

Björn-Olav Dozo – bo.dozo@uliege.be

Alexis Messina – alexis.messina@uliege.be



De la vulgarisation scientifique aux sciences participatives

Enjeux de création vidéoludique d'un serious game sur les
dynamiques du SARS-CoV-2

PRÉSENTATION

Objet : *postmortem* de **SARS WARS**, jeu vidéo de management pour smartphones incluant des mécaniques de gestion des risques et des dynamiques d'évolution pandémique (sciences épidémiologiques, sciences de la santé).

Enjeux de création impliqués :

- Inclusion de contenus et logiques scientifiques complexes dans la création d'un jeu vidéo ;
- Création d'un jeu fonctionnel et respectant une structure minimale ;
- Respect (et évolution) des missions et objectifs du projet, en trois temps : persuasion (1), vulgarisation + training (2) et sciences ouvertes (3).





La force est dans l'ULiège

une initiative de



FOCUS

Pitch de départ : vous incarnez une posture de décision dans la gestion d'une pandémie similaire à celle du Covid19, laquelle s'est développée dans la population de l'ULiège. Il s'agit donc d'une simulation de gestion d'une pandémie.

Obligations :

- Intégrer un modèle épidémiologique qui doit pouvoir fonctionner dans le jeu ;
- Valoriser des recherches ULiège et ne pas en transformer les résultats ;
- Le jeu doit pouvoir fonctionner et dépasser l'état de modélisation.

Développement : sur Unity3D, en interne (laboratoire AR/VR d'HEC), avec validation du RAG et des autorités rectorales (commande).

Travail collectif : Messina, A., Schyns, M., Dozo, B.O., Denoël, V., Van Hulle, R., Etienne, A.M., Delroisse, S., Bruyère, O., D'Orio, V., Fontaine, S., Guillaume, M., Lange, A.C., Louppe, G., Michel, F., Nyssen, A.S., Bureau, F., Haubruge, E., Donneau, A.F., Gillet, L., & Saegerman, C. Developing a videogame as an awareness and research tool based on SARS-CoV-2 epidemiological dynamics and motivational perspectives.

Coordination : **Risk Assessment Group**, financements de la plateforme covid, avec l'aide du GIGA, de Radius, etc.

1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques



Ludicisation (Genvo, 2013)

Ex : Identité générique

Plague Inc. (Ndemic Creations, 2012)

Jeu de simulation apocalyptique
Circulation internationale
Gestion des caractéristiques d'un virus

Algorithme actualisé en permanence
selon les choix du joueur

1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques

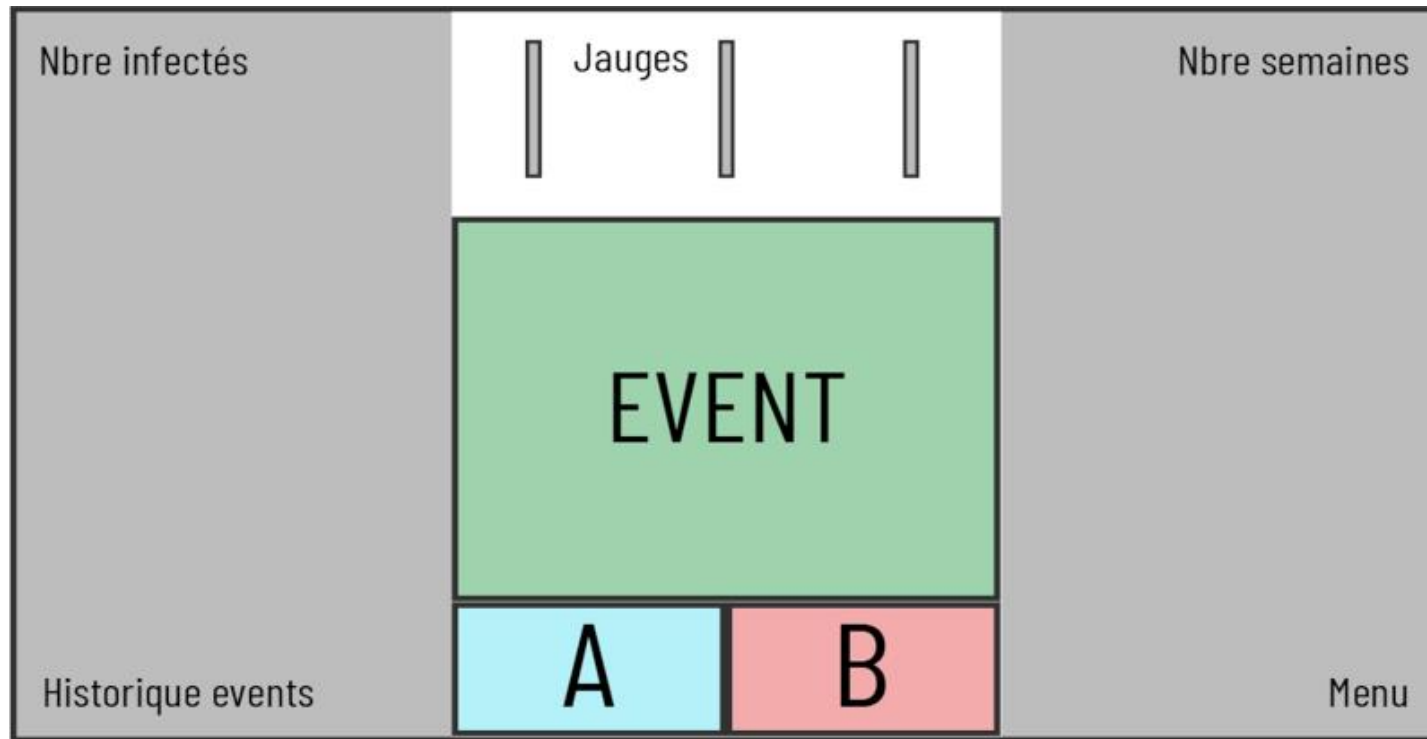
Reigns (Nerial, Devolver Digital, 2016)

