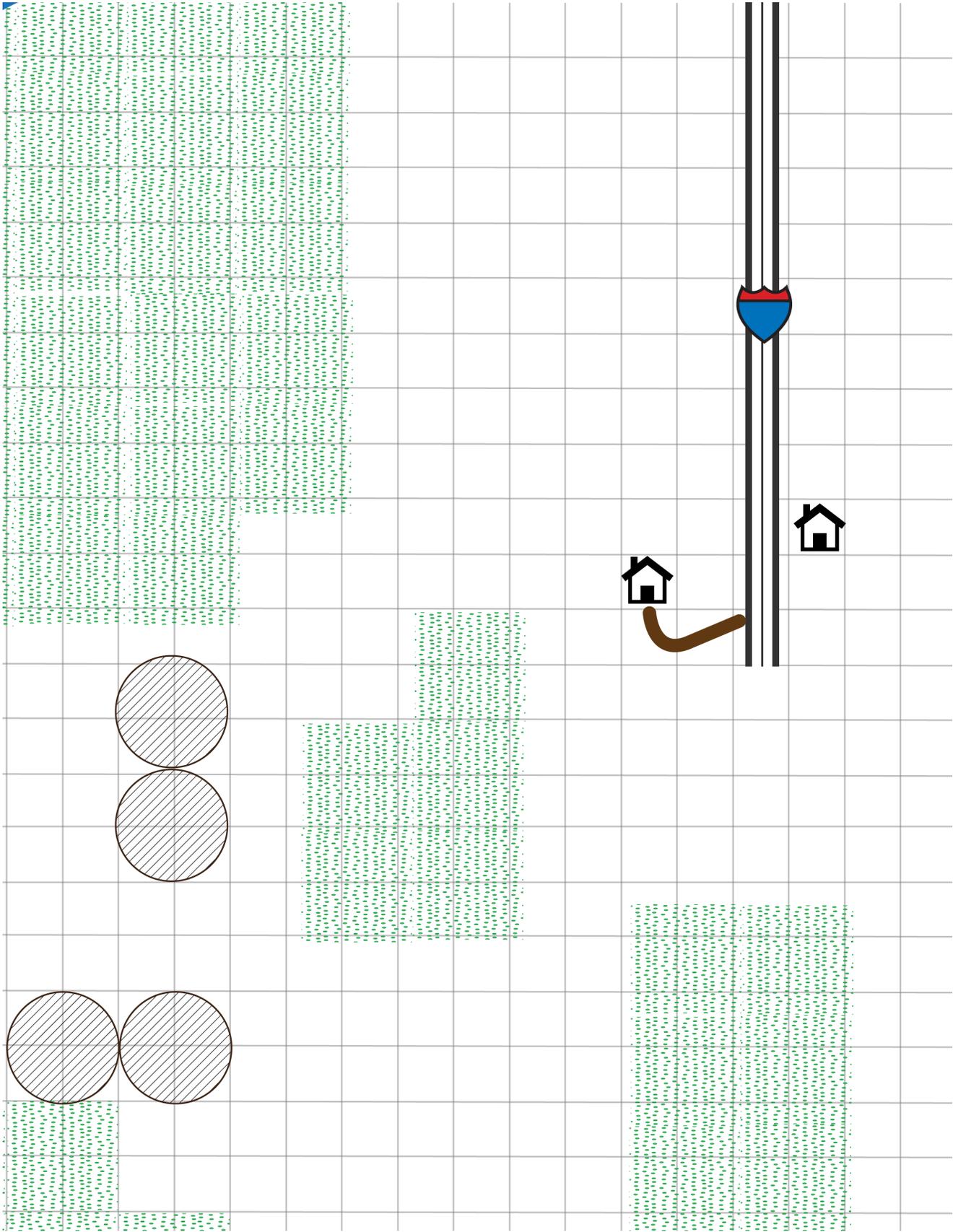


1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile)





