

# REVUE DE PRESSE 2022

01101100  
01101111  
01110010  
01101001  
01100001  
01101100  
01101111  
01110010  
01101001  
011000010111  
111001001111  
0000101111  
111111

# Loria



## Le Loria et l'éditeur de logiciels Wallix s'associent pour accélérer la lutte contre les malwares

Regroupés au sein du Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria), le CNRS, l'Université de Lorraine et l'Inria ont annoncé un partenariat avec Wallix, éditeur français de logiciels de sécurité informatique. Baptisée Cybermallix, l'initiative vise à améliorer la détection de logiciels malveillants.



Le Loria est capable d'identifier des millions de malwares.

Censé ouvrir ses portes mi-février, le Campus Cyber prévoit d'accroître les synergies entre les différents acteurs de la cybersécurité à la française. Une tendance à la collaboration en passe de se généraliser, comme le prouve également le partenariat annoncé début décembre entre le **Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria)** et l'éditeur de logiciels de sécurité informatique Wallix.

Créé en 1997, le Loria est une unité commune au CNRS, à l'Université de Lorraine et à l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria), spécialisée notamment dans la cybersécurité. Les 450 personnes qui y travaillent disposent d'une collection de quelque 30 millions de malwares, ce qui leur permet de reconnaître facilement la « morphologie » d'un nouveau logiciel malveillant. Grâce à leurs solutions basées sur l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, ses chercheurs construisent des outils permettant de lutter contre les virus informatiques.

### Neutraliser les variants

Wallix propose de son côté des solutions de cybersécurité visant à sécuriser les accès aux données des entreprises et à détecter en temps réel les intrusions sur leur système d'information. Nommé Cybermallix, le laboratoire commun lancé avec le Loria a pour objectif de renforcer la protection de la société face aux cybermenaces, entre autres en approfondissant la recherche sur les codes malveillants.

« *Quand on connaît la morphologie d'un malware, il est plus facile de l'arrêter*, explique à L'Usine Nouvelle **Jean-Yves Marion, directeur du Loria**. *Le problème, c'est qu'on voit souvent apparaître des nouvelles versions, que l'on pourrait comparer aux variants d'un virus bien réel. Notre ambition est de réussir à développer un genre de vaccin, capable de neutraliser toutes les souches* ».

### **Sécuriser les objets connectés**

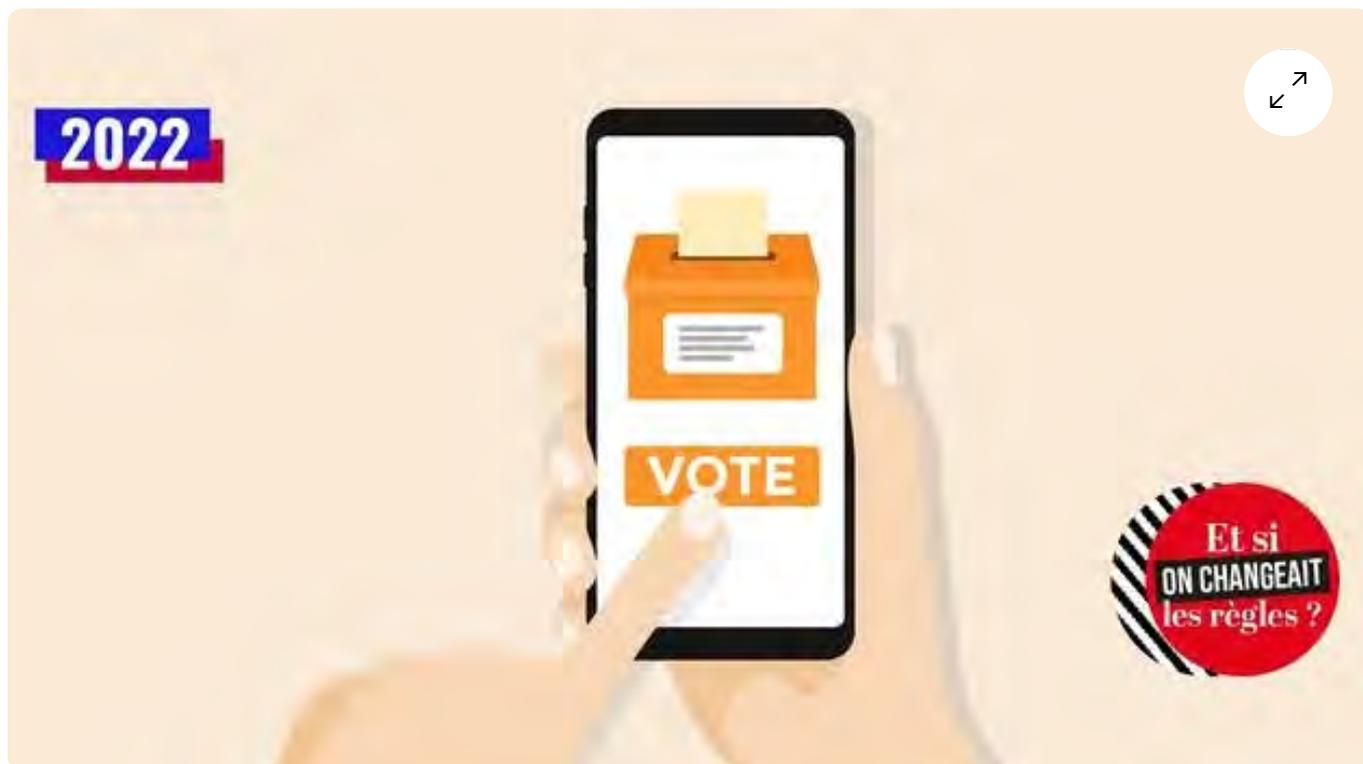
Cette initiative apparaît plus que bienvenue devant l'urgence de la situation : la cybercriminalité aurait coûté environ 6 000 milliards de dollars (5 316 milliards d'euros) à l'échelle mondiale en 2021. Une somme supérieure au PIB du Japon, équivalente au double de la capitalisation boursière de l'entreprise Apple. Au-delà des pertes financières, l'explosion récente du nombre de cyberattaques, engendrée en partie la digitalisation galopante de notre société, débouche parfois sur des conséquences humaines gravissimes. De plus en plus d'entreprises ou de services publics se retrouvent paralysés face aux ransomwares, devenus des armes de prédilection pour les hackers.

Cybermallix se penchera par ailleurs sur les meilleures façons de protéger les chaînes industrielles, particulièrement vulnérables. « *De grands groupes comme Renault ou Schneider Electric ont les moyens d'avoir des services informatiques compétents, mais pour la petite PME des Vosges, c'est plus compliqué* », reconnaît Jean-Yves Marion. De manière plus large, le laboratoire explorera également les questions de sécurité autour des objets connectés, qui s'apparentent parfois à « *de véritables passoires* », selon lui. Le Loria et Wallix travaillent également ensemble dans le cadre d'appels d'offres de Bpifrance sur le sujet.

[Accueil](#) > [Elections](#) > [Présidentielle](#)

## Présidentielle 2022. Et si... on pouvait tous voter en ligne ?

Vote blanc pas comptabilisé, scrutin à deux tours, besoins de parrainages pour se présenter... Depuis des années, les règles de la présidentielle ont peu changé. Dans cette série « Et si on changeait les règles », Ouest France imagine et décrypte ce que donnerait un changement dans la manière de voter. Épisode 8 : Et si... on pouvait tous voter en ligne ?



Seuls les Français vivant à l'étranger peuvent voter par internet lors des élections consulaires et législatives. | OUEST FRANCE / INFOGRAPHIE

Ouest-France Léa BOISTAULT.

Publié le 22/01/2022 à 08h03

[Abonnez-vous](#)

Alors que le taux d'abstention a atteint des sommets aux dernières [élections régionales et départementales](#), en juin 2021, le vote en ligne est revenu à plusieurs reprises dans le débat public. Soutenu par certains membres du gouvernement qui y voient là l'occasion de faire grimper le taux de participation et de moderniser les modalités de scrutin. Mais que se passerait-il si on pouvait voter par internet en France ?

## Quelle est la règle aujourd'hui ?

Pour élire leur prochain président de la République, les électeurs doivent se rendre aux urnes. S'ils n'ont pas la possibilité de s'y rendre le jour de l'élection, ils peuvent faire une demande de vote par procuration.

En France, le vote par internet n'est possible que pour les Français vivant à l'étranger lors des élections consulaires et des élections législatives. En 2017, en raison d'une menace élevée de cyberattaque, ces derniers n'ont toutefois pas pu recourir à cette modalité de vote.

Si le vote par internet n'est pas utilisé pour les grands scrutins, les partis s'en servent pour l'organisation de leurs primaires. Ainsi, les partisans d'EELV, LR ont pu élire leurs candidats en ligne. Fin janvier, les électeurs de la Primaire populaire feront de même.

Publicité

« **Le vote en ligne est aussi utilisé en France pour d'autres types d'élections comme des élections de représentants de parents d'élèves, des élections au sein d'associations ou encore des élections des représentants du personnel dans des entreprises** », précise Véronique Cortier, chercheuse en informatique au Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria-CNRS).

## Que se passerait-il si on pouvait tous voter par internet ?

Tous les citoyens pourraient alors utiliser un ordinateur personnel ou un portable pour voter. Ils n'auraient plus besoin de se rendre aux urnes le jour de l'élection et pourraient exprimer leur voix depuis chez eux où ailleurs.

Le vote en ligne marquerait alors « **la grande rupture avec le bulletin de vote** », souligne Chantal Enguehard, enseignante-chercheuse à l'université de Nantes et ingénieure en informatique.

Le vote en ligne, lui, consiste à réaliser un geste : cliquer sur une souris ou appuyer sur un bouton. « **Ce geste est transformé en une impulsion électrique. Cette impulsion est transformée en un codage informatique. Ces codages sont transformés à plusieurs reprises, et à la fin, des résultats sont annoncés** », détaille l'enseignante-chercheuse.

## Est-ce possible concrètement de l'appliquer en France ?

présidentielle.

Pour ce scrutin, les règles sont régies par la loi organique du 6 novembre 1962. Seule une nouvelle loi organique permettrait d'instaurer le vote par correspondance à l'élection présidentielle.

Une loi organique qu'est-ce que c'est ? C'est une loi dont l'intervention est prévue par la Constitution pour fixer les modalités d'application de certaines de ses dispositions.

## À quels risques serait-on confronté si on pouvait voter en ligne ?

« **Bugs, piratage... On parle souvent des risques de sécurité mais peu des risques de la transparence et de la fiabilité du vote** », constate Chantal Enguehard.

« **Toutes les transformations successives qu'implique un vote sur internet ne peuvent pas être surveillées sinon il n'y aurait plus de secret du vote** », explique l'ingénieure en informatique. Or, comment s'assurer alors que notre bulletin est bien arrivé et qu'il a bien été dépouillé ?

Le vote par internet est en cela, « **un système trop opaque pour être utilisé lors des élections politiques** », assure l'enseignante-chercheuse.

Et, dans une société où les citoyens ont de moins en moins confiance dans la classe politique et où s'observe une crise de la représentation, les électeurs ont besoin de croire en leur système de vote.

« **Si les électeurs ne sont pas convaincus que le résultat reflète l'expression des votes, ils n'accepteront pas le résultat** », indique de son côté Véronique Cortier.

La question de l'authentification des électeurs se pose également. « **Comment peut-on être sûr de l'identité de la personne qui vote ?** », interroge la spécialiste des protocoles de sécurités informatiques. **Pour l'instant chacun reçoit un identifiant, mais il peut très bien être utilisé à notre place par un proche** ».

D'un point de vue sécurité, le vote par internet ne représente aucun avantage estime la chercheuse en informatique. « **Aujourd'hui, il n'existe aucune solution pour atteindre le niveau de sécurité que nous offre le vote à l'urne** », indique-t-elle. Il faudrait encore plusieurs années avant de trouver les moyens de sécuriser le vote estime la spécialiste.

« **Même si dans dix ans on propose un système sûr, il faudra encore du temps pour réussir à concevoir un système compréhensible par les électeurs** », ajoute-t-elle.

Pour Marie Neihouser, chercheuse en science politique post-doctorante au Laboratoire et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales (LERASS), avant d'envisager un

changement dans la manière de voter, il est aussi important de regarder le contexte et l'histoire du vote. En France, le vote à l'urne est un véritable rituel. **« Même s'il y a de plus en plus d'abstention, ce rituel reste assez ancré chez nous »**, indique-t-elle.

## Quels seraient les avantages ?

**« L'avantage principal du vote en ligne est d'offrir une alternative lorsque le vote papier à l'urne n'est pas possible »**, indique Véronique Cortier.

**« Le coût et le temps du dépouillement seraient complètement amoindris »**, avance de son côté Marie Neihouser.

Pour la chercheuse en science politique, le vote par internet pourrait être un moyen de rendre le vote plus accessible aux jeunes. **« Ce sont des personnes qui sont habituées à faire leurs démarches en ligne. »**

**« Cela peut aussi être favorable aux personnes à mobilité réduite. Si se déplacer est compliqué, alors le fait de voter chez soi représente un avantage »**, ajoute-t-elle.

Le vote en ligne serait-il un moyen de lutter contre l'abstention ? Pas vraiment estime la post-doctorante. **« C'est un peu comme un pansement sur une jambe de bois**, avertit-elle. **Le problème ce n'est pas tant d'offrir une nouvelle manière de voter que de réintéresser vraiment les gens à la politique. »**

## Qui est favorable à un changement ?

Le vote électronique, terme qui englobe à la fois les machines à voter et le vote par internet, figurait parmi les propositions de Emmanuel Macron en 2017. Le candidat souhaitait ainsi **« numériser notre démocratie, en instituant un vote électronique qui élargira la participation, réduira les coûts des élections et modernisera l'image de la politique »**.

**[Au lendemain du premier tour des élections régionales et départementales](#)** en juin 2021 marqué par un taux d'abstention record, le porte-parole du gouvernement avait été interrogé sur le vote à distance ( par correspondance ou par internet ). À cette question, Gabriel Attal s'était dit **« favorable au vote électronique. Nous l'avons utilisé lors des élections des représentants des Français de l'étranger. Cela s'est très bien passé. »**

Une position qui était partagée par Stanislas Guerini, le délégué général de LREM, qui souhaitait **« mettre en place le vote par Internet dès le prochain quinquennat »**.

Toujours en juin 2021, **[le secrétaire d'État aux Affaires européennes Clément Beaune](#)**, lui aussi favorable au vote électronique, avait suggéré sur **[France Inter](#)** d'examiner cette piste avant la

présidentielle de 2022.

**« Je suis favorable à ce qu'on regarde cette piste. Ouvrons ce débat. Quand on a 70 % d'abstention, on ne peut pas se payer le luxe de fermer des pistes »,** avait-il déclaré.

Si le vote électronique, le vote anticipé ou le vote par correspondance ont été évoqués à plusieurs reprises, précisons toutefois qu'aucun changement dans la manière de voter ne sera mis en place pour la présidentielle de 2022.

## Cette nouvelle règle pourrait-elle faire basculer un scrutin ?

Il subsiste un grand nombre d'inconnues qui rendent la réponse à cette question difficile. Tout dépend quel impact aurait cette mesure sur la participation.

Si le vote par internet permettait de constater un effet positif sur la participation, alors on pourrait supposer que cela changerait les rapports de force politique et donc qu'il pourrait y avoir des surprises dans les résultats.

## Y a-t-il des pays qui utilisent le vote en ligne ?

L'Estonie est actuellement le seul pays de l'union européenne à avoir instauré le vote en ligne à l'échelle d'un scrutin national. Autorisé et encadré depuis 2005, le vote par internet est utilisé pour les élections locales, européennes et législatives.

Pour voter, les électeurs utilisent leurs cartes d'identité numériques comportant une signature électronique unique et chiffrée.

Aux législatives de 2019, 43,8 % des votants s'étaient ainsi exprimés. Toutefois, si le vote en ligne est très utilisé par les Estoniens, celui-ci n'aurait **« pas eu d'impact significatif sur le taux de participation »**, selon un rapport de [l'Université libre de Bruxelles publié en 2020](#).

Au Canada, il était possible de voter par Internet dans certaines municipalités des provinces de l'Ontario et de Nouvelle-Écosse lors des dernières élections municipales. Le vote en ligne n'est en revanche pas autorisé pour les élections fédérales.

En Suisse, le vote électronique par internet a été en phase d'essai pendant plusieurs années dans certains cantons, ces derniers étant responsables de l'organisation des scrutins. Depuis 2019, après plusieurs failles détectées dans le système, il n'est plus possible de voter par voie électronique en Suisse.



## Versteckt: Informatiker aus Nancy entschlüsselt Van Eyck-Code

24.01.2022 · [Wir im Saarland - Grenzenlos](#) · SR **FSKO**



Warum sehen Fotos, Gemälde und Zeichnungen so aus, wie sie aussehen? Wie verhalten sich die Objekte im Bild zueinander und zu ihrer Umgebung? Alles eine Frage der Perspektive! Der Informatiker Gilles Simon aus Nancy hat kürzlich eine Entdeckung gemacht, die als kleine Revolution in der Kunstwelt gilt. Simon, der normalerweise im Bereich Augmented Reality arbeitet, konnte mithilfe von Computersimulationen und einem ausgeklügelten Algorithmus...  
[Mehr anzeigen](#)

Video verfügbar:

bis 24.01.2023 ·  
18:50 Uhr



SECTEUR(S) **Environnement**

Sur le même thème

## L'intelligence artificielle au service de la biodiversité marine : démarrage d'un challenge scientifique international inédit



Le 23 février 2022, par ActuIA.

Alors que le sommet du One Ocean Summit a rappelé l'urgence de préserver les océans, l'Agence nationale de la recherche (ANR), en cofinancement avec l'Agence française de développement (AFD), organise un challenge scientifique ayant pour ambition de répondre aux enjeux de la biodiversité marine en s'appuyant sur l'intelligence artificielle (IA). Quels modèles de prédiction élaborer et comment développer des indicateurs plus performants pour prédire et évaluer l'évolution

**de la biodiversité sous contrainte du changement climatique et/ou des activités anthropiques ? Tels sont les défis que vont devoir relever les trois équipes sélectionnées pour ce challenge scientifique qui démarre le 23 février 2022 pour une durée de 4 ans. En soutenant des projets de recherche pluridisciplinaires développant des méthodes d'IA innovantes, ce challenge vise à prédire les évolutions de la biodiversité et à élaborer des indicateurs fiables. Les travaux des consortiums se concentreront sur la biodiversité du milieu marin en mer Méditerranée et dans l'océan Pacifique.**

## **IA ET BIODIVERSITÉ: DES SYNERGIES À DÉVELOPPER POUR PRÉSERVER LA PLANÈTE**

Souvent considérés comme notre « dernière frontière », les océans couvrent environ 71 % de notre planète et concentrent une part essentielle de la biodiversité. Étudier la biodiversité et son évolution représente donc un enjeu scientifique et sociétal majeur pour répondre aux défis posés par le changement climatique et contribuer aux objectifs du développement durable (ODD) des Nations Unies.

La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (Ipbes) et le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) estiment que la structuration des données reste l'un des freins majeurs à la connaissance de la biodiversité. Face à la complexité des interactions entre les écosystèmes et à l'hétérogénéité des données, les indicateurs actuels restent limités dans la prédiction des évolutions de la biodiversité, notamment en milieu marin.

L'IA a un potentiel significatif pour répondre à ce défi. En proposant de nouvelles solutions pour collecter, structurer et valoriser les données, l'IA peut fournir des ressources inédites afin de dresser une photographie actuelle de l'état de la biodiversité et de prédire son évolution. Appliquées au milieu marin, ces innovations permettent d'avancer vers le quatorzième ODD, qui promeut la conservation et l'exploitation durable des écosystèmes marins et côtiers.

Partant de ce constat, un appel à projets « Challenge IA-Biodiv » a été lancé en mars 2021. Cet appel est destiné aux communautés scientifiques de l'IA et de la biodiversité afin de mettre en commun leur expertise.

Les projets devront répondre à trois objectifs :

- optimiser des méthodes d'IA pour améliorer la recherche en biodiversité marine,
- concevoir des modèles et indicateurs de prédiction innovants,
- élaborer des méthodes d'IA hybrides pour renforcer le développement de notre connaissance des milieux marins.

Ce challenge international s'inscrit dans la dynamique du volet « recherche » de la [stratégie nationale pour l'intelligence artificielle \(SNIA\)](#) lancée en 2018 afin de renforcer la position de la France dans ce secteur. Il répond à un véritable enjeu d'innovation partagée en impulsant des logiques de co-construction de nouveaux outils.

## LES TROIS PROJETS LAUREATS DU CHALLENGE IA-BIODIV

A l'issue du processus d'évaluation et de sélection mobilisant un panel de chercheurs internationaux indépendants, [trois projets portés par des équipes pluridisciplinaires et internationales de chercheurs spécialisés dans le domaine de l'IA et de la biodiversité ont été retenus](#) :

- Le projet AIME (Intelligence artificielle pour les écosystèmes marins) conventionné avec Expertise France, est porté par un consortium franco-africain : l'Université Cadi Ayyad (Maroc), l'Université de Yaoundé (Cameroun), le Laboratoire d'imagerie médicale et bio-informatique et l'Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal), l'UMR Écologie marine tropicale dans les océans Pacifique et Indien (Nouvelle-Calédonie, France), l'Institut de recherche pour le développement et Marine biodiversity, exploitation and conservation (France).  
Ce projet a pour objectif de relever trois défis scientifiques : (1) la combinaison ou l'hybridation des techniques en IA afin d'améliorer la justesse et la précision des indicateurs de biodiversité ; (2) le développement d'indicateurs, à plusieurs échelles, capturant les divers aspects de la santé et des pressions pesant sur les écosystèmes marins ; et (3) leur intégration dans un modèle d'IA capable d'expliquer et de prédire la dynamique spatio-temporelle de la biodiversité marine dans des études de cas. Le projet AIME fournira de précieux outils pour accompagner les prises de décision dans les stratégies de gestion des écosystèmes marins côtiers.

- Le projet SMART-BIODIV (Technologies d'intelligence artificielle pour la recherche en biodiversité) est porté par un consortium français : l'Unité Mixte Internationale Georgia Tech-CNRS de Lorraine, le Central Supélec Loria, le Laboratoire interdisciplinaire des environnements continentaux et le Laboratoire d'océanographie de Villefranche. Il développera de nouvelles méthodes de gestion et d'intégration des données de la biodiversité des espaces marins côtiers à partir d'algorithmes d'apprentissage automatique pour compléter les données manquantes et construire des indicateurs adaptés pour évaluer la biodiversité des espaces observés. Ce projet propose également de mettre à disposition de la communauté scientifique de grands jeux de données constitués de millions d'images d'organismes planctons.
- Le projet FISH-PREDICT (Prédire la biodiversité des poissons récifaux) est porté par un consortium français : le Marine biodiversity exploitations and conservations, le Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier, le Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, le Laboratoire des sciences techniques de l'information, de la communication et de la connaissance, ainsi que par le Laboratoire d'écologie alpine. Ce projet ambitionne de générer des indicateurs écologiques et des modèles prédictifs de la biodiversité des écosystèmes perturbés en combinant des méthodes d'intelligence artificielle aux approches évaluatives connues. Il permettra ainsi de créer la première base de connaissance de biodiversité marine et, par la suite, de développer des modèles de prédiction et d'interprétation. Il vise également à dévoiler des solutions intelligentes pour la nature afin d'assurer la durabilité des systèmes socio-écologiques côtiers.

## **LE CHALLENGE, UNE MODALITÉ ORIGINALE DE RECHERCHE COLLABORATIVE**

À l'heure où les défis planétaires sont de plus en plus nombreux et complexes, il devient essentiel d'innover et d'encourager le partage des savoirs pour trouver des réponses appropriées. Instrument de financement spécifique de l'ANR, le Challenge permet d'y répondre, en explorant simultanément différentes approches scientifiques ou technologiques autour d'une même problématique et en mettant en commun les solutions. Il confronte et partage les approches et

travaux des consortiums financés, et favorise l'établissement de références communes entre des communautés scientifiques d'horizons divers.

Le Challenge IA-BIODIV sera animé par le consortium opérationnel (COpé), composé du Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE), pilote du COpé, de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) via l'infrastructure du Pôle national de données de biodiversité (PNDB).

Ainsi, les trois équipes de recherche retenues vont travailler à l'élaboration et au développement de leur projet de manière collaborative et se rencontrer à l'occasion du démarrage du Challenge le 23 février 2022. Leurs travaux, planifiés par le Copé sur 4 ans, porteront sur le milieu marin côtier en mer Méditerranée lors des deux premières années et se concentreront sur l'océan Pacifique les deux dernières. À partir de jeux de données communs, les équipes répondront chacune à des enjeux spécifiques et complémentaires sur la biodiversité marine.

Le COpé jouera un rôle central dans l'organisation et le bon déroulement du challenge : en qualité de tiers de confiance, il assurera l'animation scientifique, l'évaluation des systèmes d'IA, la constitution de jeux de données et leur accès via l'environnement « IA-BiodivNet ». Les trois consortiums de recherche exploiteront et enrichiront de manière collaborative cet environnement numérique pendant toute la durée du Challenge. Ils auront accès aux ressources de calcul intensif de GENCI (Grand équipement national de calcul intensif). La plateforme sera, à terme, accessible à tous scientifiques et chercheurs et contribuera à la diffusion de jeux de données pérennes pour les futurs travaux scientifiques en IA et dans le champ de la biodiversité.

### **Recevez gratuitement l'actualité de l'intelligence artificielle**

Suivez la Newsletter de référence sur l'intelligence artificielle (+ de 18 000 membres), quotidienne et 100% gratuite.

Adresse e-mail



## CENTRALESUPELEC : UN SÉMINAIRE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET ÉNERGIE

CentraleSupélec Metz et le Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine) organisent un séminaire Intelligence Artificielle et énergie le 24 mars de 14 heures à 19 heures sur le campus de CentraleSupélec Metz.

Notre société vit actuellement une transition énergétique qui pose de nombreux défis en termes de gestion de la production, du transport, du stockage et de la consommation de l'énergie.

Consulter le programme : <https://ia-energie.loria.fr/programme/>

[ 24 mars 2022 | 14h - 19h | CentraleSupélec Metz ]

**[SAVE THE DATE]**

Séminaire IA et Énergie



Séminaire | Workshop | Afterwork



[Je m'inscris](#)

# Guerre en Ukraine : Hermetic Wiper, un redoutable virus informatique aurait été détecté en France, après s'être attaqué aux administrations ukrainiennes



HermeticWiper, redoutable virus informatique dormant, qui efface toutes les données • © Pixabay

Publié le 02/03/2022 à 11h34 • Mis à jour le 17/03/2022 à 16h04  
Écrit par Malika Boudiba

- Nancy
- Meurthe-et-Moselle
- Grand Est
- Lorraine

## Hermetic Wiper fait partie des trois virus détectés par Microsoft au cours des dernières semaines en Ukraine. Un virus dormant aussi repéré en France sous la forme de plusieurs variants.

Microsoft a annoncé lundi 21 février 2022 avoir détecté des logiciels malveillants destructeurs en Ukraine quelques heures avant l'invasion militaire russe. Il n'est pas le seul. Plusieurs sociétés internationales de cybersécurité, comme Eset, ont détecté, au moment de l'offensive terrestre de la Russie, des attaques sur des systèmes informatiques ukrainiens au moyen de "wipers", des logiciels malveillants capable d'effacer toutes les données d'un système dans un but purement destructeur.

**Il s'agit d'un virus dormant avec de nombreux variants qui le rendent difficile à détecter par des systèmes classiques de sécurité. Ce matin encore, on a découvert quatre variants**

*Régis Lhoste, président de Cyber-detect*

"Hermetic Wiper est le plus redoutable des virus qui ont attaqué les systèmes informatiques ukrainiens" nous explique Régis Lhoste, président de Cyber-detect à Nancy (Meurthe-et-Moselle). Il ajoute : "Il s'agit d'un virus dormant avec de nombreux variants qui le rendent difficile à détecter par des systèmes classiques de sécurité. Ce matin encore, on a découvert quatre variants". Cyber-detect est spécialisé dans l'analyse morphologique des virus informatiques. Sur son compte Twitter, la société a diffusé une animation 3D de la morphologie du virus.



Tous les jours, recevez l'actualité de votre région par newsletter.

**valider votre inscription**

France Télévisions utilise votre adresse e-mail pour vous envoyer la newsletter de votre région. Vous pouvez vous désabonner à tout moment via le lien en bas de ces newsletters.  
[Notre politique de confidentialité](#)

## Hermetic Wiper détecté en France

*"Il y a eu des alertes ces derniers jours. Des programmes malveillants type Wiper ont été détectés dans les systèmes de plusieurs organismes en France", nous confirme une source proche du dossier.*

### Un virus dormant redoutable, créé le 28 décembre 2021

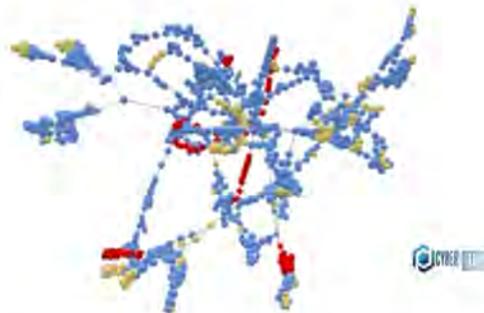
Pour Régis Lohst, président de Cyber-detect : *"Un "wiper" va rentrer par une faille de sécurité et s'installer dans un système. C'est un virus dormant. Sur les attaques subies par l'Ukraine, on s'est rendu compte que le wiper était en place depuis plusieurs semaines. Le principe d'un wiper est de tout écraser. Il supprime tout ce qui est présent sur le disque dur. L'objectif est clairement de paralyser les systèmes d'information en effaçant toutes les données".*

Régis Lhoste peut aussi nous donner sa date de création, 28 décembre 2021. Elle est inscrite dans son code source. En revanche, impossible de dire qui est le créateur.

**Grâce à l'analyse morphologique, nous allons au cœur du virus reconnaître des briques, des caractéristiques de comportement. Des composants qui sont à la base du virus et donc de tous ses variants**

*Régis Lhoste, président de Cyber-detect*

Le logiciel développé par Cyber-detect, "Gorille", permet de reconnaître le virus caché dans les systèmes, car il identifie aussi ses variants. *"Nous ne travaillons pas de la façon classique, qui permet de détecter des virus uniquement par leur signature. Grâce à l'analyse morphologique, nous allons au cœur du virus reconnaître des "briques", des caractéristiques de comportement". Des composants qui sont à la base du virus et donc de tous ses variants".* Un peu comme les variants du virus Sars-CoV-2 portent la même morphologie de départ avec des variations.



Représentation 3D par Analyse Morphologique du programme malveillant "HermeticWiper" © Cyber-Detect. Février 2022

Cyber-detect est une entreprise ancrée sur de solides bases scientifiques. Elle est née au LHS, le laboratoire Haute sécurité du LORIA (CNRS, INRIA, Université de Lorraine). Un lieu où les chercheurs surveillent les virus sur tout l'internet. Ils les attirent dans leurs filets pour mieux les analyser.

"Pour nos clients, le plus intéressant est la détection et la caractérisation des variants. La visualisation est là pour montrer quelles sont ses représentations. Et pour comprendre que les variants ont la même forme morphologique que le virus "souche". Pour les jours, les semaines et les mois à venir, Régis Lhoste s'attend à découvrir d'autres variants. "Il faut s'attendre à voir apparaître des dizaines de variants. On peut même imaginer que chaque cible sera attaquée par un variant différent". Le virus étant dormant, potentiellement, il peut être n'importe où. Cyber-Detect est en train de vérifier tous les systèmes de ses clients, grands comptes et grandes entreprises.

## Hermetic Wiper perturbe le passage des réfugiés entre l'Ukraine et la Roumanie

Le site américain Venturebeat, spécialisé dans les informations sur les nouvelles technologies, rapporte que ces attaques ont déjà eu des conséquences. Il mentionne un exemple à la frontière entre l'Ukraine et la Roumanie qui a eu pour effet de ralentir le passage des réfugiés.

Précédent l'invasion russe en Ukraine, à la mi-janvier, d'après l'AFP, Microsoft avertissait déjà l'Ukraine que "la cyberattaque massive subie par les ministères et sites gouvernementaux ukrainiens pourrait rendre toute la structure informatique du gouvernement inopérable".

"Le logiciel malveillant (malware), qui ressemble à un rançongiciel, mais n'a pas de mécanisme de récupération de la rançon, vise à détruire et à rendre inopérables les sites visés, et non pas à récupérer une rançon", a déclaré le géant américain des logiciels dans un post sur son blog.

De plus, l'attaque semble avoir visé plus d'organismes qu'on ne le pensait initialement, selon Microsoft. "Nous avons trouvé ce logiciel malveillant sur des dizaines de systèmes appartenant au gouvernement, mais aussi à des ONG et à des organisations d'informations technologiques, toutes basées en Ukraine. À ce stade, nous ne pouvons dire quel est le cycle opérationnel de cette attaque, ni combien d'autres organisations peuvent en être victimes", a ajouté la compagnie.

Sur son site internet, le "cyber peace institute", une "organisation non gouvernementale indépendante et neutre dont la mission est de garantir les droits des personnes à la sécurité, à la dignité et à l'équité dans le cyberspace", basée en Suisse, a mis en ligne des informations sur la chronologie des cyber-attaques sur l'Ukraine.

L'agence chargée de la sécurité informatique française, l'ANSSI, a souligné "qu'aucune cybermenace visant les organisations françaises en lien avec les récents événements n'a pour l'instant été détectée", mais a précisé suivre "la situation de près".

#international #internet #guerre en Ukraine

ici PAR FRANCE BLEU ET FRANCE 3 Le média de la vie locale

Accueil > Grand Est > Meurthe-et-Moselle > Infos > Rendez-vous d'actualités > L'invité de la rédaction de France Bleu Lorraine

RENDEZ-VOUS D'ACTUALITÉS



## L'invité de la rédaction de France Bleu Lorraine



Métropoles - Rubriques - Annonces légales - Abonnement

La Semaine - Rubriques - Métropoles - Metz et alentours - Ma thèse en 180 secondes : onze candidats en route pour la finale

## Ma thèse en 180 secondes : onze candidats en route pour la finale

Par Jennifer Febvay sur 9 mars 2022

Metz et alentours. Nancy et alentours. Rubriques



UNIVERSITÉ DE LORRAINE

MT 100

## Ma thèse en 180 secondes

la finale de l'Université de Lorraine  
jeudi 10 mars 2022 - 18h  
à l'Arsenal de Metz  
gratuit, sur réservation

Diffusion LSF

Culture

linkfr.fr/culturesci

Photo Université de Lorraine

**La finale régionale se tiendra le 12 mars prochain à l'Arsenal de Metz.**

Sur les 32 doctorants de l'Université de Lorraine inscrits au concours, onze candidats ont été sélectionnés pour la finale, qui se déroulera le 10 mars à 18 h à l'Arsenal de Metz. Chacun aura 180 secondes pour exposer et faire comprendre le sujet de sa thèse. Il est possible, le jour de la finale, d'apporter son soutien à un(e) candidat(e) lors des votes du public. Le lien sera donné lors de la soirée.

Les candidats :

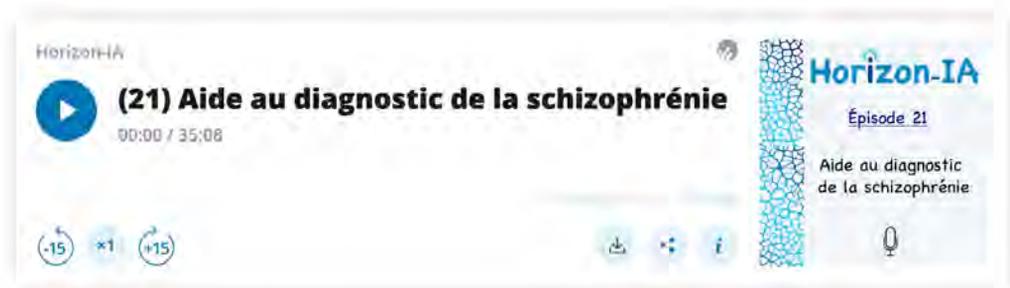
- Nicolas Lachaux (Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux) ;
- Barbara Lefranc (Adaptation, Mesure et Évaluation en Santé, Approches interdisciplinaires) ;
- Alexandre Bouillé (Laboratoire Agronomie et Environnement) ;
- Clémence Prévost (Centre de Recherche en Automatique de Nancy) ;
- Loris Raspado (Institut Jean Lamour) ;
- Émeline Lhoumaud (Laboratoire GéoRessources) ;
- Luca Fantin (Imagerie Adaptative Diagnostique et Interventionnelle) ;
- Valentin Desbuis (Institut Jean Lamour) ;
- Clélia Couchet (Institut Jean Lamour) ;
- Guillaume Coiffier (Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses applications) ;
- Régis Badin (Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules).

Le concours sera diffusé en direct depuis [la chaîne YouTube de l'Université de Lorraine](#).

Saison 3

## (21) Aide au diagnostic de la schizophrénie

Selon l'Inserm, la schizophrénie toucherait environ 1% de la population mondiale et environ 600 000 personnes en France. Pourtant, cette maladie reste méconnue et fait peur. On se représente souvent quelqu'un qui entend des voix comme dans la série policière « Perception » ou dans le film « The voices » avec Ryan Reynolds. Mais cela n'est pas systématique. Aujourd'hui, nous allons en apprendre plus sur la difficulté de poser un diagnostic de schizophrénie et l'enjeu de l'IA pour aider les psychiatres à identifier les signes précoces de la maladie.



### À propos de l'invité

Maxime Amblard est maître de conférences en informatique à l'Université de Lorraine. Il est également le responsable du master dédié au traitement automatique du langage (autrement appelé NLP) à l'IDMC. Il travaille au Loria, qui est un institut entre l'université de Lorraine, le CNRS et l'INRIA.

### Notes de l'épisode

- Découvrez le [LORIA](#)
- Découvrez l'[IDMC](#)
- La schizophrénie expliquée par l'[Inserm](#)

Retrouvez nous sur [Facebook](#), [Twitter](#) ou [LinkedIn](#) pour continuer la discussion.

Si vous avez envie d'en savoir plus sur les applications intelligentes, abonnez vous à ce podcast sur [Apple Podcasts](#), [Google Podcasts](#) ou sur votre plateforme d'écoute habituelle. Laissez-nous votre avis, c'est le meilleur moyen de nous soutenir et que d'autres personnes le découvrent plus facilement.

N'hésitez pas à partager ce podcast avec votre entourage, on y gagne tous à avoir des clés de compréhension sur les applications intelligentes qui font de plus en partie de notre quotidien sans qu'on ne s'en rende toujours compte.

Pour participer au podcast, nous suggérer des intervenants ou nous poser des questions, vous pouvez utiliser notre [formulaire de contact](#).

## La start-up Cyber-detect peut contrer une cyberattaque russe

La guerre en Ukraine a mis en lumière les Wiper, ces logiciels malveillants qui détruisent toutes les données sur leur passage. Parmi ces virus : Hermetic Wiper, qu'une start-up nancéienne sait analyser

Par Guillaume DECOURT



*Nichée au cœur du campus Artem, la start-up Cyber-detect sait repérer un virus nommé Hermetic Wiper. Photo ER /Guillaume DECOURT*

Installée dans des bureaux de l'école des Mines, au campus Artem, la petite entreprise Cyber-Detect a fait une grande découverte. Depuis la semaine passée, elle sait analyser un virus qui a attaqué les systèmes informatiques ukrainiens le jour de l'invasion russe, le 24 février. Son nom : Hermetic Wiper.

« Tout le monde est sur les dents »

« Le virus s'est déployé en Ukraine en janvier et il était dormant jusqu'à l'attaque russe », rapporte Régis Lhoste, président de la start-up. « Ce jour-là, il a détonné, écrasant les disques durs des ordinateurs qu'il visait. » Objectif : désorganiser l'État et son armée notamment. « Tous les alliés de l'Ukraine peuvent s'attendre à ce genre d'attaques », reprend l'homme de 44 ans. « En France, tout le monde est sur les dents. » Grandes entreprises comme administrations.

Spécialistes des malwares, logiciels malveillants, les dix salariés se sont logiquement penchés sur cette menace. Le lundi 28 février, « on a trouvé la souche du virus sur des sites spécialisés et on a commencé à le décortiquer », raconte-t-il. Et les avancées ont été rapides grâce au logiciel que la start-up développe, nommé Gorille, qui analyse des virus « responsables d'attaques suffisamment sophistiquées pour tromper les systèmes de défense classiques », peut-on lire sur le site internet de la société.

« Comme il y a différents variants du Covid, il y a différents variants d'Hermetic Wiper », décrypte Régis Lhoste. « Et aujourd'hui, si un variant se déploie, on peut le détecter avant qu'il ne détonne. Même si, attention : ce n'est pas une science exacte. » Ce qui est certain, c'est que la petite entreprise nancéienne sait lutter contre un virus dont tout le monde parle et qui fait énormément de dégâts.

« C'est une vraie fierté », reconnaît le président. Car au-delà de l'aspect financier et commercial, « on a aussi une mission sociétale », formule-t-il. « On aide, on rend service et on peut humblement contribuer à protéger la France en cas de cyberattaque. » Le virus est dormant et il peut être n'importe où... Alors depuis la semaine passée, Cyber-Detect vérifie tous les systèmes de ses clients, administrations et entreprises. Pour l'heure, Hermetic Wiper n'a pas été repéré en France.

MARCH 12, 2022

# L'HEBDO #39 : Présidentielle et numérique, vote en ligne, Cyberguerre



Les programmes des candidats à la présidentielle en matière de numérique • La cyberguerre entre la Russie et l'Ukraine : peut-elle déborder en Europe ? • Menace sur les câbles sous-marins • Le nouvel iPhone SE et un ordi Mac Studio surpuissant.

Monde Numérique 

 **L'HEBDO #39 : Présidentielle et**  
00:00 / 42:53 · #1 Sommaire

   **Chapitres**  



# NoLimitSecu

Podcast dédié à la cyber sécurité

[ACCUEIL](#)

[CONTACT](#)

[ENREGISTRER](#)

[PARTENAIRES](#)

[POUR NOUS ÉCOUTER](#)

[QUI SOMMES NOUS](#)

[VIDÉOS](#)

[BD](#)



## Cyber Detect

Episode #358 [Cyber-Detect](#)

avec [Régis Lhoste](#) et [Jean-Yves Marion](#)



site:<https://www.nolimitseu.com>

### ARTICLES RÉCENTS

[Les 5 ans de Cybermalveillance.gouv.fr](#)

[Pwned](#)

[TLP et PAP](#)

[Cyber Guerre](#)

[Interview de Jean-Yves Marion](#)

### COMMENTAIRES RÉCENTS

### ARCHIVES

# L'avenir des effets spéciaux

## Ces dernières années, les effets spéciaux du cinéma ont connu d'importantes améliorations grâce au numérique.

**D**u ver des sables de *Dune*, des cascades explosives de *Mourir peut attendre* ou des toiles d'araignées de *Spiderman*, qui remportera l'Oscar des meilleurs effets visuels dimanche 27 mars ? Une chose est sûre : quel que soit le vainqueur, les effets spéciaux numériques resteront à l'honneur. L'Académie des Oscars décerne ce prix depuis 1939, bien avant l'ère du pixel. Avec le cinéma, les trucages du théâtre et ceux de la photographie se rejoignent. La mode prend grâce à Georges Méliès, au tournant du XX<sup>e</sup> siècle. Puis durant des décennies, le *matte painting* (« peinture sur cache » en bon français) occupe le devant de la scène. Il s'agit de peindre un décor ou un élément de décor sur une plaque en verre, que l'on filme en même temps que la scène. Un vaisseau extraterrestre dans le ciel ? Une peinture.

Les techniques évoluent, on se met à utiliser un décor filmé. Les courses-poursuites et les traversées maritimes s'incarnent en studio tandis qu'à l'arrière-plan on projette des vidéos d'autoroutes ou de vagues déchaînées. Problème : « *Le décor voulu spectaculaire est de mauvaise qualité car filmé, projeté puis filmé de nouveau* », décrit Jean-Baptiste Massuet, maître de conférences à l'université Rennes 2 et historien des technologies numériques au cinéma.