Jeu de stratégie
Jeu de cartes
Réputations à équilibrer en fonction
des choix du joueur

Accent mis sur la narration et la
rédaction



1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques



Jeu de gestion

Jeu de cartes

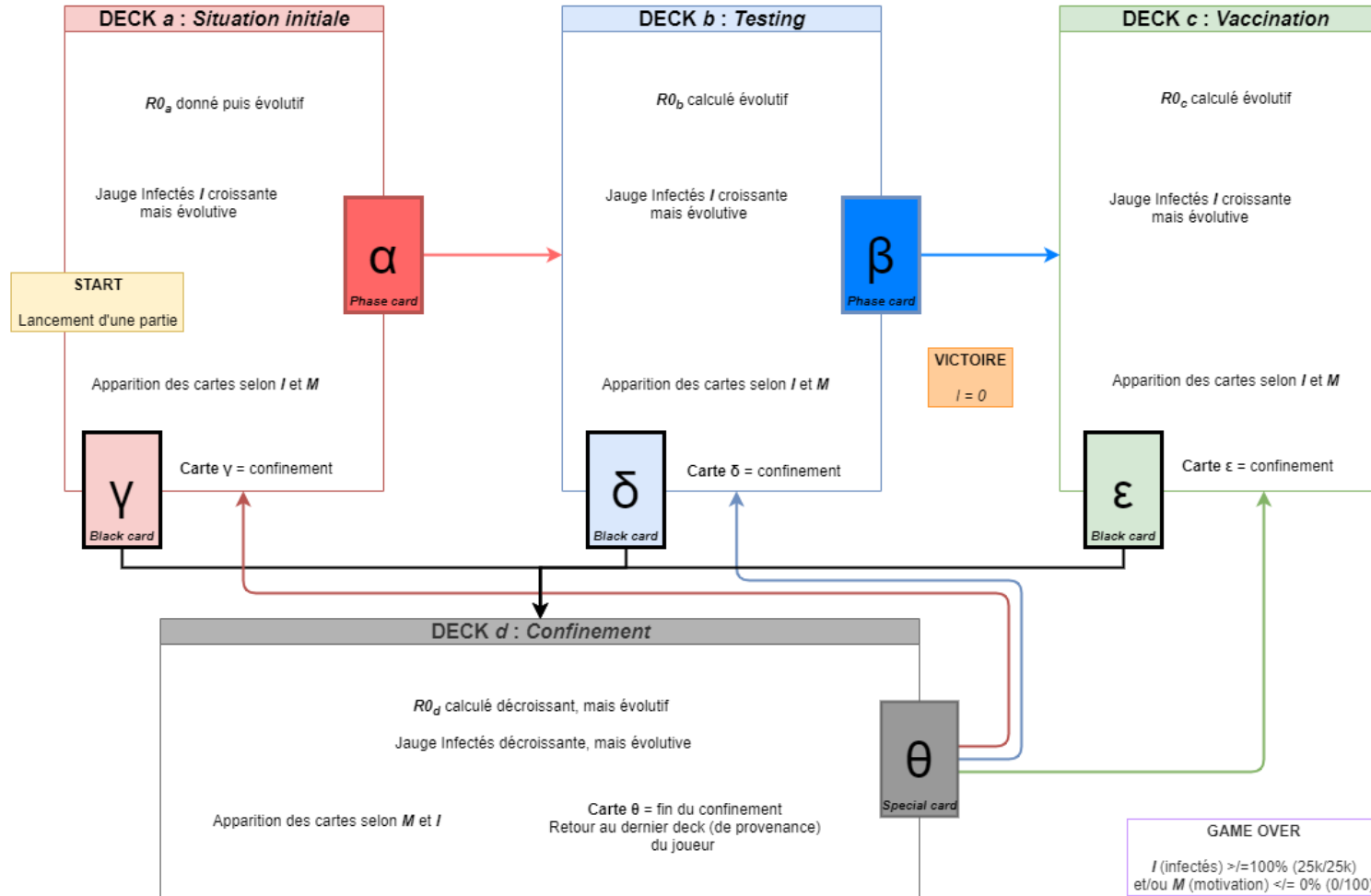
**Simulation de gestion
d'une pandémie**

