



## **Le jeu vidéo d'apprentissage et la data au service du développement humain**



2024

**«L'homme [...] est tout à fait homme  
que quand il joue.»**

**Shiller**

# Comment lire ce document ?

VOUS TROUVEREZ DANS CE DOSSIER DE PRÉSENTATION :

1



**Nos partenaires** P.4

**L'avant-propos du Président** P.5  
d'Ikigai Games for Citizens

**Le sommaire** P.7

2



P. 8 et 9

## Un résumé exécutif de 2 pages

Cette synthèse permet de saisir l'ensemble du projet. Pour en éclairer la nature innovante, elle renvoie vers des approfondissements détaillés sur chaque sujet, consultables selon vos besoins dans les parties suivantes du dossier.

3



P. 10

### Une introduction générale

mettant en perspective l'importance de la dimension anthropologique et sociétale du jeu vidéo qui prend racine dans l'histoire méconnue du jeu dans nos civilisations.



P. 16

### Une présentation du consortium Ikigai Games for Citizens,

de son projet et de ses activités.



P. 21 à 47

### Une argumentation détaillée

de l'ensemble de nos activités.

4



P. 48

**Nos réalisations**  
Le catalogue de jeux vidéo d'Ikigai



P. 52

**La liste des appels à projets**  
que nous avons remportés.

# LE CONSORTIUM



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*

  
MINISTÈRE  
DE LA CULTURE  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Nos membres



Nos soutiens





---

# Avant-propos

PAR LE PRÉSIDENT D'IKIGAI GAMES FOR CITIZENS



## Bertrand Laforge

Président d'Ikigai Games for Citizens

Professeur des universités

Chercheur en physique des particules, collaboration ATLAS (CERN)

Codécouvreur du boson de Higgs

**L**e jeu vidéo est en passe de prendre une place singulière dans l'enseignement et la culture en renouvelant les pratiques pédagogiques et les dispositifs de médiation. Il fait l'objet de rapports du Parlement Européen, des ministères de la culture, de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur. Il mobilise d'ailleurs des acteurs majeurs de l'enseignement supérieur et de la recherche académique au point d'avoir donné naissance à un consortium national visant à développer massivement la gamification dans notre système éducatif et culturel.

## Notre histoire

En 2015, les bibliothèques de Sorbonne Université décident de produire le jeu vidéo *Hellink*, destiné à la lutte contre les *fake news*, au développement de l'esprit critique et à l'acquisition des compétences informationnelles. À cette occasion, une collaboration avec un game designer expérimenté est initiée. Le jeu sera récompensé par le Prix de l'Innovation « Futurs publics » en 2017. Sorbonne Université décide de poursuivre sur sa lancée avec un projet plus ambitieux consistant à mettre le jeu vidéo, la simulation et la data au service de l'enseignement et de l'intérêt général. Le projet Ikigai est né !

S'ensuivront des jeux importants. D'abord, *Masters Quiz!* qui renouvelle le genre avec des modes de jeu et des outils associés inédits destinés aux enseignant-e-s. Puis vient *Stranger Fields*, dont les simulations gamifiées permettent d'agir concrètement sur la représentation mentale d'un système physique en lien avec les concepts théoriques étudiés. Sur le terrain de la médiation culturelle, ce sera *Arausio*, avec l'Institut des

Sciences du Calcul et des Données de Sorbonne Université. Son enquête en immersion dans une reconstitution fidèle du célèbre théâtre antique d'Orange s'appuie sur les dernières découvertes archéologiques. *Arausio* va rencontrer progressivement un large public dépassant le cadre universitaire et celui du musée. Il sera sélectionné aux Rencontres d'Archéologie de la Narbonnaise en 2022 et aux Duos de l'Innovation 2023 du salon professionnel Museum Connections.

## Naissance d'un consortium

Pour répondre à la demande de jeux vidéo pédagogiques dans toutes les disciplines, un constat s'impose rapidement : un travail collectif des établissements est requis. C'est alors

## Une plateforme de jeux vidéo d'apprentissage opérationnelle proposant des services innovants.

que la crise sanitaire de 2020 vient percuter le développement du projet Ikigai comme beaucoup d'autres secteurs, mais qu'elle met aussi en lumière les besoins en outils numériques pédagogiques de premier plan pour l'hybridation des formations. Une vingtaine d'universités et de grandes écoles pionnières décident alors de se structurer en consortium porté par l'association Ikigai Games for Citizens. L'initiative permet de s'adresser à l'ensemble de la communauté éducative et de lancer une

demi-douzaine de nouveaux jeux. Parmi eux, *Flash-Cards*, en partenariat avec l'Université de Lille, un puissant outil pour l'ancrage des savoirs par la répétition espacée qui va impacter les modalités de révision pour des millions d'élèves et d'étudiant-e-s.

### **Fédérer, développer**

Le consortium Ikigai se fixe pour objectif de fédérer l'ensemble des opérateurs de l'éducation, de la médiation culturelle et de la recherche afin de revivifier les modes d'enseignement et de médiation grâce à la gamification. Celle-ci offre de nombreuses opportunités nouvelles pour l'éducation que nous présentons dans ce dossier et qu'il convient de mettre en œuvre rapidement. Soutenu par la Direction du Numérique pour l'Éducation (DNE), le Ministère de l'Éducation et de la Jeunesse (MENJ), le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR), le studio de production de l'association Ikigai Games for Citizens n'a eu de cesse, depuis sa création, de remplir sa mission. Son expertise a bénéficié à de nombreuses disciplines : physique, science du climat, électronique, accessibilité, pédagogie, égalité femmes-hommes, sciences de l'information, optique, etc. Il s'est ainsi constitué au fil du temps un catalogue de jeux vidéo d'apprentissage et de médiation diversifié qui s'étoffe continuellement. Sa mise à disposition gratuite à grande échelle pour le grand public (notamment les publics isolés et précaires) et la formation initiale au travers du portail de référence [ikigai.games](http://ikigai.games), fait la fierté du consortium.

### **Cofinancer**

La logique de cofinancement mise en place par le consortium a permis la réalisation de projets ambitieux sans laquelle ils auraient difficilement vu le jour, mais elle a aussi permis de remporter de nombreux appels à projets auxquels Ikigai apporte son savoir-faire et sa crédibilité académique.

### **Des infrastructures stratégiques**

Le consortium a aussi financé des infrastructures de pointe à l'échelle nationale. Connectées aux serveurs des établissements partenaires, elles sont indispensables au bon fonctionnement des services associés aux jeux. Elles sont également stratégiques pour le développement de dispositifs passerelles entre la médiation culturelle et la formation initiale, ainsi que pour l'exploitation du plein potentiel des lear-

ning analytics. Lever le verrou de l'intelligence artificielle en éducation nécessite, en effet, la collecte de données d'usage structurées à grande échelle, ce que nous sommes ainsi en mesure de réaliser. Il s'agit ici d'assurer le futur de l'innovation pédagogique en décloisonnant le monde de la culture et de l'enseignement tout en contribuant à l'enrichissement des données d'éducation. Grâce à ces dernières, il sera possible d'améliorer significativement la compréhension des mécanismes d'acquisition des connaissances et de positionner la France aux avant-postes des EdTech.

Pour cela, l'association participe également à l'établissement des nouveaux standards garantissant une interopérabilité optimale au sein de l'écosystème numérique d'enseignement afin de lui garantir efficacité, cohérence, durabilité et souveraineté à l'échelle européenne.

### **Un conseil scientifique**

Pour structurer ses activités de recherche, le consortium s'est doté d'un conseil scientifique de 28 membres issus des établissements partenaires. Il s'associe activement aux manifestations, colloques et conférences sur la gamification. Cela vaut à l'association d'être désormais inscrite au registre national des structures de recherche.

### **Former le corps enseignant**

Enfin, l'association Ikigai Games for Citizens a formé plus de 300 professeur-e-s et ingénieur-e-s pédagogiques depuis sa création en réponse à l'intérêt croissant porté à la ludopédagogie. Elle est à ce jour un pôle majeur de formation et d'innovation en gamification au service de l'enseignement et de la culture.

### **Des moyens supplémentaires**

Cette dynamique unique s'inscrit néanmoins dans un contexte budgétaire public contraint. Étant donné le coût des productions numériques, leurs besoins de maintenance et d'investissement en matière de recherche et développement, relever le défi de l'innovation pédagogique nécessite indéniablement des moyens supplémentaires. Comme nous l'expliquons dans les pages suivantes, les enjeux pour l'éducation et la culture sont considérables. Les chantiers à entreprendre se multiplient et l'arrivée de l'IA implique des investissements nouveaux incontournables. Construire les outils de demain pour former les citoyens et les accompagner dans les mutations de

nos sociétés devient primordial. Aussi, porter la gamification à son degré d'excellence relève d'un impératif social, culturel et économique dont la France doit se saisir. C'est pourquoi nous sollicitons toutes les institutions qui ont à cœur de promouvoir l'éducation et la culture pour nous aider à mettre le jeu vidéo et son potentiel éducatif et créatif au service du développement humain.

J'espère que ce dossier vous permettra d'identifier le rôle que peut jouer votre structure dans ce projet ambitieux au service de notre société.

Bien respectueusement,

Bertrand LAFORGE

## Sommaire

<b>Les partenaires du consortium Ikigai.....</b>	<b>P. 4</b>
<b>Avant-propos du président.....</b>	<b>P. 5</b>
<b>Résumé exécutif.....</b>	<b>P. 8</b>
<b>Introduction générale.....</b>	<b>P. 10</b>
<b>Présentation du consortium national Ikigai.....</b>	<b>P. 16</b>
<b>Nos engagement, nos valeurs.....</b>	<b>P. 17</b>
<b>Le studio de production Ikigai.....</b>	<b>P. 19</b>
<b>Experts en gamification.....</b>	<b>P. 21</b>
<b>Une démarche scientifique.....</b>	<b>P. 25</b>
<b>Neurosciences.....</b>	<b>P. 27</b>
<b>Un conseil scientifique.....</b>	<b>P. 28</b>
<b>Relever de défi de l'innovation pédagogique.....</b>	<b>P. 29</b>
<b>Réussir le data space de l'éducation.....</b>	<b>P. 33</b>
<b>Lever le verrou de l'intelligence artificielle.....</b>	<b>P. 37</b>
<b>Ikigai au coeur de l'IA générative.....</b>	<b>P. 38</b>
<b>Valoriser les transports.....</b>	<b>P. 39</b>
<b>Le portail ikigai.games.....</b>	<b>P. 40</b>
<b>Structurer l'écosystème EdTech.....</b>	<b>P. 42</b>
<b>Le jeu vidéo de médiation au service de la culture.....</b>	<b>P. 43</b>
<b>Nos réalisations.....</b>	<b>P. 48</b>
<b>Ils nous ont fait confiance.....</b>	<b>P. 52</b>



**Construire les outils numériques de demain pour former les citoyens et les accompagner dans les mutations de nos sociétés devient primordial. Aussi, porter la gamification à son degré d'excellence relève d'un impératif social, culturel et économique à côté duquel la France ne doit pas passer.**

---

# Résumé exécutif

## PRÉSENTATION DU PROJET IKIGAI

*Le projet Ikigai est porteur d'une ambition aux implications multiples qui lui donne toute sa valeur mais rend aussi complexe sa communication. C'est pourquoi nous avons fait le choix d'un résumé exécutif renvoyant vers les développements ultérieurs du dossier nécessaires à la maîtrise des différents aspects du projet.*

### **Le jeu vidéo au service de l'intérêt général**

Le consortium Ikigai Games for Citizens rassemble universités, grandes écoles, laboratoires de recherche, associations et institutions, et travaille à mettre le jeu vidéo d'apprentissage et de médiation au service de l'intérêt général (P. 14). Loin d'être un simple artifice, le jeu vidéo s'inscrit dans une longue tradition ludique, dont la dimension anthropologique reste méconnue et sous-estimée (P. 8). Dans le cas présent, la grande nouveauté consiste en l'usage généralisé de ce jeune média devenu désormais un fait sociétal total<sup>1</sup>. D'abord parce qu'il touche tous les publics, tant les hommes que les femmes, tant les jeunes que les moins jeunes (plus de 90 % de la population scolaire et étudiante joue régulièrement et 70% des Français jouent au moins occasionnellement, soit plus de 37 millions de personnes<sup>2</sup>). Ensuite, parce qu'il est un concentré d'innovations technologiques de son temps, il offre des opportunités inédites pour l'éducation (P. 23) et la médiation culturelle et scientifique (P. 41). Aujourd'hui, le jeu vidéo, tel que le conçoit le consortium Ikigai dans son projet pluridisciplinaire et humaniste (P. 15), renouvelle l'accès à la connaissance dans la mesure où il permet de : manipuler des simulations à des échelles inaccessibles à l'expérience réelle (P. 23) ; contribuer efficacement à l'hybridation des formations (P. 28) ; valoriser l'apprentissage par l'erreur (P. 11) ; susciter l'engagement par une personnalisation en temps réel de l'activité d'apprentissage (P. 14) ; proposer des outils pédagogiques évolutifs et modulables aux enseignant-e-s (P. 38) ; mettre en place des dynamiques collectives grâce aux modes multijoueur et lutter efficacement contre le décrochage scolaire (P. 28) ; amener à la culture de nouveaux publics, même les plus éloignés (P. 44) ; explorer différentes dimensions d'une œuvre ou d'un monument (P. 42) ; nourrir les sciences de l'éducation (P. 30) ; faire travailler ensemble nombre de disciplines qui jusqu'alors restaient cloisonnées (P. 30)... Cette liste, non exhaustive, est représentative des potentialités offertes par le jeu vidéo aujourd'hui.

### **Des enjeux pour l'éducation**

Les liens entre jouer et apprendre sont aujourd'hui largement reconnus par la recherche et font l'objet d'une attention particulière de la part des ministères de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur qui soutiennent le projet Ikigai. Après le livre, l'audiovisuel et Internet, le jeu vidéo d'apprentissage constitue une nouvelle étape dans l'acquisition des connaissances. Parmi ses qualités intrinsèques, il apporte une innovation majeure : la collecte des données d'usage (P. 33). Ces traces numériques laissées par les joueurs constituent une source précieuse d'informations pour valider l'impact des jeux sur l'apprentissage, personnaliser l'expérience utilisateur, construire des feedbacks pédagogiques individualisés. Sur le terrain de la recherche, elles permettent de contribuer au développement de l'IA pour l'enseignement, des neurosciences, et des sciences de l'éducation. L'analyse de ces données constitue également le moyen de conduire et d'impulser des politiques culturelles (P. 42). Pour tirer partie de ces avantages, Ikigai a développé, en complément de ses jeux, des infrastructures stratégiques au niveau national (P. 31) permettant la collecte de données qualitatives et structurées (P. 33) dans un volume suffisant pour lever le verrou de l'intelligence artificielle en éducation (P. 35). Toujours dans l'objectif de mieux former chaque apprenant-e, le réseau développe aussi, avec ses partenaires, une approche par compétences (P. 33) à même de relier les données d'usage avec les apprentissages concrets.

Grâce à ces apports décisifs, nous sommes en situation de relever le défi de l'innovation pédagogique et culturelle pour les prochaines années.

### **Un conseil scientifique**

Le consortium est doté d'un conseil scientifique (P. 26) composé de chercheur-euse-s des établissements membres. Il se consacre à la résolution des problèmes concernant les services d'accompagnement pédagogique numériques de demain.

Son rôle de comité d'éthique garantit l'exploitation des données pour un accompagnement individualisé dans le respect du RGPD et la restriction des transferts de données à des résultats statistiques dans le cadre de leur analyse à grande échelle pour la recherche (P. 32). Le conseil scientifique s'implique aussi fortement dans la construction des nouveaux standards numériques en éducation nécessaire à l'interopérabilité



des données pour un suivi tout au long de la vie des apprenant·e·s. Ce travail de recherche fait l'objet de partenariats avec les principaux acteurs nationaux et européens de l'éducation numérique et les services des ministères. Ici aussi l'enjeu est de taille, puisqu'il s'agit, pour l'écosystème numérique d'enseignement, de garantir un cloud souverain, efficace, cohérent et durable à l'échelle européenne (P. 32).

### **Une plateforme ludopédagogique collaborative et ses services associés**

Pour que le jeu vidéo d'apprentissage et de médiation remplisse pleinement sa mission, le consortium Ikigai se consacre à la construction de la plateforme collaborative ikigai.games (P. 38). Ce portail référence et diffuse à grande échelle une offre ludopédagogique gratuite à destination du grand public et de la formation initiale. En centralisant la production de ses partenaires et au-delà, ikigai.games apporte une réponse aux besoins d'accessibilité et de visibilité du jeu vidéo d'apprentissage s'adressant à tous les cursus avec la garantie de critères académiques d'exigence pédagogique et d'un alignement sur les standards de qualité professionnelle de l'industrie du jeu vidéo pour la réalisation.

Sur ikigai.games sont aussi mis à disposition des services associés pour la communauté enseignante et les joueur·euse·s. En se connectant à son compte personnel, l'enseignant·e trouve des éditeurs de contenus ou de niveaux permettant une prise en main optimale des jeux dans le cadre des formations, ainsi que des tableaux de bord pour suivre les progrès des apprenant·e·s (P. 39). Au cœur de l'IA générative, Ikigai a pour objectif de proposer aux enseignant·e·s des assistants personnels (P. 36) permettant de générer des exercices et des épreuves gamifiées pour les formations. Le rôle de l'enseignant·e pourra se concentrer sur le développement de l'esprit critique et un accompagnement au plus près de ses apprenant·e·s. Quant aux joueur·euse·s, ils disposent de tableaux de bords, de recommandations pédagogiques ou d'éditeurs de contenus, notamment au travers de jeux coopératifs favorisant leur engagement dans la construction et le partage des savoirs.

### **Former le corps enseignant**

La formation des enseignant·e·s fait aussi partie des prérogatives d'Ikigai Game for Citizens. L'association a formé plus de 300 professeur·e·s et ingénieur·e·s pédagogiques depuis sa création en réponse à l'intérêt croissant porté à la ludopédagogie au sein des établissements.

### **Un studio de production**

Pour leur développement et leur maintenance, les jeux bénéficient de l'expertise du studio de production Ikigai (P. 17). Son équipe de professionnel·le·s du jeu vidéo a mis au point une méthodologie qui consiste à co-réaliser chaque projet avec les équipes didactiques et pédagogiques des structures partenaires. En systématisant la rhétorique procédurale (P. 20), il applique les principes de conception de jeu à des situations qui amènent à s'engager dans des activités signifiantes du point de vue de l'apprentissage. Il porte l'art de la gamification (P. 19) à son degré d'excellence par le haut niveau de créativité, de coopération et de maîtrise des disciplines qui le composent. En soutien à cette démarche, la mutualisation des ressources avec l'ensemble des partenaires garantit la continuité des innovations et pérennise les investissements (P. 16), chaque jeu profitant des améliorations et des développements précédents. Le studio a constitué avec le temps un savoir-faire mais aussi un capital numérique composé d'un catalogue de jeux vidéo d'apprentissage ou de médiation, dont certains ont été primés (P. 46) et qui s'enrichit continuellement.

### **Innover, inclure et structurer**

Pour mettre le jeu vidéo au service du développement humain, il doit être pris au sérieux. L'avènement du smartphone offre une opportunité unique (P. 37) pour proposer des activités pédagogiques attractives de nature radicalement nouvelle, en classe ou en mobilité, constituant une alternative à l'offre de pur divertissement. Pour produire les jeux nécessaires aux différentes disciplines, le budget du consortium est passé de 200.000€ en 2020 à 600.000€ en 2023. Il témoigne avec les appels à projets remportés (P. 50) d'un besoin croissant de jeux d'apprentissage et de médiation dans l'enseignement et la culture. Construire les outils de demain pour former les citoyens et les accompagner dans les mutations de nos sociétés devient primordial.

