



Par Bertrand Laforge
Sorbonne Université
Président
d'Ikigai Games for Citizens

**Une plateforme pour l'éducation
par le jeu et pour la recherche en
éducation numérique**



PRÉSENTATION GÉNÉRALE

**Illustration
de la démarche en physique**



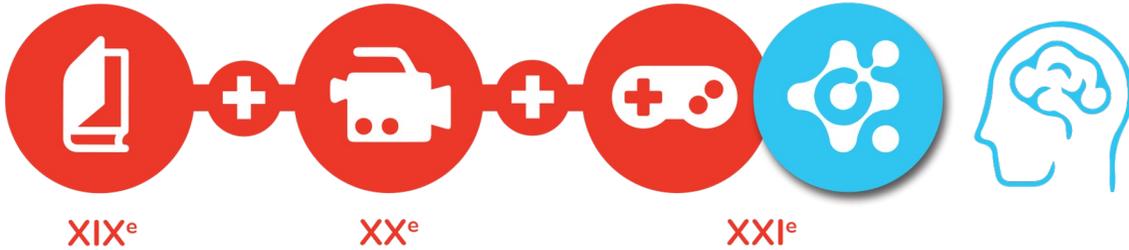
Congrès SFP2023 – Paris – 3 juillet 2023

**La gamification au service
de l'innovation pédagogique en physique**



Un constat : le jeu vidéo est un phénomène sociétal

Sauf en éducation



Pourtant il offre une nouvelle étape dans l'acquisition des savoirs.



Texte
Image



Son
Image mouvement

Texte
Image



Interactivité
Immersion
Modélisation
Multijoueur
Personnalisation
Intelligence artificielle
Réticularité
Réalité virtuelle

Son
Image mouvement

Texte
Image



Pourtant le constat scientifique est assez clair

Le jeu est un outil intéressant pédagogiquement



Ancrage des savoirs(-faire) et apprentissage par l'erreur

Manipulation de l'immanipulable, voir l'invisible



Construction des représentations

Praticité de contextes d'utilisation



Modularité

Mesurabilité (Learning Analytics)



Levier de motivation

Améliore la coopération





Freins identifiés

Forte culture vidéoludique



- exigeante sur la qualité
- jeux ni conçus ni réalisés en cohérence avec cette demande.



Problèmes de conception

- Choix technologiques maladroits (2D/3D, AR/VR, support cible), **obsolescence des productions**
- Des contenus inadaptés
- Mauvais choix des mécaniques de jeux (contenu visé)
- Un domaine pionnier encore mal maîtrisé



Problèmes de réalisation

Requérir à des compétences propres au jeu :

- Des compétences difficiles à réunir sur un marché tendu
- Graphisme, interfaces, développement, multi-joueurs...



Problèmes de budget

Un jeu avec des mécaniques ludiques et du graphisme de qualité 50 k€ à 200 k€ (et jusqu'à 300 M d'€ !), des investissements considérés comme trop importants pour de nombreuses structures.



Problèmes de diffusion

Où trouver des jeux éducatifs de qualité ?
Eparpillement de l'offre ludopédagogique



**Mettre la gamification au service
de l'enseignement, de la recherche, et
de la médiation scientifique et culturelle**

Un consortium national et un écosystème unique

**réunissant enseignants, ingénieurs pédagogiques,
chercheurs, associations et professionnels du jeu vidéo**

Accompagné par

[DNE]
DIRECTION
DU NUMÉRIQUE
POUR L'ÉDUCATION



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Un écosystème très opérationnel créé initialement pour sortir le jeu vidéo pédagogique de son ghetto

Produire des jeux à des coûts maîtrisés

Sortir de l'effet DEMO

Faire des jeux en adéquation avec la culture vidéoludique des apprenants



Faire des jeux dans une approche right-tech pour en maximiser les usages

**Diffuser les jeux à grande échelle
Garantir l'usage à long terme**

**Optimiser l'impact éducatif des jeux :
learning analytics et feed-backs pédagogiques**

**Faire des jeux équilibrés et configurables
(approche pluridisciplinaire)**



Un écosystème ouvert sur la recherche

Learning analytics
et **outils des enseignants**

Approche par compétences

Recommandations
de contenus
pédagogiques
et **passage à l'échelle**



Edge computing
Stockage répartis des données
Analyse répartie et gestion de la privacy
Administration déconcentrée
et **tiers de confiance**

Maximiser l'impact pédagogique des jeux
Hybridation des formations par le jeu

Lever les verrous de l'IA en éducation

Interopérabilité des données
d'éducation entre les plateformes
numériques
Définitions de standards



Les 35 partenaires du consortium Ikigai | 6 cercles

1 

Universités et grandes écoles

SORBONNE UNIVERSITÉ, le cnam enjmin, Université Perpignan Via Domitia, Université de Guyane, Réseau CAN OPE, université PARIS-SACLAY, UNIVERSITÉ DE ROUEN NORMANDIE, UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR, Aix-Marseille université, Université de Lille, université de BORDEAUX, CY CERGY PARIS UNIVERSITÉ, UNCAEN, Centre Universitaire MAYOTTE, Université de Rennes, le cnam Provence-Alpes-Côte d'Azur, science X games, Institut Mines-Télécom, UNIVERSITÉ HAUTE-ALSACE

2 

Instituts et Laboratoires de recherche

IPSL, Inria INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE, cnrs, IBPC Laboratoire de Biochimie Théorique

4 

Partenaires industriels

UBISOFT

Soutiens

photon, BnF, Play Curious, cea, Région île de France, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE, MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