$R_0 = \text{Sars-cov2} / I = 25.000$
Développé sur Unity à l'ULiège

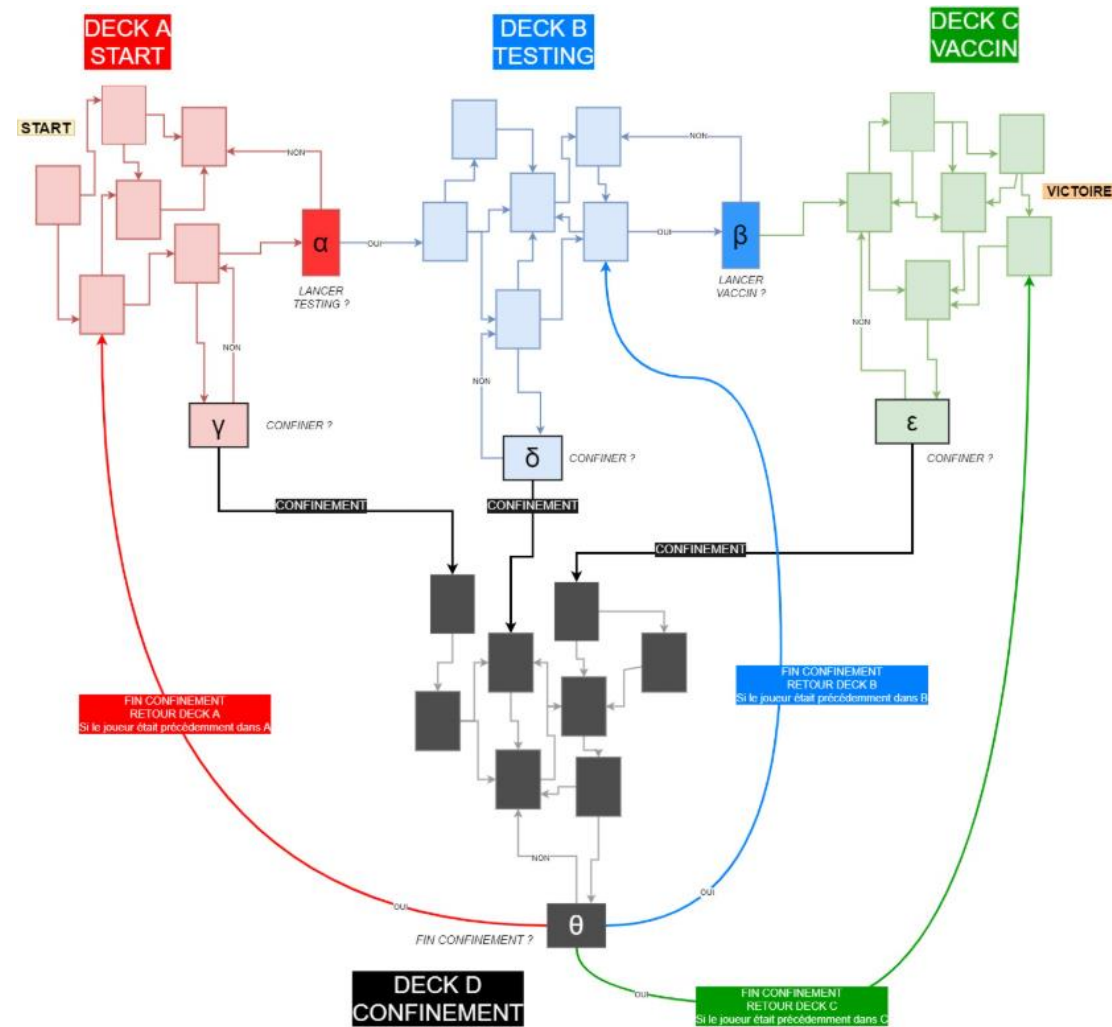
1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques

Chaque action = $J + 1$ (nbre de tours $\geq J$)
 Score = J_T (total du nbre de tours joués)

GAME DESIGN DOCUMENT - SARS WARS

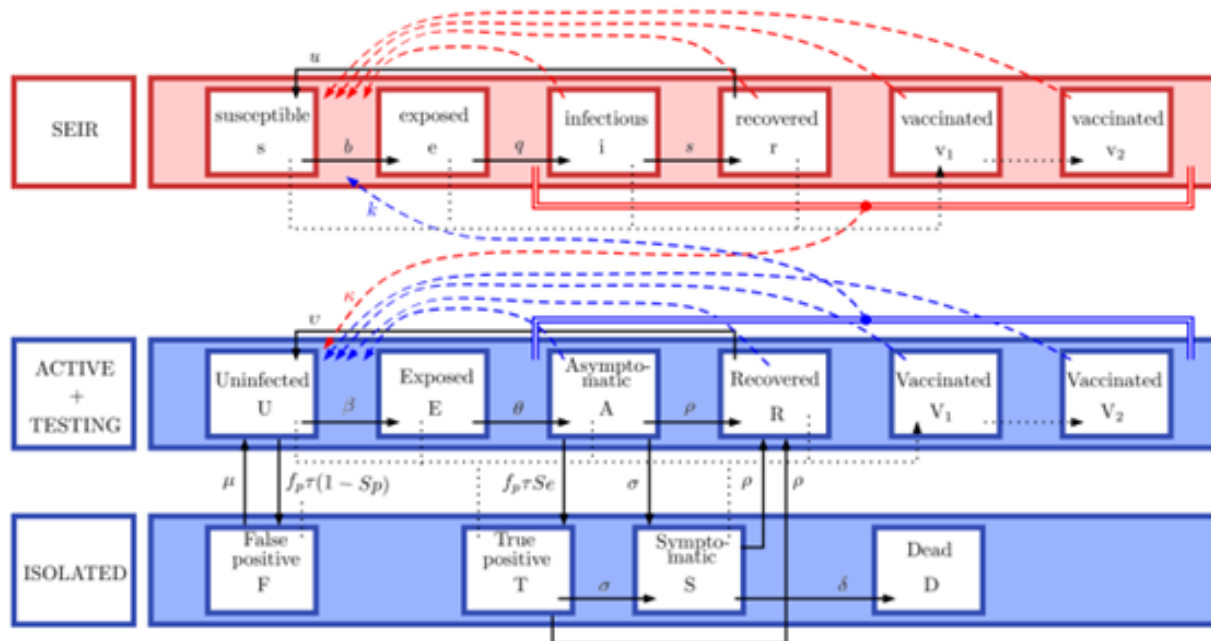


1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques



1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques

Modèle épidémiologique **compartimental** de type **SEIR** (susceptibles-exposés-infectieux-rétablis)



