



JEU VIDEO

LE PRISONNIER QUANTIQUE



Une grande aventure au coeur des sciences et des technologies



Un secret se cache dans ce livret, saurez-vous le décrypter ?



LE PRISONNIER QUANTIQUE

Vivez une grande aventure au cœur des sciences et des technologies

Le CEA innove pour diffuser la culture scientifique	.. 8
Synopsis du jeu vidéo	.. 11
Présentation des personnages	.. 13
Game design	.. 14

Un jeu vidéo unique en son genre

Un univers graphique soigné	.. 18
Un scénario entre science et science-fiction	.. 20
Un jeu accessible à tous	.. 20
Une longue durée de vie	.. 21
Des expériences rarement vues dans un jeu vidéo	.. 21
Un jeu vidéo créé en entreprise	.. 22
La difficile équation du game design	.. 23

Un jeu pour enseigner les sciences

Apprendre les sciences autrement	.. 26
Des puzzles en accès direct pour les enseignants	.. 28

Place au jeu !

La team Prisonnier quantique



Bienvenue dans l'univers du
Prisonnier quantique,

Astrophysicien au CEA, je m'amuse aussi à analyser les liens entre science et science-fiction, notamment dans des films que vous connaissez tous. J'ai percé les secrets de la Force dans Star Wars, appréhendé les pouvoirs de Superman et décrypté l'exoplanète du monde d'Avatar. C'est pour cela que j'ai accepté le rôle de conseiller scientifique du Prisonnier quantique. Le jeu vidéo, ce média populaire, est, pour moi, un nouvel outil pour diffuser la science. Regardez plutôt.

Développé au CEA, le Prisonnier quantique illustre parfaitement l'aventure scientifique, celle que je vis en tant qu'astrophysicien et celles que partagent l'ensemble des chercheuses et chercheurs.

Entrez dans notre univers pendant quelques heures et vous découvrirez que la science est avant tout une grande enquête sur le monde.

Résoudre les énigmes de ce jeu, c'est mener une série d'expériences scientifiques. Il faut mettre au point une stratégie, la tester et parfois la modifier pour être récompensé si l'hypothèse s'avère juste ! Plus vous avancez dans le jeu, plus vous découvrirez des facettes de la science et des technologies.

Vous l'aurez compris il n'y a qu'un pas qui sépare la science-fiction de la science ! Alors franchissez-le et rejoignez notre héroïne Zoé dans l'antre du Prisonnier quantique ! A bientôt, chère joueuse, cher joueur...

R. Lehoucq

TEST

Avez-vous déjà joué à un jeu vidéo...

où vous enquêtez sur un physicien mystérieusement disparu il y a 60 ans ?

où vous fabriquez votre propre accélérateur de particules ?

qui vous entraîne à la fois dans les entrailles du CERN et dans celles de l'antique cité perdue d'Amoltaphar ?

qui vous laisse jouer avec un spectromètre et un télescope à muons pour révéler des secrets ?

qui vous permet de rencontrer Mireille ?

qui intègre un Tinder avec des particules élémentaires ?

où vous programmez votre robot, vous jouez avec la supraconductivité, où vous manipulez une pile à combustible, où vous créez votre mix énergétique ?

à la fin duquel vous aurez non seulement percé un incroyable secret qui va changer la face du monde, mais aussi découvert ou révisé plein de notions en sciences et technologies ?

Et tout ça, gratuitement et directement depuis votre navigateur, sur votre ordinateur ou votre téléphone ?

Autant de « non » ? Venez vite découvrir
Le Prisonnier quantique, une grande enquête mêlant aventure et culture scientifique proposée par le CEA.

oui

non

A scenic landscape featuring a waterfall cascading over a rocky cliff on the left. In the background, there are dark, jagged mountains under a cloudy sky. In the foreground, there are stone structures, including a large stone pillar with a carved figure and a stone archway. A small stream flows through the center, and a metal structure is visible on the right.

**VIVEZ
GRANDE
AU COEUR DES SCIENCES**



UNE AVENTURE ET DES TECHNOLOGIES

LE CEA INNOVE POUR DIFFUSER



Le CEA, organisme public de recherche français parmi les plus innovants au monde¹, innove aussi dans le domaine de la diffusion de la culture scientifique et a fait le pari de développer un jeu vidéo « Le Prisonnier quantique » pour toucher un large public, et notamment les jeunes afin de les intéresser à la science, ses métiers et ses enjeux.

En effet, près de 70 % des Français² jouent aux jeux vidéo, une part qui dépasse les 90 % pour les 18 – 24 ans. Utiliser le jeu vidéo s'avère donc pertinent pour mieux servir cette mission.

Le Prisonnier quantique est un jeu d'aventure en 2D de type « point and click ». Loin d'un traditionnel « serious game », c'est avant tout un « vrai » jeu vidéo, au graphisme soigné, avec une histoire interactive et haletante mêlant aventure, science et science-fiction, le tout saupoudré d'une dose d'humour. Tout au long du jeu, le joueur découvre les différentes facettes de la science en s'amusant.

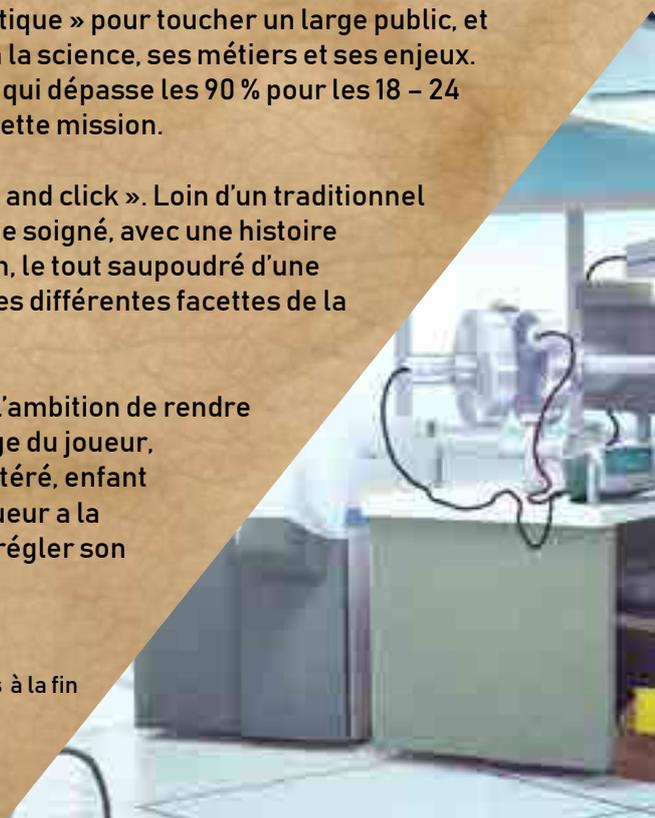


Ce jeu a également une dimension « serious » qui a l'ambition de rendre les sciences accessibles à tous, peu importe l'âge du joueur, homme ou femme, joueur occasionnel ou invétéré, enfant comme parent³. Dans ce jeu vidéo, chaque joueur a la liberté d'avancer à son rythme et surtout de régler son propre curseur entre le jeu et la pédagogie.

