

JEU DE L'INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE

MÉMO DU JOUEUR



CONTEXTE

QU'EST-CE QUE L'INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE ?

L'ingénierie écologique peut être définie par une action par et/ou pour le vivant. Plus précisément, le vivant est soit un moyen, soit une finalité, soit les deux. La préservation de la biodiversité peut par exemple constituer la finalité d'une action. Mais en ingénierie écologique, la finalité des actions n'est pas forcément écologique, elle peut être sociale ou économique. L'appartenance à l'ingénierie écologique se justifie alors surtout par les moyens utilisés pour l'action, qui reposent sur des connaissances en écologie. Par ailleurs, l'ingénierie écologique revendique des actions ne provoquant pas de dégradation par ailleurs et faisant appel aux capacités d'auto-organisation et d'évolution naturelle du milieu.

L'ingénierie écologique utilise les propriétés fondamentales de l'écologie pour répondre à des objectifs de création, de restauration, de gestion ou de préservation de milieux naturels ou anthropisés*, terrestres ou aquatiques. Les actions sont élaborées et mises en place dans une optique de bénéfice mutuel et de respect de la nature par l'homme : c'est à tout égard une collaboration homme - nature.

Afin de remplir ses objectifs, l'ingénierie écologique fait appel au génie écologique, qui correspond à la phase de construction des ouvrages en tant que telle. Il s'agit

d'agir en respectant la nature tout en tirant profit des services offerts par elle, ainsi les besoins de l'homme sont intégrés dans le projet d'ingénierie. Le génie écologique désigne ainsi la mise en œuvre des techniques utilisant le vivant, végétal ou animal, pour la qualité environnementale des milieux que l'on cherche à restaurer, créer, préserver ou gérer. Le vivant constitue donc un moyen et/ou une finalité.

IRSTEA ET L'INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE

Irstea est un organisme de recherche qui, depuis plus de 30 ans, travaille sur les enjeux majeurs d'une agriculture responsable et de l'aménagement durable des territoires, la gestion de l'eau et les risques associés, sécheresse, crues, inondations, l'étude des écosystèmes complexes et de la biodiversité dans leurs interrelations avec les activités humaines.

Recherche pluridisciplinaire, expertise et appui aux politiques publiques « agro-environnementales », partenariat avec les collectivités territoriales et les acteurs du monde économique, telles sont les caractéristiques d'Irstea, labellisé « Institut Carnot ».

Dans la continuité du modèle de recherche du « Cemagref », les ingénieurs et les chercheurs d'Irstea s'investissent au quotidien dans leur mission : relever le défi de la compréhension du changement global pour un développement durable et éco-responsable.



Les thématiques d'Irstea touchent aux questions environnementales, de la gestion de l'eau et des territoires. L'ingénierie écologique est donc une notion extrêmement transversale et souvent commune à de nombreux travaux de recherche menés à Irstea.



LE JEU



DESCRIPTION

Le jeu de l'ingénierie écologique oppose 2 à 4 joueurs et s'adresse à tout public à partir de 10/12 ans. Pour les professeurs de l'enseignement secondaire.

Durée moyenne de l'animation : 20 minutes

Matériel : le plateau de jeu, 24 fiches questions à découper, la présentation du jeu pour les joueurs, autant de pions que de joueurs (non fourni), un dé (non fourni).

PRINCIPE

Le but du jeu est de répondre correctement au plus grand nombre de questions pour progresser sur le plateau et arriver le premier à la dernière case. Les cases, disposées en forme de spirales, sont illustrées par des cas issus des travaux de recherche à Irstea. Ces travaux sont classés en trois catégories qu'on distingue par un code couleur : faune (rose), flore (vert) ou ouvrage (bleu).

A chaque case correspond une carte contenant deux questions. La première

question permet au joueur de rentrer dans le sujet : est-ce qu'il s'agit d'un ouvrage, d'une plante, d'un animal, d'un milieu ? Comment et pourquoi l'homme intervient ici ? Elle amène le joueur à s'interroger sur le lien entre l'illustration et les actions par et/ou pour la nature qui en résultent.

La seconde question exige au joueur de se positionner, à savoir, si on se trouve dans un cas d'ingénierie écologique ou pas. C'est la réponse à cette deuxième question qui détermine si le joueur a le droit d'avancer.

La progression sur le plateau pourra être très rapide si le joueur répond correctement aux questions binaires : oui / non.

L'intérêt et la difficulté du jeu de l'ingénierie écologique résident dans le très large éventail de cas dans lequel cette thématique peut être représentée. Au vu de cette transversalité, les joueurs seront confrontés à des questions pièges. Certaines fois la question reste ouverte, et il n'y pas de positionnement ferme.