3 

Associations et sciences participatives

FUN FRANCE UNIVERSITÉ NUMÉRIQUE, Université numérique, FIED, cidj.com #Infojeunesse, S'CAPE, FEMMES & SCIENCES association, SUP EXPERTISE, ARKÉO TOPIA Une autre voie pour l'archéologie, TRANS PLANISPHERE

5 

Contributeurs individuels

6 

Collectivités locales et institutions

Un studio de création au service de l'intérêt public



ikigai
games for
citizens

gfc.ikigai.games





Un portail dédié pour de nouveaux publics

Centraliser l'offre de jeux vidéo éducatifs et leurs services associés

[Accueil](#)[Les jeux](#)[Connexion](#)[A propos](#)[Contact](#)

Des jeux, des neurones

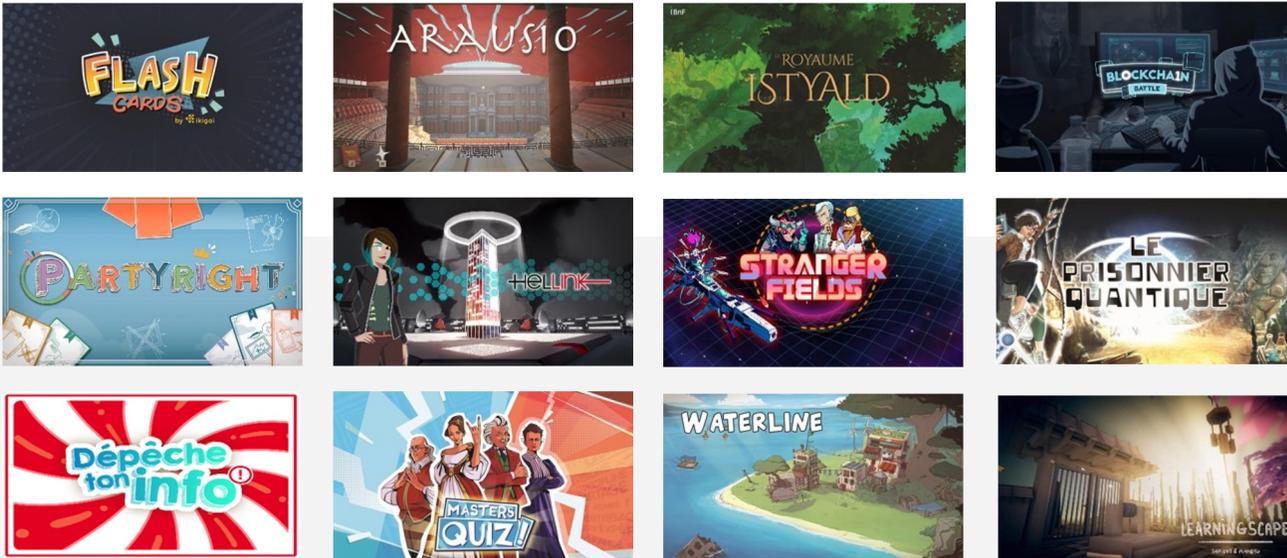
[Je cherche un jeu](#)

Tous nos jeux gratuitement sur vos mobiles





Un catalogue de jeux partagés et un site unique de diffusion (avec une gestion des stores en //)



Actuellement au catalogue

Des jeux primés



Prix de l'Innovation « Futurs publics » 2017



Médaille de la médiation scientifique CNRS 2021

43 %

des joueurs jouent aux jeux vidéo en ligne
+6 pts VS 2020

Mode multijoueur



Qualité de réalisation Innovation

Des fiches pédagogiques et des références scientifiques (articles associés)

Des jeux en Print & Play

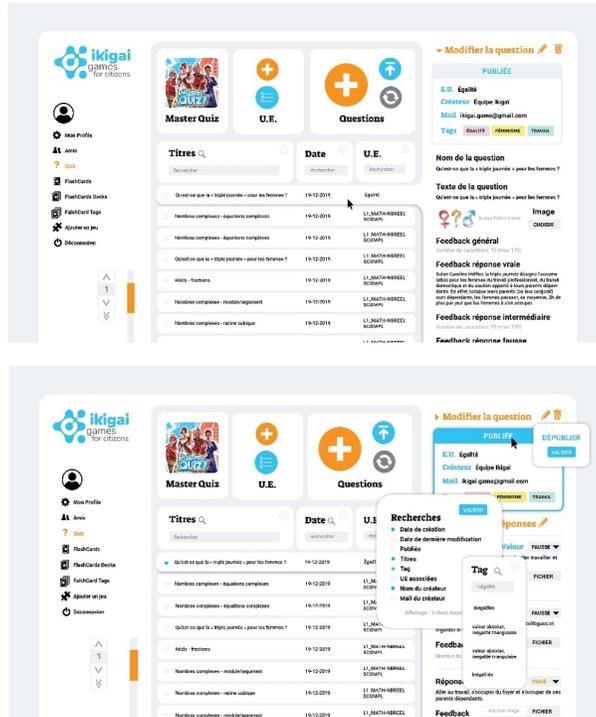
Une approche collaborative de la curation des niveaux et des contenus



Des services associés ergonomiques Des jeux configurables



Pilotage



Outils de curation pédagogique présentant des interfaces intuitives au service des enseignants.

Analyse des données



Tableaux de bord personnalisés pour les apprenants ou permettant aux formateurs de suivre le progrès d'un groupe d'apprenants.