1 Classement Clarivate 2018 des « 100 premiers innovateurs mondiaux »

2 Etude Ipsos 2018

3 Sur le plan pédagogique, le jeu s'appuie sur des connaissances acquises à la fin du collège.

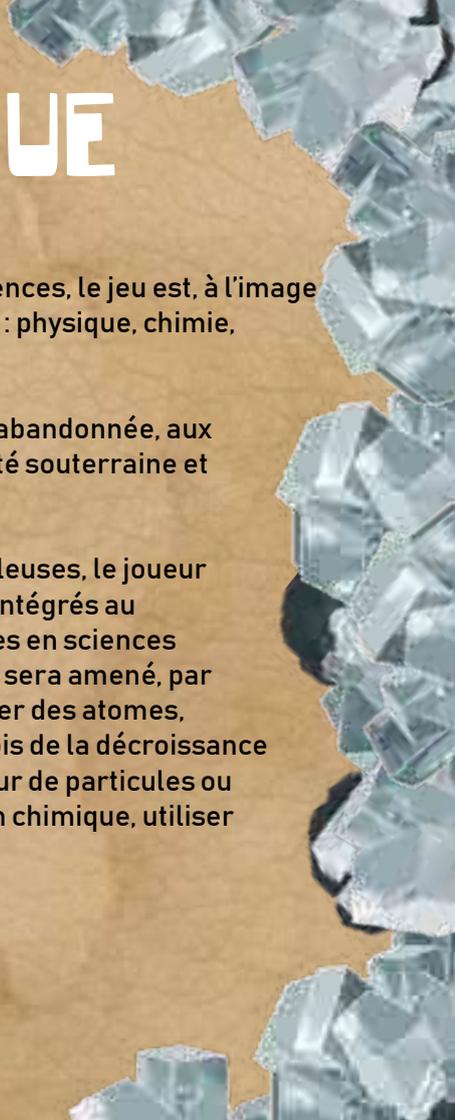
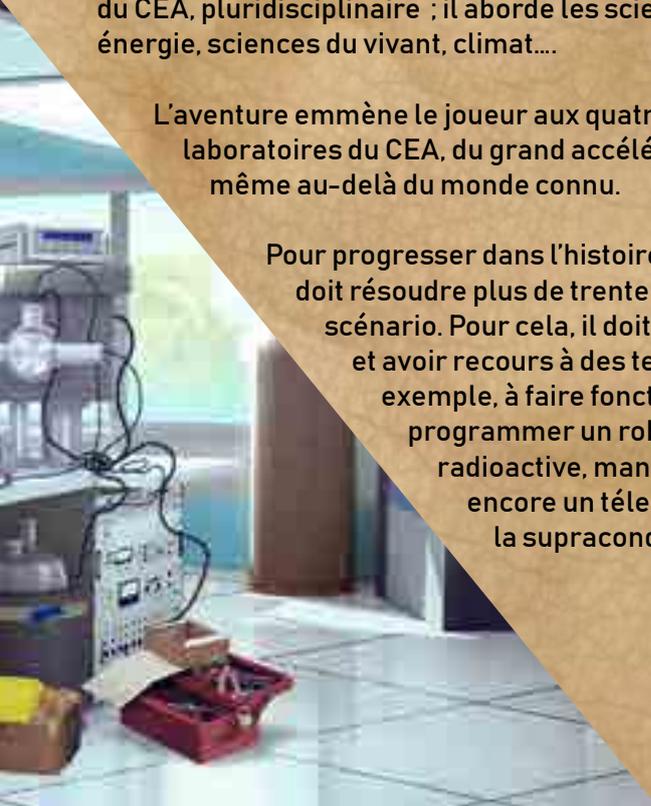