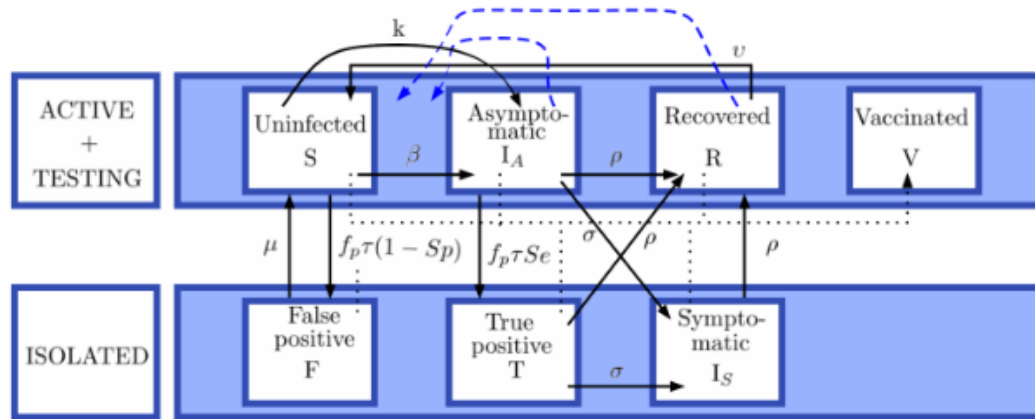
Milieu extra-universitaire

Intra muros

Confinement

Denoël V., Bruyère O., Louppe G., et al. (2022). Decision-based interactive model to determine re-opening conditions of a large university campus in Belgium during the first COVID-19 wave. *Archives of Public Health*, 80. <https://doi.org/10.1186/s13690-022-00801-w>

1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques



Modèle épidémiologique simplifié (Van Hulle, 2 juillet 2021)

Simplification et adaptation du modèle SEIR ULiège :

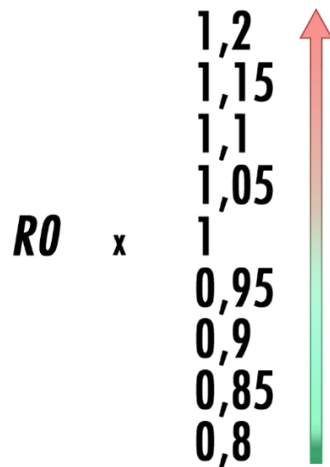
1. Une seule population qui sera testée/vaccinée
2. Incubation négligée, ramenant le modèle à un SIR augmenté
3. Population scindée : épidémie active (SIR) ou non
4. Génération de faux positifs
5. Campagne de vaccination via une seule dose, effet immédiat
6. Vaccination : sortie définitive des individus de S (jauge I)
7. Influence du monde extérieur simulée par transfert journalier d'individus de S à I_A

Interactions réticulaires
 Profil socio-professionnel
 Proxémie

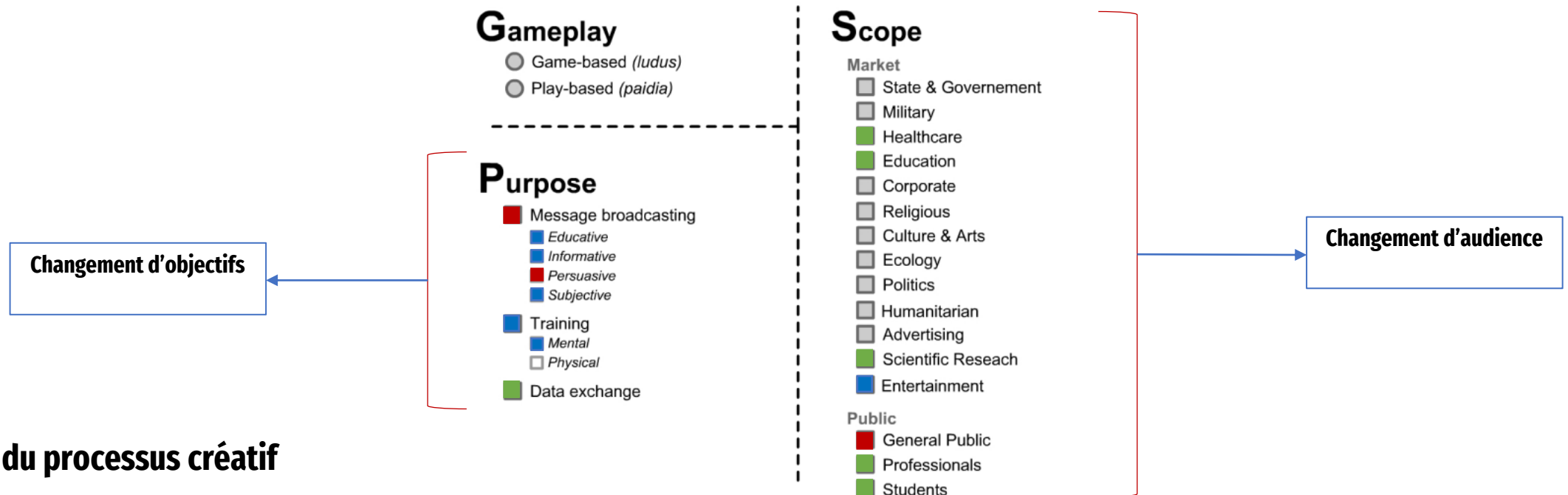
Pression sociale et appartenance
 Attributions causales
 Croyances
 Motivations et sensibilité
 Gravité, vulnérabilité et menace
 Coûts/bénéfices

