

TABOO DE LA RECHERCHE

Un jeu imaginé par la cellule de culture scientifique d'Aix-Marseille Université (Direction de la recherche et de la valorisation) en collaboration avec 7 chercheuses et chercheurs de l'université et de ses partenaires de recherche !

4 JOUEURS MINIMUM

À PARTIR DE 12 ANS

PARTIES DE 15 MIN

QU'EST-CE QUE LE TABOO DE LA RECHERCHE ?

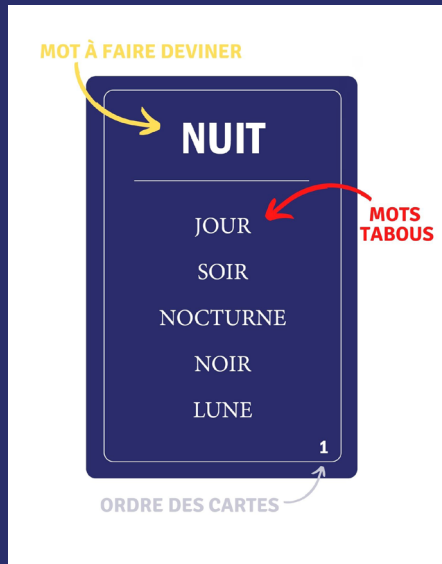
Sur le principe du jeu du Taboo, 7 chercheuses et chercheurs d'Aix-Marseille Université et de ses partenaires de recherche ont choisi des mots qui donnent des indices pour découvrir ce sur quoi elles et ils travaillent. Dans ce Taboo de la recherche, retrouvez les univers de :



RÈGLES DU JEU

En équipes de deux ou plus, à tour de rôle, les joueuses et joueurs font deviner le plus de mots possibles à leur équipe, en ayant l'interdiction d'utiliser les mots tabous !

- Une fois les équipes formées, les joueuses et joueurs identifient celle ou celui dont le prénom est le plus proche du début de l'ordre alphabétique. Son équipe commencera. Exemple : Asma, Adélaïde, Jérôme, Johan ; c'est l'équipe d'Adélaïde qui commence.
- Chaque équipe désigne un « maître-mots », c'est-à-dire la personne qui fait deviner les mots à son équipe. À chaque nouveau tour, un membre de l'équipe peut devenir maître-mots.



RÈGLES DU JEU

- Au cours de la partie, une personne de l'équipe adverse vérifie que le maître-mots n'utilise pas les mots tabous. Si cela arrive, la carte est annulée et la main passe à l'équipe suivante.

- Le maître-mots ne peut pas utiliser des mots de la même famille que le mot à faire deviner, ou que l'un des mots tabous.

Exemple : lune > lunaire.

- Le maître-mots doit faire deviner les mots dans l'ordre des cartes. Il est possible de passer une seule carte, une fois par tour.

- À chaque tour, le maître-mots a 30 secondes pour faire deviner le plus de mots à son équipe. À la fin du temps imparti, la main passe à l'équipe suivante.

- Une fois les 10 mots devinés, le maître-mots rappelle les 10 mots trouvés. Ensuite, chaque équipe propose une hypothèse de sujet de recherche. Puis, une personne non-joueuse (l'arbitre) lit les cartes « Solution » et choisit l'hypothèse la plus proche.

Exemple :

10 mots trouvés : conducteur, simulateur, voiture, transpiration, émotion, accident, perception, comportement, réaction, réflexe.

Sujet de recherche : Elise Gemonet (Institut des sciences du mouvement) compare le comportement des conducteurs dans un simulateur ou dans une vraie voiture. Elle compare, entre autres, leur rythme cardiaque en situation virtuelle ou réelle. Au cours de ses recherches, Elise a constaté que les émotions sont plus fortes en situation réelle. Ses travaux peuvent par exemple servir aux chercheur-e-s et ingénieur-e-s qui travaillent à l'amélioration des simulateurs !

- L'équipe qui aura le plus de points à la fin de la partie (c'est-à-dire après que l'arbitre ait choisi quelle était l'hypothèse la plus proche de la solution) gagne.

- Les points sont comptés comme suit :

- 1 mot trouvé = 1 point

- Hypothèse la plus proche de la solution = 5 points

- Si plusieurs parties s'enchaînent, l'équipe gagnante est celle ayant engrangé le plus grand nombre de points tout au long du jeu

Bon Taboo !