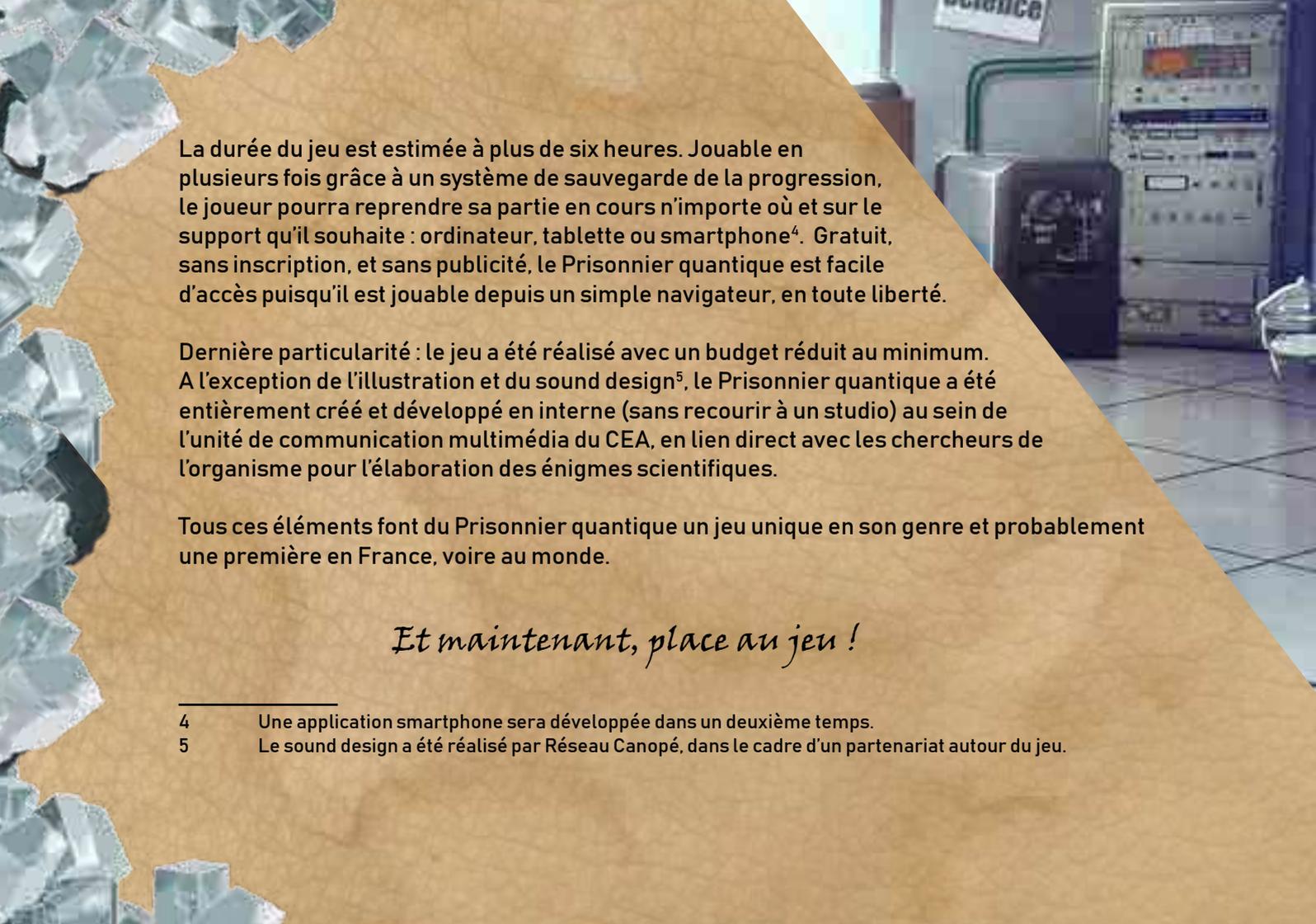
LA CULTURE SCIENTIFIQUE

Bien que le titre évoque la physique quantique, une discipline surprenante des sciences, le jeu est, à l'image du CEA, pluridisciplinaire ; il aborde les sciences et les technologies au sens large : physique, chimie, énergie, sciences du vivant, climat....

L'aventure emmène le joueur aux quatre coins du monde : d'une vieille ferme abandonnée, aux laboratoires du CEA, du grand accélérateur du CERN jusqu'à une antique cité souterraine et même au-delà du monde connu.

Pour progresser dans l'histoire et se sortir de situations parfois périlleuses, le joueur doit résoudre plus de trente puzzles (mini-jeux) tous différents et intégrés au scénario. Pour cela, il doit utiliser sa logique et ses connaissances en sciences et avoir recours à des technologies parmi les plus avancées. Il sera amené, par exemple, à faire fonctionner une pile à combustible, fabriquer des atomes, programmer un robot, sortir d'un labyrinthe à l'aide des lois de la décroissance radioactive, manipuler un spectromètre, un accélérateur de particules ou encore un télescope à muons, équilibrer une réaction chimique, utiliser la supraconductivité...





La durée du jeu est estimée à plus de six heures. Jouable en plusieurs fois grâce à un système de sauvegarde de la progression, le joueur pourra reprendre sa partie en cours n'importe où et sur le support qu'il souhaite : ordinateur, tablette ou smartphone⁴. Gratuit, sans inscription, et sans publicité, le Prisonnier quantique est facile d'accès puisqu'il est jouable depuis un simple navigateur, en toute liberté.

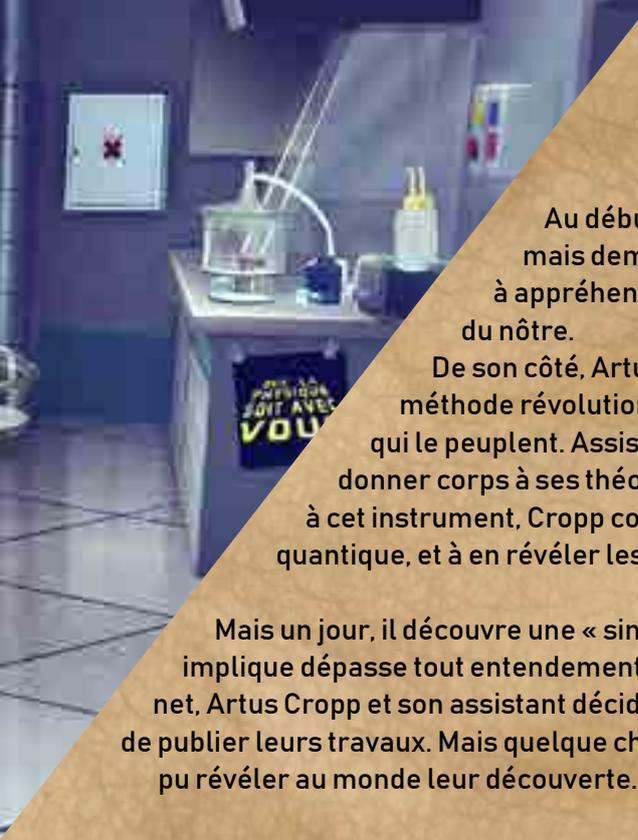
Dernière particularité : le jeu a été réalisé avec un budget réduit au minimum. A l'exception de l'illustration et du sound design⁵, le Prisonnier quantique a été entièrement créé et développé en interne (sans recourir à un studio) au sein de l'unité de communication multimédia du CEA, en lien direct avec les chercheurs de l'organisme pour l'élaboration des énigmes scientifiques.

Tous ces éléments font du Prisonnier quantique un jeu unique en son genre et probablement une première en France, voire au monde.

Et maintenant, place au jeu !

4 Une application smartphone sera développée dans un deuxième temps.

5 Le sound design a été réalisé par Réseau Canopé, dans le cadre d'un partenariat autour du jeu.



Synopsis

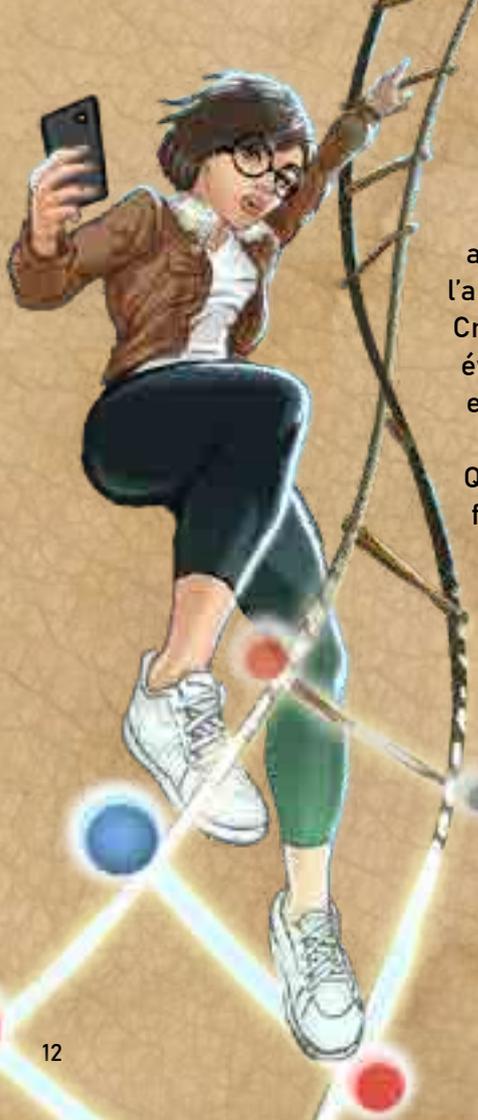
Au début du XX^e siècle, la physique quantique est en plein essor mais demeure pleine d'énigmes. Les plus éminents savants peinent à appréhender les lois de l'infiniment petit, un monde très différent du nôtre.