En soutenant notre action, vous permettez à un consortium qui a fait ses preuves de se développer en procédant aux investissements d'avenir nécessaires à l'innovation pédagogique et au rayonnement culturel. Vous donnez vie à des projets de médiation par le jeu afin d'apporter la culture partout et pour tous (P. 44). Vous soutenez une démarche inclusive en direction de publics fragilisés, en difficulté scolaire ou éloignés des musées et des dispositifs existants. Enfin, vous soutenez par la même occasion un cadre structurant pour la filière EdTech (P. 40) puisque le consortium joue un rôle central dans l'identification des besoins en gamification et, plus globalement, des besoins numériques en éducation.

---

1. Au sens de Marcel Mauss, où la notion de fait social total reflète le souci de relier le social et l'individuel, le physique et le psychique.  
2. Étude du SELL 2022, <https://www.sell.fr/news/lessentiel-du-jeu-video-novembre-2022>

# Introduction générale

## ENJEUX ET VERTUS DU JEU VIDÉO DE MÉDIATION

**C**onsacré par l'usage, le jeu vidéo est devenu la première industrie de la culture. Présent depuis longtemps dans nos salons, il touche désormais tous les publics, toutes générations confondues, notamment depuis qu'il a investi nos smartphones et nous accompagne partout. On le trouve aussi bien dans les écoles et les universités au cœur des enseignements que dans les musées comme moyen de médiation. Considéré comme le 10e art, il a définitivement acquis ses lettres de noblesse. Autre signe des temps, l'entreprise lui ouvre ses portes. S'imposant dans le monde professionnel, jusque-là où on ne l'attendait pas, il modifie notre relation au travail et participe du développement économique : le marché de la gamification constitue aujourd'hui un des principaux relais de croissance porté par les EdTech sur lequel se concentrent les investisseurs. En effet, le jeu vidéo s'impose graduellement comme une discipline à part entière des sciences de l'éducation et renouvelle nos pratiques pédagogiques. En tant qu'objet d'étude, il concentre l'attention des milieux académiques car il représente un puissant outil d'éducation.

### Un basculement anthropologique

Si le jeu, en tant que phénomène de société, est aujourd'hui pris au sérieux, il n'en fut pas toujours ainsi. Longtemps déconsidéré, le jeu a suivi un long processus de réhabilitation qui n'est toujours pas achevé au regard des préjugés qui l'accompagnent encore. Activité réservée aux enfants ou simple moment récréatif pour le repos de l'esprit, voire source de désordre et d'addiction, il est par trop souvent assimilé à une occupation réservée à la frivolité du désœuvrement. Il faut remonter à l'antiquité pour comprendre que chez les grecs, le "jeu" (*paidia*) et l'éducation (*paideia*) ont la même racine. Une filiation étymologique que l'on retrouve dans l'antiquité romaine : *ludus* signifiait à la fois "jeu" et "école"<sup>1</sup>. Il s'avère



«Les Grecs étaient conscients qu'un jeu de plateau nécessite une pensée abstraite et mathématique.» (Ulrich Schädler). Achille et Ajax jouant. Épisode de l'Illiade. Entre 540-530 av. J.-C.

que les premiers jeux sont une activité pour adulte réalisée dans un but de loisir mais également de socialisation, d'apprentissage ou d'entraînement. Cependant, Aristote apportera très tôt des réserves à cette pratique essentielle du développement humain. Il cantonnera le jeu à "une sorte de délassement"<sup>2</sup>, une activité mineure, à la fois sans portée et puérile. Cette vision du jeu va prévaloir longtemps

et imprégner toute la pensée occidentale. Pourtant, c'est grâce à l'intérêt pour les jeux de pur hasard que va naître cette branche des mathématiques dès la fin du XV<sup>e</sup> siècle que l'on appellera théorie des probabilités. Apparaît alors une

nouvelle vision du jeu conçue comme un phénomène émanant de l'ingéniosité humaine. St Thomas d'Aquin, Leibniz, Pascal, Rousseau, Kant ne manqueront pas de trouver des vertus essentielles aux pratiques ludiques, mais il faut attendre Schiller au XVIII<sup>e</sup> siècle pour que s'opère un basculement anthropologique qui replace le jeu comme constitutif de notre humanité, considérant que l'homme : "n'est tout à fait homme que là où il joue"<sup>3</sup>. Avec lui commence la pensée contemporaine du jeu.

### La place occupée par le jeu, loin d'être anodine, interroge nos sociétés.

#### Notes

1. *Ludus literarius* (école), *ludus* (jeu)
2. Aristote, *Éthique à Nicomaque*
3. Schiller, *Lettre sur l'éducation éthique de l'homme*

## Des enjeux d'émancipation

L'erreur des philosophes et des moralistes a été de juger le jeu selon ses objets alors qu'il faut en juger selon sa fonction. C'est pourquoi le jeu a surpris notre époque par l'ampleur de son développement - on parle aujourd'hui de l'ère du *playtime*. Ce phénomène a eu un précédent au XIII<sup>e</sup> siècle qui connaissait déjà un engouement sans précédent pour le jeu dans tous les pays et dans tous les milieux. Parce que tout le monde joue, cette période historique sera qualifiée de "siècle du jeu". Bien que longtemps négligée par les sciences académiques, tout observateur attentif comprend que la place occupée par le jeu, loin d'être anodine, interroge nos sociétés. Celle-ci témoigne d'un profond besoin de la nature humaine que l'on éprouve dès sa plus tendre enfance et qui n'a de cesse de s'affirmer avec l'âge, c'est-à-dire éprouver et activer ses facultés cognitives en prenant du plaisir à réussir, progresser et se dépasser. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que le jeu prenne une telle ampleur et concentre aujourd'hui en lui, avec le jeu vidéo, toutes les innovations liées à la révolution informatique. Le jeu vidéo dispose des vertus de notre époque et répond à ses enjeux d'émancipation en portant le *ludus* à un degré inégalé auparavant.

## Le jeu constitue une expérience privilégiée pour évaluer sa manière de penser et d'agir.

## Une métaphore du réel

Avant d'aller plus loin, il convient de distinguer deux catégories de jeux vidéo. Le jeu vidéo de divertissement (*gaming*) et le jeu vidéo d'apprentissage et de médiation (dit éducatif)<sup>4</sup>. Le jeu vidéo de divertissement n'a rien de péjoratif. Il a pour but la projection dans des imaginaires riches et variés rendus d'autant plus attrayants que l'on y est placé en position d'acteur. Il offre ainsi « une détente compensatrice » permettant de se distraire de la réalité souvent source de tracas et la transforme en source de plaisir. Peuvent être aussi classés dans cette catégorie des jeux sans agonalité, comme des pans entiers de la saga *Zelda*, qui invitent à se déplacer dans un décor sans autre but spécifique que de flâner et se laisser aller à la rêverie, à la contemplation poétique de paysages appelant à la sensibilité de nos imaginaires.

Quant au jeu vidéo de médiation qui nous importe ici, il partage avec le *gaming* ses qualités d'enromancement et d'entraînement des facultés (capacités d'attention visuelle, de mémorisation, de coordination, d'aptitudes réflexes) mais il se fixe des objectifs spécifiques d'apprentissage. Pour autant, il s'agit moins d'utiliser le jeu vidéo comme prétexte pour rendre un contenu pédagogique plus attractif -- le jeu devenant simple ruse,



Quand le jeu vidéo convoque picturalité et onirisme de la littérature fantastique pour traiter de sujets sociétaux. *Le Royaume d'Istyald*, Bibliothèque Nationale de France

## Notes

4. On retrouve cette catégorie de jeux sous plusieurs appellations : "serious games" et sa version francisée "jeux sérieux" qui recoupe aussi les jeux avec des objectifs managériaux ou marketing, mais encore "epistemologic games" ou "learning games". Nous ne les retiendrons pas car elles mettent l'accent sur le jeu en tant qu'artefact, prétexte à rendre l'apprentissage plaisant, plutôt que sur ses qualités de médiation, dispositif conçu pour une meilleure appropriation des connaissances.

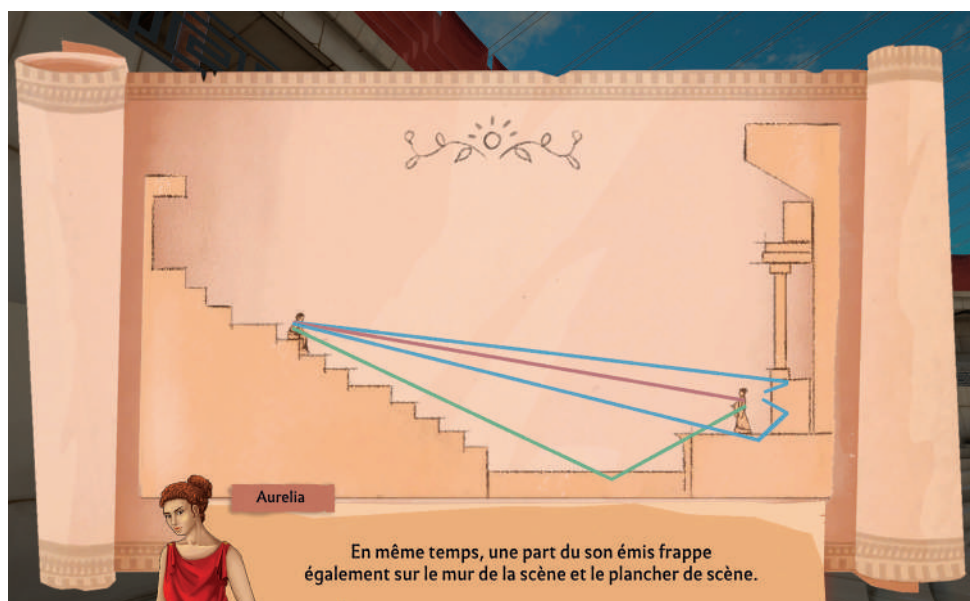


un appât pour stimuler la motivation au cours de l'apprentissage -- que d'appliquer les principes de conception de jeu à des situations qui amènent à s'engager dans des activités signifiantes du point de vue de l'apprentissage. En effet, la gamification se distingue comme création sur mesure pour l'appropriation des savoirs et des savoir-faire. Elle devient cette discipline à part entière qui repose sur la coopération de compétences variées et complexes, aussi bien scientifiques, techno-

logiques, qu'artistiques et culturelles. Autrement dit, la gamification est un art majeur qui convoque tous les autres pour créer les conditions favorisant la compréhension d'un problème en permettant une manipulation concrète. La production d'une mécanique de jeu, le *gameplay*, constitue un langage spécifique au service du propos pédagogique. Le jeu est donc un langage complexe et, comme tout langage, il est d'abord une métaphore de la vie, sa transposition intelligible et sensible. Ce faisant, il devient un miroir qui nous est tendu pour mieux expé-

## Le jeu constitue un dispositif pratique artificiel pour nous mettre en action.

riementer, avec cette qualité irremplaçable d'alléger l'action du poids de ses conséquences. Nous sommes dans le "comme si", qui nous protège du sérieux de l'irréversible. Le jeu vidéo de médiation propose une immersion de l'esprit, soulagée des contraintes extérieures, permettant ainsi de se saisir de la réalité sans en subir les répercussions. Il devient un terrain d'étude propice à l'acquisition des connaissances. Cette immersion est renforcée de nos jours avec les progrès de la modélisation 3D, de la réalité virtuelle, ou encore de la réalité augmentée ou diminuée, qui opèrent comme des passerelles tendues entre l'univers du jeu et le monde physique. Le jeu vidéo de médiation permet désormais d'appréhender et de manipuler des échelles qui restaient inaccessibles à nos représentations et constitue une fiction dans laquelle s'incarne la réalité la moins perceptible. Parmi ses propriétés premières, le jeu vidéo dis-



Comprendre l'accoustique du théâtre antique d'Orange avec le jeu vidéo | Arausio par Ikigai

pose de la faculté de se doter de ses propres règles auxquelles le joueur choisit de souscrire librement. Il renvoie par conséquent à une expérience de la réalité empirique qui dispose elle-même de ses propres lois autorisant l'homme à rester libre. Au sein du jeu, le joueur fait l'apprentissage de l'accord de la liberté et de la légalité. En tant qu'activité consentie, séparée du monde réel, avec ses conventions, sa nécessité, sa logique, son code, jusqu'à son langage, le jeu constitue une expérience privilégiée pour évaluer sa manière de penser et d'agir. À l'instar de la littérature avec sa grammaire, sa syntaxe et son vocabulaire dont le lecteur s'approprie le récit pour en faire son terrain de jeu, se projeter en lui et l'interpréter comme on interprète un rôle, le jeu permet au joueur de faire usage de son libre arbitre en élaborant sa propre stratégie. Le joueur plonge dans un univers qui lui permet d'explorer une diversité d'identités et de possibles. Car si le *gameplay* fixe ses contraintes, il offre aussi un espace de liberté mobilisant la réflexion et l'imaginaire pour parvenir à ses fins. D'ailleurs, le jeu, par définition, se caractérise par cette injonction à faire quelque chose, à viser un but et à mobiliser les moyens pour l'atteindre. Le jeu constitue un dispositif pratique artificiel pour nous mettre en action. C'est une de ses plus grandes qualités, puisqu'il repose sur l'engagement permanent du joueur permettant d'apprendre à agir, évitant ainsi que s'installe dans le monde réel une passivité qui éteindrait tout esprit critique et toute implication ; autrement dit, toute liberté. En ce sens, le jeu vidéo représente une réponse aux aspirations d'une modernité en quête d'interactivité, de contribution et de coopération et qui fait son succès. La structure du jeu vidéo est à



l'image de la société qui l'a créée, avec ses modes multijoueurs, sa mise en réseau, son caractère modulable et évolutif renforçant sa nature foncièrement participative. Il incarne un modèle de démocratisation de l'accès à l'information et de partage mobilisant l'implication de tous au service de tous.

### **Apprentissage par l'erreur et feedbacks**

Si le jeu se distingue du réel, il nous y ramène donc par un effet miroir qui nous pousse à mieux comprendre la réalité et la réinventer. Mais cette distance est aussi une condition nécessaire pour que puisse s'exercer les vertus pédagogiques du jeu. En posant les principes d'une étanchéité qui nous protège des conséquences d'un échec dans la vie réelle, non seulement l'erreur peut être dédramatisée - puisque ce n'est qu'un jeu - mais celle-ci prend toute sa valeur comme source d'apprentissage. Je peux rejouer et revenir sur mes erreurs dans un principe de réflexivité supérieur, répéter des procédures pour en maîtriser l'exercice. C'est l'identification de ses erreurs, dont le rôle fondamental a été démontré dans le processus d'apprentissage par Adolphi en 1997, qui conduit le joueur à la révision de sa stratégie et lui permet d'apprendre. Ici aussi les apports du jeu vidéo sont remarquables puisqu'il offre la possibilité de proposer des feedbacks personnalisés à haute valeur pédagogique. Se noue, à cet endroit, le futur

des apprentissages. Avec l'intelligence artificielle et l'auto-adaptation des jeux vidéo, nous pouvons prétendre franchir une nouvelle étape dans la singularisation des recommandations afin de fournir au joueur une information précise, contextualisée et immédiate sur la justesse de ses décisions ou de ses réponses. Nous pouvons aussi mieux accompagner l'apprenant-e dans la résolution de problèmes complexes

## **Les liens entre jouer et apprendre sont aujourd'hui largement reconnus par la recherche.**

qui n'ont pas une solution unique et qui impliquent de mobiliser une pluralité de champs de connaissances, autrement dit des compétences transversales. Nous pourrions enfin proposer de véritables assistants personnels avec rétroactions sur mesure et adaptation des niveaux de jeu.

### **Des enjeux pour l'éducation considérables**

Les liens entre jouer et apprendre sont aujourd'hui largement reconnus par la recherche. L'utilisation croissante du jeu vidéo dans le cadre de l'hybridation des formations est appelée à se généraliser. Pour qu'il prenne pleinement sa place dans la panoplie des outils pédagogiques à la disposition du corps enseignant, il doit néanmoins s'accompagner des services associés permettant de piloter les formations au plus près des apprenant-e-s. Là encore, la révolution informatique joue un rôle majeur puisqu'elle permet de fournir des jeux vidéo pédagogiques nouvelle génération pour une meilleure prise en main par la communauté éducative. Éditeurs de contenus et éditeurs de niveaux ergonomiques apportent une évolutivité et une modularité optimale au service de la construction des modules d'apprentissages. Cette souplesse dans la configuration et l'élaboration des contenus (où l'intelligence artificielle

généralisée va jouer un rôle de premier plan) est une des conditions nécessaires pour que le *gameplay* constitue une interface pédagogique pertinente entre enseignant-e-s et apprenant-e-s. Mais encore, un jeu vidéo nouvelle génération dispose de tableaux de bord fournissant des informations précieuses pour l'évaluation anonymisée<sup>5</sup> d'un groupe d'apprenant-e-s, qu'elle soit de nature diagnostique ou formative. Il est ainsi possible de mesurer les



de l'enseignement numérique et de la médiation scientifique et culturelle. Car les avancées technologiques font du jeu vidéo un outil idéal pour la collecte des données d'usage (*learning analytics*) permettant de comprendre le comportement d'un joueur et d'identifier les difficultés qu'il rencontre. Avec les *learning analytics*, nous allons pouvoir agir sur la construction des représentations et franchir une étape décisive dans la personnalisation

### **Notes**

5. L'anonymisation des évaluations est un point de vigilance important. Comme nous l'avons vu, le jeu a pour



approche par compétences performante où chaque apprenant-e pourra bénéficier d'une continuité entre sa formation initiale et sa formation continue tout au long de la vie. En construisant une réponse systémique et interdisciplinaire, le jeu vidéo de médiation est à même de nourrir la recherche en éducation en ouvrant de nouveaux horizons pédagogiques, et cela pour des retombées immédiates dans ses applications concrètes.

écarts entre les attentes et les objectifs, pour mieux procéder en cours aux ajustements de remédiation adéquats, véritable valeur ajoutée de l'enseignant. Car le jeu vidéo ne remplace pas l'enseignant-e, il décuple son efficacité quand le jeu est bien conçu, avec des objectifs d'apprentissage clairs, et que les conditions nécessaires sont mises en place pour réfléchir sur l'expérience de jeu. Pour ce faire, l'enseignant-e doit disposer de formations à la gamification où il trouvera un lieu d'échange autour des bonnes pratiques et des freins à lever pour la diffusion d'une culture ludique dans l'enseignement. Sur le plan individuel, les données peuvent permettre, en temps réel, de proposer des activités de jeu personnalisées et, en diachronie, de fournir une évaluation formative propre à chaque apprenant-e qui, en lui restant circonscrite, n'hypothèque pas la gratuité de l'action de jeu.

Les enjeux pour l'éducation sont donc considérables. Par conséquent, l'inscription du jeu vidéo de médiation dans les dispositifs de formation existants nécessite une interopérabilité des données avec la condition essentielle d'adopter des nouveaux standards numériques pour les données éducatives, cela à l'échelle nationale comme européenne. C'est ainsi que nous pourrions notamment développer une

### **Une nouvelle génération de jeux vidéo**

Le jeu vidéo s'inscrit donc dans une trajectoire héritière d'un long parcours historique du développement humain. Loin d'être une activité secondaire ou mineure, par sa capacité à susciter de l'engagement, de l'interaction et du questionnement, le jeu vidéo est un encouragement à penser et non pas à assimiler un savoir établi. En mettant à l'épreuve ses facultés aussi bien cognitives que sensibles, le joueur y fait l'expérience de sa condition. Si jouer est une activité que l'on retrouve dès l'enfance,

### **Investir l'*otium*, ce temps libre où le citoyen exerce sa citoyenneté et se cultive.**

c'est parce qu'elle met en jeu notre humanité et nous permet d'apprendre en quelque sorte notre liberté. C'est pourquoi le jeu concerne toute la société, tous domaines confondus, avec en premier lieu la formation et la médiation culturelle, y compris scientifique. Avec l'innovation numérique, le jeu vidéo est appelé à occuper une place centrale dans l'acquisition des savoirs et des compétences, mais aussi, par extension, une place singulière dans l'exercice de la citoyenneté. En effet, il représente une occasion unique d'investir l'*otium*, ce temps libre (dans l'antiquité) où le citoyen exerce sa citoyenneté et se cultive. Comme le rappelle le

#### **Notes**

propriété de mettre à distance les conséquences d'un échec pour mieux identifier et comprendre ses erreurs. Il ne doit donc pas se transformer en outil de contrôle individuel des connaissances, soit en procédure d'évaluation sommative pour les certifications, sans quoi le jeu n'est plus un jeu mais un examen et perd toutes ses vertus pédagogiques. C'est pourquoi les données d'usage doivent rester des données statistiques pour la recherche et les données nominatives être réservées à de l'accompagnement, en respect de l'application des principes du RGPD.