Malgré quelques améliorations, la vraie « solution » arrive avec les fonds verts et l'incrustation en postproduction. Au lieu de filmer la course-poursuite en même temps que le plan de l'autoroute diffusé derrière, on la filme devant un fond vert que l'on remplace ensuite par un plan filmé ou par une création numérique de toutes pièces. « *Les images de synthèse existent depuis les années 1970 et le film Mondwest, qui s'en est servi pour simuler le point de vue d'un robot* », rappelle Réjane Hamus-Vallée, sociologue à l'université d'Évry Val d'Essonne et spécialiste des effets spéciaux. « *Mais la technique décolle vraiment dans les années 1990 avec Jurassic Park.* »

Le progrès ne s'arrête pas aux décors. Les acteurs eux-mêmes se

retrouvent en lycra moulant, bardés de capteurs. *Motion capture* et *performance capture*, deux techniques équivalentes, permettent de les transformer numériquement en loups-garous ou en hobbits. « *Il est plus simple de poser une prothèse ou un maquillage, reconnaît l'experte. Mais la postproduction numérique permet aussi bien de rajouter des effets de sang à une blessure que de gommer des rides, ce qui ne sera jamais possible avec le maquillage.* »

Avec plus ou moins de succès. L'échec du récent film *Cats*, avec des humains grimés en chats, rappelle bien que le numérique rend parfois monstrueux ce que le maquillage de théâtre rend acceptable. À ce jeu, « *mieux vaut assumer des créatures totalement différentes et imaginaires* », estime Jean-Baptiste Massuet. La crédibilité passe aussi par des ajouts de défauts, comme le *motion blur*. « *Rajouter du flou entre les images rend paradoxalement le mouvement d'une créature numérique plus réaliste* », détaille le spécialiste.

**Le numérique rend parfois monstrueux ce que le maquillage de théâtre rend acceptable.**

Longtemps grand consommateur de fonds verts avec ses sagas de superhéros, Disney décide en 2019 de revenir aux fondamentaux, ou presque. Fini la longue et méticuleuse incrustation, tout est affiché en même temps que l'on tourne la scène en plateau. Construit par la société Industrial Light & Magic, le décor est numérique et évolutif, grâce à l'alliance de deux outils : des logiciels de jeux vidéo, comme le moteur Unreal Engine, qui génère des univers plus vrais que nature, et des murs de LED, qui affichent ces univers.

Pour la série *The Mandalorian*, la majorité des scènes ont ainsi été tournées dans un cylindre de 22 mètres de diamètre. À l'exception du sol, tout n'était qu'écrans successifs qui affichaient le décor souhaité. Les acteurs évoluent au



**Kev Adams dans Les Nouvelles Aventures d'Aladin (2015). Tandis que le fond vert permet de rajouter les décors, les acteurs eux-mêmes se retrouvent bardés de capteurs numériques.** Roger Do Minh/Photo12

## L'avenir des effets spéciaux

« Rajouter du flou entre les images rend paradoxalement le mouvement d'une créature numérique plus réaliste. »

Le décor de la série américaine *The Mandalorian* n'existe que numériquement. 2020 Lucasfilm Ltd. & TM. All Rights Reserved



## repères

Des effets spéciaux ou visuels ?

**SFX.** L'abréviation de *Special Effects*, que l'on traduirait par « effets spéciaux », désigne les effets spéciaux tangibles réalisés sur le plateau de tournage, comme le maquillage, les prothèses, les animatroniques (créatures animées).

**VFX.** L'abréviation de *Visual Effects* (« effets visuels ») désigne les effets ajoutés numériquement, par ordinateur, le plus souvent en post-production. C'est par exemple le remplacement du fond vert par une autre image.

●●● Suite de la page 13.

milieu de cette enceinte, tandis qu'un capteur de position est placé sur la caméra en plateau. À chaque mouvement de celle-ci, à chaque zoom, le moteur Unreal Engine génère la vue correspondante, et les écrans de LED l'affichent.

« Les couloirs où se jouent les scènes de bataille n'existent que numériquement », raconte Pascal Pinteau, scénariste et auteur d'*Effets spéciaux, deux siècles d'histoire* (1). « Ils ont été modélisés, puis sont affichés sur les parois LED. Et quand le réalisateur décide de baisser la caméra pour filmer à hauteur de bottes, l'affichage s'adapte instantanément. C'est bluffant, le spectateur ne se rend pas compte de ce qui est affiché et de ce qui est vrai. »

Principale contrainte : il faut concevoir l'intégralité du décor 3D et des effets spéciaux avant le tournage, afin que l'ordinateur puisse effectuer les calculs d'affichage instantanément, au mouvement de la caméra.

En échange, toute la postproduction disparaît ou presque. « Avec ce système, dit "Stage-Craft", 90 % des scènes filmées ont pu être utilisées directement pour *The Mandalorian* », chiffre l'expert, qui prévoit un recours accru à cette technique dans les prochaines années.

En fournissant immédiatement et en permanence le bon environnement, le système évite le pro-

blème de la lumière et des reflets. Les ombres sur l'armure métallique du chasseur de primes intergalactique correspondent exactement aux décors. « Avec un fond vert, le reflet peut laisser une coloration verdâtre sur une robe blanche par exemple, qu'il est ensuite difficile d'enlever en postproduction », décrit Pascal Pinteau. Là, ce problème n'existe pas. La lumière est toujours celle voulue, et vous pouvez tourner un crépuscule pendant cinq heures ! » Fini aussi les acteurs déprimés de jouer devant un grand rien. Plus besoin de s'imaginer la citadelle grandiose ou l'explosion meurtrière, tout est affiché en temps réel.

Reste à savoir si ces effets numériques vieilliront bien aux yeux du spectateur. « Notre regard s'habitue aux codes des époques, juge Jean-Baptiste Massuet. À chaque évolution, le précédent paraît daté. » Pourtant, certaines scènes réalisées à l'aide de maquettes ou de costumes surmontent mieux l'épreuve du temps. « Le spectateur est beaucoup plus tolérant envers le réel, les maquettes et les animatroniques (marionnettes robotisées, NDLR), tranche Réjane Hamus-Vallée. C'est tout le talent du réalisateur que de savoir jusqu'où aller et de choisir la meilleure technique pour telle ou telle scène. » L'ordinateur ne fait pas tout

**Audrey Dufour**

(1) Éd. Bragelonne.

## Avec le « deepfake », faire dire n'importe quoi à n'importe qui

— En utilisant l'intelligence artificielle, des algorithmes inventent des visages et greffent des attitudes sur des personnes bien réelles. Une technologie qui interroge sur l'image des acteurs.

Les fans d'Hollywood voient bien le résultat : la princesse Leia rajeunie dans *Star Wars* ou encore l'adieu déchirant du défunt Paul Walker dans *Fast and Furious*. Le deepfake, qui utilise l'intelligence artificielle pour manipuler numériquement les images, fait son chemin sur grands et petits écrans. En 2020, la série française *Plus belle la vie* s'en est servi pour intégrer le visage de l'actrice Malika Alaoui sur une doublure, l'héroïne étant privée de tournage car cas contact (Covid-19).

« L'échange de visage est l'usage le plus répandu du deepfake, mais ce mot couvre différents trucages », détaille Vincent Claveau, chercheur CNRS à l'Irisa. « Les logiciels de deepfake peuvent transposer ou inventer des mimiques faciales ou gestuelles, à partir d'acteurs. » De quoi transformer un film en une

expérience dont vous êtes le héros par exemple. Grâce à des algorithmes dits « GAN » (réseaux antagonistes génératifs), ils peuvent aussi créer des avatars numériques, qui ressemblent à s'y méprendre à de vraies personnes.

Pour les doublages, le deepfake peut servir à modifier le mouvement des lèvres afin qu'il corresponde à l'échange dans la version traduite. « Pour une séquence courte et sans gros plan sur la bouche, le trucage est invisible », confirme Slim Ouni, maître de conférences en informatique à l'université de Lorraine. « Mais le trucage peut se voir au niveau de la langue et des commissures des lèvres. »

Là où un montage ou un mashup (« genre musical »), comme le film *La Classe américaine*, ne peut que donner un autre sens à des propos ou à un comportement ayant vraiment eu lieu, le deepfake peut créer de toutes pièces. La technique est d'ailleurs souvent utilisée de façon malveillante et répréhensible. Certaines stars se sont ainsi vues jouer dans des productions pornographiques contre leur gré, tandis que les politiques ne sont pas à l'abri de raconter n'im-

porte quoi dans une fausse vidéo propre vraie que nature.

Même les usages légaux posent question. Peut-on utiliser l'image d'un acteur pour générer de nouvelles scènes, qu'il n'aurait pas jouées ? « En France, on ne peut pas faire dire n'importe quoi à n'importe qui », débute Alexandre Blondieau, avocat au barreau de Paris et spécialiste en droit de la propriété intellectuelle. « Il faut soit un accord de la personne, soit qu'il s'agisse d'un trucage manifeste et humoristique, qui ne porte pas atteinte. »

Et si la personne est décédée ? « Le droit à l'image disparaît avec la personne décédée. Mais un droit voisin du droit d'auteur entre en jeu pour les acteurs, et protège leurs interprétations pendant cinquante ans. Le droit moral permettrait aussi aux héritiers de s'opposer, estime-t-il. Pour l'instant, la jurisprudence est plutôt maigre ! » Ce qui n'a pas empêché Robin Williams, décédé en 2014, de préciser dans son testament qu'il était interdit d'utiliser son image pendant vingt-cinq ans après sa mort. De quoi se prémunir contre une « renaissance » cinématographique.

**Audrey Dufour**

## THIONVILLE

# Les maths, c'est que du bonheur au lycée Rosa-Parks

Pour célébrer la semaine des mathématiques et notamment la journée du Pi-Day, le laboratoire de mathématiques du lycée Rosa-Parks, à Thionville, a organisé une journée intitulée « En forme pour les maths du bonheur ».

Au programme : des escape games ; du bridge avec les bénévoles du club de bridge de Thionville ; des problèmes mathématiques et notamment le concours Batmaths, créé par référente du labo de maths, Nathalie Braun ; un concours La course aux nombres ; des quiz

géants ; des tours de magie mathématiques réalisés par les délégués mathématiques.

Des conférences ont été sio-vies, dont une sur la réalité augmentée par Gilles Simon, chercheur au Loria de Nancy, et sur le sujet mathématiques et textile de Sonia Mahmoudi, de l'association Les Maths en Scène.

« L'objectif de cette journée est de développer le bien-être des élèves en mathématiques tout en favorisant leurs apprentissages », explique Laurence Persuin Claren, proviseur du lycée.

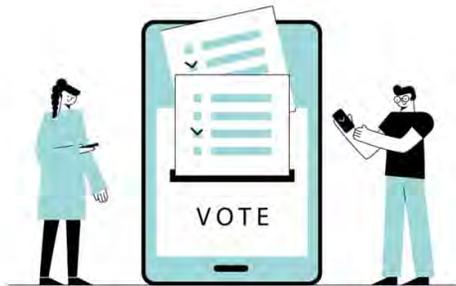


**Pari réussi, les élèves ont été intéressés par cette journée consacrée aux mathématiques !** Photo RL

## Vote électronique : pourquoi ça coince ?

Cette méthode de scrutin, Emmanuel Macron l'avait intégrée dans son programme en 2017. Mais pourquoi n'est-ce toujours pas possible de voter depuis son téléphone ou son ordinateur ?

Un start-up | Commenter | Partager | Web à la Une



Getty Images/Robertobal

Par **Chloé Marriault**  
Publié le 23 mars 2022 à 08:36

Voter en quelques clics depuis son canapé, peu importe où l'on se trouve, plutôt que se déplacer dans un bureau de vote. Ne pas avoir à faire de procuration parce que l'on est absent le jour du scrutin. Le vote électronique semble être une solution pratique. Son instauration était au programme d'Emmanuel Macron en 2017. Cinq ans plus tard, ce n'est toujours pas d'actualité au niveau national. Seuls les Français installés à l'étranger peuvent aujourd'hui voter en ligne aux élections législatives et consulaires.

A l'heure où nous déclarons nos revenus aux impôts et signons des documents officiels en ligne, comment expliquer que cette solution ne soit pas développée ? « La technologie n'est pas mature pour sécuriser le scrutin », explique Véronique Cortier, chercheuse du CNRS au Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications.

Pour elle, le vote par Internet pose à l'heure actuelle plusieurs questions. « Comment être certain qu'un tiers n'a pas connaissance du candidat à qui l'on a donné sa voix ? Que notre vote sera bien pris en compte ? Que notre ordinateur ou le serveur n'a pas été piraté ? Qu'une puissance étrangère n'est pas intervenue pour manipuler l'élection ? » énumère-t-elle. Autant d'incertitudes qui peuvent dégrader la confiance des électeurs à l'égard du résultat du scrutin, et par conséquent « mettre à mal la démocratie ».

### Une authentification sûre

Pour que les Français adhèrent au mode de scrutin en ligne, il faut développer « un logiciel de vote transparent, open source, avec des mécanismes de vérification », avance Gilles Mentré, auteur du livre « Démocratie - Rendons le vote aux citoyens » (Editions Odile Jacob, 2021). Les votants devront par exemple pouvoir s'assurer que leur vote n'a pas été modifié. « Chaque électeur doit posséder un numéro de bulletin et avoir une empreinte numérique de son vote. Cela pour vérifier dans l'urne électronique finale (généralement quand le vote est clôturé) que son bulletin a bien la même empreinte numérique. » L'expert plaide aussi pour que « chaque citoyen puisse refaire le décompte des votes, par exemple en déchiffrant le résultat final à partir des bulletins présents dans l'urne électronique ».

Autre challenge : mettre sur pied un système d'authentification sûr, qui garantisse que la personne derrière son écran est bien celle enregistrée sur le logiciel. Pour l'heure, les Français établis à l'étranger reçoivent un identifiant par courriel et un mot de passe par SMS. « Ce n'est pas assez robuste. Une piste d'amélioration serait de passer plutôt par une authentification par le biais d'une carte d'identité numérique », avance Véronique Cortier. C'est ce que fait l'Estonie, seul pays en Europe à avoir généralisé le vote électronique en complément du vote papier. Dans l'Hexagone, des cartes d'identité numériques ont été mises en place à l'été 2021 mais, « a priori, la version actuellement déployée ne permet pas de faire ce qu'on voudrait pour bien authentifier les électeurs ».

Gilles Mentré, favorable au vote électronique, reconnaît également que « la mise en place du vote électronique lors d'élections à fort enjeu passe par plusieurs prérequis loin d'être atteints aujourd'hui ». Cependant, on pourrait d'ores et déjà l'expérimenter à petite échelle, défendent les deux experts.

### Deux systèmes qui coexisteraient

Gilles Mentré en est convaincu : le vote électronique présente plusieurs avantages. « Il est plus inclusif, car il permet à des personnes qui ont des difficultés à se rendre aux urnes de voter - par exemple lorsqu'elles sont malades ou porteuses de handicap », avance le cofondateur de l'association pour le vote en ligne Electis.

« Moins lourd à organiser logistiquement qu'un scrutin papier, il permet de consulter la population plus fréquemment et de l'impliquer davantage dans la vie politique. » Il pourrait aussi être étalé sur plusieurs jours et permettre à celles et ceux qui ne sont pas inscrits dans la bonne commune (après un déménagement par exemple) de voter malgré tout.

Des arguments, qui, mis bout à bout, pourraient conduire à lutter contre l'abstention. Une perspective intéressante quand on sait qu'en 2020 les élections régionales et départementales ont connu une abstention record (et particulièrement marquée chez les 18-24 ans).

Dans combien de temps peut-on imaginer pouvoir voter de façon dématérialisée ? « D'ici cinq à dix ans », pense Gilles Mentré. Dira-t-on alors adieu à l'isoloir et au bulletin papier glissé dans l'urne ? Il faudrait plutôt que ces deux systèmes coexistent lors de grandes élections, d'après lui. « Cela permettra aux électeurs de choisir la méthode qui leur convient le mieux », dit-il. Il imagine un vote en ligne qui se tiendrait quelques jours avant le scrutin physique. Pourquoi ? « Pour avoir un plan B si le scrutin en ligne subit une attaque ou une panne. »



(AFP / PIERRE VERDY)

# Non, la "société Dominion" n'a pas été mandatée pour "compiler les résultats de l'élection 2022"

Claire-Line NASS, AFP France



Publié le vendredi 25 mars 2022 à 18:34

Mis à jour le samedi 26 mars 2022 à 14:33



MENU

AFP  Factual



**Le ministre de l'Intérieur aurait "confirmé" que "la société Dominion", qui fournit du matériel de vote électronique serait mandatée pour "compiler les résultats de l'élection 2022" en France, prétendent des publications relayé par des milliers d'internautes. Cette société avait été accusée par Donald Trump et ses soutiens d'avoir facilité des fraudes lors des élections américaines de 2020, ce qui, un et**

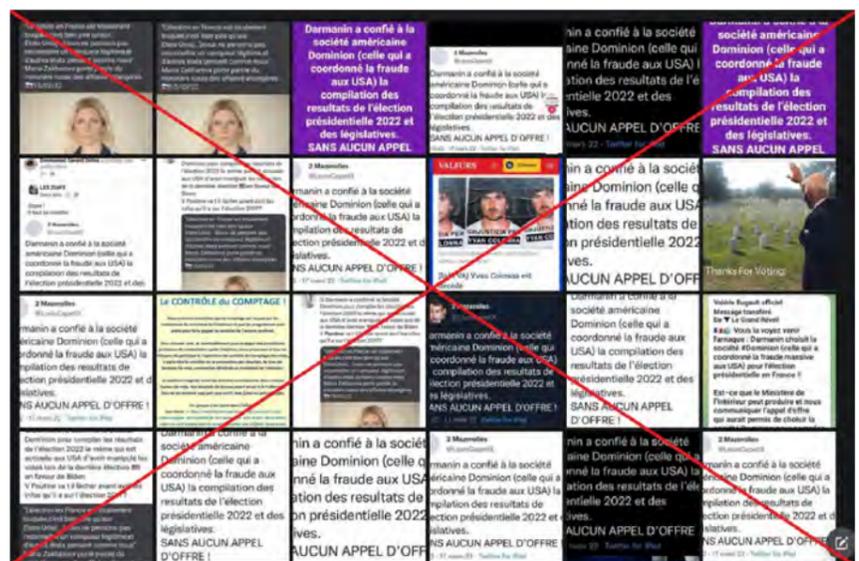
En cliquant sur « Autoriser tous les cookies », vous acceptez le stockage de cookies sur votre appareil pour améliorer la navigation sur le site, analyser son utilisation et contribuer à nos efforts de marketing.

**de mi plus tard, n'a pas été prouvé. Le ministère de l'Intérieur ainsi que l'entreprise ont cependant démenti l'affirmation auprès de l'AFP. Deux spécialistes du vote électronique ont indiqué n'avoir aucune connaissance d'un tel contrat entre l'Etat français et Dominion, tout en soulignant que le vote électronique, qui concerne une minorité d'électeurs en France, reste, dans son utilisation actuelle, trop "opaque".**

"G.Darmanin a confirmé la Société Dominion pour compiler les résultats de l'élection 2022 la même qui est accusée aux USA d'avoir manipulé les votes lors de la dernière élection", prétendent des tweets ([ici](#), [là](#)) partagés à plusieurs milliers de reprises depuis le 18 mars, et dont les textes ont été **largement repris** sur [Facebook](#), [VKontakte](#) et sur des [sites](#).



Capture d'écran Twitter, prise le 23/03/2022



Capture d'écran Facebook, prise le 23/03/2022

*en France est totalement truquée, c'est bien pire qu'aux Etats-Unis".*

D'autres [posts](#) assurent aussi que des responsables politiques d'autres pays, s'inquiéteraient de ce prétendu contrat passé avec Dominion. A tel point que ce mot-clé a fait partie des sujets les plus discutés sur Twitter les 18 et 19 mars, ayant apparu dans plus de 25.000 publications chacun de ces deux jours, selon l'outil de mesure des tendances sur Twitter de [Visibrain](#).

### **Des accusations de fraude liées au vote électronique après les élections américaines de 2020**

L'entreprise à laquelle il est fait référence, [Dominion Voting Systems](#), est spécialisée dans la commercialisation de matériel et de logiciels permettant le déploiement du vote électronique. Plusieurs états américains avaient fait appel aux services de cette société lors des élections présidentielles de 2020 opposant Donald Trump à Joe Biden, et remportées par ce dernier.

Après sa défaite, Donald Trump avait affirmé que l'élection avait été "truquée", notamment à l'aide de Dominion qui aurait "effacé" des votes en sa faveur, sans cependant présenter de preuves appuyant ces allégations. Plusieurs autorités électorales locales et nationales, dont l'agence de cybersécurité et de sécurité des infrastructures américaine (CISA), qui dépend du ministère de la Sécurité intérieure, avaient quant à elles écarté la possibilité d'une manipulation des votes sur machines, comme le [relatait l'AFP](#).



[l'AFP](#) qu'aucun "*cas crédible de manipulation des votes*" n'avait alors été trouvé concernant les dernières élections présidentielles américaines.

La société Dominion a elle aussi démenti à plusieurs reprises les allégations de manipulations électorales concernant ses produits, comme cela est détaillé sur [une page dédiée](#) de son site.

### **Beauvau et Dominion démentent les allégations**

Contactée par l'AFP, **une représentante de la société a confirmé le 25 mars que "Dominion Voting Systems n'opère pas en France"**. L'entourage de Gérard Darmanin dément lui aussi formellement le fait que du matériel de cette entreprise puisse être utilisé lors des élections présidentielle et législative en 2022. **"Le ministère de l'Intérieur ne fait pas et n'a jamais fait appel aux services de la société Dominion dans le cadre de l'organisation des élections"**, assure ce dernier le 22 mars 2022 auprès de l'AFP.

Sur [son site](#), l'entreprise ne fait par ailleurs **nulle mention de contrat signé avec les autorités françaises**. Une recherche dans les archives du Bulletin officiel des annonces des marchés publics, consultables [en ligne](#), ne permet pas non plus de retrouver la mention d'un tel contrat.

Les publications sur les réseaux sociaux indiquent que Dominion interviendrait pour "*compiler les résultats*". Or, le ministère de l'Intérieur assure ne pas faire appel à des prestataires extérieurs lors du [décompte des bulletins](#).



"Le dépouillement des résultats est public. Tout électeur de la commune peut y assister. Des représentants de chaque candidat peuvent y assister et toute anomalie peut-être reportée sur le procès-verbal de dépouillement", rappelle ainsi le ministère.

"Les résultats du dépouillement des votes dans chaque commune sont communiqués le soir de l'élection en temps réel au ministère de l'Intérieur par les communes, via les préfectures, au moyen de **systèmes informatiques de centralisation des résultats développés par les services informatiques du ministère de l'Intérieur depuis plusieurs années**, qui font l'objet de tests et d'une homologation de sécurité sous l'égide notamment de l'ANSSI afin d'éviter toute tentative de manipulation. C'est ce système qui permet de connaître très rapidement, dès 20h, le résultat de l'élection au niveau national. **Le ministère de l'Intérieur ne pas fait appel à des prestataires extérieurs dans le cadre de ces opérations de centralisation des votes**", détaille-t-il.

Des recherches avancées sur Internet (dont le principe est détaillé [ici](#)) à partir des propos attribués dans les publications virales sur les réseaux sociaux du ministre de l'Intérieur français ou à la porte-parole russe, en français ou en russe, ne mènent par ailleurs vers aucun résultat pertinent provenant de sites officiels ou de médias reconnus.

### **Quel "vote électronique" en France ?**

Outre les allégations liées à la société Dominion, de nombreuses publications sur les réseaux sociaux s'inquiètent plus largement au sujet de l'utilisation du "vote électronique" en France lors des élections 2022. **Ces termes désignent à la fois le vote réalisé à l'aide de "machines à voter" par des électeurs se déplaçant dans les bureaux, ainsi que le vote par Internet, qui concerne exclusivement les Français résidant à l'étranger.**

Ce dernier a lieu uniquement lors des [élections législatives et consulaires](#), comme indiqué dans le [code électoral](#), et ne sera donc **pas en place en avril 2022, lors du scrutin pour la présidentielle.**

Si la mise en place de ce vote en ligne est confiée à un prestataire, celui qui a été retenu pour les législatives de 2022 n'est pas non plus Dominion, assure le ministère de l'Intérieur auprès de l'AFP. **"S'agissant du vote électronique pour les Français de l'étranger, il s'agit de la société**

Véronique Cortier, chercheuse CNRS au laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria) confirme que "pour les élections législatives 2022, c'est Voxaly, filiale de Docaposte, qui a remporté le marché". Cette information avait en effet été relayée dans un article du média spécialisé [La Lettre A](#) en octobre 2020, et mentionnée par Sébastien Jaunet, sous-directeur de l'administration des Français, à la direction des Français à l'étranger et de l'administration consulaire lors d'une [audition](#) au Sénat en septembre 2021.

### **Le déploiement des "machines à voter" restreint depuis 2008**

"Les fausses rumeurs concernant le recours à la société Dominion feraient croire à un risque de manipulation du vote dans les communes dotées de machines à voter", déplore par ailleurs le ministère de l'Intérieur. L'utilisation de ces dernières en France a été autorisée en France dès 1969 par [une loi modifiant certaines dispositions du code électoral](#).

En 2022, ces "machines à voter" peuvent ainsi être utilisées "dans les bureaux de vote des communes de plus de 3.500 habitants figurant sur **une liste arrêtée dans chaque département par le représentant de l'Etat**", **sous réserve de satisfaire plusieurs conditions**, ainsi que d'être d'un **modèle "agréé par arrêté du ministre de l'Intérieur"**, selon [le code électoral](#).

Depuis 2008, le nombre de communes pouvant utiliser de telles machines est néanmoins limité. Faisant suite à des "[controverses](#)" liées à l'utilisation des "machines à voter" en 2007, un [groupe de travail](#) a été mis en place, aboutissant à **un moratoire restreignant "l'utilisation des machines à voter aux seules communes qui avaient opté pour cette modalité à cette date"**. En d'autres termes, si une commune était équipée de "machines à voter" avant 2008, elle peut continuer à en utiliser, mais à l'inverse, de nouvelles communes souhaitant en acquérir ne sont pas autorisées à le faire.

Ainsi, selon le ministère de l'Intérieur, en mars 2022, "**seulement 63 communes françaises en sont équipées**", ce qui représenterait, toujours selon le ministère "**1,3 million d'électeurs**".

L'[Observatoire du Vote](#), un institut indépendant qui observe le déroulement de scrutins et produit des analyses au sujet des dispositifs de vote lors des élections françaises, recensait plus de 80 communes françaises ayant utilisé des "machines à voter" [en 2007](#), et 66 lors de l'élection présidentielle de [2017](#), soit "**1,3 million d'électeurs**".



Une employée municipale insère sa carte pour activer une "machine à voter" à Issy-les-Moulineaux, le 6 mai 2007 (AFP / PIERRE VERDY)

### **"Un seul modèle de machine à voter" utilisé en France en 2022**

Selon le site du ministère de l'Intérieur, trois modèles de "machines à voter" [sont agréés](#) (dont aucun commercialisé par Dominion), et peuvent donc théoriquement être utilisés en France. Deux de ces modèles "ne sont plus commercialisés" ni "utilisés" en France, selon le ministère de l'Intérieur.

Ainsi en 2022, **"un seul modèle de machine à voter est utilisé en France, le modèle ESF1 de la société néerlandaise NEDAP commercialisé par la société France Elections qui n'a aucun lien avec la société Dominion"**, selon le ministère, qui assure par ailleurs qu'"aucune fraude ou tentative de fraude n'a jamais été constatée dans les communes utilisant les machines à voter en France".

L'[étude](#) menée par Chantal Enguehard, maîtresse de conférences au département d'informatique à l'université de Nantes et spécialiste des questions liées au vote électronique, et l'Observatoire du Vote sur les élections présidentielle et législatives de 2017 note néanmoins que les écarts entre le nombre de votes et d'émargements sont "4,3 à 5,4 fois plus fréquents et d'ampleur plus grande" dans les bureaux de vote équipés de "machines à voter", par rapport aux bureaux où se pratique le vote à l'urne.

### **Des "machines à voter" trop "opaques"**

Pour les défenseurs des "machines à voter", ces dernières permettent d'accélérer l'annonce des résultats, et de limiter les risques sanitaires, ce qui a été mis en avant pendant la pandémie. En février 2021, [Le Monde](#) a ainsi publié la tribune d'un collectif de 38 élus, appelant le gouvernement à étendre le recours au vote électronique face aux inquiétudes posées par

le Covid-19. La Commission supérieure du numérique et des postes (CSNP) avait ensuite aussi recommandé, dans [un avis](#) publié en novembre 2021, la levée du moratoire de 2008.

Plusieurs chercheurs remettent émettent cependant des réserves quant à l'utilisation de ces machines en France. Chantal Enguehard regrette ainsi l'"opacité" de leur fonctionnement. *"Quand vous appuyez sur le bouton, ce geste se transforme en une impulsion électrique, cette impulsion électrique est elle-même transformée pour donner des codages informatiques, puis ces codages informatiques sont transformés à plusieurs reprises, en-dehors du contrôle de quiconque pour assurer la confidentialité du vote. **A la fin, vous n'avez aucune preuve que parmi ces multiples transformations, le choix que vous avez fait a bien été respecté**"*, développe la chercheuse spécialisée dans les questions liées au vote électronique auprès de l'AFP le 22 mars.

Sa consœur Véronique Cortier, chercheuse au Loria, dit elle aussi ne pas voir *"l'intérêt les machines à voter en France : on perd en sécurité, et on gagne en pas grand chose. Aux Etats-Unis, s'il y a plusieurs questions, qui concernent l'élection du gouverneur, du shérif, du procureur général... il peut y avoir un intérêt car c'est moins long et compliqué à dépouiller"*.

*"Même dans un programme parfait, sur un ordinateur parfait, il peut y avoir une erreur d'exécution (...) C'est d'ailleurs pourquoi dans les avions, il y a plusieurs ordinateurs, qui fonctionnent par paire, pour que d'autres se mettent en route en cas de panne"*, prévient Chantal Enguehard.

Véronique Cortier relève aussi que ces machines sont anciennes car datant d'avant le moratoire de 2008, et *"sont stockées pendant des mois"*, ce qui rend envisageable le fait qu'une personne mal intentionnée puisse y avoir accès entre les échéances électorales.



## **Le vote sur Internet "pas prêt pour assurer autant de sécurité que le vote papier"**

Concernant le vote par Internet, Véronique Cortier estime que s'il peut être justifié pour les législatives des Français de l'étranger, il serait néanmoins prématuré de vouloir l'étendre à tous les électeurs. *"Les Français de l'étranger ne vont pas tous pouvoir se déplacer à l'urne. Leurs options sont soit le vote électronique, soit le vote par correspondance. D'un point de vue de la sécurité, le vote par correspondance est vraiment nul, donc le vote par Internet peut être préféré"*, détaille-t-elle.

Mais à l'échelle de tous les électeurs, la chercheuse estime qu'*"à l'heure actuelle, même en théorie, le vote électronique n'est pas prêt pour assurer autant de sécurité que le vote papier à l'urne pour des élections à grands enjeux comme des présidentielles ou des législatives"*, résume-t-elle.

Assurer plus de sécurité avec le vote électronique nécessiterait *"des moyens colossaux"*, estime de son côté Chantal Enguehard. Véronique Cortier regrette en outre un manque de *"transparence"* mais ajoute tout de même qu'il a *"du mieux"*, précisant par exemple que son laboratoire lorrain a été *"contacté par le Ministère des Affaires Etrangères pour prendre part à une partie de la vérification des résultats"* des élections législatives des Français de l'étranger en 2022.

Ce n'est pas la première fois que des inquiétudes au sujet du vote électronique en France mènent à la diffusion d'affirmations fausses ou infondées sur les réseaux sociaux ces dernières années. L'AFP a déjà dédié plusieurs articles de vérification à ce thème ([ici](#), [ici](#), [là](#)).

De nombreuses allégations infondées au sujet de l'utilisation de technologies de la société Dominion au cours des élections présidentielles américaines de 2020 ont aussi fait l'objet d'[articles de vérifications](#) par les équipes anglophones de l'AFP. D'autres publications liant de façon trompeuse l'entreprise à des élections ont aussi fait surface dans d'autres pays, dont [l'Australie](#), [le Canada](#), [la Nouvelle-Zélande](#), en [Allemagne](#) ou encore en [Birmanie](#).

26 mars 2022 Correction de la formulation du dernier intertitre [Le vote sur Internet "pas prêt pour assurer autant de sécurité que le vote papier"]

# Meta AI's open-source system attempts to right gender bias in Wikipedia biographies



female Model / painting with Lights

2022/03/30

By this point, it's become reflexive: When searching for something on Google, Wikipedia is the de facto go-to first page. The website is consistently among the top 10 most-visited websites in the world.

Want must read news straight to your inbox?

**Sign up for VB Daily**

Subscribe

Yet, not all changemakers and historical figures are equally represented on the dominant web encyclopedia. Just 20% of Wikipedia biographies are about women. That percentage goes down even more when it comes to women from intersectional groups — those in male dominated industries like sciences, for example, or from historically underrepresented ethnic backgrounds.

This is indicative of the fact that “there’s a lot of [societal bias on the internet](#) in general,” said Meta AI researcher Angela Fan, who set out to explore this imbalance for her Ph.D. project as a computer science student at the Université de Lorraine, CNRS, in France. “AI models don’t cover everyone in the world equally.”

In addressing this, Fan teamed with her Ph.D. advisor, author and computer science researcher Claire Gardent, to build an open source AI system that sources and writes first drafts of Wikipedia-style biographies. Today, they released their findings and methodologies in the paper, “Generating Full-Length Wikipedia Biographies: The Impact of Gender Bias on the Retrieval-Based Generation of Women Biographies.”

Meta AI has also open-sourced the model and corresponding dataset. These directly relate to not only women, but women in science and those located in Asia and Africa. The hope, Fan said, is that the open, reproducible science can complement existing efforts and provide a starting point for researchers to bring more representation to the web.

## NLP battles gender bias

As Fan pointed out, the natural language processing (NLP) community has focused on [combating gender bias](#) in co-reference resolution dialogue, detection of abusive language, machine translation and word embeddings. These studies have presented a variety of strategies, including data augmentation, additional data collection efforts, modified generation and fair evaluation.

In the case of Wikipedia, while efforts by such groups as the Wikimedia Foundation, WikiProject Women, and Women in Red – a Wikipedia editor community – have focused on de-biasing existing content, they haven't addressed systemic challenges around the initial gathering of content and the factors that introduce bias in the first place, Fan said.

Meanwhile, factuality is one of the major problems in text generation and NLP. The process raises three key challenges, Fan said: How to gather relevant evidence, how to structure that information into well-formed text, and how to ensure that the generated text is factually correct.

The study's model and dataset uses AI to generate full biographies, instead of focusing on fixing or adding bits and pieces of content to existing profiles. The model writes a full biography by first predicting text around an intro paragraph, then the subject's early life, then their career. Each section follows three steps: a retrieval module that selects relevant information from the web to write each section; a generation module to write the next section's text and predict which section to write next; and a citation module that lists relative citations.

Fan and Gardent's query consisted of three parts: The name of the person for which the biography is generated; their occupation(s), and a section heading. They curated a dataset of 1,500 biographies about women, then analyzed that generated text to understand how differences in available web evidence data affect generation. They evaluated the factuality, fluency, and quality of generated texts using both automatic metrics and human evaluation looking at content and factuality.

## The limitations of AI

As Fan explained, existing AI can write individual sentences fairly well, but producing full grammatically correct sentences can be difficult, and producing an entire long-form document or article is even more difficult.

"The key challenge is generating long text," said Gardent, who authored the book, "Deep Learning Approaches to Text Production," and is affiliated with the Lorraine Research Laboratory in Computer Science, the French National Centre for Scientific Research, and the University of Lorraine. "That sounds very natural. But if you look at it in detail, it's full of contradictions and redundancies, and factually it can be very wrong."

This is because there often aren't enough secondary sources to fact-check against. Concurrent with that are challenges with multilingual NLP. Wikipedia supports 309 languages, but English is dominant, followed by French and German. From there, it significantly drops off because many languages – such as those spoken in Africa – are low-source. "It's important to measure not just the representation of one group, but how that interacts with other groups," Fan said.

The goal is to have "language agnostic representation," Gardent agreed. If numerous languages can be processed, they can be used to derive maximum information.

In tackling factuality, the study also used what's known as Natural Language Entailment, a high-level quantification proxy. If two sentences entail each other in both directions, then they are semantically equivalent, Fan explained.

Ultimately, she emphasized that the model and dataset are just one small step in the process of righting long-standing, inherent bias.

"Our model addresses just one piece of a multifaceted problem," Fan said, "so there are additional areas where new techniques should be explored."

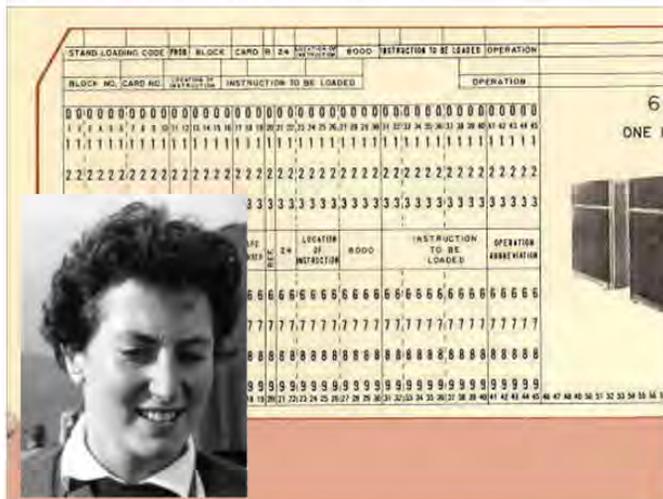
HISTOIRE DES SCIENCES

## Qui était Marion Créhange, première personne à obtenir un doctorat en informatique en France ?

Par Coralie Lemke le 31.03.2022 à 17h04

Lecture 4 min.

La première personne en France à avoir obtenu un doctorat en informatique était une femme, Marion Créhange. Portrait de cette pionnière de l'informatique, qui vient de décéder.



Marion Créhange, première personne à obtenir un doctorat en informatique en France, et une carte informatique IBM 650, un moyen de stockage utilisé avec les premiers ordinateurs.

MARION CRÉHANGE / KENT STATE UNIVERSITY

Elle était la première personne en France à avoir obtenu un doctorat en informatique. La Société française d'informatique (SIF) vient d'annoncer le décès de Marion Créhange, survenu le 28 mars 2022 à l'âge de 84 ans. Portrait d'une pionnière dans son domaine.

Née à Nancy (Lorraine) le 14 novembre 1937, Marion Créhange commence sa carrière en 1959 pour travailler sur le "calcul automatique", le fait de faire des calculs sans intervention humaine, qui faisait alors ses premiers pas. "A l'époque, des ordinateurs sont arrivés à Nancy, des IBM 604 et IBM 650 qui ressemblaient à de grosses armoires. Il n'existait pas de moyen de stocker des informations, pas même des disquettes. On utilisait alors des cassettes perforées, qui s'utilisaient par cartons entiers...", explique Natacha Portier, maîtresse de

conférences à l'Ecole Normale de Supérieure (ENS) de Lyon. "Nancy était alors un lieu précurseur dans le domaine qui deviendra plus tard l'informatique." Avant même que le mot "informatique" ne soit lancé, Marion Créhange contribue aux débuts de cette discipline à l'Université de Nancy. C'est là qu'elle soutient sa thèse en 1961, devenant la première personne, et de surcroît la première femme, à obtenir un doctorat en informatique en France. A ce moment-là, sa recherche porte sur les langages de programmation et notamment sur la conception d'un langage d'interrogation de bases de données. "Je suis consciente de la chance que j'ai eue d'être très jeune et très tôt happée par le domaine passionnant de l'informatique", écrit-elle dans "Ma randonnée informatique", un texte rétrospectif sur sa carrière publié en 2020 sur le site Interstices.

## **Un programme novateur de banque d'images**

Spécialisée dans la recherche d'information, elle rejoint le laboratoire créé par Claude Pair. Un poste qui lui donne l'opportunité d'appliquer ces principes informatiques à des projets de toutes sortes. *"Chemin caillouteux mais combien passionnant !",* insiste Marion Créhange. *"J'ai ainsi, par exemple, participé à la conception d'une base de données d'informations multimédia sur les rues et carrefours de la ville de Nancy, à la gestion de dossiers médicaux (j'y ai eu plusieurs coopérations successives, difficiles et enrichissantes), à la gestion d'une base de coupes géologiques (avec la Commission régionale du patrimoine géologique)."*

En 1983, elle fonde l'équipe de recherche EXPRIM (Experts pour la Recherche d'Image), qui lance le projet Exprim. Il s'appuie sur une base d'images accompagnées de descriptions. Un utilisateur peut lancer une requête et le programme lui propose alors un ensemble d'images correspondantes. L'utilisateur doit alors indiquer quelles images lui conviennent et lesquelles ne lui conviennent pas. Un processus qui permet d'affiner le fonctionnement du programme et de s'adapter aux requêtes de l'utilisateur. Un ancêtre de nos algorithmes personnalisés d'aujourd'hui. *"Exemple significatif : un journaliste souhaitant illustrer de façon originale un article. On peut aussi penser à un professeur, à un publicitaire... Nous sommes ici dans le domaine de la Communication Homme-machine et, plus généralement, de l'intelligence artificielle",* explique l'informaticienne.

## **Marion Créhange, une scientifique "arrivée trop tôt"**

*"Pendant toute sa carrière, Marion Créhange a eu des collaborations passionnantes avec des spécialistes très divers : médecins, géologues, historiens, physiciens, pédagogues, ingénieurs, et en a toujours tiré intérêt, ouverture et recul. Elle en a gardé aussi un goût prononcé pour l'interdisciplinarité",* salue l'Académie Stanislas, l'académie des Sciences de Lorraine, dont elle faisait partie. L'explosion récente des réseaux mondiaux d'information *"lui a donné aussi des regrets d'être "arrivé trop tôt" dans ce domaine : il lui a été très difficile, par exemple, de trouver des applications réelles, l'effort pour construire les bases d'informations utiles étant trop important et trop coûteux, alors que d'innombrables telles bases se trouvent maintenant sur Internet !"*

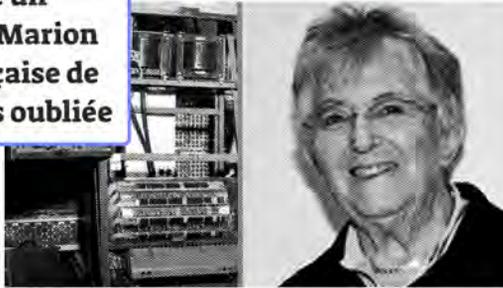
Elle était également professeure émérite de l'université de Lorraine au sein du Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications (LORIA).

## « Elle apparaissait comme un personnage » : découvrez Marion Créhange, pionnière française de l'informatique longtemps oubliée

Elle a fait la première thèse en informatique

Temps de lecture : 6 min

Marcus Dupont-Besnard



Marion Créhange est la première personne à avoir rédigé une thèse en informatique, en France, en 1961. Nous avons plongé dans son parcours biographique, au renfort de témoignages, pour vous dresser le portrait d'une femme pionnière, qui s'est éteinte en mars 2022.

Lorsque Natacha Portier, professeure d'informatique à l'ENS Lyon, découvre pour la première fois le nom de Marion Créhange, c'est au détour d'un article du CNRS sur l'histoire de l'informatique. Ce papier [indique](#) : « En 1961, la première thèse de France en informatique a été soutenue par une assistante de l'université de Nancy, Marion Créhange. »

Natacha Portier en parle alors autour d'elle, mais peu de gens ont ce nom en mémoire. À ce même moment, elle découvre aussi que sa page Wikipédia a été créée puis supprimée, par manque de sources secondaires (par exemple, des articles de presse) prouvant sa notoriété. « C'est une prof d'université. Rien de bien passionnant », mentionnait la notification de suppression. Encore aujourd'hui, l'admissibilité de [la page](#) est « débattue ». Pourtant, Marion Créhange est historiquement une pionnière de l'informatique, une [figure de prou de son domaine](#) et une personnalité notable. Sa thèse, intitulée « Structure du langage de programmation », a jeté des bases importantes.

