

Transformer un module en un jeu par les étudiants : pour un renforcement de l'apprentissage

Hedia Mhiri Sellami

Smart Lab

Institut Supérieur de Gestion de Tunis

Université de Tunis, Tunisie



designed by freepik.com



Plan

- 1 Description des Jeux Sérieux (Serious Games: SG)
- 2 Classification des Jeux Sérieux
- 3 Les Jeux Sérieux en classe
- 4 L'impact de la création de jeux via nos expériences
- 5 Conclusion

1 Description des Jeux Sérieux

- Joue et tu deviendras sérieux

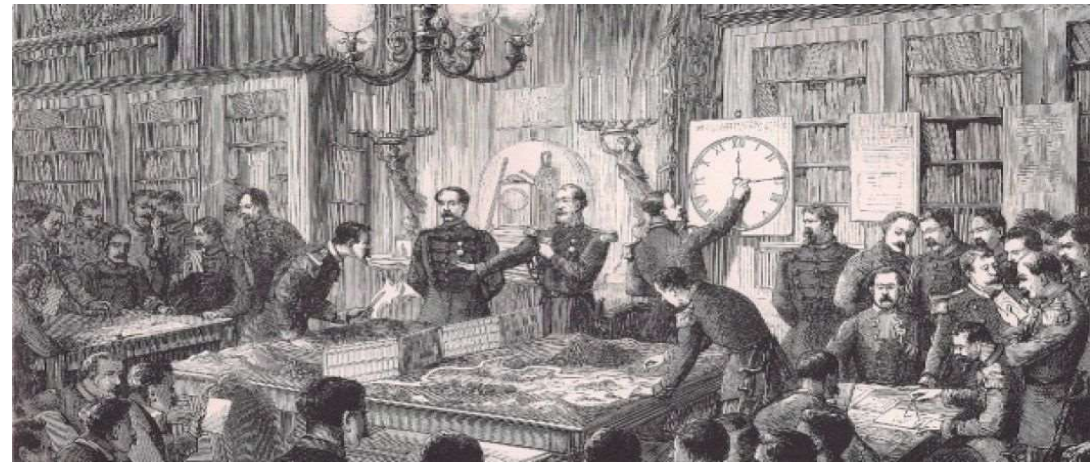
Aristote (384 av. J.C. 322 av. J. C.).



- Le concept de jeux sérieux est issu d'un oxymore attribué aux humanistes italiens du XVème siècle : *serio ludere*:

- le fait de traiter des sujets sérieux avec une approche ludique.

- Au 19ième siècle, les armées prussienne et britannique se sont intéressées aux **simulations ludiques** pour former leurs corps d'encadrement (Alvarez, 2016).



Kriegsspiel : jeu de pions développé par l'armée du royaume de Prusse pour enseigner les tactiques de combat aux officiers du 19ième siècle



1 Description des Jeux Sérieux

1.1 Définitions des jeux sérieux « Serious Games » (SG)

- Le jeu avec une visée pédagogique est ancien.
 - Les jeux d'échecs millénaires
- Tout jeu dont la finalité première est autre que le simple divertissement (Michael, 2005)
- Application informatique, dont l'objectif est de **combiner** à la fois des aspects **sérieux** (Serious) tels, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, avec des ressorts **ludiques** issus du jeu vidéo (Game) (Alvarez, 2007).

Le jeu sérieux combine la **concentration** analytique et interrogative du point de vue scientifique avec la **liberté** intuitive et les **récompenses** des actes artistiques et imaginatifs (Plante, 2021).

1 Description des Jeux Sérieux

1.2 Domaines d'utilisation des « Serious Games »

- Domaines différents et multiples (Sawyer, 2002)
- L'armée



1 Description des Jeux Sérieux

1.2 Domaines d'utilisation des « Serious Games »

- Domaines différents et multiples (Sawyer, 2002)
- L'armée
- La médecine



1 Description des Jeux Sérieux

1.2 Domaines d'utilisation des « Serious Games »

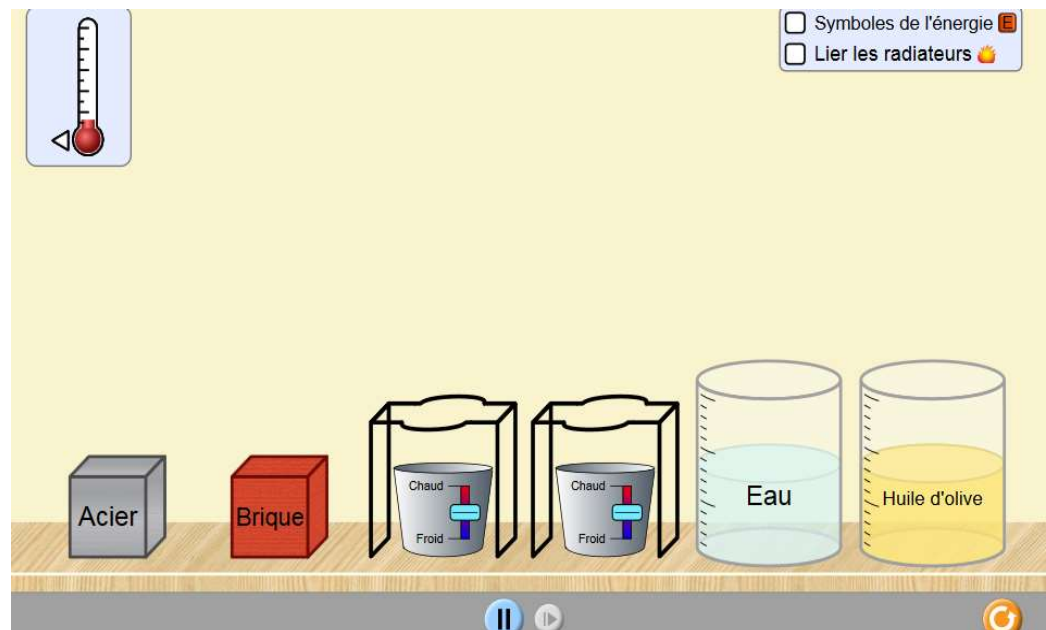
- Domaines différents et multiples (Sawyer, 2002)
- L'armée
- La médecine
- L'entreprise