PARTIE 1

THOMAS CHAIGNE



MICROSCOPE

OBSERVER

LOUPE

OUTIL

LABORATOIRE

BIOLOGIE

ULTRASON

ONDE

ÉCHOGRAPHIE

CHIEN

AIGU

ENTENDRE

LASER

SABRE

POINTEUR

STAR WARS

LUMIÈRE

MISSION IMPOSSIBLE

3

ABSORBER

CHAUFFER

SOPALIN

ASPIRER

HUMIDITÉ

RETENIR

NEURONE

CELLULE

CERVEAU

PENSER

ÉLECTRODE

CONNEXION

DÉTECTEUR

FUMÉE

MESURER

RADAR

REPÉRER

PIXEL

ACTIVITÉ

ENFANT

ÉLECTRIQUE

TRAVAIL

MERCREDI

FAIRE

CERVEAU

TÊTE

ORGANE

RÉFLÉCHIR

IRM

ÉMOTION

SOURIS

PETIT

RONGEUR

FROMAGE

DENT

CAGE

IMPULSION

COURT

FLASH

POUSSER

ACHAT

ÉLAN

LES 10 MOTS TROUVÉS

Microscope

Ultrason

Laser

Absorber

Neurone

Détecteur

Activité

Cerveau

Souris

Impulsion

SOLUTION

Je fabrique un nouveau microscope pour obtenir des images de neurones dans le cerveau des souris et mesurer leur activité électrique, pour comprendre leur fonctionnement.

Les microscopes actuels ne sont pas capables de faire des images au-delà d'un millimètre de profondeur, à cause des tissus biologiques qui empêchent la lumière de se propager en ligne droite. On dit qu'ils la « diffusent », c'est-à-dire qu'ils l'envoient dans plein de directions différentes, de la même manière que les fines gouttelettes d'eau qui constituent le brouillard brouillent les objets que l'on observe.

SOLUTION

Pour aller plus profond, j'utilise une technique photoacoustique qui consiste à générer des ultrasons avec des impulsions laser. Ces flashes lumineux très (très) courts (environ un milliardième de seconde) vont chauffer localement les neurones pendant un bref instant, ce qui va avoir tendance à faire gonfler brusquement ces neurones et va ainsi produire des ondes (ultra)sonores.

SOLUTION

Comme les ultrasons ne sont eux pas diffusés par les tissus (c'est d'ailleurs pour cette raison que l'imagerie échographique fonctionne), on peut reconstruire par ordinateur des images des neurones situés plusieurs millimètres sous la surface du cerveau.

Grâce à ce nouveau microscope, les neurobiologistes pourront étudier le fonctionnement du cerveau tout en le gardant intact.

- Thomas Chaigne -
Institut Fresnel

PARTIE 2

ANNE-CLAIRE DUCHEZ



COEUR

PALPITATION

AIMER

ORGANE

VALENTIN

CARDIAQUE

VIELLISSEMENT

ÂGE

RIDE

JEUNE

MALADIE

BOTOX

VAISSEAU

STAR WARS

BATEAU

VEINE

AVION

SPATIAL

SANG

ROUGE

TRANSFUSION

CIRCULER

POUMON

DON

TABAC

CIGARETTE

BAR

FUMER

PLANTATION

FEU

5

MICROSCOPE

OBSERVER

PETIT

LOUPE

AGRANDIR

LAME

CODE

ROUTE

INFORMATIQUE

GÉNÉTIQUE

SECRET

CHIFFRE

INFARCTUS

MUSCLE

ACCIDENT

BRUSQUE

ARRÊTER

ISCHEMIE

ALIMENTATION

MANGER

NUTRITION

SUCRE

ÉLECTRIQUE

RÉGIME

CELLULE

PRISON

PETIT

FAMILIAL

CRISE

CORPS

LES 10 MOTS TROUVÉS

Coeur
Viellissement
Vaisseau
Sang
Tabac
Microscope
Code
Infarctus
Alimentation
Cellule

SOLUTION

Le vieillissement de la population mondiale s'accélère depuis quelques décennies. Avancer en âge s'accompagne de problèmes de santé multiples tels que le cancer, les maladies cardiovasculaires et neurologiques.

Malgré les stratégies de prévention ciblant les facteurs de risques cardiovasculaires tels que le tabac, la nutrition, la sédentarité, ces complications cardiovasculaires restent un enjeu majeur de santé publique et socio-économique. Il est donc très important d'étudier les maladies cardiovasculaires et de caractériser le vieillissement des vaisseaux sanguins.

SOLUTION

Dans mon laboratoire, nous nous intéressons à de petits bouts de cellules, appelés microvésicules.