« L'ordinateur n'était pas encore inventé, mais son but était de créer un langage qui permettrait de programmer. Elle voulait développer des langages qui puissent être utilisés facilement par ses collègues scientifiques », nous explique Natacha Portier. Née en 1937, Marion Créhange s'est éteinte le 28 mars 2022.

### « C'est quelqu'un qui a marqué »

Marion Créhange a débuté sa carrière à l'âge de 22 ans, en 1959, recrutée comme assistante à la Faculté des Sciences de Nancy, par le professeur Jean Legras, afin d'approfondir les « machines de calcul » (les futurs ordinateurs). C'est à peine deux ans après, en 1961, qu'elle a rédigé sa thèse de doctorat — la première en France dédiée à l'informatique. Elle devient ensuite professeur émérite à l'université de Lorraine. Dans ses recherches, après les langages de programmation elle s'oriente sur l'interface humain-machine, en créant [EXPRIM](#) dans les années 1980, un groupe de recherche visant à développer des mécanismes d'interaction pour aider les utilisateurs à interroger une base d'images.

En 2019, [lors d'un discours](#), Marion Créhange détaillait un exemple, dont on constate le caractère novateur pour les années 1980 : « Il s'agissait par exemple d'aider un journaliste à illustrer un article. Ce journaliste posait une première requête et le système lui proposait un ensemble d'images. Dans la phase de bouclage de pertinence, essentielle, le journaliste indiquait au système quelles étaient les images pertinentes et celles ne l'étant pas du tout. Et le système en déduisait une meilleure connaissance du besoin du journaliste. Et ainsi de suite, ce cycle étant manifestement un cycle d'apprentissage du système. Et d'ailleurs, conjointement... du journaliste. »

Elle a aussi collaboré [avec l'historienne Lucie Fossier](#) en appliquant l'automatisation informatique au classement des sources diplomatiques médiévales.

### « Elle apparaissait comme un personnage »

© Lucie Fossier - Université de Nancy / Marion Créhange

En parallèle de ses apports à l'informatique, Marion Créhange a été enseignante pendant plusieurs décennies. Auprès de Numerama, l'une de ses anciennes élèves, dans les 1990, Catherine\*, s'est dit « émue » à l'annonce de

son décès. Il y a peu de professeurs dont elle se souvient, mais lorsque le nom de Marion Créhange est sorti sur Twitter (grâce à [un tweet d'Isabelle Collet](#)), cela lui a fait tilt immédiatement.

« C'est quelqu'un qui a marqué », nous confie Catherine, qui évoque avoir gardé un « souvenir positif » de sa professeure. Marion Créhange était particulièrement aimée et respectée : « elle avait une certaine aura », se rappelle son ancienne élève, « elle apparaissait comme un personnage ». Elle poursuit : « Je me souviens que c'était quelqu'un de bien, d'humain. Elle échangeait avec nous sur nos résultats, même en tête à tête, elle prenait le temps. Ses cours étaient bien ! » L'un de ses collègues de promo, qui a aussi eu Marion Créhange, garde ce même souvenir. Elle se remémore que la relation avec les élèves était si bonne que tout le monde l'appelait par son prénom — Marion.



Interstices - « Dessin réalisé par un ami chercheur nancéien et offert à Marion lors de la dernière réunion du groupe MIRO à laquelle elle participait, organisée à Nancy en 1997. // Source : Article dans Interstices »

Catherine se remémore une anecdote, qui, en cette aube des années 1990, impressionnait les élèves : « C'était l'une des premières à avoir un compte mail avec une université aux États-Unis. Elle nous expliquait qu'elle conversait de cette façon avec des gens aux États-Unis. C'était magique pour nous ! Maintenant on le fait tous, mais à l'époque elle était l'une des rares. »

### Marion Créhange était un personnage notable

Marion Créhange a fait partie de l'Académie de Stanislas, une société savante. Contactée par Numerama, l'académie confirme qu'elle y est rentrée le 21 novembre 2003 ; avant d'être nommée membre titulaire le 3 février 2017. Lors de sa titularisation ([d'ailleurs relayée dans L'Est Républicain](#)), elle a prononcé un discours intitulé « Instruire par la pratique : l'apprentissage des premiers hommes à l'apprentissage des ordinateurs ».

### « Une enviable visibilité dans les milieux scientifiques régionaux »

Académie Stanislas

Dans son [discours de réponse](#), le président de l'académie à l'époque décrit publiquement Marion Créhange comme une « pionnière » de l'informatique, ajoutant : « Le plus remarquable de cette activité est sans doute le souci

d'interdisciplinarité qui s'y manifeste. Loin d'occuper un créneau étroit, vous travaillez avec des collègues des trois établissements nancéiens et du CNRS. Ceci n'est pas sans vous procurer une enviable visibilité dans les milieux scientifiques régionaux. »

Auprès de Numerama, le secrétaire perpétuel de l'académie, Pierre Labrude rappelle que « quand on rentre dans une académie, ce n'est pas que pour une belle carrière professionnelle, mais aussi parce qu'on a une notoriété dans un domaine ». Marion Créhange n'en était pas seulement membre, mais titulaire. Or, nous précise Pierre Labrude, « on ne titularise que les associés correspondants dont on estime un mérite particulier par une notoriété, une humanité, des communications, une assiduité », ce qui à quoi correspondait Marion Créhange.

Pierre Labrude se rappelle également de quelqu'un de très cultivé dans de multiples domaines. « Elle faisait partie de nos commissions dans la littérature et la musique, où elle avait des avis très pertinents. »

## « Les femmes ne sont pas en train de découvrir l'informatique, elles y étaient dès le départ »

C'est seulement grâce à une [forte mobilisation](#) sur les réseaux sociaux, lancée par Natacha Portier et Isabelle Collet que la page Wikipédia de Marion Créhange a pu être recréée au printemps 2022. Mais pourquoi donc, à l'origine, une femme si importante a-t-elle vu sa page être supprimée pour un manque de notoriété — pourtant injustifié ?

« C'est plus difficile pour une femme d'être reconnue », regrette la professeure d'informatique Natacha Portier. Pourtant, les femmes ont [contribué à toute l'histoire de l'informatique](#). Le premier « ordinateur » est attribué à [Ada Lovelace](#), au 19e siècle. En 1951, c'est Grace Hopper qui écrit le premier compilateur — support de transformer du code en objet. Et là où Marion Créhange est la première à avoir écrit une thèse d'informatique en France, c'est également une femme, Mary Keller, qui a rédigé la première aux États-Unis.

« Les femmes ne sont pas en train de découvrir l'informatique, elles y étaient dès le départ », nous rappelle Natacha Portier. « L'informatique était un domaine très féminin au début. » Mais « ce n'est plus le cas de nos jours », et cette situation dure depuis quelques décennies maintenant. Catherine, ancienne élève de Marion Créhange, se souvient qu'elles étaient moins de 10 filles sur une promo de 200 personnes, au début des années 1990. « Les femmes de ma génération, on n'est pas nombreuses. Et cela n'a pas beaucoup évolué, les entreprises ont du mal à recruter des femmes en informatique. »

Réhabiliter des modèles comme Marion Créhange, des femmes qui ont contribué à l'histoire de l'informatique en France et qui se sont illustrées dans leur domaine, revêt donc une importance particulière.

Quelques mois avant sa disparition, sous l'impulsion de consœurs du milieu de l'informatique, Marion Créhange a publié, dans la revue Interstices, [ses mémoires](#). Elle y décrit son parcours comme une « randonnée » informatique. « Je suis très impressionnée, maintenant, d'avoir participé à une évolution historique... et de ne m'en être pas complètement rendu compte ! », conclut-elle.

\*Le prénom de ce témoignage a été changé.

[Abonnez-vous à Numerama sur Google News pour ne manquer aucune info !](#)

[Signaler une erreur dans le texte](#)

Crédit photo de la une : IBM 650 / Photo Marion Créhange : Académie Stanislas

# Marion Créhange, première personne à avoir obtenu un doctorat en informatique en France, vient de s'éteindre à 85 ans à Nancy

Publié le 01/04/2022 à 17h28  
Écrit par [Malika Boudibo](#)



Dessin réalisé par un ami et chartréais nancéien de Marion Créhange et offert à Marion en 1997. © Interstices.info

[Nancy](#)

[Meurthe-et-Moselle](#)

[Grand Est](#)

[Lorraine](#)

La première thèse en informatique de France a été soutenue par une femme, Marion Créhange, en 1961. Elle vient de s'éteindre à 85 ans à Nancy. Visionnaire, elle s'est intéressée à la structure du langage de programmation et à la recherche d'images.

Le 31 mars 2022, Marion Créhange s'est éteinte à Nancy, à 85 ans. Peu connue des Nancéiens et encore moins du grand public, elle est pourtant la première personne à avoir soutenu une thèse en informatique et à avoir obtenu ce doctorat en 1961 à Nancy. Sa thèse, intitulée "Structure du langage de programmation" a jeté des bases importantes pour l'informatique.

**J'ai toujours souffert d'une mauvaise mémoire et lorsque je songe au temps écoulé depuis mon entrée dans le domaine de ce qui ne s'appelait pas encore l'informatique, j'ai l'impression de voir depuis une montgolfière (spatio-temporelle) mon long cheminement, pas à pas dans la montagne**

**Marion Créhange**  
interstices.info

En octobre 2021 le site [interstices.info](#) publie un article, intitulé "Ma randonnée informatique", dans lequel Marion Créhange écrit : "Je suis en retraite depuis 23 ans, j'ai toujours souffert d'une mauvaise mémoire et lorsque je songe au temps écoulé depuis mon entrée dans le domaine de ce qui ne s'appelait pas encore l'informatique, j'ai l'impression de voir depuis une montgolfière (spatio-temporelle) mon long cheminement, pas à pas dans la montagne. J'aime la montagne".

Elle y raconte les différentes étapes de sa vie " en informatique". Elle dit avoir quelques regrets : "Un autre regret, que j'ai éprouvé presque tout au long de ma carrière, est d'être venue trop tôt ! C'est particulièrement flagrant dans le domaine de la recherche d'information, domaine où, à l'époque, l'information à fouiller manquait cruellement, tout particulièrement lorsque j'ai travaillé sur des bases de données d'images indexées !"



Tous les jours, recevez l'actualité de votre région par newsletter.

votre adresse e-mail

valider votre inscription

France Télévisions utilise votre adresse e-mail pour vous envoyer la newsletter de votre région. Vous pouvez vous désabonner à tout moment via le lien en bas de ces newsletters.  
[Notre politique de confidentialité](#)



Au premier rang, tout à gauche, Marion Créhange (Certificat de Micrologie rationnelle 1956-1957) • © Wikipedia

**Elle a participé pleinement aux débuts de l'informatique à l'Université de Nancy, avant que le mot "Informatique" ne soit inventé.**

Academie-stanislas.org

Dans ce texte, on découvre sa trajectoire et plus encore sa philosophie. Mais, il faut mesurer le chemin parcouru par cette femme, cette pionnière de l'informatique.

Sur le site de l'Académie Stanislas, on apprend que Marion Créhange "a commencé sa carrière en 1959, comme assistante à la Faculté des Sciences de Nancy, Jean Legras lui ayant proposé de tenter avec lui l'aventure du "calcul automatique" naissant. Ainsi, elle a participé pleinement aux débuts de l'informatique à l'Université de Nancy, avant que le mot "Informatique" ne soit inventé. Dès cette période, elle a essayé d'équilibrer harmonieusement les quatre volets de son métier : enseignement, recherche, administration, diffusion".

Elle fait partie de l'équipe de pionniers, qui a créé, à Nancy, le CRIN (Centre de recherche en Informatique de Nancy), qui deviendra le Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (LORIA). Un lieu qui, désormais associé à l'INRIA, rayonne à l'échelle internationale.

**Le dialogue homme-machine y donnait un rôle essentiel à la vision humaine**

**Marion Créhange**

Marion Créhange était visionnaire. Elle a créé l'équipe EXPRIM (EXPerT pour la Recherche d'IMages) au CRIN en 1983.

"Le projet EXPRIM avait pour but d'aider de manière interactive un utilisateur à interroger une base d'images, couplée à une base de

données descriptives. Le dialogue homme-machine y donnait un rôle essentiel à la vision humaine, en réalisant un bouclage de pertinence pour amener la requête à représenter de mieux en mieux le besoin". S'il fallait encore des preuves pour montrer à quel point Marion Créhange, était pionnière, on trouve dans la revue régionale, "Le pays Lorrain" du 01 janvier 1990, ces mots : " Ces langages, qui mirent un certain temps à arriver à Nancy, soulevaient des questions qui contenaient en germe les fondements de la science de programmation (...) Claude Pair et les quelques chercheurs qui l'entouraient prirent conscience de l'apparition d'une nouvelle discipline. Ainsi, Marion Créhange soutenait en 1960, une thèse de troisième cycle, qui portait sur la définition et la réalisation d'un micro assembleur, langage intermédiaire entre langage machine et langage évolué. Et de 1963 à 1965 fut réalisée une maquette d'un compilateur ALGO60".



Marion Créhange • © Académie Stanislas

Dans le texte publié par interstices.info, Marion Créhange écrivait pour finir : " Je regrette aussi de ne pas vivre, en acteur, les actuels progrès théoriques, mais surtout certaines applications extraordinaires. Je suis très impressionnée, maintenant, d'avoir participé à une évolution historique... Et de ne m'en être pas complètement rendu compte !"

Elle a fait plus que participer à une évolution historique. Elle fait partie de ceux qui l'ont initiée.

#sciences #culture #recherche #femmes  
#société

NANCY

## Pionnière de l'informatique Marion Créhange est décédée

Une pionnière de l'informatique vient de s'éteindre.

Née à Nancy le 14 novembre 1937, Marion Créhange, membre de l'Académie Stanislas, professeure émérite de l'université de Lorraine au sein du Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications (LORIA), est décédée lundi 28 mars, à 84 ans.

Marion Créhange commence



**Son doctorat en informatique restera célèbre.** Photo DR/MARION CRÉHANGE/KENT STATE UNI

sa carrière en 1959 à Nancy, lieu déjà précurseur dans le domaine, pour travailler sur le « calcul automatique : le fait de faire des calculs sans intervention humaine qui faisait alors ses premiers pas », rapporte le magazine Sciences et avenir.

Marion Créhange soutient sa thèse en 1961. Elle devient alors la première personne (et la première femme !) à obtenir un doctorat en informatique en France.

« Pendant toute sa carrière, Marion Créhange a eu des collaborations passionnantes. L'explosion récente des réseaux mondiaux d'information lui a donné aussi des regrets d'être arrivé trop tôt » dans ce domaine », salue l'Académie Stanislas, l'académie des Sciences de Lorraine, cité par Sciences et avenir.

À Nancy, les hommages sont unanimes. « Une pionnière de l'informatique qui mérite d'être mise en lumière, tant la place des femmes dans ce domaine est encore trop peu valorisée », dit le maire Mathieu Klein.

**Mickaël DEMAUX**



TECH - WEB

## Présidentielle : la France n'est pas prête pour le vote électronique

Par Grégory Philipps

Publié le vendredi 8 avril 2022 à 12h59 4 min PARTAGER



© Getty - anadolu

**Premier tour de la Présidentielle ce dimanche. Pour voter, les électeurs devront se rendre au bureau de vote le plus proche. La France n'est (pas encore) prête à avoir recours au vote électronique.**

Imaginez. Ce dimanche, vous votez en quelques clics sur votre ordinateur depuis votre chambre ou confortablement installé dans votre canapé, sans avoir à vous déplacer jusqu'à un bureau de vote. L'instauration du vote électronique était pourtant au programme du candidat Emmanuel Macron en 2017. Mais la France n'est pas prête. D'autres pays pourtant s'y sont mis : la Suisse a tenté l'expérience. Au sein de l'Union européenne, l'Estonie fait figure de pionnière. Explications de [Véronique Cortier](#), chercheuse au CNRS au Laboratoire Lorrain de recherche en informatique.

### Pourquoi la France n'a pas recours au vote électronique ?

À l'heure actuelle, le vote électronique n'apporte pas les mêmes garanties de sécurité que le vote à l'urne. Pour l'élection présidentielle en tout cas, il paraît donc préférable de se passer de cette technologie. La priorité absolue dans un scrutin, c'est de pouvoir garantir le secret du vote. L'autre priorité, et ça c'est difficile dans le vote électronique, c'est la transparence. L'électeur doit pouvoir être certain à 100% que sa voix est bien prise en compte.

### Existe-t-il un risque de piratage des votes, ou de détournement des résultats ?

Tout à fait. Dans toute élection, la priorité est de se prémunir de toute manipulation des résultats. Et dans le vote électronique, la surface d'attaque est plus grande. D'éventuelles personnes malveillantes peuvent essayer d'installer des virus sur les ordinateurs des électeurs. Les serveurs de l'élection aussi peuvent être attaqués, avec pour objectif de faire disparaître des votes, ou au contraire d'en ajouter.

### Est-ce que d'autres pays ou d'autres démocraties ont tenté l'expérience ?

Oui, la Suisse utilise le vote électronique, que les autorités préfèrent au vote par correspondance. Les Suisses ont mis en place une législation très exigeante. D'abord, en demandant que la description complète du système de vote soit publique, qu'elle soit accessible à tous. Tout un chacun peut analyser le système, et même tenter de l'attaquer en cherchant des failles. Ceux qui trouvent des failles informatiques et les signalent sont récompensés. Grâce à cela notamment, la Confédération Helvétique dispose de garanties fortes, en termes de sécurité et de fiabilité.

### La Suisse est un pays plus petit que la France en terme démographique. Est-ce la raison pour laquelle elle a pu se lancer dans cette expérience ?

La raison principale, c'est surtout le fait que la Suisse organise des élections, des votations, à un rythme beaucoup plus intense que la France. La population est consultée trois à quatre fois par an, sur un grand nombre de questions. Et donc, il est très difficile dans ces conditions de ne faire que du vote à l'urne. C'est compliqué d'expliquer aux citoyens que, trois à quatre fois par an, ils doivent se déplacer jusqu'à un bureau de vote. La France évidemment ne rencontre pas cette difficulté. L'Estonie aussi s'est lancée dans le vote électronique il y a plusieurs années. C'est probablement le pays qui a le plus recours à cette technologie. La différence avec la France, c'est que les Estoniens disposent d'une carte d'identité numérique. Ils ont des moyens cryptographiques plus avancés que chez nous, qui sont mis à la disposition des électeurs. C'est en avantage en terme de sécurité numérique.

### Est-ce que le vote électronique peut être une réponse à l'abstention ? Et si c'est le cas, pourquoi les politiques ne s'emparent pas du sujet ?

Concernant l'abstention, il y a assez peu d'études sur le sujet. Mais les quelques études qui existent démontrent que le vote électronique a très peu d'impact sur l'abstention. Je ne considère donc pas que cela soit une réponse à ce phénomène, ou alors elle est très marginale. L'autre question, c'est : est-ce que les politiques s'en emparent ou pas ? Effectivement, cette question du vote électronique revient régulièrement sur le devant de la scène. Et dans la campagne qui vient de s'écouler, on a vu que le vote électronique avait été utilisé lors des différentes primaires. Car pour des élections primaires, il est compliqué d'organiser un vote à l'urne. C'est pour cette raison que les partis ont eu recours au vote électronique. Mais je dois préciser que lors de ces scrutins (Les Républicains, Europe Ecologie les Verts, Primaire Populaire), il y avait très peu d'informations sur le système informatique utilisé, très peu de transparence. Dans un vote à l'urne, vous savez comment cela fonctionne, c'est très clair. Les gens peuvent facilement vérifier les résultats. Mais avec le vote électronique, c'est beaucoup moins clair. Ce manque de transparence est un problème.

### Les Français de l'étranger vont-ils pouvoir voter électroniquement ce dimanche ?

Non. Pour l'instant, le vote électronique des français de l'étranger sera uniquement possible pour les législatives de juin, mais pas pour la Présidentielle.

NDLR : Véronique Cortier s'apprête à publier le 18 mai prochain, avec Pierrick Gaudry : *Le vote électronique, les défis du secret et de la transparence*, chez Odile Jacob.

> Découvrez notre dossier "2022 : une présidentielle sur les réseaux sociaux"

### Vous trouvez cet article intéressant ?

Faites-le savoir et partagez-le.



## Références

Société Tech - Web



#### La radio

- Radio France Culture
- Radio France
- Radio France 1
- Radio France 2
- Radio France 3
- Radio France 4
- Radio France 5

#### Catégories

- Radio
- Technologie
- Science
- Économie
- Philosophie

#### Personnes

- Simon Stéphan
- Edith Piaf
- Vladimir
- Martin Luther King
- Robert Schuman
- Robert Schuman

#### Système France Culture



#### Toutes les radios

- France Inter
- France 24
- France 3
- France Culture
- France Musique
- RFI
- RFM

#### Radio France

- Le Ministère de la Culture et de la Musique
- L'Entrepreneur Radio France
- Le site France Radio France
- Actualité
- Programme
- Liens
- 1977-2022

#### Aide et contacts

- Radio France
- Questions fréquentes (FAQ)
- La Médiation
- 1977-2022

#### Informations légales

- Accessibilité, accessibility
- Conditions d'utilisation
- Mentions légales

#### Télécharger l'application mobile



SANTÉ &amp; BIEN-ÊTRE

# Comment l'intelligence artificielle peut réveiller certains circuits neuronaux de personnes paralysées

09 avr. 2022 à 15:01 • ⌚ 1 min

Par Marie-Laure Mathot sur base du sujet de Lucie Dendooven

Santé &amp; Bien-être

Info

Sciences et Techno

Vidéo

Namur

technologie

CP5000

Plus de 150 experts se sont réunis toute cette semaine à l'U-Namur pour partager leur connaissance sur l'Intelligence artificielle et plus précisément sur l'interaction homme machine. Une vingtaine de jeunes chercheurs en particulier ont eu l'occasion de présenter des prototypes de technologies avec intelligence artificielle qui pourront demain s'appliquer dans notre quotidien.

Gabriela Herrera, doctorante à l'université de Lorraine, a par exemple mis au point un prototype très utile pour des personnes qui ont perdu l'usage de leur membre supérieur suite à un accident cardiovasculaire. *"C'est une application très ludique qui va motiver le patient à suivre sa thérapie."*

Le patient au bras paralysé va imaginer des gestes comme presser une bouteille de ketchup par exemple. Cela va provoquer une activité électrique du cerveau enregistrée avec ce bonnet criblé de capteurs. L'intelligence artificielle la traduit et la transcrit en image.

**CHAMPIGNEULLES**

## Julien-Franck rejoint le réseau des collèges « La main à la pâte »

Le collège a intégré le réseau des établissements pilotes « La Main à la pâte », dont l'objectif est de promouvoir les sciences de manière attrayante et créative. Le travail des élèves, sur la thématique de la « réalité virtuelle et réalité augmentée », a été présenté au cours d'une petite cérémonie.

**M**onsieur Buchheit, principal du collège, a accueilli et remercié les personnalités qui se sont déplacées pour l'inauguration de l'établissement pilote et a mis à l'honneur les acteurs de ce projet scientifique. Pour l'occasion, Pierre-Frédéric Villard, parrain scientifique de l'établissement, a tenu un discours élogieux et encourageant pour les élèves qui se sont investis : «

### Un projet né en 2019, fruit d'un partenariat

Ce projet porte des valeurs que j'apprécie : la vulgarisation et la médiation scientifique. À chaque fois que je viens faire ma présentation au collège, je suis enthousiasmé par le dynamisme, la curiosité et les connaissances des élèves. Le niveau d'interaction qu'ils ont avec moi me motive à continuer l'aventure. »

Le projet, né en 2019, est le fruit d'un partenariat entre la Fondation La main à la pâte, le Rectorat de l'Académie de Nancy-Metz, l'INSPE de Lorraine (Université de Lorraine) et sa



La plaque inaugurale a été dévoilée par Pierre-Frédéric Villard, parrain scientifique du collège et enseignant-chercheur en informatique, et par Zoé, collégienne. Le collège de Champigneulle devient le 10<sup>e</sup> établissement inauguré collège pilote « La main à la pâte » en Lorraine.

Maison pour la science en Lorraine.

Laurence Colin, professeure au collège et référente du projet, raconte : « Le projet est né suite à une sortie scolaire à la Vigie de l'eau à Vittef. Progressivement, les élèves de 5<sup>e</sup> ont travaillé en collaboration avec M. Villard sur un projet autour du thème de la réalité virtuelle et augmentée. Il est intervenu dans les classes, les élèves ont utilisé des casques de réalité virtuelle. En mars 2020, le pro-

jet s'est malheureusement arrêté net avec le premier confinement, certaines activités n'ont pu être réalisées. Le projet a pu se poursuivre ensuite malgré tout, on s'est adapté aux contraintes sanitaires. »

Avant que la cérémonie ne se clôture, les élèves ont présenté aux personnes présentes leurs projets scientifiques construits autour du thème de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée. Rien de tel pour voir la science autrement...

NANCY

# Produits chimiques : davantage de logiciels, moins d'animaux

Créée en 2009, Harmonic Pharma poursuit son développement. En 2022, la start-up de bio-informatique lance « Safety by design », des services innovants d'évaluation de l'efficacité chimique et de la toxicité pour les domaines pharmaceutique, cosmétique et de la chimie de spécialité.

On est ici dans l'infiniment petit, l'intelligence artificielle de pointe et la concurrence mondiale.

Créée à Nancy en 2009, la start-up Harmonic Pharma est au départ issue du Loria, le laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications. Sa spécialité : l'analyse moléculaire par ordinateur, pour faire simple.

Cette année, l'entreprise de bio-informatique lance « Safety by design », des services et des logiciels innovants d'évaluation « de l'efficacité chimique et de la toxicité pour les domaines pharmaceutique, cosmétique et de la chimie de spécialité ».

Stéphane Gégout, directeur général, explique : « De nombreux composés actuellement en développement n'arriveront jamais sur le marché en raison de problèmes de toxicité liés au durcissement réglementaire. L'utilisation d'outils informatiques pour guider la



Grégoire Stab, chef de projet, Grégoire Naudion, ingénieur, et Stéphane Gégout, directeur général d'Harmonic Pharma. Photo ER/M.D.

prise de décision en matière de développement peut aider les industriels à augmenter leur probabilité de faire passer un composé à la phase suivante et à sécuriser l'entreprise. »

## Coûts et risques

Quel est l'intérêt de ce nouveau service développé à Nancy ? « Cela répond aux obligations réglementaires et réduit drastiquement les

coûts d'expérimentation en limitant la synthèse de substances, les tests in vitro, les tests in vivo et l'utilisation sur les animaux. Car nous intervenons pour les entreprises au début du process. Nous analysons la formule bio-chimique et on voit s'il y a de la toxicité », précise Stéphane Gégout.

Il ajoute : « L'avantage direct est de tester beaucoup moins de composés dans les

essais biologiques et donc d'économiser du temps et de l'argent pour nos clients. C'est une solution rentable pour optimiser les coûts et réduire les risques pour atteindre le marché. »

Avec ce nouveau service, Harmonic Pharma, installée dans les locaux d'Artem, se place directement sur le marché mondial et poursuit son développement économique.

Stéphane Gégout : « On

vient de faire en trois mois le chiffre d'affaires réalisé l'année dernière. Je ne peux pas vous communiquer les chiffres, mais le potentiel est important. Mais on travaille avec l'Oréal et le Suisse Givaudan par exemple. Nos concurrents sont anglais et américains, deux entreprises. C'est tout à l'heure actuelle. »

Nancy joue dans la cour des grands. Encore une fois.

Mickaël DEMAUX



Cette semaine :  
« L'IA va-t-elle, nous remplacer ? »

LE 1  
LE UN HEBDO

S'IDENTIFIER

ANCIENS NUMÉROS QUOTIDIENNES PODCASTS & VIDÉOS ▾

LE 1 DES LIBRAIRES À PROPOS ▾

QUOTIDIENNE

# « LE VOTE ÉLECTRONIQUE PEUT-IL ÊTRE UNE SOLUTION À L'ABSTENTION ? »

Lou Héliot, journaliste

Tous les jeudis, *le 1* sélectionne une de vos questions pour y répondre à l'aide de spécialistes. Cette semaine, interrogeons-nous sur la fiabilité et la sécurité du vote électronique.



## LA RÉPONSE À VOS QUESTIONS

« Le vote électronique peut-il être une solution à l'abstention ? »

Léo, 28 ans, Rouen (76)

La réponse de Pierrick Gaudry, informaticien et directeur de recherche au CNRS :

Tout d'abord, il faut bien comprendre ce que l'on entend par « vote électronique », car ce terme peut recouvrir



La suite de l'article est réservée aux abonnés.  
Pour continuer la lecture, rejoignez l'aventure *le 1*.

**ABONNEZ-VOUS AU 1 DÈS 0,99€.**

J'EN PROFITE

Le 1 : Une question d'actualité, plusieurs regards.

21/04/2022

26/04/2022

#### La question des votes électroniques

Pour Chantal Enguehard, le papier reste bien plus sécurisé que le vote électronique. "Imaginez que 30 voix aient été changées par erreur, présente-t-elle. Au format papier, ce serait impossible, mais pas avec un vote électronique, explique-t-elle. Il peut y avoir des bugs d'exécution, et les machines ne disposent d'aucun moyen de vérifier que le vote comptabilisé est bien celui qu'a indiqué l'électeur." Depuis 2008, un moratoire interdit les communes françaises à s'équiper de machines à voter. Seules la soixantaine de communes utilisant déjà des machines à voter peuvent les conserver, sans en acquérir de nouvelles. "Un modèle de machine est audité par une entreprise privée, et l'ensemble des appareils de cette série est homologué, s'offusque la professeure d'informatique. Si l'une d'elles fonctionne mal, nous n'avons aucun moyen de le savoir."

Quentin Yang abonde: "Le problème est que la culture française est au secret défense, et pas à la transparence. Nous, universitaires, ne savons pas comment fonctionnent ces machines, ce qui rend compliqué la confiance." Pour autant, le doctorant pense que le vote électronique se démocratisera: "Nous ne sommes pas encore prêts pour des élections nationales importantes, mais tous les problèmes ont été solutionnés, il ne reste plus qu'à trouver comment faire fonctionner toutes ces solutions ensemble."

Cet article est paru dans Challenges (site web) ([https://www.challenges.fr/politique/le-bon-vieux-bulletin-de-vote-en-papier-une-arme-anti-fraude-electorale\\_810900](https://www.challenges.fr/politique/le-bon-vieux-bulletin-de-vote-en-papier-une-arme-anti-fraude-electorale_810900))

# Le bon vieux bulletin de vote en papier, une arme anti-fraude

Quentin Halbout

Alors que la suspicion d'une fraude électorale circule chez les électeurs déçus de Marine Le Pen, des experts rappellent qu'un tel scénario est hautement improbable. La raison ? Le bon vieux bulletin de vote papier qui reste, selon eux, le moyen le plus sûr de voter.

Dimanche soir, durant sa soirée électorale, France 2 innove et affiche en direct les résultats du deuxième tour de l'élection présidentielle. Aux alentours de 21 heures 10, une erreur technique, reconnue ultérieurement par France 2, indique un nombre total de voix pour Marine Le Pen au-delà des 14,4 millions, plus que le président réélu, qui comptabilise 14,2 millions au même moment. Ce bug sera corrigé dans la soirée, et réattribuera finalement le bon nombre de voix à la candidate du Rassemblement national: à 22h10, la candidate défaite affichait 11,5 millions de voix. Il n'en fallait pas plus aux électeurs déçus pour y voir une preuve de fraude électorale en direct.

Erratum : une erreur informatique nous a amenés à afficher des chiffres erronés lors de la soirée électorale de France 2, dimanche 24 avril. Nous prions nos téléspectateurs de nous en excuser. Voici quelques explications [1](#)

— Info France 2 (@infofrance2) April 25, 2022

Le support "le plus sûr"

Mais, comme le rappelle Chantal Enguehard, maître de conférence en informatique à l'université de Nantes: "Le vote papier est le moyen le plus sûr." Dans les bureaux de vote, la moindre manipulation d'enveloppes ou de bulletins de vote serait constatée, poursuit-elle. En effet, les bureaux de vote sont institués par arrêté préfectoral et sont composés d'un président, d'au moins deux assesseurs et d'un secrétaire. Ces bénévoles ne sont pas obligés d'être présents constamment, mais le bureau de vote doit toujours être surveillé par le président (ou l'assesseur le plus âgé) et un assesseur. "La confiance pour le vote papier réside dans la surveillance constante de l'urne, estime [Quentin Yang, doctorant à l'université de Nancy](#) travaillant sur le vote numérique. Quand bien même un groupe d'individus organisé arriverait à remplir l'urne d'enveloppes, il ne faut pas qu'il y ait plus d'enveloppes que de personnes inscrites dans le bureau de vote." Selon lui, il n'est "pas impossible mais très improbable" qu'une fraude puisse avoir lieu avec ce support de scrutin. Pas de quoi, en tout cas, fausser une élection.

C'est d'ailleurs ce que constatent les associations de surveillance civile des élections. La défiance envers les institutions, qui a augmenté ces dernières années, a poussé certains collectifs de citoyens à surveiller le bon déroulé du scrutin. C'est, par exemple, le cas de l'Association d'observation des élections par les citoyens (Avec) qui a été créée le 2 avril dernier. Cette association encourage les citoyens à assister au dépouillement de leur bureau de vote et à prendre en photo le procès-verbal. L'association compile ensuite les données et les compare aux chiffres du ministère de l'Intérieur. "Au premier tour, nous n'avons constaté aucune irrégularité entre nos chiffres et ceux du gouvernement, mais plusieurs irrégularités dans la procédure", assure le trésorier de l'association, Anthony. Même son de cloche chez Contrôle Citoyen Election: "Nos chiffres collectés correspondent en pourcentage à ceux de l'Etat", écrit le collectif dans un communiqué. Certaines personnes curieuses ont fait le même constat dans leur bureau de vote.

J'ai assisté au dépouillement dans ma commune. 70% pour EM. Aucune triche possible.

J'ai assisté au dépouillement dans ma commune. 70% pour EM. Aucune triche possible.

— Nick de Varreux (@Nickdevro) April 25, 2022

## La question des votes électroniques

Pour Chantal Enguehard, le papier reste bien plus sécurisé que le vote électronique. "Imaginez que 30 voix aient été changées par erreur, présente-t-elle. Au format papier, ce serait impossible, mais pas avec un vote électronique, explique-t-elle. Il peut y avoir des bugs d'exécution, et les machines ne disposent d'aucun moyen de vérifier que le vote comptabilisé est bien celui qu'a indiqué l'électeur." Depuis 2008, un moratoire interdit les communes françaises à s'équiper de machines à voter. Seules la soixantaine de communes utilisant déjà des machines à voter peuvent les conserver, sans en acquérir de nouvelles. "Un modèle de machine est audité par une entreprise privée, et l'ensemble des appareils de cette série est homologuée, s'offusque la professeure d'informatique. Si l'une d'elles fonctionne mal, nous n'avons aucun moyen de le savoir."

Quentin Yang abonde: "Le problème est que la culture française est au secret défense, et pas à la transparence. Nous, universitaires, ne savons pas comment fonctionnent ces machines, ce qui rend compliqué la confiance." Pour autant, le doctorant pense que le vote électronique se démocratisera: "Nous ne sommes pas encore prêts pour des élections nationales importantes, mais tous les problèmes ont été solutionnés, il ne reste plus qu'à trouver comment faire fonctionner toutes ces solutions ensembles."

Cet article est paru dans Challenges (site web) ([https://www.challenges.fr/politique/le-bon-vieux-bulletin-de-vote-en-papier-une-arme-anti-fraude-electorale\\_810900](https://www.challenges.fr/politique/le-bon-vieux-bulletin-de-vote-en-papier-une-arme-anti-fraude-electorale_810900)).

### **Note(s) :**

Mis à jour : 2022-04-27 04:58 UTC +01:00

Actualités Santé

# Le bégaiement n'est pas une fatalité

Letellier, Sandrine

**Plus de 700.000 Français seraient bègues. Ce trouble moteur de la parole doit bénéficier d'une prise en charge précoce, car il peut être à l'origine d'une profonde souffrance.**

Le bégaiement apparaît le plus souvent dans l'enfance lors de la mise en place du langage. Il touche trois à quatre fois plus les sujets masculins. Certes, dans environ 75 % des cas, les troubles déclarés dans l'enfance ne persisteront pas à l'âge adulte. Mais qu'en est-il pour les autres? Si certaines personnes bègues parviennent à dissimuler leur trouble au prix d'épuisantes stratégies d'évitement, tous conviennent de l'importance d'une prise en charge précoce pour démystifier un handicap social encore mal compris qui peut provoquer le rire, la gêne, voire le rejet.

Un trouble moteur complexe

Répétitions de mots et de syllabes, prolongations de sons, usage fréquent ou inapproprié de mots d'appui comme «bon», «ben» et «en fait» sont autant de manifestations qui peuvent apparaître seules ou se combiner, et faire songer à un problème d'ordre strictement mécanique venant perturber les différentes étapes du langage articulé. À commencer par un excès de tonicité des muscles du larynx, qui se tétanisent et bloquent les sons au niveau des cordes vocales, ou encore des muscles des lèvres qui se contractent et font, semble-t-il, buter les sons comme sur un obstacle. *«Le bégaiement est un trouble où les aspects neurologiques et psychologiques interagissent constamment»*, souligne Marie-Pierre Poulat, orthophoniste formée aux thérapies cognitivo-comportementales et spécialisée dans l'aide aux patients souffrant de bégaiement.

» **LIRE AUSSI - FluencyBank, la base de données qui étudie le bégaiement et aide Siri à mieux nous comprendre**

Il ne doit cependant pas être considéré comme une maladie à proprement parler. *«Il faut le définir plutôt comme un trouble moteur de l'écoulement de la parole, produite avec plus d'effort musculaire, et des signes qui s'entendent mais se voient aussi, comme un clignement des paupières ou un regard figé. Il entraîne alors une obsession de la forme du propos au détriment de son intelligibilité chez la personne qui en est atteinte et altère sa communication avec son interlocuteur»*, explique le Dr Marie-Claude Monfrais-Pfauwadel, médecin ORL, phoniatre, psychologue et linguiste. Le dernier Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5) établi par l'Association américaine de psychiatrie, le définit comme un trouble de la communication, se présentant uniquement dans une relation duelle. En effet, le bégaiement ne se manifeste généralement pas lorsqu'on parle seul, ni quand on chante ou lorsqu'on joue au théâtre.

Émotions, fragilités et hérédité

L'âge d'apparition du bégaiement se situe généralement entre 2 et 6 ans, avec une prédominance entre 3 et 5 ans. On parle alors de bégaiement développemental, pouvant persister ou non. Mais il peut aussi survenir à l'âge adulte à la suite de traumatismes. *«À ce jour, les causes du bégaiement ne sont pas encore clairement établies même si les recherches, en génétique et en neuro-imagerie, ont permis ces dernières années de faire de grandes avancées dans la compréhension de ce trouble»*, affirme Marie Bernard, orthophoniste spécialisée dans la prise en charge du bégaiement. *Plusieurs études ont démontré le rôle d'une composante génétique multiple et l'existence d'un terrain familial propice à sa survenue.»*

L'une d'entre elles, publiée dans le Journal of the American Medical Association (Jama), confirme ce que l'on sait depuis maintenant une vingtaine d'années: les personnes atteintes de bégaiement présentent des altérations

neuronales dans des régions cérébrales liées au langage et à l'attention. À cette possibilité d'une fragilité constitutionnelle viendrait se greffer d'autres facteurs comme une personnalité anxieuse, perfectionniste, un bilinguisme exigeant l'alternance régulière de deux langues au sein de la même famille, un niveau d'exigence éducative trop élevé ou encore des événements familiaux entraînant des ruptures comme un deuil ou un divorce...

*«On ne naît pas bègue, mais avec une prédisposition»*, insiste le Dr Monfrais-Pfauwadel qui se réjouit que la France ait lancé pour la première fois, en 2021, un programme de recherche, baptisé Bénéphidire \* , spécifiquement consacré au bégaiement sur lequel elle travaille depuis plus de 40 ans. *«Grâce à une IRM fonctionnelle, c'est-à-dire réalisée en temps réel, nous pouvons obtenir un bilan clinique très complet et voir comment se font les connexions entre les aires de la parole quand une personne accroche sur un mot, précise le médecin. L'objectif de Bénéphidire est de recueillir un maximum de données afin d'améliorer le diagnostic et la prise en charge de ce symptôme rarement isolé.»*

#### » LIRE AUSSI - Bégaiement: la recherche fait tomber les clichés

Le bégaiement est vécu différemment selon les personnes qu'il touche. Il y a celles, assez rares, qui l'assument complètement au point même d'envisager participer au Concours d'éloquence organisé depuis 3 ans par l'Association Parole Bégaiement (APB) au Théâtre Bobino à Paris . D'autres, en revanche, vivent cette parole empêchée avec des sentiments de frustration, de honte, de culpabilité et d'infériorité. De plus, la souffrance de la personne bègue n'est pas proportionnelle à ses «accidents de parole». Acheter un pain au chocolat au lieu d'une tarte aux fraises parce qu'on pressent une difficulté sur le mot «tarte» ou «fraises», rater un examen ou un entretien d'embauche à trop vouloir dissimuler son bégaiement, devoir attendre qu'une salle se vide pour oser poser une question... Lorsque les moindres faits et gestes de la vie quotidienne s'apparentent à un parcours du combattant jalonné d'astuces plus ou moins convaincantes pour dire ce qu'on a à dire, il devient, dès lors, nécessaire de consulter.

#### Des traitements multiples

La prise en charge du bégaiement dépend de nombreux facteurs, notamment de l'histoire du patient et de son âge. *«Chez le jeune enfant, certains orthophonistes utilisent la méthode Lidcombe, qui vise à rendre sa parole plus fluide grâce à des commentaires adéquats, mais aussi les programmes basés sur le modèle des demandes et des capacités, qui amène les parents à agir sur l'environnement de l'enfant de façon à améliorer la fluence de sa parole. Mais quelle que soit l'option envisagée, la guidance parentale est essentielle pour obtenir de bons résultats»*, indique Marie-Pierre Poulat. *«La plasticité cérébrale est constante»,* déclare de son côté Marie Bernard. *Cependant, il faut avoir conscience qu'il est plus simple de faire disparaître un bégaiement avant 6 ans grâce à des thérapies adaptées. Plus tard, cela devient plus compliqué et le trouble devra être abordé dans sa dimension complexe, c'est-à-dire corporelle, psychique et relationnelle, ceci pouvant amener à une prise en charge pluridisciplinaire.»*

Les techniques de rééducation pratiquées par les orthophonistes spécialisés restent le premier recours dans la plupart des cas. On les associe fréquemment à des thérapies cognitivo-comportementales afin d'aider les patients à gérer le stress et le malaise qui parfois se développent autour de ce handicap.

Dans le cas d'un bégaiement faisant suite à un événement traumatique, l'approche psychologique, menée par un psychologue ou un psychiatre, peut s'avérer une option complémentaire à envisager. Se rapprocher des associations permet aussi à des patients isolés dans leur souffrance de trouver aide, soutien et conseils avisés. Quid des médicaments? *«Aucun médicament ne guérit le bégaiement, mais ils peuvent parfois être envisagés ponctuellement lorsque le bégaiement est associé à des troubles de l'attention, des attaques de panique ou des tics, tout en sachant qu'ils peuvent entraîner des effets secondaires parfois plus gênants que ces accroc de parole»*, avertit le Dr Monfrais-Pfauwadel.