6. *Nouveau portrait de la France, la société des modes de vie*, Ed. L'Aube, Jean Viard, 2011.

sociologue Jean Viard<sup>6</sup> : « *Aujourd'hui la société a deux maîtres : le travail bien sûr, mais aussi à part quasi égale, le temps de non travail. [...] La part de la vie non occupée à travailler et à dormir a été multipliée par quatre en un siècle* ». Mais, souligne-t-il, « *le poids du divertissement écrase la création au point que l'on peut se demander si le moteur du renouvellement que fut l'idée de démocratisation généralisée ne doit pas être repensé* ». Par sa position de média de masse dans l'industrie du divertissement, sa capacité à se déployer sur nos écrans d'ordinateurs, de tablettes et de téléphones portables, le jeu vidéo se pratique dans une multiplicité de contextes (travail, transports en commun, salle de cours, salles d'attente, etc) et représente un puissant vecteur de transmission dont la place dans



les dispositifs de formation du citoyen et dans les moyens de se cultiver doit être repensé avec autorité et ambition. Ceux qui s'appliquent déjà à faire de lui un objet de culture et d'éducation méritent d'être soutenus activement. Nos institutions, nos enseignant-e-s, nos chercheur-se-s, nos artistes, nos entrepreneur-se-s doivent s'emparer de ce média contemporain avec le plus grand sérieux<sup>7</sup> afin de répondre aux attentes de générations en demande d'une activité ludique à la hauteur du développement humain auquel elles aspirent. En veillant à ce que le jeu vidéo et son potentiel créatif et éducatif ne soient pas détournés au profit d'intérêts particuliers et mercantiles, nous pourrons franchir

## Notes

7. « *Le jeu est une tâche sérieuse* » écrivait l'historien Johan Huizinga, soulignant l'importance du jeu du point de vue du développement de la culture dans le développement humain, *Homo Ludens - Essai sur la fonction sociale du jeu*, 1938.

une nouvelle étape dans l'acquisition des savoirs et relever le défi de l'innovation pédagogique. La gamification, en s'appuyant sur l'avancée des recherches en intelligence artificielle, informatique, neurosciences, sciences cognitives, didactique et esthétique, est un foyer de convergence pour toutes les disciplines et leur enrichissement mutuel. Ikigai n'a d'autre objectif que d'y contribuer par le foyer de réflexion unique qu'il constitue pour la ludopédagogie mais aussi, et surtout, par la mobilisation des acteurs de la recherche, de l'enseignement et de la culture autour de son studio de création pour produire une nouvelle génération de jeux vidéo au service de l'intérêt général.

”

**La gamification, en s'appuyant sur l'avancée des recherches en intelligence artificielle, informatique, neurosciences, sciences cognitives, didactique et esthétique, est un foyer de convergence pour toutes les disciplines et leur enrichissement mutuel.**

# Ikigai Games for Citizens

## PRÉSENTATION DU CONSORTIUM NATIONAL IKIGAI

### Le projet Ikigai pour l'enseignement et la culture

Le projet Ikigai a vu le jour en 2017 à Sorbonne Université avec un premier jeu, *Masters Quiz!*, visant à renouveler le genre en profitant à plein de la gamification et des possibilités de modes multijoueurs. Ce jeu constitue une référence pour la révision des cours par les étudiants et l'enrichissement de la culture générale grâce à une profondeur de contenu et une diversité de disciplines permise par une approche collaborative entre différents partenaires académiques et associatifs. Depuis, de nombreuses universités, ainsi que des grandes écoles, des laboratoires de recherche, des associations et des partenaires industriels ont rejoint, et continuent de rejoindre, le consortium – désormais national – Ikigai Games for Citizens, créé en 2020. Il a pour mission de développer une gamification créative sur des bases scientifiques répondant aux enjeux de l'innovation pédagogique et de l'hybridation des formations, mais aussi de la médiation culturelle et scientifique. Son action est aujourd'hui accompagnée par la Direction du Numérique pour l'Éducation du Ministère de l'Éducation Nationale et par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. La multiplication des partenariats a permis de construire un catalogue de jeux transdisciplinaire, qui s'étoffe continuellement. Il est mis à disposition gratuitement du grand public et de la

communauté éducative sur sa plateforme web de diffusion [ikigai.games](http://ikigai.games).

Pour relever les défis qui l'attendent, le jeu vidéo pédagogique ou de médiation nouvelle génération implique d'être accompagné de services associés innovants reposant sur des infrastructures numériques de pointe pour les échanges de données dont Ikigai a conçu le design et prend en charge le développement. Ces infrastructures permettent aux enseignant-e-s de se connecter à leur compte utilisateur sur la plateforme dédiée [Ikigai.games](http://Ikigai.games), pour configurer les jeux selon les besoins pédagogiques et de disposer de tableaux de bord pour piloter leurs formations. À disposition des opérateurs de l'enseignement numérique, ces infrastructures réseau constituent un investissement stratégique majeur permettant la collecte de données pour la recherche en éducation et les sciences participatives, notamment dans le domaine de l'intelligence artificielle pour la personnalisation et l'auto-adaptation des jeux. Ces infrastructures sont également stratégiques pour l'indépendance française (et européenne) vis-à-vis des outils numériques éducatifs que souhaitent imposer les majors de l'Internet, américains notamment.

Fédérer l'ensemble de la communauté éducative nationale et les acteurs institutionnels de la culture au sein d'un consortium au service de l'intérêt général, telle est l'ambition affichée du projet Ikigai, pour relever le défi de l'innovation pédagogique et de la médiation culturelle et scientifique.

### Les 6 cercles du consortium Ikigai



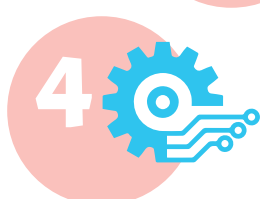
**Universités  
Grandes écoles**



**Instituts  
et Laboratoires  
de recherche**



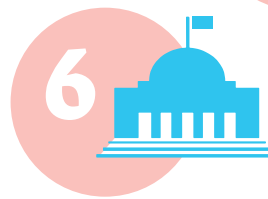
**Associations  
et éducation  
populaire**



**Partenaires  
industriels**



**Contributeurs  
individuels**



**Collectivités locales  
et institutions**



# Nos engagements, nos valeurs

## — SERVIR L'INTÉRÊT GÉNÉRAL —

Le jeu vidéo d'apprentissage ou de médiation peut être considéré comme une nouvelle étape dans l'acquisition des savoirs et des apprentissages. Après l'imprimerie, le cinéma et l'audiovisuel, puis le multimédia, il constitue un nouveau média de masse bénéficiant de tous les apports de la révolution numérique. Ce n'est pas un hasard si le jeu vidéo est devenu la première industrie de la culture. Territoire d'innovations, le jeu vidéo d'apprentissage ou de médiation convoque des mondes et des imaginaires avec la responsabilité de les mettre au service de l'émancipation des citoyens. Par conséquent, Ikigai a pris un certain nombre d'engagements. D'abord, Ikigai produit des jeux vidéo au service de l'éducation. Douze millions d'élèves et trois millions d'étudiants (et leurs familles) attendent des jeux vidéo éducatifs pour les accompagner durant leurs formations et au-delà. Le jeu vidéo renouvelle les modes d'enseignement et les processus d'apprentissage et son efficacité est avérée pour lutter contre le décrochage scolaire (voir chapitre P. 28). Ensuite, Ikigai produit des jeux vidéo au service de la médiation culturelle et scientifique. Le jeu vidéo est une formidable passerelle pour diffuser la culture partout et pour tous, et toucher des publics éloignés des musées, des colloques et des conférences. À l'intersection de la culture et de l'enseignement, Ikigai travaille à une meilleure convergence pour leur enrichissement mutuel au travers de son programme *Convergences culture*. C'est en facilitant l'accès à la culture aux nouvelles généra-

tions durant leur formation initiale qu'elles seront amenées à fréquenter nos musées, nos centres culturels et à parfaire leur engagement citoyen. Enfin, Ikigai produit des jeux vidéo qui visent à sensibiliser et former aux enjeux de la transition écologique et du développement durable dans l'enseignement supérieur. Il s'agit plus largement d'apporter à tous les citoyens les clefs de compréhension indispensables permettant

**Apporter à chaque citoyen les clefs de compréhension indispensables permettant d'être acteur dans les transformations de la société.**

de s'engager dans une transformation de la société au travers des grands sujets sociétaux, tels que l'égalité femmes/hommes ou l'éducation aux médias, mais aussi en associant directement les populations via des jeux conçus pour les sciences participatives. Le projet Ikigai s'engage à concevoir des jeux vidéo au service du développement humain, de la diffusion des arts, des sciences et des apprentissages. Il les met gratuitement à disposition de l'ensemble de la population tandis que les étudiants des établissements du consortium se voient offrir des services d'accompagnement basés sur leurs données personnelles d'activité s'ils le souhaitent.

---

## Un modèle économique efficient et indispensable

Pour servir l'intérêt général, la production des jeux vidéo pédagogiques ou de médiation doit répondre aux contraintes économiques de sa discipline. D'abord rassembler toutes les parties prenantes pour la réalisation d'un jeu (professionnel-le-s du jeu vidéo, informaticien-ne-s, enseignant-e-s-chercheur-se-s, didacticien-ne-s, spécialistes des disciplines concernées, etc.) : le consortium Ikigai rassemble les ressources de l'enseignement supérieur et de la recherche autour de son studio de création de jeux vidéo à disposition de ses partenaires. Ensuite, le consortium permet la production collaborative et mutualisée de jeux vidéo pédagogiques nouvelle génération à des coûts maîtrisés, au bénéfice de tous ses membres et au-delà. En effet, ce qui était inaccessible à l'échelle d'une seule structure devient réalisable grâce à la mise en commun des moyens de développement. Les jeux ainsi réalisés sont utilisables par tous les établissements de France dans

le cadre de la formation initiale et en accès gratuit pour tous les citoyens. Un jeu vidéo pédagogique de qualité mobilise des budget importants (entre 50k€ et 200k€, et plus selon les ambitions affichées) : l'écosystème d'Ikigai apporte la réponse adaptée au développement de la gamification autant sur le terrain qualitatif que sur celui des investissements et de leur pérennisation puisque Ikigai prend en charge la maintenance des sources et la mise à jour sur les différents systèmes d'exploitation. C'est la garantie d'une continuité pour l'évolution des jeux et leurs développements ultérieurs

### La garantie d'une continuité pour l'évolution des jeux.

sur le long terme. Évolutivité, modularité, personnalisation, sont les clés du succès pour accéder à une nouvelle génération de jeux vidéo répondant aux besoins éducatifs et culturels. Seul un consortium réunissant professionnels du jeux vidéo et opérateurs publics de l'éducation numérique et de la recherche peut organiser la production à long terme pour une continuité de développements indispensable à l'innovation.

---

## Une responsabilité environnementale

En cohérence avec les enjeux éco-énergétiques contemporains, Ikigai développe une approche « right-tech » : l'usage des technologies justes nécessaires aux enjeux pédagogiques poursuivis. Celle-ci non seulement minimise l'impact environ-

nemental des solutions développées mais maximise également leur usage sur les équipements

### La bonne technologie minimise l'impact et maximise l'usage.

les moins puissants qui sont aussi les plus répandus. Tous nos projets intègrent ces paramètres dès leur conception de manière à :

**1 - Cibler prioritairement les plateformes déjà répandues** chez la plupart des publics (ordinateur et/ou smartphone) pour ne pas encourager l'achat de matériels spécifiques (console, casque VR, etc).

**2 - Proposer plusieurs modes de qualité graphique** pour profiter des terminaux les plus puissants tout en restant accessibles à des terminaux plus anciens.

**3 - Exploiter les performances du terminal,** l'usage de la mémoire et le transit de données. en optimisant la conception des jeux.

**4 - Optimiser la consommation des jeux** Ikigai qui occupent en moyenne un espace mémoire de quelques dizaines de mégaoctets, à comparer avec plusieurs centaines de gigaoctets pour chaque jeu *blockbuster* de l'industrie.

De manière générale, il s'agit d'adopter une politique qui privilégie la qualité des contenus, du *gameplay* et du *game design* avant de rechercher des procédés de virtualisation spectaculaires très gourmands énergétiquement, matériellement et budgétairement. S'inscrire dans les environnements existants relève d'un impératif aussi bien moral, que fonctionnel et écologique. En effet, tenir compte des structures qui ne peuvent pas investir dans des équipements onéreux, qui plus est demandant une maintenance informatique contraignante, c'est préserver l'accès démocratique aux outils de formation numérique, tout en souscrivant aux critères de sobriété énergétique que requiert notre époque. Le recours aux nouvelles technologies telles que la réalité virtuelle, le métavers, etc, n'est pas proscrit, mais doit se conformer aux nécessités du propos pédagogique.

# Un studio de production

DES PROFESSIONNELS DU JEU VIDÉO AU SERVICE DES APPRENTISSAGES

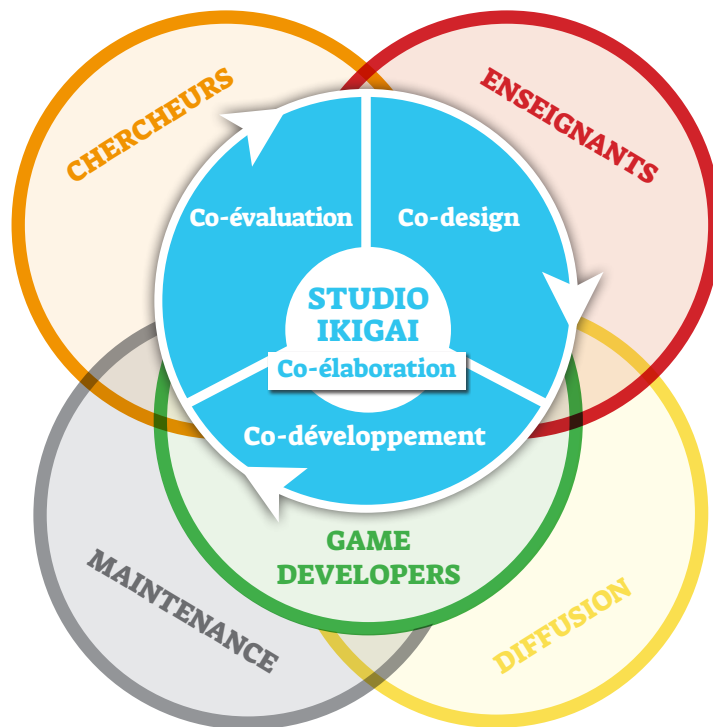


## Co-développement, co-production et maintenance mutualisée

L'association Ikigai Games for Citizens met à disposition de ses adhérents un studio de développement pour leurs projets. Celui-ci est composé de professionnels du jeu vidéo dont le directeur créatif et opérationnel est Thomas Planques. Après une dizaine d'années dans l'industrie du jeu vidéo en tant que game designer, scénariste, testeur ou chef de projet, sur de nombreuses productions (jeu indépendant artistique, *Winter Voices* de Beyond the Pillars ; jeu d'aventure, *Game of Thrones* de Cyanide ; blockbusters basés sur des licences internationales, *Final Fantasy XI* de Square Enix et *Remember Me* de Don't Nod Entertainment et Capcom), il dispose d'une compréhension des enjeux quelle que soit la dimension des projets. Par la suite, Thomas Planques a dirigé le développement du premier jeu développé dans le cadre du projet Ikigai qui a reçu le Prix de l'Innovation « Futurs Publics » du secrétariat général pour la modernisation de l'action publique – services du Premier Ministre. Depuis, le studio

Ikigai a pris non seulement en charge la réalisation des jeux pour l'ensemble du consortium mais aussi leur maintenance. En effet, la mise à jour sur les différents systèmes d'exploitation et plateformes de distribution est un facteur essentiel de leur pérennité auquel les établissements avaient du mal à faire face aussi bien en termes d'organisation que de budget. Le studio Ikigai a mis en place une méthodologie pluridisciplinaire éprouvée répondant aux besoins spécifiques du développement de jeux vidéo d'apprentissage ou de médiation. Tous les projets font l'objet d'une co-élaboration avec les chercheurs et les enseignants des disciplines concernées afin d'aboutir un game design sur mesure au service du propos pédagogique. Cette expertise unique accumulée au cours des années bénéficie à tous les partenaires du consortium et permet la production de jeux vidéo pédagogiques nouvelle génération à des coûts maîtrisés. Ce sont aussi les développements qui sont mutualisés, dans la mesure où des fonctionnalités d'un jeu peuvent être recyclées pour un autre. Ainsi le studio Ikigai propose non seulement un savoir-faire unique mais aussi un capital numérique à faire fructifier dans une innovation continue.

# Le studio Ikigai



Structuration inspirée par le Co.Lab de l'université de Genève

## Méthodologie de la gamification

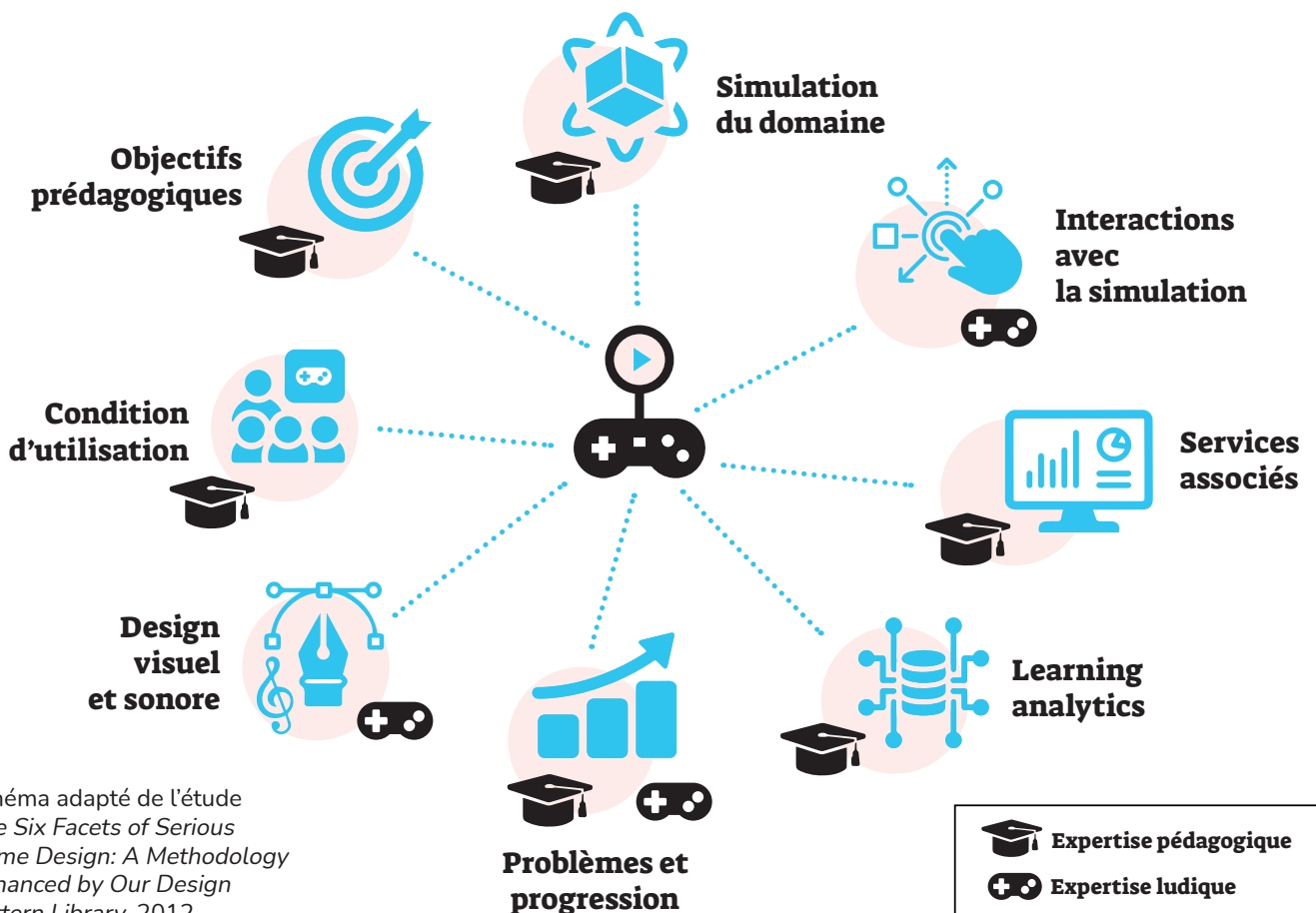


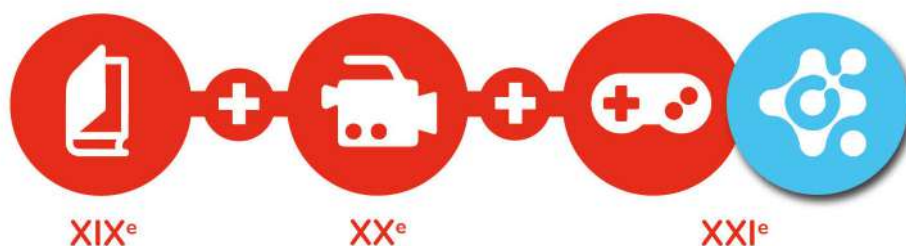
Schéma adapté de l'étude *The Six Facets of Serious Game Design: A Methodology Enhanced by Our Design Pattern Library*, 2012.