Ces dernières renferment des informations, des codes et des marqueurs que nous étudions et décodons.

Le but de mes recherches est de découvrir un ou plusieurs marqueurs permettant de détecter précocement les maladies cardiovasculaires et le vieillissement des vaisseaux sanguins.

- Anne-Claire Duchez -

C2VN

PARTIE 3

NADIA GRILLET



MICROSCOPE

OBSERVER

PETIT

LOUPE

AGRANDIR

LAME

ÉLECTRON

ATOME

CHARGE

PROTON

LIBRE

NOYAU

COMPOSITION

MUSIQUE

MATIÈRE

CHIMIE

RECETTE

ÉLÉMENT

CHIMIE

MATIÈRE

PHYSIQUE

RÉACTION

EXPÉRIENCE

ÉPROUVETTE

STRUCTURE

ORGANISATION

SQUELETTE

ADMINISTRATIF

CONSTRUIRE

BASE

ÉCHELLE

GRIMPER

TAILLE

ESCABEAU

DIMENSION

TEMPS

PROPRIÉTÉ

PRIVÉ

CARACTÉRISTIQUE

MAISON

ÉLÉMENT

QUALITÉ

CRISTAL

TRANSPARENT

VERRE

PIÈGE

SWAROVSKY

SOLIDE

MATIÈRE

SOLIDE

ÉCOLE

PLASTIQUE

DISCIPLINE

TISSUS

ÉCHANTILLON

PRÉLEVER

EXTRAIT

ÉTUDE

PARFUM

PANEL

LES 10 MOTS TROUVÉS

Microscope
Electron
Composition
Chimie
Structure
Echelle
Propriété
Cristal
Matière
Echantillon

SOLUTION

Dans mes recherches, j'utilise la microscopie électronique pour étudier la structure des matériaux et leur composition chimique. Cette technique me permet d'observer la matière à l'échelle nanométrique.

En effet, en envoyant un faisceau d'électrons sur un échantillon mince, il est possible de connaître très précisément l'arrangement des atomes au sein d'un cristal ou encore la composition chimique des grains composant un solide par exemple.

SOLUTION

Les applications sont très diverses et concernent principalement les domaines de la microélectronique, du photovoltaïque, de la thermoélectricité, de la e-santé et de la détection en environnement sévère.

- Nadia Grillet -
IM2NP

PARTIE 4

NATHALIE MANGELINCK-NOËL



CRISTAL

DIAMANT

VERRE

CLAIR

SWAROVSKY

PIÈGE

DÉFAUT

QUALITÉ

VILAIN

CARACTÈRE

REPROCHE

CURIOSITÉ

IMAGE

SAGE

PHOTO

MÉTAPHORE

EMILE

DESSIN

RADIO

ONDE

FM

POSTE

RAYON

CASSER

LUMIÈRE

ÉTEINDRE

AMPOULE

JOUR

ALLUMER

FRÈRES

GRAIN

SABLE

SEMER

CAFÉ

PHOTO

SEL

FOUR

PIZZA

CUIRE

MOULIN

CHAUD

CUISINE

7

SOLIDIFICATION

LIQUIDE

PROCESSUS

GLAÇON

DURCIR

FROID

SOLAIRE

PANNEAU

FOUR

AURA

ÉNERGIE

LUNAIRE

FACETTE

BOULE

CÔTÉ

PLAN

REFLET

SURFACE

LES 10 MOTS TROUVÉS

Cristal
Défaut
Image
Radio
Lumière
Grain
Four
Solidification
Solaire
Facette

SOLUTION

Mes travaux concernent la solidification des matériaux.

Les propriétés d'usage (résistance mécanique, conduction,...) de nombreux matériaux que nous connaissons et utilisons tous les jours (carrosseries de voitures, moteurs de voitures et d'avions, panneaux solaires photovoltaïques, prothèses...) sont largement contrôlées par ce qui se passe pendant une étape essentielle de fabrication : la solidification (le passage de l'état liquide à l'état solide).

SOLUTION

Je m'intéresse plus particulièrement aux mécanismes de solidification du silicium qui est un matériau utilisé pour fabriquer les panneaux solaires photovoltaïques.

Au cours de la solidification, le silicium cristallise. Si sa solidification n'est pas contrôlée, de nombreux défauts cristallins sont formés et par conséquent, les panneaux solaires ne sont pas suffisamment efficaces. Ma recherche dans ce domaine est fondamentale, je cherche à comprendre quels sont les mécanismes de formation des défauts cristallins pendant la solidification du silicium.