La puissance des learning analytics

Accompagnement sur mesure

Mode multijoueur

Contribution des joueurs

Autoadaptation du jeu en fonction du comportement du joueur

Tableaux de bord

Recommandations pédagogiques (métadonnées)

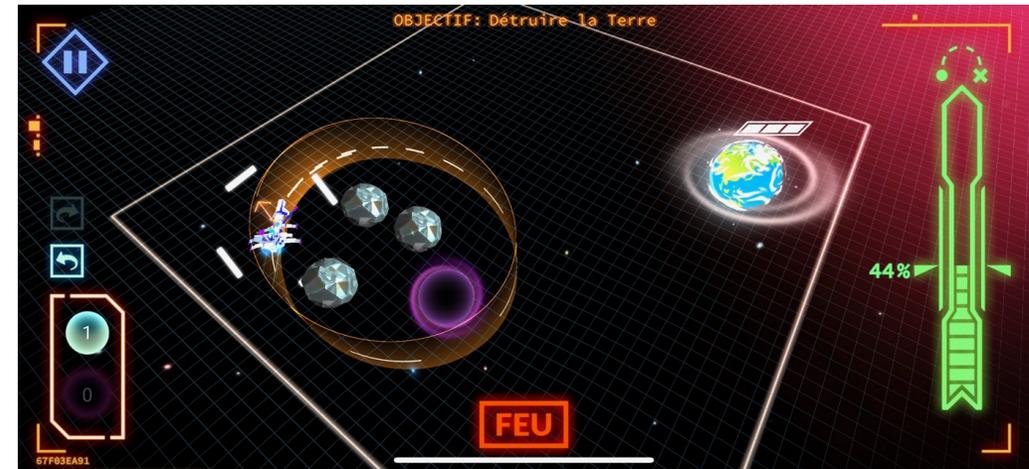
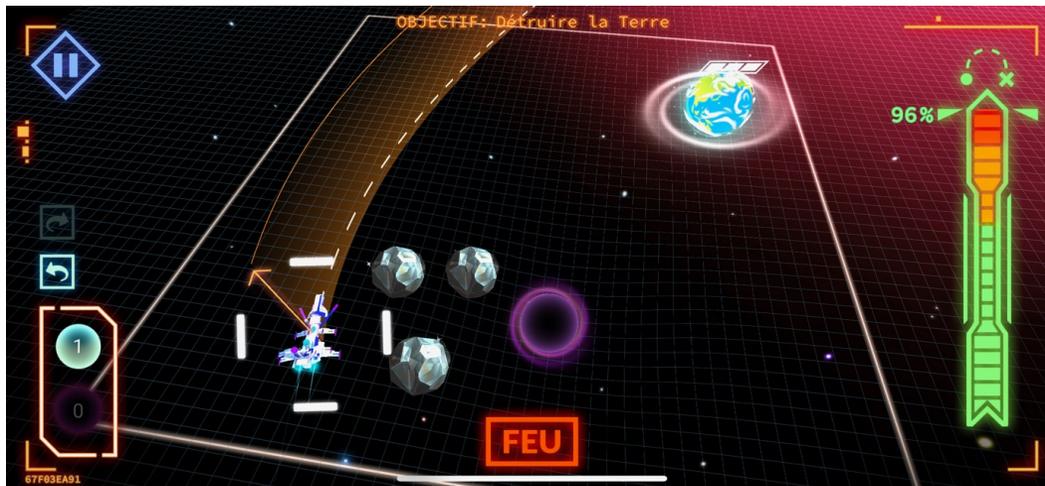
Feed-backs personnalisés

Recherche cognitive
Intelligence artificielle



Illustration de la démarche

L'exemple de Stranger Fields, un jeu pour travailler le changement de paradigme de l'approche par les forces à l'utilisation des énergies



Jeu utilisé en L1 à Sorbonne Université (SU) en usage libre, en cours,
RP Canon de Newton, et en mode débriefing avec l'enseignant/pairs

Recherche en didactique - E. Rollinde (LDAR, CY) & B. Laforge (GFC/SU)

- compréhension de la formation de la trajectoire
- construction de la représentation mentale des étudiants E vs. Forces

Comment annoter les données du jeu pour maximiser le feedback pédagogique (compétences)

Comment optimiser l'usage du jeu dans la formation (hybridation, mise en oeuvre)

Comment construire un feedback formatif immédiat et un feedback de plus longue haleine ?

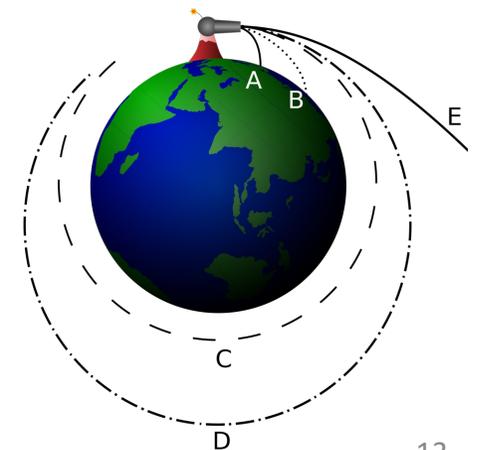
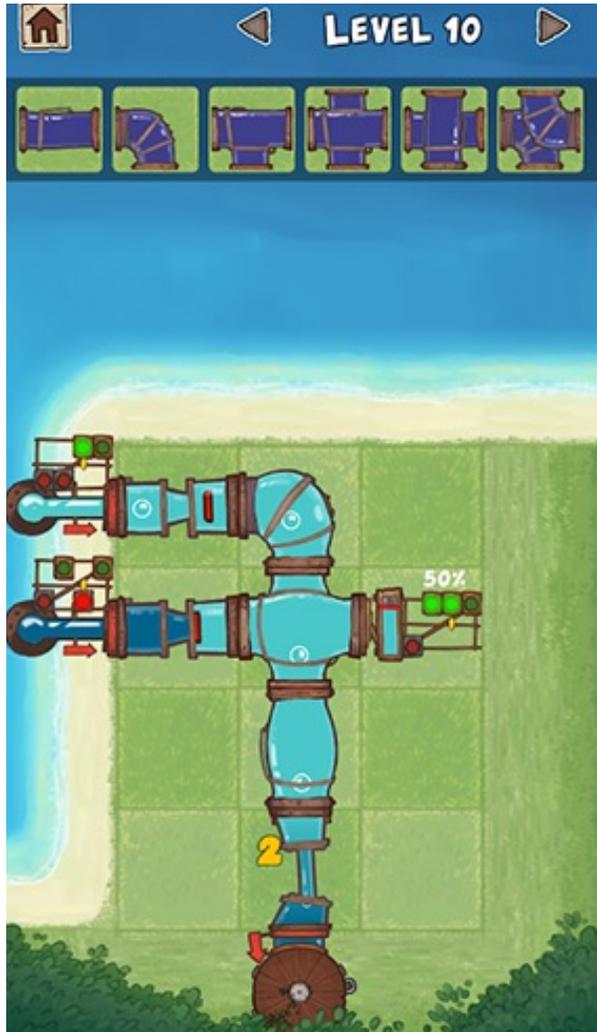