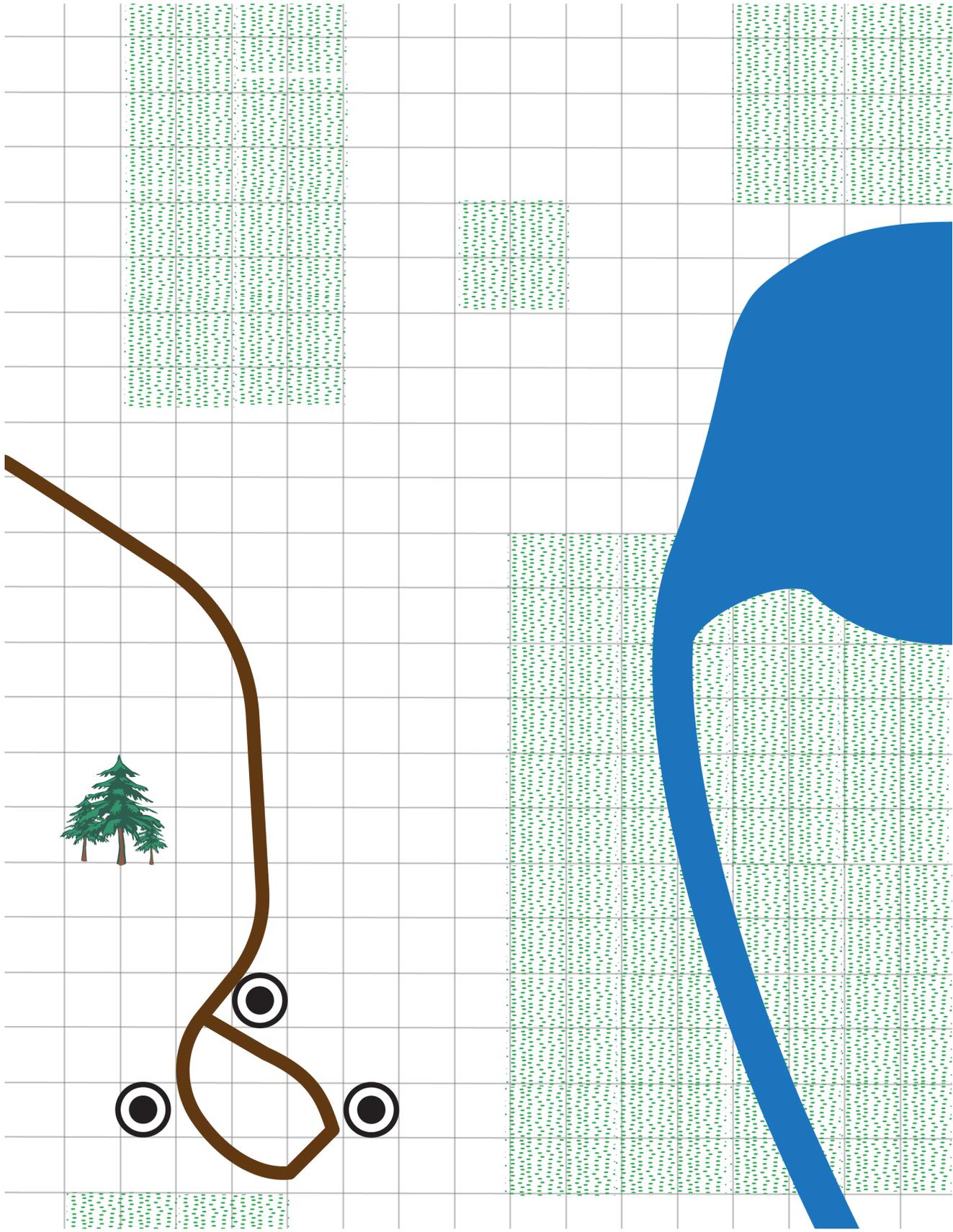
Carte B



1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0.6 mile)