De son côté, Artus Cropp¹, physicien brillant mais méconnu, imagine une méthode révolutionnaire pour observer le monde quantique et les particules qui le peuplent. Assisté d'un jeune ingénieur, il consacrera sa vie et sa fortune à donner corps à ses théories en construisant un « modulateur de Planck ». Grâce à cet instrument, Cropp commence dès le début des années 60 à étudier le monde quantique, et à en révéler les secrets qu'il consigne dans son carnet de laboratoire.

Mais un jour, il découvre une « singularité » inattendue au cœur de la matière : ce qu'elle implique dépasse tout entendement et pourrait changer la face du monde. Pour en avoir le cœur net, Artus Cropp et son assistant décident de mener, le 3 juin 1963, une dernière expérience avant de publier leurs travaux. Mais quelque chose tourne mal : les deux savants disparaissent avant d'avoir pu révéler au monde leur découverte.

1

Personnage fictif



Presque 60 ans plus tard...

Zoé est une jeune femme curieuse qui s'ennuie un peu dans son job d'été aux archives départementales, jusqu'à ce qu'on l'envoie fouiller une ferme à l'abandon. Zoé y découvre un carnet de laboratoire laissé par un certain Artus Cropp, un physicien mystérieusement disparu dans les années 60. Le carnet évoque une découverte incroyable mais s'arrête brutalement durant une expérience...

Quelle est cette fabuleuse découverte ? Qu'est-il advenu du savant ? Il n'en faudra pas plus pour lancer Zoé à la recherche de l'héritage d'Artus Cropp ! Mais tout au long de sa quête, elle devra se sortir d'embûches qui semblent avoir été semées pour l'empêcher de découvrir la vérité...

*Menez l'enquête dans la peau de Zoé !
Mais quand vous découvrirez l'incroyable
héritage de Cropp ...*

Qu'en ferez-vous ?

Présentation des personnages



Zoé

Métier

Zoé est une jeune étudiante qui prend un job d'été aux archives départementales pour se payer des vacances au soleil. Elle n'est pas vraiment passionnée par ce travail qu'elle considère comme répétitif et inintéressant.

Caractère

Zoé est dynamique, débrouillarde et intrépide. Parfois un peu trop. Elle n'a pas spécialement d'affinités avec les sciences ni de formation scientifique. Mais étant de nature curieuse, elle s'intéresse au monde qui l'entoure.



Ulysse

Métier

Ulysse est un jeune chercheur qui travaille dans un laboratoire d'analyse et de caractérisation physico-chimique.

Caractère

Ulysse est geek et férù de sciences. Il connaît Zoé depuis longtemps et va l'aider dans son périple en lui donnant des conseils pour progresser grâce à ses connaissances et aux outils de recherche qu'il a à sa disposition. Fan de musique métal, il est d'un caractère enthousiaste et blagueur.



Pr. Cropp

Métier

Né en 1904, Artus Cropp est un physicien théoricien dont les travaux portaient sur la physique des particules. Il n'a qu'une obsession : percer les mystères de la matière, et obtenir un prix Nobel.

Caractère

Brillant, d'un optimisme invétéré et un peu iconoclaste, il demeurera méconnu car dans l'ombre des grands esprits de l'époque : Einstein, Bohr, Majorana... et passera même parfois pour un « doux rêveur ».

GAME DESIGN

Une expérience de jeu qui combine science et divertissement



Le Prisonnier quantique est un jeu d'enquête en 2D de type point'n'click, un genre de jeu vidéo d'aventure jouable à la souris ou en tactile. Ce jeu alterne des séquences d'aventure, via l'exploration de lieux à la troisième personne et des moments de réflexion via la résolution d'une trentaine de puzzles, mini-jeux pédagogiques, vus à la première personne, à la manière du célèbre « Professeur Layton ».

« Ce jeu est plus un « game-serious » qu'un « serious game » : le CEA a résolument fait le choix d'offrir un jeu mettant plus l'accent sur le ludique et l'aventure que sur la pédagogie, afin de toucher et surtout d'accrocher le plus grand nombre. La culture scientifique doit venir naturellement et non pas être imposée au joueur. »

Julien Arlot, concepteur du jeu.



L'expérience de jeu invite le joueur à découvrir des lieux de science exceptionnels, à s'initier à la démarche scientifique et expérimentale et à développer son esprit d'analyse et de déduction.

« La réflexion scientifique incite à réfléchir, essayer de résoudre le problème, puis tester et enfin vérifier. Cette démarche est passionnante et ouverte à tous ; chacun étant libre d'essayer sans limite jusqu'à découvrir la loi scientifique qui régit l'énigme à résoudre. »