1. Ludicisation et inclusion de modèles scientifiques

Lieu	Situation ? (Y/N) version corrigée	Situation ? (Y/N) Partial Automatic Google Translate FR to EN	Oui (Y)	Motivation (Y)	Non (N)	Motivation (N)
Auditoire	Nous avons détecté un petit foyer parmi les étudiants de première bachelier en communication ayant suivi le cours du mardi matin. Compte tenu du faible nombre d'étudiants alors présents, on vous conseille de ne pas intervenir. Êtes-vous d'accord ?	We have detected a small outbreak among the first-year Bachelor of Communication students who attended the Tuesday morning course. Given the small number of students present at the time, you are advised not to intervene. Do you agree?	1.05	0	0.95	-5
Auditoire	Un grand foyer d'épidémie a été découvert suite à plusieurs plaintes étudiantes durant un cours d'astronomie. Devons-nous placer le local en quarantaine ? Cela demandera une surcharge de travail.	A large outbreak has been discovered following several student complaints during an astronomy course. Should we quarantine the room? This will require a lot of work.	0.9	5	1.1	-5
Auditoire	Une professeure d'histoire des religions a annoncé vouloir annuler son cours du mardi par crainte du virus. Les révisions s'approchant, les étudiants insistent sur le maintien du cours. Devons-nous maintenir le cours contre l'avis du professeur ?	A history of religion professor has announced that she will cancel her Tuesday class for fear of the virus. As the revision period approaches, students insist that the course be maintained. Should we hold the class against the teacher's advice?	1.05	10	1	-5
Auditoire	La faculté de droit vient de nous contacter pour organiser un séminaire avec le Procureur général de Liège. Souhaitez-vous que l'événement soit maintenu ? Les étudiants seraient certainement déçus, le cas contraire.	The Law Faculty has just contacted us to organise a seminar with the Public Prosecutor of Liege. Would you like the event to continue? The students would certainly be disappointed if it did not.	1.05	5	1	-10



2. Évolution des finalités du jeu



Étapes du processus créatif

- **Commission** : *persuasion*
- **Design** : *message broadcasting + mental training*
- **Post-design & testing** : *data exchange*

Modèle G/P/S de Djaouti, Alvarez et Jeussel (2011)

3. L'idéation de jeu comme « territoire de négociations »

Modèle LPS (Messina, 2022)

Ludicisation: favoriser l'incarnation d'une attitude ludique (Henriot, 1989), à travers la création d'une structure particulière (Genvo, 2013) compréhensible (Arsenault & Perron, 2009).

=> Genre vidéoludique, objectifs, règles, systèmes de consécration, etc.

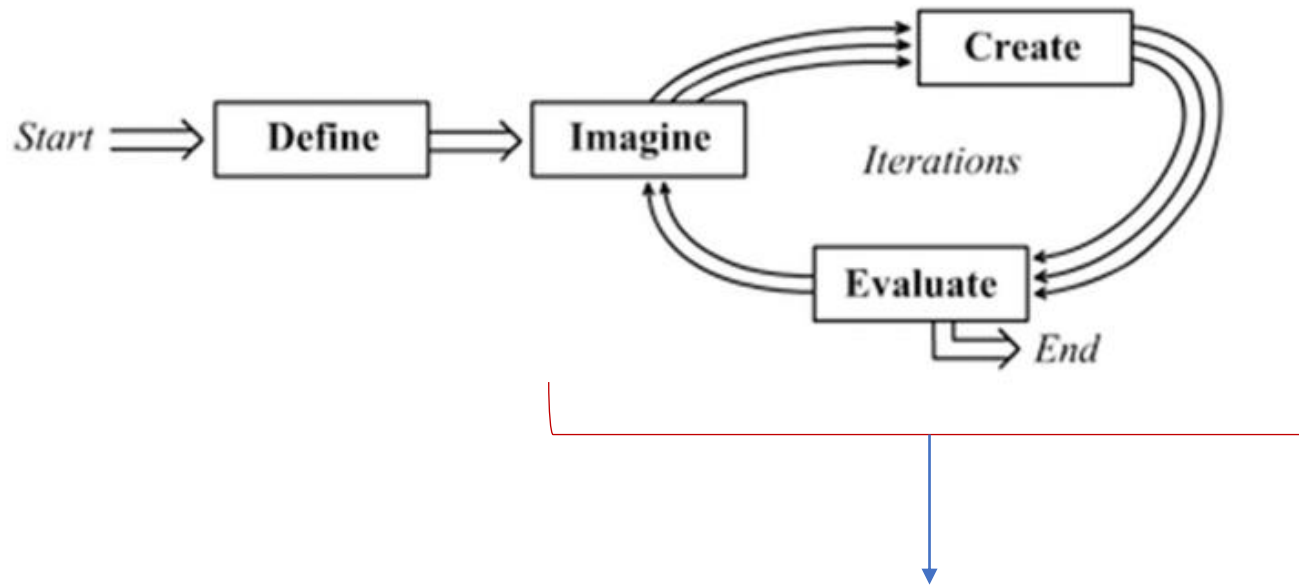
Objectif: scope + market (G/P/S model).

=> Logique de commission bien spécifique (cf. les travaux de Potier, 2020)

Scientificité: mobiliser des méthodologies, systèmes de connaissances, enjeux, objets, etc., provenant de sources scientifiques.

=> HORS gameplay

3. L'idéation de jeu comme « territoire de négociations »



L'itération comme source et moyen de transformation des objectifs et de l'audience

Procédé par itération

Adapter la structure du jeu au fur et à mesure de son développement

L'itération est le mécanisme permettant de négocier les trois dimensions du dispositif :

- Jeu vidéo sérieux
- Objectifs du projet
- Logiques scientifiques

L'itération est également la source d'évolution de ces trois dimensions.