Désormais très mobilisée sur le sujet, la recherche se focalise sur toute une gamme de médicaments agissant à divers niveaux sur le métabolisme de la dopamine, le bégaiement étant associé à un excès de dopamine dans le cerveau. Or, le plus souvent prescrit pour la schizophrénie et les troubles bipolaires, ces médicaments, loin d'être anodins, nécessitent des précautions de prescription avant de les utiliser pour espérer améliorer le flux de parole des personnes bègues. Si cette piste s'avère intéressante, elle nécessite néanmoins d'être confirmée par des études supplémentaires.

«L'écriture et internet m'ont aidé»

*«J'ai commencé à bégayer vers l'âge de 6 ans. Notre médecin de famille disait que cela allait passer. Mais je suis entré dans l'adolescence avec un bégaiement qui ne cessait de s'accroître. Après avoir essayé sans succès l'homéopathie, l'acupuncture et un antipsychotique dont les effets m'abrutissaient, je me suis retrouvé chez un magnétiseur... Pour autant, j'étais toujours bègue à mon entrée dans la vie professionnelle. Terrorisé par l'usage du téléphone, j'arpentais les couloirs pour pouvoir parler avec mes collègues. Lors de réunions, je vivais les tours de table comme un supplice!*

*À 40 ans passés, j'ai consulté une psychologue. J'ai alors pris conscience que je n'étais pas coupable d'être bègue. Puis j'ai découvert internet. J'ai pu discuter sur des forums avec des personnes qui étaient passées par les mêmes peurs et qui expliquaient comment elles s'en étaient sorties. J'ai alors créé mon blog, fait des conférences, écrit deux livres sur le bégaiement et mon premier roman, Troisième jeunesse, paru en 2021 aux éditions Les nouveaux auteurs. Mon bégaiement, aujourd'hui bien atténué, m'a ouvert d'autres horizons.»*

Les diverses manifestations du trouble de la parole

L'examen clinique permet de distinguer un trouble normal de fluidité verbale d'un bégaiement et d'en préciser aussi les spécificités.

### **Des troubles associés**

Beaucoup d'enfants qui bégaiement présentent un déficit attentionnel qui perturbe la relation à l'autre ou des troubles de la motricité, de la coordination ou une dyspraxie. Il n'est pas rare qu'un enfant qui bégaiement ait aussi des difficultés d'apprentissage de la parole ou un retard de langage.

Chez l'adulte, le bégaiement va parfois de pair avec des troubles psychologiques comme les troubles anxieux, les tics, les troubles obsessionnels compulsifs (TOC) ou la phobie sociale.

### **Un symptôme de certaines maladies**

Le bégaiement se manifeste aussi quelquefois dans des maladies neuro-dégénératives comme le syndrome de Gilles de la Tourette qui se caractérise par la présence de tics multiples et notamment vocaux, mais aussi, la maladie de Parkinson et la sclérose en plaques.

### **Une origine neurologique**

Les bégaiements neurologiques concernent ceux acquis et non ceux qui sont développementaux. Autrement dit, ce sont des bégaiements survenus brutalement après l'âge d'acquisition du langage. Ils peuvent être la conséquence d'un accident vasculaire cérébral (AVC), d'un traumatisme crânien ou d'une tumeur et s'associent souvent à une épilepsie.

*\* Le projet **Bénéphidire** est l'un des premiers programmes de recherche français destiné à développer des connaissances scientifiques sur le bégaiement. Piloté par le **laboratoire Praxiling** (Université Paul-Valéry de Montpellier 3 et **CNRS**), impliquant des équipes de **l'Université de Montpellier**, du **CHU Gui de Chauliac** et de **l'Université de Lorraine**. Au total, il regroupe une quarantaine de professionnels (médecins phoniatres, neurologues, neuropsychologues, phonéticiens et linguistes...) spécialisés dans la compréhension du bégaiement. Lancé en 2021 en pleine crise sanitaire, Bénéphidire recherche des personnes entre 18 et 50 ans qui bégaiement ou ont bégayé. Une indemnisation de 80 € est prévue pour les participants. Leur anonymat est strictement garanti.*

[begaielement.begaielements@gmail.com](mailto:begaielement.begaielements@gmail.com) (<mailto:begaielement.begaielements@gmail.com>)

### **Contacts**

APB Association Parole Bégaiement. tel: 01 46 65 36 39

[begaielement.org](http://begaielement.org)

Groupe bégaiement et entraide - Horizons Self-help

[selfhelp-begaielement.fr](http://selfhelp-begaielement.fr)

# [Signaux faibles] Éloquence, science ouverte et fact-checking : la veille de la rédaction n° 104

news tonk Paris - Actualité n°251324 - Publié le 13/05/2022 à 10:08



Affiche du festival OFF Campus - © AMU

- La première édition du festival OFF Campus d'Aix-Marseille Université autour du spectacle vivant universitaire le 12/05/2022 ;
- un concours d'éloquence contre le bégaiement accueilli par Audencia à Nantes le 06/05 ;
- un appel à la communauté de la recherche lancé par l'initiative Coalition S pour surveiller les pratiques de publication ;
- un projet européen de fact-checking autour de l'Université de Lorraine ;
- une pièce de théâtre scientifique autour de la robotique organisée par Inria Nancy.

Telles sont quelques-unes des informations à retrouver dans notre nouvelle édition de « Signaux faibles ».

Ce recueil d'initiatives lancées par des acteurs de l'Esri se veut bref, transversal et surprenant, et vise à davantage simplifier votre veille professionnelle.

En repérant des initiatives originales et variées, nous espérons vous permettre d'y détecter des tendances.

Bonne lecture !

## Science ouverte et fact-checking

### Coalition S invite la communauté de la recherche à répondre à l'enquête d'impact du Plan S

« Coalition S surveille les développements dans le paysage de la science ouverte et sollicite les commentaires de la communauté des chercheurs sur leurs expériences de publication selon les principes du Plan S » qui promeut l'édition scientifique en libre accès, déclare l'initiative européenne en faveur du libre accès aux publications scientifiques, le 10/05/2022.

La version mise à jour de l'enquête d'impact (suite aux pilotes précédents en 2021) « cherche à recueillir des données spécifiques de la communauté de la recherche sur leurs pratiques d'édition, leurs expériences et leur impact sur la progression de carrière », poursuit-elle.

### Un projet européen de fact-checking autour de l'Université de Lorraine

Le consortium Calypso associe trois universités européennes — l'Université de Lorraine en France, l'Université d'économie à Katowice en Pologne et l'Université d'Athènes en Grèce — à une ONG et cinq médias en ligne afin de créer une plateforme de fact-checking pour lutter contre la désinformation, indique l'Université de Lorraine le 09/05.

La plateforme, qui sera collaborative et où « différents acteurs seront appelés à signaler des informations douteuses et à contribuer à leur vérification », doit aboutir in fine à la mise en place de « communautés de pratique » autour de la vérification de l'information.

« Plusieurs autres activités (analyse d'outils de fact-checking, ateliers à destination de professionnels, podcasts, émissions radio grand public, etc.) complètent le projet », indique l'université.

### Un séminaire solidaire hebdomadaire pour l'Ukraine à AMU

La direction de la recherche de l'UFR Arts, lettres, langues et sciences humaines d'Aix-Marseille Université organise un séminaire solidaire tous les mercredis, via Zoom, où des universitaires d'Ukraine, de Russie et d'ailleurs proposeront une œuvre ou un auteur qui permettent d'approcher les souffrances et traumatismes de la guerre, indique l'université le 09/05/2022.

## Concours et challenges

### Audencia : un concours d'éloquence contre le bégaiement



Affiche du concours L'Éloquence du bégaiement - © Parole Bégaiement

Audencia accueillait le 06/05 la finale 2022 du concours « L'Éloquence du bégaiement » réservé aux personnes qui bégaiement, organisé pour la première fois à Nantes. L'événement a accueilli 400 personnes, ce qui en fait l'un des plus grands événements (non-sportif) nantais autour du handicap.

« Parmi les six finalistes qui se sont produits devant le public, le prix du jury a été décerné à Josette Kerbiquet, pour sa prestation sur le sujet "Faut-il chercher à être libre à tout prix ?", indique l'école.

Le projet créé par Mounah Bizri, alumni d'Audencia, est porté par l'association «Éloquence de la différence» avec le support de l'Association Entraide Fluence 44 et de l'Association Parole Bégaiement.

### L'EM Normandie challenge ses étudiants autour des 17 ODD de l'ONU

L'EM Normandie et sa fondation challengent les étudiants de l'école pour la deuxième édition du « Projet responsable » portant sur les 17 objectifs de développement durable établis par les Nations Unies et rassemblés dans l'Agenda 2030, indique l'école le 10/05.

En outre, 900 étudiants de troisième année postbac du PGE des campus de Caen, Le Havre, Paris, Dublin et Oxford ont planché pendant trois mois pour « établir un diagnostic et des recommandations relatifs à l'intégration des ODD au sein d'organisations engagées en matière de développement durable et de responsabilité sociétale ». Les deux équipes lauréates viennent d'être dévoilées.

- **Premier prix** : décerné par la Fondation EM Normandie à **Noémie Couasnon, Danish Goulamhous, Baptiste Maisonneu** et **Maxime Roger** du campus de Paris. Ils travaillaient pour le Groupe Partelios, créateur d'habitat en Normandie (bailleur social, maîtrise d'œuvre et promoteur). 750 € leur ont été remis qu'ils ont choisi de reverser à l'association Action leucémies.
- **Prix coup de cœur** : **Baptiste Delaeter, Pierre Desplanques, Pablo Diaz** et **Nicolas Dufrene** du campus de Caen. Ils avaient formulé un plan d'action pour Ecomiam, réseau de distribution alimentaire de produits surgelés avec des produits 100 % origine France. Leur dotation de 250 € sera également reversée à une association.

### Un hackathon en intelligence artificielle à l'Isep

Du 13 au 15/05/2022, l'Isep (Institut supérieur d'électronique de Paris) organise un hackathon intelligence artificielle via les chaires "IA et Sécurité" et "Big Data et IA au service de l'environnement", en partenariat avec la Gendarmerie nationale, le programme des Nations Unies pour l'environnement, l'AFD, 3DS Outscale et l'IA Lab de l'association Garage Isep.

L'objectif du challenge est de « répondre aux enjeux de sécurité et de développement durable en s'appuyant

sur les technologies d'IA », indique l'école qui précise les deux scénarios proposés :

- Comment l'IA peut améliorer le speech-to-text dans un contexte de sécurité ? (proposé par la Gendarmerie Nationale)
- Comment l'IA peut contribuer à identifier les Objectifs de développement durable de manière précise dans un document ? (proposé par l'AFD et le [PNUJ](#))

## Centrale Lille signe l'Accord de Grenoble en faveur de la transition socio-écologique

Centrale Lille rejoint 74 établissements d'enseignement supérieur français en signant l'Accord de Grenoble, au mois d'avril 2022. L'accord prévoit « la mise en œuvre prochaine d'actions alignées sur les objectifs définis par la COP2 Étudiante et inscrits dans l'accord au sein de ses campus, de ses quatre écoles internes et de ses sept laboratoires de recherche », indique l'école.

*« En signant l'accord, nous nous emparons de cette responsabilité que les établissements français d'enseignement supérieur et de recherche sont tous appelés à saisir. Conscient de l'urgence à agir, notre volonté est clairement d'amplifier le rôle de l'établissement dans la transition écologique et sociale et d'être le plus exemplaire possible », déclare Emmanuel Duflos, directeur général de Centrale Lille.*

Centrale Lille s'engage donc à lancer les actions suivantes au cours des prochains mois et des toutes prochaines années :

- renforcement des actions de gouvernance en matière de développement durable et responsabilité sociale ;
- intégration des enjeux développement durable et responsabilité sociale de manière systémique dans les formations ;
- renforcer la posture des futurs diplômés ;
- développement d'une recherche contributive aux objectifs [ODD](#) de l'ONU ;
- formation du personnel ;
- agir pour un accès pour tous à l'[ESB](#) ;
- transformation en éco-campus et réduction des émissions de gaz à effet de serre.

## Culturez-vous

### Une pièce de théâtre organisée par Inria Nancy autour des robots

Le 02/06/2022 se jouera, à la Médiathèque Puzzle de Thionville, une pièce de théâtre scientifique organisée par [Inria Nancy-Grand Est](#) et le [Loria \(CNRS, Inria, Université de Lorraine\)](#), en partenariat avec le Centre social Le Lierre de Thionville et la compagnie Crache Texte, dans le cadre du FestiSciences.

« Objets connectés, drones, robots intelligents, applications mobiles, voitures autonomes... l'intelligence artificielle et la robotique nous entourent et font partie de notre quotidien. Mais jusqu'où peuvent aller ces nouvelles technologies ? Quelles relations l'être humain entretient-il avec les robots ? Quels défis reste-t-il à relever pour l'intelligence artificielle ? » : tel est le thème de la représentation.

Elle met en scène les regards croisés d'un chercheur spécialiste de la robotique et de l'apprentissage par renforcement, d'un enseignant-chercheur en humanités numériques et de la dirigeante de l'entreprise Alerion, spécialisée dans le développement de solutions intelligentes par et pour les drones.

### Première édition du festival OFF Campus d'Aix-Marseille Université

La première édition du festival OFF Campus accueillant toutes les créations de spectacle vivant amateur universitaire ainsi que des expositions artistiques, aura lieu le 12/05/2022, indique Aix-Marseille Université.

Reporté deux années de suite en raison de la crise sanitaire, il vise à « fédérer et mettre en valeur les créations des étudiants d'Aix-Marseille Université, et s'ouvre à tous les genres artistiques (arts de la rue, arts visuels, comédie musicale, danse, musique, lecture, mime, théâtre, cinéma...), dans un esprit festif et convivial ».

Pour encourager la création et la culture, le comité de pilotage de ce festival a souhaité, au-delà de son organisation, « réserver une partie des fonds [CVC](#) aux participants, en leur attribuant des Prix pour une dotation totale de 2 500 € », indique l'université.

Consulter la programmation artistique [ici](#) .



**Décryptage**  
Laurent Lemire

**Décryptage**  
Laurent Lemire

Actualité

Lundi au jeudi à 18h15

1192 podcasts

## Le vote électronique, danger ou vote du futur ?

18.05.22

### Réécouter l'émission



**Le vote électronique, danger ou vote du futur ?**  
Décryptage • 18h17

Véronique Cortier, directrice de recherches au CNRS au sein du Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications  
Pierrick Gaudry, chercheur au CNRS au sein du Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications  
Ils publient « Le vote électronique » aux éditions Odile Jacob

RÉAGIR À L'ÉMISSION



L'Eglise est-elle prête à imposer ?

Les services de renseignement français sont-ils performants ?



## Législatives : comment fonctionne le vote par internet, accessible aux Français de l'étranger ?

Les élections législatives se déroulent les 12 et 19 juin prochains. Mais pour les Français établis à l'étranger, le premier tour commence dès ce vendredi 27 mai. Avec, pour une partie d'entre eux, la possibilité de voter par internet.



Valentin Dunate  
Radio France

Publié le 27/05/2022 07:40 Mis à jour le 27/05/2022 09:52

Temps de lecture : 3 min.



Vote par internet pour La primaire populaire, janvier 2022. Illustration (DAMIEN MEYER / AFP)

Le nombre de Français de l'étranger est estimé à 2,5 millions de personnes. Mais ils ne peuvent pas voter par internet (à partir du 26 mai et jusqu'au 1er juin), Jean et tous ceux qui veulent faire comme lui doivent se rendre [sur le site France Diplomatie](#) et suivre "le parcours électeur". Ils ne pourront voter, avec un identifiant et un mot de passe, qu'après avoir déroulé la liste complète des candidats de leur circonscription. À l'issue du vote, l'électeur reçoit un message électronique lui confirmant que son bulletin de vote a bien été enregistré par le système de vote par internet et lui communiquant sa référence d'émargement. Cette dernière atteste que l'électeur a bien voté par internet.

### Des garde-fous pour limiter les risques

Sur le vote par internet, la réglementation en France est très faible. Par exemple, le prestataire n'est pas obligé de rendre public le fonctionnement du système, contrairement à la Suisse. En revanche, la nouveauté cette année est qu'il y a désormais un garde-fou. C'est une première en France : une équipe de trois personnes du CNRS a été mandatée par le ministère des Affaires étrangères pour s'assurer que le résultat annoncé correspond bien aux bulletins cryptés. Le ministère suit en cela une [recommandation de la CNIL](#) sur "la sécurité des systèmes de vote par internet".

Véronique Cortier fait partie de ces trois chercheurs. "Quand les électeurs votent, leur choix est envoyé de façon chiffré au serveur pour ne pas qu'on sache pour qui ils ont voté. Au moment du dépouillement, le résultat est proclamé et une preuve cryptographique est produite, qui prouve que le résultat proclamé correspond à l'ensemble des bulletins chiffrés reçus. Comme c'est une preuve cryptographique très difficile à lire pour le commun des mortels, notre rôle sera de vérifier que cette preuve cryptographique porte bien les garanties que les résultats proclamés correspondent à l'ensemble des bulletins chiffrés fournis par le prestataire."

Ces chercheurs du CNRS enverront ensuite à tous ceux qui ont voté par internet la preuve que leur vote a bien été prise en compte.

Pour accéder au portail de vote par internet (à partir du 26 mai et jusqu'au 1er juin), Jean et tous ceux qui veulent faire comme lui doivent se rendre [sur le site France Diplomatie](#) et suivre "le parcours électeur". Ils ne pourront voter, avec un identifiant et un mot de passe, qu'après avoir déroulé la liste complète des candidats de leur circonscription. À l'issue du vote, l'électeur reçoit un message électronique lui confirmant que son bulletin de vote a bien été enregistré par le système de vote par internet et lui communiquant sa référence d'émargement. Cette dernière atteste que l'électeur a bien voté par internet.

## Des garde-fous pour limiter les risques

Sur le vote par internet, la réglementation en France est très faible. Par exemple, le prestataire n'est pas obligé de rendre public le fonctionnement du système, contrairement à la Suisse. En revanche, la nouveauté cette année est qu'il y a désormais un garde-fou. C'est une première en France : une équipe de trois personnes du CNRS a été mandatée par le ministère des Affaires étrangères pour s'assurer que le résultat annoncé correspond bien aux bulletins cryptés. Le ministère suit en cela une [recommandation de la CNIL](#) sur "[la sécurité des systèmes de vote par internet](#)".

Véronique Cortier fait partie de ces trois chercheurs. "*Quand les électeurs votent, leur choix est envoyé de façon chiffré au serveur pour ne pas qu'on sache pour qui ils ont voté. Au moment du dépouillement, le résultat est proclamé et une preuve cryptographique est produite, qui prouve que le résultat proclamé correspond à l'ensemble des bulletins chiffrés reçus. Comme c'est une preuve cryptographique très difficile à lire pour le commun des mortels, notre rôle sera de vérifier que cette preuve cryptographique porte bien les garanties que les résultats proclamés correspondent à l'ensemble des bulletins chiffrés fournis par le prestataire.*"

Ces chercheurs du CNRS enverront ensuite à tous ceux qui ont voté par internet la preuve que leur vote a bien été prise en compte.

 Voir les commentaires

Partager :



amicus  
radio

LES ÉMISSIONS L'UNIVERS DE LA RADIO ET EN MÊME TEMPS



# Elections 2.0 (3/4) : décryptage du vote électronique

30 mai 2022

Télécharger le fichier | Jouer dans une nouvelle fenêtre | Durée: 48:13

Abonnement : Apple Podcasts | Spotify

abonnez-vous au podcast de l'émission

Tous les épisodes de L'Univers Électronique

### Mots clés

elections 2.0, France, Gaudry, Sophie, Sontag-Koenig, 48:13, 30 mai 2022

### Partager l'épisode

### Résumé de l'épisode

Pour cette troisième émission de cette série spéciale consacrée aux Elections 2.0, c'est le côté technique du sujet que nous allons creuser, décortiquer, en parlant plus particulièrement du vote électronique.

### Invités

Pierick Gaudry, informaticien, chercheur au sein du laboratoire Loria (laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications), qui est une Unité Mixte de Recherche (UMR 7503), commune à plusieurs établissements : le CNRS, l'Université de Lorraine et Inria.

Il a coécrit avec Véronique Cortier Le vote électronique : Les défis du secret et de la transparence, sorti le 25 mai aux éditions Odile Jacob.

### Animation

Sophie Sontag-Koenig

### Réalisation

Leobardo Arango

### Coordination

Leobardo Arango



# The Race to Hide Your Voice

Voice recognition—and data collection—have boomed in recent years. Researchers are figuring out how to protect your privacy.

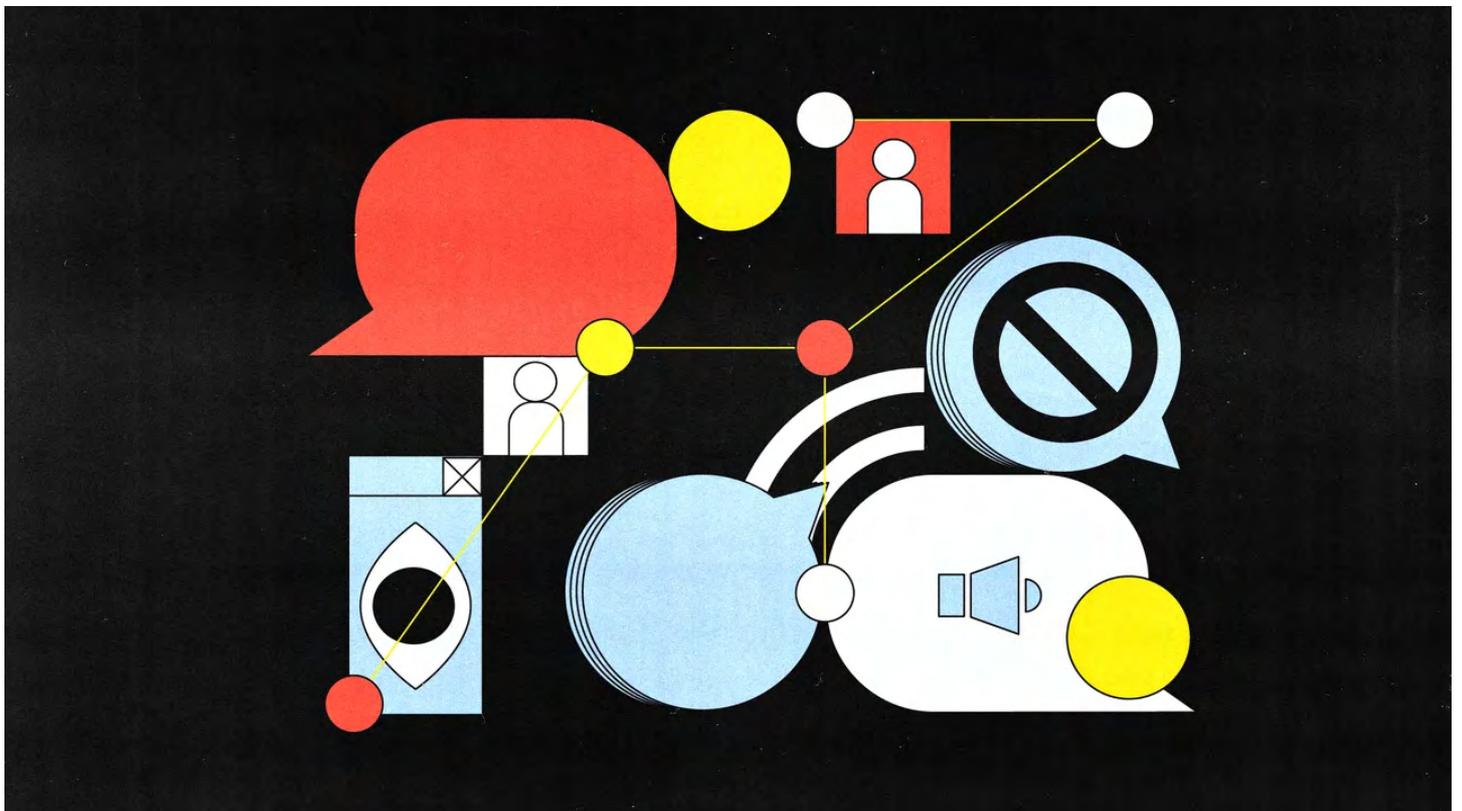


ILLUSTRATION: ELENA LACEY



 [The AI Database →](#)

---

END USER: BIG COMPANY SECTOR: CONSUMER SERVICES, FINANCE

**YOUR VOICE REVEALS** more about you than you realize. To the human ear, your voice can instantly give away your mood, for example—it's easy to tell if you're excited or upset. But machines can learn a lot more: inferring your age, gender, ethnicity, socio-economic status, health conditions, and beyond. Researchers have even been able to generate images of faces based on the information contained in individuals' voice data.

As machines become better at understanding you through your voice, companies are cashing in. Voice recognition systems—from Siri and Alexa to those using your voice as your password—have proliferated in recent years as artificial intelligence and machine learning have unlocked the ability to understand not just what you are saying but who you are. Big Voice may be a \$20 billion industry within a few years. And as the market grows, privacy-focused researchers are increasingly searching for ways to protect people from having their voice data used against them.

## Vocal Threats

Both the words you say and how you say them can be used to identify you, says Emmanuel Vincent, a senior research scientist specializing in voice technologies at France's National Institute for Research in Digital Science and Technology (Inria), but this is only the beginning. "You will also find other pieces of information about your emotions or your medical condition," Vincent says.

"These additional pieces of information help build a more complete profile—then this would be used for all sorts of targeted advertisements," Vincent says. As well

as your voice data potentially feeding into the vast realm of data used to show you online ads, there's also the risk that hackers could access the location where your voice data is stored and use it to impersonate you. A small number of these cloning incidents have already happened, proving the value your voice holds. Simple robocall scams have also recorded people saying "yes" to use the confirmation in payment scams.

Last year, TikTok changed its privacy policies and started collecting the voiceprints—a loose term for the data your voice contains—of people in the US alongside other biometric data, such as your faceprint. More broadly, call centers are using AI to analyze people's "behavior and emotion" during phone calls and evaluate the "tone, pace, and pitch of every single word" to develop profiles of people and increase sales. "We're almost in a situation where the systems to recognize who you are and link everything together exist, but the protection is not there—and it's still quite far away from being readily usable," says Henry Turner, who researched the security of voice systems at the University of Oxford.

## Hidden Meaning

Your voice is produced through a complex process involving the lungs and your voice box, throat, nose, mouth, and sinuses. More than a hundred muscles are activated when you speak, says Rébecca Kleinberger, a voice researcher at the MIT Media Lab. "It's also very much the brain," Kleinberger says.

Researchers are experimenting with four ways to enhance privacy for your voice, says Natalia Tomashenko, a researcher at Avignon University, France, who has been studying voice and is the first author of a research paper on the results of a voice privacy engineering challenge. None of the methods are perfect, but they are being explored as possible ways to boost privacy in the infrastructure processing your voice data.

First is obfuscation, which tries to completely hide who the speaker is. Think of a Hollywood depiction of a hacker totally distorting their voice over a phone call as they explain a devilish plot or ransom (or hacktivist collective Anonymous's promotional videos). Simple voice-changing hardware allows anyone to quickly change the sound of their voice. More advanced speech-to-text-to-speech systems can transcribe what you're saying and then reverse the process and say it in a new voice.

Second, Tomashenko says, researchers are looking at distributed and federated learning—where your data doesn't leave your device but machine learning models still learn to recognize speech by sharing their training with a bigger system. Another approach involves building encrypted infrastructure to protect people's voices from snooping. However, most efforts are focused on voice anonymization.

Anonymization attempts to keep your voice sounding human while stripping out as much of the information that could be used to identify you as possible. Speech anonymization efforts currently involve two separate strands: anonymizing the content of what someone is saying by deleting or replacing any sensitive words in files before they are saved and anonymizing the voice itself. Most voice anonymization efforts at the moment involve passing someone's voice through experimental software that will change some of the parameters in the voice signal to make it sound different. This can involve altering the pitch, replacing segments of speech with information from other voices, and synthesizing the final output.

Does anonymization technology work? Male and female voice clips that were anonymized as part of the Voice Privacy Challenge in 2020 definitely do sound different. They're more robotic, sound slightly pained and could—to some listeners at least—be from a different person than the original voice clips. “I think it can already guarantee a much higher level of protection than doing nothing, which is the current status,” says Vincent, who has been able to reduce how easy it is to identify people in anonymization research. However, humans aren't the only listeners. Rita Singh, an associate professor in Carnegie Mellon University's Language Technologies Institute, says that total de-identification of the voice signal is not possible, as machines will always have the potential to make links between attributes and individuals, even connections that aren't clear to humans. “Is the anonymization with respect to a human listener or is it with respect to a machine listener?” says Shri Narayanan, a professor of electrical and computer engineering at the University of Southern California.

“True anonymization is not possible without completely changing the voice,” Singh says. “When you completely change the voice, then it's not the same voice.” Despite this, it is still worth developing voice-privacy technology, Singh adds, as no privacy or security system is totally secure. Fingerprints and face identification systems on iPhones have been spoofed in the past, but overall, they're still an effective method of protecting people's privacy.

# Bye, Alexa

Your voice is increasingly being used as a way to verify your identity. For example, a growing number of banks and other companies are analyzing your voiceprints, with your permission, to replace your password. There's also the potential for voice analysis to detect illness before other signs are obvious. But the technology to clone or fake someone's voice is advancing quickly.

If you have a few minutes of someone's voice recorded, or in some instances a few seconds, it's possible to recreate that voice using machine learning—*The Simpsons'* voice actors could be replaced by deep fake voice clones, for instance. And commercial tools for recreating voices are readily available online. "There's definitely more work in speaker identification and producing speech to text and text to speech than there is in protecting people from any of those technologies," Turner says.

---

## Science

Your weekly roundup of the best stories on health care, the climate crisis, genetic engineering, robotics, space, and more. Delivered on Wednesdays.

Your email

Enter your email

SUBMIT

By signing up you agree to our [User Agreement](#) (including the [class action waiver and arbitration provisions](#)), our [Privacy Policy](#) & [Cookie Statement](#) and to receive marketing and account-related emails from WIRED. You can unsubscribe at any time. This site is protected by reCAPTCHA and the Google [Privacy Policy](#) and [Terms of Service](#) apply.

Many of the voice anonymization techniques being developed at the moment are still a long way from being used in the real world. When they are ready to be used it's likely that companies will have to implement tools themselves, to protect their customers' privacy—there's currently little individuals can do to protect their own voice. Avoiding calls with call centers or companies that use voice analysis, and not using voice assistants, could limit how much your voice is recorded and reduce possible attack opportunities.

But the biggest protections may come from legal cases and protections. Europe's [GDPR](#) covers biometric data, including people's voices, in its privacy protections.

Guidelines say people should be told how their data is being used and provide consent if they're being identified, and that some restrictions should be placed on personalization. Meanwhile, in the US, courts in Illinois— home to some of the strongest biometric laws in the country—are increasingly inspecting cases involving people's voice data. McDonald's, Amazon, and Google are all facing judicial scrutiny over how they use people's voice data. The decisions in these cases could lay down new rules for the protection of people's voices.

---

## You Might Also Like ...

-  Make the most of chatbots with our [AI Unlocked newsletter](#)
  - How a 27-year-old codebreaker busted the [myth of Bitcoin's anonymity](#)
  - Blood, guns, and broken scooters: [The chaotic rise and fall of Bird](#)
  - The year the [millennial internet died](#)
  - Women in the US are [stockpiling abortion pills](#)
  - What it's like to use [Apple's Lockdown Mode](#)
  -  Charge right into travel season with the best [travel adapters](#), [power banks](#), and [USB hubs](#)
- 



[Matt Burgess](#) is a senior writer at WIRED focused on information security, privacy, and data regulation in Europe. He graduated from the University of Sheffield with a degree in journalism and now lives in London. Send tips to [Matt\\_Burgess@wired.com](mailto:Matt_Burgess@wired.com).

SENIOR WRITER 

---

TOPICS   PRIVACY   BIOMETRICS   SECURITY

---

---

MORE FROM WIRED

---

THIONVILLE

# Festhi'Sciences : du théâtre avec *Le procès du robot*

Comédiens et experts se partageront la scène de Puzzle, jeudi 2 juin, en proposant une pièce de théâtre scientifique intitulée *Le procès du robot* dans le cadre de Festhi'Sciences. L'intelligence artificielle, la robotique ou la protection des données sont autant de sujets qui nourrissent ce scénario original.

La 9<sup>e</sup> édition de Festhi'Sciences, dont l'objet est de rendre accessible et de démystifier les sciences, reprend ses quartiers à Puzzle après deux ans d'absence. Ce rendez-vous annuel piloté par le centre social Le Lierre en collaboration avec la ville de Thionville, le CNRS et l'université de Lorraine, propose une pièce de théâtre scientifique interactive autour du thème de l'intelligence artificielle, intitulée *Le procès du robot*. Dans un futur relativement proche, une entreprise de livraison par drone perd le contrôle d'un de ses engins qui se met à agir selon ses propres règles. Fiction ou réalité ?

## Regards croisés

Quatre intervenants, Anne-Sophie Didelot, cheffe d'entreprise, Alain Du-



La 9<sup>e</sup> édition de Festhi'Sciences s'installe à Puzzle pour une animation entre théâtre et débat scientifique.

Photo d'archives RL/Pierre HECKLER

tech, chercheur Inria au Loria, Samuel Nowakowski, maître de conférences à l'Université de Lorraine, Loria et Aline Wagner, juristes, Inria Nancy - Grand Est, accompagneront le public tout au long de cette expérience à mi-chemin entre enquête et débat. *Le procès du robot* sera l'occasion de décortiquer, détricoter idées reçues et croyances autour de la robotique grâce aux regards croisés des invités. Quelles

relations l'humain entretient-il avec les robots ? Quels sont les enjeux de l'intelligence artificielle ? Robotique, protection des données, éthique, autant de questions qui se posent et qui trouveront, à tout le moins, un début de réponse lors de cette pièce de théâtre scientifique unique en son genre.

Puzzle, jeudi 2 juin à 18 h 30. Inscriptions en ligne sur [www.eventbrite.fr](http://www.eventbrite.fr)

# MEURTHE ET MOSELLE

IDJ / Business / Des Entreprises /

S'abonner



Partager

f

t

in

## Cybersécurité : lancement de la startup Cybi à Nancy

3 juin 2022 - 22:04 par [La rédaction Infodujour](#)

**L'intelligence artificielle pour anticiper les cyberattaques. Une technologie de rupture développée par l'équipe de chercheurs et ingénieurs de Cybi a été brevetée en 2020.**



Systèmes d'information, objets connectés, systèmes industriels... ces environnements font face à des attaques informatiques de plus en plus fréquentes et sophistiquées. Les entreprises sont des cibles privilégiées pour les hackers et doivent se protéger de cette menace grandissante. Fruit de l'expertise en cybersécurité de l'équipe RESIST du laboratoire Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine), la startup Cybi propose des solutions d'analyse des chemins d'attaque informatiques et d'automatisation intelligente des opérations de cybersécurité. Soutenue par l'Incubateur Lorrain et la région Grand Est, la startup portée par Inria et l'Université de Lorraine vient de voir le jour à Nancy.

## Une technologie de pointe : Scuba

---

La majorité des solutions de cybersécurité analysent les vulnérabilités individuelles des systèmes informatiques. Or, les hackers opèrent de plus en plus en chemins d'attaque, en utilisant non seulement des vulnérabilités critiques, mais aussi d'autres failles comme portes d'entrée pour pénétrer le réseau informatique et infecter tout le système. Un objet connecté (prise connectée, box internet, automate industriel...), avec un bon score de sécurité individuel peut ainsi devenir un point de passage dans un chemin d'attaque pour atteindre une cible critique lorsqu'il est mis en réseau avec d'autres objets.

Cette technologie de rupture développée par l'équipe de chercheurs et ingénieurs de Cybi a été brevetée en 2020. Elle s'appuie sur des modèles et algorithmes d'intelligence artificielle pour analyser l'intégralité des chemins d'attaque présents sur un réseau et prioriser les vulnérabilités à corriger, en réduisant les risques et les temps de réponse aux incidents.

## Détecter et prioriser les vulnérabilités grâce à l'intelligence artificielle

---

Scuba s'appuie sur des corpus de vulnérabilités : lorsqu'une faille est découverte, lors d'opération de pentesting (méthodes d'évaluation de la sécurité d'un système), ou de bug bounty (programme de récompense pour des chasses au bug), les constructeurs doivent publier un correctif en libre accès : ces informations sont notamment disponibles dans les bases de données CVE (common vulnerabilities exposure).

« Notre outil est capable de lire et de comprendre aisément ces grandes quantités de texte grâce à des méthodes de traitement automatique des langues et d'intelligence artificielle. Il peut ainsi analyser de manière automatique les rapports de vulnérabilité et détecter des chaînes d'attaque potentielles, expliquent les chercheurs. Nous travaillons également sur une plateforme de test dédiée à l'étude des vulnérabilités des objets connectés, afin d'évaluer les niveaux de sécurité des produits. » L'équipe a d'ailleurs récemment testé sa technologie sur des virus bien connus comme Pegasus et Puzzle-maker et a pu identifier leurs chemins d'attaque.

## Cybi, une alliée incontournable pour la sécurité des entreprises

---

La start-up s'ouvre aujourd'hui aux experts de la cybersécurité, aux grandes entreprises et plus particulièrement aux SOC (Security Operation Centers), dont la mission est de garantir la sécurité de l'information. Scuba apparaît comme une brique essentielle à la chaîne de sécurisation des systèmes.

« Grâce à nos solutions d'analyse des vulnérabilités et des chaînes de vulnérabilités, Cybi offre un véritable outil d'aide à la décision, une analyse du risque réel et des recommandations personnalisées pour mettre en place les meilleures techniques pour corriger les failles », précise Régis Lhoste, président de la startup.

« L'expertise et la maturité en cybersécurité de l'équipe positionnent Cybi comme startup innovante et visionnaire. Notre solution Scuba arrive au bon moment sur le marché de la cybersécurité. En effet, Scuba offre des fonctionnalités avancées très demandées et trop peu adressées jusqu'alors pour

répondre aux menaces de cyberattaques qui se multiplient chaque jour. Nos différents échanges avec les principaux acteurs de la cybersécurité française sont très positifs. Scuba est **LA** solution attendue par toutes les structures, quel que soit leur profil ou leur taille. », précise Fabian Osmond, directeur général de la startup.

📁 [Business, Des Entreprises, Economie, Education, Recherche, Sciences, Université](#)

🔍 [cybersécurité, Informatique, Université Lorraine](#)

🌐 [France](#) • [Grand Est](#) • [Lorraine](#) • [Meurthe et Moselle](#) •

▶ [S'ABONNER À IDJ](#) (Gratuit)

MOSELLE

# Cyberattaques : les PME dans le viseur des hackers

**Près d'une PME française sur cinq a déclaré avoir été victime d'une cyberattaque informatique l'année dernière. Une tendance à la hausse liée à la digitalisation des entreprises mais aussi à l'essor du télétravail. En face, la défense s'organise au niveau régional mais il reste du chemin à parcourir.**

Malwares (logiciels malveillants), ransomwares (rançongiciels), spywares (logiciels espions), phishing (hameçonnage)... L'arsenal des pirates informatiques est vaste. Il démontre leur détermination à obtenir ce qu'ils sont venus chercher : de l'argent principalement, mais aussi des données sensibles ou des informations. Leurs cibles : les Petites et moyennes entreprises (PME), les Très petites entreprises (TPE), les collectivités jusqu'aux systèmes de défense d'un État... Polymorphe, la menace pèse sur les entreprises.

**« Elles luttent désormais contre des mafias qui agissent parfois pour le compte d'un État »**

« Elles ne sont plus face à de petits hackers dans leur garage. Elles luttent désormais contre des mafias qui agissent parfois pour le compte d'un État », indique Régis Lhoste, président de Cyber-Detect, une entreprise nancéienne de protection informatique.

La pression s'accroît sur les PME françaises. Elles seraient une sur cinq à avoir été victime d'une cyberattaque en 2021. Selon l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI), le nombre d'attaques sur les PME a augmenté de 53 % entre 2020 et 2021. « L'usage de plus en plus fréquent de données informatiques en fait des cibles de premier choix », indique Florence Christmann, directrice du bâtiment totem Thi'Pi, à Thionville.

Si les PME sont des cibles de choix, c'est aussi parce que certai-

nes semblent encore minimiser le risque. D'après un récent sondage réalisé par la Commission européenne auprès de 501 PME, seules 19 % se sentiraient menacées. En négligeant leur protection, elles deviennent des proies faciles pour les hackers. Derrière, c'est tout un réseau d'entreprises qui peut tomber : « On se rend compte que les grands groupes peuvent avoir des soucis si les PME avec lesquelles elles travaillent sont attaquées », résume Florence Christmann.

**Des techniques simples aux plus perfectionnées**

« Il y a une multiplicité des attaques et elles sont de plus en plus sophistiquées », prévient Régis Lhoste. Le chef d'entreprise cite les techniques les plus pointues utilisées par les hackers pour soutirer de l'argent à leurs victimes : usurpation d'identité, cryptage des disques durs... « Ils bloquent votre système et exigent une rançon pour que vous puissiez récupérer vos données », détaille Fabrice Genter, président de la Confédération des petites et

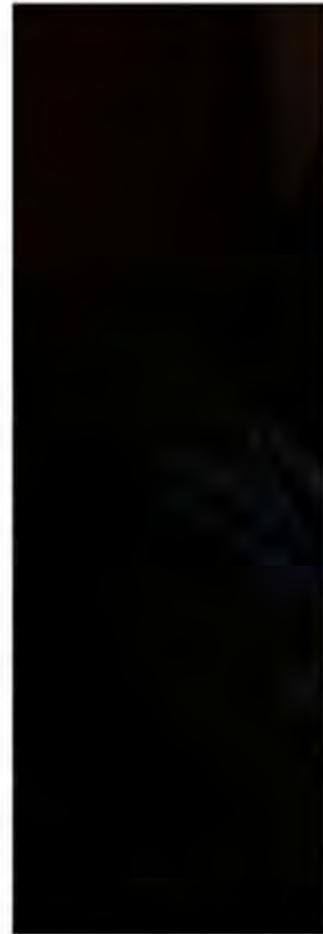
moyennes entreprises de Moselle (CPME).

Une de leur technique en vogue consiste à se faire passer pour un fournisseur et prétexter un changement d'Iban, puis récupérer les fonds sur un compte en banque et s'enfuir avec le magot. Avec des conséquences parfois dramatiques pour les entreprises, qui ne peuvent pas être assurées contre ce type d'escroquerie.

**La défense s'organise**

En Moselle, les PME semblent enfin avoir pris conscience de la menace. « On travaille dessus depuis plusieurs années. C'est entré dans les mentalités. Les entreprises ont compris l'importance de la sauvegarde de leurs données. Elles savent aussi que la clé, c'est la réactivité », assure Fabrice Genter.

Selon David Glijer, directeur de la transformation digitale d'ArcelorMittal France, il resterait toutefois beaucoup de travail, au niveau régional, pour renforcer la coopération des entreprises. Ce sera tout l'enjeu des rencontres



cyber du Grand Est, qui auront lieu le 14 juin à Uckange (Lire par ailleurs).

Damien GOLINI

## Premières rencontres entre acteurs de la sécurité informatique à Uckange



**Les rencontres cyber auront lieu au Digital lab d'Uckange, le 14 juin.** Photo d'archives RL/Philippe NEU

Quelques jours après le Forum international de la cybersécurité organisé à Lille, un autre événement réunira les acteurs régionaux du cyber. Ce sera en Moselle cette fois, le 14 juin à Uckange, dans le nouveau digital lab d'ArcelorMittal. Ce bâtiment, inauguré il y a quelques semaines, est la vitrine du savoir-faire en termes d'innovation digitale du géant sidérurgique. Il y abrite plusieurs laboratoires de recherche dans les domaines du big data, de l'intelligence artificielle et de la maintenance.

C'est dans son auditorium qu'auront lieu les premières rencontres cyber du Grand Est. Organisées conjointement par le bâtiment totem Thi'Pi de Thionville, le réseau Entreprendre en Lorraine Nord, ArcelorMittal et soutenue par la région Grand Est, ces rencontres ont pour but de créer un réseau professionnel entre acteurs du cyber dans la région. « Il y a, d'un côté, les PME de l'industrie qui ont la nécessité d'améliorer leur cybersécurité dans un contexte de transformation digitale de leur activité et, de l'autre, des acteurs compétents mais peu connus. L'objectif est de les faire se rencontrer afin de tisser des liens et monter un collectif du cyber », résume Florence Christmann, responsable du Thi'Pi à Thionville.