---

# Expert en gamification

UNE NOUVELLE ÉTAPE DANS L'ACQUISITION  
DES SAVOIRS ET DES COMPÉTENCES



## L'art de la gamification

La gamification, ou encore la ludification des savoirs et des apprentissages, repose sur la capacité du *game design* à élaborer des mondes et des imaginaires au travers de mécaniques de jeu favorisant les conditions d'appropriation d'un problème donné et l'autonomie du joueur, c'est-à-dire sa liberté de choix, en particulier sur la stratégie. La gamification repose aussi sur une capacité précieuse à dédramatiser l'erreur en procédant par "essai-erreur" au sein du jeu, ce qui constitue un puissant levier d'apprentissage. Dans le cadre de l'activité de gamification développée par Ikigai, le *game design* est donc un processus intellectuel créatif, pluridisciplinaire et humaniste, dont le but est de traiter et d'apporter des solutions aux enjeux sociaux, environnementaux, pédagogiques, économiques et culturels. L'activité d'Ikigai se distingue donc du "*gaming*" ou du "*business game*" (ou jeu sérieux) par la nature du jeu produit. Globalement, le "*gaming*" repose sur des objectifs de pur divertissement, quand le "*business game*" propose la ludification d'activités professionnelles au profit d'objectifs managériaux. Tandis que la gamification, telle que nous la concevons, propose la création de *gameplays* originaux au service de la découverte et l'appropriation de sujets appelant à la réflexion et la compréhension par le joueur, tout en sollicitant son imaginaire à des fins d'émancipation. Trop souvent considérée comme un prétexte à l'apprentissage, la rhétorique procédurale

## Des œuvres numériques riches en contenus et porteuses de sens.

(*gameplay* ou mécanique de jeu) du jeu vidéo pédagogique ou de médiation consiste, au contraire, en l'exploitation de celle-ci comme clé de voûte de la transmission du contenu du jeu. Au même titre qu'un romancier, le *game designer* peut être considéré comme un auteur dans la mesure où il propose une narration au service de son propos, mais en convoquant une large palette de disciplines artistiques et scientifiques (graphisme, illustration, musique, ergonomie, innovations numériques, intelligence artificielle, etc.). Il procède à la façon des ingénieurs du XIX<sup>e</sup> siècle qui ont révolutionné l'architecture (ex : Jean Eiffel, Joseph Paxton...) en introduisant les innovations technologiques de leur époque pour modifier en profondeur l'esthétique et la conception des bâtiments avec, par exemple, l'introduction de structures métalliques autorisant de nouveaux espaces d'aménagement éclairés par de grandes surfaces vitrées. Chez Ikigai, nous souhaitons ouvrir de nouveaux espaces d'apprentissage. Dans le jeu vidéo d'apprentissage, arts, sciences et révolution numérique ne font plus qu'un pour constituer une nouvelle étape dans l'accès aux connaissances afin d'ouvrir de nouveaux questionnements des savoirs et l'éveil des consciences. En effet, immersion, interactivité, modélisation, modes multijoueurs (solo, dual et en équipe), personnalisation, intelligence artificielle, réticularité, réalité virtuelle (augmentée et diminuée)... sont autant de modalités convoquées par le jeu vidéo pour en faire un nouveau support de création pluridisciplinaire. Le jeu vidéo est déjà la première industrie de la

culture, véritable phénomène de masse ; sa mise en œuvre au service de l'intelligence collective ne peut se faire qu'au travers d'un haut niveau de créativité et de coopération dans la maîtrise des disciplines qui le composent. Si les *indie games* (jeux indépendants) ont ouvert la voie à une culture alternative empreinte d'audace et de poésie, le *big data*, l'intelligence artificielle et la recherche académique en gamification sont porteurs d'une nouvelle génération de jeux vidéo au potentiel créatif

encore inexploité. Après l'imprimerie, le cinéma et le multimédia, le jeu vidéo de médiation représente un territoire majeur d'innovations, et les perspectives qu'il trace pour notre époque nécessitent la mobilisation de tous les talents artistiques et intellectuels pour des œuvres numériques riches en contenus et porteuses de sens.



## Thomas Planques

Directeur créatif  
& opérationnel d'Ikigai  
Games for Citizens

Enseignant en game  
design à l'université  
et dans plusieurs écoles  
spécialisées

Dix ans dans l'industrie  
du jeu vidéo

## Rhétorique procédurale et approche créative

PAR THOMAS PLANQUES

Tout média exploite ses éléments de forme spécifiques pour transmettre son propos : ainsi, le cinéma, bien au-delà des seuls dialogues, transmet des informations par le montage et l'ordonnement des séquences, l'angle et le déplacement de la caméra, les actions des personnages, le jeu d'acteur-riche, etc.

Comme pour tout autre forme expressive, le jeu vidéo gagne à exploiter ses codes propres pour transmettre son propos, c'est-à-dire mettre pleinement la forme au service du fond. La principale de ses spécificités réside dans le *gameplay*, soit la mécanique de jeu, à savoir l'ensemble des règles qui régissent le fonctionnement interactif du jeu, notamment les actions que le joueur va effectuer pour accomplir les objectifs qui lui sont proposés. La rhétorique procédurale consiste donc en la manipulation du propos du jeu par le *gameplay* : celui-ci, ainsi placé au cœur de l'expérience, n'est plus un simple prétexte pour accéder à des contenus de cours, mais permet l'expérimentation concrète du sujet pédagogique par les joueur-se-s. Le propos n'est pas transmis via une lecture ou un visionnage passifs, mais intégré par les joueur-se-s qui agissent di-

rectement dessus et observent les effets concrets et immédiats de leurs actions. Ici réside la nature singulièrement interactive et immersive du jeu vidéo en tant que média.

Beaucoup de jeux éducatifs ne mettent pas en œuvre cette méthodologie efficace et éprouvée issue des pratiques professionnelles du jeu vidéo car ils proposent des règles décorrélées des connaissances mises en jeu ; systématiser la rhétorique procédurale est un des changements majeurs qu'Ikigai souhaite apporter dans le domaine du jeu d'apprentissage. Elle a l'avantage de permettre aussi bien l'adaptation de l'immense collection de mécaniques de jeux déjà utilisées dans les productions purement ludiques et qui constituent une véritable grammaire à sa disposition,

## Systématiser la rhétorique procédurale est un des changements majeurs qu'Ikigai souhaite apporter dans le domaine du jeu d'apprentissage.

que d'apporter des innovations majeures contribuant à l'histoire du jeu vidéo et à son rayonnement. Envisagée ainsi, la rhétorique procédurale devient un véritable territoire d'innovation autant pour les sciences de l'éducation que pour l'industrie du jeu vidéo en général.

Ceci a laissé dire à Olivier Dauba, an-

cien Vice-Président Éditorial d'Ubisoft : « *Tout ce qui sera fait sur Ikigai sera une inspiration ; c'est un moyen d'amener de la diversité utile dans l'offre jeu vidéo, et les initiatives indépendantes finissant toujours par influencer l'industrie mainstream, nous considérons Ikigai comme un moyen de faire émerger de nouvelles branches de notre industrie.* »

La rhétorique procédurale constitue donc la clé de voûte d'une démarche créative centrée sur la mise en cohérence de l'ensemble des moyens d'expression du jeu pour porter son propos. En tant que média riche et complet, le jeu vidéo comporte des canaux d'expressions variés. La direction artistique, la narration, la conception sonore et musicale y sont finement ciselées pour se baser sur les signifiants forts du domaine pédagogique abordé. La rhétorique procédurale, quant à elle, vient offrir une expérience optimisant l'appropriation des contenus.

## **Le jeu vidéo est par principe synonyme de décalage créatif et fictionnel.**

Le jeu vidéo est par principe synonyme de décalage créatif et fictionnel. Il importe donc d'identifier dans chaque sujet les points saillants à accentuer via la mobilisation de codes empruntés à la pop-culture ou à l'histoire de l'art pour offrir un univers visuel et narratif haut en couleurs et fortement expressif. En mêlant l'information à l'enromancement propre à la fiction, on aboutit ainsi à une œuvre disposant d'une identité forte et unique dont le traitement met en valeur les attraits du sujet abordé. Parallèlement à la transmission de l'information liée spécifiquement au propos pédagogique, le jeu est alors en mesure de présenter son sujet sous un jour qui donne envie de s'y intéresser. Cette attractivité est déterminante pour propulser le public dans un parcours autonome d'exploration et d'apprentissage dépassant le seul sujet du jeu.

---

### **Exemple d'application de la rhétorique procédurale : le jeu *The M Wand***

*The M Wand* vise à remédier à des défaillances fréquemment constatées chez les jeunes dans l'apprentissage des mathématiques : le manque de maîtrise des fonctions de base et des courbes qui les représentent.

Dans ce jeu d'apprentissage, des adversaires porteurs d'une équation plus ou moins complexe progressent vers le personnage-joueur. Pour les défaire avant qu'ils l'atteignent, celui-ci doit réduire leur équation complexe à simplement "x" en leur appliquant les fonctions nécessaires : par exemple, si un adversaire est porteur d'une équation "x<sup>2</sup>", le joueur devra lui envoyer la fonction "racine carrée" pour le réduire à "x".

Pour appliquer cette fonction, le joueur doit en dessiner la courbe à l'écran.

Le jeu permet ainsi de s'habituer à :

- lire efficacement et rapidement des équations par blocs,
- manipuler les fonctions mathématiques élémentaires et identifier leur inverse,
- associer à chaque fonction la forme de sa courbe.

On constate que la manipulation des règles de jeu, pourtant simples, fait en elle-même progresser le joueur dans la maîtrise de ces capacités.

Les procédés utilisés peuvent être examinés plus en détails pour en comprendre la variété :

**Répétition** : la répétition de la même opération mentale (analyser la fonction, trouver son inverse, en tracer la courbe) favorise l'ancrage des processus cognitifs nécessaires. Là où la répétition est généralement rébarbative, le contexte ludique la rend stimulante en offrant un défi, un cadre attractif et des récompenses.

**Challenge** : le joueur est sujet à un certain niveau d'engagement (nécessité de résoudre les équations avant que les ennemis arrivent sur lui), conçu de manière à lui permettre de se situer au bon niveau de difficulté pour être stimulant et de recevoir des récompenses donnant l'envie de prolonger l'expérience.

**Auto-adaptation de la difficulté** : le jeu progresse en difficulté à la fois en mesurant en temps réel les performances du joueur et en adaptant à celles-ci le niveau de challenge en cours, tout en augmentant la complexité globale au fil de la progression, afin de garantir une adéquation constante entre le niveau du joueur et sa motivation pour s'améliorer.

**Kinesthésie** : joindre le geste pour le tracé de la courbe à la prise de décision est une fonctionnalité spécifique cœur du gameplay de ce jeu. Elle exploite une modalité d'action physique pour ancrer le savoir dans le corps améliorant sa mémorisation.

# Une expertise en gamification sur des bases scientifiques

## Les apports de la recherche



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



**Manipulation de l'immanipulable, voir l'invisible**



**Construction des représentations**



**Praticité de contextes d'utilisation**

**Efficacité du jeu avérée**



**Modularité**



**Mesurabilité (Learning Analytics)**



**Levier de motivation**



**Améliore la coopération**



---

# Une démarche scientifique

## INTÉGRER LES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les premiers jeux vidéo éducatifs datent de la fin des années 1970. Depuis la révolution informatique est passée par-là et les études sur les vertus du jeu vidéo pour l'enseignement se sont accumulées. En aucun cas il ne représente une solution miracle aux problèmes rencontrés dans la formation initiale et continue, mais il vient s'ajouter à la panoplie des outils pédagogiques à la disposition des enseignant·e·s. Au même titre qu'un manuel scolaire, il se doit d'être bien conçu, mais son efficacité dépend de la manière dont l'enseignant·e va s'en emparer pour en exploiter tout le potentiel en l'adaptant aux profils de ses apprenant·e·s. Le moins que l'on puisse constater, c'est que ce potentiel du jeu vidéo est énorme au regard des possibilités qu'il offre.

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

La révision fastidieuse sinon rébarbative de PDF ou de fiches pédagogiques devient plaisante avec des mécaniques de jeu optimisées pour la mémorisation des informations. La répétition espacée proposant la récurrence personnalisée des informations au seuil de leur oubli améliore l'efficacité de leur assimilation sur le long terme. De plus, le jeu vidéo permet d'identifier les obstacles à la mémorisation liés à la compréhension de contenus en proposant des retours utilisateur (feedback) permettant de comprendre ses erreurs et d'accéder à des activités de remédiation adaptée.

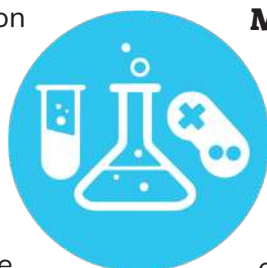
### **Construction des représentations**

Le jeu vidéo, par la richesse des dispositifs visuels, sonores, textuels et interactifs qu'il convoque, permet de modéliser des concepts ou des équations complexes pour en accroître l'intelligibilité. Par exemple, un jeu comme *Stranger Fields* (Ikigai 2019) développe un sens physique des relations entre forces et vitesse dans la formation d'une trajectoire et permet de comprendre les transferts entre énergies potentielle et cinétique dans une situation de conservation de l'énergie mécanique.

### **Manipuler l'immanipulable, voir l'invisible**

Avec le jeu vidéo, manipuler des molécules dans une salle de classe devient possible. Ce qui était

réservé à l'expérimentation dans le confinement d'un laboratoire est rendu accessible à tous. Dans le cadre de l'histoire de l'art, il offre la possibilité de voyager dans un tableau au travers de sa radiographie et d'explorer les étapes de sa composition afin de saisir la démarche et la sensibilité singulière de l'artiste.



### **Modularité**

Le jeu vidéo permet de progresser par niveaux de difficulté. Il joue ainsi sur la granularité des apprentissages pour une montée en compétences des apprenant·e·s. Il intègre un accompagnement évolutif et personnalisé et entretient leur engagement.

### **Mesurabilité (Learning Analytics)**

Grâce à la collecte des données d'usage d'un jeu, celui-ci devient une source précieuse d'informations aussi bien pour mesurer l'impact intrinsèque de l'efficacité du jeu que pour piloter des formations ou des politiques culturelles en s'appuyant par exemple sur :

- le nombre de téléchargements du jeu,
- la fréquence de retour au jeu,
- le temps total passé sur le jeu et par session,
- le nombre d'établissements promoteurs et d'utilisateurs du portail,
- le nombre d'étudiant·e·s, d'enseignant·e·s ou de visiteur·se·s impacté·e·s, etc.

Ces retours permettent d'optimiser l'efficacité d'un jeu (taux d'engagement) au travers d'ajustements pédagogiques ou ludiques, et fournissent une matière indispensable à la recherche en éducation. Le jeu vidéo pédagogique et de médiation nouvelle génération doit être compris comme un développement continu tirant les bénéfices de ses mesures d'impact et ouverts sur les futures innovations.

### **Praticité de contextes d'utilisation**

L'un des atouts du jeu vidéo réside aussi dans sa praticité et sa multiplicité de contextes d'utilisation, en classe, à la maison, mais aussi en mobilité avec l'utilisation sur smartphones : réviser dans les transports en commun ou les temps morts devient accessible et attractif, autant d'espaces qui peuvent être réinvestis par l'apprenant·e dans une démarche ludique d'apprentissage.

# Le jeu vidéo efficace sur les apprentissages

## LEVIER DE MOTIVATION ET DE COOPÉRATION

Les études ont démontrés l'impact du jeu vidéo sur les trois sources principales de la motivation :

### Sentiment de compétence



« Perception de l'individu en sa capacité d'organiser et d'exécuter la ligne de conduite requise pour produire des résultats souhaités »  
Bandura, 2009

### Sentiment de la contrôlabilité



« Perception de l'autonomie sur certains aspects des apprentissages »  
Wigfield et Wentzel, 2007

### Perception de la valeur



« Jugement que porte l'apprenant sur l'intérêt et l'utilité d'une activité »  
Viau, 1999

## Multijoueur

### DYNAMIQUE DE GROUPE

Par ailleurs, le jeu vidéo est un formidable levier de motivation en proposant des modalités d'apprentissage qui améliorent la coopération grâce aux modes multijoueurs (dual, petit groupe, grand groupe), cela dans des contextes synchrones ou asynchrones, en présentiel ou en distanciel. Le dynamique de groupe agit comme un phénomène d'entraînement stimulant les participant-e-s pour une meilleure appropriation des contenus, et mobilise tout particulièrement les compétences psychosociales des joueur-se.s.



Notre jeu *Stranger Fields* a été sélectionné pour faire l'objet d'études approfondies par une équipe du Laboratoire de Didactique André Revuz, dont les recherches visent l'étude des processus d'apprentissage des concepts de la mécanique céleste, de l'électrostatique et des notions énergétiques associées.

# Neurosciences

## UNE CONTRIBUTION DÉCISIVE

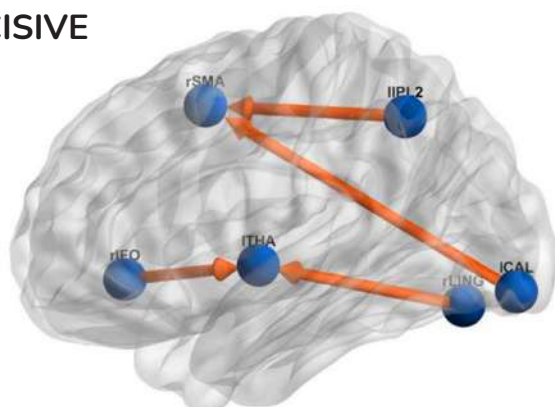


Illustration tirée de l'étude de Jordan T. & Dhamala, M. (2022)<sup>2</sup>.