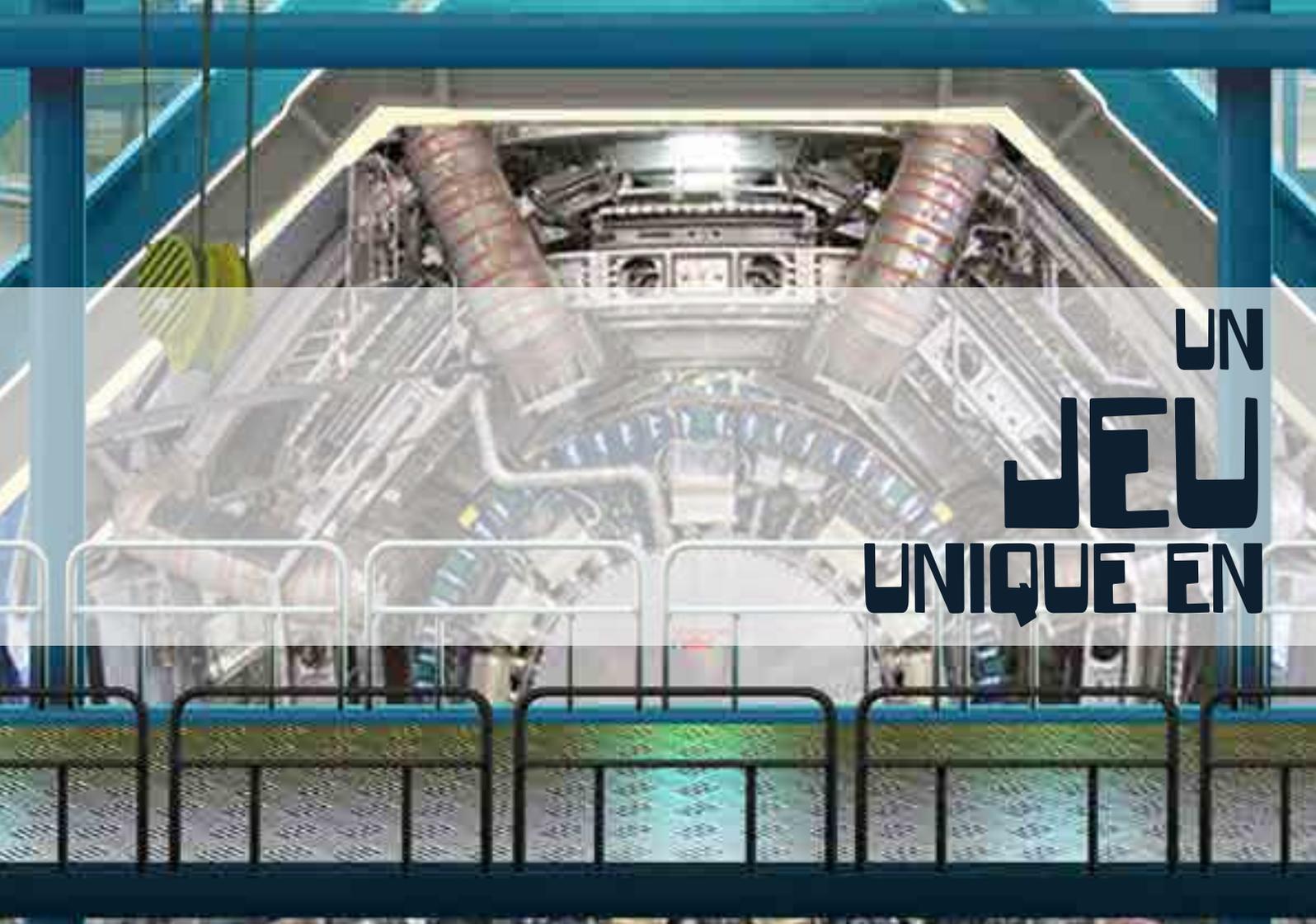
Roland Lehoucq, conseiller scientifique du jeu.

Pour rester accessible à tous, et permettre au plus grand nombre de jouer, des systèmes d'indices sont intégrés aux puzzles afin d'en réduire la difficulté. En complément, plus d'une vingtaine d'interviews, vidéos de chercheurs du CEA, permettent d'approfondir les notions scientifiques abordées et de démêler ce qui relève de la science ou de la science-fiction.

Ces deux mécanismes offrent au joueur la possibilité d'adapter son expérience de jeu à ses envies : il pourra davantage approfondir la partie science ou au contraire passer rapidement sur la partie pédagogique.

Des missions secondaires, telles que retrouver les 17 particules élémentaires du modèle standard cachées dans le jeu ou photographier les objets de science, permettront d'obtenir des trophées supplémentaires... Enfin, un dilemme final interrogera le joueur sur son rapport au progrès scientifique.

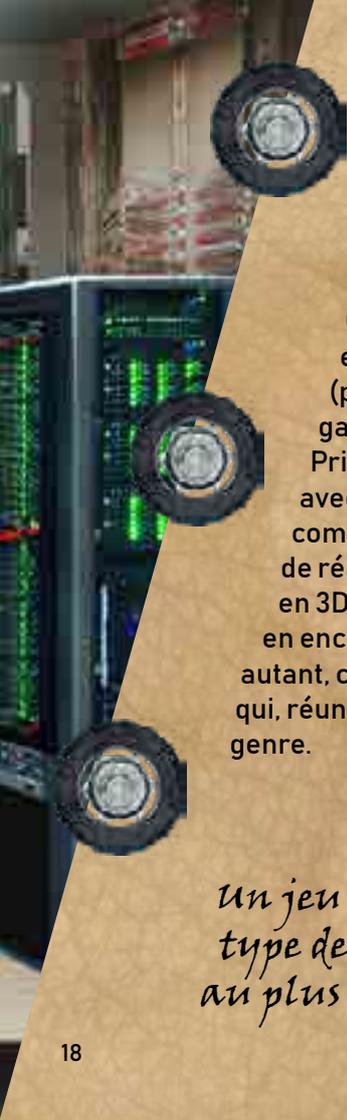




**UN
JEU
UNIQUE EN**

The background image shows a futuristic industrial or server room. On the left, there are blue structural beams and yellow safety lights. In the center, a large window looks out onto a bright, hazy outdoor scene. On the right, a server rack is visible with various components and glowing green lights. In the foreground, there are metal railings and a table with some equipment on it.

VIDEO SON GENRE



Objet hybride, à mi-chemin entre le jeu vidéo classique (purement ludique) et le serious game parfois trop « serious », le Prisonnier quantique a été réalisé avec des moyens limités et ne se compare forcément pas, en termes de réalisation, à des productions AAA en 3D comme Fortnite, Battlefield ou en encore Red Dead Redemption 2. Pour autant, ce jeu présente des spécificités, qui, réunies, en font un jeu unique en son genre.

un jeu capable de séduire tout type de gamers, du plus casual au plus exigeant !

Un univers graphique soigné

Le CEA a pris le parti d'offrir au joueur une expérience visuelle très proche d'un jeu vidéo classique, et susceptible de toucher un très large public, avec une touche de rétrogaming. L'illustration de la partie aventure du jeu a été confiée à Jérôme Lignier, un illustrateur professionnel du jeu vidéo.

En ce qui concerne les puzzles, ils ont été illustrés par Corinne Beurtey, spécialisée en illustrations scientifiques.

En plus du graphisme, le sound-design a également été travaillé par un professionnel, dans le cadre d'un partenariat avec Réseau Canopé.



Un scénario entre science et science-fiction

Conçu avec Roland Lehoucq, astrophysicien au CEA, le scénario s'appuie sur un papier de Juan Martín Maldacena, un physicien argentin traitant d'une hypothèse innovante sur l'intrication quantique, l'un des phénomènes de la physique quantique que l'on pourrait qualifier de « magique ».

« Nous avons développé cette hypothèse dans un scénario allant bien au-delà de la science théorique et se revendiquant clairement de la science-fiction, afin de tenir en haleine le joueur. La SF a toujours beaucoup emprunté à la science, et notamment à ses énigmes encore non résolues. Et la SF peut bien souvent permettre de vulgariser la science », explique Roland Lehoucq.

Un jeu accessible à tous

Le Prisonnier quantique est gratuit, sans publicité et accessible sans inscription. Il se joue dans un simple navigateur, sur tout support : ordinateur, tablette et smartphone. D'ici 2020, des applications mobiles seront développées afin de pouvoir jouer sans connexion et permettront d'avoir une meilleure ergonomie sur petits écrans.

Le gameplay est très simple à prendre en main et facile à maîtriser. De même, le jeu ne nécessite pas d'agilité particulière pour s'amuser.