1 Description des Jeux Sérieux

1.2 Domaines d'utilisation des « Serious Games »

- Domaines différents et multiples (Sawyer, 2002)
- L'armée
- La médecine
- L'entreprise
- L'enseignement
-





2 Classification des Jeux Sérieux

- Une classification se basant sur l'**intention** initiale souhaitée et implémentée par les concepteurs:
- **I)** Les jeux publicitaires (*advergaming*);
- **II)** Les jeux ludo-éducatifs (*edutainment* : à vocation éducative);
- **III)** Les *edumarket games* (utilisés pour la communication d'entreprise);
- **IV)** les jeux engagés;
- **V)** Les jeux d'entraînement et de simulation;
- On parle aussi des jeux de recherches scientifiques.



2 Classification des Jeux Sérieux

2.1 Les jeux publicitaires (advergaming)

- Destinés à promouvoir l'image d'une marque
- L'objectif est de permettre aux marques de proposer une communication ludique
- Le jeu est moins intrusif qu'une communication traditionnelle et offre au consommateur une immersion dans l'univers de la marque.
 - Le consommateur devient actif et participe au jeu:
 - Ex: <https://games.gamify.com/games/3a266bd6-7bcc-44c0-b98c-6995b127d970/index.html?gameId=287&isCustomPlay=1&playerSessionToken=9952ca17-ad44-4f95-bb60-77b7538ccf3f>
- Les jeux publicitaires peuvent être :
 - disponibles gratuitement sur les sites internet des marques
 - vendus à part, comme par exemple les jeux publicitaires de l'industrie cinématographique (jeu *Star Wars*, *Harry Potter*).
- Certaines marques ont intégré leurs produits dans d'autres jeux vidéo:
 - Ex: le jeu *Les Sims*, où les personnages peuvent acheter des produits de marques réelles (ex: ordinateurs Intel, etc).



2 Classification des Jeux Sérieux

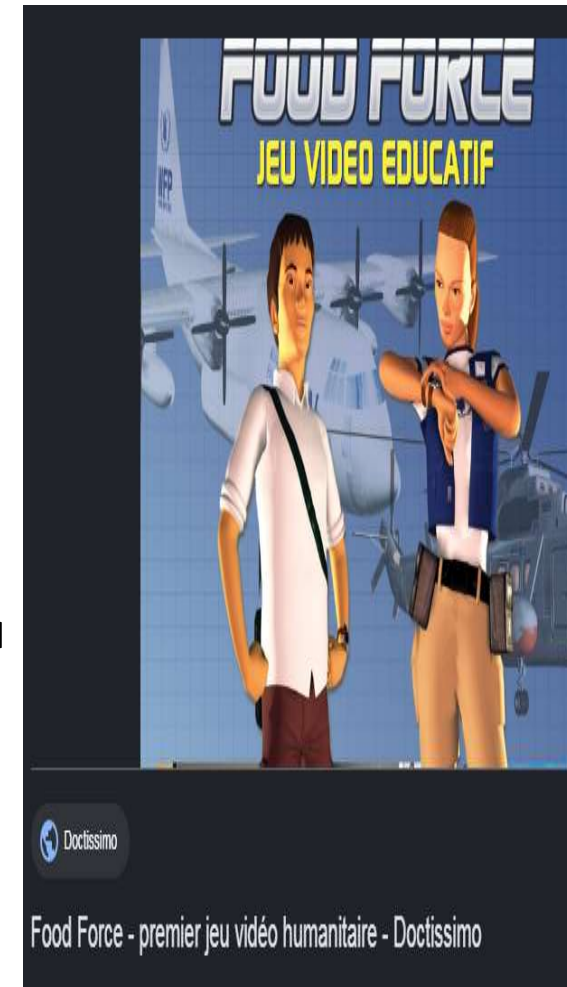
2.2 Les jeux ludo-éducatifs (edutainment)

- Ce sont des jeux dont l'objectif peut être :
- de développer les compétences par l'intermédiaire du jeu.
 - Ex: <https://color.method.ac/>
 - Ex: <https://blockly.games/?lang=fr>
- d'enseigner des connaissances (ex: la chimie, l'anglais, etc.)
 - Ex: pour le calcul : <https://calculatice.ac-lille.fr/exercices/>
 - On prend CM2 puis les multiples de 50
 - Ex: Le parcours de la Loi: <http://junior.senat.fr/les-jeux/parcours-de-la-loi.html>
- Certains sont relativement connus comme par exemple le jeu *Programme d'entraînement cérébral du Docteur Kawashima* sur Nintendo DS.
 - permet d'évaluer l'âge du cerveau du joueur
 - puis d'améliorer son résultat grâce à des exercices de mémorisation, de calcul mental, de vitesse de lecture, etc.

2 Classification des Jeux Sérieux

2.3 Les edumarket games

- Peut être labellisé comme jeux pédago-mercatiques.
- Des jeux utilisés pour sensibiliser les utilisateurs en adoptant une approche éducative:
 - Tri sélectif: <https://sitetom.syctom-paris.fr/joue-avec-tom/je-suis-champion-du-tri.html>
- Permettent d'aborder certaines problématiques sociales, environnementales ou humanitaires, pour modifier la sensibilité des publics à ces enjeux.
- Exemple: *Food Force*, un jeu lancé par le programme alimentaire mondial des Nations Unis en 2005 et présenté comme le premier jeu vidéo humanitaire éducatif.
 - Il est destiné aux 8-13 ans pour les sensibiliser au problème de la faim dans le monde.
 - Le joueur incarne un personnage basé sur une île fictive de l'Océan Indien, en guerre.
 - Son objectif est de réussir à nourrir le plus de personnes possibles, avec un budget de 30 centimes par personne