Modèle DICE de Djaouti (2020)

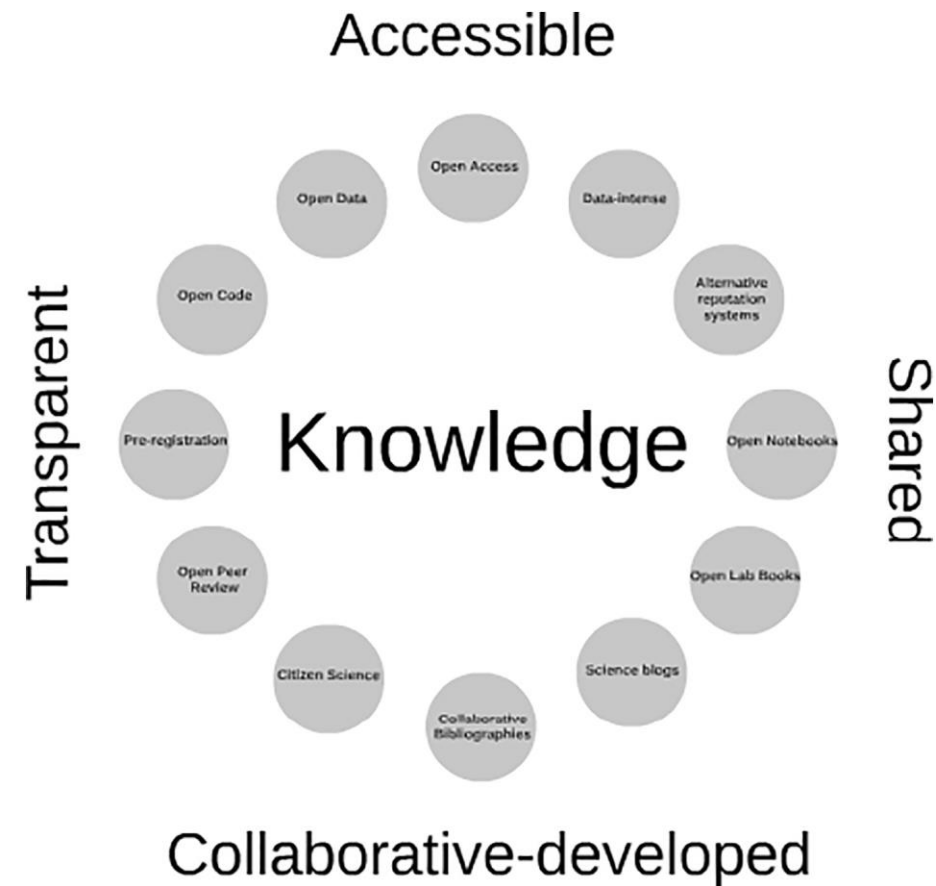
4. Data exchange : une forme d'open science ?

Selon l'état de l'art proposé par Vincente-Saez et Martinez-Fuentes, 2018 :

L'OPEN SCIENCE se construit autour de l'adéquation entre « connaissance » et :

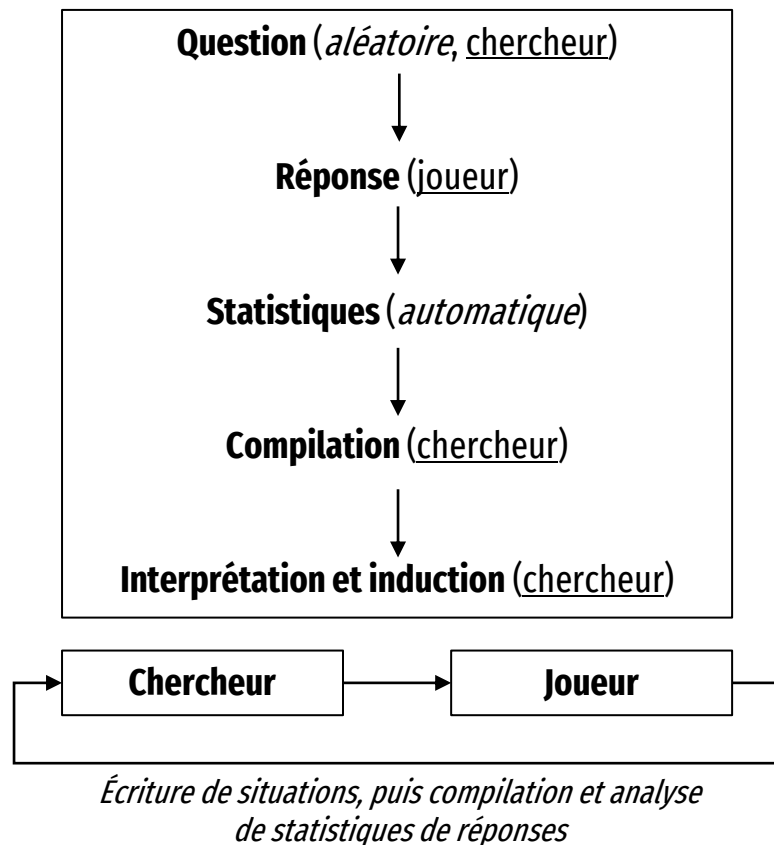
- « Transparence »
- « Accessibilité »
- « Partage »
- « Développement collaboratif »

Open Science is transparent and accessible knowledge that is shared and developed through collaborative networks



4. Data exchange : une forme d'*open science* ?

Dans Sars Wars :



We also propose introducing a third “purpose” category related to the exchange of data. At the time of writing, few examples of these Serious Games exist. *Foldit* is a Serious Game in which players must find the best way to fold proteins. **The solutions thought up by the players are used to extend knowledge in the scientific research field.** *Google Image Labeller* uses a similar approach to improve the image searching technology created by Google.