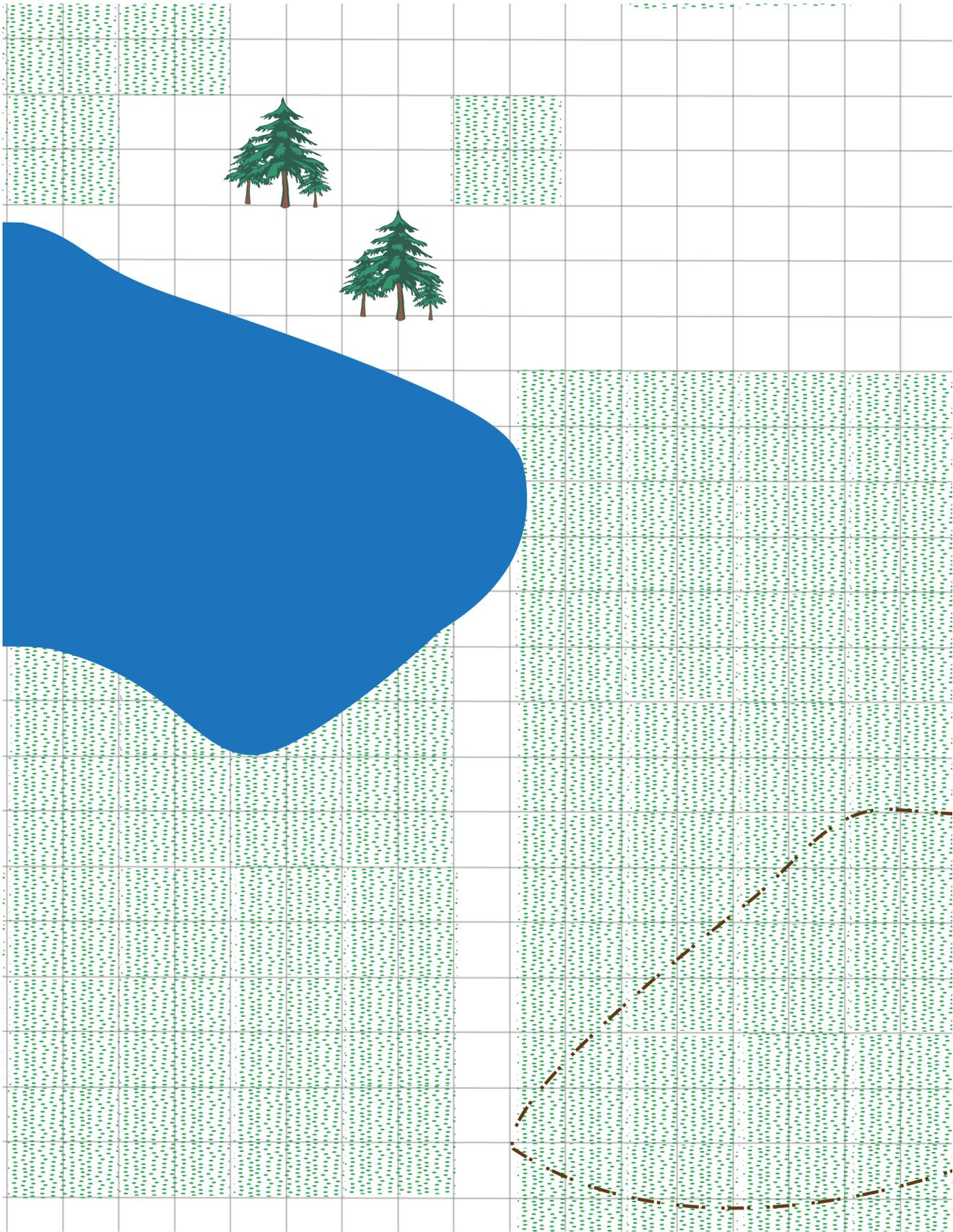
Carte C



1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile)