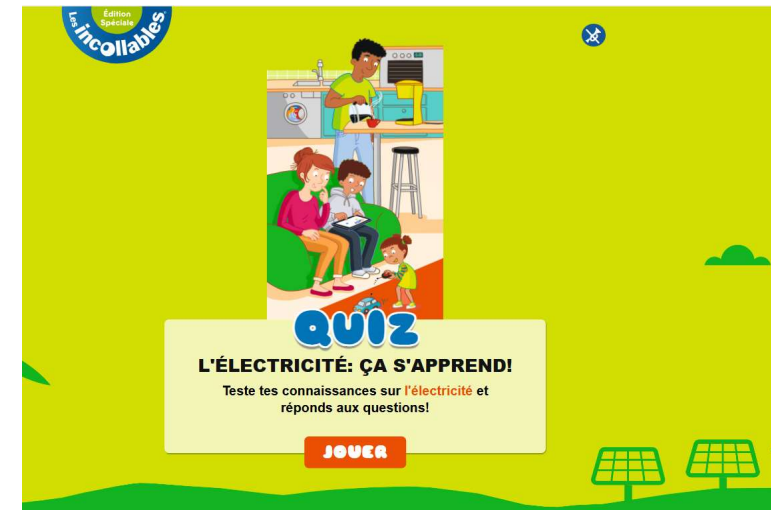


2 Classification des Jeux Sérieux

2.3 Les edumarket games (suite)

- Jeux dédiés à la stratégie de communication en s'appuyant sur les ressorts du jeu vidéo, mais en intégrant également un aspect éducatif
- Ex: la société EDF a fait développer plusieurs jeux sérieux pour communiquer sur son engagement écologique au près des familles:

<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/jeunes-enseignants/pour-les-jeunes/lenergie-en-jeu>





2 Classification des Jeux Sérieux

2.4 Les jeux engagés

- Les jeux engagés visent à exprimer des messages contestataires de nature politique, religieuse, militaire, etc.
- Les concepteurs utilisent les codes des jeux vidéo mais de façon détournée :
 - en privant le joueur de la possibilité de gagner ou en lui demandant de perdre pour gagner,
 - Ex: *AntiWar Game*, un jeu dénonçant la guerre ;
 - en détournant des images graphiques connues ;
 - en s'inspirant de jeux réels mais modifiés pour dénoncer certaines pratiques.
- Le cas du jeu *Mac Donald Vidéogame*, créé par le collectif italien Molle Industria.
 - dénonce certaines pratiques de l'entreprise,
 - le joueur se retrouve à la tête de la firme et peut nourrir des animaux avec des déchets industriels, ou encore corrompre les politiciens.



2 Classification des Jeux Sérieux

2.5 Les jeux d'entraînement et de simulation

- Ces jeux reproduisent des activités réelles.
- Les plus célèbres sont les jeux économiques, les jeux de rôles ou de gestion.
- Ces jeux permettent grâce à l'ordinateur et la robotique de reproduire le fonctionnement d'un système.
 - Ex: les jeux offrant la possibilité de piloter virtuellement des engins comme des avions, des voitures ou des navettes spatiales.
- Ce type de *serious games* est très utilisé dans de nombreux domaines (la défense, la médecine, l'aviation).



2 Classification des Jeux Sérieux

Les jeux de recherche scientifique

- Les jeux de recherche scientifique sont des jeux conçus pour résoudre des problèmes scientifiques réels:
 - faisant appel à une communauté de joueurs, plus apte à résoudre des questions difficiles à traiter par des algorithmes.
- Deux de ces jeux scientifiques sont bien connus :
- **Foldit**: un jeu expérimental sur le repliement des protéines développé par les départements d'informatique et de biochimie de l'Université de Washington.
 - permet aux joueurs de représenter des protéines en trois dimensions en réalisant des puzzles et a notamment permis de décoder la structure tridimensionnelle d'une protéine jusqu'alors inconnue.
- Le second est [*Phylo*](#), un jeu vidéo développé en 2010 par l'Université McGill de Montréal.
 - permet de résoudre de façon participative des problèmes de séquençement d'ADN, en utilisant la capacité du cerveau humain à associer les formes et les couleurs.
 - le joueur dispose de lignes de briques, qui constituent des séquences du code génétique (des nucléotides) et doit les aligner, pour avoir la meilleure correspondance possible et éviter les espacements.

2 Classification des Jeux Sérieux

Jeux de plateau (Bord Games)





3 Les Jeux Sérieux en classe

- Les avantages des SG:
 - La motivation des apprenants
 - L'apprentissage par essais et erreurs
 - La prise en compte des différences de rythmes d'apprentissage
 - La stimulation d'interactions pédagogiques entre élèves
- Les limites des SG:
 - L'utilisation de SG non pertinents
 - L'absence d'intégration du SG au travail de l'enseignant
 - Des contraintes matérielles et logistiques
- Essentiellement trois approches différentes, mais non exclusives, pour intégrer des SG à la pratique pédagogique :
- 1-Utiliser des Serious Games existants avec ses apprenants.
- 2-Créer des Serious Games « sur mesure » pour ses apprenants.
- 3-Faire créer des Serious Games directement par ses apprenants.



3 Les Jeux Sérieux en classe

3.1 Utiliser un SG existant

- L'enseignant qui souhaite utiliser du jeu en classe peut :
- 1- Tester les quelques SG pour l'éducation francophone afin d'identifier les plus pertinents pour ses apprenants
- 2- Utiliser des SG existants pour l'éducation anglophone
- 3- Utiliser des SG initialement destinés à d'autres secteurs (médias, humanitaire, écologie, formation professionnelle, etc.), qui répondent aux besoins pédagogiques
 - Ex: Stop Disaster: <https://www.stopdisastersgame.org/game/>
 - Un jeu en ligne élaboré par l'ONU et ISDR International Strategy for disaster Reduction.
 - C'est un jeu de simulation d'aléas naturels, pour Aménager, Protéger un territoire,
- 4- Détourner des jeux vidéo du divertissement, pour qu'ils s'intègrent au cours: c'est le Serious Gaming (EX: Sim City, Angry Bird, ...)