OBJECTIF

L'objectif du jeu est de comprendre ce qui se cache derrière le terme d'ingénierie écologique, et de reconnaître les actions menées par et/ou pour la nature qui peuvent s'inscrire dans un projet d'ingénierie.

DÉROULEMENT

En début de partie, les joueurs placent chacun leur pion sur la case « Départ ».

Le joueur qui a fait le plus grand nombre avec le dé commence.

Il lance un dé et déplace son pion du nombre de cases indiqué.

L'animateur (ou un autre joueur) tire la carte du talon correspondant au numéro de la case et pose les deux questions l'une après l'autre. L'explication de la première doit être donnée avant de poser la seconde question. Si le joueur répond correctement à cette dernière, il peut relancer le dé. Au bout de trois bonnes réponses, le joueur laissera son tour au joueur suivant.

En cas de mauvaise réponse, le joueur recule ou passe la main. Cette règle doit être fixée dès le départ.

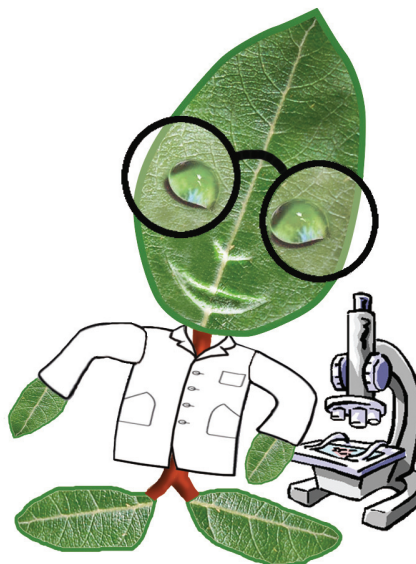
S'il se trouve sur une case chance, (logo Irstea), il double le score indiqué sur le dé.

S'il se trouve sur une case info, il suffit de lire les informations de la carte correspondante, le joueur passe son tour.

Avant de rejoindre la case arrivée, le joueur

passé à coup sûr sur la case chercheur, il doit nécessairement s'arrêter. Le joueur doit choisir un thème de recherche parmi **faune**, **flore**, **ouvrage**. L'animateur tire 1 à 3 cartes reprenant le code couleur du thème choisi et lui pose les questions correspondantes. L'animateur choisira parmi celles qui n'ont pas été posées au joueur. Cette case permet de vérifier que le joueur a compris quelles étaient les actions menées dans des projets d'ingénierie écologique.

Si le joueur répond correctement aux trois questions, ça y est, le voilà dans la peau d'un chercheur ! Il peut alors relancer le dé pour rejoindre l'arrivée.



VOCABULAIRE

ANTHROPIQUE : Fait par l'homme; dû à l'existence et à la présence de l'homme.
Anthropisé : Qui a subi l'influence de l'homme.

BIODIVERSITÉ : Biodiversité est la contraction des mots « diversité et biologique ». Cette expression désigne la variété et la diversité du monde vivant, d'un point de vue des espèces, des gènes, des écosystèmes et des interactions.

COULOIR ÉCOLOGIQUE : Les couloirs écologiques sont des voies de déplacement empruntés par la faune et la flore entre les réservoirs de biodiversité. Ces liaisons sont essentielles à la survie de nombreuses espèces, car elles leur permettent d'effectuer les déplacements nécessaires à leurs cycles de vies. Elles favorisent également les flux de gènes.

BIO-INDICATEURS : Les indicateurs biologiques sont des organismes végétal ou animal fournissant une indication d'un niveau même très bas de pollution.

ECODUC : Les écoducs sont des ouvrages construits pour permettre à diverses espèces de traverser des infrastructures construites par l'homme représentant une gêne au déplacement ou un danger pour ces espèces. Ces passages ont pour but de diminuer les effets de la fragmentation des habitats sur la biodiversité, ils sont

souvent mis en place dans le cadre de mesure de réduction.

ECOSYSTÈME : Ensemble formé par une association d'êtres vivants et leurs milieux de vie (climat, sol, topographie). Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'interdépendances permettant le maintien et le développement de la vie.

ENDÉMIQUE (espèce) : Espèce dont l'aire de répartition est limitée à une zone restreinte en surface.

Erosion des sols : L'érosion des sols désigne une dégradation de ce dernier liée à l'entraînement de ses particules par l'eau, le vent. Ce phénomène est notamment accéléré par la mise à nu des sols sur des terrains en pente par la suppression ou la dégradation du couvert végétal. Il a pour conséquence la perte de sols (notamment agricoles et forestiers) entraînant une baisse de leur potentiel de production ainsi qu'une réduction de la qualité des eaux de surface du fait des particules en suspension générées et des produits phytosanitaires transportés.

ESPÈCE : Ensemble d'individu partageant des traits et gènes communs par lesquels ils se distinguent des autres. Les membres d'une même espèce peuvent se reproduire et donner une descendance viable et fertile.



