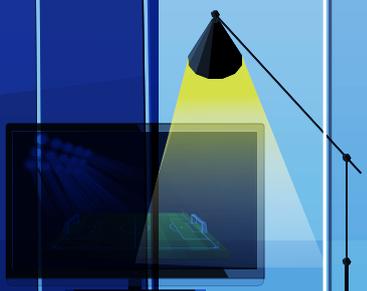


MÁRTA GAJDOSNÉ SZABÓ · JANINE HERMANN · GIORGIA MESSORI · MAAIKE SMEETS · RICHARD SPENCER

BILAN CARBONE D'UN CHAMPIONNAT



 Empreinte carbone, durabilité, pollution sonore, pollution de l'air, gaz à effet de serre, environnement

 Chimie, mathématiques, physique, biologie, géographie, écologie, intégration des langues (classe d'âge 14 – 16 ans).

 10 – 16 ans

 Matériel pédagogique : Toutes les ressources complémentaires sont téléchargeables à partir du site Science on Stage ^[1] : Cartes à appairer pour le jeu (voir p. 77), fiches d'information, exemples de questions et solutions, calculatrice.

1 | SYNOPSIS

Le football est un sport populaire dans la plupart des pays européens. Ces dernières années, les grands clubs (de première division) ont montré un intérêt croissant pour les questions liées à l'impact du football sur l'environnement et aux moyens de réduire son empreinte carbone. Ce projet a pour objectif d'étudier les questions liées à l'impact environnemental et écologique du football, et de sensibiliser les élèves aux moyens par lesquels les grands clubs de football pourraient être plus écologiquement responsables.

Le monde d'aujourd'hui requiert une perspective globale pour chaque matière et dans chaque classe. En tant qu'enseignants, notre rôle est d'instruire les élèves en leur donnant les compétences, outils et perspectives dont ils ont besoin pour devenir des êtres humains accomplis, des citoyens du monde responsables et des défenseurs ardents d'un futur durable.

2 | INTRODUCTION THÉORIQUE

Nous avons créé un jeu sérieux visant à susciter la réflexion chez les élèves, sur l'empreinte carbone générée par les grands événements sportifs.

Il comprend six ensembles de cartes, chacun ayant trait à un aspect de l'écologie. Le jeu consiste à traiter tous ces aspects. Il est adapté à une large gamme de programmes d'études pour la tranche d'âge 10 – 16 ans. En répondant aux questions, les élèves découvrent l'impact complexe des grands événements sportifs internationaux sur l'environnement. Cela leur permet de prendre conscience de la responsabilité de chacun en ce qui concerne le gaspillage ou l'utilisation de l'énergie et des ressources telles que la nourriture et l'eau ; et de percevoir la fragilité de notre planète.

Nous avons sélectionné six aspects montrant l'impact majeur des grands événements sportifs sur l'environnement. Ces six aspects sont : la lumière, les voyages, la pelouse, les déchets, la pollution sonore et la nourriture.

Tâches du professeur

Dans la première leçon, le professeur aide les élèves à faire l'inventaire de leurs compétences et connaissances :

- en posant des questions (qu'est ce que l'empreinte écologique ? Où peut-on trouver des informations sur ce sujet ? Que

savons-nous de la production, de la distribution et de la consommation de l'énergie ?) et en expliquant l'objet de l'activité,

- en réactivant les acquis par une séance de remue-méninges (à l'aide de mots-clés),
- en expliquant la structure et les règles du jeu.

Le professeur imprime les cartes à appairer et les fiches d'information.

Dans la leçon introductive, le professeur explique les règles du jeu, constitue des groupes de quatre élèves (selon le nombre), nomme un chef de groupe, puis participe au jeu.

Les fiches d'information comportent les éléments suivants : valeurs des émissions de dioxyde de carbone pour chaque mode de transport, réaction de combustion des différents combustibles, différents moyens d'économiser le charbon et l'eau ; signification du terme « efficacité lumineuse », consommation en électricité des différents types d'ampoules, cartographie du fonctionnement d'un réseau de distribution d'électricité, vitesse du son, niveau de pression acoustique, etc. Toutes les données sont utiles pour résoudre les problèmes.

Au cours de la dernière leçon, les élèves réfléchiront aux sujets abordés dans le cours et aux difficultés qu'ils ont rencontrées. Ils apprendront à traiter ensemble les difficultés et feront une auto-évaluation du groupe.

3 | TÂCHES DES ÉLÈVES

Le jeu se joue comme un jeu d'appariement de cartes : 12 cartes, 6 paires, 2 cartes par thème.

Thèmes : la lumière, les voyages, la pelouse, la pollution sonore, la nourriture



Règles de travail : Diviser la classe en plusieurs groupes portant le nom de leur équipe de football favorite. Puis étaler les cartes, face vers la table (option : utiliser un tableau blanc interactif). Le premier groupe choisit une carte, la retourne, regarde le symbole représenté, puis demande à un membre du groupe d'expliquer le sens du symbole en un laps de temps défini (p. ex., utiliser un sablier. Nous suggérons un délai de cinq minutes pour un niveau avancé et de deux minutes pour un niveau facile). Les plus jeunes peuvent s'aider des mots-clés et des termes employés dans les fiches d'information. Les élèves les plus âgés sont invités à mobiliser leurs connaissances en culture générale.