Whilst these two games are dedicated to a **one-way exchange**, from the players to the publisher of the game, other titles are designed to simplify the exchange of information between players. For example, *Lure of the Labyrinth* is designed to support the teaching of the basics of mathematics and geometry in the classroom. The teacher sets up an online game session for the students to join and they can then solve mathematics-based puzzles by helping each other. Players are rewarded with score points for helping other players and, as a consequence students are obliged to practice their math skills to a point at which they are able to help. *PowerUP* uses a similar concept to deal with ecological topics.

Djaouti, Alvarez & Jeussel, 2011: 11

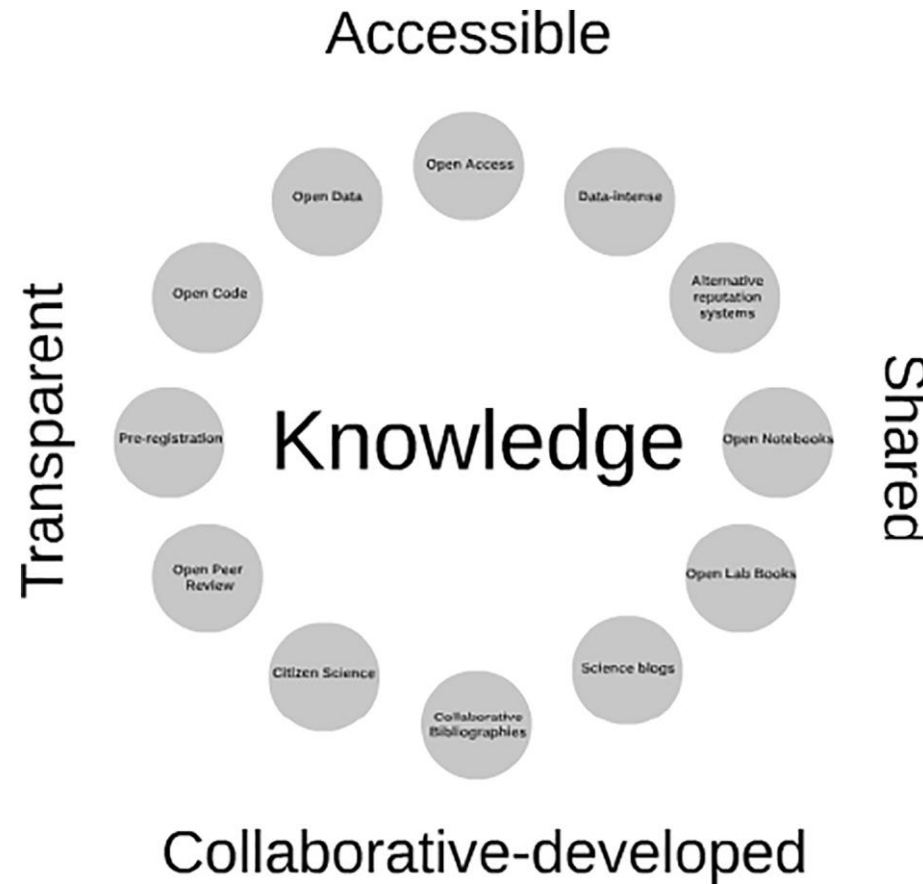
4. Data exchange : une forme d'open science ?

Accessible: “making publication of scientific concepts...accessible to all” (Bisol et al., 2014); “rapid public disclosure of new knowledge” (Czarnitzki et al., 2015, David, 2004b); “disclosure of new knowledge” (David, 2004a, Merton, 1973); “results freely available on the web” (De Roure et al., 2010); “make scientific research...accessible to all levels of an inquiring society” (European Commission, 2014, European Commission, 2015b); “using all available knowledge at an earlier stage in the research process” (European Commission, 2016); “making data, scientific opinions...available online” (Grand et al., 2016); (Grand, 2015); [...].

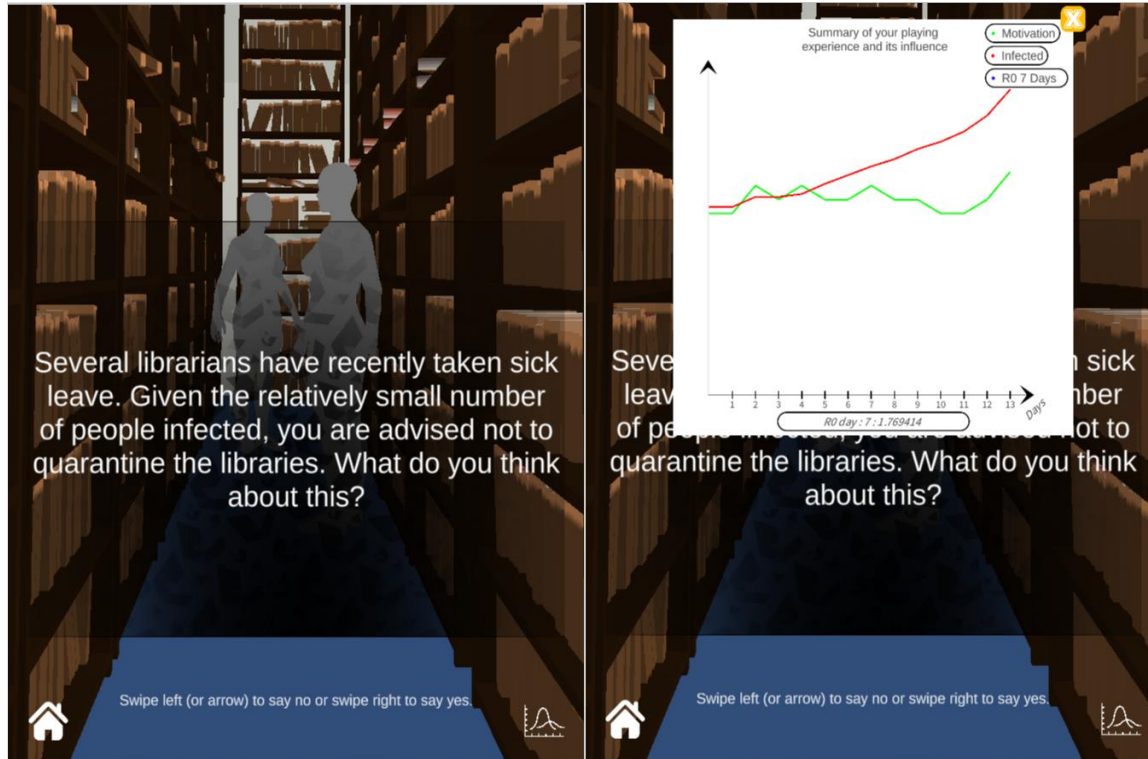
Transparent: “transparency of scientific communication” and “transparency of scientific communication” (European Commission, 2015b); “opening up of science and research”, (European Council, 2016); “transparency at all stages of the research process” and “the idea that scientific knowledge should be represented in transparent and reusable formats” (Hampton et al., 2015); “opening up the research process” (Kraker et al., 2011); “transparency of knowledge production” (Leonelli et al., 2015); “a commitment and adherence to...transparency” (Lyon, 2016); “auditable research” (Lyon, 2016); “reproducibility and peer control of research” (Rentier, 2016); “opening up and democratization of science” and “making science more efficient, transparent” (Ramjoué, 2015) and “making the whole research process as transparent...as possible” (Scheliga & Friesike, 2014).