Les apports récents de la psychologie cognitive expérimentale à la compréhension des mécanismes d'apprentissage viennent compléter ceux des disciplines historiques dans toutes leurs dimensions (didactique, sciences de l'éducation, sociologie, psychologie classique, etc.). Le réseau Ikgai est idéalement placé pour suivre le progrès des neurosciences appliquées à la gamification en comprenant l'action du jeu sur les différentes parties fonctionnelles du cerveau :

**Système limbique** : le jeu entraîne la mémoire et développe la logique, en stimulant les capacités cognitives par organisation et prise de décision.

**Cervelet** : les jeux de réflexes et de rapidité augmentent la vitesse de réaction et de réflexion.

**Cortex préfrontal et pariétal** : les jeux de focalisation et de concentration aident le cerveau à être moins distrait par les perturbations environnantes et le rendent plus productif et efficace sur une tâche définie.

**Cortex prémoteur et pariétal** : les jeux multi-tâches améliorent la coordination et la motricité spatiale (mains, yeux, orientation...)

**Cortex préfrontal** : les jeux de groupe sollicitent l'intelligence collective et développent l'empathie et les facultés sociales et émotionnelles.

### Notes

1. Faust, K. & Griffiths, D. (2013). *Competitive and professional gaming : discussing potential benefits of scientific study*, *International journal of cyber behavior, psychology and learning*, 3(1), 66-77
2. Jordan T. & Dhamala, M. (2022). *Les joueurs de jeux vidéo ont de meilleures capacités de prise de décision et des activités cérébrales accrues*, *Neuroimage : Reports*, Volume 2, Issue 3.
3. Greitemeyer, T., & Osswald, S. (2010). *Effects of prosocial video games on pro social behavior*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98, 211-221. doi:10.1037/a0016997 PMID:20085396

### Des études prometteuses

Le Dr Daphné Bavelier, neuroscientifique, étudie à Genève les jeux vidéo avec son équipe. Ils ont découvert que les joueur-se-s régulier-e-s ont certaines capacités cognitives plus développées que leurs congénères non joueur-se-s : la perception, la cognition spatiale (capacité à explorer, se représenter et manipuler l'espace) et l'attention top-down (capacité à diriger son attention et de choisir où la poser, pour simplifier)<sup>1</sup>. De manière plus générale, les joueur-se-s expert-e-s ont de meilleurs résultats que les novices dans des épreuves évaluant la mémoire de travail, le contrôle exécutif, la flexibilité mentale ou encore dans la résolution de problèmes.

Une étude<sup>2</sup> récente en neuropsychologie confirme que les joueur-se-s de jeux vidéo avaient une précision accrue dans la prise de décision et un temps de réponse réduit. Ils ont montré des niveaux plus élevés d'activation dans les régions cérébrales associées au traitement sensorimoteur et cognitif.

D'autres études<sup>3</sup> ont permis de montrer que jouer à des jeux vidéo coopératifs/sociaux amènent les joueur-se-s à avoir plus souvent des comportements altruistes dans la vie réelle.

Les aspects systémiques de l'apprentissage restent à explorer. Ikgai propose de contribuer de manière décisive au développement des sciences cognitives par ses infrastructures de collecte de données et les applications concrètes qu'il conçoit.

---

# Un conseil scientifique

## ACCOMPAGNER LA MISE EN PLACE DES JEUX

### Rôle du conseil scientifique

Ikgai Games for Citizens dispose d'un conseil scientifique qui pilote et impulse un travail de recherche approfondi sur la gamification afin d'en optimiser l'usage et d'en lever les freins. Ce travail est mené en collaboration avec les établissements du réseau et les chercheur-se-s associé-e-s. Les domaines d'étude sont vastes et vont des indicateurs à mettre en place pour mesurer les liens entre usage des jeux et apprentissage à la construction de feedbacks pédagogiques à destination des enseignant-e-s et des apprenant-e-s. Il étudie aussi les freins à la prise en main des jeux par les enseignant-e-s en fonction de leurs cultures professionnelle, ludique et patrimoniale. En effet, tous les publics ne s'engagent pas dans l'activité ludique de la même façon, selon les dispositions induites par leur parcours. La mise en place d'activités ludopédagogiques se heurte ainsi à des résistances que le conseil scientifique s'emploie à surmonter en confrontant les pratiques ludopédagogiques concrètes. Celles-ci peuvent inclure le développement d'un jeu pédagogique et

ses éléments de design, les modalités d'utilisation d'un jeu en classe ou d'autres contextes, la ludicisation d'une situation d'apprentissage, la pertinence des jeux dans l'hybridation des formations et du blended learning, etc. Le conseil scientifique dresse le bilan critique des succès remportés et des dispositifs qui n'ont pas fonctionné, échange sur les bonnes pratiques et des difficultés à résoudre. Son rôle consiste notamment à répondre aux besoins identifiés et aux questions qui restent en suspens pour faire avancer la recherche en gamification sur des bases scientifiques.

Le conseil scientifique joue aussi un rôle de comité d'éthique au sein du consortium. Il s'agit d'encadrer l'utilisation du jeu vidéo et des outils numériques associés afin de garantir le respect du RGPD, de développer une éthique de la recherche dans ce domaine et de l'usage de ses découvertes. Dans la conduite des recherches, le conseil scientifique garantit la bonne marche à suivre lorsqu'on implique des apprenant-e-s dans une expérimentation.

### Composition du conseil scientifique | 21 membres



#### **Président | Antoine TALY**

Directeur de recherche au CNRS  
Fondateur du Diplôme Inter-Universitaire  
« Apprendre par le jeu » en partenariat avec  
le LPI - Learning Planet Institute (ex CRI)



#### **Vice-Présidente | Fanny BARNABÉ**

Enseignante-chercheuse à l'Université de Liège.

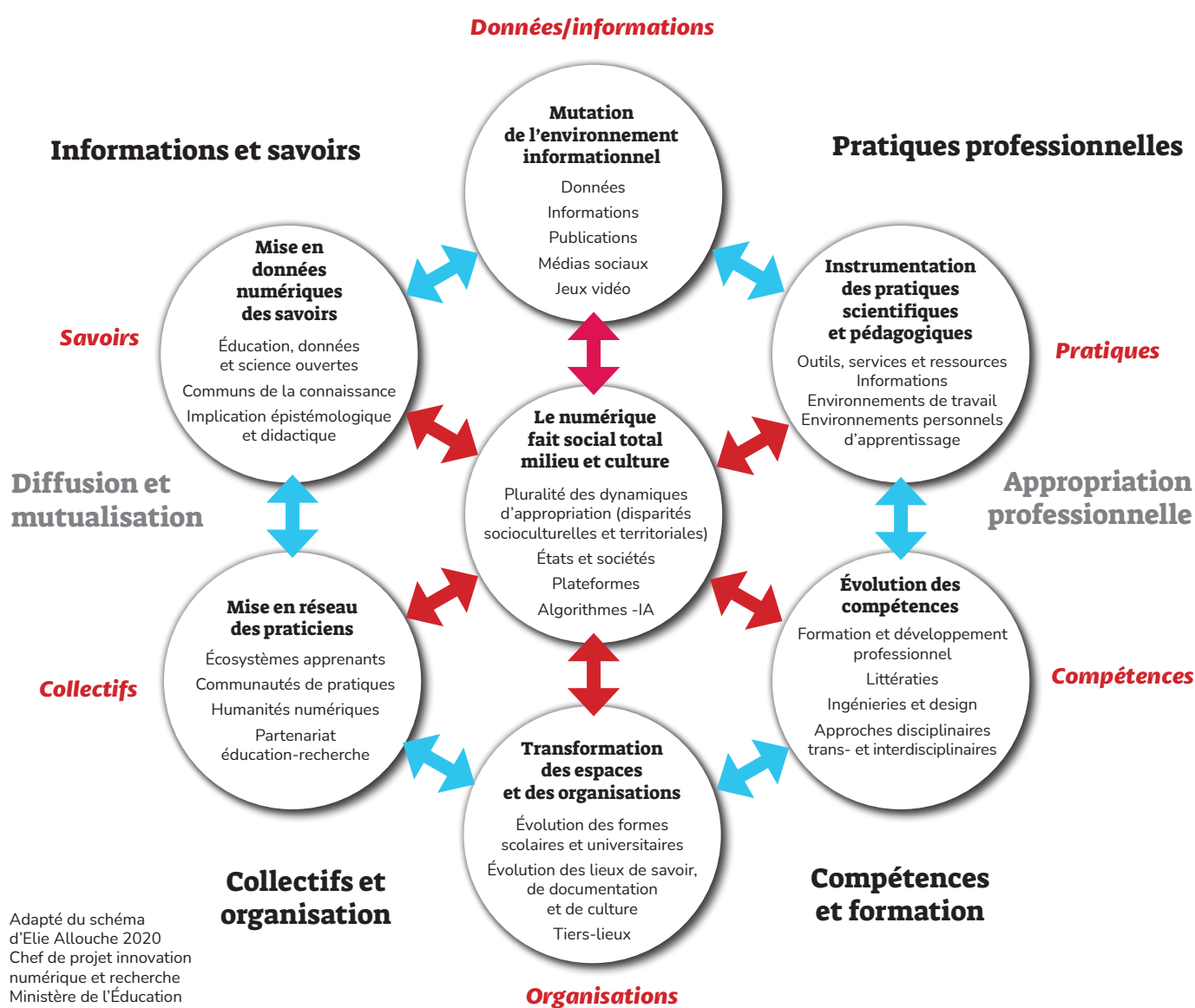
**Axel BUENDIA**, CNAM-Enjmin  
**Bertrand LAFORGE**, Sorbonne Université  
**Catherine ROLLAND**, École polytechnique  
(Chaire jeux vidéo)  
**Florence CASSIGNOL**, Université de Perpignan  
**Jérôme LEGRIX-PAGÈS**, Université de Caen  
**Judit VARI**, Université de Rouen  
**Luis GALINDO**, Réseau Canopé  
**Marie LATOUR**, Université de Guyane  
**Fabrice LHOTTE**, Aix-Marseille Université

**Mathieu VERMEULEN**, Institut Mines Télécom  
**Nour EL-MAWAS**, Université de Lille  
**Marina FRUCTUS**, Cnam PACA  
**Olivier WONG**, Université de Rennes  
**Pascal STACCINI**, Université Côte d'Azur  
**Romuald DROT**, Université Paris Saclay  
**Serge MOUTON**, Université de Bordeaux  
**Thomas CLAVERIE**, Centre Universitaire de Mayotte  
**Tuyet Trâm DANG NGOC**, CY Cergy Paris Université  
**Yvan MAILLOT**, Université de Haute-Alsace



# Relever le défi de l'innovation pédagogique

NUMÉRIQUE, ÉDUCATION, RECHERCHE ET FORMATION :  
APPROCHE SYSTÉMIQUE



## Un constat partagé

En 2022, Sabrina Caliaros, Déléguée académique au numérique de l'académie de Montpellier, en conclusion de la publication *Éducation, numérique et recherche* : « *Regards croisés* » de la Direction du numérique pour l'éducation, nous rappelait l'urgence de développer des outils qui répondent à l'hybridation des pratiques, au besoin de traiter les

données d'éducation et de développer les services associés pour les mettre à disposition de la communauté enseignante. Elle insiste notamment sur le jeu vidéo pédagogique quand il s'agit d'apporter des solutions adaptées aux nouvelles générations et aux nouveaux contextes d'apprentissages : « À la faveur de la crise sanitaire, il y a eu une prise de conscience du besoin aigu de développer des com-

pétences « numériques ». Nous avons noté dans toutes les régions académiques une croissance de l'usage des espaces numériques de travail pendant la crise et après celle-ci. Les enseignants ont su, pour une grande majorité d'entre eux et en un temps record, faire évoluer leurs pratiques pour enseigner à distance via des plateformes, en proposant petit à petit une pédagogie adaptée et des ressources engageantes pour hybrider leurs pratiques dans les meilleures conditions possibles compte tenu du contexte. [...] La question de la donnée numérique et de son traitement émerge fortement. Nous avons accumulé beaucoup de données qui ne sont pas exploitées, alors que la nécessité de faire des diagnostics, de proposer des tableaux de bord pour aider à la décision et au pilotage se fait jour de façon insistante. [...] Éduquer au discernement, au libre arbitre, à prendre le temps et le recul nécessaires...

Il y a encore et toujours un sentiment de toute puissance chez un jeune qui n'appréhende pas le danger de l'immédiateté et tout à la fois la nécessité du temps long. Ce que l'on fait sans réfléchir à 15 ans peut avoir des conséquences désastreuses plus tard. C'est pourquoi, le jeu sérieux « Ex machina » (présenté à sa sortie sur le site de l'académie de Montpellier) avait des vertus de prise de recul. Il ne diabolise pas le média, approche les questions des risques liés aux usages dans un contexte positif de socialisation et invite à une réflexion prospective sur l'Internet de demain. Le jeu était destiné à la fois à un usage grand public et à un usage scolaire, avec des boîtes à outils permettant d'aller plus loin dans l'apprentissage. En tant que support pédagogique à destination des médiateurs éducatifs, accompagné de fiches pédagogiques, il était construit de sorte à pouvoir être exploité en séances indépendantes ».<sup>1</sup>

## Notes

1. Sabrina Caliaros, Déléguée académique au numérique (DAN) de l'académie de Montpellier, *Éducation, numérique et recherche*, « Regards croisés » (mai 2020-juin 2023). Témoignages et analyses de praticiens, d'acteurs du monde académique et de chercheuses et chercheurs en France et à l'international. Direction du numérique pour l'éducation.

## Hybridation des formations, classe inversée, *blended learning* et décrochage scolaire



Le jeu vidéo d'apprentissage est un outil déterminant pour l'innovation pédagogique dans l'enseignement. Son intégration croissante dans les parcours de formation est principalement portée par le consortium Ikigai. Ses qualités éducatives intrinsèques associant ludopédagogie et innovations technologiques en font un support d'acquisition des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être<sup>1</sup> qui justifie aujourd'hui toute sa place dans les formations. Le jeu vidéo offre des opportunités nouvelles d'hybridation et de *blended learning*. Il répond autant aux exigences d'assimilation et d'ancrage des connaissances disciplinaires qu'aux besoins de personnalisation dans le développement des compétences<sup>2</sup>. Il mobilise tout particulièrement les compé-

## Notes

1. *Apprendre en jouant*, Margarida Romero, professeure à l'Université Côte d'Azur, directrice du Laboratoire d'innovation et numérique pour l'éducation (LINE) et Éric Sanchez, professeur à l'Université de Fribourg, responsable du Laboratoire d'innovation pédagogique (LIP). Ed. Retz, 2020.

2. *Videogame-Based Training: The Impact and Interaction of Videogame Characteristics on Learning Outcomes*, by Diana R. Sanchez, College of Science and Engineering, San Francisco State University, San Francisco, CA 94132, USA, Academic Editors: Edward Melcer and Dominic Kao, *Multimodal Technol. Interact.* 2022, 6(3), 19 ; <https://doi.org/10.3390/mti6030019>

tences psychosociales des joueurs<sup>3</sup>, favorise la responsabilisation et l'engagement<sup>4</sup> dans un dispositif animé par une équipe éducative. Rappelons que les jeux co-construits avec les enseignant-e-s n'ont pas vocation à se substituer à elles et eux, mais bien à renforcer les synergies entre enseignant-e-s et apprenant-e-s ou entre pairs, notamment grâce à des modes multijoueur qu'Ikigai est en mesure d'intégrer à ses jeux, et qui peuvent être joués aussi bien pendant les cours qu'en dehors. En présentiel comme en distanciel, un jeu pédagogique multi-

**Le jeu vidéo comme support d'appropriation en autonomie, ou animé en classe, donne une place nouvelle à l'enseignant-e pour mieux accompagner les apprenant-e-s, et contribue à l'amélioration de la qualité d'écoute lors des séquences de remédiation cognitive.**

jeu stimule la motivation des apprenant-e-s<sup>5</sup> avec des modes compétitifs ou collaboratifs où chacun doit trouver sa place en apportant ses compétences au groupe. Le débriefing pédagogique de l'enseignant au sein du cours (feedback positif dans l'activité de remédiation) valorise les phases de jeu autonome et permet une remédiation cognitive efficace.

**Réaffirmer la valeur de l'enseignant-e**

Le jeu vidéo remodèle les pratiques pédagogiques dans la mesure où il permet un enseignement syn-

chrone et asynchrone, favorisant l'autonomie de l'apprenant-e (sans le regard parfois inhibant de l'enseignant-e) pour mieux optimiser la valeur ajoutée de l'accompagnement humain à l'occasion des travaux pratiques de remédiation réaffirmant la place de l'oralité dans le processus d'apprentissage.

**Revivifier les pratiques**

L'utilisation du jeu vidéo pédagogique rejoint en cela les préoccupations de pédagogie active de la classe inversée qui fait l'objet d'une attention particulière de la part de l'Inspection générale de l'Éducation nationale. « *La classe inversée est une approche pédagogique dans laquelle une première exposition à la matière s'effectue de manière autonome dans une phase préalable à une phase présentielle animée par un enseignant. L'ancrage et l'approfondissement des connaissances sont travaillés pendant cette séance par le biais d'activités appropriées (échanges avec l'enseignant et entre les pairs, projets de groupe, activité de laboratoire, débat...)* », indique Marcel Lebrun<sup>6</sup>, professeur en technologie de l'éducation. Le jeu vidéo comme support d'appropriation en autonomie, mais aussi animé en classe, selon les cas de figure, redonne toute sa place à la disponibilité de l'enseignant-e dans un dispositif hybride pour mieux réinstaller

une qualité d'écoute et d'attention particulière lors des séances de remédiation. Le jeu vidéo pédagogique aide à renouveler et revivifier les modes d'enseignement et les processus d'apprentissage.

Son efficacité est d'ailleurs avérée pour lutter contre le décrochage scolaire par de nombreuses études comme celle menée par exemple à l'académie de Créteil<sup>7</sup>. On constate que, même pour les groupes les plus dissipés, le jeu vidéo d'apprentissage améliore la concentration. Mais on observe également que le jeu lui-même est mobilisateur du fait de la coopération qu'il instaure entre les groupes.

**Notes**

3. « Let's Go Deep into the Game to Save Our Planet! » How an Immersive and Educational Video Game Reduces Psychological Distance and Raises Awareness, by Vicky-Lauren Bekoum Essokolo and Elisabeth Robinot, Sustainability 2022, 14(10), 5774 ; <https://doi.org/10.3390/su14105774>

4. « Impact on educational effectiveness and student motivation », by Marina Papastergiou, Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education, Computers & Education, Volume 52, Issue 1, 2009, Pages 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004>.

5. « The Effects of Playing Cooperative and Competitive Video Games on Teamwork and Team Performance », by Badatala, Ankit, John Leddo, Atif Islam, Kush Patel, et Pavani Surapaneni, International Journal of Humanities and Social Science Research, 2, no 12 (1 décembre 2016): 24-28.

6. Marcel Lebrun, professeur en technologie de l'éducation au Learning Lab de l'université catholique de Louvain, spécialiste de(s) (la) classe(s) inversée(s). Vidéo intégrale de la conférence *Classe inversée, oui mais... Quoi et comment ? Pourquoi et pour quoi ?*, 26 août 2015 à Lyon Blog de M@rcel : <http://lebrunremy.be/WordPress/>

7. L'impact des serious games sur la concentration des élèves, par Nadia Amara, Samir Esmouni, Gabrielle Mabire, Mariame Moutaouakil, UPEC ESPE Créteil - École supérieure du professorat et de l'éducation - Académie de Créteil.

---

## Nourrir la recherche en éducation

### S'abstraire des biais méthodologiques

La recherche en éducation nécessite plusieurs types d'approches pour évaluer l'impact des innovations pédagogiques et méthodologiques introduites par les chercheurs et les équipes pédagogiques sur le terrain. Des méthodologies issues tant des sciences sociales que des sciences dures permettent de comparer des publics tests et des publics témoins. Cependant la recherche en éducation doit être capable de s'abstraire des biais introduits par les différences inhérentes à la composition des groupes testés ou introduits par les enseignants eux-mêmes (relation aux apprenants, différences dans la mise œuvre concrète du protocole expérimental, niveau de maîtrise des nouveaux outils pédagogiques, etc.).