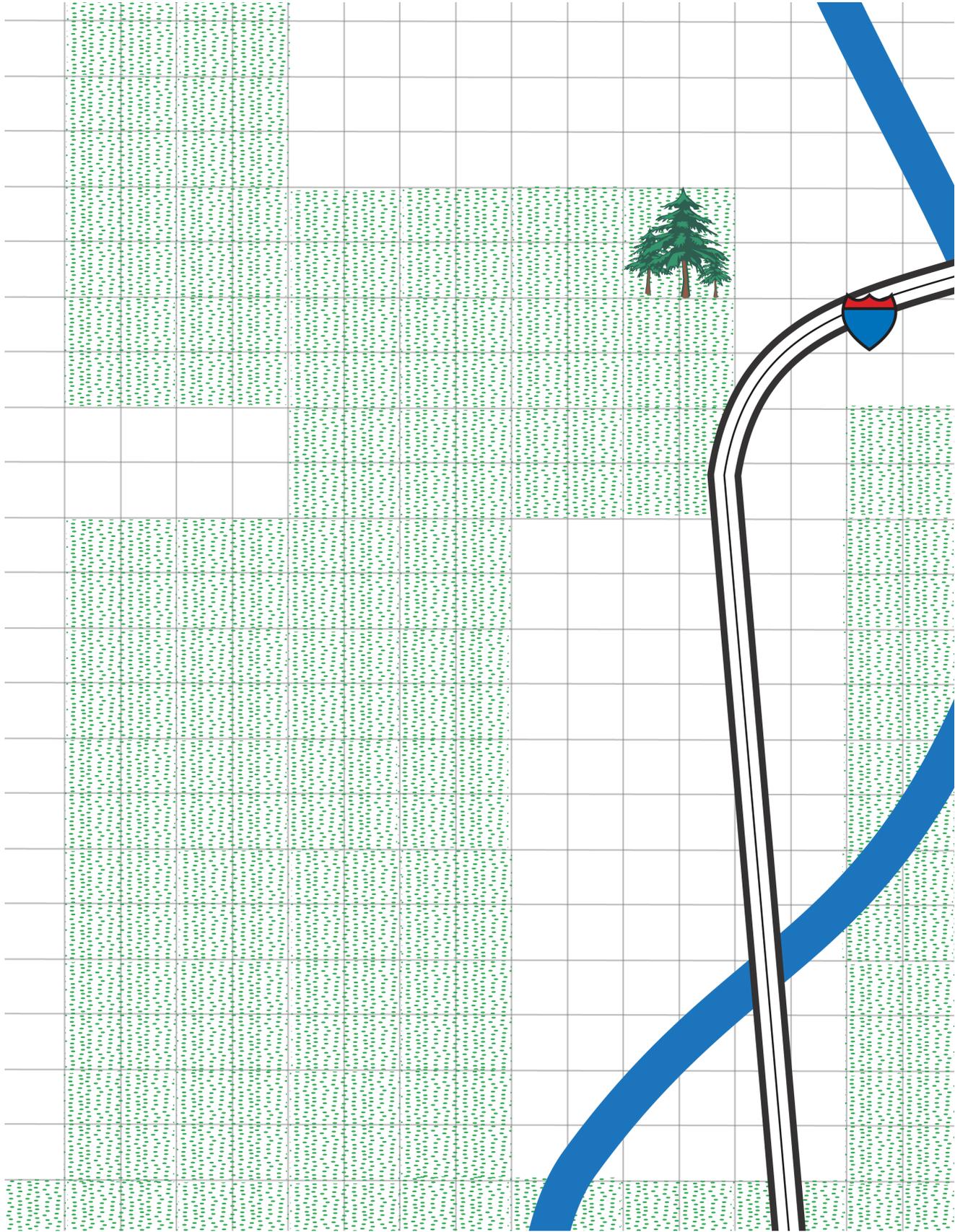
Carte D



1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile)