Illustration de la démarche

L'exemple de Waterline



Jeu utilisé en L1 à Sorbonne Université (SU)
en usage libre, en cours, et en mode débriefing
avec l'enseignant/pairs

**Comprendre ce qui se passe
dans un circuit électrique
en utilisant l'analogie
hydro-électrique**

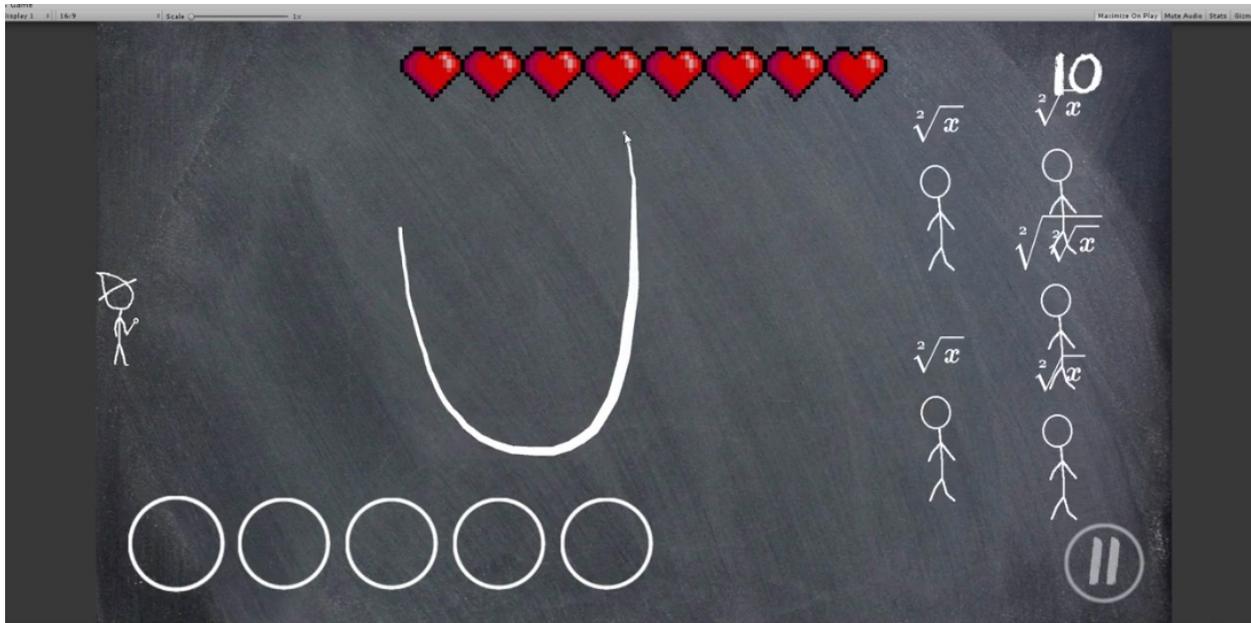
Utilise des composants analogues aux R, L, C
Gère des circuits en courant continu ou alternatif
Gère des instruments de mesure dans le circuit
pour aider à identifier si les objectifs sont atteints





Illustration de la démarche

L'exemple de M-Wand, un jeu pour travailler les mathématiques // la physique



Prototype du jeu réalisé par des étudiants d'école de jeux

Optimiser l'ancrage des connaissances :
lecture par bloc, identification
fonction/inverse, apprentissage
fonction/rep. Graphique

Impact du geste dans l'ancrage
des connaissances ?

Comment optimiser l'usage du jeu
dans la formation (hybridation,
mise en œuvre, vérification de l'efficacité)



Rejoignez le consortium !

Utilisez les jeux pour vos activités non lucratives et l'enseignement initial !