Options : Les plus âgés peuvent chercher des données scientifiques pertinentes sur Internet. Le chef de groupe expose à la classe le résultat de ses recherches sur le thème.

Une fois le délai passé, le professeur peut attribuer entre un et cinq points à l'équipe. (Notre suggestion : Le professeur ne doit pas donner les points avant que les autres groupes aient fait leur exposé.) Ensuite, le groupe choisit une seconde carte ; si la seconde carte correspond au premier symbole, l'équipe doit répondre à la question du professeur sur ce thème spécifique et peut gagner des points supplémentaires (jusqu'à cinq maximum). Si l'équipe fait une paire, les cartes sont éliminées du jeu.

Chaque paire de cartes rapporte dix points maximum.

Si le groupe ne trouve pas la seconde carte correspondant au premier symbole, c'est le tour du groupe suivant. Le groupe peut piocher une nouvelle carte ou prendre la même carte, mais dans ce dernier cas, il ne peut donner le même exposé que le premier groupe. Il disposera du même temps que le premier groupe, et se verra aussi attribuer des points.

À la fin de la partie, lorsqu'il ne reste plus de cartes sur la table, le groupe qui totalise le plus grand nombre de points a gagné.

4 | CONCLUSION

En tant qu'enseignants, nous devons faire prendre conscience à nos élèves de l'importance de la pérennité de l'environnement et



leur inculquer le sens de la responsabilité individuelle. Les sujets abordés dans le jeu ont trait aux sciences et aux mathématiques, et, sur la base des données obtenues, les élèves peuvent réfléchir aux questions environnementales, à leur empreinte carbone et à l'empreinte écologique de leurs actions quotidiennes.

Certaines questions peuvent être simplifiées en utilisant les données des fiches d'information, dans le cas où certains problèmes (énoncés seulement une fois) s'avèrent difficiles à résoudre. Il est aussi possible d'imprimer les tâches sur papier afin de faciliter la collaboration au sein du groupe pour résoudre les problèmes. Lorsque nous avons testé le jeu dans nos classes (âge 14 ans), tous les groupes ont essayé de résoudre les problèmes afin d'être en mesure de répondre aux questions et de gagner ainsi deux points supplémentaires en cas de défaillance des autres groupes. Le jeu fut coordonné par un élève d'une classe de niveau supérieur, afin d'encourager le partage de connaissances entre pairs.

Exemple de partie de jeu entre les élèves

Après avoir donné quelques informations sur les thèmes abordés pendant le jeu, le professeur étale les cartes sur la table.

Exemple d'entrée en matière pour le thème de la LUMIÈRE

« Lorsque nous sommes assis dans un stade, nous ne nous demandons généralement pas comment l'énergie que nous consommons est produite et distribuée, ni si la source primaire de lumière est renouvelable ou non. Lorsque nous regardons le score et les grands moments du match sur l'écran vidéo, nous ne savons pas s'il s'agit d'un écran LED ou si le stade est éclairé par une source de lumière à faible consommation d'énergie. Nous devons changer notre mentalité et faire du développement durable une priorité. »

Le premier groupe pioche une carte figurant le symbole de la lumière. Le professeur demande au chef de groupe de faire un exposé des connaissances du groupe sur la production, la distribution et la consommation d'électricité, et d'expliquer la différence entre efficacité énergétique et économie d'énergie. Le professeur écrit au tableau quelques mots-clés qui seront utiles à la classe pendant le processus d'organisation de ses réflexions sur le thème de la LUMIÈRE. Cinq points maximum sont attribués.

Le groupe pioche une nouvelle carte, et s'il est chanceux, il tombera sur une carte relative au même sujet. Ensuite, le groupe doit résoudre un problème à l'aide des données figurant sur les fiches d'information. Le professeur lit une question, puis tous les groupes doivent faire leurs calculs en cinq minutes.

Exemple de tâche : « Calculez la consommation d'électricité quotidienne de votre famille (en supposant que votre foyer compte quatre personnes). »

Pour répondre à la question, tous les groupes doivent consulter la fiche d'information afin de trouver la formule nécessaire pour déterminer la solution du problème :

Consommation d'électricité quotidienne dans votre foyer :

$$\frac{(\text{Nombre of personnes} \cdot 500 \text{ kWh}) + 500 \text{ kWh}}{365 \text{ jours}}$$

$$\text{Réponse : } 2\,500 \frac{\text{kWh}}{365 \text{ jours}} = 6,8 \frac{\text{kWh}}{\text{jour}}$$

Une réponse correcte ajoute cinq points au score du groupe ; une réponse inexacte ajoute deux points au score des autres équipes. La paire de cartes est retirée de la table, puis c'est au tour d'une autre équipe de jouer.