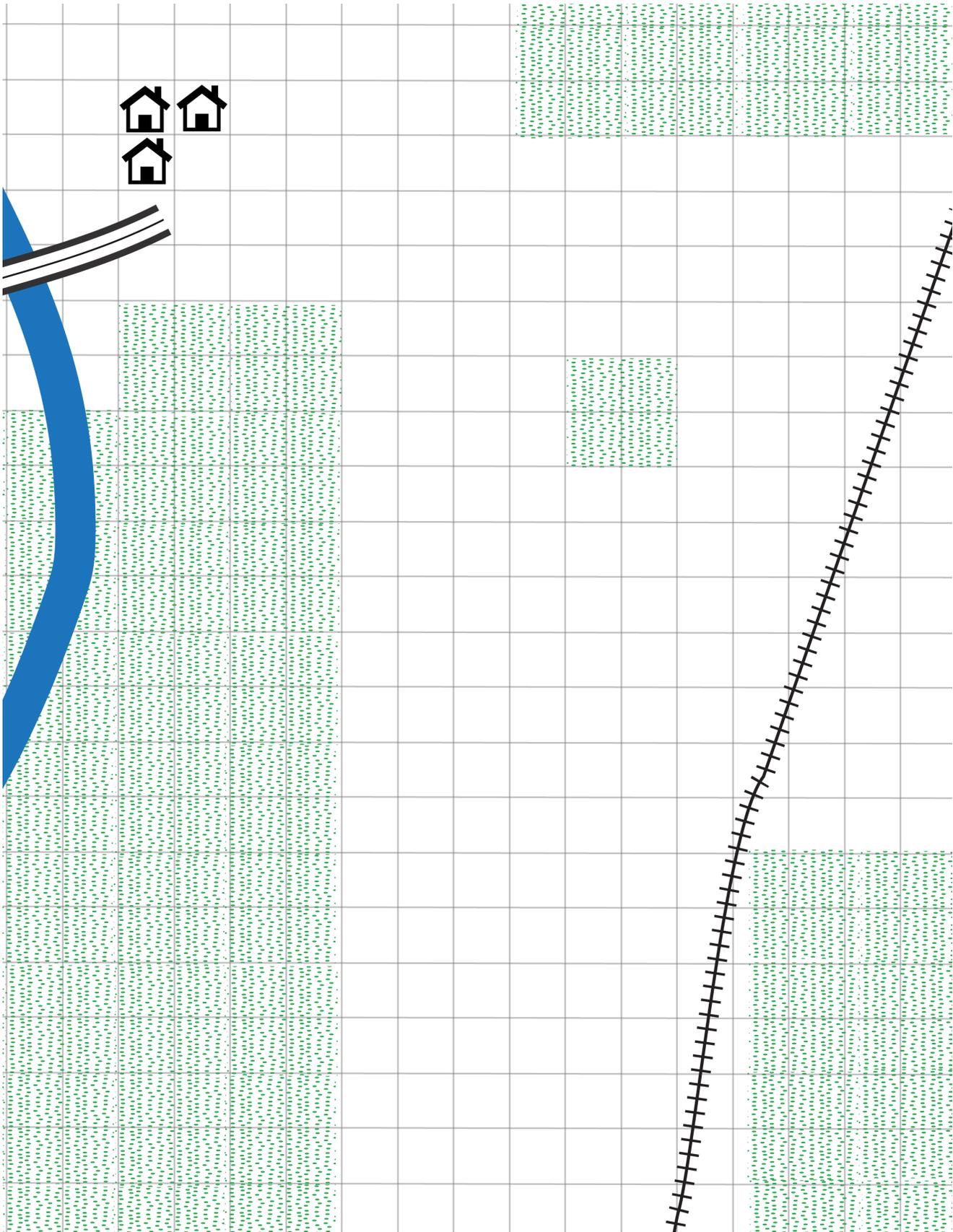
Carte E



1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile)