### Améliorer les mesures d'impact

Les méthodes classiques d'observation sur le terrain utilisent des enquêtes menées individuellement auprès des apprenant-e-s comme auprès des enseignant-e-s. Elles trouvent souvent leurs limites, d'une part, dans le faible volume de données collectées, ce qui impacte fortement la généralisabilité des résultats obtenus et, d'autre part, dans la production de données acquises en différé de l'activité pédagogique, par exemple lors d'enquêtes de satisfaction. Ces données peuvent introduire des biais de subjectivité liés à une information non plus brute mais reconstituée par l'apprenant-e-s ou l'enseignant-e-s sondé-e.

### Un nouveau dialogue entre chercheur-se-s

L'utilisation de dispositifs numériques permet de lever ce type de limitations, tout en offrant des opportunités inédites car ces nouveaux outils sont capables de capter non seulement des données d'usage au cours de l'activité pédagogique, mais aussi des données contextuelles relatives à cette activité (ex : état psychologique de l'apprenant-e, niveau sonore de la classe, moment de l'activité...). La nature foncièrement transdisciplinaires des données collectées ainsi que leur volume permet désormais d'engager un dialogue nouveau entre des chercheur-se-s d'horizons différents (informatique, traitement des données, intelligence artificielle, neurosciences, psychologie, sciences de l'éducation, didactique...), avec pour conséquences un renouvellement de la recherche en éducation par la multiplication des approches disciplinaires et méthodologiques.

---

## Des services associés

### Créer ses propres contenus

L'utilisation d'un jeu au sein d'une séquence de formation ou de médiation requiert une adhésion de l'enseignant-e, du médiateur-riche ou des apprenant-e-s. Pour qu'ils puissent s'approprier et prendre en main un outil mis à leur disposition, il faut d'abord lever les éventuels freins ou réticences qui accompagnent l'adoption d'une innovation pédagogique. Cela requiert un effort de formation des enseignant-e-s mais également de leur offrir la possibilité de créer leurs propres contenus ou leurs propres situations pédagogiques. Par conséquent, le réseau Ikigai mène, systématiquement en amont du développement d'un nouveau jeu, une réflexion pour analyser les besoins des enseignant-e-s et des apprenant-e-s, et le cas échéant, développe autour du jeu l'ensemble des outils nécessaires à son appropriation.



### Des attentes fortes

Le plus souvent, ces outils sont des éditeurs de contenus ou des éditeurs de niveaux de jeux, mais ils peuvent s'accompagner de tableaux de bords utilisant les données d'usage des étudiant-e-s pour présenter une analyse de leurs progrès. C'est une attente forte pour le pilotage des formations à laquelle nous devons répondre, comme en témoigne la Déléguée académique au numérique (DAN) de l'académie de Montpellier, Sabrina Caliaros (P. 27). À cela s'ajouteront bientôt des générateurs de quiz ou de contenus assistés par l'intelligence artificielle qui deviennent aujourd'hui incontournables.

### Optimiser l'ergonomie

Ikigai veille à ce que ces outils s'alignent sur les meilleurs standards du web de manière à en optimiser l'ergonomie et l'usage répété. L'intuitivité de tels outils est déterminante pour leur adoption par la communauté enseignante et demande des développements sur mesure liés à la profession.



# Réussir le data space de l'éducation

## VOLUME ET QUALITÉ DES DONNÉES D'APPRENTISSAGE

### Infrastructures de pointe & learning analytics

Répondre aux besoins de suivis individuels, de tableaux de bords pour les enseignant.e.s et aux besoins de la recherche en éducation et en Intelligence Artificielle est un défi majeur pour l'éducation.

Les dispositifs pédagogiques numériques permettent de collecter des données d'usage des apprenant.e.s. Ces données peuvent être utilisées dans une variété de contextes, d'autant plus quand elles sont riches comme celles fournies par le jeu vidéo.



### Identifier, évaluer, conseiller

Elles peuvent par exemple permettre d'évaluer l'efficacité des dispositifs développés ou la manière de les inclure dans une formation, ou encore de tester différentes manières d'hybrider les formations ou de faire du *blended learning*. Ces données peuvent aussi fournir une évaluation de l'implication d'un.e étudiant.e dans sa formation et permettre d'identifier les apprenant.e.s décrocheur.se.s, ce qui aiderait les enseignant.e.s à les remotiver ou trouver avec elles

et eux les remèdes à leurs difficultés organisationnelles ou conceptuelles. Des données riches peuvent également d'identifier les difficultés d'apprentissage des apprenant.e.s et leur proposer des conseils pédagogiques et une évaluation formative ou certificative, bien que dans le cas des jeux vidéo, il est préférable de se limiter à des feedbacks formatifs de manière à ce que le caractère sans conséquence inhérent au jeu ne soit pas remis en cause. Cette caractéristique favorable, propre à la pratique d'un apprentissage par le jeu, ne doit en effet pas être perdue.

### Remédier aux lacunes

La collecte de données au cours d'une activité de pédagogie numérique permet également d'adapter le niveau de feedbacks pédagogiques à différents usages. Ceci est particulièrement intéressant car on peut ainsi donner des feedbacks rapides et ne concernant que des éléments précis liés à une phase spécifique d'activité pédagogique pendant la pratique tout en fournissant de manière différée des feedbacks plus globaux et plus analytiques des phases de jeu pour mieux renvoyer les apprenant.e.s vers d'autres activités pédagogiques. Ces informations leur permettent ainsi de compléter leur formation ou de remédier aux lacunes identifiées dans les phases d'activités.

### Algorithmes et suivi personnalisé

De manière complémentaire, les données accumulées pourront servir à développer des algorithmes d'intelligence artificielle (IA) qui seront ensuite utilisés au sein des activités numériques proposées aux apprenant.e.s. Ces IA entraînées sur les données existantes seront en mesure, par exemple, de détecter en temps réel les lacunes des apprenant.e.s et de leur proposer un parcours d'activités pour combler ces dernières afin d'atteindre les objectifs visés.

Ces données peuvent encore être utilisées pour un suivi aisé des apprenant.e.s par l'enseignant.e au travers de tableaux de bords appropriés, faisant ou non appel à des IA.

Enfin, ces données seront très utiles pour mener des recherches sur l'usage du numérique en éducation, analyser les dynamiques personnelles ou collectives (jeu multijoueur par exemple) pendant la

pratique d'une activité pédagogique. Elles pourront aussi nourrir tout un panel de recherches connexes pouvant aller jusqu'au développement de nouveaux algorithmes spécialisés pour l'éducation.

### **Les objectifs d'Ikigai**

Dans le cadre de son réseau, Ikigai se concentre sur l'usage des jeux pédagogiques pour l'enseignement et la médiation scientifique et culturelle. Nous souhaitons prioritairement :

- construire des feedbacks rapides pendant les phases de jeu de manière à ne pas couper la dynamique de jeu,
- proposer des feedbacks différés plus riches permettant d'accompagner l'étudiant dans ces apprentissages.

### **Données nominatives et RGPD**

Pour mettre en œuvre ces objectifs à l'échelle d'un établissement du réseau Ikigai, il est nécessaire de pouvoir recueillir les données nominatives des apprenant·e·s de l'établissement dans le respect du RGPD pour accompagner individuellement chaque étudiant·e. Cependant, il est également indispensable de pouvoir analyser les données collectées à l'échelle du réseau entier pour mener des projets de recherche et donc accéder à des données statistiques homogènes à l'échelle de plusieurs millions d'étudiant·e·s. L'absence actuelle de collecte massive générant un volume de données nécessaire à la recherche est un verrou majeur qui rend aujourd'hui difficile l'usage de l'intelligence artificielle pour accompagner efficacement et individuellement les apprenant·e·s.

---

## **Edge computing**

L'apparente contradiction entre le stockage des données nominatives des étudiants au sein de leur établissement et l'usage global de ses données à l'échelle nationale pour la recherche (interdiction de la diffusion de données nominatives à l'extérieur des établissements qui les possèdent) trouve sa résolution naturelle en utilisant un réseau structuré dans une logique de *edge computing*.

### **Transférer uniquement des résultats statistiques**

Antérieurement, les données de terrain étaient collectées localement puis anonymisées pour enfin être regroupées au sein d'un centre de calcul unique qui en permettait l'analyse. Le *edge computing* est une

logique d'organisation du traitement de données diamétralement opposée. Elle présuppose que la production de données numériques est maintenant trop diffuse (tout le temps, partout et en trop grand volume) pour qu'une logique de centralisation des données soit encore possible. Cette logique impose donc que les données soient traitées au plus près de leur lieu de production. En s'inscrivant dans une logique plus éco-responsable qui limite le transfert des données à grande échelle, ainsi que toutes les manipulations d'anonymisation, elle permet l'unique transfert des résultats statistiques des analyses effectuées sur les données sans communiquer aucune donnée personnelle.

### **Un design garantissant le caractère privé**

Le réseau Ikigai met donc en place un système de collecte et de traitement des données qui permet d'en garantir le caractère privé en faisant en sorte qu'elles ne sortent jamais des serveurs de chaque établissement. Ce sont seulement les programmes de traitement de données qui circulent entre établissements, ne renvoyant uniquement que les résultats statistiques du traitement effectué dans chaque dépôt. Ce système suit une nomenclature assurée par une API dont le design garantit que seules des données statistiques sont échangées.



### **Un cloud souverain européen**

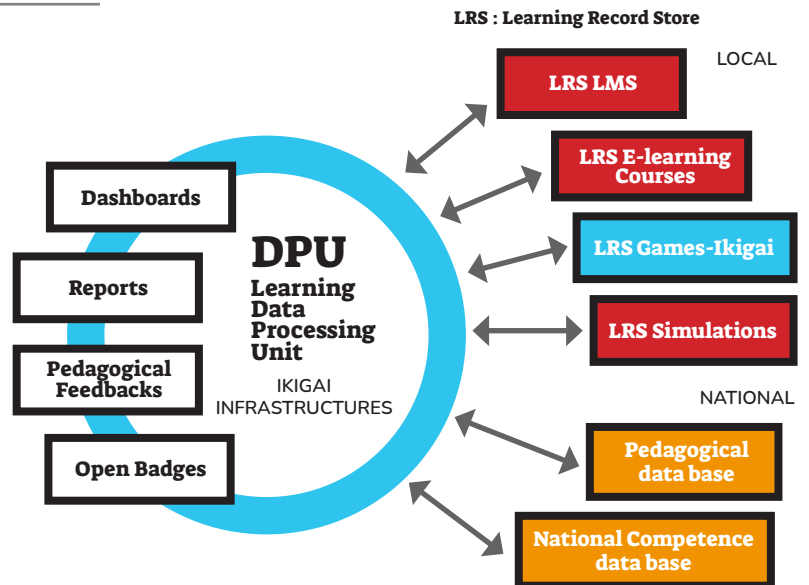
Pour ce faire, le consortium Ikigai s'inscrit dans la logique européenne du projet GAIA-X visant à développer un cloud souverain européen. Son modèle de *edge computing* permet de valoriser les données des différents secteurs d'activité en définissant des formats de données interopérables. Des briques logicielles libres assurent la mise en œuvre optimale et convergente de cette logique garantissant le stockage des données de manière souveraine en Europe et une interopérabilité des données entre les services qui les valorisent. La transposition de cette approche pour les données d'éducation est portée par le projet Prometheus-X auquel le réseau Ikigai participe activement avec les acteurs majeurs publics et privés de l'éducation.

## Annotation et collecte des données

Mieux accompagner les étudiants en exploitant leurs données d'usage d'activités numériques nécessite de travailler en amont de la collecte de ces données, c'est-à-dire de travailler sur les conditions dans lesquelles se déroulent l'activité numérique elle-même pour caractériser la nature de ces métadonnées. En effet, l'annotation du contexte dans lequel se déroule une activité pédagogique constitue un enjeu majeur pour le futur des IA génératives, un domaine que nous souhaitons approfondir.

### Hierarchisation des données d'usage

Enfin, même accompagnées de leur métadonnées, des données d'usage de qualité ne suffisent pas, il faut aussi les formater de manière homogène selon des standards clairs, sans quoi il n'y aura pas d'essor de l'IA pour l'éducation. Le réseau Ikigai porte un projet visant à la hiérarchisation des données d'usage et des métadonnées associées afin de pouvoir ensuite organiser des analyses de données prises dans différents établissements et dans différents contextes pédagogiques.



médiatement à agir sur la motivation de l'apprenant-e à s'impliquer dans cette activité ou encore à lui signifier la qualité des actions qu'il entreprend

- l'adaptation en temps réel des activités numériques proposées à l'apprenant-e en fonction des lacunes qu'il semble avoir ou de sa réussite afin de lui proposer un chemin optimal d'acquisition des compétences visées par cette activité
- la construction de recommandations d'accompagnement de l'étudiant-e en différé des activités numériques pratiquées
- L'identification de besoins spécifiques de remédiation cognitive touchant les concepts et les savoirs non maîtrisés qui peuvent être communiqués à l'enseignant-e de manière à répondre aux besoins spécifiques de chaque apprenant-e.

## Un référentiel national de compétences

Une approche bottom-up donnant la main aux opérateurs de plateformes numériques et des enseignants nécessite un référentiel de compétences unique et évolutif. La cohérence entre les versions du référentiel au cours du temps fera appel aux techniques du web sémantique et de l'apprentissage automatique.

### Collecte et analyse des données

L'intelligence artificielle appliquée aux données d'éducation a plusieurs ambitions, parmi lesquelles on peut citer :

- la fourniture d'un feedback instantané au cours d'une activité pédagogique numérique visant im-



La réalisation de ces objectifs dépend :

- en premier lieu, de la qualité des données que nous serons à même de récolter,
- en second lieu, de notre capacité à analyser des données agrégées prises dans des contextes différents au sein de différents parcours de formation initiale ou continue.



### **Qualifier les traces de jeu**

Parmi les éléments importants au cœur de cette problématique, l'association entre une trace de jeu et l'acquisition d'une capacité ou d'une compétence est primordiale pour pouvoir construire le bon diagnostic et donner le bon feedback. Cependant, la question de savoir à quel endroit doivent apparaître ces notions de capacités ou de compétences, directement dans la trace d'activité et/ou de manière externe dans la description des objectifs pédagogiques d'une formation, est encore largement non tranchée. Est-ce qu'une même action de jeu peut, suivant le contexte, toucher plusieurs types de compétences ? S'il suffit du contexte et d'une action de jeu pour identifier une compétence mise en jeu, comment s'assurer que l'on capture bien les éléments de contexte utiles ?

### **Construire des ontologies**

L'état de l'art pour associer des résultats d'activités pédagogiques numériques à des acquisitions de compétences par les apprenant-e-s constitue un champ d'investigation pour l'avenir de la discipline. Il passe aujourd'hui par la construction d'ontologies plus ou moins abstraites permettant de représenter un parcours de formation ou de modéliser un-e apprenant-e. L'arrivée de l'intelligence artificielle

dans le milieu de l'éducation offre à cet égard des opportunités importantes et constitue un axe privilégié pour le réseau Ikigai.

### **Granularité des compétences**

Pour mener à bien ce travail de recherche, il apparaît assez clairement qu'il sera nécessaire :

- de définir un vocabulaire commun décrivant les compétences d'intérêt dans tous les contextes de prises de données d'activités numériques,
- de disposer d'une granularité variable de compétences allant de micro-capacités et micro-compétences à des macro-compétences à l'instar de celle que l'on peut trouver dans les référentiels de compétences utilisés pour définir le contour des formations, mais qui s'avèrent beaucoup trop génériques pour décrire une action dans une micro-activité numérique.

En revanche, l'arbre des micro-compétences qui définit une macro-compétence n'aura pas nécessairement une structure figée qui conviendra à toutes les situations. Il faut même envisager que ces macro-compétences aient un arbre établi de manière dynamique à partir des micro-compétences et micro-capacités mises en jeu dans une activité numérique donnée, ce à quoi nous nous efforçons.

### **Un usage délocalisé**

Les besoins évoqués ci-dessus se doublent de besoins spécifiques aux enseignants et opérateurs des plateformes numériques dans l'utilisation du référentiel de compétences dans leurs activités pédagogiques numériques. Du point de vue de l'enseignant-e, ou de l'ingénieur-e pédagogique, il est indispensable de pouvoir utiliser une définition qui leur convienne des compétences enseignées. Ainsi il est fondamental que l'outil servant à entrer une compétence dans le contexte d'une plateforme numérique permette à un-e enseignant-e de rechercher par mots-clés les compétences existantes. Si, toutefois, il ne trouve pas la compétence de son choix, il doit pouvoir la définir comme contribution au référentiel commun. Au niveau de la plateforme de compétences, la divergence de la base de données provoquée par son usage délocalisé sera gérée en produisant un versioning du référentiel numérique de compétences. Il s'agira de permettre des analyses de données asynchrones annotées pour chaque version différente du référentiel. Des outils devront être développés pour permettre la construction de synonymes établissant des correspondances d'une version du référentiel à l'autre si nécessaire.



# Lever le verrou de l'intelligence artificielle en éducation

LES DATA SCIENCES, FUTUR DE L'ÉDUCATION NUMÉRIQUE

## Avec l'IA, ce que nous serons en mesure de proposer demain :

Seul un consortium comme Ikigai, par la réunion des opérateurs publics de l'éducation numérique qui le composent, sera en mesure de fournir les services exploitant l'intelligence artificielle dans les apprentissages. En effet, la recherche ne dispose pas, actuellement, de suffisamment de données pour travailler, il s'agit donc de lever le verrou de l'intelligence artificielle en éducation. Grâce à son infrastructure réseau nationale, Ikigai est en mesure de collecter le volume de données nécessaire à l'entraînement d'un algorithme de Machine Learning.

### Auto-adaptation des jeux

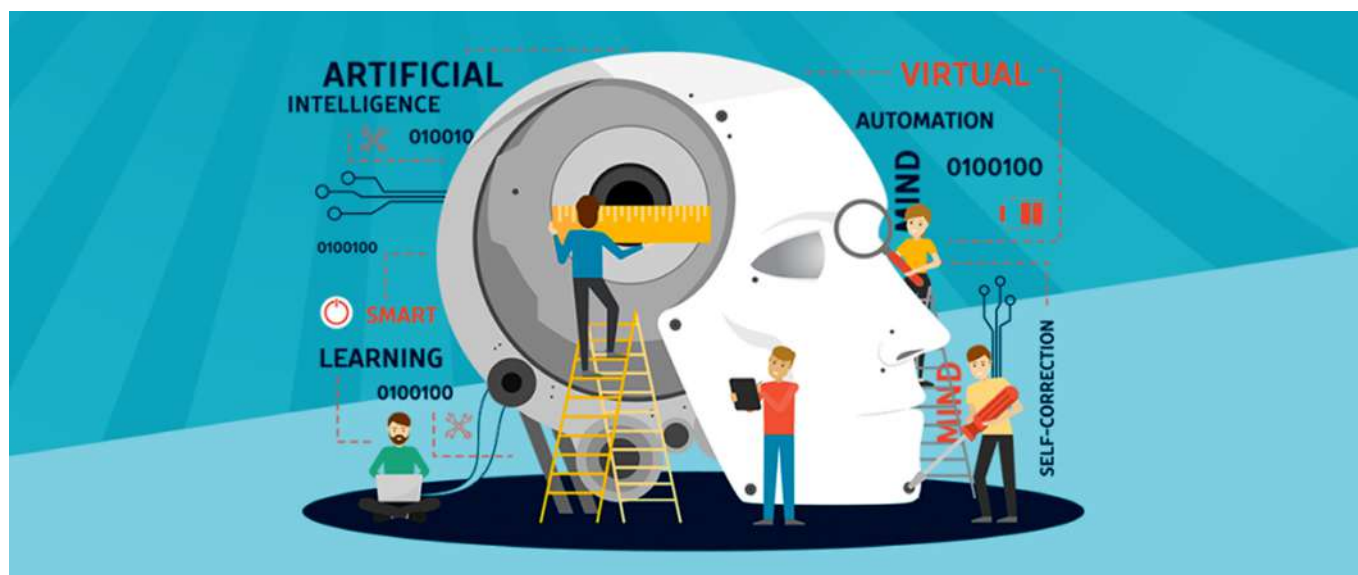
Par exemple, dans le cadre de la répétition espacée avec le jeu FlashCards, chaque joueur se voit présenter les cartes qu'il a le plus besoin de retenir et cela de façon personnalisée. Le jeu est en mesure d'identifier la singularité du joueur dans son processus de mémorisation des cartes.