La difficulté du jeu est réglable grâce au système d'indices et permet ainsi à un joueur qui n'aurait pas encore toutes les connaissances utiles, de résoudre les différentes énigmes.

Apportant des connaissances dans différents domaines et ne contenant pas de scène de violence, ce jeu peut être conseillé à tous, sans restriction.



Une longue durée de vie

« Contrairement au Prisonnier quantique, les serious-game classiques proposent le plus souvent une expérience de jeu assez courte, dans une session « one shot » et avec un background très limité. Estimée entre 6 et 12 heures, la durée de vie de ce jeu offrira une immersion plus profonde au joueur et nous a permis de développer un scénario et des personnages plus intéressants. La longueur du jeu nous a obligés à créer des puzzles variés, à insérer du rythme dans l'histoire (rebondissements, situations de danger) pour tenter d'éviter la lassitude et de tenir le joueur en haleine », commente Julien Arlot, concepteur du jeu.

Des expériences rarement vues dans un jeu vidéo

Explorer une antique cité perdue est une expérience courante pour beaucoup de gamers ayant joué à Tomb Raider ou Uncharted. En revanche, manipuler un spectromètre, un accélérateur de particules, un télescope à muons ou encore calibrer un des grands détecteurs du CERN, ce n'est pas chose commune dans un jeu vidéo. Le Prisonnier quantique présente des éléments de game design très originaux, voire jamais vus dans un jeu vidéo, qui pourront séduire des joueurs exigeants en quête de nouveauté.

« Les sciences sont une enquête sur le monde réel. Grâce au jeu vidéo, à l'application des sciences dans des mondes fictifs, l'expérience est mimée. Les manipulations simulées





permettent d'explorer plus aisément, sans danger et à moindres coûts et dans des délais très réduits. »

Roland Lehoucq

Le Prisonnier quantique invite donc petits et grands à s'essayer à des expériences scientifiques, difficilement réalisables dans le réel.

un jeu vidéo créé en entreprise

Fait rare dans la création d'un jeu vidéo d'entreprise : le Prisonnier quantique est le fruit d'un développement exclusivement interne réalisé par l'unité multimédia de la direction de la communication du CEA. Le jeu a donc été conçu sans budget supplémentaire ni l'aide d'un studio de création. L'équipe du Prisonnier quantique a donc pu disposer de toute la « matière première scientifique » sur place et sans intermédiaires : thématiques, chercheurs, instruments, actualité scientifique, autant de sources d'inspiration plus difficiles d'accès pour les studios.

En outre, ce jeu vidéo sert des objectifs de communication scientifique vers la société, sans aucun objectif commercial.

Au côté de l'équipe de conception, le jeu a impliqué une cinquantaine de salariés du CEA tant pour co-construire les puzzles avec des spécialistes de chaque domaine, que pour bêta tester le jeu à ses différentes étapes de réalisation. Sa réalisation a constitué une expérience unique en son genre, très transverse et enrichissante pour un organisme public.

La difficile équation du game design

Ce jeu a posé de nombreuses questions à son équipe de création notamment lors de la conception et la scénarisation des puzzles scientifiques. En effet, il est complexe de doser l'équilibre entre :

● La justesse et la précision scientifiques, et notamment la question de la représentation, par exemple : comment représenter une particule élémentaire, objet par définition invisible à l'œil nu et jamais observée visuellement.

● L'intégration logique du puzzle dans le scénario : pourquoi au cours du scénario le joueur serait amené à utiliser un accélérateur de particules, à programmer un robot, ou réaliser un équilibre chimique ? Comment l'inciter à franchir cette étape ?

● L'intérêt ludique du gameplay : le puzzle doit rester « fun » et intéressant à jouer, c'est-à-dire ni trop facile ni trop dur, obligeant parfois à simplifier des notions scientifiques mises en jeu ;

● La faisabilité technique, à plus forte raison dans un jeu web ;

● Le scoring : sur quels critères attribuer ou retirer des points au joueur ?

« En science, une expérience qui échoue, dans le sens où elle ne donne pas le résultat attendu, n'est pas une expérience ratée, car elle nous apprendra forcément quelque chose et fera autant, voire plus, progresser la connaissance », confirme Roland Lehoucq. L'erreur fait donc partie de la démarche expérimentale et n'est pas systématiquement pénalisée dans le jeu.

Pour satisfaire cet équilibre délicat, en évitant les erreurs, le CEA a fait le choix de laisser la part belle au ludique et d'expliquer de façon plus précise les phénomènes et leurs représentations dans des vidéos complémentaires donnant la parole aux chercheurs.





UN
JEU POUR
LES

The background image is a dark, atmospheric scene of a laboratory or workshop. In the foreground, a wooden table holds various pieces of scientific glassware, including beakers, flasks, and a white Erlenmeyer flask. In the background, there is a large, complex piece of machinery with several cylindrical components and a control panel with a red light. The overall lighting is dim, with some blue and green highlights, creating a mysterious and scientific atmosphere.

ENSEIGNER SCIENCES

APPRENDRE LES

Accessible dès la fin du collège et durant la période du lycée, dépassant le programme scolaire, le Prisonnier quantique invite les élèves et leurs enseignants à la découverte des métiers, des outils et lieux de science, en laboratoire comme en extérieur.

D'après Roland Lehoucq, conseiller scientifique du Prisonnier quantique, astrophysicien au CEA et enseignant, « *le média jeu vidéo offre au monde éducatif une nouvelle façon cognitive d'apprendre et d'appréhender les connaissances grâce à des tests illimités et au système stimulant de récompense et punition au cœur d'une histoire stimulante* ».

Ce nouvel outil est complémentaire aux méthodes d'apprentissage scolaire classiques.

Le jeu vidéo le Prisonnier quantique est un outil pédagogique riche et varié qui peut être utilisé de différentes façons, sans forcément y jouer de bout en bout. Il peut être utilisé de façon modulaire par les enseignants dans leurs séquences pédagogiques, via un accès direct aux puzzles, mini-jeux, depuis l'espace enseignants du site web du CEA et depuis la plateforme Etincel du Réseau Canopé.



SCIENCES AUTREMENT

En filigrane, le jeu montre que la science, et ses métiers ne sont pas uniquement composés de chercheurs en blouse blanche enfermés dans leurs laboratoires !

Le jeu emmènera le joueur dans un laboratoire mais aussi dans le camp de base d'une mission scientifique en pleine nature, devant le détecteur ATLAS, au CERN, le détecteur de particules le plus volumineux jamais construit par l'homme.

Et parfois, il révélera des phénomènes scientifiques ou expliquera des technologies de notre quotidien.

En bref, une découverte de la science sous toutes ses facettes !