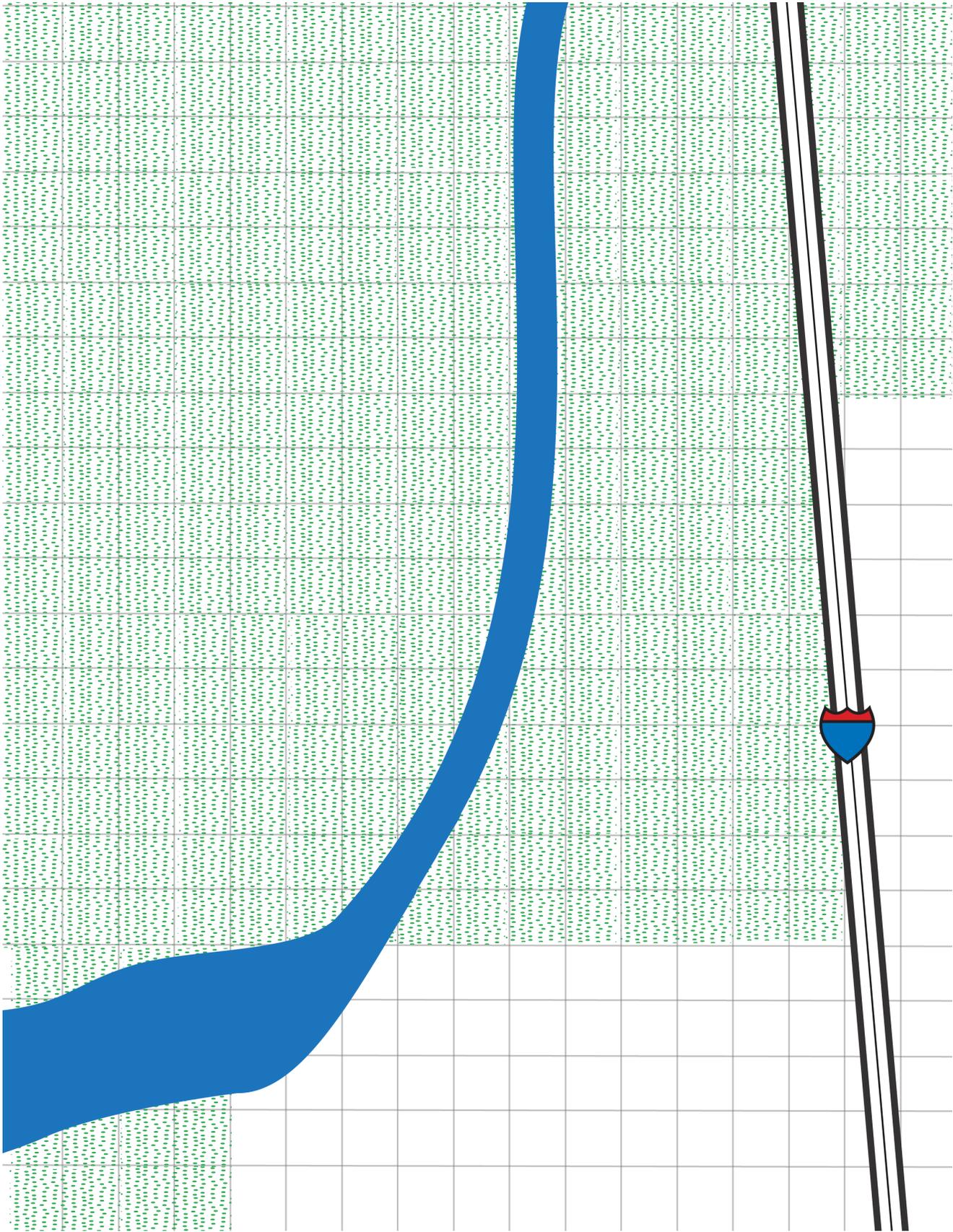
Carte F



1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile)