Durant trois jours, PME, jeunes pousses, collectivités et prestataires de services spécialisés vont pouvoir échanger autour de ce thème. Des représentants de grands groupes nationaux (Schneider Electric, Orange, ArcelorMittal) présenteront les enjeux concrets et apporteront des solutions à la cybermenace. Ce premier rendez-vous sera reconduit plusieurs fois par an.



La menace s'accroît sur les PME, cibles privilégiées des hackers. Photo d'illustration ER/Lionel VADAM

## Dans le Grand Est, des compétences mais peu de reconnaissance

Régis Lhoste est président de la société nancéenne Cyber-Detect. Créée en 2017 par des chercheurs du Loria (Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications, Université de Lorraine), elle a pour cœur de métier d'assurer la cybersécurité des entreprises. « Nous sommes un maillon de la chaîne de leur protection », résume-t-il.

Ses clients : de grands groupes industriels mais également des entités du secteur de la Défense. « Les pirates créent des variants de virus préexistants, qui ont été modifiés pour cibler une entreprise. Ils dorment parfois plusieurs mois sur un réseau pour en extraire les données. Notre métier consiste à détecter et supprimer ces variants », explique Régis Lhoste.

En quelques années, Cyber-Detect s'est fait un nom dans le secteur de la cybersécurité dans le Grand Est. Elle n'est pas la seule : le marché est en pleine croissance. Pour-



Installée dans le campus Artem à Nancy, la start-up Cyber-Detect sait repérer un virus russe. Photo ER/Guillaume DECOURT

tant, ces sociétés peinent à être reconnues au plan national. « Par rapport à d'autres régions comme la Bretagne ou l'Île de France, il n'y a pas de pôle cyber Grand-Est. Les acteurs sont nombreux mais chacun avance de son côté, sans coordination. Il faudrait que les entreprises, les start-up et l'université puissent se rapprocher pour travailler en collaboration. » Et que les collectivités prennent, enfin, la me-

sure de l'enjeu, souffle-t-il en filigrane. De ce côté-là, un timide frémissement s'opère. La région Grand Est tiendra, pour la première fois, un stand au Forum international de la Cybersécurité (FIC) à Lille (du 7 au 9 juin), pour y représenter ses acteurs. Le thème de cette FIC 2022 : l'Europe. Tout, sauf un hasard pour une région qui la pratique au quotidien...

D. G.

### QUESTIONS À

David Glijer, directeur de la transformation digitale chez ArcelorMittal France

## « Pour ne pas subir, il faut s'unir »

En quoi la cybersécurité est-elle un enjeu majeur pour ArcelorMittal ?

« ArcelorMittal France a l'ambition d'être leader de l'industrie 4.0. Notre stratégie de transformation digitale comprend deux programmes phares que sont le déploiement de la 5G Steel et la création de nos deux digital lab (à Uckange et Dunkerque). Le déploiement de la 5G offre de nouvelles solutions de mobilités mais dans ce contexte, il est certain que le risque de cyberattaques devient un enjeu majeur. »



David Glijer est directeur de la transformation digitale chez ArcelorMittal France.

Photo RL/Armand FLOHR

Quels sont les moyens dont vous disposez pour vous défendre ?

« Pour ne pas subir, il faut s'unir et créer des écosystèmes au niveau local, régional, national et international. Dans cette optique, ArcelorMittal a intégré le campus cyber France et nous candidotons à la reconnaissance d'un campus cyber régional. Le but est de fédérer autour de nous un écosystème fort, avec tous les acteurs régionaux du Grand Est. La meilleure des défenses, c'est aussi d'adopter des comportements adaptés et réduire la surface d'attaque. Responsabiliser les collaborateurs, les former et partager avec nos partenaires et nos entités notre expertise. »

Vous sentez-vous investis d'une mission de conseils et d'expertise vis-à-vis des PME/TPE industrielles locales en matière de cybersécurité ?

« Bien sûr. Quand une PME est touchée, elle peut mettre la clé sous la porte. Elles sont plus sensibles qu'une grosse structure comme ArcelorFrance. 19% des PME disent avoir été attaquées l'année dernière, c'est bien moins que la moyenne européenne, mais cela ne signifie pas qu'elles le sont effectivement moins. Cela veut surtout dire qu'elles le détectent moins bien. Il y a un décalage de perception et un énorme travail à faire. C'est pourquoi nous voulons fédérer autour de nous, afin d'éviter les dépôts de bilan et les pertes d'emploi. »

Propos recueillis par D.G.

### LE CHIFFRE

FRANCE

# 53 %

Selon l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI), le nombre d'attaques sur les PME françaises a augmenté de 53 % entre 2020 et 2021.

Elles seraient une sur cinq à avoir été victime d'une cyberattaque en 2021.

14 JUIN 2022 PAR BINAIRE

# En utilisant la clé vous la montrez... trop tard elle est révélée !

Voici le premier des articles consacrés au Prix de thèse Gilles Kahn qui depuis 1998 récompense chaque année une excellente thèse en Informatique. Cette année le premier prix revient à Gabrielle De Micheli pour ses travaux dans le domaine de la cryptographie. En prime, vous pouvez aussi retrouver Gabrielle dans une vidéo de Arte sur la question abordée dans ce billet. **Pierre Paradinas**



La cryptographie est une branche de l'informatique qui s'intéresse de manière générale à la protection de données et communications numériques. Elle est primordiale dans notre société où la majeure partie de nos données personnelles sont en effet numériques (par exemple, nos transactions bancaires).

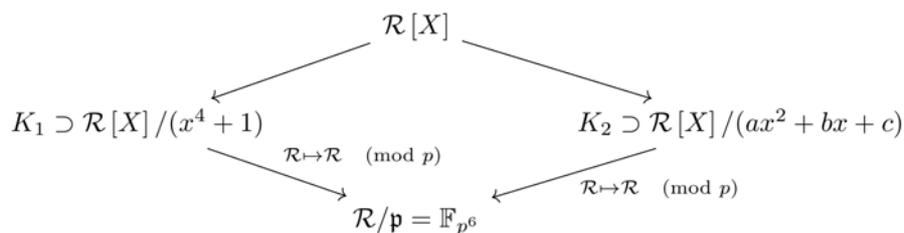
À l'origine de la cryptographie se trouve le problème de l'échange de messages chiffrés, c'est-à-dire de messages inintelligibles, que seul un récepteur légitime peut déchiffrer, donc lire. Afin d'assurer une transmission sécurisée de ces messages, une clé secrète est généralement partagée entre l'expéditeur et le destinataire.

Au début des années 1970, Merkle s'écarte de ce concept de clé partagée et formalise, avec Hellman, la notion de cryptographie à clé publique où deux clés mathématiquement liées sont générées et utilisées : une clé publique et une clé secrète. Un message est ensuite chiffré à

l'aide de la clé publique du récepteur. Ce dernier sera alors le seul capable de déchiffrer le message à l'aide de sa clé secrète correspondante.

Les cryptosystèmes à clé publique, également connus sous le nom de protocoles dits asymétriques, sont tous construits à l'aide de problèmes mathématiques particuliers. Ces derniers doivent correspondre à des fonctions qui sont faciles à calculer pour toute entrée donnée mais difficiles à inverser. Historiquement, deux candidats ont émergé : la multiplication de deux nombres premiers et l'exponentiation modulaire. L'inverse de ces opérations consiste à factoriser un nombre entier et à calculer un logarithme discret et sont considérés comme des problèmes difficiles à résoudre, même avec l'aide d'ordinateurs très puissants. Prenons l'exemple de la factorisation. Si l'on demande à un ordinateur de factoriser l'entier 1081, on obtient facilement  $1081 = 23 \times 47$ . Cependant, si on souhaite la factorisation d'un entier beaucoup plus grand, par exemple un entier de plus de 300 caractères, alors la factorisation devient trop compliquée à obtenir en un temps raisonnable.

Ces problèmes répondent bien aux exigences d'un protocole asymétrique. En effet, pour qu'un protocole soit sûr et efficace, le déchiffrement d'un message sans la clé secrète doit être proche de l'impossible, alors que le chiffrement d'un message et le déchiffrement avec la clé secrète doivent être faciles, c'est-à-dire réalisés uniquement avec des opérations simples.



Mes travaux de thèse se sont concentrés sur le second candidat : l'exponentiation modulaire et son opération inverse, le calcul d'un logarithme discret. L'objectif de ma thèse a été de répondre à la question suivante. Comment évaluer la sécurité des protocoles dans lesquels une exponentiation modulaire impliquant un secret est effectuée ?

Cette question peut se répondre de deux façons différentes. D'une part, mes travaux ont étudié la difficulté de résoudre le problème du logarithme discret qui donne un accès direct à l'exposant, donc au secret. D'autre part, j'ai étudié les vulnérabilités d'implémentation, c'est-à-dire des failles qui peuvent se glisser dans le code, pendant l'exponentiation rapide qui peuvent également conduire à l'exposant secret. Il existe en effet des attaques dites par canaux cachés qui vont nous permettre de récupérer de l'information secrète qui nous mènera jusqu'à la clé secrète.

Gabrielle De Micheli, a préparée sa thèse au centre Inria Nancy-Grand Est, actuellement postdoctorante à l'université de californie à San Diego (UCSD).

Pour aller plus loin : un reportage de **Arte** sur les travaux présenté dans ce billet

<https://www.arte.tv/fr/videos/105025-000-A/cybersecurite-la-science-des-codes-secrets/>

Contenus sponsorisés par **Outbrain**

## La start-up Cybi est lancée

Nom : Cybi. Signe particulier : nouvelle start-up nancéienne se basant sur l'intelligence artificielle pour anticiper les cyberattaques. Soutenue par l'Incubateur Lorrain et la région Grand Est, cette start-up, fruit de l'expertise en cybersécurité de l'équipe Resist du laboratoire Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine), vient tout juste de voir le jour.

PAR [EMMANUEL VARRIER](#) - 15 JUIN 2022



© : UL

*Par de lances affiché : la technologie Scuba. Brevetée en 2020 par l'équipe de chercheurs et d'ingénieurs, cette technologie de rupture s'appuie sur des modèles et algorithmes d'intelligence artificielle pour analyser l'intégrité des chemins d'attaque présents sur un réseau et prioriser les vulnérabilités à corriger, en réduisant les risques et les temps de réponse aux incidents, grâce à son IA.*

La lecture de cet article est réservée aux abonnés

PAR EMILE MARZOLF

17 juin 2022, 08:52, mis à jour le 21 juin 2022, 16:34

## Véronique Cortier : “Il n’est pas possible aujourd’hui d’offrir un vote électronique aussi sûr que le vote papier”

Pour Véronique Cortier, spécialiste des systèmes de vote électronique et coauteure d’un ouvrage sur la question\*, les conditions, aussi bien technologiques que juridiques ne sont pas réunies, aujourd’hui, pour généraliser le vote par Internet, comme c’est désormais le cas pour les élections professionnelles de la fonction publique.



## **Pour reprendre l'un des titres de chapitres de votre livre : qu'est-ce qu'un bon système de vote électronique ?**

En premier, et s'il ne fallait retenir qu'un élément, je dirais qu'un bon système de vote électronique est un système dont les spécifications sont publiques. Cette documentation doit proposer différents niveaux de lecture possibles, pour permettre aux spécialistes de soulever le capot, mais aussi aux personnes sans connaissances techniques mais intéressées de pouvoir s'informer et comprendre son fonctionnement. Il faut arrêter avec le secret des systèmes de vote. Ensuite, en fonction des élections concernées et de leur sensibilité, il faut réunir 2 grandes propriétés. À savoir le secret du vote et sa vérifiabilité, grâce à la transparence. Ainsi, on donne la possibilité aux électeurs de s'assurer que leur vote a bien été pris en compte et que les bulletins présents dans l'urne proviennent bien d'électeurs légitimes.

## **Aujourd'hui, est-il possible de réunir ces propriétés dans des systèmes de vote ?**

Tout dépend du point de référence. Si le point de référence est le vote papier, alors l'état de l'art des systèmes électroniques ne permet pas aujourd'hui d'offrir d'aussi bonnes garanties que le papier. À condition qu'il soit bien organisé, comme c'est le cas en France pour les grandes élections. Aujourd'hui, il n'est pas possible de proposer un vote aussi sûr de manière électronique, mais cela peut être intéressant dans certains cas, où les moyens ne sont pas au rendez-vous pour organiser un vote à l'urne dans les conditions idéales.



**Le vote électronique promet généralement de simplifier le processus de vote, mais c'est loin d'être véritablement le cas.**

## **Qu'est-ce qui fait défaut au vote électronique pour atteindre ce même niveau de garantie ?**

Les systèmes de vote électronique sont encore en retard, entre autres, au niveau de l'authentification des électeurs. Le plus souvent, les codes de connexion sont envoyés par mail ou SMS, et donc très faciles à transmettre à un tiers. Ce qui ne permet pas aux organisateurs de s'assurer que c'est bien l'électeur qui vote derrière son écran et pas une autre personne. L'autre grande faiblesse du vote électronique se situe au niveau de l'ordinateur personnel à partir duquel l'électeur vote. Il reste très difficile de se prémunir de l'infection de son ordinateur par un virus destiné à modifier son vote avant l'envoi, par exemple. Enfin, le vote électronique promet généralement de simplifier le processus de vote, mais c'est loin d'être véritablement le cas. Le vote électronique, même transparent et bien documenté, reste incompréhensible pour la grande majorité de la population, au contraire du vote à l'urne, qui est relativement simple. Cela peut sembler anodin, mais c'est la simplicité du vote papier et de son fonctionnement qui fait que les électeurs veulent bien accorder leur confiance dans le résultat de l'élection.

---

**À lire aussi :** [Une commission parlementaire remet le vote électronique au goût du jour](#)

---

**Pour autant, le vote électronique prend de plus en plus de place dans les élections, comme l'ont montré les votes par Internet organisés pour les primaires en vue de l'élection présidentielle, pour les Français de l'étranger, mais aussi dans les élections professionnelles – il est d'ailleurs devenu obligatoire dans la fonction publique.**

**Pourquoi, selon vous ?**

Le vote électronique a aussi des avantages. Il a notamment toute sa place dès lors qu'on

ne dispose pas des moyens suffisants pour organiser un vote à l'urne en bonne et due forme, avec de multiples bureaux et observateurs sur tout le territoire, comme les élections professionnelles au sein d'une entreprise ou bien lors de l'assemblée générale d'une association sportive par exemple. En l'espèce, le vote électronique offre une alternative potentiellement plus sûre que le vote par correspondance. L'argument des économies est souvent avancé également, mais il est difficile de se prononcer, certaines études montrent que le vote par Internet est tout de même très coûteux, surtout si l'on entend atteindre un niveau de sécurité acceptable. De manière générale, il est regrettable d'imposer le vote électronique lorsqu'il est possible de réaliser un vote à l'urne dans des conditions satisfaisantes.

**L'idée de passer au vote électronique revient souvent dans le débat politique, mais le niveau actuel d'exigence n'est pas encore à la hauteur.**

**Dans votre ouvrage, vous revenez notamment sur l'encadrement du vote électronique...**

Oui, l'objectif du livre est double. Il vise à expliquer aux lecteurs curieux ce que l'on sait faire et ne pas faire en matière de vote électronique, quels en sont les principes de fonctionnement, etc., mais aussi à mettre le doigt sur les trous dans la législation autour de ces systèmes. Aujourd'hui, la Cnil est bien seule pour émettre des recommandations, qui passent d'ailleurs par son prisme de la protection des données personnelles et n'abordent pas assez la question de la transparence, par exemple. Son travail est précieux, mais il n'est pas suffisant pour poser des exigences fortes comme a pu le faire la Suisse. Par exemple, la Cnil a défini 3 niveaux d'exigence et se dit réservée pour les

votes politiques, mais elle ne propose aucune recommandation spécifique pour des niveaux d'exigence supérieurs. Par ailleurs, le bon respect de ces recommandations repose entièrement sur le système d'expertise indépendante que l'on retrouve justement dans les recommandations de la Cnil. Chaque organisateur de scrutin électronique doit en effet mandater des experts indépendants – souvent recommandés par le prestataire – pour s'assurer que les recommandations Cnil sont bien prises en compte. Or ces expertises "Cnil" sont de qualités variables, compte tenu de l'indépendance et de la compétence variables desdits experts et du temps dont ils disposent pour réaliser cette expertise.

### **Le cadre actuel n'est donc pas adapté ?**

L'idée de passer au vote électronique revient souvent dans le débat politique, mais le niveau actuel d'exigence n'est pas encore à la hauteur. Les Suisses n'ont pas hésité, eux, à poser des exigences fortes autour du vote électronique. Lorsqu'elles ont été définies, les prestataires ne savaient même pas les remplir, mais au moins, la Suisse a pris le soin de poser ces exigences en affirmant : voilà ce qu'il faut faire, si vous ne pouvez pas atteindre ce niveau d'exigences, alors on ne fait pas de vote électronique. En France, la position de la Cnil est plutôt inversée : elle a posé un cadre d'exigences minimales pour combler un vide. Ce qui peut être tout à fait adapté à des élections de parents d'élèves par exemple, mais clairement insuffisant pour des élections à fort enjeu, comme les élections législatives des Français de l'étranger. Il nous manque un niveau 4 ou 5 incluant, comme en Suisse, de nouvelles exigences : le caractère public du système, la possibilité d'attaquer le système pour s'assurer qu'il est bien sécurisé, la clarification des responsabilités pour éviter de placer sa confiance aveugle dans le prestataire.

---

**À lire aussi :** [La généralisation du vote électronique aux élections professionnelles se précise](#)

---

**Vous avez été mandatée, avec vos collègues Pierrick Gaudry et Stéphane Glondu, justement pour apporter votre expertise pour les élections législatives des Français de l'étranger, qui se sont déroulées cette année par Internet. En quoi ce travail a-t-il consisté ?**

Le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères a sollicité notre appui, en plus de l'expertise indépendante dite Cnil, pour atteindre le niveau 3 du cadre de la Cnil. Ce niveau 3 exige notamment de pouvoir vérifier les résultats avec un outil tiers. C'est cet outil de vérification que nous avons mis au point et mis à disposition. En résumé, nous n'avons pas accès au processus de vote en lui-même, le ministère ne nous a confié que l'urne contenant les bulletins chiffrés des votants. Notre rôle consiste à vérifier avec des éléments de preuves cryptographiques que les résultats proclamés correspondent à ce que contient l'urne confiée par le ministère. Cependant, rien ne nous permet d'affirmer qu'il s'agit en effet de la bonne urne. C'est pourquoi, les électeurs, eux, peuvent utiliser notre outil pour vérifier que leur bulletin a bien été pris en compte, c'est-à-dire qu'il apparaît bien dans l'urne qui nous a été confiée... L'ajout de cette étape de vérification est un réel progrès car elle permet de ne pas faire confiance uniquement au prestataire.

**Chaque problème du vote électronique pris individuellement peut trouver sa solution, mais on ne sait pas les résoudre tous en même temps.**

**Vous travaillez justement sur votre propre solution de vote, Belenios, pour mettre en application les propriétés que vous préconisez : sécurité, transparence, vérifiabilité...**

Belenios est entièrement transparent, ce qui permet à tout expert de l'auditer. Mais malgré cela, il n'est pas au même niveau que le vote à l'urne car Belenios utilise les mêmes moyens d'authentification que les autres systèmes, n'est pas résistant aux achats de vote et ne permet pas de savoir avec certitude que l'ordinateur du votant n'a pas été infecté et n'a pas transformé le vote de l'électeur. Par ailleurs, Belenios est une solution académique, gratuite. En cela, les prestataires de votes électroniques sont indispensables car ils apportent aussi un certain nombre de garanties, de par leurs moyens, comme la grande disponibilité des serveurs.

**Que faut-il réunir pour que le vote électronique apporte toutes les garanties de sécurité, de sincérité et même de secret du vote ?**

Tant que le vote à l'urne donne entière satisfaction, il n'y a pas de raison d'en changer, car nous n'arriverons jamais à concevoir un système à la fois aussi sûr et aussi simple. Ce qu'il faut retenir, c'est que chaque problème du vote électronique pris individuellement peut trouver sa solution, mais on ne sait pas les résoudre tous en même temps. Sans compter que certains problèmes semblent insurmontables informatiquement. En Suisse, ils ont notamment trouvé une solution plus satisfaisante pour permettre au votant de vérifier que son vote a été pris en compte et pour le bon candidat. Mais cela ne suffit pas pour autant à se prémunir contre l'achat de votes. Rien n'empêche un votant de confier l'ensemble de ses codes de connexion à un tiers. À l'urne aussi, il est possible de vendre son vote, mais rien ne permet à l'acheteur de vérifier que vous avez bien voté conformément à sa demande.

\* *Véronique Cortier est chercheuse au Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria), spécialiste des systèmes de vote électronique. Coécrit avec Pierrick Gaudry, son ouvrage **Le vote électronique, les défis du secret et de la transparence** est paru le 25 mai aux éditions Odile Jacob.*

← Le Club des Managers de l'Innovation

Numérique Energie - Environnement Matériaux avancés Conception Production Auto - Transports

TECHNOS CYBERSÉCURITÉ MACHINE LEARNING DEEPTTECH

# Comment la toute jeune deeptech lorraine Cybi automatise l'identification des chemins de cyber-attaques grâce à l'IA

Pour lire l'intégralité de cet article, [abonnez-vous à Industrie et Technologies - édition Abonné](#)

Pour lire l'intégralité de cet article, [testez gratuitement Industrie & Technologies - édition Abonné](#)

Issue du Loria, Cybi a élaboré des moteurs d'IA qui "lisent" les bases de données recensant les vulnérabilités informatiques et identifient automatiquement les failles qui peuvent être exploitées pour attaquer un système d'information donné. Une problématique devenue cruciale pour une industrie toujours plus connectée.

Réservé aux abonnés

Frédéric Monflier



17 juin 2022 \ 10h00

🕒 2 min. de lecture



La solution Scuba de Cybi se présente sous la forme d'un tableau de bord qui offre une vue synthétique des vulnérabilités.

Sur un champ de bataille, l'anticipation des mouvements de l'ennemi est un [...]

Extraits de la même émission

3 vidéos



20 juin 7m  
Biomimétisme : les oiseaux migrateurs  
SMART TECH



20 juin 18m  
Télécoms pro : quoi de (vraiment) neuf ?  
SMART TECH



20 juin 11m  
Législatives : bilan du vote par internet  
SMART TECH

L'interview • SMART TECH • Jun. 20/06/22

## Législatives : bilan du vote par internet

Des enjeux technologiques se sont joués au-delà des enjeux politiques des élections législatives. C'est une première en France : le contrôle du scrutin de bulletins électroniques du vote à distance des Français de l'étranger par des chercheurs en sécurité. Quel avenir du vote par internet pour tous ?

## Cybersécurité : sept projets de recherche retenus dans le cadre du PEPR du PIA 4

News Tank Éducation & Recherche -  
Paris - Actualité n°255885 - Publié le 21/06/2022 à 18:51



© Airbus

Inria (Institut national de recherche en informatique et en automatique), le CNRS (Centre national de la recherche scientifique) et le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) annoncent le lancement du PEPR (Programmes et équipements prioritaires de recherche) de la stratégie d'accélération cybersécurité du PIA (Programme d'investissements d'avenir) 4, dont ils sont les co-pilotes, le 21/06/2022. Sept premiers projets de recherche ciblés sont retenus dans ce cadre.

Doté de 65 M€ sur six ans, le PEPR de la stratégie d'accélération cyber entend renforcer l'excellence de la recherche française en la matière, tripler le chiffre d'affaires de la filière d'ici 2025, former plus de professionnels et développer des solutions souveraines.

Les résultats du PEPR « nourriront les actions plus aval de cette stratégie, telles que le programme de transfert du Campus Cyber opéré par Inria ainsi que le prototypage de solutions souveraines dans les appels à projets », soulignent les trois organismes.

200 chercheurs et enseignants-chercheurs permanents issus du CNRS, du CEA, d'Inria, ainsi que de 22 universités et grandes écoles sont impliqués à travers plusieurs disciplines : informatique, mathématiques, électronique et traitement du signal pour aider à sécuriser les trois couches du cyberspace (matériel, logiciel, données).

Outre les projets ciblés sélectionnés par le PEPR, des actions d'animation et de transferts de connaissance entre académiques et industriels seront également mises en place.

Un AAP (Appel à projets) piloté par l'ANR (Agence nationale de la recherche) sera lancé en juin 2022 et permettra de financer trois projets de recherche ciblés additionnels.

## Le détail des projets sélectionnés

---

### Axe Sécurité de l'information

- **Le projet iPOP** (Projet interdisciplinaire sur la protection des données personnelles)

Il vise à étudier les menaces vis-à-vis de la vie privée introduites par ces nouveaux services et de concevoir des solutions théoriques et techniques de protection de la vie privée, compatibles avec la réglementation française et européenne, qui préservent la qualité d'expérience des utilisateurs.

- **Le projet Secure Compute** (Sécurité des calculs)

Il vise à étudier les mécanismes cryptographiques permettant d'assurer la sécurité des données, au cours de leur transfert ainsi que pendant toute la période de stockage, mais également lors de traitements, malgré des environnements non-maîtrisés tels qu'internet pour les échanges et le cloud pour l'hébergement et le traitement.

- **Le projet SVP** (Vérification de protocoles de sécurité)

Il vise à permettre l'analyse de protocoles déployés ou en cours de déploiement, aussi bien au niveau des spécifications de ces protocoles, que de leurs implémentations. Il développera des techniques et des outils permettant la mise en place de solutions dont la sécurité ne sera plus remise en question de manière cyclique.

- **Le projet Defimal** (Défense contre les programmes malveillants)

Il vise l'étude des logiciels/programmes malveillants (malware, ransomware, botnet, etc). Il développera de nouvelles approches pour analyser les programmes malveillants et aidera à la compréhension globale de l'écosystème du malware dans une approche interdisciplinaire impliquant l'ensemble des acteurs concernés.

### Axe Sécurité des systèmes

- **Le projet Superviz** (Supervision et orchestration de la sécurité)

Il cible la détection, la réponse et la remédiation aux attaques informatiques, sujets regroupés sous l'appellation de « supervision de sécurité », qui cherche à renforcer les mécanismes de protection préventifs et à pallier leurs insuffisances.

- **Le projet Secureval**

Il vise à concevoir de nouveaux outils bénéficiant des nouvelles technologies numériques pour vérifier l'absence de vulnérabilités matérielles comme logicielles, et réaliser les preuves de conformité requises.

- **Le projet Arsene**

Il vise à accélérer de manière coordonnée et structurée la recherche et le développement de solutions de sécurité souveraines et industrialisables. La mise en œuvre de démonstrateurs intégrant les briques étudiées et développées permettra dans une dernière étape de tester et valoriser ces travaux de recherche.

## Les établissements d'enseignement supérieur mobilisés

---

### Universités

Les universités mobilisées dans le cadre du PEPR sont [Sorbonne Université](#), [Université de Bretagne Occidentale](#), [Université Bretagne Sud](#), [Université de Lille](#), [Université de Lorraine](#), [Université de Montpellier](#), [Université de Rennes 1](#), [Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines](#), [Université Grenoble Alpes](#), [Université Jean Monnet Saint-Étienne](#) et [Université Paris-Saclay](#).

### Écoles

Les écoles mobilisées dans le cadre du PEPR sont l'[ENS Rennes](#), [Ensta Bretagne](#), l'[ENS-PSL \(École normale supérieure - PSL\)](#), [Eurecom](#), [Grenoble INP](#), [Insa CVL \(Insa Centre Val de Loire\)](#), [Insa Lyon](#), [Insa Rennes](#), [Institut Mines Télécom](#), [CentraleSupélec](#) et l'[Edhec](#).

## Cybi veut anticiper les cyberattaques grâce à l'intelligence artificielle

Par Jean-François Michel

La **start-up lorraine Cybi** va lancer sa solution Scuba, qui permet de détecter puis de combler les vulnérabilités d'un système d'information grâce à l'intelligence artificielle.



▲ Dans l'équipe de Cybi, on compte Fabian Osmond, le directeur général (en haut à droite) mais aussi Régis Lhoste (en bas à droite), qui assure pour l'instant la présidence de la start-up. — Photo : Cybi

L'idée a germé au sein de l'**Université de Lorraine**, de l'**INRIA** (Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique) de Nancy et du **LORIA**, le Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications, basé à Villers-lès-Nancy. "Notre solution, Scuba, permet d'identifier des chemins d'attaque et de proposer un plan de remédiation en quelques minutes, grâce à la puissance de l'intelligence artificielle", détaille Fabian Osmond, le directeur général de Cybi.

Spin-off du LORIA, de l'INRIA et de l'Université de Lorraine, couvée au sein de l'**Incubateur lorrain**, la start-up Cybi a été lancée début juin : "Nous serons sur le marché en janvier 2023", assure Fabian Osmond, ancien directeur informatique pour le groupe Pharmagest, qui a décidé de s'impliquer à 100 % dans le développement de Cybi. D'ici là, l'équipe de Cybi va mener une série de tests avec cinq grandes sociétés, équipées de systèmes d'information complexes, pour démontrer la pertinence de l'approche mise en œuvre par Scuba.

"Il existe de nombreux scanners de vulnérabilités, ce n'est pas là que nous allons innover", détaille Fabian Osmond. Scuba se présente comme une plateforme en ligne, dont la première tâche est d'explorer les bases de données recensant les vulnérabilités informatiques. "Cela représente une masse d'informations énorme. Jusqu'à 160 vulnérabilités par jour", souligne Fabian Osmond. Une fois digérée et analysée par une intelligence artificielle, cette masse de données va permettre de déterminer l'ensemble des "chemins d'attaque" au sein d'un système d'information. Concrètement, n'importe quel objet connecté, que ce soit un serveur, une webcam ou un automate industriel, peut devenir un point de passage pour les hackers pour infiltrer le système informatique d'une organisation. Un travail de compilation fastidieux, qui peut prendre "des semaines voire des mois" avec les outils actuels mais que Scuba peut réaliser en "quelques minutes". Ensuite, Scuba va proposer un plan de remédiation, afin de "casser les chemins d'attaques en mettant à jour les services les plus critiques pour créer une forme de bouclier autour de données les plus précieuses de l'entreprise", explique Fabian Osmond, qui estime que sa start-up est "quasiment la seule à proposer ce type d'approche".

### **Vers une levée de fonds dans les 24 mois**

Lancée avec 50 000 € de capital et une équipe de six personnes, Cybi devrait connaître un développement rapide. L'objectif, posé par le directeur général, est d'atteindre la rentabilité, une fois Scuba sur le marché, "dès le premier exercice". Cybi dégagera des revenus grâce à la vente de crédits, permettant d'analyser des équipements. "Ensuite, nous développerons un système d'abonnement annuel", dévoile Fabian Osmond.

Positionné sur un marché très dynamique, celui de la cybersécurité, le directeur général de Cybi sait qu'il ne peut pas prendre son temps. "À moyen terme, soit dans les 24 mois, il faudra aller chercher des fonds, pour une somme qui devrait approcher le million d'euros". Pour l'instant, Fabian Osmond renforce la trésorerie de sa société avec les dispositifs régionaux, comme des prêts d'honneur ou la bourse French Tech.

Mais avant l'argent, le défi de Cybi sera de rassembler la meilleure équipe possible : "D'ici trois ans, nous serons une dizaine de personnes à temps complet, anticipe Fabian Osmond. Le marché est très dynamique et tout va dépendre de notre capacité à gérer la croissance." L'équipe de Cybi a commencé un "pré-casting" pour identifier les profils dont la start-up aura besoin rapidement. Hébergée au sein de l'espace transfert de l'INRIA de Nancy, Cybi va, dans un premier temps s'adresser à des grandes structures équipées d'un SOC, comprendre la division dédiée à la gestion de la cybersécurité d'un système d'information. "Mais dans un an environ, nous pourrons aussi nous adresser aux PME", assure Fabian Osmond, "grâce au développement d'une box", capable de mener le travail réalisé par Scuba de manière autonome, sur des systèmes informatiques de taille plus modeste.

SCIENCES ET AVENIR > DÉCOUVRIR > LIVRES

LIVRES

## Livre : un scrutin à sécuriser

Par Philippe Pajot le 25.06.2022 à 20h00  
🕒 Lecture 1 min.

Le vote électronique est-il un moyen électif fiable ? C'est la question que posent Véronique Cortier et Pierrick Gaudry, spécialistes de sécurité informatique, dans leur livre *Le vote électronique*.



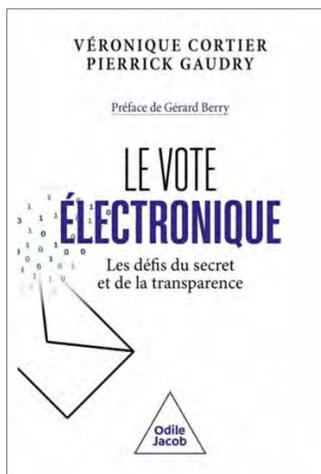
Vote électronique au Havre durant l'élection présidentielle de 2022.  
© SAMEER AL-DUMY / AFP

Cet article est extrait du mensuel Sciences et Avenir - La Recherche n°904, daté juin 2022.

**ÉLECTIONS.** Le vote électronique est-il un moyen électif fiable ? C'est la question que posent ces spécialistes de sécurité informatique.

### Le vote électronique ne paraît pas encore généralisable

En langage clair, ils décrivent la boîte à outils disponible pour sécuriser ce scrutin, dont le chiffrement homomorphe et la *blockchain*. Or les algorithmes doivent être encore améliorés pour approcher l'excellente fiabilité des votes traditionnels. Car les propriétés à garantir sont nombreuses - authentification, confidentialité, vérifiabilité, sincérité... - et parfois contradictoires. Conclusion : le vote électronique ne paraît pas encore généralisable.



LORRAINE

# Ils imitent et assistent l'homme : à quoi servent les cobots ?

**Après les robots industriels, voici venu le temps des cobots. Ces robots collaboratifs travaillent avec les humains. Pour explorer les enjeux de la collaboration homme-machine, six labos de l'Université de Lorraine ont travaillé pendant 3 ans. Présentation à Nancy.**

Nom de code C-Shift. L'invitation de l'Université de Lorraine a attiré les industriels. Il s'agissait de présenter les résultats de trois ans de travail sur l'arrivée des robots collaboratifs en entreprise. Des moyens scientifiques à la hauteur des perspectives économiques offertes par l'utilisation de ces robots capables d'interagir avec les hommes. Car c'est bien là la spécificité du cobot. Alors que le robot est indépendant et peut répéter dans son coin une tâche à l'infini, le cobot, qui prend généralement la forme d'un bras articulé, collabore, interagit, apprend, imite.



L'Université de Lorraine a fait une démonstration de la collaboration possible entre un humain et un cobot. Photo ER/Patrice SAUCOURT

**« Récupérer des contrats qui filent dans les pays à bas coûts »**

Mais quelle tâche au juste ? « En théorie », explique Benoît Grasser, professeur au sein de l'Université de Lorraine, « le cobot peut tout faire, il peut pincer, couper, visser, souder, porter. Ce qu'il faut comprendre, c'est qu'il est polyvalent, si vous lui apprenez à jouer au ping-pong, il jouera au ping-pong. »

Jusqu'ici, les petites et moyennes entreprises ne pouvaient pas compter sur la robotique. Un robot coûte cher, il est surtout utile pour la fabrication en grande série.

Quand il faut adapter une production à la demande des clients et produire rapidement en série limitée, les cobots lèvent leur bras articulé. Leur programmation est simple, elle ne nécessite pas de compétences en robotique très poussées. Le cobot peut donc être affecté à des tâches différentes d'une semaine à l'autre.

« Il est léger, il n'a pas de limite dans ses axes de déplacement, on peut lui confier n'importe quel outil », précise Benoît Grasser.

Pour enfoncer le clou, les chercheurs américains du prestigieux MIT (Massachusetts Institute of

Technology), ont réalisé une étude qui assure que la collaboration homme-robot est 85 % plus productive qu'un humain ou un robot travaillant seul. Reste à savoir si travailler avec des cobots peut avoir des conséquences sur notre moral ou notre santé. « On a fait des études de cas pour savoir si une collaboration pouvait réduire les troubles musculosquelettiques ou si on ne déplaçait pas tout simplement le problème », révèle Jérôme Gauchard, directeur adjoint à la recherche de l'UFR Staps de l'Université de Lorraine. « Nous avons également essayé d'évaluer

la charge mentale des humains qui travaillent en binôme avec des cobots. »

Pour les représentants de la multinationale Schneider Electric SE qui avaient répondu à l'invitation des chercheurs lorrains : « L'utilisation des cobots est un gage d'innovation qui permet de recruter des compétences, de concentrer les hommes sur des tâches à forte valeur ajoutée. » De décrocher surtout des contrats qui filent aujourd'hui dans les pays qui fabriquent à bas prix. La cobotique, c'est certain, se prépare de beaux jours.

Magalie DELLE-VEDOVE

## Petites et moyennes entreprises : « Un bon soudeur va former son cobot »

**Fronius, l'entreprise pour laquelle vous travaillez, est spécialisée dans le matériel de soudage. Pourquoi s'est-elle intéressée à la cobotique ?**

Nous fabriquons les outils dont peuvent se servir les robots collaboratifs lorsqu'ils sont programmés pour faire de la soudure. Les chercheurs lorrains qui s'intéressent à la cobotique se sont rapprochés de Fronius car nous pouvions apporter notre savoir-faire en matière de soudage pour équiper les cobots, les programmer. Par ailleurs, nous utilisons notre propre cobot. Il est équipé d'une fonction « Imiter » qui permet à tout soudeur de paramétrer le cobot sans avoir de notion de programmation. L'opérateur soude manuellement la première pièce et apprend la trajectoire à son « binôme cobot ». Le cobot reproduit parfaitement les gestes et peut ainsi produire les pièces en petites et moyennes séries.

**Quel intérêt ont les PME à utiliser des cobots ?**

Il y a eu un effet positif lié au Covid dans le monde de l'entreprise. Les industriels ont compris qu'il fallait maîtriser la chaîne de sous-traitance. Mais il faut des compétences,



**« Les cobots sont agiles, ils peuvent apprendre, imiter, cela permet aux PME de décrocher des contrats pour des fabrications en petites ou moyennes séries. »**

Photo ER/Patrice SAUCOURT

des moyens. Le domaine de la soudure est comparable à celui de l'hôtellerie-restauration, il y a des difficultés de recrutement et des problèmes d'adaptation. L'idée n'est pas forcément de produire plus, mais de produire des pièces différentes, plus régulièrement. Pour être compétitives, les PME ont besoin de pouvoir s'engager rapidement sur la fabrication d'une pièce en petite ou moyenne série. C'est tout l'intérêt du cobot. Contrairement au robot qui va générale-

ment être programmé pour une tâche unique, répétitive, le cobot peut apprendre les gestes de son binôme humain et s'adapter à une nouvelle tâche rapidement avant de passer à la suivante. Cela permet tout simplement aux PME de décrocher des contrats.

**En entreprise, le personnel ne voit-il pas le cobot comme un concurrent ?**

Si vous avez un bon soudeur, un professionnel qualifié, précis, que vous embauchez pour lui demander de produire 500 pièces identiques dans la même semaine, il va légitimement se demander s'il veut faire ça toute sa vie. Le cobot collabore, cohabite, c'est un binôme homme-machine, il peut travailler sur la même pièce qu'un soudeur, le soulager des tâches pénibles ou trop répétitives. Un bon soudeur va former son cobot. On a eu le cas en entreprise récemment. Un soudeur était fier de montrer à son apprenti comment le robot qu'il avait formé, par imitation du geste, arrivait à exécuter les pièces. C'est valorisant. Le soudeur créé, soude, le robot imite ou collabore.

Propos recueillis par Magalie DELLE-VEDOVE

## Six labos au travail

Comme les cobots, les scientifiques collaborent. Pour baliser un domaine aussi vaste que les interactions homme-machine, des scientifiques lorrains ont combiné des données issues des sciences du numérique, des sciences de l'organisation, des sciences de la santé et même de l'ergonomie et de la psychologie. Trois ans de recherche qui ont impliqué six laboratoires de l'Université de Lorraine, du CNRS et de l'Inria : Cerefige, Cran, Devah, LGIPM, Loria, Perseus. L'équipe de recherche a pu compter sur trois coordinateurs, Benoît Grasser, professeur des universités en ressources humaines ; Jérôme Gauchard, directeur adjoint à la recherche de l'UFR Staps et Benoît Lung, professeur des universités en génie informatique, automatique et traitement du signal. Ces explorateurs de l'industrie du futur ont également reçu un coup de pouce de plateformes technologiques (AIP-Primeca, Smart Nancy, Ditec Metz, Ergosim) pour fabriquer les cobots de démonstration. Désormais, le projet prévoit de s'intéresser à l'impact économique des cobots.



Recherche

CONNEXION

S'ABONNER

CRITIQUE

## Le vote électronique, réponse à l'abstention ?

Deux informaticiens chercheurs au CNRS, déconstruisent les mythes qui entourent ce système de vote.

Lire plus tard Commenter Partager Livres



(DR)

Par **Mehdi BOUZOUINA**

Publié le 28 juin 2022 à 10:22

**Le propos.** Face à l' **abstention galopante** constatée ces dernières années dans les démocraties occidentales, le vote électronique peut apparaître comme une solution clé en main. En réalité, il doit encore répondre à des enjeux éthiques et de cybersécurité pour constituer une alternative fiable et viable. Secret du vote, transparence du système informatique, accessibilité... les défis à relever sont nombreux.

**L'intérêt.** Les auteurs, deux informaticiens chercheurs au CNRS, déconstruisent les mythes qui entourent ce système de vote. Premier enseignement, et de taille : les études existantes sur le vote électronique montrent un impact limité voire nul sur l'abstention. Par ailleurs, si l'on est en mesure de sécuriser des transactions bancaires en ligne, cela ne signifie pas pour autant qu'il est aisé de sécuriser un vote en ligne. Et pour cause, une attaque sur un compte bancaire laisse des traces, avec une somme prélevée, contrairement à un vote, où le hacker peut facilement cacher son méfait.

Edifiant, quand on sait que **certains sièges aux dernières élections législatives se sont joués à moins d'une dizaine de voix...** En résumé, le bon vieux bureau de vote de quartier a encore de beaux jours devant lui pour les principales élections politiques ; et le vote électronique, une solution envisageable pour des **élections professionnelles** à moindre enjeu.

**La citation.** « En termes de sécurité, aucun système de vote électronique actuel n'offre les mêmes garanties que le vote à l'isoloir. »

**LE VOTE ÉLECTRONIQUE. LES DÉFIS DU SECRET ET DE LA TRANSPARENCE**

**essai**

de Véronique Cortier et Pierrick Gaudry, 256 pages, Editions Odile Jacob, 18,99 euros

**Mehdi Bouzouina**

# Le vote électronique

Philippe Pajot dans [trimestriel 570](#)  
daté juillet-septembre 2022 - 329 mots

**L'essor du numérique a accéléré l'adoption de ce nouveau type de scrutin, mais les garanties d'un système que l'on veut le plus transparent possible ne sont pas faciles à mettre en oeuvre.**

Le vote électronique est-il fiable ? C'est la question que posent les auteurs, spécialistes de sécurité informatique. Véronique Cortier, chercheuse à Nancy (Meurthe-et-Moselle), a conçu la plateforme de vote Belenios, qui permet d'organiser des élections en ligne. Le logiciel garantit le secret du vote et des résultats transparents à tout instant. La boîte à outils nécessaire à ces garanties combine différents outils cryptographiques. Or les constructions peuvent être complexes et, si l'on veut garder un système simple d'utilisation, on est rapidement limité. Par exemple, Belenios satisfait des propriétés de vérifiabilité (individuelle, universelle et de légitimité), ce qui offre un bon niveau de transparence tout en préservant une relative simplicité. Certaines propriétés ne sont toutefois pas assurées, comme la vérifiabilité de l'intention (si l'ordinateur du votant est compromis et change son choix). De nouvelles technologies sont régulièrement mises en avant ...