### Les bons jeux aux bonnes personnes

Des jeux et des activités pédagogiques personnalisées sont proposées à chaque utilisateur-riche en fonction de sa socio-psychologie grâce au croisement de son profil joueur-se et de son profil apprenant-e.

### Agir sur les constructions de représentation

Pour résoudre un problème complexe, un-e apprenant-e doit faire appel à des compétences variées parfois difficiles à mobiliser simultanément. Une méthode pédagogique procède par association des compétences nécessaires à la formulation d'une solution. Avec la collecte de traces utilisateurs à grande échelle, il sera permis d'agir avec précision sur les constructions de représentations.



### Correction des apprentissages

Agréger des données sur un nombre d'activités différentes permet de détecter les signaux faibles et récurrents émis par l'apprenant (erreurs anodines, dissonances cognitives, compétences non acquises, etc.). Il est ainsi possible de formuler des recommandations de remédiation cognitive à haute valeur pédagogique.

### Optimisation des dynamiques collectives

Identification et association de typologies de joueurs dans le mode multijoueur pour lutter contre le décrochage en socialisant les apprenant-e-s au sein d'une communauté apprenante.

---

# Ikigai au cœur de l'IA générative



**Il s'agit de développer pour les enseignant-e-s les services d'IA générative intégrés aux éditeurs de contenus de jeu à disposition sur leur compte personnel en ligne, afin de faciliter la prise en main des jeux et de générer du contenu sur mesure pour les formations.**

## Un nouveau contrat pédagogique

L'IA générative débarque en force dans nos sociétés et va impacter tout particulièrement l'enseignement en opérant un changement de paradigme. Un nouveau contrat pédagogique va s'installer avec les étudiant-e-s reposant plus sur la démarche que sur le résultat. En effet, l'IA ne génère pas de connaissance mais du contenu, par conséquent cela va modifier en profondeur nos enseignements. Les enseignant-e-s vont disposer d'un assistant personnel pour générer des exercices et des épreuves pour leurs étudiant-e-s (30 à 40 % de gain de productivité). Le rôle de l'enseignant-e pourra se concentrer sur la transmission de sa vision de sa discipline, sur l'appropriation des contenus enseignés et la remédiation cognitive associée. Il pourra valoriser le développement de l'esprit critique et la capacité de l'étudiant-e à changer son regard sur le monde qui l'entoure, pour une meilleure valorisation des chemins et des singularités. Pour les étudiant-e-s, disposer d'un agent conversationnel à disposition permanente représente un basculement de l'ère de la réponse à l'ère de la question. Dans l'hypothèse d'une massification prochaine des usages, la maîtrise du prompting devient un axe central pour l'accès à la connaissance et son bon usage.

## Aux avant-postes de l'innovation en IA

Se pose, au travers de la révolution par l'IA générative, la question d'une base de données souveraine en langue française (les IA actuelles reposent à 90 % sur des données anglo-saxonnes) et des avancées of-

fertes par l'IA générative dans le domaine crucial des services aux enseignant-e-s et étudiant-e-s. Au-delà, en s'appuyant sur les learnings analytics, l'innovation dans la gamification des savoirs et des compétences se place aux avant-postes de la recherche en éducation par les différents apports permis par l'IA, et dans l'immédiat l'IA générative. En effet, se joue ici le développement des principes d'auto-adaptation des jeux vidéo éducatifs pour une personnalisation des parcours de jeu et des recommandations (feedbacks, correction des apprentissages).

Le jeu vidéo étant un outil pédagogique idéal pour la collecte des données d'usage en éducation, il concentre d'importants espoirs pour la recherche en learning analytics afin de fournir une collecte à grande échelle de données transférable à l'ensemble des problématiques éducatives.

## Prendre le leadership

Concrètement, il s'agit de développer pour les enseignant-e-s les services d'IA génératives intégrés aux éditeurs de contenus de jeu à disposition sur leur compte personnel en ligne, afin de faciliter la prise en main des jeux et de générer du contenu sur mesure pour les formations. Il s'agit de permettre au jeu vidéo éducatif de remplir pleinement sa mission en relevant le défi de l'innovation pédagogique, et pour la France de prendre le leadership dans le domaine de la gamification et des learning analytics. Par conséquent, Ikigai est particulièrement investi dans le développement de l'IA et ses applications pour l'éducation, et envisage de futurs partenariats dans ce sens.

---

# Valoriser les transports

DU TEMPS DISPONIBLE POUR LA CULTURE ET LA FORMATION PERSONNELLE

## Un temps retrouvé

Le temps libre n'est plus un moment à la marge de la vie sociale, il occupe une partie importante de nos vies mais se dilue souvent dans notre quotidien. Ces "temps morts", espaces de transit qui se fragmentent au gré du découpage séquentiel de nos vies, sont rendus accessibles à la culture et à la formation personnelle grâce au jeu vidéo d'apprentissage ou de médiation utilisable désormais partout et tout le temps, notamment grâce aux supports mobiles. Tous ces moments dans les transports en commun, dans les salles d'attente, etc. sont déjà des espaces où l'utilisation de nos smartphones est omniprésente. Y apporter le jeu vidéo d'apprentissage ou de médiation offre à la culture et à la formation l'accès à ces nouveaux contextes d'appropriation en se déployant sur tous les supports numériques de mobilité (tablettes, smartphones, ordinateurs portables) pour offrir une alternative à l'offre numérique de pur divertissement.

## Des solutions adaptées

S'adressant aussi bien au grand public qu'aux populations en formation initiale, Ikigai propose des jeux attrayants dans un principe de découverte ludique et d'enrichissement personnel ou collectif

(multijoueur), allant jusqu'aux applications gamifiées dédiées aux élèves et aux étudiant-e-s pour réviser dans le bus ou le métro entre leur domicile et leur établissement. Ce parcours représente un temps précieux pour de nombreux-se-s étudiant-e-s au logement éloigné de leur campus. Ce temps disponible peut être mis à profit pour étudier, c'est pourquoi nous développons des solutions adaptées aux contextes en mobilité proposant des contenus élaborés avec les universités pour répondre aux besoins spécifiques des formations.

## Une complémentarité arrivée à maturité

Ikigai propose donc d'investir un support de masse (le smartphone) avec un média de masse (le jeu vidéo). Cette complémentarité entre deux phénomènes majeurs contemporains est rendue possible par l'arrivée à maturité du marché de la téléphonie mobile et des nouvelles technologies qui la composent. Il s'agit de se saisir des nouvelles opportunités de diffusion de la culture offertes par la modernité pour fournir un contenu d'excellence adapté aux nouvelles exigences de mobilité en investissant un média innovant, qui plus est étroitement associé à la notion de plaisir.





# ikigai.games

## CONSTRUIRE LE PORTAIL DE RÉFÉRENCE DU JEU VIDÉO PÉDAGOGIQUE

Bien plus qu'un simple site vitrine pour l'hébergement de jeux vidéo éducatifs, le portail ikigai.games porté par l'association Ikigai Games for Citizens répond à l'ensemble des problématiques liées aux jeux vidéo d'apprentissage ou de médiation.



Projet de refonte du web design du site ikigai.games

## Une plateforme collaborative et gratuite

### Centraliser et diffuser

Les investissements consentis ne sont rentables pour un jeu donné que s'ils sont utilisés à grande échelle par de nombreux·se·s étudiant·e·s. Sans plateforme de diffusion facilement identifiable, les jeux réalisés antérieurement restent largement confidentiels et donc peu utilisés, car disséminés sur les sites non spécialisés des établissements promoteurs. Ikigai.games constitue la plateforme de diffusion facilement identifiable qui centralise l'offre de jeu vidéo pédagogique garantie par un label de qualité académique. De manière complémentaire, la plateforme Ikigai permet aussi de proposer la diffusion de jeux de plateau en mode Print & Play. Grâce au téléchargement du matériel à imprimer, la mise en œuvre de jeux de plateau devient accessible à grande échelle.

### Une diffusion à grande échelle

### Garantir la disponibilité des jeux dans le temps et sur tous les appareils

Ces investissements ne sont rentables que s'ils sont intégrés dans un cycle de production des jeux où leur mise à jour sur les différents systèmes d'exploitation est prise en charge sur le long terme. C'est une contrainte qu'un établissement seul est difficilement en mesure de planifier techniquement et budgétairement. En assurant la maintenance mutualisée des jeux développés par les partenaires du consortium, l'association Ikigai Games for Citizens apporte à la plateforme ikigai.games la garantie de leur utilisabilité dans la durée. Quant aux infrastructures sur lesquelles repose la plateforme, elles intègrent la recompilation automatisée des jeux en fonction des dernières mises



à jour des systèmes d'exploitation et des stores de téléchargement, y compris mobile, de manière à garantir leur disponibilité pour tous simultanément.

**Ikigai offre la possibilité du multijoueur** à moindre coût et de manière optimisée. D'une part, grâce à son réseau social interne qui permet à chaque apprenant-e de construire son réseau d'amis et, d'autre part, grâce à notre partenariat avec Photon, un des leaders mondiaux des services multijoueurs, la plateforme Ikigai est capable de gérer les échanges de données entre terminaux en cours de jeu et de proposer des modes de jeu multijoueur variés, collaboratifs ou compétitifs répondant à la variété de profils d'apprenants.

### Une configuration unique

Par ailleurs, la plateforme Ikigai.games repose sur une structure logicielle modulaire qui permet son extension à d'autres établissements et son passage à l'échelle par design. Cette configuration

chaque public. En effet les étudiant-e-s trouvent sur leur compte personnel le contenu des jeux préparés à l'occasion du déroulement de leur formation, tandis que les enseignant-e-s y disposent de tous les outils de configuration pour personnaliser les parcours de jeu durant les formations.

- l'accès à des outils (participatifs) de configuration des jeux et de création de contenus pédagogiques. Ces nouveaux outils numériques bénéficieront à plein des avantages de l'IA générative qui complètera l'approche collaborative choisie par les utilisateur-ice-s pour partager les contenus créés. La plateforme offre aussi les mécanismes de remontée de contenus créés directement dans les terminaux des utilisateur-ice-s, sans intervention humaine, ce qui facilite considérablement les usages. Sont intégrés également les mécanismes de vérification/validation par les pairs (enseignants, médiateurs, apprenants). Ces derniers disposent d'une gestion fine des droits de remontée de contenus à corriger, d'édition et de validation des corrections proposées.



unique met Ikigai en situation d'offrir la plateforme de référence du jeu vidéo pédagogique et de proposer son extension, dans un futur proche, à l'échelle européenne en s'appuyant sur les réseaux des membres de l'association.

### Des comptes personnels et leurs services

De manière à répondre aux enjeux spécifiques de l'enseignement et de la médiation culturelle et scientifique, tout en proposant des contenus personnalisés pour un accompagnement optimale, la plateforme Ikigai permet :

- un login des usager-ère-s pour accéder à des comptes apprenants et des comptes enseignants afin de différencier les services accessibles à

- la collection de données d'usage nominatives, dans le respect du RGPD. Elle permet la construction de contenus personnalisés au niveau de la plateforme (tableaux de bord) ou des expériences de jeu adaptatives au sein des jeux eux-mêmes (notamment grâce à l'IA).

### Un terrain de choix pour la recherche

En dernier lieu, notre plateforme d'analyse conçue sur un modèle *edge computing* offre des outils pour la recherche et l'exploitation des données d'usage en mode production. Elle constitue donc un terrain de choix pour mener des recherches et faire progresser les connaissances en sciences de l'éducation, en didactique, en remédiation cognitive, en neurosciences, en médiation culturelle et scientifique.

# Structurer l'écosystème EdTech

CONTRIBUER À L'EFFORT DE COORDINATION DE LA FILIÈRE



## Un besoin de structuration

L'écosystème des EdTech français peine à s'organiser pour des raisons plus ou moins bien identifiées. D'une part, la structuration publique centralisée de l'enseignement (ministères, rectorats, inspections académiques, établissements) et les multiples tutelles (régions, communes, départements) rendent difficiles les discussions commerciales avec les établissements qui n'ont pas l'habitude de se fournir en services pédagogiques externes et qui ne disposent pas ou peu des budgets suffisants. D'autre part, l'absence de coordination dans le développement et l'usage de services innovants pose plusieurs problèmes (notamment l'interopérabilité des données). D'abord, cela limite les champs d'applications de ces innovations et conduit à un renchérissement des coûts. Parce que les services proposés reposent aujourd'hui sur des structures de données propres à chaque acteur de la EdTech, donc très hétérogènes, l'analyse des données en est rendue difficile et limite la puissance des algorithmes censés les exploiter. Dans ce contexte, à l'instar du rail ou du réseau routier autrefois, le besoin de standards communs se fait sentir. Sans leadership d'acteurs industriels capables d'emporter l'adhésion complète du secteur, comme cela fut le cas, par exemple, pour l'émergence du format USB en informatique, les conditions d'émergence de ces standards ne sont pas réunies et le secteur en subit les conséquences.

## Prendre l'initiative

Dans ces conditions, la puissance publique a un rôle à jouer, tout autant que les initiatives émanant de l'enseignement supérieur (universités et grandes écoles). Cet effort de normalisation, le consortium Ikigai y prend toute sa part via la col-

laboration avec le projet Prometheus-X, branche éducation du master projet européen Gaia-X, qui cible l'établissement de standards européens de données et d'outils d'enseignement par le numérique pour le secteur de l'éducation. Ce travail pour l'établissement de standards européens est mené en lien avec les membres du consortium que sont France Université Numérique, l'institut Mines Télécom, le CNAM et le réseau Canopé et bénéficie du soutien de la Direction du Numérique pour l'Éducation (DNE), du Collège des conseillers scientifiques et pédagogiques (CCSP) du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR) et du Secrétariat général pour l'investissement (SGPI).

## Une coordination nationale

En proposant un cadre structurant pour la communauté éducative et les acteurs de la filière EdTech, le consortium Ikigai joue un rôle central dans l'identification des besoins en gamification en particulier, mais aussi dans l'identification des besoins numériques en éducation en général. Que ce soit en termes d'infrastructures, de traitement des données, d'interopérabilité, d'approche par compétences, de services digitaux, d'IA, etc, le consortium est essentiel pour la construction d'un dialogue continu entre toutes les parties prenantes et pour le suivi des innovations afin de pérenniser les investissements. Son développement constitue la réponse attendue à la demande de structuration de l'écosystème EdTech. C'est en organisant à l'échelle nationale la production d'outils et de services numériques éducatifs interopérables que la France pourra imprimer le dynamisme nécessaire à son système éducatif et soutenir l'essor de la filière des nouvelles technologies de la formation et de l'enseignement au niveau national et international.

---

# Le jeu vidéo de médiation au service de la culture

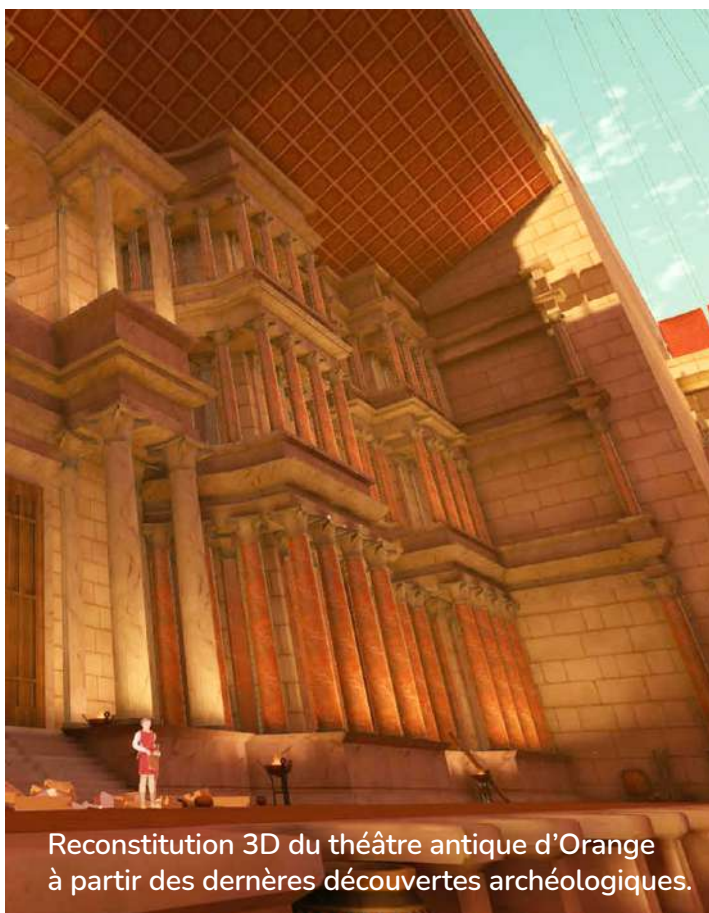
## LA CULTURE PARTOUT ET POUR TOUS

« Il [le jeu vidéo] s'agit donc d'un vecteur très fort de liens qui ne connaît pas de frontières géographiques et qui permet aux Européens d'être en contact direct avec des personnes de toutes générations et de tous horizons, en encourageant les échanges et la découverte. Les jeux vidéo sont donc un domaine dans lequel l'Union doit investir, pour promouvoir les valeurs énoncées dans ses traités, en mettant l'accent sur la démocratie, la diversité, la lutte contre la discrimination, la tolérance et l'égalité entre les hommes et les femmes. En outre, la capacité de ce support à transmettre un récit en fait un espace dans lequel l'Union européenne peut mettre en valeur son histoire et son patrimoine foisonnants, par exemple grâce à la reconstruction en 3D de monuments ou d'événements majeurs de l'histoire européenne. »

Laurence Farreng, *Rapport sur les jeux vidéo et le sport électronique*,  
Parlement Européen, 2022

### Les enjeux du jeu pour la culture

Nous ne sommes pas tou-te-s des artistes mais nous sommes tou-te-s des "joueur-se-s". L'artiste comme le joueur ont en commun de faire de la réalité un terrain de jeu, autrement dit de proposer une fiction qui vient interroger le "réel" ou la réalité derrière la fiction. C'est pourquoi le jeu de médiation culturelle rapproche l'art de son public en sollicitant, non seulement l'amateur-riche de culture qui sommeille en nous, mais aussi parce que le jeu fait appel à notre créativité dans la mesure où il nous permet d'être force de proposition. En cela le jeu de médiation culturelle n'est pas réservé à l'enfance mais s'adresse à tous les publics. Cette conception du jeu échappe aux injonctions à "jouer" (simple divertissement) autant qu'à tout dogmatisme infantilisant. Nous pouvons affirmer que le game design est un art à part entière, au même titre que la littérature, la peinture ou le cinéma dans la mesure où il devient un nouveau support d'émotions et d'interprétation, exactement comme un film apporte son éclairage particulier sur un roman ou une période de l'histoire. Le jeu vidéo de médiation est au *gaming* ce que le documentaire ou le cinéma d'auteur est au *blockbuster*.



Reconstitution 3D du théâtre antique d'Orange  
à partir des dernières découvertes archéologiques.

Arausio par Ikigai





Fiches pédagogiques  
intégrées dans le jeu

des publics, de manière individualisée ou en groupe (modes multijoueurs : solo, dual et en équipe). Mais aussi, en fonction des besoins du propos du jeu, l'immersion, l'interactivité, la modélisation, la personnalisation des parcours de jeux, l'intelligence artificielle, la réticularité, la réalité virtuelle (augmentée et diminuée)... sont autant de modalités convoquées par le jeu vidéo pour en faire un outil de médiation innovant en co-élaboration avec les expert-e-s des disciplines concernés.