SOLUTION

Pour cela, je réalise des expériences originales qui suivent sa solidification (donc à haute température : 1800°C) pendant qu'elle a lieu en utilisant des rayons X intenses. Les images obtenues sont analysées pour comprendre les phénomènes de solidification puis les résultats sont comparés à des modèles.

- Nathalie Mangelinck-Noël -
IM2NP

PARTIE 5

LORÈNE TOSINI



ÉCOLOGIE

ÉCOSYSTÈME

POLITIQUE

BIOLOGIE

NATURE

CONSOMMATION

PRÉLÈVEMENT

IMPÔTS

TEST

INSTRUMENT

LABORATOIRE

BANCAIRE

CALANQUES

MARSEILLE

PARC NATIONAL

PROTÉGÉ

MER

ROCHE

INDUSTRIE

RÉVOLUTION

ACTIVITÉ

AUTOMOBILE

USINE

POLLUTION

POLLUTION

DÉCHETS

ÉMISSION

PÉTROLE

PESTICIDES

AIR

PLOMB

CHIMIQUE

MÉTAL

TOXIQUE

TUYAU

TÊTE

RACINES

PLANTE

ARBRE

ORIGINE

SOL

SOUTERRAIN

BACTÉRIE

MICROORGANISME

MICROBE

MALADIE

PETIT

ANTIBIOTIQUE

RESTAURER

TABLEAU

RÉPARER

MANGER

CONSERVER

REPAS

GARRIGUE

VÉGÉTATION
MÉDITERRANÉEN

LANDES

MAQUIS

CALCAIRE

LES 10 MOTS TROUVÉS

Ecologie
Prélèvement
Calanques
Industrie
Pollution
Plomb
Racines
Bactérie
Restaurer
Garrigue

SOLUTION

L'actuel territoire du Parc National des Calanques constituait la zone industrielle de la ville de Marseille aux XIX^{ème} et XX^{ème}.

De nombreuses industries métallurgiques et chimiques y étaient installées, notamment l'usine de plomb de l'Escalette. Le traitement et la transformation du plomb ont entraîné une production importante de cendres fortement contaminées en métaux lourds, ce qui a largement dégradé le sol et la végétation du site de l'Escalette.

SOLUTION

Or en l'absence d'une barrière végétale, les cendres contaminées ont été dispersées par le vent et le ruissellement des eaux de pluie. Cela a entraîné une contamination d'importantes surfaces de sol en métaux lourds dans le Parc National des Calanques.

Ainsi, ce territoire regroupe aujourd'hui des enjeux de santé environnementale car il constitue une zone périurbaine fortement fréquentée, et également des enjeux de conservation de la biodiversité car il constitue une zone protégée.

SOLUTION

Par conséquent, une solution respectueuse de l'environnement a été mise en place afin de stopper la dispersion des métaux lourds dans l'environnement : restaurer, par des plantations, une végétation native des Calanques capable de stabiliser et de piéger les métaux lourds du sol.

L'objectif de mes travaux de thèse est d'étudier l'évolution des caractéristiques de la végétation et du sol du site de l'Escalette pour comprendre par quels processus et en quelles mesures la végétation arrive à se développer sur ce sol fortement contaminé et permet de limiter la dispersion des métaux lourds dans l'environnement.

SOLUTION

Ainsi, ces recherches permettront de développer des techniques de gestion des écosystèmes méditerranéens contaminés permettant de limiter les impacts sanitaires et environnementaux des métaux lourds.

- Lorène Tosini -
LPED et IMBE

PARTIE 6

CAROLINE ANTHÉRIEU-YAGBASAN



ÉMOTIONS

TRISTESSE

JOIE

COLÈRE

RESSENTIR

BESOIN

NUMÉRIQUE

ORDINATEUR

CODE

FRACTURE

AVENIR

ROBOT

ATTENTE

SALLE

RENDEZ-VOUS

HEURE

ESPÉRER

ÉVÉNEMENT

3

SPECTATEUR

REGARDER

CINÉMA

VISITEUR

ASSISTER

THÉÂTRE

VÉRITÉ

MENSONGE

DIRE

RÉALITÉ

ENFANT

BLESSER

CRÉATION

ARTISTE

INVENTION

SURPRENDRE

NOUVEAU

ORIGINE

MACHINE

HUMAIN

TECHNIQUE

LAVER

ÉCRIRE

COUDRE

SAVOIR

CONNAISSANCE

APPRENDRE

POUVOIR

SAGESSE

VÉRITÉ

AUTEUR

CRÉATEUR

LIVRE

ÉCRIRE

OEUVRE

COMPOSITEUR

INSPIRATION

MUSE

CRÉATION

IDÉE

EXPIRER

RESPIRER

LES 10 MOTS TROUVÉS

Emotion
Numérique
Attente
Spectateur
Vérité
Création
Machine
Savoir
Auteur
Inspiration

SOLUTION

Mes recherches portent sur le statut de l'image, sans référent lorsqu'elle est numérique, sans support, parfois sans auteur humain, mais jamais sans incidence sur le spectateur.