Des puzzles en accès direct pour les enseignants

Au cœur de ce jeu vidéo, ont été intégrés plus de 30 puzzles, ces mini-jeux pédagogiques abordent des thématiques très variées du programme scolaire : équilibrer une équation chimique, explorer le tableau de Mendeleïev, connaître les bases de l'ADN, jouer avec une lumière laser

Pour accompagner chaque puzzle, des fiches pédagogiques, réalisées en partenariat avec Réseau Canopé, ont été conçues pour aider l'enseignant ou le médiateur scientifique à s'approprier le « serious game » et à l'utiliser dans le cadre d'un cours ou d'une médiation scientifique. En complément, des interviews vidéos des chercheurs du CEA, ayant participé à la conception des puzzles, permettent d'approfondir les notions scientifiques abordées dans le jeu.



De par la diversité des thématiques évoquées dans le jeu, le Prisonnier quantique peut être utilisé par des enseignants de physique-chimie, SVT, technologies... La majorité des puzzles cible les programmes du collège (cycle 4) et du lycée.

Lors de la résolution des puzzles, le joueur, l'élève est proactif et dispose d'un certain degré de liberté. Il émet des hypothèses, observe les résultats, peut se tromper, recommencer. La méthode de résolution de chaque mini-jeu s'apparente donc à une démarche scientifique et expérimentale et invite le joueur à manipuler, sur des « TP virtuels » difficilement réalisables en classe ou à la maison. Le joueur ou l'élève étant maître du jeu et de sa progression, l'apprentissage est d'autant plus efficace. Cela est conforté par de nombreux rapports sur l'apprentissage par l'expérimentation, notamment numérique.

Ainsi, les puzzles peuvent être utilisés par les enseignants comme des situations déclenchantes pour motiver les élèves et éveiller leur curiosité sur un thème donné. Ils peuvent aussi servir en classe inversée ; ou encore lors de travaux dirigés pour vérifier l'acquisition de connaissances à la fin d'une séquence pédagogique.

Quelques exemples de puzzles

EAU SALEE



Mise en situation

Le joueur doit réussir à atteindre une serrure piégée sous la glace. Il dispose de cristaux de sel, d'un glaçon, d'un bec bunsen, d'un bécher et d'un marteau pour retirer la glace.

Niveau

Cycle 4 physique-chimie

Objectif

Comprendre les états de la matière et comprendre que l'eau salée a un point de fusion plus bas que l'eau.

TRACTEUR ELECTRIQUE



Mise en situation

Le joueur doit remettre en marche une pile à combustible, en reconnectant les tuyaux d'eau, d'oxygène et de dihydrogène aux bonnes bornes et régler les vannes de débit. La pile réagira différemment selon les réglages des joueurs (surchauffe, faible rendement, ...).

Niveau

Première spécialité physique-chimie

Objectif

Comprendre la réaction chimique mise en jeu au sein d'une pile à combustible et sa stœchiométrie.

POULIES



Mise en situation

Le joueur doit soulever un ballot de paille d'une masse d'une tonne qui bloque l'entrée de la grange avec un palan et un tracteur capable d'exercer une force de 3 000 newtons sur quelques mètres.

Niveau

Seconde physique-chimie

Objectif

Vérifier que le joueur sait faire un bilan de forces sur un système mécanique et comprend le principe de démultiplication des forces dans un palan.

ECHELLE ADN



Mise en situation

Le joueur doit réparer une échelle à laquelle il manque des barreaux. Il dispose de 4 barreaux avec tous une lettre inscrite dessus : A, T, C et G.

Niveau

Cycle 4/ Première sciences du vivant

Objectif

Connaître la structure d'une molécule d'ADN et la combinaison de ses 4 bases.

PROGRAMMER UN ROBOT



Mise en situation

Le joueur doit programmer son robot avec 3 instructions de base (avancer, rotation vers la droite, rotation vers la gauche) qu'il va devoir combiner pour créer des fonctions et utiliser des boucles pour former un programme qui emmènera son robot vers la sortie.

Niveau

Cycle 4 mathématiques

Objectif

Se familiariser avec les bases de l'ingénierie logicielle et concevoir un algorithme en décomposant une tâche complexe en tâches plus simples et répétables.



PLACE AU JEU !

fête de la Science

cea

Le jeu sera accessible gratuitement et sans inscription, à partir du 5 octobre 2019, directement sur le site :

<https://prisonnier-quantique.fr>

Navigateur récent et connexion internet sont requis. Le Prisonnier quantique sera lancé à l'occasion de la Fête de la Science, qui se déroulera du 5 au 13 octobre 2019.

Interagissez sur les réseaux sociaux, partagez votre expérience du jeu : *#PrisonnierQuantique*

LA TEAM PRISONNIER QUANTIQUE

La conception du jeu a impliqué une cinquantaine de salariés du CEA, porteurs du projet, réalisateur, game designer, illustrateurs, conseiller scientifique et chercheurs.

PORTEURS DU PROJET

Julien Arlot est ingénieur en informatique au sein de la Direction de la communication du CEA. Geek et passionné de jeu vidéo, il est le concepteur et le développeur de ce jeu. Il a participé à l'écriture du scénario et au game design et narrative design. Il est également le créateur du moteur de jeu jawa.fr avec lequel le jeu a été réalisé.

Céline Lipari est responsable de l'éditorial du site www.cea.fr. Elle a participé à l'écriture du scénario et au game design des puzzles. Elle a coordonné la partie scientifique et pédagogique du jeu et les vidéos d'explications, en lien avec les chercheurs. Elle coordonne les partenariats et la communication du jeu.

CONSEILLER SCIENTIFIQUE

Roland Lehoucq, astrophysicien au CEA et auteur d'ouvrages et de conférences sur la science dans la science-fiction. Il est le conseiller scientifique du scénario du serious game. Il a notamment travaillé avec l'équipe projet sur la dose de science versus science-fiction intégrée dans le scénario du jeu. Il est également le conseiller scientifique pour les puzzles (mini-jeux) liés à la physique.

RÉALISATEUR

Fabien Bleuze est archiviste au sein du Service des archives audiovisuelles du CEA et réalisateur. Il a réalisé les vidéos pédagogiques des chercheurs qui sont intégrées dans le jeu. Ces vidéos apportent des compléments sur les notions scientifiques abordées dans le jeu et démêlent ce qui relève de la science et de la science-fiction.

CHERCHEURS RÉFÉRENTS

Nathalie Besson, physicienne des particules au CEA, conseillère scientifique pour le chapitre du jeu se déroulant au Cern et en lien avec la physique des particules.

Antoine Drouart, physicien nucléaire au CEA, conseiller scientifique pour les mini-jeux pédagogiques en lien avec la décroissance radioactive, les constituants de la matière et les accélérateurs de particules.

CHERCHEURS RÉFÉRENTS

Julien Totems, physicien des lasers au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CEA-CNRS-Université Versailles Saint-Quentin en Yvelines, Institut Pierre Simon Laplace), conseiller scientifique pour le mini-jeu lasers.