3 Les Jeux Sérieux en classe

3.2 Créer des SG « sur mesure » pour ses apprenants

- L'enseignant peut créer lui-même un SG adapté à sa pratique pédagogique.
- Pour la mise en œuvre:
 - l'enseignant arrive à rassembler un budget lui permettant de travailler avec des professionnels du secteur.
 - l'enseignant se charge lui-même de la réalisation de son *Serious Game*, qui sera forcément plus modeste d'un point de vue technique.
 - Utiliser des « usine à jeux »: RPG Maker, Game Factory, etc.
 - l'enseignant modifier un jeu vidéo existant pour essayer de l'adapter à ses besoins (une solution intermédiaire).
 - C'est le « Modding »: permet de gagner du temps sur la création du jeu



3 Les Jeux Sérieux en classe

3.3 Faire créer des SG directement par ses apprenants

- L'enseignant demande à ses apprenants de réaliser, seul ou en petits groupes, un *Serious Game* sur une thématique donnée.
- Les apprenants seront amenés à acquérir ou renforcer des connaissances et compétences multiples.
- Tous les thèmes sont potentiellement envisageables
- Cela s'inscrit dans des approches de « pédagogie active » ou « d'apprentissage par projets », où l'enseignant doit, pour un temps, quitter sa posture magistrale pour endosser un rôle d'accompagnant.
- Des concours de création de *Serious Games* par les élèves existent



3 Les Jeux Sérieux en classe

3.3 Faire créer des SG directement par ses apprenants (suite)

- Exemples d'expérience de création de SG par les apprenants:
- Kafai (1994) a proposé à des élèves de CM1 de réaliser un jeu vidéo permettant l'apprentissage du concept mathématique de « fraction » à des élèves en CE2.
 - les enfants ont eu accès à un ordinateur équipé du langage de programmation *LOGO*.
- Expérimentation menée avec plusieurs groupes-tests, dont des groupes de contrôle.
- Kafai a constaté que :
 - les élèves réalisant des *Serious Games* font globalement preuve d'un apprentissage de meilleure qualité en ce qui concerne la maîtrise du concept de « fractions ».
 - ils peuvent explorer plus profondément les différents modes de représentation des fractions.
- Cette approche pédagogique:
 - laisse une plus grande part à la créativité personnelle,
 - permet de respecter les différents styles et rythmes d'apprentissages propres à chacun des élèves.
- Elle a conclu qu'en plus de l'effet bénéfique sur l'apprentissage du sujet « sérieux » des jeux réalisés par les élèves, le groupe ayant réalisé un *Serious Game* s'avère être celui qui maîtrise le mieux le langage de programmation *LOGO* à la fin de l'expérimentation.



3 Les Jeux Sérieux en classe

3.3 Faire créer des SG directement par ses apprenants (suite)

- Bien qu'ancienne, cette expérimentation indique que:
 - la création d'un jeu vidéo par les élèves est plus intéressante, d'un point de vue pédagogique, que la création d'autres artefacts, comme des quiz ou des applications pédagogiques « non-ludiques ».
- Un des groupes de contrôle avait pour mission de réaliser des logiciels pédagogiques, toujours à propos des « fractions ».
- Kafai a mentionné que :
 - les progrès pour les groupes ayant réalisés un SG ou un logiciel pédagogique sont comparables,
 - leurs créations sont par contre très différentes, et le groupe des SG est plus innovant



4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.1 Contexte

- La correction des examens est de plus en plus frustrante
 - des phrases copiées du support de cours → les étudiants apprennent plus qu'ils ne comprennent
- Profils des étudiants
 - Usage excessifs de smart phone (en classe & en dehors)
 - Concentration de plus en plus réduite (réveils difficiles)
 - Privilégient la pratique à la théorie
 - Motivation réduite
 -



4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.2 Objectifs



Objectifs

Encourager les étudiants à maîtriser le contenu du cours

S'adapter aux profils des étudiants

Innover dans l'évaluation

Encourager les étudiants à collaborer

Motiver étudiants & enseignants

Sensibiliser les étudiants à l'importance des SG dans l'entreprise



4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.3 Déroutement

- Cible: des étudiants inscrits au :
 - Master « Innovation »: Ecole d'Ingénieurs de Tunis (**ENIT**)
 - Module « **Business Games** », avec une initiation à Scratch (des non informaticiens)
 - Master « Data Science for Business » : Institut Supérieur de Gestion de Tunis (**ISG**)
 - Module « **Introduction to Data Science** », des étudiants en informatique de gestion
- Au début du semestre:
- Sensibiliser les étudiants à l'innovation dans l'évaluation
- L'évaluation est basé sur le jeu crée par chaque étudiant
 - La majorité préfère l'évaluation classique sur papier



4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.3 Déroutement (suite)