Pour étudier les changements induits par les nouvelles technologies, je m'intéresse en particulier à l'art numérique.

SOLUTION

En effet, des robots ou des logiciels créent aujourd'hui des «œuvres d'art» ; ces travaux, et les écrits théoriques qui les accompagnent, peuvent éclairer d'une façon nouvelle le statut de notions proprement humaines, telles que l'inspiration, la réception, l'imagination.

On peut se demander, en s'appuyant sur ces productions de logiciels, si la création d'images pourrait être un processus imitable par de l'intelligence artificielle, et dans quelle mesure l'émotion artistique en serait changée.

SOLUTION

Ces problématiques conduisent également à revoir sur de nouvelles bases la question historique de la véracité, ou de la conformité au réel.

- Caroline Anthérieu-Yagbasan -
CGGG

PARTIE 7

(en anglais)

JAHID HASAN



TO TRANSMIT

TO SEND

DISEASE

TO GIVE

PARCEL

REGARDS

SURVEILLANCE

MONITORING

CCTV

OBSERVATION

INSPECTION

WATCH

PATIENT

SUFFERER

TO WAIT

EMERGENCY

SICKNESS

ABNORMALITY

OPTICS

LENS

TO LOOK

SPECTACLES

GLASS

VISION

LIGHT

RAY

SUN

CANDLE

TO TURN-ON

GLOW

MEDICAL

HEAL

CURE

TREATMENT

HOSPITAL

THERAPY

COMMUNICATION

TO INFORM
CONNECTION
LINK
PUBLICATION
REPORT

SENSOR

DETECTOR

RECORDER

ESTIMATOR

RECOGNITION

FEELING

REMOTE

ISOLATED

FAR

DISTANT

INACCESSIBLE

PLACE

WIRELESS

CORDLESS

RADIO

BLUETOOTH

ON-THE-AIR

WIFI

LES 10 MOTS TROUVÉS

To transmit
Surveillance
Patient
Optics
Light
Medical
Communication
Sensor
Remote
Wireless

SOLUTION

Real-time continuous monitoring of patient vitals, including temperature, heart rate, respiratory rate, and movement, enables medical professionals to better analyze and identify health abnormalities in order to avoid inappropriate treatment. Besides, observing vital signs of patients at home from a remote location could be an efficient way to reduce the outbreak of contagious diseases like COVID-19 and the burden on the healthcare systems.

SOLUTION

The existing radio-frequency based e-health data transmission solutions are sensitive to electromagnetic interference. An alternative solution to this is the transmission of health monitoring data through the use of optical communications.

In this research, we consider the use of the invisible light to transmit data from the health monitoring sensors placed on the patient body to an access point placed on the ceiling of a room.

SOLUTION

However, the simultaneous transmission of data from several patients in a room causes interference with each other's data, which is called multiple access (MA) interference. Therefore, our main objective of this research is to find a suitable MA solution to transmit data from several patients through the use of invisible lights.

- Jahid Hasan -
Institut Fresnel

QUELQUES MOTS SUR LA CRÉATION DU JEU

Le Taboo de la recherche est un jeu conçu par l'équipe de la cellule de culture scientifique, rattachée à la Direction de la recherche et de la valorisation d'Aix-Marseille Université à l'occasion de la Nuit européenne des chercheur·e·s 2020.

7 chercheuses et chercheur·e·s ont contribué à la création de ce jeu, issu·e·s de 6 laboratoires : **Institut Fresnel** (Thomas Chaigne et Jahid Hasan), **Centre de recherche en cardiovasculaire et nutrition - C2VN** (Anne-Claire Duchez), **Institut matériaux microélectroniques et nanosciences de Provence - IM2NP** (Nadia Grillet et Nathalie Mangelinck-Noël), **Laboratoire population environnement développement - LPED** et **Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie - IMBE** (Lorène Tosini), **Centre Gilles Gaston Granger** (Caroline Anthérieu-Yagbasan).