Dominique Blamart, géologue au CEA, conseiller scientifique pour le chapitre « grotte et cristaux de sel ».

Jean-Philippe Poirot, ingénieur-chercheur, spécialiste des piles à combustible au CEA, conseiller scientifique pour le mini-jeu pédagogique sur le tracteur électrique.

Lucile Anthore, chercheuse en chimie au CEA, conseillère scientifique pour la partie « chimie » du serious game.

Sébastien Rosini, ingénieur-chercheur expert en piles à combustible au CEA, conseiller scientifique du puzzle « mix énergétique ».

Nicolas Viovy, climatologue au CEA, conseiller scientifique du puzzle sur l'impact du réchauffement climatique sur les paysages.

Carole Bresson, ingénieur-chercheur en chimie analytique au CEA, conseillère scientifique pour le puzzle « caractérisation du boîtier »

Hélène Isnard, ingénieur-chercheur en spectrométrie de masse au CEA, conseillère scientifique pour le puzzle « caractérisation du boîtier ».

Frédéric Chartier, directeur de recherche au département de physico-chimie du CEA, conseiller scientifique pour le puzzle « caractérisation du boîtier ».



CHERCHEURS RÉFÉRENTS

Jean-Marc Reymond, ingénieur-chercheur en instrumentation pour la physique au CEA, conseiller scientifique pour le puzzle sur l'électronique.

Renaud Sirdey, directeur de recherche au CEA, expert en cryptographie, est le conseiller scientifique du puzzle cryptographie.

Bertrand Hervieu, expert en cryogénie et en cryomagnétisme au CEA, est le conseiller scientifique du puzzle Tour de Hanoï.

Sébastien Procureur, physicien au CEA, est le conseiller scientifique du puzzle sur le télescope à muons.



PRESTATAIRES INDÉPENDANTS LIÉS A LA PRODUCTION DU JEU

François Renou, Game designer, a aidé dans l'écriture du scénario et sur la partie game design du jeu

Jérôme Lignier, Illustrateur de la partie aventure du jeu

Corinne Beurtey, Illustratrice des mini-jeux pédagogiques

PARTENAIRE RÉSEAU CANOPÉ



Réseau Canopé, opérateur public du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse, est un acteur de référence dans l'innovation pédagogique, en particulier dans le domaine du numérique éducatif. Il conçoit et édite des ressources et des services pédagogiques pour accompagner la communauté éducative. Il développe notamment des productions transmédias (applications,

jeux, réalisations audiovisuelles) pour les enseignants de la maternelle à la terminale.

Partenaire historique du CEA, les équipes audiovisuelles (Romuald Herrero, sound designer) et pédagogiques (Delphine Cuny, référente pédagogique) ont répondu présent pour produire le sound-design et l'accompagnement pédagogique du Prisonnier quantique.

Offrant un outil numérique innovant et ludique aux élèves pour appréhender des notions fondamentales du programme scolaire, Réseau Canopé accompagne les enseignants des disciplines scientifiques à travers des scénarii pédagogiques associés, disponibles sur la plateforme Etincel et sur le site reseau-canope.fr

LE CEA, ENGAGÉ POUR LA DIFFUSION DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Le partage des connaissances scientifiques vers les publics jeunes et enseignants et vers l'ensemble de la société est une des missions du CEA, organisme public dédié à la recherche et à l'innovation. Cette mission, confiée au CEA par l'État, vise trois objectifs prioritaires :

- Promouvoir la science et la technologie,
- Faire connaître les métiers de la recherche auprès des jeunes,
- Donner aux citoyens matière à réflexion sur les grands sujets de société.

Le site Internet du CEA, www.cea.fr, met à disposition du grand public de nombreux contenus multimédias : vidéos, animations, visites virtuelles pour les aider à découvrir les sciences et technologies.

Pour en savoir plus sur les ressources pédagogiques du CEA

Espace Découvrir et comprendre :

www.cea.fr/comprendre/Pages/accueil/culture-scientifique

Médiathèque du CEA : www.cea.fr/multimedia

Espace enseignants : www.cea.fr/enseignants

Espace jeunes : www.cea.fr/jeunes



@CEA_officiel



CEA Recherche

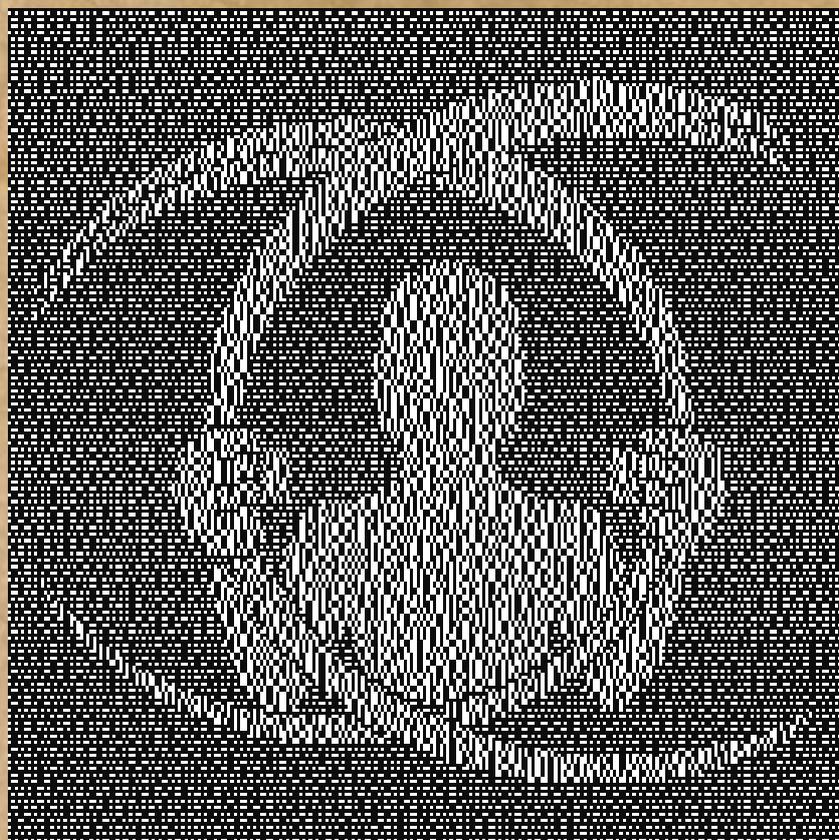


cea.pageofficielle

Newsletter : Le CEA diffuse une newsletter d'information mensuelle sur les outils, les ressources et les actions de culture scientifique du CEA 'CEASCOPE' (<http://www.cea.fr/ceascope>).



#PrisonnierQuantique



<https://prisonnier-quantique.fr>