ESPÈCE INVASIVE : Une espèce invasive est une espèce animale ou végétale, étrangère à un écosystème, introduite dans celui-ci et dont le développement intensif crée des déséquilibres dans le milieu naturel. Elle utilise toutes les ressources (nourriture, espace) menaçant ainsi les autres espèces présentes avant leur arrivée.

EUTROPHISATION : Modification et dégradation d'un milieu aquatique, lié en général à un apport excessif de substances nutritives (azote et phosphore provenant surtout de l'agriculture et des eaux usées). Lorsqu'un milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues, celles-ci prolifèrent. Lorsqu'elles meurent, leur dégradation consomme l'oxygène dissous dans l'eau, il y a donc moins d'oxygène disponible pour la faune qui du coup s'appauvrit.

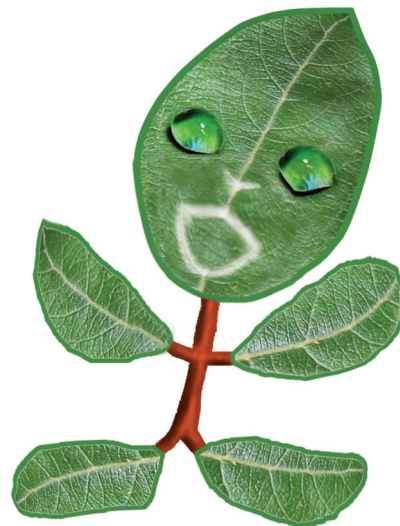
GÉNIE BIOLOGIQUE : Le génie végétal fait appel à l'utilisation des végétaux de strates et d'espèces très diversifiées. Elle a pour objectif de réparer les désordres.

GÉOFILET : Le géofilet ou géotextile permet une stabilisation et une protection légère des talus routiers, hauts de berges, dunes, piste de ski ou golfs. Ce tapis anti-érosif, tissé avec des fibres naturelles, est totalement biodégradable et possède un haut pouvoir de rétention d'eau.

MACROPHYTES : Les plantes aquatiques visibles à l'œil nu.

PHYTOREMÉDIATION : La phytoremédiation est une méthode de décontamination des sols, des eaux et de l'air qui ont été souillés par des polluants comme les métaux lourds, les hydrocarbures, les pesticides... Elle est basée sur la capacité qu'ont certaines plantes à se développer en milieux contaminés, et à extraire, accumuler, stabiliser, volatiliser ou dégrader un agent polluant donné.

Différentes techniques de traitements sont appliquées par la phytoremédiation : la phyto-extraction, la phyto-stabilisation, la phyto-dégradation et la phyto-volatilisation.



PHYTO-EXTRACTION : La phyto-extraction consiste à utiliser les plantes pour traiter les sols pollués par les métaux. On utilise des plantes dites hyperaccumulatrices qui sont capables d'accumuler plus de 1% de métaux dans leurs tissus.

PHYTO-STABILISATION : La phyto-stabilisation consiste à immobiliser la pollution. Il s'agit d'installer un couvert végétal composé d'espèces qui tolèrent les polluants. La présence de ces plantes permet de réduire les processus d'érosion et de ruissellement de particules porteuses de polluants, ainsi que les processus d'entraînement en profondeur de ces polluants.

PHYTO-DÉGRADATION : la phyto-dégradation consiste à accélérer la dégradation des composés organiques (hydrocarbures, pesticides, explosifs...) par la présence de plantes.

PHYTO-VOLATILISATION : Lors de la phyto-volatilisation, le contaminant est absorbé

par les racines puis relâché dans l'atmosphère au niveau des feuilles.

PHYTOTECHNOLOGIES : Les phytotechnologies regroupent toutes les utilisations de plantes vivantes qui visent à répondre à des problématiques d'épuration de l'eau et de l'air, contrôler l'érosion, restaurer des sites dégradés, capter les gaz à effet de serre ou réduire la chaleur et la vitesse du vent.

POLLUANT : Un polluant est un altéragène biologique, physique ou chimique, qui au-delà d'un certain seuil, et parfois dans certaines conditions, développe des impacts négatifs sur tout l'environnement ou sur une partie d'un écosystème.

RÉINTRODUCTION D'ESPÈCES : La réintroduction d'espèces correspond à un essai d'implanter une espèce dans une zone qu'elle occupait autrefois, mais d'où elle a été éliminée ou d'où elle a disparu.



Irstea, centre de Grenoble

Unité de recherche Écosystèmes Montagnards
2 rue de la papeterie - BP 76
38402 Saint-Martin-d'Hères cedex
Tél. 04 76 76 27 27 - www.irstea.fr

Contact scientifique : Freddy Rey, freddy.rey@irstea.fr