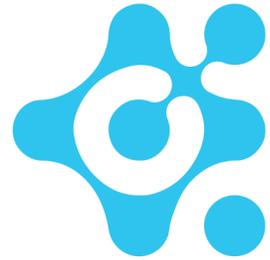
Contactez-nous

contact@ikigai.games

Adhérer à l'association

helloasso.com/associations/games-for-citizens

DONS

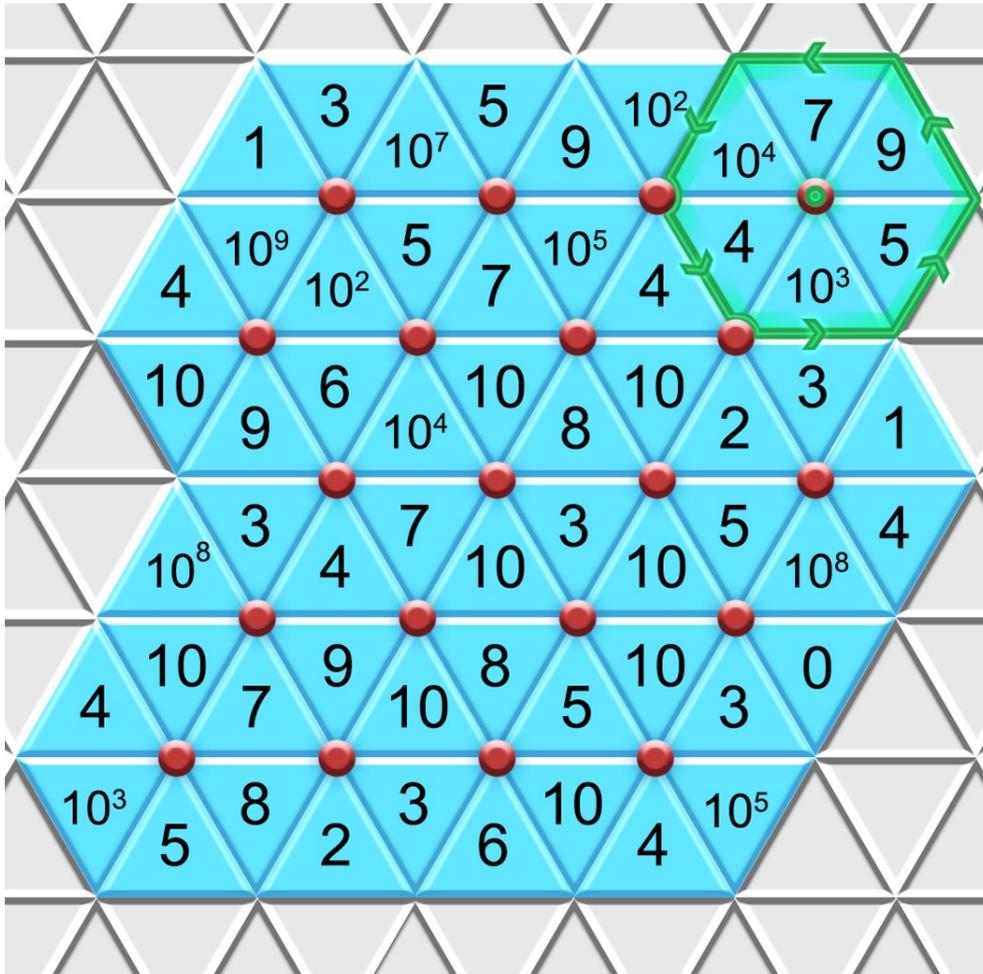


Back-up slides



Illustration de la démarche

L'exemple de Hexaverse, un jeu pour travailler les mathématiques, les langues, ...



Applications aux différents domaines scientifiques

Il est possible d'étendre le principe du jeu en en faisant une abstraction : les nombres peuvent être remplacés par tout autre type d'entité, et les opérateurs mathématiques par tout autre type d'opérateur grammatical.

Quelques exemples :

Langue :

– Exemple 1 :

- Les **triangles** sont des mots ou locutions.
- Les **opérateurs** sont des mots de liaison.
- L'**objectif** est de constituer des phrases.

– Exemple 2 :

- Les **triangles** sont des verbes irréguliers.
- L'**opérateur** est l'appartenance au même verbe.
- L'**objectif** est de grouper les formes du même verbe irrégulier. Ainsi, si le joueur balaye les triangles "see", "saw", "seen", il valide l'opération puisque ce sont bien trois formes du même verbe "see".

- Construction des niveaux pour améliorer les liens entre domaines lors de la mémorisation
- Efficacité de l'ancrage et restitution dans un contexte hors-jeu ?



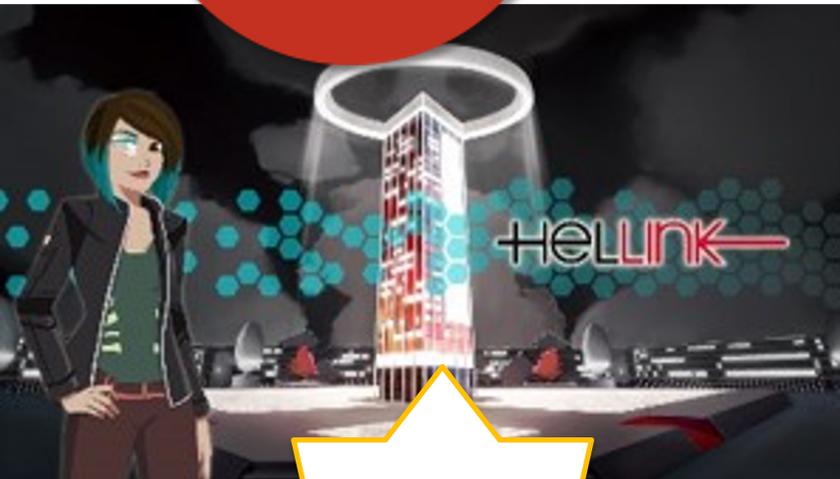
Les réponses apportées par Ikigai



Un studio de création

game designers, développeurs, directeurs artistiques, UX designers, didacticiens, analystes de données, administrateurs réseau, etc...

Ikigai rassemble l'ensemble des acteurs du jeu pédagogique.