### Valoriser le patrimoine et faire rayonner les institutions culturelles

Les jeux de médiation sont l'occasion d'offrir un accès privilégié à différentes dimensions d'une œuvre, d'un monument, d'une période historique, d'une discipline artistique ou scientifique, au travers d'une virtualisation et d'une interactivité que seul propose le jeu vidéo de médiation. Ikigai a pour vocation de permettre à la médiation culturelle de s'approprier la totalité des innovations numériques, notamment celles permises par l'utilisation des données d'usage dans l'accompagnement

### Faire converger l'enseignement et la médiation culturelle

Le jeu vidéo au service de la découverte des arts et des sciences, c'est l'expertise développée par Ikigai en collaboration avec l'enseignement supérieur et la recherche depuis sa création. Aujourd'hui, les initiatives du secteur culturel et celles de l'éducation doivent converger pour une meilleure valorisation de l'offre culturelle. Ikigai est à l'intersection des deux pour les faire communiquer. Parmi les publics de la culture, la jeunesse représente un enjeu stratégique avec des attentes fortes. En effet, des mil-



Des millions d'élèves et d'étudiants (et leurs familles), dans tous les pays, attendent une offre de jeux vidéo culturels recommandée par les enseignants qui les accompagnera pendant leurs parcours de formation et leur appropriation ultérieure.





Mapping gamifié pour des sessions nocturnes multijoueur sur des thématiques culturelles.

lions d'élèves et d'étudiant-e-s (et leurs familles), dans tous les pays, attendent une offre de jeux vidéo culturels recommandée par les enseignant-e-s qui les accompagnera pendant leurs parcours de formation et leur appropriation ultérieure. Ikigai souhaite faire bénéficier aux institutions culturelles de son expertise unique en leur proposant de construire des jeux dont les qualités de médiation se prêtent à la diffusion dans le cadre des structures de l'enseignement. Un accès privilégié à une diffusion à très grande échelle des contenus culturels est notamment proposé en direction des établissements d'enseignement primaire, secondaire ou supérieur français via le réseau et la plateforme ikigai.games.

### **Piloter les politiques culturelles**

Comme toute solution innovante, le jeu vidéo de médiation s'accompagne de services permettant d'en exploiter le plein potentiel : éditeurs de contenu afin d'injecter et de faire évoluer l'information dispensée dans les parcours de visite gamifiés (fiches pédagogiques, annonces d'évènements, indices à retrouver *in situ*, etc.) mais aussi tableaux de bord pour piloter les politiques culturelles au plus près des publics. En effet, le jeu vidéo représente une source précieuse d'information en permettant de recueillir des données multiples sur la fréquentation d'une institution et le taux d'engagement du public (mesure d'impact pour l'optimisation de la ludomédiation). Les jeux vidéo de médiation culturelle réalisés se présentent comme des outils modulables qui entretiennent une relation à long terme avec son public. Il ne s'agit pas pour autant de remplacer les médiateur-ric-e-s culturel-le-s, mais bien de leur fournir les outils d'accompagnement performants leur permettant d'exploiter pleinement sa valeur ajoutée en interaction avec le public lors des dispositifs d'animation.

### **Faire vivre la gamification culturelle**

Un jeu vidéo de médiation attise la curiosité et renforce l'intérêt du joueur qui sera porté à se déplacer sur site pour découvrir la réalité derrière la fiction, d'autant plus si le jeu l'y invite ouvertement. La scé-

narisation d'un jeu destiné à la médiation culturelle pourra intégrer la recherche d'indices disséminés sur le parcours de visite et ainsi installer un dialogue fructueux entre le site et ses visiteur-se-s au travers de son jeu, la réalité virtuelle servant de boussole pour partir à la découverte du monde réel.

Faire vivre un jeu de médiation, c'est aussi l'animer au travers de défis, challenges, hackathons culturels et laisser cours à l'imagination pour organiser, sur le principe de "micro-folies gamifiées", des évènements chaleureux où se déplaceront toutes les générations pour se cultiver en s'amusant ensemble et créer du lien. Chaque dispositif sur mesure peut être enrichi par Ikigai grâce à son catalogue proposant des jeux configurables aux besoins de chaque structure et des briques de jeux (constituées par les développements du catalogue) pour diversifier les modalités d'animation, tout en optimisant les coûts de production.

Comme d'autres créations numériques, le jeu vidéo se prête à la projection vidéo sur les façades de bâtiments pour des animations sur site ou itinérantes, avec cette qualité supplémentaire de proposer une interactivité et une expérience unique à son public (chaque partie est inédite car intégrant l'action des joueurs). Des sessions nocturnes multijoueurs deviennent possibles sous forme de mappings gamifiés grâce à notre partenariat avec Photon, leader de l'ingénierie multijoueur.

### **Un écosystème unique pour la médiation**

Ikigai dispose de ses propres expert-e-s du jeu vidéo de médiation avec son studio de développement. Mais son partenariat unique avec les centres universitaires lui permet de bénéficier des apports de la recherche académique dans l'ensemble des disciplines artistiques ou scientifiques, mais aussi de transferts technologiques à la pointe de l'innovation en matière de modélisation, d'infrastructures, de traitement des données d'usage (réalité virtuelle, diminuée ou augmentée, learning analytics, intelligence artificielle). Le Conseil scientifique du consortium permet également de travailler sur les questions préparant aux médiations innovantes de demain.

## La méthode CRÉADIT

Depuis sa création, Ikigai a mis au point une approche globale du jeu vidéo de médiation, la méthode CRÉADIT (Communiquer | Rapprocher | Évaluer | Animer | Diffuser | Innover | Transmettre). Derrière cet acronyme sont rassemblés tous les domaines d'application auxquels répond la gamification avec sa spécificité. Pour parvenir à sa pleine efficacité, la gamification doit être pensée en amont dans tous les aspects de son déploiement (ludomédiation) qui font la richesse de son expérience innovante et de son attractivité avec les publics. La méthode CRÉADIT permet à Ikigai de proposer une offre de ludomédiation professionnelle et ambitieuse pour répondre aux besoins des institutions culturelles.

## Des infrastructures de pointe

Un joueur laisse des traces utilisateur qui renseignent sur le temps d'utilisation, le taux de réussite, le taux d'engagement, etc. Grâce aux learning analytics, nous pouvons étudier finement les comportements des joueur-se-s pour des recommandations personnalisées et en déduire les optimisations à apporter au jeu en fonction de mesures d'impact. Un jeu vidéo de médiation doit être envisagé comme un investissement pérenne ouvert sur des innovations futures avec la garantie de répondre avec précision aux attentes des utilisateur-riche-s. Pour cela, il faut disposer d'infrastructures réseau permettant la collecte des données avec un haut niveau de scalabilité. La force d'Ikigai, c'est

de disposer d'infrastructures développées au sein de l'enseignement supérieur et de la recherche français. Ikigai est en mesure de dupliquer ses infrastructures pour les besoins des institutions culturelles, ce qui représente un avantage majeur pour le développement d'une gamification ambitieuse au service de la culture.

## La maîtrise des standards numériques

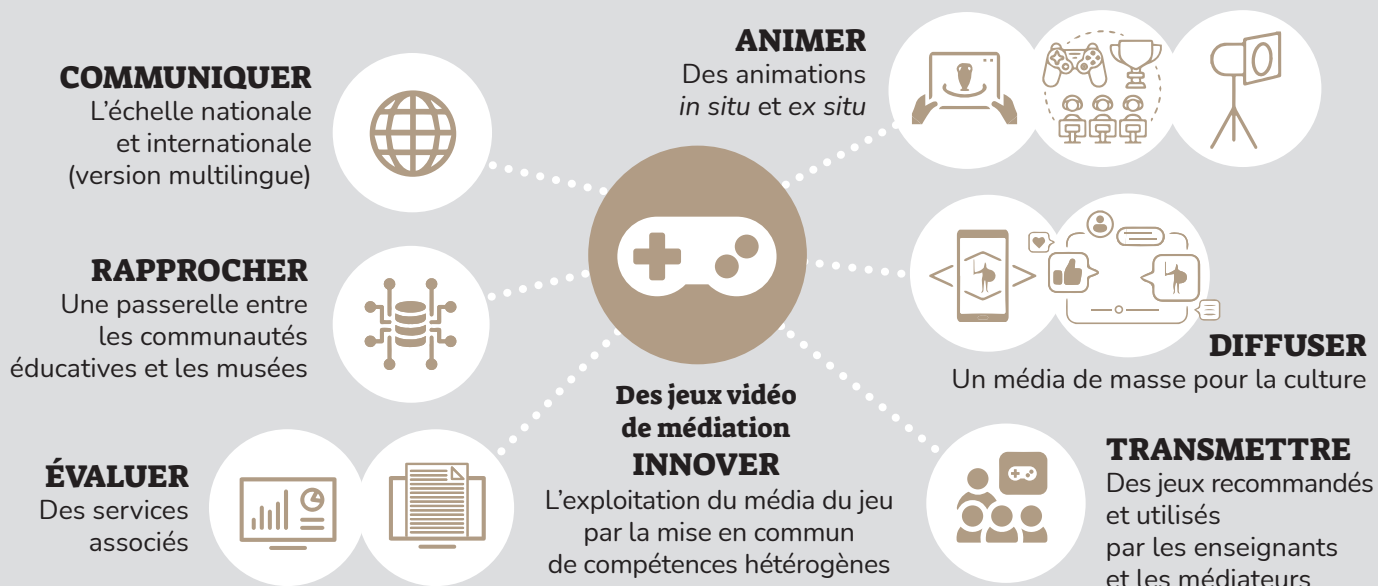
Ikigai mène, au sein de son réseau, un travail sur la normalisation des échanges de données en collaboration avec les acteurs majeurs publics du numérique français pour l'éducation comme le réseau Canopé, le CNAM, France Université Numérique et Prometheus-X, partenaire de l'initiative Gaia-X pour la souveraineté numérique européenne. Ce travail permettra de garantir l'interopérabilité des données entre les directions numériques des musées ainsi qu'une utilisation performante des learning analytics. Ikigai fait bénéficier de la maîtrise de l'état de l'art de ces nouveaux standards européens aux acteurs de la culture pour une intégration optimale de ses productions numériques à tous les niveaux de leur diffusion.

## Un catalogue de jeux diversifié

Au fil de ses productions, Ikigai a constitué un catalogue de jeux riches et variés. Tous ses jeux constituent un vivier de solutions techniques déjà développées dans lequel Ikigai peut puiser pour proposer de nouveaux produits digitaux. Ces

## La méthode C.R.É.A.D.I.T. | Une approche globale

Communiquer | Rapprocher | Évaluer | Animer | Diffuser | Innover | Transmettre





Faire vivre les jeux au travers de défis, challenges culturels et scientifiques. Laisser cours à l'imagination pour organiser, sur le principe de micro-folies gamifiées, des événements chaleureux où se déplaceront toutes les générations pour se cultiver en s'amusant.

briques de jeux et de services associés représentent un capital numérique démultipliant les possibilités de développement au service de la créativité et la diversité des projets, tout en optimisant les coûts de production.

### **Rapprocher les œuvres, déplacer les publics**

Un jeu vidéo de médiation n'a pas vocation à se substituer à l'objet de sa médiation. Au contraire, en ludifiant des contenus culturels, il les rend plus accessibles et permet d'agir par modélisation sur la construction des représentations et de donner accès à des aspects invisibles d'une œuvre (la radiographie d'un tableau par exemple) : c'est la force du numérique ! Les jeux produits par Ikigai soutiennent la vocation citoyenne des musées en proposant des outils de médiation exigeants et attractifs pour une meilleure diffusion de l'offre culturelle et invitent à la fréquentations des institutions culturelles. En attisant la curiosité, ils renforcent l'intérêt du joueur qui sera porté à se déplacer sur site pour découvrir la réalité derrière la fiction, et cela d'autant plus si le jeu l'y invite ouvertement. Par exemple, la scénarisation d'un jeu destiné à la médiation culturelle, en intégrant la recherche d'indices disséminés sur le parcours de visite, installe un dialogue fructueux entre le site d'exposition et l'univers du jeu, la réalité virtuelle servant de boussole pour partir à la découverte du monde réel.

### **Dépasser les frontières**

Le jeu vidéo de médiation représente l'opportunité d'atteindre un large public à l'international avec des versions multilingues et constitue donc un enjeu ma-

jeu pour les politiques culturelles et touristiques. Peu de médias peuvent s'appuyer sur une culture mondialisée qui s'est affranchie de la barrière de la langue.

### **La culture partout et pour tous**

Rappelons-le, le jeu vidéo est aujourd'hui la première industrie culturelle du monde. 73% des français-e-s jouent aux jeux vidéo, au moins occasionnellement. Impossible de passer à côté de ce phénomène de société ; les enjeux pour la culture sont considérables tant ce média permet de nouveaux modes d'exploration et de diffusion. Le jeu vidéo est une formidable passerelle pour attirer de nouveaux publics, notamment ceux qui se tiennent éloignés de la « culture officielle », et représente l'opportunité de réconcilier loisir, découverte, apprentissage et expériences esthétiques et scientifiques grâce à des réalisations de qualité qui suscitent l'intérêt d'un large public.

Rappelons-le encore, le jeu vidéo est aussi le média qui permet de réinvestir les temps morts et les transports en commun pour apporter la culture jusque dans les espaces qui semblaient s'y refuser. Il réconcilie aussi les générations tant il touche tous les âges au-delà des genres. En s'appuyant sur cette dynamique intergénérationnelle, il participe largement d'un dialogue où parents et enfants, jeunes et adultes, filles et garçons, femmes et hommes partagent un savoir commun au travers d'une expérience commune. Le jeu vidéo, tel que nous le concevons, a cette vertu de combler les fossés entre générations, voire entre personnes d'horizons différents, et participe d'une culture inclusive.



---

# Nos réalisations

## PORTFOLIO IKIGAI



### **Masters Quiz!**

Un jeu de quiz qui renouvelle le genre en apportant de nombreuses fonctionnalités nouvelles dans la gestion des questions par les enseignant·e·s et une meilleure intégration de LaTeX pour la notation de tous les types d'écriture scientifique (en mathématiques, chimie, physique, etc.) ou les langues non romanes et la musique.



### **Arausio**

Développé avec l'Institut des Sciences du Calcul et des Données de Sorbonne Université, il a été sélectionné aux Duos de l'Innovation 2023 de Museum Connections et aux Rencontres d'Archéologie de la Narbonnaise. C'est un jeu qui permet de découvrir le théâtre antique d'Orange au travers d'une enquête qui met en jeu des connaissances archéologiques concernant le bâtiment et la vie quotidienne à l'époque de l'apogée du théâtre.



### **Hellink**

Prix de l'Innovation « Futurs publics » 2017, *Hellink* est un jeu visant à enseigner les bases des sciences de l'information et à acquérir les bons réflexes pour juger de la qualité et de la crédibilité d'un texte. Il contribue à la lutte *fake news* et au développement de l'esprit critique.



### **Stranger Fields**

Un jeu visant à comprendre la balistique dans un champ en  $1/r^2$  d'un point de vue de deux paradigmes distincts, celui des forces et celui de l'énergie.



## PORTFOLIO IKIGAI



### **Waterline**

est un jeu visant à utiliser l'analogie hydroélectrique pour donner à voir ce qui "se passe" dans des composants électroniques RLC et de donner une image mentale d'un courant ou d'une différence de potentiel.



### **Spectrowave**

Une escape game virtuelle de construction d'appareils optiques et d'expérimentation en spectroscopie développé avec l'Université de Perpignan.



### **Let us in!**

Un jeu narratif pour comprendre comment rendre les outils numériques plus accessibles aux personnes en situation de handicap. Coproduction Ikigai, Normandie Université, INSHEA, Université de Caen et Université Paris-Saclay.



### **LearningScape**

Une escape game virtuelle visant à aborder différents concepts pédagogiques et qui se déroule dans un monde onirique, disposant d'outils pour personnaliser les énigmes. Adaptation en jeu vidéo d'une escape game réelle conçue pour la formation des enseignant-e-s du supérieur

## PORTFOLIO IKIGAI



### **Climat Tic-Tac**

Un jeu pour comprendre les enjeux du changement climatique. Ce jeu de plateau réalisé par l'Institut Pierre-Simon Laplace, et dont Ikigai a développé l'adaptation en jeu vidéo, a reçu la Médaille de la médiation scientifique CNRS 2021. Son succès l'a en parallèle amené à être édité commercialement en version jeu de société par l'éditeur Bioviva



### **Mendeleieva**

Un jeu pour découvrir le tableau périodique des éléments au travers de figures féminines de la science et promouvoir la place des femmes dans les sciences. Coproduction Ikigai, Association Femmes & Sciences, Marie Guérin, Nicolas Decos.



### **To be in the norms**

Un jeu d'apprentissage des normes bibliographiques, développé avec l'Université de Guyane.



### **FlashCards 2.0**

Un jeu d'apprentissage par répétition espacée et éditeurs de flashcards pour les étudiant-e-s et les enseignant-e-s co-produit par Ikigai avec l'Université de Lille. Partage de cartes entre pairs, production et correction collaborative de cartes unissant les efforts communs des apprenant-e-s et de leurs enseignant-e-s.

## PORTFOLIO IKIGAI



### **Partyright**

Pour expliquer de manière ludique à des étudiant-e-s de tous niveaux (Licences, Masters, Doctorants, étudiant-e-s d'IUT ou de classes préparatoires, etc.) les grandes licences du droit d'auteur en France et comment les respecter.



### **Dépêche ton Info !**

Un jeu pour sensibiliser aux fondamentaux d'esprit critique (questionner les sources, les auteurs, le contexte de l'information, et croiser les informations) par une forme participative favorisant la discussion.

---

# Ils nous ont fait confiance

## LISTE DES APPELS À PROJETS REMPORÉS PAR IKIGAI DEPUIS 2021

### **Appel à Manifestations d'Intérêt "Emergences" 2021**

- avec Université de Lille - MESR - 79.500€

### **Appel à Manifestations d'Intérêt "Emergences" 2021**

- avec Université de Guyane - MESR - 50.750€

### **Appel à projet La science pour tous 2021** - Région IDF - 25k€

### **Appel à projet Sciences et Société 2021** - MESR - 8k€

### **Appel à projet collaboratif interuniversitaire 2022**

- FIED - 38.400€

### **AMI Compétences et Métiers d'Avenir 2022**

- avec FUN - ANR - 67,5k€/an sur 4 ans (Digital FCU)

[Futur portail centralisé de la formation continue du monde universitaire français](#)

### **AMI Compétences et Métiers d'Avenir 2022**

- avec Sorbonne Université - ANR - 75k€/an sur 4 ans (SN@SU)

### **AMI Compétences et Métiers d'Avenir 2022**

- avec l'Université de Limoges - ANR - 17,5k€/an sur 4 ans (Cinerg'E-Santé)

### **Appel à projet La science pour tous 2022**

- Région IDF - 35k€

### **Appel à projet Université Paris-Saclay 2022 Jeux Sérieux**

- Université Paris-Saclay - 45.676€

### **Appel à projet La science pour tous 2023**

- Région IDF - 35k€

### **EDGE Skills - Cloud Data and TEF (DIGITAL-2022-CLOUD-AI-03) du programme Digital Europe Programme (DIGITAL) 2023**

- avec Prometheus-X - 49k€/an sur 2 ans

### **Appel à projet «Jeux sérieux» 2023 de l'Université Paris-Saclay**

pour développer un jeu vidéo basé sur la mécanique de classement du célèbre jeu *Timeline*, exploitable pour l'ensemble des disciplines et des niveaux. - 40k€.

### **Appel à projet 2023 de la Métropole de Rouen**

- avec l'Université de Rouen pour un jeu multijoueur sur le fonctionnement des « Conference of Parties » (COP). - 65k€

### **Développement d'un jeu d'escape game hybride numérique / cartes 2023** - Inria - 40k€

### **Appel à projet EUR IPSL 2023**

- Sorbonne Université - Jeu sur la télédétection - 50k€



# LE CONSORTIUM



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*

  
MINISTÈRE  
DE LA CULTURE  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Nos membres



Nos soutiens