Quelques idées de questions pour le jeu

L'exemple du thème VOYAGES :

Que savez-vous sur le sujet de l'empreinte carbone ? Quelle quantité de dioxyde de carbone en kg/km est produite par les spectateurs (40 000 par match) pour 51 matchs de la coupe de l'UEFA 2016 si $\frac{1}{4}$ des spectateurs voyagent en train, $\frac{1}{4}$ en bicyclette, $\frac{1}{4}$ en autobus, et $\frac{1}{4}$ en avion ?

$$\text{Réponse : La quantité produite pour l'aller s'élève à } 295\,800 \frac{\text{kg}}{\text{km}}. \text{ (} 591\,600 \frac{\text{kg}}{\text{km}} \text{ pour l'aller-retour)}$$

Exemple pour le thème NOURRITURE :

Qu'est-ce que le cycle de production des aliments ? Consultez la fiche d'information pour déterminer les empreintes carbone et eau générées par la production de certains types d'aliments, et calculez combien de litres d'eau sont économisés si l'on mange 1 kg de pommes de terre par semaine à la place d'un kg de boeuf.

Réponse : 15 214 L

Exemple pour le thème BRUIT :

Quel sont les seuils d'intensité sonore auxquels peut être exposé l'être humain ? L'Organisation mondiale de la santé (WHO) a déterminé que le seuil de danger pour l'oreille est 85 dB, et le seuil de douleur, 120 dB. Quelle est l'augmentation de l'intensité sonore ?

Réponse : 3 125 fois

Exemple pour le thème PELOUSE :

Si l'on coupe le gazon (2,5 cm) d'un terrain de football (120 m × 60 m), quel sera le volume d'herbe coupée en mètres cubes ?

Réponse : 180 m³

Exemple pour le thème DÉCHETS :

Combien de m³ de déchets seront produits par l'utilisation de 7 000 gobelets en carton si chaque gobelet a une contenance de 0,25 dm³ ?

Réponse : 1,75 m³

5 | POSSIBILITÉS DE COLLABORATION

- Partager les questions et thèmes avec les autres écoles et classes.
- Chaque classe qui teste le jeu devra rédiger une nouvelle question et la communiquer aux classes des autres pays.
- Le jeu peut être intégré dans une plate-forme multimédia pour être utilisé dans plusieurs lieux simultanément.
- Si le professeur d'anglais participe, vous faites d'une pierre deux coups lorsque vous introduisez ce jeu interdisciplinaire.

RESSOURCES

^[1] Tous les contenus pédagogiques complémentaires (fiches d'information et exemples de questions) sont disponibles sur www.science-on-stage.de/iStage3_materials.





IMPRINT

TAKEN FROM

iStage 3 - Football in Science Teaching
available in Czech, English, French, German,
Hungarian, Polish, Spanish, Swedish
www.science-on-stage.eu/istage3

PUBLISHED BY

Science on Stage Deutschland e.V.
Poststraße 4/5
10178 Berlin · Germany

REVISION AND TRANSLATION

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH
www.transformcologne.de

CREDITS

The authors have checked all aspects of copyright for the images and texts used in this publication to the best of their knowledge.

DESIGN

WEBERSUPIRAN.berlin

ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH
www.tricom-agentur.de

PLEASE ORDER FROM

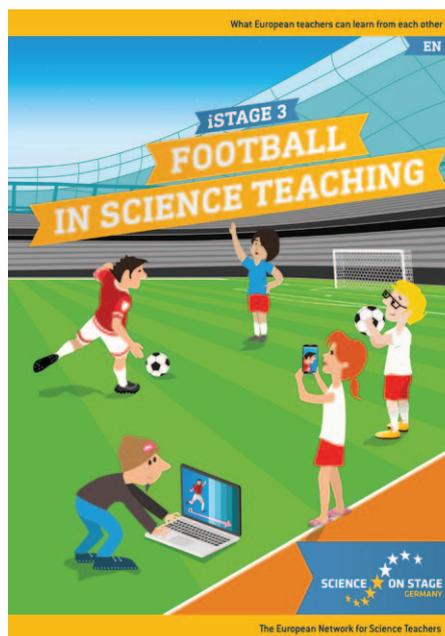
www.science-on-stage.de
info@science-on-stage.de

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial
Share Alike



First edition published in 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... is a network of and for science, technology, engineering and mathematics (STEM) teachers of all school levels.
- ... provides a European platform for the exchange of teaching ideas.
- ... highlights the importance of science and technology in schools and among the public.

The main supporter of Science on Stage is the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries (GESAMTMETALL) with its initiative think ING.

Join in - find your country on

WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU

 www.facebook.com/scienceonstageeurope

 www.twitter.com/ScienceOnStage

Subscribe for our newsletter:

 www.science-on-stage.eu/newsletter



MAIN SUPPORTER OF
SCIENCE ON STAGE GERMANY

think
ING.
Die Initiative für
Ingenieur Nachwuchs

Proudly supported by