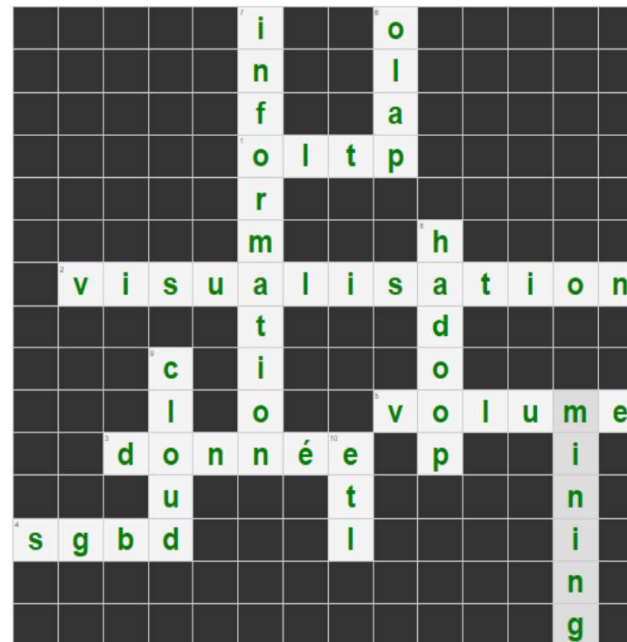
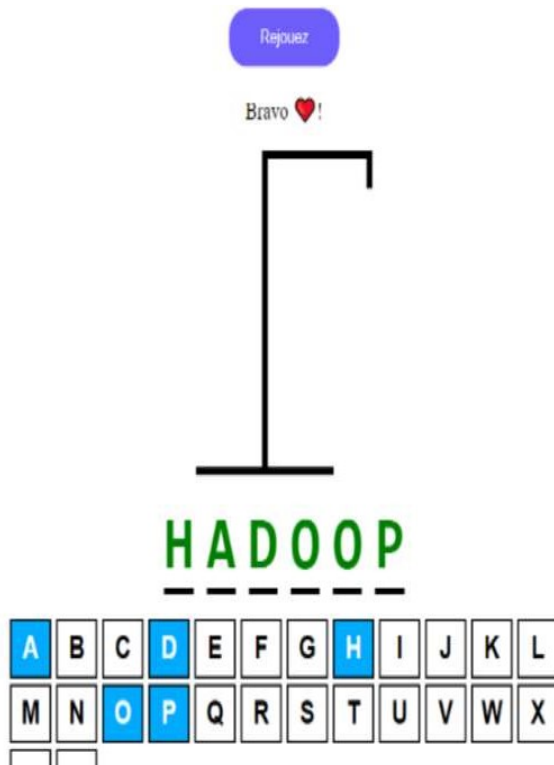
- Pour les étudiants ingénieurs de l'ENIT:
- Le jeu peut correspondre à :
 - Un problème lié à leur travail
 - Une problématique de leur choix
 - Utiliser Scratch
- Le jeu, doit mettre en valeur les concepts introduits dans le module (scénarisation, immersion, ludique, etc.)
- Pour les étudiants en informatique de gestion de l'ISG:
- Le jeu doit correspondre à une initiation au Data Science (on accepte les jeux sur table)
- Tout au long du semestre:
 - Encouragement de tous les étudiants

4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.3 Le cours représenté en jeu

Le cours « Introduction to Data Science » en jeu

Crossword 1



Across

1. Système transactionnel en ligne qui sert à effectuer des modifications dans une base de données.
2. Elle consiste à communiquer des chiffres ou des informations brutes en les transformant en objets visuels : points, barres, courbes
3. L'enregistrement d'une observation, objet, fait destiné à être interprété, par l'homme
4. Les bases de données sont gérées par des —
5. L'un des 3v du big data lié à la quantité des données.