Shared: “sharing important datasets” (Bisol et al., 2014); “the sharing of knowledge in regard to new findings and the methods” (David, 1998)14; “towards sharing and using all available knowledge” (European Commission, 2016); “the sharing of everything” (Grand, 2015)15; “scientific process is shared” (Grand et al., 2016); “greater sharing of the intermediate stages of research” (Grubb & Easterbrook, 2011); “new way of sharing research activities” (Labastida, 2015); “a commitment and adherence to...sharing” (Lyon, 2016); [...].

Collaborative-developed: “the cooperative character of inquiry” (Azmi & Alavi, 2013); “the cooperative character of the larger purpose” (David, 1998)18; “about creation....of more general human knowledge” (Deng, 2011); “the use of web-based tools to facilitate scientific collaboration” and “a novel approach to scientific development, based on cooperative work...through networks using advanced technologies and collaborative tools” (European Commission, 2015b); “based on cooperative work...by using digital technologies and new collaborative tools” (European Commission, 2016); “collaboration and dialogue” (Grand et al., 2016); “virtual knowledge creation” (Friesike et al., 2015); “science increasingly carried out through distributed global collaborations enabled by the Internet” (Fry et al., 2009); “collaboration among researchers”, “collaboration across nations, disciplines and roles” and “cooperation to implement the open way of doing research” (Hormia-Poutanen & Forsström, 2016); [...].



Vicente-Saez et Martinez-Fuentes, 2018:431-434



CONCLUSIONS DU POSTMORTEM

Sars Wars: son étude nécessite des recherches complémentaires, centrées sur les objectifs du projet et du jeu (**purposes** selon le G/P/S). Des tendances sont néanmoins à mentionner, notamment au regard du modèle de Vincente-Saez et Martinez-Fuentes (2018).

Serious games: il serait intéressant d'étudier plus en profondeur la création de « serious game » et d'autres dispositifs ludopédagogiques au regard du principe d'open science.

Data exchange : un point d'attention est mis en évidence. Le lien entre *data exchange* (selon le modèle G/P/S), le principe d'*open science* et la mise en place d'*enquête quantitative* serait un objet d'étude intéressant.

Epistémologie: étudier les objectifs d'un projet mobilisant la création de jeux vidéo « sérieux » [en milieu académique] permet d'en relever certains enjeux.

Arsenault, D., & Perron, B. (2009). In the frame of the magic cycle: The circle(s) of gameplay. In Wolf M. J.-P. & Perron B. *The video game theory reader 2*, Routledge.

Denoël, V., Bruyère, O., Louppe, G., et al. (2022). Decision-based interactive model to determine re-opening conditions of a large university campus in Belgium during the first COVID-19 wave. *Archives of Public Health*, 80. <https://doi.org/10.1186/s13690-022-00801-w>

Djaouti, D., Alvarez, J., & Jessel, J. P. (2011). Classifying serious games: the G/P/S model. In *Handbook of research on improving learning and motivation through educational games: Multidisciplinary approaches*. 118-136. DOI: 10.4018/978-1-60960-495-0.ch006

Djaouti, D. (2020). DICE: A Generic Model for the Design Process of Serious Games. *International Journal of Game-Based Learning*, 10 (2), 39-53. DOI: 10.4018/IJGBL.202004010

Genvo, S. (2013). Penser les phénomènes de ludicisation à partir de Jacques Henriot. *Sciences du jeu*, (1). <https://doi.org/10.4000/sdj.251>

Henriot, J. (1989). *Sous couleurs de jouer*. Paris: José Corti. ISBN: 978-2-7143-0325-7

Potier, V. (2020). Video game designers in universities. *Réseaux*, 224(6), 197-223. <https://doi.org/10.3917/res.224.0197>

Vicente-Saez, R., & Martinez-Fuentes, C. (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. *Journal of business research*, 88, 428-436. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.043>

Bonus Zone

<https://teachingwithvr.uliege.be/sarswars/>

Merci !

Björn-Olav Dozo (bo.dozo@uliege.be)
Alexis Messina (alexis.messina@uliege.be)