Prix
de l'Innovation
« Futurs publics »
2017



Reconstitution
du théâtre
d'Orange
Un défi
technologique



Le meilleur du jeu vidéo pédagogique



Les réponses apportées par Ikigai

Communiquer auprès de vos utilisateurs avec des services associés et ergonomiques



The image displays two screenshots of the Ikigai games interface. The left screenshot shows a user's profile page with a sidebar menu on the left containing options like 'Mon Profil', 'Amis', 'Quiz', 'FlashCards', 'FlashCards Decks', 'FlashCard Tags', 'Ajouter un jeu', and 'Déconnexion'. The main content area features a 'Master Quiz' section with a 'U.E.' (Unité Évaluative) button and a 'Questions' button. Below this is a table of questions with columns for 'Titres', 'Date', and 'U.E.'. The right screenshot shows a 'Modifier la question' (Edit question) interface. It includes a 'PUBLIÉE' (Published) status, the creator's information (E.U. Égalité, Créateur Équipe Ikigai, Mail ikigai.game@gmail.com), and a list of tags (ÉGALITÉ, FÉMINISME, TRAVAIL). The question text is 'Qu'est-ce que la « triple journée » pour les femmes ?'. Below the text is an 'Image' field with a 'CHOISIR' button. The interface also shows a 'Feedback général' section with a character count of 70/170, and a 'Feedback réponse vraie' section with a character count of 70/170. A 'Recherches' (Search) dropdown menu is open, showing options like 'Date de création', 'Date de dernière modification', 'Publiée', 'Titres', 'Tag', 'UE associées', 'Nom du créateur', and 'Mail du créateur'. A 'Tag' dropdown menu is also open, showing options like 'Inégalité', 'Inégalités', 'valeur absolue, inégalité triangulaire', 'collègues et collègues et', 'valeur absolue, inégalité triangulaire', and 'Inégalités'. The interface is designed to be intuitive and user-friendly, with clear navigation and feedback mechanisms.

Outils de curation pédagogique présentant des interfaces intuitives au service des enseignants.



Tableaux de bord personnalisés pour les étudiants ou permettant de suivre le progrès d'un groupe d'apprenants.

Un consortium collaboratif d'intérêt général

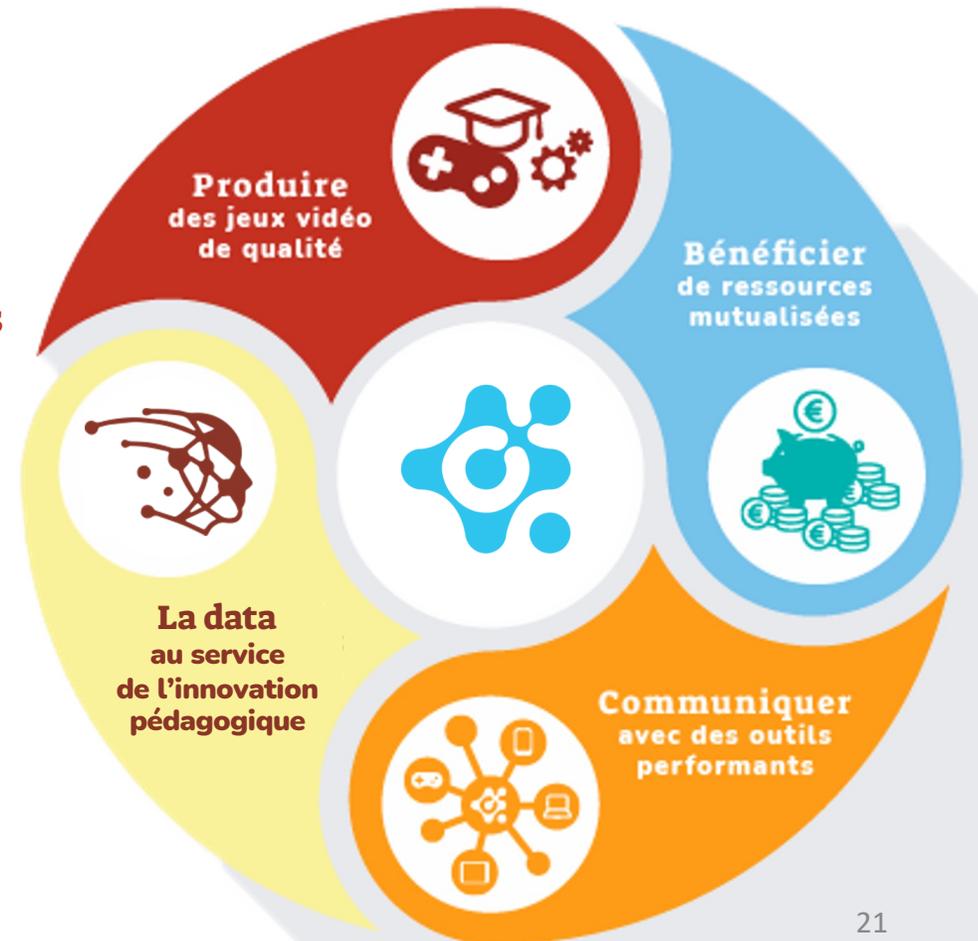


Un écosystème unique

2017 – Lancement du projet  SORBONNE UNIVERSITÉ
2020 – Structuration de l'association nationale

Ikigai GFC aujourd'hui :

- Une production de jeux et une **gamification des formations optimisée** pour les partenaires (hors TVA, par subvention (pas de marchés), ressources mutualisées)
- 35 partenaires qui produisent et partagent des jeux
- Plus d'1,3 M€ d'investissements **réutilisables**
- Un budget de 500 000 €/an (dont 70 % de ressources propres)
- 14 salariés et alternants (équipe charpente)
- Une structure inscrite au RNSR (registre national des structures de recherche) --> **partenaire de vos ANR, ERC, ... production et recherche...**
- Une spinoff pour **valoriser les investissements** des partenaires et **financer le réseau**