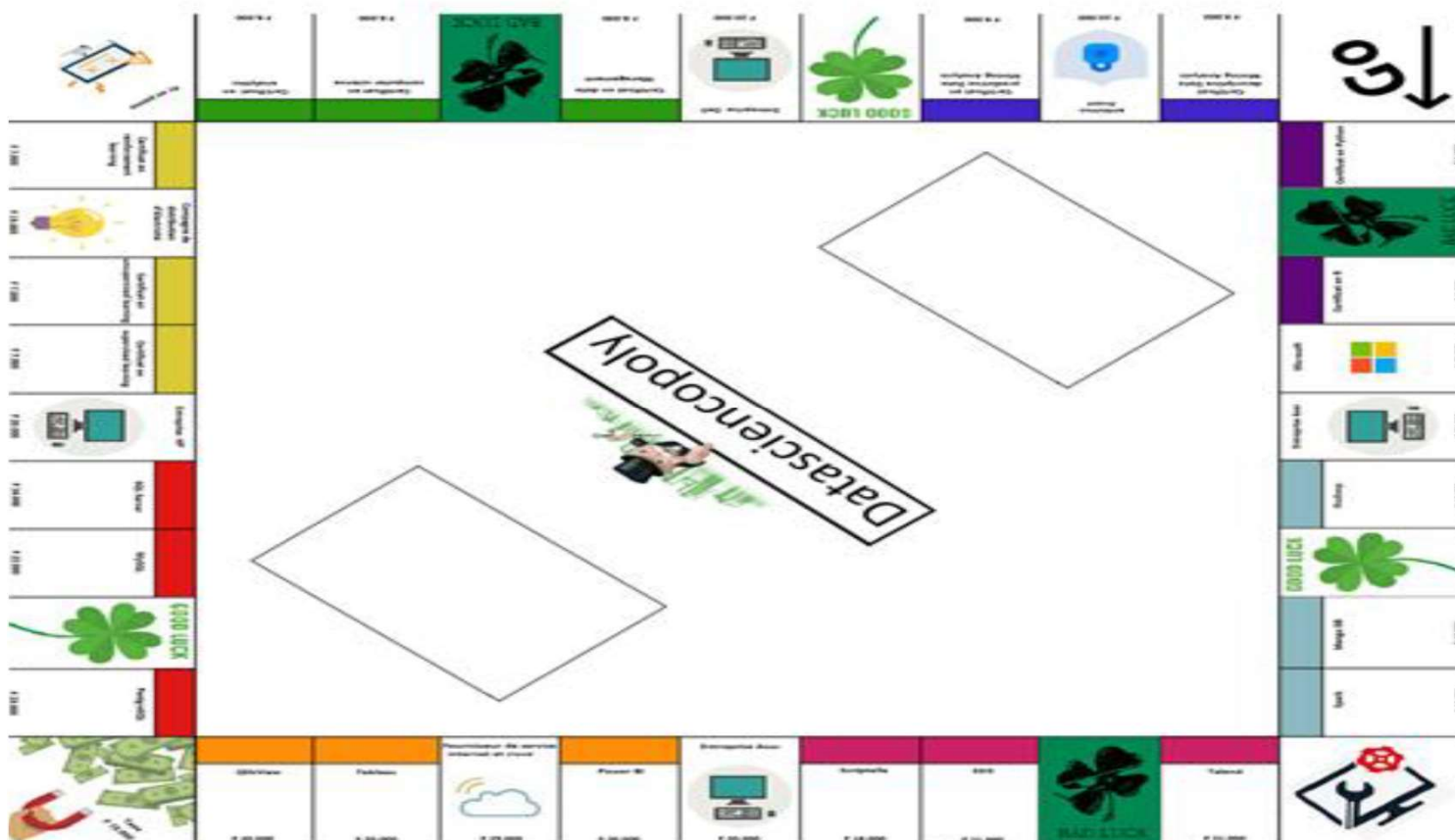
Down

1. Technologie permettant d'effectuer des analyses de données multidimensionnelles au sein de bases de données créées à cet effet.
2. Une donnée interprétée.
3. Plateforme informatique open source de la fondation Apache, capable de gérer et traiter des big data sur une architecture distribuée.
4. Le — computing permet d'offrir un espace de stockage sous forme de serveurs, accessibles à distance sous forme de location.
5. Le processus d'alimentation d'un data warehouse.
6. Le data — est un processus utilisé pour extraire des données utilisables d'un ensemble plus large de données brutes.

4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.3 Le cours représenté en jeu (suite)

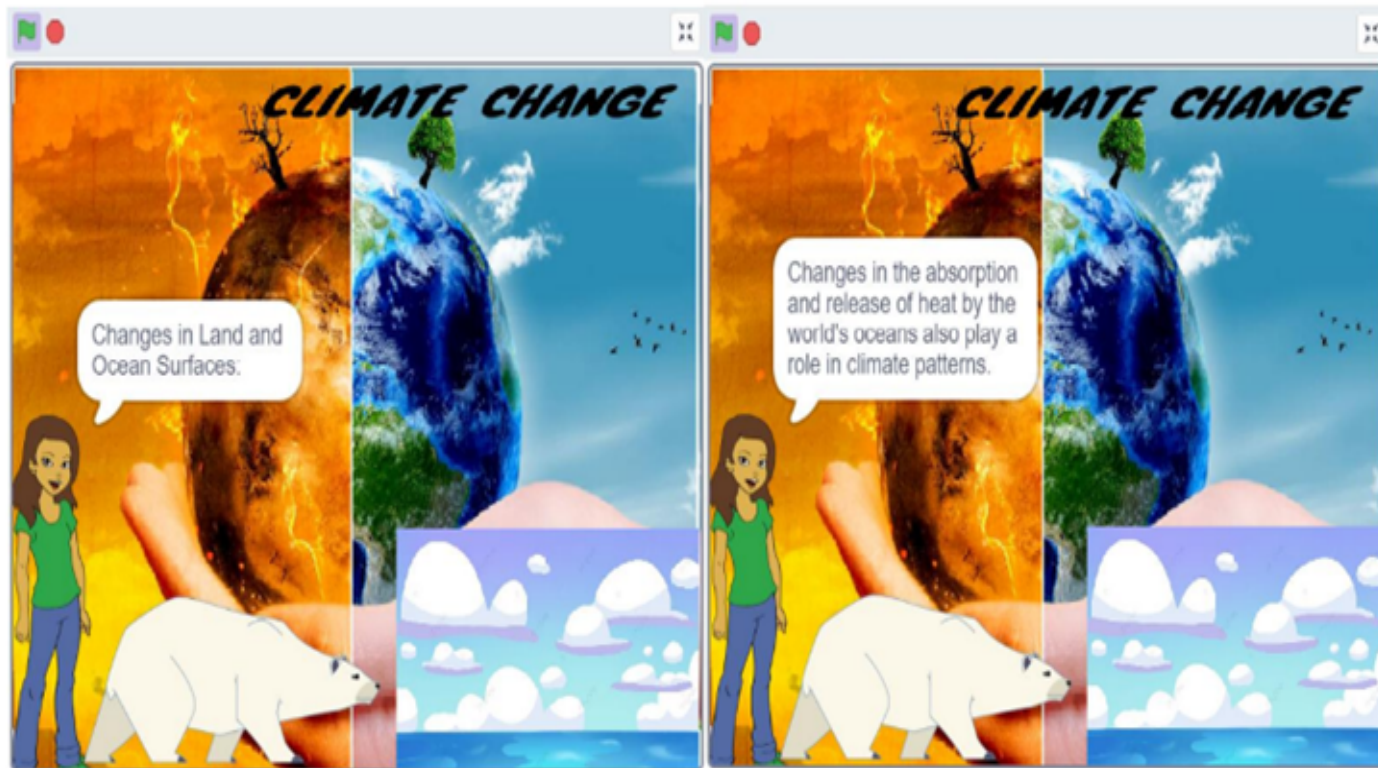
Le cours « Introduction to Data Science » en Bordgame



4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.3 Le cours en jeu (suite)

Le cours « Business Games » utilisé par les ingénieurs pour illustrer le changement climatique