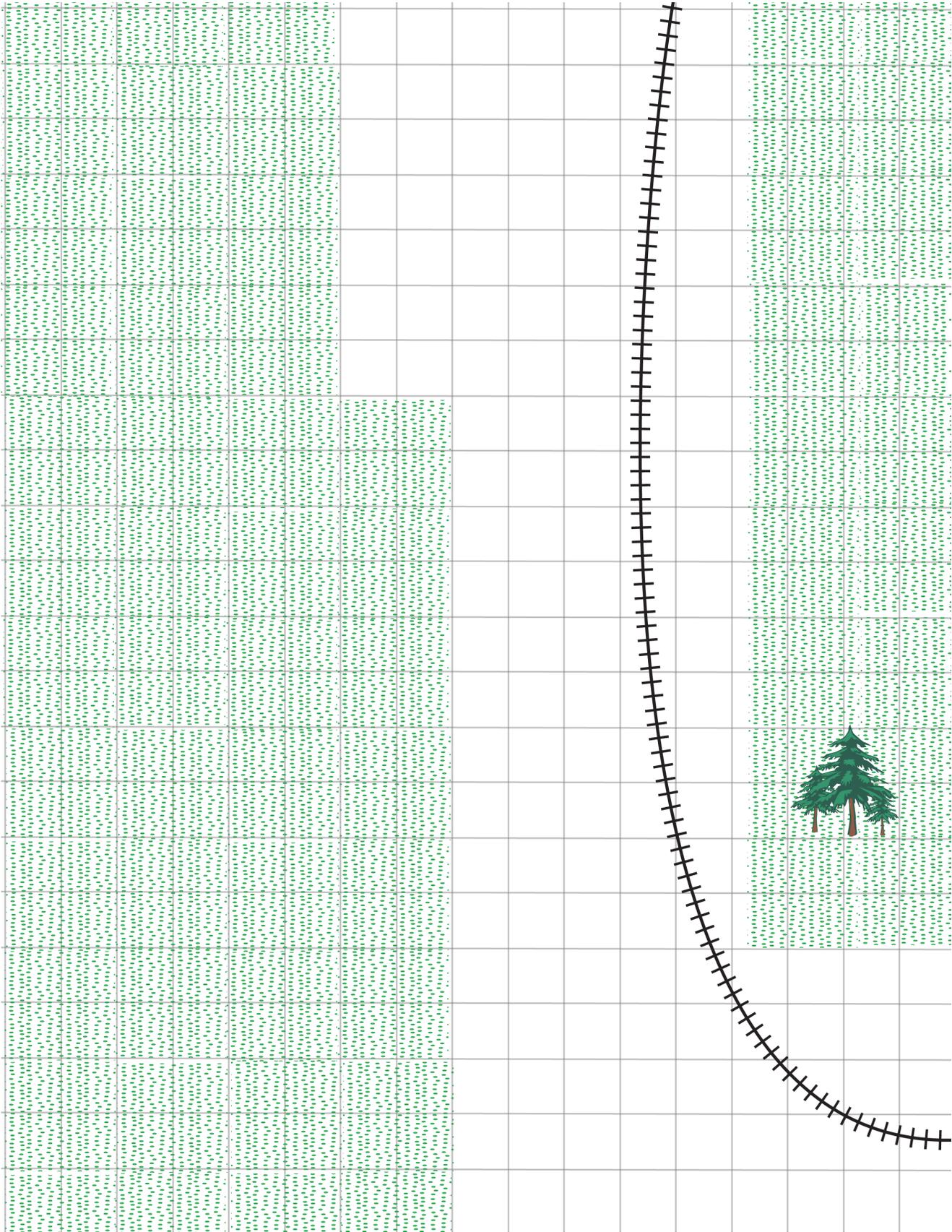


Carte G



1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile)





1 case sur la carte = 1 kilomètre carré (0,6 mile)





Cartes d'utilisation des terres

Partie 3 : Là où les antilopes d'Amérique vagabondent

CONSIGNES DE L'ENSEIGNANT : imprimez et découpez chaque carte

<p>+ Effets positifs de l'aménagement du territoire</p> <p>Mesure de conservation ! Vous avez reçu une subvention pour aider à la migration de l'antilope d'Amérique ! Placez un X sur 8 cases de la clôture OU dessinez un pont pour le passage de la faune au-dessus d'une route.</p>	<p>+ Effets positifs de l'aménagement du territoire</p> <p>Mesure de conservation ! Les propriétaires terriens ont commencé à restaurer la végétation verte dans votre région ! Ajoutez 4 cases de végétation à votre carte.</p>	<p>+ Effets positifs de l'aménagement du territoire</p> <p>Impacts climatiques / météorologiques Les averses de pluie printanières aident la végétation à repousser. Ajoutez 5 cases de végétation.</p>
<p>- Effets négatifs de l'aménagement du territoire</p> <p>Utilisation des terres par l'homme Une nouvelle ligne de chemin de fer doit être installée. Ajoutez 10 cases de piste à votre carte.</p>	<p>- Effets négatifs de l'aménagement du territoire</p> <p>Utilisation des terres par l'homme De nouvelles maisons et structures sont en cours de construction pour accueillir des personnes qui s'installent dans la région. Ajoutez 15 cases de maisons. Veillez à relier les maisons à une route non pavée.</p>	<p>- Effets négatifs de l'aménagement du territoire</p> <p>Utilisation des terres par l'homme Plus de personnes signifie qu'il y a plus de bouches à nourrir ! Ajoutez 5 icônes de terres cultivées à votre carte.</p>



UCAR CENTER FOR SCIENCE EDUCATION



UNITED STATES SPACE FORCE





— Effets négatifs de l'aménagement du territoire

Utilisation des terres par l'homme
 Une augmentation de la population humaine exige plus d'extraction de pétrole et de gaz.
 Ajoutez 3 icônes de puits. Veillez à ajouter également des routes aux puits.

— Effets négatifs de l'aménagement du territoire

Utilisation des terres par l'homme
 De plus en plus de personnes voyagent vers votre nouvelle ville et il vous faut des routes pavées.
 Ajoutez 25 cases d'autoroute reliées à au moins une maison ou route non pavée.

— Effets négatifs de l'aménagement du territoire

Utilisation des terres par l'homme
 Les éleveurs de votre région ont besoin d'ajouter une clôture pour leur bétail.
 Ajoutez une clôture autour de 25 cases.

— Effets négatifs de l'aménagement du territoire

Impacts climatiques / météorologiques
 Une tempête inattendue a recouvert une partie de la végétation d'une neige épaisse.
 Placez un X sur 4 cases de végétation. Les cases ne doivent pas forcément se toucher.

— Effets négatifs de l'aménagement du territoire

Impacts climatiques / météorologiques
 Une intense sécheresse a fait dépérir une grande partie de la végétation.
 Placez un X sur 6 cases de végétation.

— Effets négatifs de l'aménagement du territoire

Impacts climatiques / météorologiques
 Un feu de forêt brûle de grandes étendues de prairie et supprime certaines zones de végétation.
 Placez un X sur 6 cases de végétation qui se touchent.



UCAR CENTER FOR SCIENCE EDUCATION



UNITED STATES SPACE FORCE