Pour lire l'intégralité de cet article



JE M'ABONNE AU SITE

DÉJÀ ABONNÉ ?  
IDENTIFIEZ-VOUS

J'ACHÈTE CE NUMÉRO

MEURTHE-ET-MOSELLE

# Cybersécurité : de nouvelles innovations créées à Nancy

Le centre des congrès Prouvé de Nancy accueille, ce lundi 4 juillet, les Assises de la cybersécurité, une rencontre organisée par l'Université de Lorraine et le Loria. Créée à Villers-lès-Nancy en mai dernier, la société Cybi présentera ses solutions pour parer aux cyberattaques.

Les cyberattaques, le nouveau crime organisé. Le crime 2.0. Pour lutter, il faut s'armer.

Une de ces armes s'appelle : Scuba.

Mise sur le marché début 2023, cette solution, qui permet de détecter et de combler les vulnérabilités d'un système d'information grâce à l'intelligence artificielle, a été imaginée et développée par la start-up Cybi. Un spin-off de l'Université de Lorraine, de l'Inria (Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique) de Nancy et du Loria, le Laboratoire



La société Cybi a vu le jour le 24 mai 2022. De gauche à droite : Fabian Osmond (directeur général), Frédéric Beck, Jérôme François, Abdelkader Lahmadi, Régis Lhoste. Photo DR.

lorrain de recherche en informatique et ses applications, basé à Villers-lès-Nancy.

Le test est actuellement mené au sein de cinq grandes entreprises régionales.

Fabian Osmond, directeur général de Cybi, explique : « Les acteurs de la cybersé-

curité se sont beaucoup axés sur la partie détection et réponse, mais ont délaissé fortement toute la partie prévention et identification de vulnérabilités. »

« Les deux plus gros facteurs d'intrusion dans une entreprise ou une administration au-

jourd'hui sont la messagerie et la gestion des vulnérabilités. Cette gestion, c'est comme un dégât des eaux, ajoute ce dernier. Pourquoi ? Le feu, vous pouvez l'arrêter. L'eau, ce sont les hackers... Ils vont utiliser tous les interstices possibles pour s'infiltrer... Le but, c'est

de rendre imperméable l'entreprise. Les hackers sont des gens très patients. Ils prennent le temps de pénétrer, à travers les chemins de vulnérabilité et de voir ce qui sera monnayable... »

Avec Scuba, Cybi propose un outil innovant qui va analyser et reproduire de façon automatique ce que pourrait faire un hacker mais pour protéger, en cassant ces chemins d'attaque.

« Cet outil agit comme un électrochoc qui permet au décideur de se rendre compte du niveau de perméabilité. C'est un outil d'aide à la décision », explique Fabian Osmond.

Aujourd'hui, de plus en plus d'assureurs demandent aux entreprises de se protéger et les compétences en cybersécurité manquent : une innovation comme celle de Cybi peut répondre aux nouveaux besoins. Et assurer une meilleure et précieuse sécurité.

Mickaël DEMAUX

## Un centre de réponses d'urgence aux incidents de cybersécurité voit le jour à Nancy

Face aux menaces de cyberattaques, il n'y a pas que les entreprises du territoire qui se mobilisent : la Région Grand Est et l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) ont signé le 4 juillet une convention de partenariat à l'occasion des assises universitaires droit et cybersécurité organisées par la **faculté de droit de l'Université de Lorraine et le Loria** (Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications). Son objet : la création à Nancy d'un centre de réponses d'urgence aux incidents de cybersécurité CSIRT pour Computer security incident response team en Grand Est. "Dénommé Grand Est Cybersécurité, ce centre soutiendra le tissu économique et social de la région face aux cybermenaces, lit-on dans un communiqué de la Région. Sa mission sera d'offrir une assistance aux PME, ETI, collectivités et associations du Grand Est victimes de cyberattaques, en les accompagnant dès la déclaration de l'incident jusqu'à la remédiation et en les orientant vers les bons prestataires et les bonnes actions à mener." La structure sera portée dans sa phase d'amorçage par l'agence régionale d'Innovation Grand Enov+. L'ANSSI s'engage à verser une subvention d'un million d'euros à la Région Grand Est et lance un programme d'incubation de quatre mois.

NANCY

# Un spectacle Artem part à Avignon avec humains et robots

Des acteurs et des robots humanoïdes sur un même plateau ! C'est le principe de « Bot4Human », monté par des étudiants des Mines, de l'ICN et des Beaux-Arts, spectacle qui s'interroge sur le pouvoir grandissant des technologies. Une performance hybride sélectionnée au Festival d'Avignon.

Pepper ouvre les yeux et nous cherche du regard. « Bonjour ! », nous salue-t-il avec entrain. Apparemment, Pepper va bien aujourd'hui et se réjouit de nous voir en bonne santé. L'entretien est cordial, mais s'interrompt soudain. Pepper ne comprend plus. « Ou alors, il ne vous a pas entendue », suggère Patrick Henaff. « C'est ça, le problème, Pepper est un peu sourd. »

Et pourtant, Pepper est invité à Avignon. Il y incarnera l'assistant-majordome d'un quidam qui lui délègue une grande part de ses tâches quotidiennes. Jusqu'à la gestion de ses réseaux sociaux, et même celui de son profil sur les sites de rencontre amoureuse.

## We are the robots !

Pepper se montre dévoué, infatigable et disponible non-stop. « Un jour, pourtant, il commence à se montrer un peu trop directif », annonce Lyna. « Et la situation finit par déra- per. » Alors se pose la question



Lyna Bounar, Patrick Henaff et Pepper. Deux représentations de « Bot4Human » seront programmées du 14 au 17 juillet, sur la scène du Grenier à Sel à Avignon. Photo ER/Lysiane GANOUSSE

des limites à poser au pouvoir... des robots.

Pepper, créé en 2014 par Aldebaran Robotics, a en effet été propulsé au rang de star d'un spectacle insolite associant acteurs humains et robots humanoïdes. Surprise ! Remarqué par l'association Métalab, le show est programmé au Grenier à Sel, à Avignon, du 14 au 17 juillet, en plein festival.

« Que du bonus ! », se réjouit Lyna Bounar, 22 ans, l'une des

dix cheilles ouvrières de ce projet qui, en septembre dernier, n'y entendait pourtant absolument rien en matière de robotique. « Moi, je suis en master 1 de marketing et innovation produit, à l'ICN Business school. »

Mais en septembre dernier, la jeune femme s'est inscrite à l'un des ateliers d'Artem, qui permet aux étudiants des trois établissements voisins (ICN, École des Mines, École nationale su-

périeure d'art) de collaborer sur un projet commun. En l'espèce, l'atelier « We are the robots » animé par Patrick Henaff (professeur à Mines et chercheur au Loria) et Alain Dutech (chercheur de l'Inria au Loria). Avec la collaboration de Raphaël Gouisset, de la compagnie Les Particules, spécialisée à Lyon dans les arts numériques.

« L'idée est de démythifier un peu le monde de la robotique », précise Patrick Henaff. « Tout

en apprenant quelques rudiments de programme. »

Résultats de 22 semaines de cogitations, programmes, codages, mise en scène et répétitions ? Un spectacle hybride de 25 minutes singulières.

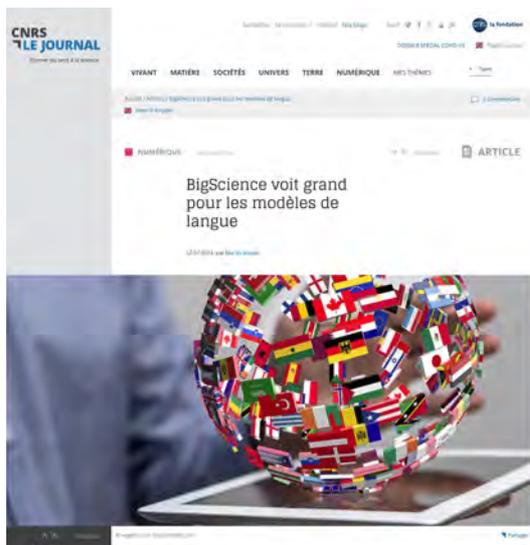
## La vigilance s'impose

Pour les besoins de l'histoire, il a fallu apporter plusieurs améliorations technologiques, mais aussi entretenir certaines illusions. Car contrairement aux apparences, Pepper n'est pas apte à tenir une conversation spontanée très poussée. Ses répliques sont préprogrammées et ses mouvements seront le fait d'un petit joystick mis au point par l'atelier et manipulé depuis les coulisses. De même que pour ses complices robots, NAO, et les 2 Minoïdes enrichis par les étudiants des Mines.

Sans oublier les dix humains qui font de cette pièce un spectacle très « vivant » et gentiment critique. « Pour ma génération qui a grandi avec ces technologies nouvelles, il faut bien reconnaître qu'elles nous facilitent grandement la vie au quotidien », commente Lyna. « Mais c'est vrai qu'il faut rester vigilant. On ne se rend probablement pas compte de l'ampleur des risques à long terme. »

Une fois sorti de son rôle cependant, l'aimable Pepper, lui, ne semble vraiment présenter aucun danger !

Lysiane GANOUSSE



Gérant quarante-six langues différentes, inscrit dans une démarche de science ouverte, BigScience est un nouveau poids lourd des intelligences artificielles au service du traitement automatique des langues. Claire Gardent, membre du comité de pilotage et lauréate de la médaille d'argent du CNRS 2022, nous en explique le principe et les applications possibles.

**Pouvez-vous nous expliquer ce qu'est BigScience, « modèle de langue » dont la livraison vient d'être annoncée ?**

**Claire Gardent**<sup>(1)</sup>. BigScience représente une avancée majeure pour les modèles de langue. Ces modèles permettent de calculer la probabilité d'une séquence de mots, puis génèrent du texte en enchaînant les mots qui ont le plus de probabilités de se suivre. Les anciens modèles de langues étaient limités à des contextes restreints, typiquement cinq mots d'affilée. Mais ceux basés sur des réseaux de neurones ont levé cette limitation et sont capables de prendre en compte un contexte, en principe, illimité. En pratique, ils ont véritablement révolutionné le domaine de la génération de texte en produisant du texte quasiment parfait d'un point de vue grammatical. Sur un texte court, il est très difficile de différencier leur prose de ce qu'aurait écrit un humain. Mais jusqu'à présent, ces modèles étaient surtout développés en anglais et par de grandes multinationales, qui les mettaient à disposition mais ne communiquaient ni les détails de leur apprentissage ni les données exploitées pour y parvenir. L'idée derrière BigScience est de créer de nouveaux modèles de langue, avec en plus une démarche multilingue et *open source* inédite.



© Christian MOREL / LISN / CNRS Photothèque

BigScience présente aussi un aspect collaboratif très intéressant. Bien que coordonné par une entreprise privée, Hugging Face, le projet a rassemblé une communauté académique internationale de haut niveau. Une grosse partie du travail d'ingénierie a cependant été accomplie par Hugging Face.

#### Comment se construisent les modèles de langue ?

**C. G.** Ce sont des réseaux de neurones qui s'auto-entraînent sur de grandes quantités de textes. Ils prennent le premier mot d'une phrase et essaient de prédire le second, puis le troisième... Chaque prédiction est comparée avec le mot présent dans le texte et, en cas d'erreur, les poids du modèle sont adaptés par un mécanisme dit de rétropropagation. L'apprentissage se poursuit en boucle jusqu'à ce que le modèle converge, c'est-à-dire jusqu'à ce que ses prédictions soient stables.

#### Quels verrous et difficultés ont dû être surmontés par BigScience ?

**C. G.** Pour apprendre ces probabilités, le modèle a besoin de puissance de calcul, fournie par le supercalculateur Jean Zay<sup>(2)</sup>, et de données. BigScience a aussi dû gérer le passage à l'échelle que représente son caractère multilingue. Un gros travail de réflexion et d'ingénierie a été nécessaire, d'une part pour créer des données d'apprentissage de bonne qualité et d'autre part pour entraîner ces méga

modèles. Les données utilisées sont en effet récupérées automatiquement sur Internet. Cela pose peu de difficultés si on se cantonne à l'anglais, où de larges corpus de textes sont déjà disponibles. En revanche, BigScience gère quarante-six langues, plus ou moins présentes en ligne. Il faut donc accumuler beaucoup de données dans des langues où il n'y en a pas forcément assez, et pas toujours de bonne qualité. En travaillant sur le breton, j'ai par exemple observé qu'un corpus qui avait été créé automatiquement pour la traduction automatique incluait des textes qui étaient en fait en anglais ou en chinois. Il faut pouvoir éviter cela sur d'énormes volumes de données, et également veiller à minimiser la présence de biais et de contenus offensants.



© Cyril KRÉSILLON / IDRIS / CNRS Photothèque

#### Quelles sont les principales applications possibles ?

**C. G.** Toutes les tâches qui relèvent de la génération de textes. La traduction automatique *reste l'application phare*, mais la simplification, la paraphrase ou le résumé de textes sont également importants. Les modèles de génération sont aussi utilisés pour convertir des bases de connaissances ou des données numériques en texte, par exemple pour produire un bulletin météo à partir de données météorologiques brutes. S'il est entraîné sur des dialogues, un modèle de langue peut aussi être intégré dans un agent conversationnel. Enfin, les modèles de question/réponse passent souvent par la génération pour proposer une réponse, à partir de cette question et d'informations pertinentes extraites d'Internet.

#### Un ingénieur de Google AI a récemment affirmé que le modèle de langue sur lequel il travaillait, LaMDA, était devenu conscient. Quelle est votre réaction à de telles déclarations ?

**C. G.** La question de l'intelligence des modèles de langues revient régulièrement. Ils ont des capacités vraiment étonnantes et certains cas montrés en exemple sont, de fait, remarquables. Cela ne signifie toutefois pas que le programme comprenne ce qu'il dit. La compréhension de la langue naturelle implique des raisonnements complexes et variés (spatial, temporel, ontologique, arithmétique), basés sur des connaissances et permettant de relier forme et sens (objets, actions dans le monde réel). Si quelques exemples choisis peuvent suggérer que les modèles de langue sont capables de tels raisonnements, on voit aussi tous les cas incorrects quand on travaille quotidiennement avec.

Avec Angèle Fan de Facebook AI Research Paris, j'ai travaillé sur un algorithme qui génère des pages Wikipédia. Le texte est parfaitement écrit et semble rédigé par un humain. Cependant, si la forme est correcte, le contenu est rempli d'erreurs factuelles. Sur la page d'un basketteur, il est désigné par moments comme un joueur de tennis, certaines dates sont fausses et l'université où il a étudié n'est pas la bonne. Passé quelques lignes, un texte généré automatiquement finit souvent par se contredire. Si les modèles de langue étaient capables de compréhension, ils ne généreraient pas de telles incohérences. Il faut se méfier des effets de buzz créés par quelques exemples bien choisis.

La recherche doit continuer à créer des tâches et des benchmarks qui visent à réellement tester la capacité langagière des modèles de traitement automatique des langues. Ils doivent être évalués sur des tâches de raisonnement, multidomaine, multilingue et en interaction avec le monde, par exemple, par des systèmes où l'ordinateur doit répondre à des questions sur le contenu d'une image, d'une vidéo ou d'une conversation. Il y a d'autres objectifs essentiels, comme la capacité de généralisation des modèles, c'est-à-dire s'assurer qu'ils fonctionnent également bien sur du texte journalistique, technique, littéraire, etc. Il faut aussi concevoir des modèles pour les langues dites moins dotées. En collectant des données et en développant des modèles pour quarante-six langues, BigScience fait un pas majeur dans cette direction. ♦

#### A lire

Claire Gardent : une médaille d'argent du CNRS pour le traitement automatique du langage

#### A lire sur notre site

Supercalculateurs : les enjeux d'une course planétaire

L'intelligence artificielle au défi du langage (dossier)

Les androïdes de la saga Alien sont-ils pour 2093 ? (entretien axé sur le traitement automatique des langues)

#### Notes

- 1 Directrice de recherche CNRS au Laboratoire Lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria, CNRS/Inria/Université de Lorraine).
- 2 Géré par la société civile GenCI (Grand équipement national de calcul intensif).

## CHRONIQUE

David Larousserie

# Les dessous complexes du vote électronique

Deux informaticiens exposent avec clarté les enjeux et les défis à relever, notamment concernant le secret ou la transparence du vote.

Publié le 13 juillet 2022 à 12h00, mis à jour le 13 juillet 2022 à 18h30 | Lecture 2 min

Ajouter à vos sélections

Article réservé aux abonnés

**Le livre.** Pour ou contre le vote électronique ? A chaque élection, la question revient, avec son lot d'arguments : modernité, rapidité, lutte contre l'abstention... Grâce à deux informaticiens, spécialistes de ce sujet, l'électeur comprendra à quel point cette question est mal posée, et qu'ici comme ailleurs la technologie ne pourra tout résoudre.

La liste des problèmes à régler est en effet très longue et le début de l'ouvrage consiste à poser les définitions et exposer les contraintes. Evidemment, le secret du vote est incontournable. L'utilisabilité et l'ergonomie du dispositif sont également des priorités.

Plus délicates en revanche sont les questions de vérifiabilité, c'est-à-dire les techniques mises en œuvre pour contrôler le vote. Vérifier que son bulletin est dans l'urne est une chose, vérifier que la machine (souvent notre ordinateur personnel) a bien voté conformément à notre intention est autrement plus complexe. De même, on peut souhaiter que toute personne extérieure puisse vérifier le décompte. S'il existe des solutions techniques à ces problèmes, elles ne sont pas simples et le prérequis devrait être la transparence, c'est-à-dire la description exacte de ce que fait l'algorithme de vote. Ce qui n'est pas toujours le cas, comme l'expliquent les auteurs dans les chapitres consacrés au droit et aux audits de ces systèmes.

## Les arcanes de la sécurité informatique

Ces premiers chapitres font aussi entrer dans les arcanes complexes des chercheurs en sécurité informatique, qui, sans faire preuve de paranoïa, sont très imaginatifs pour proposer des coups tordus ou montrer qu'une chose simple en apparence peut ne pas l'être en pratique. Par exemple, pouvoir déchiffrer les bulletins avec une clé semble commode. Mais alors il faut faire confiance à une seule personne. Avoir plusieurs clés corrige le défaut, mais alors, en perdre une rend impossible la proclamation des résultats. Combien en faut-il donc ?

Il faut aussi souligner deux excellents chapitres qui exposent les diverses solutions issues de la cryptographie. Non seulement ils sont très clairs, mais en plus ils décrivent des techniques utilisées dans d'autres aspects de notre vie numérique, ce qu'il est toujours bon de maîtriser. Chiffrement symétrique, asymétrique, à seuil, homomorphe, signatures, mélangeurs... sont ainsi détaillés. De même que le concept étonnant de *zero-knowledge proof* (« preuve à divulgation nulle de connaissance »). Et tant pis pour la surprise : ne pas trop compter sur la blockchain pour assurer un vote fiable.

Il s'agit de lire cet article à lire la suite de cet article aux abonnés

### Dans un monde incertain, soutenez un journalisme fiable

La suite de cet article est réservée aux abonnés. Plus que jamais, *Le Monde* a besoin de votre soutien. Nos journalistes, en France et dans plus de 50 pays, ont à cœur de vous apporter, jour après jour, une information rigoureuse, approfondie et complète. A travers nos enquêtes, nos reportages, nos portraits, nos analyses, nos chroniques, nos tribunes, nous avons pour ambition de vous aider à y voir plus clair sur les grands mouvements qui bouleversent notre planète. Rejoignez-nous dans ce combat pour une information de qualité. Votre engagement nous aidera à écrire *Le Monde* de demain.

S'abonner

Déjà abonné ? [Se connecter](#)



## La recherche française, moteur d'un nouveau modèle d'Intelligence Artificielle



Publié par Adrien le 16/07/2022 à 09:00

Source: CNRS INS2I



Entraîné par le supercalculateur Jean Zay et impliquant de nombreux chercheurs CNRS, le plus grand modèle de langue multilingue et open science jamais créé vient d'être livré.

L'intelligence artificielle est là, et elle s'apprête - si ce n'est pas déjà fait - à toucher tous les aspects de nos vies, de la détermination de la structure tridimensionnelle des protéines aux recommandations de films. La production de textes est aussi concernée alors que les modèles de langue bénéficient des dernières innovations en matière d'intelligence artificielle comme de l'amélioration des performances des machines qui les font tourner.

*"Le principal intérêt des modèles de langue tient à leur capacité à prédire correctement des séquences de mots à partir des mots précédents, explique Oliver Cappé, directeur adjoint scientifique de l'INS2I et directeur de recherche CNRS au DI ENS. Le modèle construit des représentations subtiles des phrases et des mots, qui lui permettent ensuite d'en capturer les caractéristiques lexicales, même s'il ne comprend pas la langue au sens strict du terme. Ces représentations lexicales sont appelées 'word embeddings'."*

On retrouve par exemple ce principe lorsqu'un smartphone suggère automatiquement une réponse à un message ou le prochain mot d'un texto. L'application principale reste cependant la traduction automatique, mais on retrouve aussi la détection de sentiments, la modération de contenus, la rédaction de textes lisibles à partir de chiffres bruts, les chatbots capables de répondre à de simples questions, ainsi que diverses opérations de simplification comme les résumés automatiques.



Le supercalculateur Jean Zay convergé permet d'étendre les modes d'utilisation classiques du calcul de haute performance (HPC) à de nouveaux usages pour l'intelligence artificielle (IA). A travers deux extensions successives, sa capacité a été portée en 2022 à 36,8 pétaflops.

© Cyril FRESILLON / IDRIS / CNRS Photothèque

*"Les principaux modèles de langue disponibles présentent cependant de sérieuses barrières, souligne François Yvon, directeur de recherche CNRS au LISN. Ils sont très compliqués à examiner, et les entreprises qui les ont créés ne sont pas complètement transparentes sur leur conception et leur fonctionnement. Si on demande à un de ces modèles quelle est la couleur du cheval blanc d'Henri IV, il répond "blanc". Cependant, nous n'avons aucun moyen de savoir si le modèle a appris "par coeur" la réponse, par exemple parce qu'on lui a déjà demandé, ou s'il l'a trouvée par ses propres moyens."*

Ces modèles de langue sont en effet principalement issus des géants des nouvelles technologies (Google, Microsoft, etc.), qui préfèrent dévoiler le moins possible leurs secrets de fabrication. Autre problème: l'anglais est massivement utilisé au détriment des autres langues. Hugging Face, start-up fondée par des Français à New York et proposant une des principales plateformes mondiales de machine learning, a donc lancé à l'été 2021 le projet BigScience. Il vise à entraîner, sur un modèle de science ouverte et participative, le plus grand modèle de langue multilingue et open source: Bloom.

## Soixante-douze pays, un millier de scientifiques

Séduits par le projet, de nombreux partenaires ont rejoint l'aventure jusqu'à atteindre un millier de chercheurs en provenance de soixante-douze pays. Ils sont aussi bien issus du monde académique que d'entreprises comme Airbus, Meta AI, Orange Labs, Mozilla ou Ubisoft. Le soutien du CNRS, de GENCI et de l'IDRIS a permis de franchir une étape indispensable: trouver une machine capable d'entraîner Bloom.

*"Le CNRS a proposé une dotation sous forme de cinq millions d'heures de calcul sur le supercalculateur Jean Zay, un des plus puissants d'Europe, affirme François Yvon. Cela permet en plus de tester le supercalculateur sur un tel volume de données, ainsi que de monter les équipes en compétence. BigScience et son modèle Bloom n'auraient pas été possibles sans la puissance de Jean Zay."*

BigScience a également reçu le soutien de l'État, dans le cadre de la stratégie nationale pour l'IA. *"Dans la course mondiale au développement des modèles de langage, le modèle Bloom est le premier à intégrer largement la langue française en libre accès, se réjouit Sylvie Retailleau, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Il est donc le premier à disposition de la recherche, de l'innovation et de l'industrie françaises. Même si ces modèles nécessitent encore beaucoup d'investigations scientifiques et si leur impact énergétique nécessite une évaluation approfondie avant tout déploiement d'échelle, je suis fière que l'écosystème français en IA accueille un tel projet d'envergure internationale."*

*"Cet écosystème compte plus de 20 % de start-ups spécialisées en traitement automatique du langage, appuie Jean-Noël Barrot, ministre délégué au Numérique et aux Télécommunications. Ce dynamisme entrepreneurial constitue un véritable socle d'opportunités technologiques tant pour la langue française que pour l'économie et l'innovation. Je suis heureux que BigScience ait été soutenu par la Stratégie nationale pour l'IA."*

Fort de ces différents appuis, BigScience a pu réaliser l'apprentissage de Bloom. Il prend un texte ou une phrase et n'en garde que le premier mot, puis tente de deviner le second, puis le troisième, etc. Il affine ses probabilités et ses statistiques jusqu'à atteindre le niveau attendu. Mais pour y parvenir, Bloom doit répéter l'exercice sur l'équivalent de plusieurs millions de livres. Cela demande un si grand nombre d'essais que seuls des supercalculateurs peuvent y parvenir en un temps raisonnable. Jean Zay aura ainsi entraîné Bloom pendant quatre mois, lui consacrant un quart de sa puissance totale grâce à quatre cents processeurs graphiques de pointe travaillant en parallèle. Pendant son apprentissage, Bloom a acquis la capacité de gérer 176 milliards de paramètres sur des textes.

*"Les réseaux de neurones profonds permettent d'apprendre à représenter un texte sous forme de vecteurs numériques, précise François Yvon. Ainsi transformé, le texte peut recevoir de nombreux traitements qui facilitent la plupart des tâches de traitement automatique des langues."*

Bloom a pour cela bûché en quarante-six langues à la fois, réparties sur des sources aussi variées que de la littérature ou des dépêches sportives. Plus l'approche et les sources sont vastes et génériques, plus le modèle est capable de remplir des tâches différentes. Les données n'ont de plus pas été triées en fonction de leur langue, car, paradoxalement, Bloom apprend mieux ainsi. Il est même plus efficace sur les langues habituellement sous représentées, voire absentes, des modèles d'IA que s'il s'était seulement entraîné sur elles.

Un travail préparatoire d'ingénierie, effectué en grande partie par Hugging Face, a cependant été nécessaire en amont afin de préparer les algorithmes à fonctionner à de telles échelles, ainsi que pour mettre en forme et vérifier les données. Elles ont en effet été aspirées automatiquement sur Internet, notamment sur Wikipédia, et peuvent présenter un contenu biaisé ou mal identifié par les algorithmes de récupération. Il a également fallu intégrer certains corpus de textes déjà disponibles, mais à accès payant.

## De la recherche, pour la recherche

Mais sous quelle forme se présentera Bloom ? Teven Le Scao, doctorant à l'Université de Lorraine et chercheur chez Hugging Face, où il est notamment responsable de l'entraînement pour Big Science, distingue trois niveaux d'utilisation. Dans la plupart des cas, le modèle final tournera sur les machines de Hugging Face. "Le but, c'est que ma grand-mère puisse jouer sur une démo, sans avoir à coder", s'amuse Teven Le Scao. Ensuite, les gens qui le souhaitent pourront utiliser et détourner le modèle pour créer différentes IA. Cette possibilité gratuite demandera juste un accord sur la nature de la licence de l'outil final, qui garantira une utilisation responsable. Enfin, il sera possible de récupérer des artefacts de l'entraînement afin de réaliser des expériences reproductibles, et donc de pousser la recherche sur ces modèles, ce qui n'est possible que grâce à un accès libre et ouvert à ces étapes.

"Bloom reste un outil de recherche, complète François Yvon. À la manière d'un grand télescope, il permet d'observer et de comprendre le fonctionnement de ces modèles." Des projets seront également menés pour mesurer l'empreinte carbone de tels modèles, et comprendre comment ils fonctionnent lorsqu'ils sont multilingues.

"Nous sommes également en train de développer des techniques pour utiliser Bloom sur des stations de calcul relativement petites, basées sur des architectures de huit processeurs graphiques, voire moins, poursuit Teven Le Scao. Évidemment, l'exécution sera plus lente, mais cela aidera quand même à diffuser le modèle. Chez Hugging Face, nous voulons que les travaux sur l'intelligence artificielle soient les plus ouverts et accessibles possibles, et que les chercheurs aient un maximum de contrôle et d'accès sur les modèles. Cela devrait d'ailleurs être la norme."

Cet article vous a plu ? Vous souhaitez nous soutenir ? Partagez-le sur les réseaux sociaux avec vos amis et/ou commentez-le, ceci nous encouragera à publier davantage de sujets similaires !

**INFO**

Accueil > Reportages > Les incontournables > Les 1ères Assises interuniversitaires et européennes de la cybersécurité – Les incontournables de la sécurité

## Les 1ères Assises interuniversitaires et européennes de la cybersécurité – Les incontournables de la sécurité

18 juillet 2022



Juillet 2022

Le 4 juillet dernier, les premières Assises interuniversitaires et européennes de la cybersécurité se déroulaient à Nancy. ANews Sécurité était présent pour cette rencontre interdisciplinaire à la croisée du droit et de l'informatique qui était l'occasion de dresser l'état de l'art de diverses thématiques autour de tables-rondes, conférences et ateliers. Organisées par la Faculté de Droit de Nancy (Université de Lorraine) et le Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine), les tables rondes portaient sur : Démocratie et libertés individuelles, attaques informatiques, vote électronique, atteintes aux structures publiques et privées.

Une émission Agora Médias

Directeur de la publication : Michaël Lejard

Directeur de la rédaction : Alexandre Carré

## Juggle lève plus d'un million d'euros pour accélérer la commercialisation de son logiciel

Par Lucas Valdenaire



▲ Corentin Kerbiriou, président de la start-up nancéienne Juggle, souhaite vendre 50 000 licences de son logiciel de modélisation du neurodéveloppement d'ici 2025. — Photo : Juggle

Cinq ans après le début du projet, quatre ans après la création de la start-up et trois ans après une première levée de fonds, la société nancéienne Juggle finalise un deuxième tour de table. Développant une application de visualisation du neurodéveloppement, la start-up a récolté début juillet plus d'un million d'euros auprès de Finovam Gestion (le fonds d'investissement nordiste avait déjà apporté 300 000 euros lors du premier tour de table en 2018), du réseau lorrain de business angels Yeast, du groupe lorrain ILP ou encore de l'Institut supérieur de rééducation psychomotrice (ISRP) de Paris. Objectif affiché par le président et cofondateur de Juggle, Corentin Kerbiriou : pousser jusqu'à 1,7 million d'euros avant la fin 2022 avec le soutien de partenaires bancaires et de dispositifs publics d'appui à l'innovation.

### Brevet à l'étude

Le logiciel de Juggle, appelé "Method", permet de modéliser le neurodéveloppement d'un enfant ou d'un adulte en situation de handicap. **Un outil développé en partenariat avec l'Université de Lorraine** et pour lequel un brevet est à l'étude. "Avec Henri Reydon, moniteur éducateur originaire de Nancy et cofondateur de la société, nous voulions un ancrage scientifique fort, raconte Corentin Kerbiriou. Ce rapprochement nous a permis de travailler avec des acteurs qui en savaient plus que nous sur le neurodéveloppement."

Un travail de coconstruction engagé dès 2017 avec les laboratoires Interpsy et Loria, tous deux intégrés à l'Université de Lorraine. Le premier pour sa spécialisation en psychologie. Le second pour son expertise en intelligence artificielle. Un an plus tard, en juin 2018, la start-up est créée avec une ambition : construire un outil dédié aux professionnels de l'accompagnement du handicap. Sont particulièrement ciblées les structures œuvrant auprès de publics atteints d'autisme, de déficiences sensorielles, motrices ou intellectuelles.

## 50 000 licences d'ici 2025

Après trois années de recherche scientifique et de développement, le produit est finalisé en mars 2021. "Nous avons enfin réussi à construire une modélisation du neurodéveloppement standard pour n'importe quelle forme de handicap, ce qui n'a jamais été fait auparavant", tient à souligner Corentin Kerbirou qui peut aussi compter sur le soutien de l'Incubateur lorrain et de la société d'accélération du transfert de technologies Sayens. Depuis, les partenariats se renforcent, notamment auprès de la Croix-Rouge, APF France Handicap et plusieurs opérateurs médico-sociaux à l'image de l'association JB Thierry à Maxéville.

La commercialisation du logiciel, entamée dès 2019, peut désormais passer la vitesse supérieure. Espérant vendre 7 000 licences en 2022, Juggle vise les 50 000 abonnements d'ici 2025. Actuellement fixé à 120 euros hors taxes par an, le prix de la licence devrait être multiplié par trois dans les prochains mois, le temps de perfectionner son ergonomie. La start-up, comptant sept collaborateurs dont deux doctorants (chiffre d'affaires non communiqué), devrait se renforcer d'ici la fin de l'année avec quatre nouvelles arrivées. Une équipe installée à Nancy, mais aussi à Paris dans un espace de coworking mis à disposition par la Croix-Rouge.

franceinfo: france.tv radiofrance

3 grand est

chez moi #nouveau répond programmes menu

# Science : "une machine à remonter le temps" jusqu'au Big bang, un outil développé par des scientifiques pour chercher la matière noire

Publié le 28/07/2022 à 17h37 - Mix à jour le 30/07/2022 à 19h55  
Écrit par **Malika Boudiba**



Etoile mourante © NASA James Webb Space Telescope

Remonter le temps pour revenir aux origines de l'univers, jusqu'au Big bang, c'est ce que permet un nouvel outil créé grâce à l'association de physiciens, de mathématiciens, d'informaticiens et d'astrophysiciens. Ils viennent de publier un article scientifique dans la revue "Physical Review Letters".

Remonter aux origines de l'univers, une quête que partagent beaucoup de scientifiques, depuis longtemps. Un article récemment paru dans "Physical Review Letters" porte sur un nouvel outil, une "machine à remonter le temps", grâce aux mathématiques, à l'informatique et à la physique.

Bruno Lévy, directeur du centre Inria Nancy - Grand Est, Roya Mohayaee, chargée de recherche CNRS à l'Institut d'astrophysique de Paris (Sorbonne Université - CNRS), et Sebastian von Hausegger, chercheur à l'université d'Oxford, sont les auteurs de cet article.

Bruno Lévy nous raconte pourquoi il poursuit ce rêve : "Vous regardez le ciel pendant une nuit d'été, bien étoilée, et vous êtes pris d'un vertige. Les distances sont gigantesques. Elles défient l'imagination. Des millions d'étoiles vous observent des confins du cosmos, et là, vous vous demandez comment ces étoiles sont arrivées là ? À quoi ressemblait l'Univers, il y a très très longtemps, aux origines, au Big bang, il y a 13.7 milliards d'années. À quoi ressemblerait le grand ballet de ces galaxies si on pouvait "repasser le film" à l'envers ?

Avec mes collègues physiciens Roya Mohayaee (IAP) et Sebastian von Hausegger (Oxford) nous avons travaillé ensemble pour construire un nouvel outil, une "machine à remonter le temps" mathématique, qui permet de "repasser le film à l'envers" pour aller voir, jusqu'à l'origine, le big bang".

**Bruno Lévy** · Jun 7, 2022  
@BrunoLevy01 · Follow  
Replying to @BrunoLevy01  
Jun Kitagawa, Quentin Merigot and Boris Thibert found a way of finding the descent parameter, with proven convergence.

**Bruno Lévy**  
@BrunoLevy01 · Follow

The optimized algorithms reconstruct the trajectories of 16 million galaxy clusters in less than 50 minutes on a off-the-shelf laptop



Les formules mathématiques sont comme des formules magiques. L'ordinateur est comme une "baguette magique".

**Bruno Lévy, directeur du centre Inria Nancy - Grand Est**

## Comment ça marche ?

"Il est bien connu que l'électricité prend le chemin le plus court, le plus facile (c'est comme ça que marchent les paratonnerres.). Ceci est un cas particulier d'un principe général en physique, qui s'appelle "le principe de moindre action". Notre méthode se fonde sur un outil mathématique (qui s'appelle le "transport optimal"), qui est équivalent, sous certaines conditions, au principe de moindre action.

Nous avons travaillé ensemble depuis 2015 pour tirer le meilleur parti des points de vue complémentaires de la physique, des mathématiques et de l'informatique. C'est ce qui nous permet de reconstruire l'histoire de centaines de millions de galaxies en quelques heures dans un ordinateur.

Notre méthode est le résultat d'une coopération entre des physiciens, des mathématiciens et des informaticiens. Les physiciens construisent des modèles de ce qui se passe dans l'Univers, sous forme d'équations. Les mathématiciens étudient la manière de résoudre ces équations. Les informaticiens traduisent ces mathématiques en algorithmes et en programmes, qui permettent de "faire vivre" ces mathématiques dans un ordinateur afin de réaliser le calcul. Ici, nous avons utilisé un outil mathématique qui s'appelle le "transport optimal", en coopération avec Yann Brenier, mathématicien français qui a beaucoup développé ce domaine.

Les formules mathématiques sont comme des formules magiques. L'ordinateur est comme une "baguette magique" qui permet de leur donner vie et d'agir sur le monde, ou de mieux comprendre le monde. Les physiciens s'intéressent à ce que veulent dire les équations. Les mathématiciens s'intéressent aux équations "en elles-mêmes" et les informaticiens s'intéressent à "ce qu'on peut faire" avec les équations".

## Comment fonctionne l'outil ?

"L'outil va partir d'une carte du cosmos qui donne la position en 3D des galaxies pour reconstruire "à l'envers" les trajectoires de toutes ces galaxies, du temps présent jusqu'au Big bang".

"Imaginez si nous pouvions dézoomer à quoi pourrait ressembler l'univers ! Vous imaginez que vous devenez de plus en plus grand. Au début, vous voyez votre ville, puis votre département, la France, l'Europe, la terre tout entière, le système solaire avec son étoile, le soleil, puis des millions de soleils organisés dans un tourbillon, la voie lactée. Ensuite, vous continuez de devenir de plus en plus grand, que voyez-vous ? Des galaxies, par milliers, qui sont autant de voies lactées, chacune est composée de millions de "systèmes solaires" Votre voyage vers l'infiniment grand s'accélère, votre taille devient inimaginable, des milliards d'années-lumière".



La nébuleuse de la Carène, une pouponnière d'étoiles située à environ 7 600 années-lumière capturée par James Webb. © NASA.

**Nous avons joué à un jeu avec mes collègues astrophysiciens.**

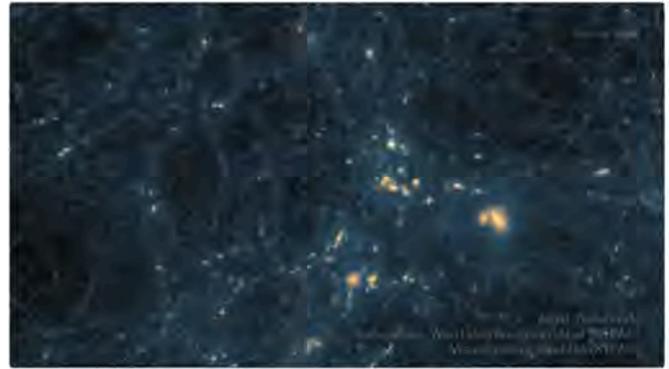
**Bruno Levy, directeur du centre Inria Nancy - Grand Est**

## Comment savoir si c'est la réalité ?

"Comment on sait si on a "bien travaillé" ou pas ? Pour vérifier si une théorie en physique est bonne, on fait en général des expériences. Si les expériences donnent un résultat différent de la théorie, alors c'est que la théorie est fautive. En cosmologie, on ne peut bien sûr pas faire des expériences "pour de vrai", mais on peut en réaliser dans un ordinateur. Nous avons joué à un jeu avec mes collègues astrophysiciens. Ils ont réalisé dans un gros ordinateur une "simulation numérique" de l'évolution de l'univers tout entier, et ils m'ont envoyé le résultat pour voir si j'arriverai à revenir au point de départ. Le verdict ? On arrive à retrouver le point de départ avec une grande précision. Mieux encore, on arrive à retrouver au point de départ un certain "signal" que mes collègues astrophysiciens avaient caché dans les données".

## Recréer tout l'Univers dans un ordinateur comme un jeu vidéo

"On peut imaginer des modèles, des équations, les lois de la physique, et les faire tourner dans un ordinateur pour recréer l'histoire de tout l'Univers, des origines comme un jeu vidéo, et se promener dans le "jeu vidéo" pour regarder. Que voit-on, alors ? On voit des espèces de toiles d'araignée, de filaments, ce qu'on appelle "le Cosmic web". Mais comment sait-on si c'est vrai ? Si les équations sont bonnes ? Si le "jeu vidéo" est comme la réalité ? On peut aussi observer directement le ciel, avec des puissants télescopes, et reconstruire des cartes 3D du cosmos. Les cartes 3D du cosmos reconstruites de cette manière mettent en évidence cette structure en toiles d'araignée".



Simulation d'artiste "cosmic web" © NASA

## A quoi peut servir une machine à remonter le temps de l'Univers ?

"On se pose actuellement des grandes questions en astrophysique. Les Étoiles dans les galaxies tournent plus vite que ce qu'elles devraient. Normalement, les galaxies ne pourraient pas rester stables avec cette vitesse des étoiles, qui devraient partir se disperser dans le cosmos. Tout porte à croire qu'il y a de la matière en plus, qu'on ne détecte pas pour le moment. Beaucoup de matière en plus, indétectable, qu'on a appelée matière noire (pour dire qu'on ne sait pas ce que c'est, rien à voir a priori avec les trous noirs d'ailleurs). Mais ce n'est peut-être pas de la matière. Peut-être qu'il faut revoir les lois de la gravité (ça ne serait pas la première fois, c'est déjà arrivé d'ailleurs par le passé, quand Einstein a revisité la théorie de Newton).

Le Big bang "bigbangise" beaucoup plus vite que ce qu'il devrait. On le sait depuis les années 1990, parce qu'on a pu mesurer très précisément la distance de certaines étoiles. Résultat ? Elles sont beaucoup plus loin que ce que l'on pensait. Ceci remet en cause le modèle. Les physiciens ont dû ressusciter un terme qu'Einstein avait abandonné dans ses équations. On a appelé ça l'"énergie sombre" mais on ne sait pas ce que c'est.



La matière noire et l'énergie sombre laissent des traces dans le fameux profil d'ondes que notre méthode permet de retrouver. Elle va permettre de tester des théories de la matière noire et de l'énergie sombre, en confrontant le profil d'ondes reconstruit suivant ces théories avec le profil d'ondes mesuré dans la réalité.

On espère avoir fabriqué un outil qui va aider à étudier ces questions sur lesquelles on bute depuis longtemps".

#sciences #culture #recherche #astronomie #espace

partager cet article



RÉGION LORRAINE

MEURTHE-ET-MOSELLE

# Après sa greffe du foie, il devient champion d'athlétisme

**Atteint d'une insuffisance hépatique, le Vosgien Lionel Maurice était entre la vie et la mort à l'automne 2015. Il survit, reçoit une greffe du foie en 2016 puis se reconstruit avec la course à pied. Sociétaire de l'US Toul, il devient triple champion de France en 2021 et participera en août aux Jeux Européens.**

Lionel Maurice est un athlète longiligne, au gabarit de marathonien. Sur la distance mythique des 42,195 kilomètres, son record est de 3 heures et 33 minutes. Un chrono tout à fait remarquable. D'autant plus après les épreuves traversées par l'informaticien d'Harmonville, licencié à l'US Toul athlétisme. Un traumatisme que le quinquagénaire raconte aujourd'hui encore avec beaucoup de pudeur et de retenue.

En octobre 2015, il est transféré en urgences à l'hôpital pour de terribles douleurs à l'abdomen. Les examens révèlent qu'il est victime d'une hémorragie interne et souffre d'une insuffisance hépatique aiguë. « La gravité était telle que les médecins ont appelé ma famille en disant qu'il y avait peu

de chance que je passe la nuit, se souvient-il. Je suis tombé dans le coma ». Mais Lionel Maurice survit.