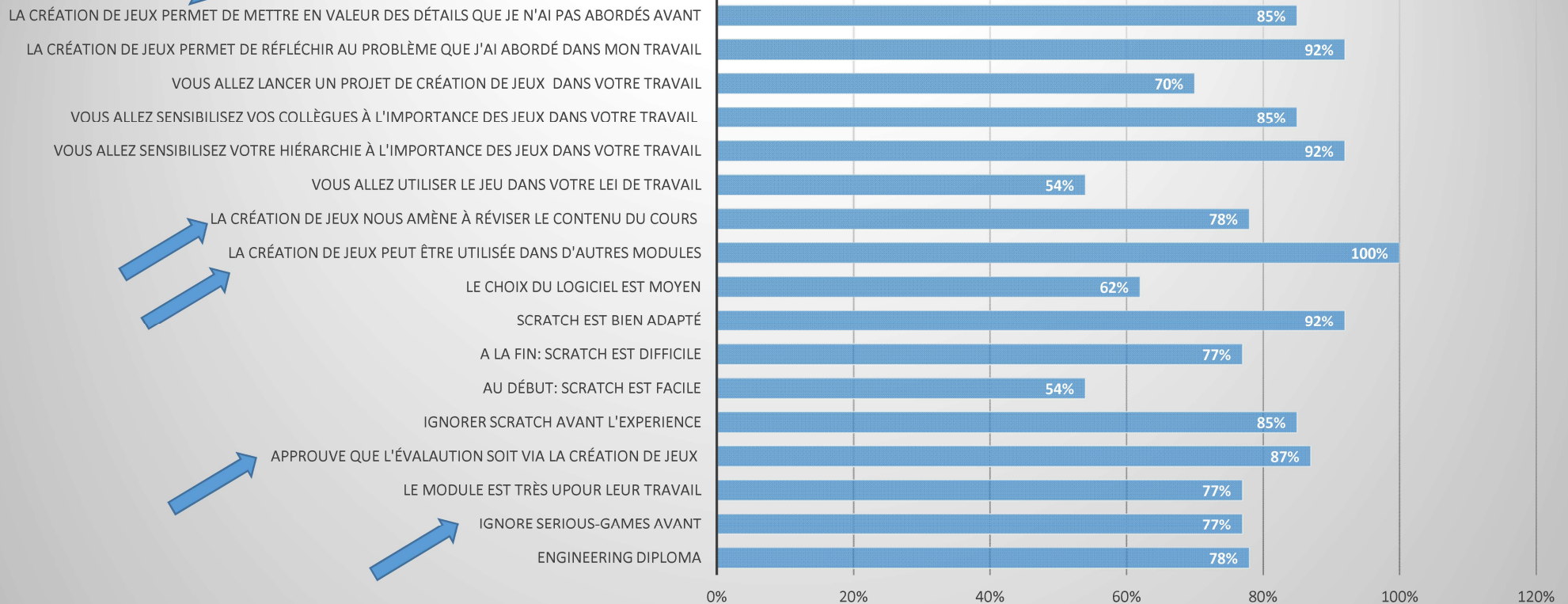


4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.4 L'impact de la création

Pour les ingénieurs, la création a permis de bien maîtriser le cours

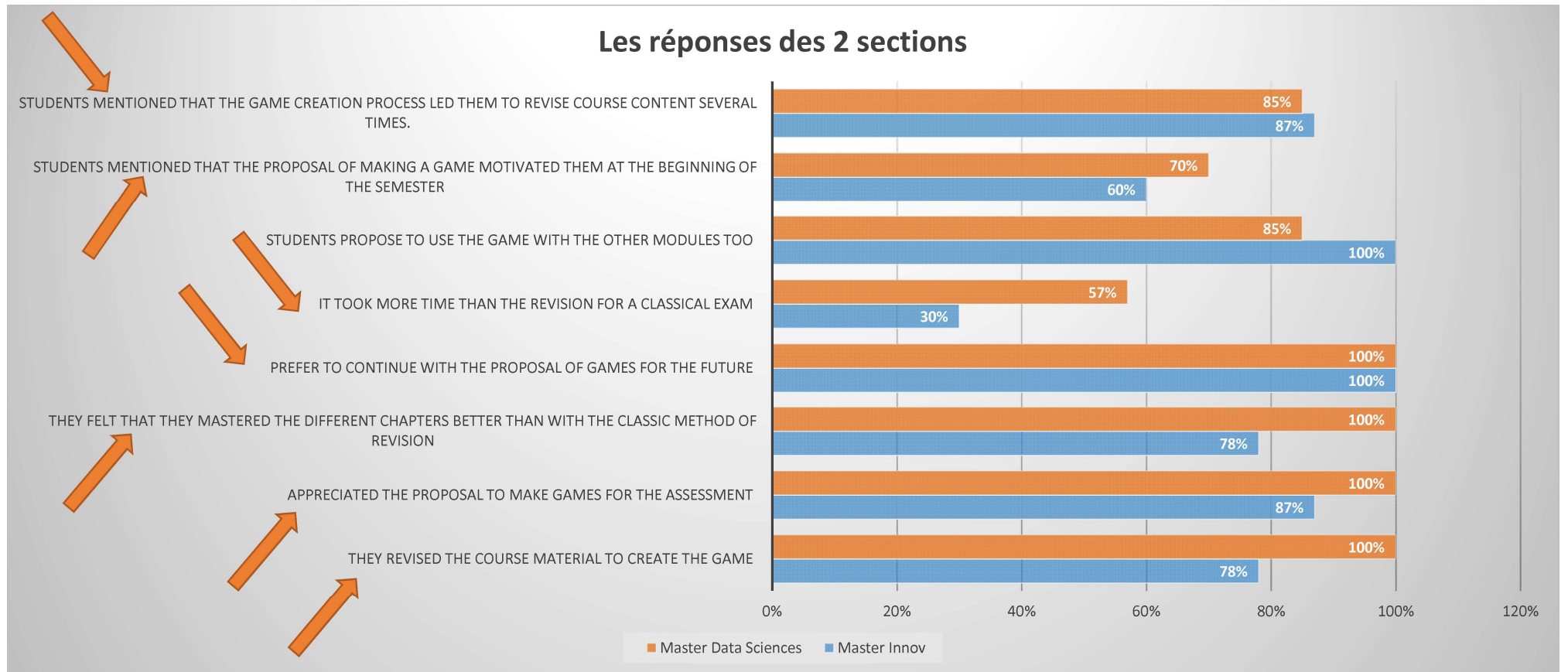
Quelques réponses



4 L'impact de la création de jeux via nos expériences

4.4 L'impact de la création

Ingénieurs & Gestionnaires: apprécient la création et ses impacts



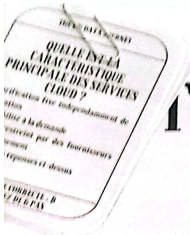


5 Conclusion

- Disparités des profils mais un consensus sur l'impact de la création de SG:
 - Meilleure révision du cours
 - Maîtrise du contenu du cours
 - Plus exigeant en temps
 - Appliquer la création de jeux à d'autres modules
- Une forte motivation des étudiants pour réaliser un jeu sur la thématique choisie.
- Appréciation de se faire évaluer via les jeux créés même si cela prend plus de temps
- L'opportunité d'échanger leurs points de vue respectifs sur les thématiques qu'ils traitent.
- Certaines réticences des non-informaticiens, mais avec Scratch...
- On a globalement répondu à nos objectifs de départ