Des jeux et des infrastructures reposant sur une approche scientifique



Un conseil scientifique

28 membres actifs

Présidence – Antoine Taly

Directeur de recherche au CNRS
Fondateur du Diplôme Inter-Universitaire
« Apprendre par le jeu » en partenariat avec
le CRI - Centre de Recherches Interdisciplinaires



Vice-Présidence – Fanny Barnabé

Enseignante-chercheuse à l'Université
de Liège, docteure en langues et lettres



Mirra Andreeva

Des infrastructures uniques pour les Learning Analytics



Des données nominatives propres à chaque établissement

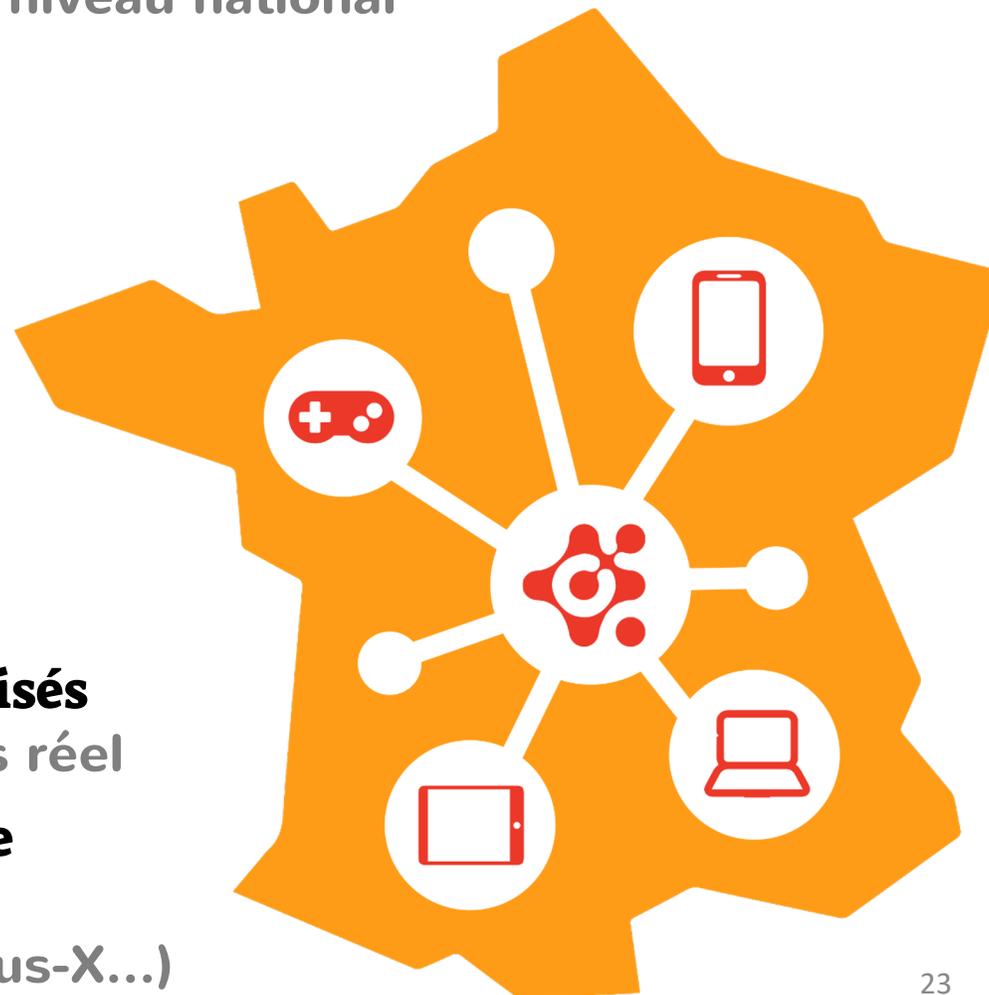
Des infrastructures d'analyse permettant le travail des chercheurs localement et au niveau national

Collecte des données à l'échelle nationale

Traces utilisateurs (LRS, xAPI)
pour la recherche pédagogique

Prodiguer des conseils personnalisés (IA) et adapter les jeux en temps réel

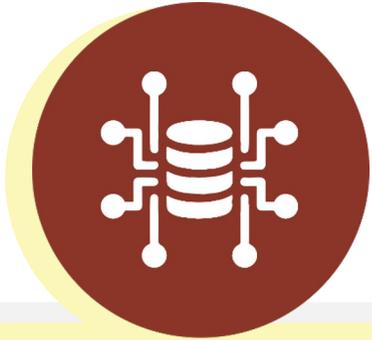
Contribuer à la recherche en éducation numérique
définition de standards pour rendre les données interopérables (FUN, CNAM, Canopé, Prometheus-X...)