**Le greffe comme seule chance de survie**

« Je restais très affaibli. Une greffe était ma seule chance d'en sortir à plus long terme ». Il est alors dirigé vers le CHU Hautepierre de Strasbourg, référent dans le Grand Est. « J'ai réalisé toute une batterie de tests, puis j'ai été placé sur la liste d'attente le 2 juillet 2016. Le 14 août, j'étais greffé ».

Pendant deux ans, il se remet petit à petit de cette très lourde opération. Puis débute le renforcement musculaire en 2018 « après avoir perdu 20 kilos ». À 48 ans, lui qui n'avait pratiqué aucune activité sportive depuis ses 16 ans se remet à trotter autour de chez lui. Puis, un jour qu'il se rend à l'hôpital pour une visite de contrôle, il observe une affiche faisant la promotion des Jeux nationaux des transplantés et dialysés. Sorte de champions de France omnisports de la catégorie. « J'ai participé, c'était une superbe expérience. Sportive

bien sûr, mais aussi humaine car cela permet de rencontrer d'autres personnes qui ont dû passer par les mêmes épreuves ». Son état de santé continue de s'améliorer en même temps que sa passion de la course s'amplifie.

**La grande famille de l'US Toul**

À cette période, il transporte son fils, licencié à l'US Toul athlétisme, aux entraînements. « Les autres parents m'ont poussé à rejoindre la section loisirs pour courir avec l'effet stimulant du groupe ». Il s'inscrit alors sur les longues distances « plus adaptées après une greffe comme la miennne qu'un effort violent comme le sprint ». Il termine le marathon de Metz en 2020, « un défi pour mes 50 ans », puis court au mythique marathon de Paris d'avril dernier, et sera de nouveau au départ à Metz en octobre.

Mais avant, il y a cette participation aux Jeux européens des transplantés et des dialysés, du 21 au 28 août prochain à Oxford, pour celui qui a remporté trois médailles d'or aux derniers Jeux nationaux (sur 800, 1500 et 5000m). « C'est une fierté de représenter la France et le club de



Après une greffe du foie, Lionel Maurice a commencé la course pour retrouver la santé. Il est devenu accro et champion d'athlétisme.

Photo ER/Tony ROBIN

Toul, qui m'a tellement bien accueilli ». Aujourd'hui, d'ailleurs, Lionel Maurice ne s'entraîne plus avec le groupe loisirs mais avec le groupe compétition. « Je gère mes

efforts pour ne pas me mettre dans le rouge, mais je cours normalement, comme tout sportif. L'athlétisme, c'est ma thérapie ».

Tony ROBIN



AUG. 20, 2022

## Vous allez tout comprendre : la reconnaissance vocale (série spéciale)

[Twitter](#) [Share](#) [Share](#)



La reconnaissance vocale est de plus en plus présente dans nos objets connectés du quotidien. Mais savez-vous quand cela a été inventé ? Comment ça marche exactement ? Quelles sont les enjeux ? Tout l'été, Monde Numérique décrypte des technologies de notre quotidien. Bonne écoute !



Siri, Alexa, Google... Les assistants vocaux ont popularisé la reconnaissance et la **synthèse vocale**. Mais savez-vous que les premiers systèmes de reconnaissance vocale ont été inventés dans les années 60 ? Depuis, cette technologie n'a cessé de se moderniser. Elle a fait un lien grâce à l'intelligence artificielle. Aujourd'hui, la voix est devenue un moyen extrêmement pratique pour interagir avec les machines. Il existe plusieurs techniques de **reconnaissance vocale**. Les machines savent également, aujourd'hui, se faire entendre grâce à la synthèse vocale qui a fait des progrès phénoménaux, au point de pouvoir aujourd'hui imiter des voix humaines existantes. Des avancées qui ne sont pas sans risques cependant. Monde Numérique décrypte le fonctionnement de ces technologies et analyse leur impact futur.

Avec :

- Emmanuel Vincent, chercheur à l'INRIA, spécialisé du traitement la parole.
- Luc Julia, spécialiste de l'intelligence artificielle, co-inventeur de l'assistant Siri (redif).
- Stéphane Dadian, ingénieur en PNL, co-fondateur de Juice (redif)
- Rafi Haladjian, créateur du lapin connecté Nabaztag, co-fondateur de Juice (redif)

**Intelligence artificielle, reconnaissance vocale, réalité virtuelle, 5G, Wi-Fi...**  
**Comment ça marche ? Quels sont les enjeux ?**  
 Écoutez la série spéciale : "Vous allez tout comprendre" 🎧

### Introduction

Dialoguer avec une machine comme on parle à un être humain. C'est un vieux rêve qui est presque devenu aujourd'hui une réalité. Nos enceintes audio, nos smartphones, nos montres connectées, nos téléviseurs, nos voitures ont des oreilles. Ces objets connectés semblent comprendre ce qu'on leur dit et ils nous répondent. Ce n'est pas parfait, mais il faut dire que derrière une apparente simplicité, c'est un véritable défi technologique. Comment fonctionne la reconnaissance vocale ? La synthèse vocale. ? Pourra-t-on un jour converser pour de bon avec une machine ? C'est ce que nous allons voir dans cet épisode spécial du Monde Numérique.

Bienvenue !

[Read More...](#)



**Rafi Haladjian**  
Co-fondateur de Juice



**Stéphane Dadian**  
Co-fondateur de Juice



**Luc Julia**  
Directeur scientifique de Microsoft Research et fondateur de l'assistant vocal Siri d'Apple



**Emmanuel Vincent**  
Chercheur à l'INRIA

NANCY | PARC DES EXPOS  
DU 21 AU 24 SEPTEMBRE 2022

# MAGAZINE

LE GUIDE OFFICIEL DU CONGRÈS NATIONAL  
DES SAPEURS-POMPIERS DE FRANCE 2022



PLAN DE SITE ET PROGRAMME

FOCUS SUR L'INNOVATION : L'ADN SAPEUR-POMPIER

FOCUS EUROPE : COOPÉRER EN TRANSFRONTALIER



L'INNOVATION ET L'ADAPTATION FONT PARTIE INTÉGRANTE DES GÈNES DU SAPEUR-POMPIER. FOCUS SUR QUELQUES PROJETS EN COURS, DÉVELOPPÉS AU SERVICE D'INCENDIE ET DE SECOURS DE MEURTHE-ET-MOSELLE (SDIS54).



# INNOVER, L'ADN

Ce jour-là au centre d'incendie et de secours de Nancy-Tomblaine, les sapeurs-pompiers assistent dans la cour à une scène assez inhabituelle : une équipe teste en avant-première un exosquelette pour une manœuvre de désincarcération.

La structure robotisée est destinée à assister le sapeur-pompier dans ses gestes et limiter le risque de blessure. L'expérience pourrait paraître étrange mais elle a démarré quelques années plus tôt déjà, soutenue par un groupe multidisciplinaire du service départemental d'incendie et de secours de Meurthe-et-Moselle et de l'Université de Lorraine.

## EXOSQUELETTE : UN PAS VERS LE SAPEUR-POMPIER DU FUTUR

Tout démarre en 2019 lors d'une visite institutionnelle dans les laboratoires de physiologie du travail et biomécanique de l'Institut National de Recherche et Sécurité (INRS) de Nancy-Brabois. Un échange entre sapeurs-pompiers et scientifiques fait naître l'idée de travailler au renforcement du sapeur-pompier dans certaines de ses missions à l'aide d'un exosquelette. La structure robotisée ou mécanisée, fixée sur le corps, permettrait d'accompagner les personnels en facilitant les mouvements récurrents ou difficiles lors des interventions. « La technologie progresse et les sapeurs-pompiers ont la culture de l'innovation », explique le Commandant Lionel Robert, porteur du projet au Sdis54. « Par ailleurs, avec l'augmentation importante des agents ayant dépassé les 40 ans, la poursuite de la



# SAPEUR-POMPIER

féminalisation des équipes, le contexte est propice à tisser et consolider les liens entre les chercheurs et le terrain pour étudier les alternatives. » Grâce à ces premiers échanges initiés entre l'INRS, l'Université de Lorraine, et le Sdis54, ces deux dernières entités signent une convention en 2020 pour formaliser un partenariat et entériner l'étude de structures adaptées pour rendre le sapeur-pompier plus précis plus longtemps, dans ses gestes. Les chercheurs valident alors avec leurs homologues sapeurs-pompiers l'étude de quatre situations de travail : désincarcération, brancardage, maintien des lances à grand débit par

un binôme et transport de matériel à dos d'homme en milieu escarpé. « L'université travaille depuis dans deux directions : l'étude biomécanique des gestes pour identifier les muscles et articulations les plus sollicités ; et l'étude d'acceptabilité pour analyser dans quelles conditions le sapeur-pompier sera enclin à inclure l'utilisation d'un exosquelette dans son quotidien » précise Pauline Maurice, coordinatrice du projet pour l'université de Lorraine\* et chercheuse CNRS au laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses application (LORIA). « L'objectif à moyen terme est d'établir un cahier

des charges précis qui permette, à partir d'un exosquelette du marché, d'apporter les modifications utiles lors des opérations de secours, pour chacune des tâches retenues. » Malgré les difficultés liées à la crise sanitaire en 2021, l'équipe parvient à réaliser les premiers tests grandeur réelle pour « caractériser » le geste de désincarcération. Un protocole spécifique est mis en œuvre au centre de secours de Nancy-Tomblaine, et une douzaine de sapeurs-pompiers accepte de jouer les cobayes. Ils réalisent les gestes techniques de désincarcération bardés de capteurs en tous genres pour mesurer

## INNOVATION

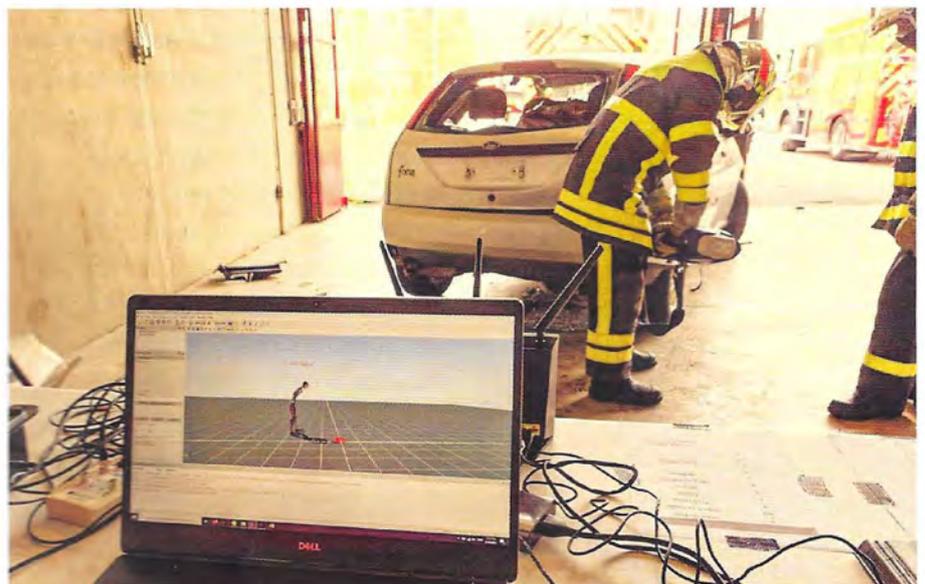
leurs mouvements, postures, activité cardiaque, effort ressenti ou encore équilibre, en collaboration avec deux stagiaires de Master 2 pour exploiter et analyser les données.

L'année 2022 débute sur les chapeaux de roues, avec un webinaire organisé en février, en collaboration avec le SAFE cluster, partenaire du projet, **pour promouvoir les travaux auprès des concepteurs d'exosquelettes et entreprises travaillant sur la recherche et le développement.** « L'échange porte ses fruits puisque six entreprises, dont une multinationale, ont manifesté rapidement leur intérêt à aller plus loin dans l'échange », se réjouit le Commandant Robert. « Les discussions se poursuivent et visent aujourd'hui à intégrer une ou plusieurs entreprises qui puissent investir financièrement dans les travaux de recherche. » Plus concrètement, grâce à cet événement, l'équipe a pu débiter l'étude relative au brancardage en proposant à l'entreprise JAPET, spécialisée dans la robotique médicale au service du mouvement, de tester son exosquelette actif dans le cadre de missions de secours à personnes. « Ce nouvel outil pourrait, s'il est adopté, permettre de préserver au maximum le dos des personnels et éviter les blessures liées aux missions de brancardage longues ou difficiles » complète l'officier sapeur-pompier. « Les travaux se poursuivent avec l'ambition de rejoindre en tant que « end user » (utilisateur final) un programme européen mené notamment pour l'armée, et porté par un groupe international de haute technologie ».

\*Coordonnés par Pauline Maurice, plusieurs laboratoires de l'Université de Lorraine travaillent sur le sujet : le laboratoire DevAH (Développement, Adoption et Handicap), le Centre européen de recherche en économie financière et gestion des entreprises (CERFIGE) et le laboratoire PErSEUs (Psychologie Ergonomique et Sociale pour l'Expérience utilisateurs).



© Sdis54



LORRAINE

# #GENx : « Un data center, c'est une prison de données »

**Grand Est numérique rassemble jusqu'à ce soir les professionnels pour comprendre un monde en constante évolution. Parmi les entreprises du Grand Est présentes à Metz, Advanced MédioMatrix, premier data center de Moselle. Un site ultramoderne et écoresponsable.**

**P**renez cette évidence comme une bande-annonce : le « cloud » n'est pas dans les nuages. Les données de votre smartphone, les séries que vous regardez sur les plateformes, les achats que vous faites en ligne ou les photos de vos vacances : tout est stocké sur des serveurs dans des entreprises situées sur notre bonne vieille planète en surchauffe.

Même si certains des services que vous utilisez sont des marques mondiales, vous vous connectez aussi sans le savoir à des sociétés françaises. « Le Grand Est n'était pas la région la plus équipée en data centers », reconnaît Fabrice Couprie, PDG et fondateur d'Advanced MédioMatrix, premier du genre en Moselle. Mais aussi réalisateur et coproducteur de cette superproduction à la fois mosellane et luxembourgeoise lancée en juin 2020.

## Terrain clos à l'abri des regards

Imaginez un site ultramoderne, hypersécurisé et écoresponsable, digne des meilleurs films d'espionnage. Une cinquantaine de caméras, des badges et des dispositifs de reconnaissance, digitale et faciale, pour passer d'une zone à une autre. Fabrice



Fabrice Couprie, PDG et fondateur d'Advanced MédioMatrix, situé à Peltre sur la zone d'activités de Mercy. Photo RL/P.-M. P.

Couprie a travaillé pendant plus d'une vingtaine d'années dans le renseignement, que ce soit pour des gouvernements ou pour l'armée, sur plusieurs continents.

Nous sommes à quelques kilomètres de Metz, au sein de la zone d'activités du pôle Santé Innovation de Mercy, « sur un terrain clos de 9 377 m<sup>2</sup> à l'abri de tout risque naturel ». Et surtout, des regards. Impossible d'imaginer, même en passant devant les bornes, en bord de route, juste devant le large portail, ce que Fabrice Couprie a construit pour protéger les données de ses clients professionnels.

## Pluie et serveurs, eau et chaleur

« Un data center n'est ni plus ni moins qu'une prison avec des données », résume-t-il dans le sous-sol du bâtiment. « Nous offrons la fiabilité de l'accès, de l'électricité à la fibre optique avec un accès 24 heures sur 24 » La fiabilité et la sécurité dans les premiers rôles, validées par plusieurs certifications internationales. Et une volonté assumée de respecter l'environnement, avec le toit tapissé de panneaux photovoltaïques. « J'ai d'abord souhaité consommer 100 % d'électricité verte. On produit nous-mêmes

à peu près 100 mégawatts-heures par an. Mais on recycle aussi l'eau de pluie pour alimenter nos sanitaires et notre bassin d'extinction incendie. Enfin, on réutilise la chaleur des serveurs pour nos bureaux en hiver » La veille de l'automne, Fabrice Couprie pourra enfin, plus de deux ans après l'ouverture d'Advanced MédioMatrix, inaugurer ses installations. « On a dû patienter jusqu'au 22 septembre à cause de la crise sanitaire », sourit-il. Avec déjà, en tête, le scénario d'un prochain data center de proximité.

P.-M. P.

# À Nancy, les chercheurs de Cybi suivent la trace des pirates informatiques



Fabian Osmond, PDG de Cybi, start-up de Nancy sur la cybersécurité, qui a développé le programme Scuba. Photo RL/P.-M. P.

En 1674, Nicolas Boileau n'imaginait sans doute pas que sa citation pourrait encore s'appliquer quelques révolutions (technologiques) plus tard. « Ce que l'on conçoit bien s'énonce clairement. Et les mots pour le dire arrivent aisément. » Cybi, jeune start-up nancéienne composée de chercheurs de l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria), du Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria) et de l'Université de Lorraine, est spécialisée en cybersécurité. Son ambition tient dans une formule ambitieuse : « Le GPS des chemins d'attaques informatiques ».

Les sorties de route, ça n'arrive malheureusement pas qu'aux autres. « Nos sociétés sont désormais hyperconnectées en permanence », constate tout d'abord Fabian Osmond, son PDG, sur le stand de l'Inria au salon Grand Est numérique, au centre des congrès Robert-Schuman à Metz. « De la montre au smartphone, de la clé USB à l'ordinateur ou à la borne Wifi, les vulnérabilités sont partout. »

## Prévenir plutôt que guérir

De la petite entreprise à la collectivité en passant par les grands groupes, les données régissent absolument toutes nos vies, personnelles et professionnelles. Elles sont précieuses, fragiles mais exposées, parfois même à notre insu, « aux intrusions ». Cet été encore, un hôpital de région parisienne a subi une attaque informatique menée par des hackers qui ont réclamé dix millions d'euros de rançon. « C'est pour éviter et prévenir ces accidents que nous avons développé Scuba », renchérit le dirigeant.

« Ce programme identifie les différents itinéraires d'attaque possibles et propose automatiquement les barrières à mettre en place afin de le bloquer. Scuba, qui utilise des algorithmes complexes d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique, reproduit non seulement les chemins de sécurité mais analyse aussi votre niveau de maturité et en déduit une analyse de risques. » Le sens de la bonne formule digitale.

P.-M. P.

Grand Nancy / ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

# Les champions de la mauvaise foi montent sur le ring

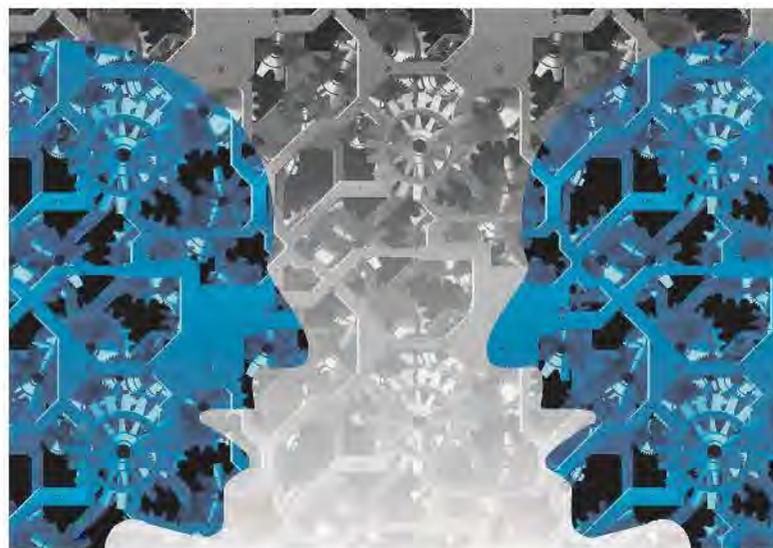
L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE organise LE 29 SEPTEMBRE prochain un **CONCOURS** de mauvaise foi, « **BOXE AVEC LES MOTS** ». L'idée : s'affronter en paroles pour casser des conclusions absurdes en partant de raisonnements sur des thématiques de société. Explications avec **SAMUEL NOWAKOWSKI**, maître de conférences à l'UL, chercheur au Loria et **ARBITRE DE CES COMBATS LANGAGIERS**.

**M**ettre des mots sur les maux de certains qui abusent de pensées et raisonnements loufoques, absurdes, pour venir casser ces raisonnements. C'est l'idée, aussi drôle que pertinente, de chercheurs de l'Université de Lorraine spécialisés dans la zététique ou « l'art du doute », selon Henri Broch. Derrière ce nom antique, la zététique, se cache tout simplement une méthode scientifique, une posture sceptique envers toute information sortant de l'ordinaire. Cette idée a été intégrée dans le programme Orion - « Osez la Recherche » qui vise à développer une communauté d'étudiants capables de s'intéresser, mais surtout de relever les défis de demain, à mettre l'accent sur la pratique de la recherche et à mixer les publics pour plus de transversalité. Avec un concours qui prend une tournure concrète. « C'est la question d'interroger l'esprit critique, de démonter les discours

fallacieux et arguments "moisis" que l'on peut retrouver un peu partout », explique Samuel Nowakowski, responsable de la licence 3 information-communication, responsable encore des Humanités à l'École des Mines et coauteur de *Demain est-il ailleurs ?*. En faisant travailler ses étudiants sur ce dispositif et l'ayant expérimenté auprès d'enseignants lors d'une sensibilisation à l'esprit critique, cette joyeuse bande créative a décidé d'en faire un concours à l'occasion de la Fête de la science. Une façon de transformer ce temps de recherche sur les mots en un temps convivial.

## Opinion argumentée et esprit critique à développer

Le concours de mauvaise foi va donc inviter des étudiants, personnels et enseignants-chercheurs par équipes de deux à jouer avec les sophismes. « Un sophisme, c'est un argument, une modalité de raisonnement qui, partant de prémisses vraies ou jugées comme telles, aboutit à une conclusion absurde et difficile à réfuter »,



annonce le maître de conférences. Des sophismes qui se retrouvent dans certains discours politiques ou énoncés de médias.

Les participants vont donc s'affronter en développant à l'oral un argumentaire sur un thème de controverse choisi par un jury dont Samuel Nowakowski sera l'arbitre. « Nous

leur proposons des "moisissures argumentatives" que l'on peut comparer à des figures imposées à glisser dans leurs discours », complète-t-il. Un jury vérifiera que les biais argumentatifs soient bien placés. Avec une subjectivité assumée, il choisira le groupe gagnant qui a manié le mieux les sophismes et a eu « le plus

de mauvaise foi ». « Nous avons voulu impliquer le public de façon originale dans le choix du gagnant. Ainsi, l'équipe qui se fera le plus huer prendra l'avantage sur sa concurrente. Et nous irons ainsi jusqu'à une phase finale », explique Samuel Nowakowski.

Une « battle de mauvaise foi » pour démontrer l'indémontrable, qui a aussi pour conséquence pour les participants de maîtriser leur prise de parole en public et de construire une opinion argumentée. Et pour le public de développer son esprit critique. « Ce sont autant d'outils qui permettent à nos étudiants, comme au grand public, de mieux décoder les discours publics et médiatiques. L'apparence de la logique n'est pas une vérité en soi », conclut Samuel Nowakowski. Si les équipes sont déjà établies, le mieux est de venir les écouter comme les encourager pour mieux décoder. Rendez-vous pour cela le 29 septembre dès 12h à la Faculté des sciences et technologies de Vandœuvre-lès-Nancy. Entrée libre.

Baptiste Zamaron

## Quelques sophismes...

Il en existe de plusieurs types. Par exemple :

- ▶ **la généralisation abusive** où l'on prend un échantillon trop petit pour en tirer une conclusion générale. Exemple : mon voisin est un imbécile moustachu, donc tous les moustachus sont des imbéciles.
- ▶ **le raisonnement panglossien** consiste à raisonner à rebours, vers une cause possible parmi d'autres, vers un scénario préconçu ou vers la position que l'on souhaite prouver. Exemple : c'est fou, le melon est déjà prédécoupé pour être mangé en famille.
- ▶ **l'analogie douteuse** qui vise à discréditer une situation en utilisant une autre situation de référence lui ressemblant de manière lointaine. Exemple : le marché, c'est une jungle : manger ou être mangé. Être tigre ou être chèvre.
- ▶ **l'appel à l'ignorance** où l'on cherche à prétendre que quelque chose est vrai seulement parce qu'il n'a pas été démontré que c'était faux. Ou que c'est faux parce qu'il n'a

pas été démontré que c'était vrai. Exemple : il est impossible de prouver que je n'ai pas été enlevé par des extraterrestres. Donc j'ai été enlevé par des extraterrestres (argument de Raël).

▶ **le millefeuille argumentatif** qui revient à empiler un foisonnement d'arguments faibles dans un maillage si serré qu'ils se renforcent réciproquement sans qu'on puisse les confronter entre eux. Exemple : et le drapeau qui flotte ? Et les ombres non parallèles ? Et les croix de cadrage ? Et les ceintures de Van Allen ? Et Stanley Kubrick ? Tout ça prouve bien qu'on n'est jamais allé sur la Lune !

▶ On retrouve aussi sa variante intitulée **le tsunami péremptoire** où l'orateur cherche à submerger l'interlocuteur de conclusions ou de questions pour ne pas lui laisser le temps de répondre ou donner l'impression d'être plus convaincant, alors qu'aucun argument n'a été exposé. Exemple : le tabac provoque des cancers, favorise des entreprises étasuniennes et les mégots polluent la planète !



# CYBI VEUT ANTICIPER LES CYBERATTAQUES GRÂCE À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

La start-up lorraine Cybi va lancer sa solution Scuba, qui permet de détecter puis de combler les vulnérabilités d'un système d'information grâce à l'intelligence artificielle.



© CYBI

Dans l'équipe de Cybi, on compte Fabian Osmond, le directeur général (en haut à droite) mais aussi Régis Lhoste (en bas à droite), qui assure pour l'instant la présidence de la start-up.

L'idée a germé au sein de l'Université de Lorraine, de l'INRIA (Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique) de Nancy et du LORIA, le Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications, basé à Villers-lès-Nancy. « Notre solution, Scuba, permet d'identifier des chemins d'attaque et de proposer un plan de remédiation en quelques minutes, grâce à la puissance de l'intelligence artificielle », détaille Fabian Osmond, le directeur général de Cybi. Spin-off du LORIA, de l'INRIA et de l'Université de Lorraine, couvée au sein de l'Incubateur lorrain, la start-up Cybi a été lancée début juin : « Nous serons sur le marché en janvier 2023 », assure Fabian Osmond, ancien directeur informatique pour le groupe Pharmagest, qui a décidé de s'impliquer à 100 % dans le développement de Cybi. D'ici là, l'équipe de Cybi va mener une série de tests avec cinq grandes sociétés,

équipées de systèmes d'information complexes, pour démontrer la pertinence de l'approche mise en œuvre par Scuba.

## VERS UNE LEVÉE DE FONDS DANS LES 24 MOIS

« Il existe de nombreux scanners de vulnérabilités, ce n'est pas là que nous allons innover », détaille Fabian Osmond. Scuba se présente comme une plateforme en ligne, dont la première tâche est d'explorer les bases de données recensant les vulnérabilités informatiques. « Cela représente une masse d'informations énorme. Jusqu'à 160 vulnérabilités par jour », souligne Fabian Osmond. Une fois digérée et analysée par une intelligence artificielle, cette masse de données va permettre de déterminer l'ensemble des « chemins d'attaque » au sein d'un système d'information. Concrètement, n'importe quel objet connecté, que ce soit un serveur, une webcam ou un automate industriel, peut devenir

un point de passage pour les hackers pour infiltrer le système informatique d'une organisation. Un travail de compilation fastidieux, que Scuba peut réaliser en « quelques minutes ». Ensuite, Scuba va proposer un plan de remédiation, afin de « casser les chemins d'attaques en mettant à jour les services les plus critiques pour créer une forme de bouclier autour de données les plus précieuses de l'entreprise », explique Fabian Osmond, qui estime que sa start-up est « quasiment la seule à proposer ce type d'approche ».

Lancée avec 50 000 € de capital et une équipe de six personnes, Cybi devrait connaître un développement rapide. L'objectif, posé par le directeur général, est d'atteindre la rentabilité, une fois Scuba sur le marché, « dès le premier exercice ». Cybi dégagera des revenus grâce à la vente de crédits, permettant d'analyser des équipements. « Ensuite, nous développerons un système d'abonnement annuel », dévoile Fabian Osmond. Positionné sur un marché très dynamique, celui de la cybersécurité, le directeur général de Cybi sait qu'il ne peut pas prendre son temps.

« À moyen terme, soit dans les 24 mois, il faudra aller chercher des fonds, pour une somme qui devrait approcher le million d'euros ». Pour l'instant, Fabian Osmond renforce la trésorerie de sa société avec les dispositifs régionaux, comme des prêts d'honneur ou la bourse French Tech.

Mais avant l'argent, le défi de Cybi sera de rassembler la meilleure équipe possible : « D'ici trois ans, nous serons une dizaine de personnes à temps complet, anticipe Fabian Osmond.

Jean-François Michel

# Quatre clés pour évaluer Optimus, le robot humanoïde d'Elon Musk

Vendredi 30 septembre, Elon Musk a présenté un prototype de son TeslaBot, Optimus, qu'il espère produire pour moins de 20 000 dollars. Architecture, préhension, production en série... L'Usine Nouvelle fait le bilan en quatre points.

C'est un prototype bardé de câbles et de fils électriques qui a fait ses premiers pas, mal assurés, sur la scène du Tesla AI Day vendredi 30 septembre au soir. Un an après que Elon Musk a fait état de son intention de lancer Tesla dans la robotique humanoïde, ses ingénieurs ont présenté leur premier prototype, en multipliant les détails techniques. Alors que l'événement visait en priorité à « recruter des ingénieurs en robotique et en intelligence artificielle », L'Usine Nouvelle a contacté deux chercheurs pour faire le bilan et résumer, en quatre points clés, les choix technologiques de Tesla. 1. Une architecture à l'état de l'art... sans plus

Présenté en direct sur scène, le TeslaBot n'a fait que quelques pas, avant d'esquisser des mouvements d'une « danse » très mécanique. La chorégraphie s'est déroulée comme prévu - le robot n'est pas tombé -, mais la démarche chancelante d'Optimus et la simplicité de la démonstration indiquent, selon les experts contactés par L'Usine Nouvelle, que Tesla a encore du chemin à parcourir pour surmonter les difficultés que pose la robotique humanoïde... Et en est encore à rattraper ses concurrents plus avancés.

« Ce robot humanoïde est assez classique, similaire à d'autres exemplaires déjà sur le marché, comme le HRP-4 de Kawada », commente Philippe Fraisse, roboticien au Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM- CNRS / Université de Montpellier), qui travaille sur un tel modèle. « C'est une belle réussite s'il a vraiment été construit en dix mois en partant de zéro, comme l'affirme Elon Musk, mais il n'y a rien d'inédit, continue-t-il. Quand Tesla a sorti sa première voiture, elle était différente des autres. »

Même son de cloche du côté de [Serena Ivaldi, chercheuse à l'Inria \(CNRS/Université de Lorraine\)](#), qui côtoie au quotidien deux robots humanoïdes: Talos (de Pal Robotics) et le petit iCub (de RobotCub). Après visionnage des vidéos dans lesquelles Optimus, soutenu par un harnais et connecté par câble, arrose des plantes, porte des colis, et décharge des barres de métal d'une machine industrielle, la chercheuse y voit une « bonne exécution de l'état de l'art, avec une mobilité intéressante au niveau du torse et du bassin ». Le robot de 76 kilos est contrôlé via des « briques logicielles déjà bien connues et appliquées par la recherche », ajoute Serena Ivaldi.

Concrètement: le robot simule ses mouvements dans l'environnement qu'il perçoit, et le corrige pour s'équilibrer en fonction des informations que lui transmettent ses capteurs. Pour lui permettre de s'orienter, les ingénieurs ont réutilisé les algorithmes de vision développés par Tesla pour les entraîner à partir d'images d'intérieur, note par ailleurs la chercheuse, qui fait l'hypothèse que « la tête du Tesla Bot, dont on ne voit pas le contenu, peut cacher de multiples caméras ». Même les applications plus complexes sur lesquelles travaille Tesla, comme la génération de mouvements par mimétisme d'un opérateur et le fait d'équilibrer sa démarche par des mouvements de bras, ont aussi des précédents. 2. Un robot tout électrique

Ce n'est pas une surprise, mais cela reste un choix technologique notable. A l'inverse de Boston Dynamics, dont les robots acrobates sont équipés de système d'actionnement hydraulique, Tesla a fait le choix de moteurs et d'actionneurs électriques. « L'hydraulique permet à Boston Dynamics de générer des mouvements explosifs, très dynamiques, pour faire courir et sauter les robots, éclaire Serena Ivaldi. C'est plus difficile avec de l'électrique, qui transmet plus difficilement la puissance. »

Pour proposer une option crédible, le champion de la voiture électrique prévoit de capitaliser sur son expérience. Lors du Tesla AI Day, plusieurs moteurs et d'actionneurs maison, adaptés aux contraintes de taille et de puissance qu'impose la robotique humanoïde, ont été dévoilés. Pour prouver les performances de ses produits, Tesla a notamment diffusé une vidéo dans laquelle un actionneur linéaire soulève... un piano! « C'est une belle

performance. Mais ce qu'il faudra voir, c'est si le moteur peut mobiliser une telle puissance rapidement, ce qui sera nécessaire pour les mouvements les plus dynamiques », nuance la roboticienne.

Tesla prévoit aussi de se distinguer du côté du stockage d'énergie, en équipant son premier prototype d'une batterie de 2,3 kWh pour 52 volts, située au niveau du torse (en moyenne, une batterie de voiture électrique emmagasine entre 50 et 100 kWh). Tesla - qui produit la batterie et l'électronique de contrôle associée - affirme que cela permettrait au robot de tenir « une pleine journée de travail », soit entre 8 et 10 heures, sans donner de détails supplémentaires. 3. Une main anthropomorphe précise

C'est une petite surprise et « l'une des choses les plus intéressantes de la présentation », note Philippe Fraisse. Pour assurer une préhension précise à son robot et lui permettre de s'emparer d'objets pensés pour les humains, Tesla a fait le choix de développer une main proche d'une main anthropomorphe. Dotée de cinq doigts, dont un pouce opposable, elle mobilise 11 actionneurs et comporte des câbles métalliques au sein de chaque doigt. « Cela s'approche de la main humaine, très précise et souple car les tendons permettent de déporter les muscles vers l'avant-bras, décrit Philippe Fraisse. Mais ce n'est pas non plus un système nouveau. On le retrouve par exemple chez la société britannique Shadow Robotics. »

Point d'inquiétude: les mains à câbles sont souvent fragiles. « Les câbles s'élongent et se cassent, donc c'est une techno qui nécessite beaucoup de recalibration et de manutention », pointe Serena Ivaldi, dont le robot iCub est équipé d'outils de préhension similaires. « Pour les robots industriels, la norme est plutôt d'utiliser des pinces, plus robustes, capables de porter des charges lourdes, et d'opérer longtemps sans casser », ajoute la chercheuse. Tesla prévoit néanmoins que chaque main puisse porter un sac de 9 kilos, sans donner davantage de détails. Une promesse qui intrigue les chercheurs, alors que ce type de main se cantonne en général à de faibles charges, d'un ou deux kilos. 4. Un produit prêt pour la production

« Notre but est de faire un robot humanoïde utile le plus rapidement possible, a expliqué Elon Musk. Nous l'avons conçu avec la même discipline que pour nos voitures, en pensant à la production [design for manufacturing, ndlr], de manière à pouvoir fabriquer le robot en grands volumes à bas prix et de manière performante. » Toujours aussi modeste, Elon Musk se voit déjà produire des « millions » de robots à des prix « plus bas qu'une voiture », soit autour de 20 000 dollars (autant en euros).

Des promesses qui intriguent et intéressent les chercheurs. « Réduire les coûts en jouant sur les volumes ne sera pas évident », juge Philippe Fraisse, en listant la multitude de composants technologiques indispensables pour les robots humanoïdes. « Aujourd'hui, un robot équivalent, comme HRP-4, coûte autour de 400 000 dollars », pointe-t-il. « C'est l'aspect le plus ambitieux et le plus novateur, considère pour sa part Serena Ivaldi. La structure a été pensée pour être répliquable en masse, en pensant aux composants mais aussi à l'assemblage, qui nécessite aujourd'hui beaucoup de travail, ainsi qu'à la maintenance. » Tout au long de sa présentation, Tesla a souligné sa stratégie de standardisation des composants (en utilisant seulement six types d'actionneurs par exemple) en s'appuyant sur son outil industriel déjà en place.

« C'est aussi ce qui explique que le robot est peu ambitieux du point de vue technologique: Tesla a fait des choix raisonnés pour industrialiser en masse », juge la chercheuse. Reste l'incertitude majeure des débouchés, alors que la robotique humanoïde n'a pour l'instant pas dépassé le stade de plateforme de recherche et peine à trouver des applications. Si Elon Musk prévoit que son robot « révolutionnera toute l'économie », les scientifiques restent dubitatifs. « Dans la plupart des cas d'application présentés par Tesla, notamment décharger des machines, utiliser un robot humanoïde est inutile, juge Philippe Fraisse. Pour cela, un bras manipulateur, à la limite posé sur une base mobile, qui a l'avantage d'être plus stable et plus rapide que des jambes, suffit largement. » De quoi limiter l'ampleur de la nouvelle révolution du milliardaire.

SCHœNECK

# L'intelligence artificielle expliquée aux lycéens du Condorcet

Cinq classes de seconde au Condorcet de Schœneck ont été associées à la seconde de classe Pro des métiers des sens numériques. Les lycéens ont rencontré Yannick Parmentier, maître de conférences en informatique du Laboratoire Loria de l'Université de Lorraine pour parler intelligence artificielle.

Les élèves des cinq classes de seconde du lycée Condorcet de Schœneck ont eu le privilège de rencontrer Yannick Parmentier, maître de conférences en informatique du Laboratoire Loria, de l'Université de Lorraine et de l'Institut national supérieur du professorat et de l'éducation de l'académie de Nancy Metz.

Il était accompagné de Véronique Bronner, chargée par le CNRS (Centre national de la recherche scientifique) de faire de la médiation scientifique à travers un dispositif commun à l'université Lorraine et au CNRS qui s'appelle "Science en Lumière".

## Démystifier l'image de la science

L'objectif est de se faire rencontrer sur les territoires, les chercheuses et les chercheurs et les différents publics rural, urbain et



Véronique Bronner, chargée par le CNRS, a fait de la médiation scientifique à travers un dispositif commun à l'Université Lorraine et au CNRS qui s'appelle Science en Lumière aux côtés de Yannick Parmentier, maître de conférences en informatique. Photo RL

les lycéens du Grand Est, afin de démystifier l'image sur la science.

La conférence d'une heure a capté l'attention des élèves sur le sujet de l'intelligence artificielle, une découverte qui n'est pas nouvelle puisqu'elle date de 1956. Elle a été utilisée dans les films de science-fiction. Après de longues recherches, l'intelligence artificielle est présente partout, et pas seulement sous forme de Smartphone.

« Dans notre laboratoire numérique, nous avons mis à disposition des élèves des outils, des ins-

truments et des dispositifs sur l'intelligence artificielle, explique le proviseur Arnaud Deney. Avec mon équipe, nous avons trouvé que ça faisait sens d'associer les secondes générales avec les Bac Pro à cet événement ».

## Des élèves attentifs

Différentes questions ont été posées concernant l'intelligence artificielle : « Peut-on automatiser le raisonnement ? Dans notre quotidien, où se trouve cette intelligence artificielle ? » Les conféren-

ciers répondent : « L'intelligence est avant tout un processus qui permet de s'adapter à des nouvelles situations, trouver un problème en mathématiques, apprendre une nouvelle langue, gagner à un jeu de société et autres. Une personne intelligente est capable de prédire des situations, en se basant sur un raisonnement ».

Quelques mathématiciens célèbres ont travaillé sur ce sujet, à savoir : David Hilbert 1862-1943, Bertrand Russell 1872-1970, Kurt Gödel 1906-1978 et Alan Turing 1912-1954. Le début des ordinateurs, la machine de Turing a été dessinée par lui en 1936. Par la suite en 1943, le Colossus dont les informations étaient représentées par des nombres et les chiffres 0 et 1 avait déjà une capacité de 5 000 opérations seconde.

Les élèves ont été attentifs à la découverte de toutes ces formes de recherches et l'univers de l'intelligence artificielle. Personne ne pourra plus s'en priver. Cette base leur a permis de soulever certaines questions sur l'évolution d'un ordinateur en comparant un IBM électronique de 1959, 148 Mo en mémoire (une trentaine de photos) par rapport à l'ordinateur personnel miniature, « le smartphone » par exemple, créé en 2006 et son avenir.

## Flamme Olympique Paris 2024

**3** grand est

changer de localité

Accueil Grand Est Meurthe-et-Moselle Nancy

# Science : un exosquelette pour les sapeurs-pompiers, on vous explique comment cela pourrait fonctionner



L'actualité "Économie" vous intéresse ? Continuez votre exploration et découvrez d'autres thématiques dans notre newsletter quotidienne.

Ignorer

s'inscrire

  
accueil

  
émissions

  
menu

## **Grâce à un exosquelette, les sapeurs-pompiers seront-ils bientôt des "hommes augmentés" ? Le SDIS de Meurthe-et-Moselle et l'Université de Lorraine y travaillent. Ensemble, ils cherchent à mettre au point un ou des exosquelettes pour faire face à certaines des missions des soldats du feu.**

Le sapeur-pompier du futur sera un homme augmenté. N'allez pas imaginer Iron Man ou tout autre super-héros Marvel combattant les flammes.

L'exosquelette actuellement en cours de recherche à Nancy (Meurthe-et-Moselle) vise d'abord comme nous l'explique Lionel Robert, commandant au SDIS 54 (Service départemental d'incendie et de secours) *"à répondre à certaines missions pour renforcer l'endurance et la précision et pour préserver le capital santé du pompier."*

*"On a réfléchi aux missions qui mériteraient d'être appareillées"* ajoute-t-il, *"et pour lesquelles on aurait besoin de solutions à court terme : la désincarcération, le brancardage, le transport à dos d'homme en milieu escarpé."*

Actuellement, il existe des exosquelettes "passifs " dont le but est de limiter la survenue de troubles musculosquelettiques. L'étude est menée, par le [SDIS 54](#) et plusieurs laboratoires de l'[Université de Lorraine](#) : le [LORIA](#) (Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications) ; le laboratoire [DevAH](#) affilié à STAPS, sciences du sport et du mouvement avec une expertise en biomécanique, et [PErSEUs](#), pour la partie ergonomique cognitive et acceptabilité de l'utilisateur, cherche à aller plus loin.





Un exosquelette pour la mission de brancardage ● © SDIS 54

## C'est un véritable défi technologique

Pauline Maurice, chargée de recherche CNRS au Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine)

Le projet qui a débuté il y a deux ans, après une visite du commandant Lionel Robert à l'[INRS](#) (Institut national de recherche et de sécurité), est encore dans sa phase exploratoire. Au LORIA, Pauline Maurice, chargée de recherche [CNRS](#) au Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine) s'attache dans un premier temps à caractériser les gestes. Elle nous explique : *"Cette caractérisation se fait en collaboration avec Guillaume Mornieux de DevAH et Sophie Lemonnier de PErSEUs. On a commencé à travailler sur la désincarcération. Pour nous, les impératifs sont de trouver la zone du corps qu'il faut assister en priorité et*

*se fera en fonction du poids de la victime, de la configuration des lieux : escaliers, exigüité, etc. Actuellement, les exosquelettes qui marchent le mieux sont ceux qui sont dédiés à un seul geste. Il faut d'abord identifier les gestes à assister de manière prioritaire. Il faut aussi un système compatible avec les interventions en extérieur.*

*Il faut prendre en compte les intempéries, par exemple. Il faut aussi garder de l'agilité pour pouvoir se dégager rapidement en cas de danger. Dans le cas d'une désincarcération, ils ont leur tenue de feu. Il faut donc que cela soit aussi compatible avec leur équipement. Il y a un ensemble de contraintes. Plus on veut un système versatile pour assister plusieurs mouvements différents, plus l'exosquelette risque d'être lourd. Car il faut des articulations et des moteurs pour chacune des directions. C'est un véritable défi technologique."*



Séance pour caractériser les gestes ● © Serena Ivaldi (Inria/Loria/ Université de Lorraine)

"Un exosquelette modulaire" qui permettrait aux pompiers d'être véritablement "augmentés" dans des situations variées n'est pas pour tout de suite. Un premier prototype pourrait peut-être s'envisager d'ici quatre ou cinq ans. En tout cas, c'est ce qu'espère le commandant Lionel Robert du SDIS 54.