5 Conclusion

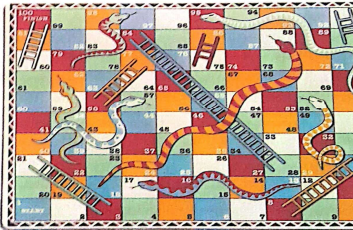
Expérience reconduite au niveau de la 2ieme Licence en informatique de gestion...



THE BIG DATA JOURNEY

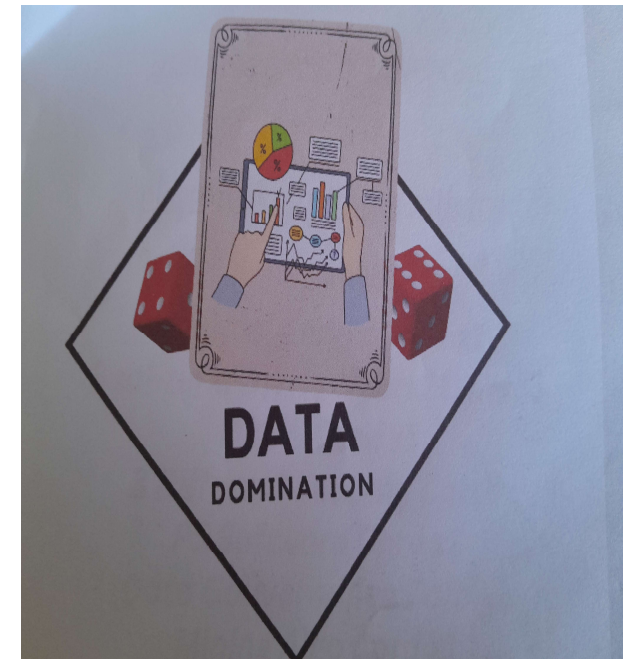
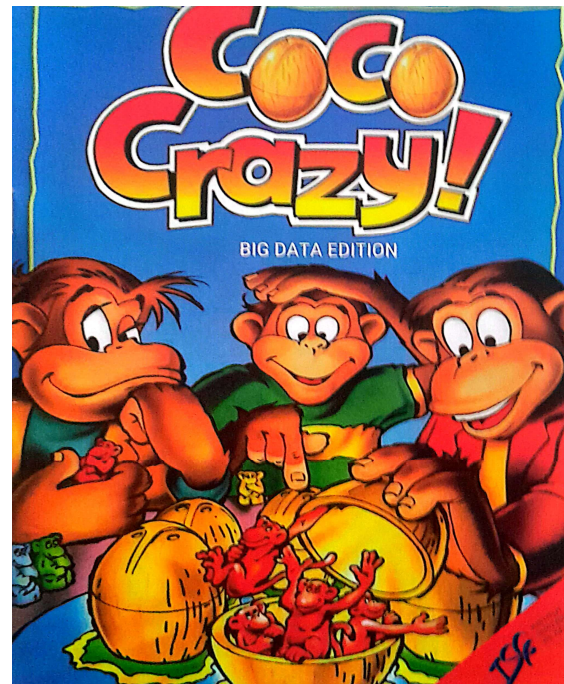
COMPOSITION DU JEU

- une piste de jeu
- des pions
- un dé
- des cartes de questions



BUT DU JEU

Le but du jeu est d'être le premier joueur à atteindre la case finale en suivant le parcours du plateau de jeu tout en se plongeant dans le monde du big data.





**Nous continuons à créer des jeux
pour mieux apprendre ...**



designed by  freepik

REF

- Mhiri Sellami, H. (2024). Serious games to assess students. Heliyon. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29179>
- Mhiri Sellami, H. (2023). Sensitize engineers to serious games via scratch. Education and Information Technologies. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12264-9>
- Ben Amara, B., Mhiri Sellami, H., Ben Said, L. (2024). An approach for serious game design and development based on iterative evaluation. Journal of Software: Evolution and Process. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smr.2680>
- **Damien Djaouti**, “Serious Games pour l’éducation : utiliser, créer, faire créer ?”, *Tréma* [Online], 44 | 2016, Online since 01 June 2016, connection on 26 August 2024. URL: <http://journals.openedition.org/trema/3386>; DOI: <https://doi.org/10.4000/trema.3386>
- Michael, D., Chen, S. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, et Inform*. Course Technology PTR.
- Plante, P. (2022). Jeux numériques et apprentissages : Nouvelles formes de liens ? Dans C. Papi & J.-L. Rinaudo (Éds), *(E)liens en éducation et formation : Quelles dynamiques ?* Paris, France: Presses universitaires de Rouen et du Havre (PURH).
- <https://nell-associes.com/blog/les-grands-types-de-serious-games/>
- <https://youmatter.world/fr/definitions/serious-games-definition-classification-et-usages/>
- <https://tecfa.unige.ch/jeux/jeux/>
- Construct3 https://www.youtube.com/watch?v=7F0zQBM-Zqk&ab_channel=Formationfacilefr
- <https://journals.openedition.org/trema/3386?lang=en>
- <https://pedagogie.ac-reims.fr/index.php/hg-lycee/enseigner-hg-lycee/item/6134-stop-disaster-un-serious-game-en-ligne-pour-amenager-protoger-et-developper-un-territoire>