Des infrastructures stratégiques

**Garantir l'indépendance française
et européenne vis-à-vis des outils
numériques éducatifs.**



**Organiser la collecte
des données à l'échelle européenne**

**S'appuyer sur/renforcer
les consortiums européens
auxquels participent les
établissements**



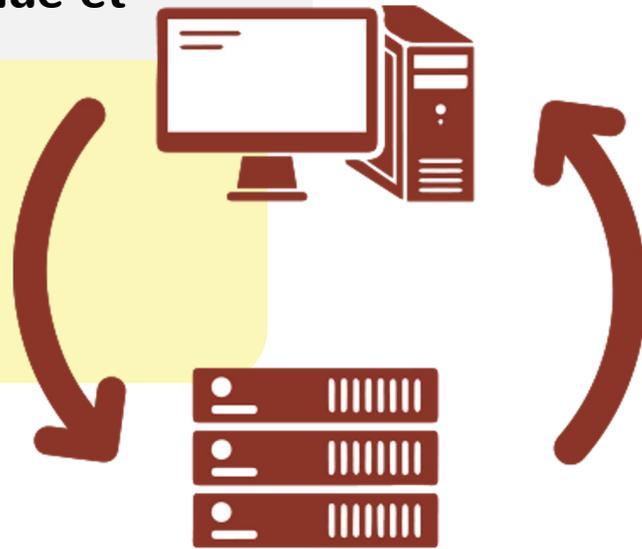


Impliqué dans la construction des nouveaux standards numériques pour les apprentissages



Standards pour les portfolios de formation initiale et tout au long de la vie (continue et pro)

Interopérabilité des données d'éducation



FRANCE UNIVERSITÉ NUMÉRIQUE



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

[DNE]

DIRECTION DU NUMÉRIQUE POUR L'ÉDUCATION



IGFC partenaire de Prometheus-X (Gaia-X) et de Edget Net (LIP6)



Porter une approche par compétences (pousser à la création d'un serveur national de capacités et compétences) dynamique (approche mixte bottom-up/top-down)



Schéma d'implémentation des infrastructures

Augmented Reality User's Experience Data Collecting, Processing, and Analysis, Y. Sulema, A. Pester, B. Laforge and F. Andres in Augmented Reality User's Experience: AI-Based Data Collection, Processing and Analysis, Springer Nature, 2023

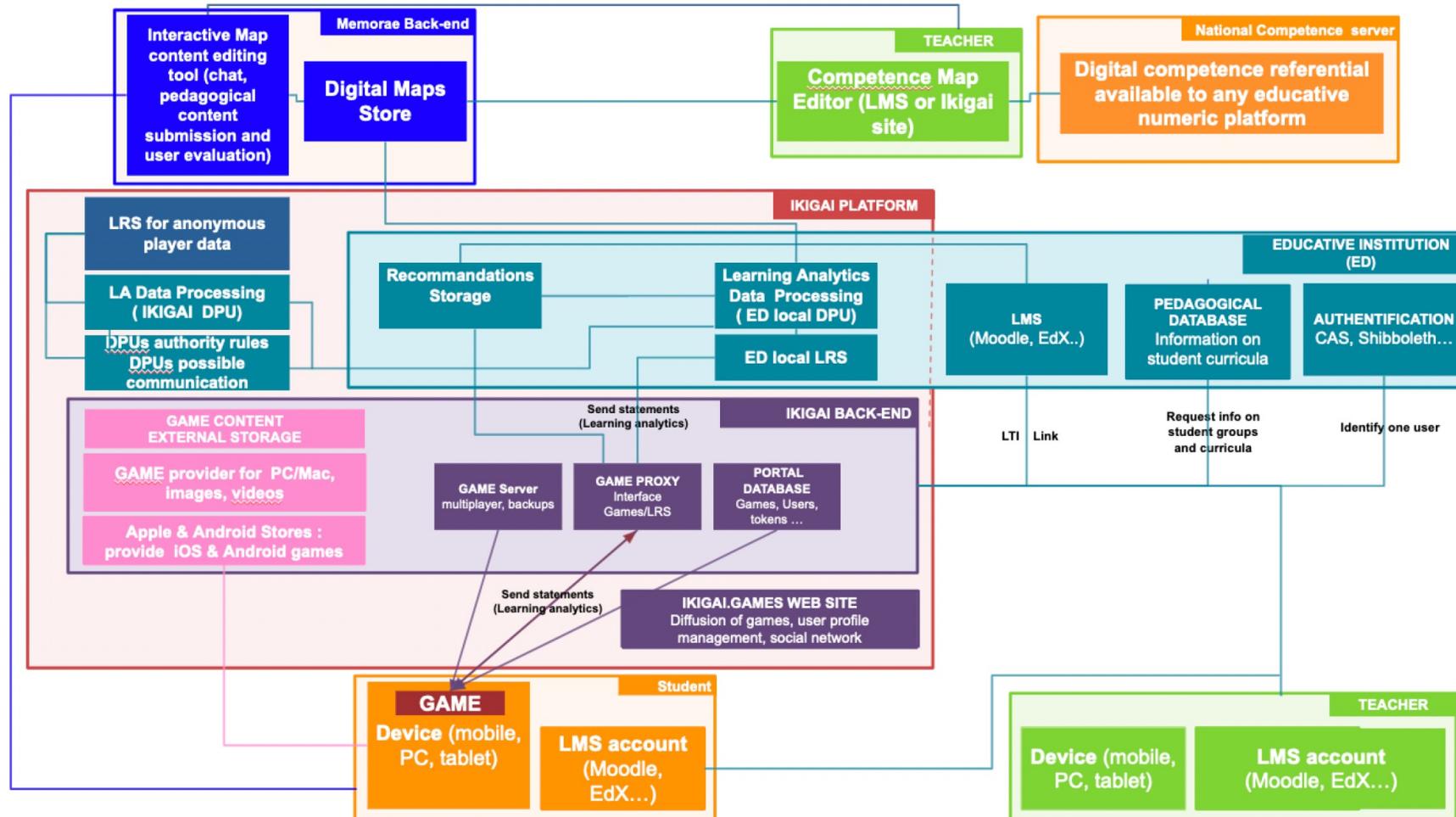


Fig. 1.1 Ikigai platform architecture