**Le but est que ce qui pourra émerger ici,  
pourra servir à tous en France, en Europe, et  
même au niveau international**

Lionel Robert, commandant au SDIS 54

Lionel Robert, commandant au SDIS 54 est optimiste : " *C'est dans notre ADN d'inclure dans nos pratiques de nouvelles technologies, de nouvelles missions. Les drones sont arrivés assez rapidement chez les pompiers. Les premiers retours que nous avons sont plutôt positifs. D'ailleurs, nous partageons avec nos collègues pompiers sur le reste du territoire français cette expérience que nous menons. Le but est que ce qui pourra émerger ici, pourra servir à tous en France, en Europe, et même au niveau international.*"

Désormais, le projet pourrait être porté au niveau européen. Ceci permettrait d'accélérer la recherche pour mettre au point une technologie de pointe au

service des pompiers et donc des usagers.

partager cet article

## Pour aller plus loin

[pompiers](#)

[technologies](#)

[économie](#)

[sciences](#)

[culture](#)

[Nancy](#)

[Meurthe-et-Moselle](#)

[Grand Est](#)

[Vosges](#)

[Meuse](#)

## À lire également

**"Tout se joue en quelques minutes", Ewen, futur jeune pompier, sauve la vie d'une femme en arrêt cardiaque**



**Un camion en feu sur l'A 7 près de Valence, l'autoroute coupée temporairement**



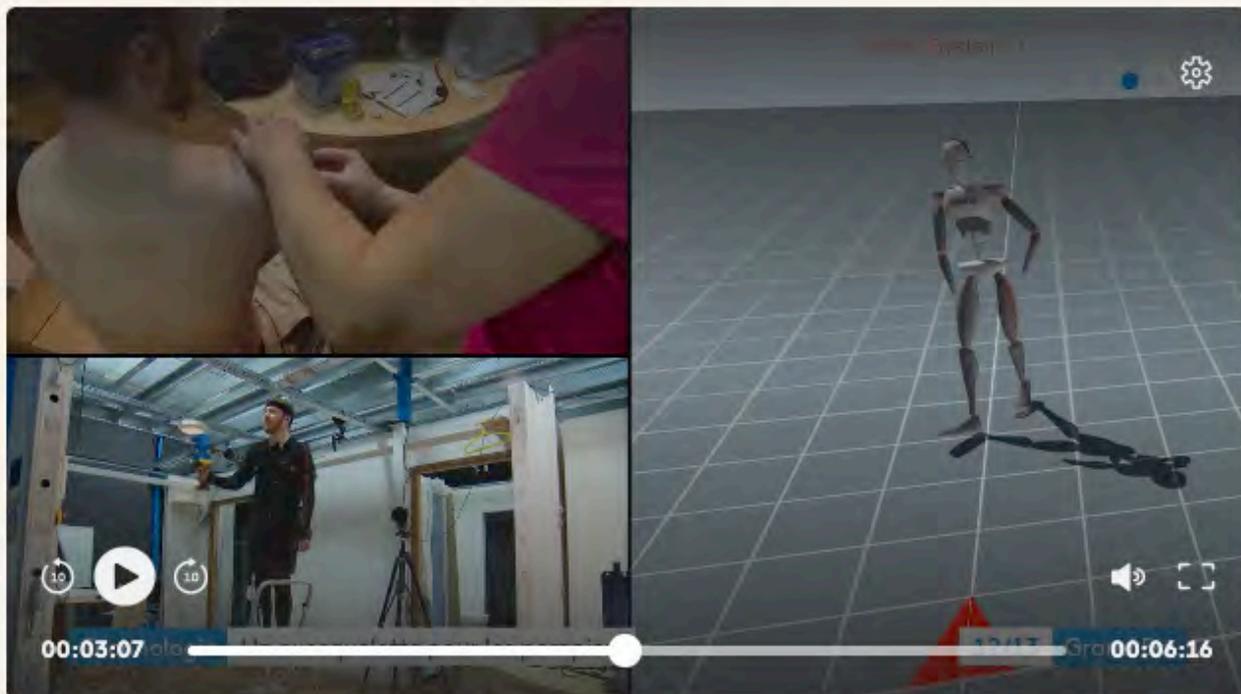
L'actualité "Économie" vous intéresse ? Continuez votre exploration et découvrez d'autres thématiques dans notre newsletter quotidienne.



accueil



émissions



## 11h50 - Grand Est

Émission du mardi 15 novembre 2022

diffusé le 16/11/2022 • 6min • tous publics

# RECHERCHE : QUI SONT LES LORRAINS MÉDAILLÉS PAR LE CNRS ?



► Chaque année, les médailles du CNRS distinguent les femmes et les hommes chercheurs, ingénieurs et techniciens qui contribuent de manière exceptionnelle au rayonnement de l'institution et plus largement de la recherche française. En 2022, les médailles d'argent (chercheur senior), de bronze (chercheur junior) et de cristal (ingénieur) ont été attribuées à 92 scientifiques et le cristal collectif à 11 équipes.

En ce début de semaine, les médailles ont été remises au CNRS de Vandœuvre-lès-Nancy. Le Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications, l'Institut Jean Lamour et l'Institut de l'information scientifique et technique et leurs tutelles comptent dans le palmarès national 2022 quatre nouveaux lauréats : **Véronique Cortier**, directrice de recherche en informatique, spécialiste de la sécurité des protocoles de communication, lauréate d'une médaille d'argent ; **Claire Gardent**, directrice de recherche en linguistique informatique, lauréate d'une médaille d'argent ; **Benoît Denand**, ingénieur de recherche spécialiste de la caractérisation des matériaux métalliques, lauréat d'une médaille de cristal ; l'équipe de « Click & Read », ayant mis au point un outil simple, rapide et efficace pour accéder à des publications scientifiques, lauréate du cristal collectif.

**NANCY**

## Le CNRS distingue deux chercheuses et dix ingénieurs et techniciens



Une médaille d'argent est allée à à **Claire Gardent**. Photo ER



Médaille d'argent également pour **Véronique Cortier**. Photo ER

C'est avec un discours émaillé de métaphores autour du « Banquet » de Platon qu'Edwige Helmer, déléguée régionale du CNRS Centre Est a accueilli les invités à la cérémonie de remises de médailles d'argent et de cristal décernées par son établissement à deux chercheuses et à dix ingénieurs et techniciens.

Élus locaux, métropolitains et régionaux, directeurs d'instituts nationaux du CNRS, **présidente de l'Université de Lorraine**, directeurs de l'INRIA et de l'Institut national polytechnique Lorraine, directeurs de laboratoires et collègues des récipiendaires étaient réunis lundi dans l'amphithéâtre du **Loria** (CNRS-INRIA-Université de Lorraine).

Les intervenants ont rendu un hommage appuyé au talent des chercheuses et ingénieurs

dont l'excellence des travaux a permis de faire progresser considérablement la connaissance.

Au fil des prises de parole ont été évoqués nombre de sujets impliquant la recherche scientifique : la coordination du site lorrain associant universités, Grandes Écoles et Établissement publics de recherche ; les collaborations européennes et internationales ; l'investissement sur la recherche fondamentale ; les défis climatiques, énergétiques et environnementaux ; la médiation scientifique...

Au niveau national, outre la médaille d'or, le CNRS décerne cette année 22 médailles d'argent et 28 médailles de cristal.

Retrouvez la liste intégrale des médaillés sur notre site [www.estrepublicain.fr](http://www.estrepublicain.fr)



L. Duvoird / S. Matuchet / L. Dulac / C. Mangin  
00:11:46 / 00:21:32



## JT 19/20 - Lorraine

Émission du mercredi 23 novembre 2022

diffusé le 23/11/2022 • 21min • tous publics

### L'intelligence artificielle, un défi pour l'être humain

21/11/2022



Nicolas Dufour anime l'émission Destination...

Présenté par Nicolas Dufour

L'intelligence artificielle représente un immense défi pour l'être humain. L'enjeu, que les systèmes d'intelligence artificielle soient toujours demain au service de l'homme. Et non pas l'inverse...

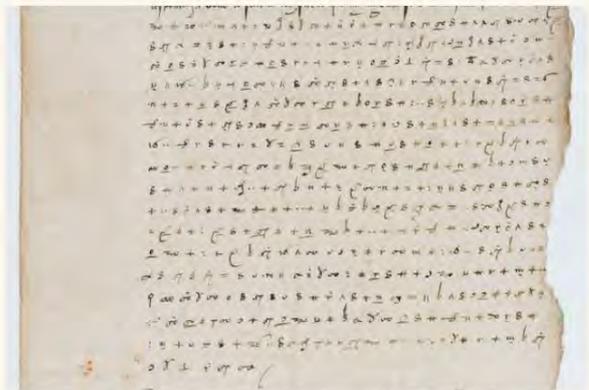
Nazim Fatiès, chercheur en informatique spécialiste des systèmes complexes, nous éclaire sur ces enjeux.

Partager

# INEDIT. Le mystère de la lettre chiffrée de Charles Quint, écrite en 1547, enfin levé grâce à une équipe de scientifiques

Publié le 23/11/2022 à 15h00

Écrit par Malika Boudiba.



Le mystère de la lettre chiffrée de Charles Quint enfin révélé grâce à une équipe de scientifiques. © Ville de Nancy

- [Nancy](#)
- [Meurthe-et-Moselle](#)
- [Grand Est](#)
- [Lorraine](#)
- [Amiens](#)
- [Somme](#)
- [Hauts-de-France](#)

C'est une découverte inédite et un témoignage exceptionnel de la situation en Europe au XVI<sup>e</sup> siècle. Après près de cinq siècles de mystère et plusieurs mois d'enquête, une équipe de chercheurs en informatique et en Histoire de Nancy et d'Amiens vient de lever le voile sur les mystères qui entouraient une lettre chiffrée de Charles Quint datant de 1547.



Tous les jours, recevez l'actualité de votre région par newsletter.

vousre adresse e-mail

valider votre inscription

France Télévisions utilise votre adresse e-mail pour vous envoyer la newsletter de votre région. Vous pouvez vous désabonner à tout moment via le lien en bas de ces newsletters.

[Notre politique de confidentialité](#)

En 1547, Charles Quint, empereur du Saint-Empire, écrit à son ambassadeur en France, Jean de Saint-Mauris. Que lui écrit-il ? Mystère ! La lettre, conservée à la bibliothèque municipale de Nancy, est codée et a gardé ses secrets jusqu'à il y a peu.

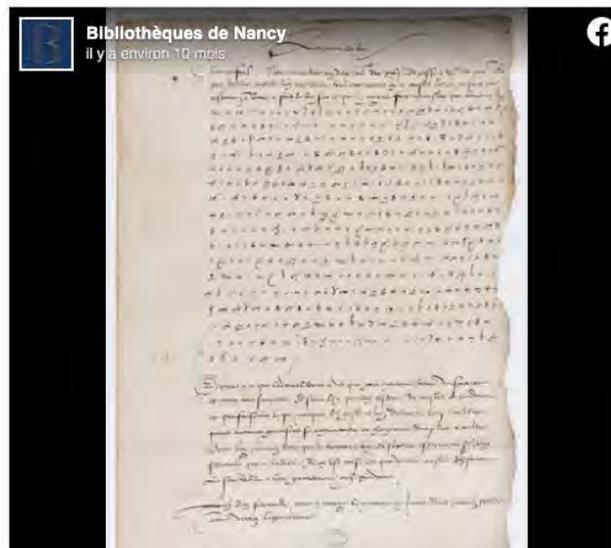
Après cinq siècles de mystères et plusieurs mois d'enquête et d'analyse, à Nancy, une équipe de chercheurs de l'Université de Lorraine, LORIA/INRIA, du CNRS et de l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC) a levé le mystère. C'est une découverte inédite et un témoignage exceptionnel de la situation en Europe au XVIe siècle.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	X	Y	Z
Symboles simples	⊥	⊥	⊥	⊥	∧	∨	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
Symboles complexes	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩
Voyelles	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩
Doublement		∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩
Mots	ET	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩
	ROY D'ANGLETERRE	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩
	ROY DE BOHÈME	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩
	ROY DE FRANCE	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩
Symboles nuls	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩

Clé de chiffrement des correspondances entre Charles V et son ambassadeur en France, Jean de Saint-Mauris, 1547. Lorsqu'à l'intérieur d'un mot une consonne est suivie d'une voyelle, cette syllabe est chiffrée en employant le symbole complexe associé à la consonne autour duquel vient se placer la diacritique de la voyelle. Par exemple NU en clair devient ∩ en chiffré tandis que DO devient ∩ et BE devient ∩. En effet l'originalité de ce chiffrement est de faire disparaître un grand nombre de E, le rendant alors plus difficilement repérable pour un adversaire qui n'aurait pas la clé. Les symboles simples sont utilisés dans les deux cas suivants : pour les voyelles, lorsqu'elles commencent un mot où suivent une autre voyelle ; pour les consonnes, lorsqu'elles ne sont pas suivies par une voyelle.

Clé de chiffrement des correspondances entre Charles V et son ambassadeur en France • © LORIA/INRIA - Ville de N

Conservée à la Bibliothèque Stanislas de Nancy, cette missive comporte trois pages de symboles, entrecoupées de trois courts passages en clair. Il était déjà primordial à l'époque de pouvoir communiquer sans que les opposants puissent déchiffrer les messages. Si vous souhaitez décrypter à votre tour cette mystérieuse lettre, vous la trouverez plus bas après les explications.





22 février 1546. Charles Quint écrit à l'ambassadeur en France Le Sieur de Saint Moris. Que lui écrit-il ? Mystère ! 🤔 La lettre, conservée à Stan, est codée et a gardé ses secrets jusqu'à aujourd'hui. On vous donne rendez-vous à Stan, le mercredi 30 mars, 20 h à l'occasion des #nocturnesdelhistoire , Cécile Pierrot, cryptographe, lèvera (enfin) le voile après 476 ans. #SaveTheDate

En savoir plus [https://www.facebook.com/events/3304683990259367?context=%7B%22event\\_action\\_history%22%3A\[%7B%22surface%22%3A%22page%22%7D\]%7D](https://www.facebook.com/events/3304683990259367?context=%7B%22event_action_history%22%3A[%7B%22surface%22%3A%22page%22%7D]%7D)

👍 20 🗨 3 ➔ 8

## Un document précieux

*"Pour les historiens, c'est un document précieux", nous confie Camille Desenclos, maîtresse de conférences en Histoire moderne à l'Université de Picardie et spécialiste de l'Histoire de la cryptographie (XVIe et XVIIe). "C'est une lettre assez importante parce qu'elle se sit à un moment charnière de l'Histoire européenne. L'Europe est en paix après plusieurs années de guerre. Mais, en sous-main, on se prépare la guerre, notamment la France, qui soutient les rebelles contre Charles Quint.*

*Ce dernier se méfie de la France. C'est ce que révèle cette lettre. On décèle toute la méfiance de Charles Quint. On y lit les préparatifs et tout le travail diplomatique d'information et de négociations menés entre la France et le Saint-Empire, alors qu'officiellement, ils sont en paix. Ils ne se font pas confiance et cherchent à se nuire. La lettre relate le fait que François Ier soutient les rebelles de la "ligue de Smalkalde" tel point qu'il soupçonne l'un de ses chefs militaires de vouloir essayer de l'assassiner."*

**On a trouvé un système de cryptage très évolué pour l'époque, le 16e siècle, et pas évident à casser**

**Paul Zimmermann, directeur de recherche INRIA au LORIA (CNRS, INRIA, Université de Lorraine)**

L'équipe de l'Université de Lorraine, des laboratoires LORIA/INRIA (CNRS) composée de trois chercheurs s'est penchée sur cette lettre, d'abord par défi puis sérieusement à partir de février 2022 : "On a trouvé un système de cryptage très évolué pour l'époque, le 16e siècle et pas évident à casser", nous explique Paul Zimmermann, directeur de recherche INRIA au LORIA (CNRS, INRIA, Université de Lorraine). "Il ne fallait un contexte historique. Camille Desenclos a pu nous le donner.

Le document conservé à la Bibliothèque de Nancy est une lettre isolée, qui appartient à une correspondance beaucoup plus importante. C'est que découvre Camille Desenclos : "Il y en a des centaines. Je n'ai pas encore réussi à toutes les identifier. Il s'agit de lettres qui ont été envoyées par Charles Quint à son ambassadeur Jean de Saint-Mauris. Une partie de ces lettres se trouve à la Bibliothèque municipale de Besançon. Il s'avère que ces lettres, même si elles sont un peu

antérieures, utilisent la même clé de chiffrement que la dépêche qui est conservée à Nancy. Elles présentent l'avantage d'avoir déjà été déchiffrées."

## Le mystère de la date

Camille Desenclos permet aussi d'identifier avec certitude la véritable date de cette lettre : "Le système de datation au 16e siècle n'est pas le même qu'aujourd'hui. À notre époque, l'année commence le 1er janvier. Au 16e siècle, l'année commençait à Pâques. En déchiffrant le document, il était fait référence à la mort d'un roi, celle d'Henri VIII (roi d'Angleterre). On sait qu'il est mort en 1547 et non pas en 1546. C'est ce qui nous a permis de confirmer que le système de datation commençait bien à Pâques. Il fallait donc considérer, la lettre comme ayant été écrite en 1547 et non pas en 1546."



La mystérieuse lettre dans son ensemble. ● © Stéphane Matuchet / FTV

## Une véritable enquête

Pour Camille Desenclos, comme pour les scientifiques du LORIA /INRIA (Cécile Pierrot, Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann), c'est un minutieux travail d'enquête qui a permis de lever le mystère.

Les scientifiques ont réussi à déterminer, par exemple, que les petits traits situés au-dessus ou en dessous d'un symbole servaient à coder des voyelles.

Désormais, cette lettre n'a plus de mystère. Elle a révélé sa part d'Histoire qui intéresse beaucoup les historiens. Au LORIA/INRIA, une autre lettre est entre les mains des scientifiques. Là aussi, le mystère est entier, mais pour combien de temps.

#sciences #culture #histoire #recherche

 partager cet article

Nancy

## ER Guerres et rumeurs d'assassinat : la fameuse « Lettre mystérieuse de Charles Quint » enfin décryptée à Nancy

Charles Quint était persuadé qu'on voulait l'assassiner en cette année 1547 et ce, par les alliés de François I<sup>er</sup>. Il s'en est ouvert dans une missive codée à son ambassadeur de France, détenue par la bibliothèque Stanislas de Nancy, que quatre chercheurs viennent enfin de déchiffrer. Une découverte exceptionnelle qui combine histoire, science, thriller... et vieux papiers !

Par Lysiane GANOUSSE – 23 nov. 2022 à 16:16 | mis à jour le 23 nov. 2022 à 16:42 – Temps de lecture : 2 min

🗨️ | 📌 | Vu 527 fois



Une lettre de Charles Quint détenue par la bibliothèque Stanislas décryptée par quatre chercheurs : Pierrick Gaudry (chercheur CNRS en cryptographie au Loria), Paul Zimmermann (chercheur Inria en cryptographie au Loria), Cécile Pierrot (chercheuse Inria en cryptographie au Loria) et Camille Desenclos, maîtresse de conférences en histoire moderne à l'Université de Picardie Jules-Verne. Photo ER/Lysiane GANOUSSE



On pensait avoir affaire à une « banale » missive diplomatique, adressée en 1547 par l'empereur Charles Quint à son ambassadeur de France.



Mais nul n'en connaissait réellement le contenu, jusqu'à ce qu'une chercheuse Inria en cryptographie s'intéresse à ce document signé par l'un des plus puissants souverains de son époque.



📄 Télécharger l'article et l'illustration en haute résolution

**L'EST**  
 Républicain

Cet article est réservé aux abonnés  
 Pour un accès immédiat, abonnez-vous.

Je m'abonne pour lire la suite

Je me connecte

NANCY

## À Nancy, une équipe de chercheurs perce le mystère d'une lettre codée de Charles Quint

By Scopel · 21h30 · novembre 23, 2022

Taille de police: 🔍 🔍 Imprimer E-mail



De gauche à droite : Camille Desenclos, maîtresse de conférences en histoire moderne à l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC); Cécile Pierrot, chercheuse Inria en cryptographie au Loria ; Pierrick Gaudry, chercheur CNRS en cryptographie au Loria et Paul Zimmermann, chercheur Inria en cryptographie au Loria

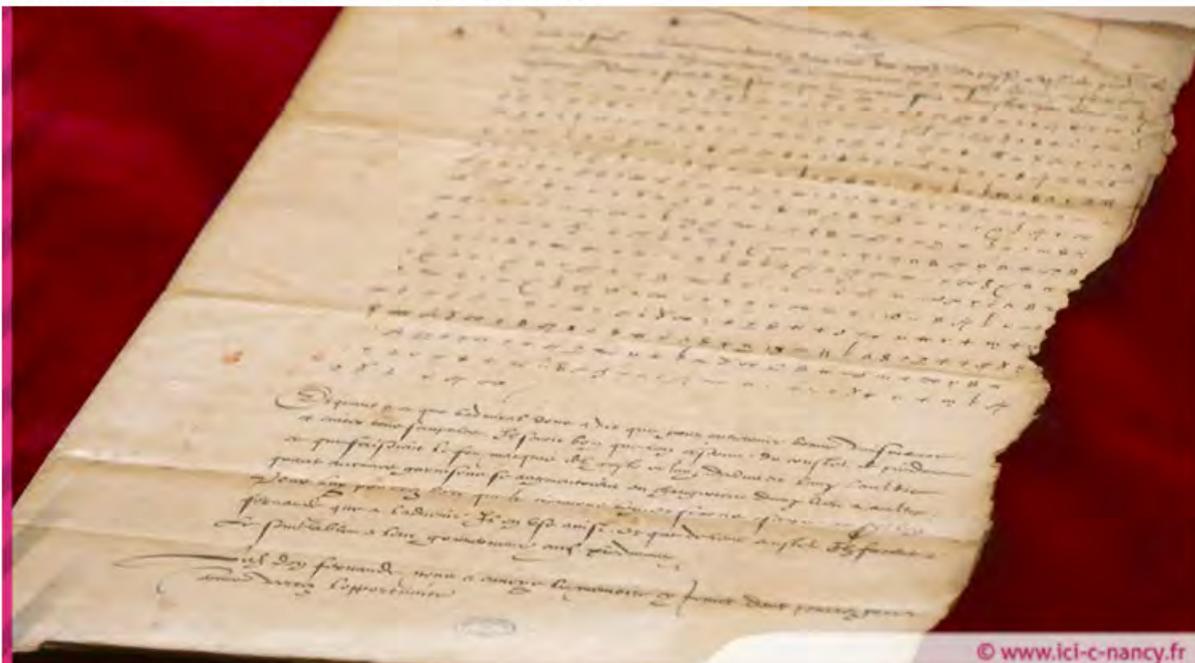
**NANCY. Après près de cinq siècles et plusieurs mois d'enquête et d'analyse, quatre chercheurs en informatique et en histoire viennent de lever le voile sur les mystères qui entouraient une lettre codée de Charles Quint. Une découverte inédite et un témoignage exceptionnel de la situation en Europe au XVI<sup>e</sup> siècle.**

Une suite de symboles inintelligibles et de lettres digne du roman d'action *Da Vinci Code* de Dan Brown, à l'exception que nous ne sommes pas à Paris, mais à Nancy et que le sujet ne porte pas sur les Templiers ou le Prieuré de Sion, mais d'une correspondance de Charles Quint rédigée en 1547 à une époque où Henri VIII d'Angleterre vient de succomber et alors que les guerres d'Italie font rage. Partiellement codée pour que les opposants ne puissent pas la décrypter, cette missive manuscrite, chiffrée et signée par l'empereur du Saint-Empire, a livré ses secrets bien gardés depuis près de 5 siècles, grâce à une équipe de chercheurs.

Conservée à la Bibliothèque Stanislas de Nancy, elle a été présentée, ce mercredi 23 novembre 2022, lors d'une conférence de presse, en présence de l'équipe de chercheurs. Un document exceptionnel et dans un état de conservation remarquable qui était adressé à l'ambassadeur de Charles Quint, Jean de Saint-Mauris. Un courrier composé de trois feuillets articulés autour de paragraphes codés et d'écriture traditionnelle.



Cécile Pierrot, chercheuse en cryptographie au Loria - photo ici-c-nancy.fr



La lettre de Charles Quint dans un état de conservation remarquable - photo ici-c-nancy.fr

## Un décryptage de longue haleine et une enquête "petit pas à petit pas"

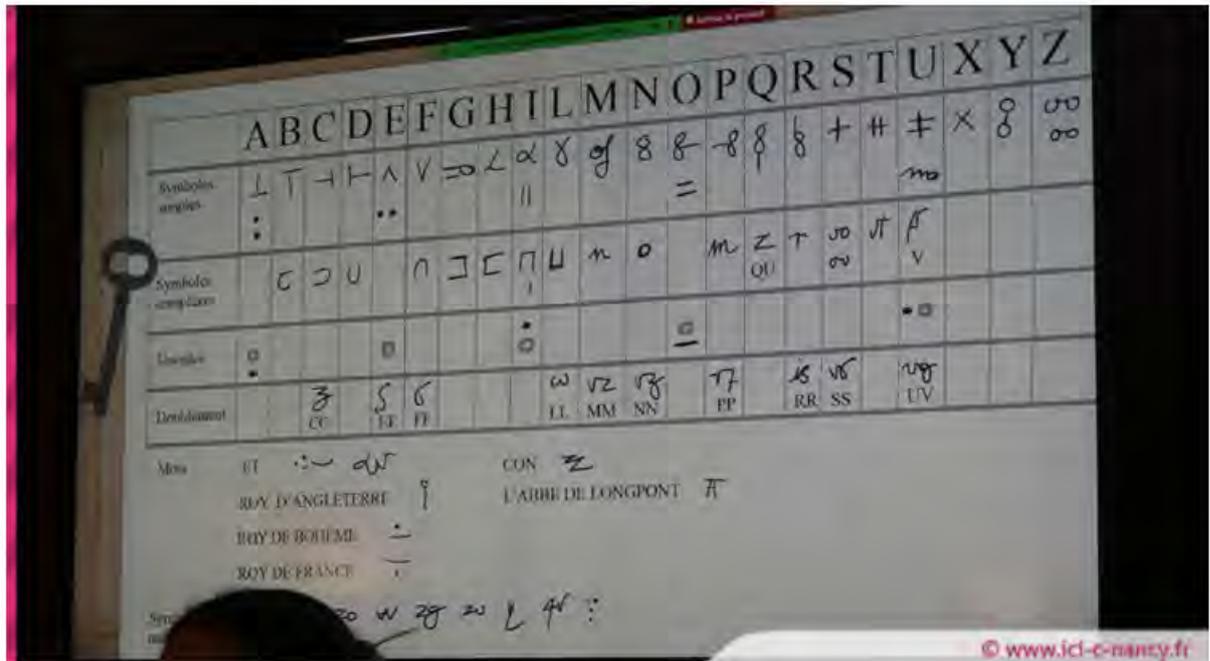
La lettre serait sans doute encore restée archivée et non décodée, si Cécile Pierrot, chercheuse en cryptographie au Loria, n'avait pas appris son existence en 2019 "par hasard" au cours d'une discussion. Intriguée, elle apprend encore un peu plus tard, grâce à une autre connaissance, que la lettre est archivée à Nancy. Le début d'une longue et passionnante enquête.

"Il faut imaginer notre émotion, il s'agit d'une lettre très bien conservée qui n'avait jamais été décodée. Elle est composée de quatre feuillets avec sur le troisième, la signature de Charles Quint, il écrit à son ambassadeur en France Jean de Saint-Mauris", explique à la presse locale et nationale dans la somptueuse bibliothèque Stanislas, la chercheuse en cryptographie au Loria. Le travail consiste d'abord par classer les quelques 120 symboles montrant toute la complexité du code. "Il n'y a pas eu de recours à l'intelligence artificielle, l'ordinateur n'a servi que pour faciliter les recherches dans le texte" ajoute-t-elle en précisant avoir travaillé via le langage de programmation Python afin d'encoder et émettre des hypothèses. L'analyse est pointue et la tâche ardue, elle se rapproche donc de Pierrick Gaudry, chercheur CNRS en cryptographie au Loria de Paul Zimmermann, chercheur Inria en cryptographie au Loria avec qui elle avance "petit pas à petit pas".

## La clef du mystère

Impossible de poursuivre l'analyse sans prendre en compte la dimension historique de la lettre. Pour percer tous les mystères qui auréolent la missive, ils contactent alors Camille Desenclos, maîtresse de conférences en histoire moderne à l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC), spécialiste des relations entre le Saint-Empire et la France au XVI<sup>e</sup> siècle.

A cette époque de l'histoire, Charles Quint et François Premier sont les deux souverains les plus puissants d'Europe. Charles Quint règne sur un vaste empire composé de l'Espagne, le Saint-Empire (actuellement l'Autriche, Allemagne, Pays-Bas, Franche-Comté), le second est Roi de France. "Si depuis plusieurs décennies, ils s'opposent militairement et politiquement, au moment de la rédaction de cette lettre, ils sont en paix. Pourtant, les tensions sont vives. La lettre révèle qu'il ne s'agit que d'une façade par l'ampleur des méfiances qui révèlent une hostilité politique et militaire", analyse Camille Desenclos. Preuve en est que, François Ier soutient à cette époque la ligue de Smalkalde, des rebelles protestants... qui combattent Charles Quint !



La grille qui a permis à décoder la missive de Charles Quint - crédit photo ici-c-nancy.fr

Dans la partie codée de la lettre, Charles Quint exprime donc ses vives inquiétudes et sa stratégie à son ambassadeur. Il raconte ainsi sa peur que la paix s'achève et que la guerre reprenne. "C'est la surprise de cette lettre avec l'expression de ses soupçons" car il évoque aussi une rumeur d'assassinat qui l'inquiète, désignant même un chef de guerre de François 1<sup>er</sup>, dénommé Pierre Strozzi, qui chercherait à l'assassiner. Une rumeur que Charles Quint demande à son ambassadeur de vérifier afin d'éventuellement arrêter le suspect. Même si la rumeur est infondée d'après les connaissances actuelles, "Il s'agit d'écrits intéressants pour les historiens" ajoute la maîtresse de conférences. Un témoignage qui met en lumière et sous un nouveau jour les relations entre Charles Quint et François Ier. Par ailleurs, il constitue aussi une avancée avec la possibilité, peut-être, de décoder à l'avenir d'autres lettres utilisant ce même système de codage, mis au jour par les chercheurs. Il en existerait des centaines.

"Le travail présenté montre aussi la grande richesse des collections déposées dans cette bibliothèque Stanislas, cette lettre appartient à un fond extrêmement riche qui comprend plus de 10 000 références constitué au fil du temps à partir du 19<sup>e</sup> siècle " rappelle, Bertrand Masson, Adjoint au Maire délégué à la culture, au patrimoine, aux métiers d'art et aux grands événements. L' élu a tenu à saluer "l'expertise scientifique et l'excellence universitaire" qui ont permis à la valorisation de ce document exceptionnel.

CULTURE - LOISIRS

# Une lettre de Charles Quint datant de 1547 déchiffrée à la Bibliothèque Stanislas de Nancy

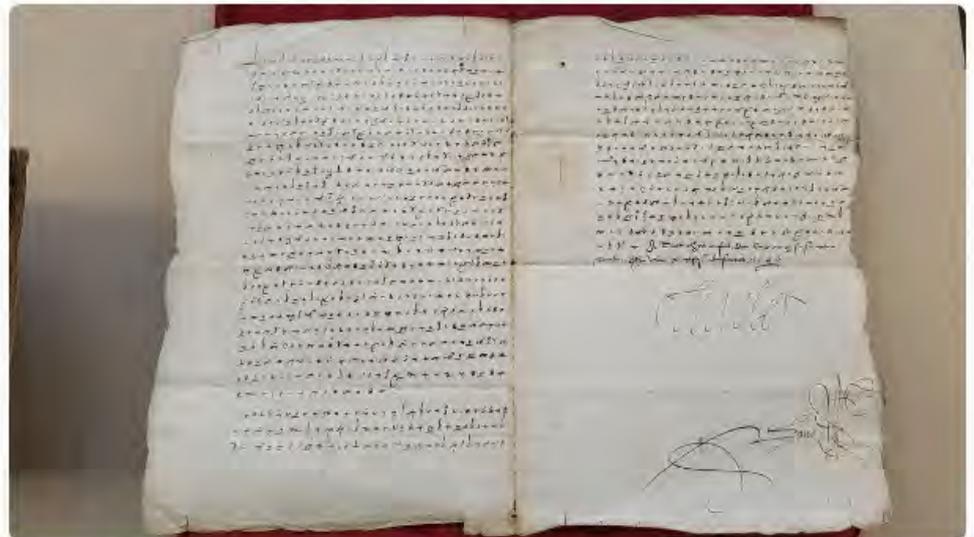
C'est un mystère vieux de quasiment cinq siècles qui vient de dévoiler ses secrets. Une lettre de l'empereur Charles Quint, datant de 1547 et conservée à la Bibliothèque Stanislas de Nancy, vient d'être déchiffrée par quatre chercheurs.

 Nancy

De [France Bleu Sud Lorraine](#), [France Bleu](#), [France Bleu Picardie](#)

Mercredi 23 novembre 2022 à 16:39

Par [Arthur Blanc](#)



Cette lettre, écrite et signée par Charles Quint, comporte un code qui a demandé plusieurs mois de travail pour le comprendre. © Radio France - Arthur Blanc

Sa réputation circulait un peu dans le milieu culturel nancéien sans pour autant être sûr que cette lettre existait et était vraiment conservée à la Bibliothèque Stanislas de Nancy. Jusqu'au jour où cette information parvient aux oreilles de Cécile Pierrot, cryptographe au Loria, laboratoire de recherches en informatique à Nancy. **Deux ans plus tard**, elle arrive enfin à la retrouver. "*C'était vraiment un hasard*", sourit-elle.

## Un code crypté

Problème : sur cette missive figure **un code incompréhensible** si l'on ne connaît que notre alphabet latin. Curieuse, la chercheuse monte donc une équipe avec Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann, deux autres chercheurs du Loria. *"Il y a eu trois étapes pour déchiffrer le code : la première, c'était de l'observation. Puis une étape informatique où l'on essaye de mécaniser nos idées et d'avoir des réponses. La dernière étape, c'était de trouver un autre document à Besançon qui utilisait une partie du même code"*, décrit-elle.

Bref, un lourd travail de **plus de six mois** qui a nécessité l'appui de Camille Desenclos, maîtresse de conférence en histoire moderne à l'Université de Picardie, spécialiste de cette époque du XVIème siècle. *"On a appris énormément sur le système de chiffrement de Charles Quint"*, décrit cette dernière.

## Une plongée dans le XVIème siècle

Au final, ces travaux permettent d'en savoir plus sur la manière dont Charles Quint, alors à la tête de l'Espagne et d'une partie du Saint-Empire Romain Germanique, communiquait avec ces sujets. En l'occurrence, cette lettre a été écrite par le souverain **à son ambassadeur en France** Jean de Saint-Mauris, à une époque de forte tensions avec le roi de France François Ier.



Les 4 chercheurs à l'origine de ce travail. © Radio France - Arthur Blanc

*"Depuis le début de leurs règnes respectifs, François Ier et Charles Quint s'affrontent dans ce qu'on appelle les Guerres d'Italie. Ces guerres se terminent par des paix et c'est le cas au moment où cette lettre est écrite"*, poursuit Camille Desenclos. Ainsi, le code est utilisé pour cacher des informations aux Français, au cas où la lettre aurait été interceptée. En le lisant, on apprend notamment qu'il y a une *"rumeur d'assassinat qui serait fomentée par un chef militaire de François Ier, et l'ambassadeur doit découvrir si elle est fondée, et si Charles Quint doit se protéger"*. Un véritable témoignage de l'Histoire de France qui repose à Nancy. Et il reste du boulot puisque **des centaines de lettres similaires** existeraient un peu partout en Europe et ne demanderaient qu'à être traduites.

PLANÈTE + SCIENCES

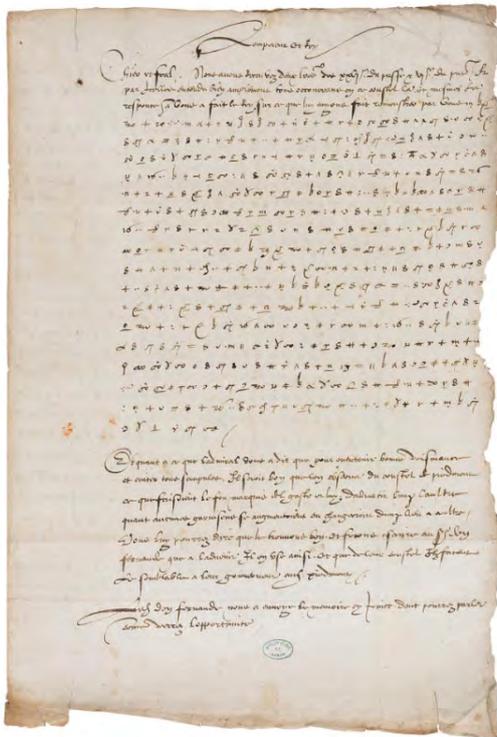


## Une lettre chiffrée de l'empereur Charles Quint évoque des craintes d'assassinat

Il aura fallu des mois à une équipe de chercheurs en cryptographie pour percer le secret d'une missive de 1547 adressée à l'ambassadeur du Saint Empire auprès de François Ier.

Par Monique Raux (Nancy, correspondante)

Publié le 24 novembre 2022 à 05h15 - Mis à jour le 24 novembre 2022 à 10h52 - Lecture 3 min



A Nancy, des chercheurs ont décrypté une lettre chiffrée de Charles Quint.  
BIBLIOTHÈQUES DE NANCY

Une lettre chiffrée de l'empereur Charles Quint, vieille de près de cinq cents ans, qui dormait dans le fonds des autographes de la bibliothèque Stanislas de Nancy, vient de révéler ses secrets grâce à l'action conjuguée de chercheurs en cryptographie, en informatique et en histoire, qui ont percé son code. Une aventure commencée un peu comme une légende qui lève le voile sur des événements historiques. On y apprend que l'empereur le plus puissant du XVI<sup>e</sup> siècle redoutait d'être assassiné par un proche de François I<sup>er</sup>.

Cécile Pierrot, chercheuse en cryptographie au Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria) de l'université de Lorraine, avait entendu parler d'une « lettre mystère » de Charles Quint, mais, n'en trouvant trace nulle part, a fini par se convaincre que c'était une légende. Fin 2021, avec l'aide de Céline L'Huillier, bibliothécaire à Stanislas, elle met enfin la main sur la mystérieuse missive adressée le 2 février 1547 par Charles Quint, empereur du Saint Empire romain germanique, à son ambassadeur auprès du roi de France, Jean de Saint-Mauris. A cette époque, les relations entre François I<sup>er</sup> et Charles Quint sont mauvaises. Ils se livrent à des guerres incessantes, tandis que Charles Quint doit affronter la révolte protestante menée par la Ligue de Smalkalde.

### Dans un monde incertain, soutenez un journalisme fiable

La suite de cet article est réservée aux abonnés. Plus que jamais, *Le Monde* a besoin de votre soutien. Nos journalistes, en France et dans plus de 50 pays, ont à cœur de vous apporter, jour après jour, une **information rigoureuse, approfondie et complète**. A travers nos enquêtes, nos reportages, nos portraits, nos analyses, nos chroniques, nos tribunes, nous avons pour ambition de vous aider à y voir plus clair sur les grands mouvements qui bouleversent notre planète. Rejoignez-nous dans ce combat pour une information de qualité. Votre engagement nous aidera à écrire *Le Monde* de demain.

## Charles Quint : sa lettre codée enfin déchiffrée

Publié le 24/11/2022 16:26



**PAUL ZIMMERMANN**  
DIRECTEUR DE RECHERCHE AU LABORATOIRE LORIA

La lettre de Charles Quint a été écrite par l'empereur du Saint-Empire en 1547. C'est un courrier qu'il avait envoyé à l'époque à son ambassadeur en France, qui était une succession de signes codés. Après cinq siècles de mystère, une équipe de scientifiques a trouvé sa signification.

C'est un courrier datant de 1547. Charles Quint, empereur le plus puissant d'Europe, écrit alors à son ambassadeur de France. Depuis cinq siècles, cette lettre codée, cryptée, cachait sa signification. Que pouvait bien vouloir communiquer en toute discrétion Charles Quint ? Mystère. Pour que ce mélange de signes inconnus et de symboles inventés dévoile sa signification, la lettre a quitté la bibliothèque pour aller dans un laboratoire de cryptographie.

### Mieux comprendre les relations entre François 1er et Charles Quint

Les scientifiques se sont fait enquêteurs. À l'aide de leurs machines surpuissantes, mais aussi de leurs intuitions, ils ont réussi en quelques mois à trouver la clé de décryptage. "Il y a des passages qui ne sont pas très intéressants, et puis il y en a d'autres où on apprend que quelqu'un essaie de tuer Charles Quint, par exemple", indique Cécile Pierrot, chargée de recherche au laboratoire Loria à Nancy (Meurthe-et-Moselle). Décrypter la lettre permet de comprendre encore mieux les relations entre François 1er roi de France, et Charles Quint, qui domine l'Europe de l'Italie à la Pologne.



# COMMENT DES CHERCHEURS ONT RÉUSSI À DÉCHIFFRER UNE LETTRE CODÉE DE CHARLES QUINT DU XVIIÈME SIÈCLE



Salomé Vincendon Le 24/11/2022 à 11:31



Les chercheuses Cécile Pierrot et Camille Descondes devant la lettre codée de Charles Quint, le 23 novembre 2022 à Nancy. -JEAN-CHRISTOPHE VERHAEGEN / AFP

Quatre chercheurs ont réussi à décrypter les symboles utilisés par l'empereur dans une lettre destinée à son ambassadeur en France en 1547. Charles Quint y relaye notamment la rumeur d'une tentative d'assassinat à son égard.

Des chercheurs "dévoilent les secrets d'une lettre de Charles Quint, restée mystérieuse depuis 1547", a annoncé le CNRS mercredi, lors de la conférence de presse de quatre chercheurs à Nancy (Meurthe-et-Moselle). Ces derniers ont expliqué comment ils avaient réussi à déchiffrer le message codé d'une lettre de Charles Quint, empereur du Saint-Empire, destinée à son ambassadeur en France, Jean de Saint-Mauris.

C'est une équipe multidisciplinaire de quatre chercheurs en informatique et en histoire, issus de l'Université de Lorraine, LORIA/INRIA, du CNRS et de l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC), qui est arrivée au bout de cette traduction après plusieurs mois de travail.

## Un travail de plusieurs mois pour "casser le code"

C'est la cryptographe Cécile Pierrot qui a d'abord entendu parler de cette lettre en 2019, avant de finir par la chercher, et de la trouver à la bibliothèque de Nancy deux ans plus tard. Elle tente d'abord de la traduire par elle-même, avant d'inclure dans ses recherches deux de ses collègues Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann, cryptographes et chercheurs en informatique.

La missive est faite de quatre pages: une mentionnant simplement l'adresse, et trois autres composées des paragraphes écrits avec des symboles. Trois courts passages sont eux écrits dans l'alphabet habituel.

*"Initialement on s'est dit que c'était une lettre du XVIe siècle, et qu'on allait réussir à casser le code facilement", explique à BFM TV.com Pierrick Gaudry, chercheur au CNRS. "Et puis cela s'est avéré plus long, plus compliqué que prévu".*

Il leur faudra en tout six mois pour arriver à décrypter la lettre, sur laquelle on retrouve "environ 120 symboles différents" pour seulement 26 lettres dans l'alphabet, déclare Pierrick Gaudry. L'idée que chaque symbole représente une lettre est donc vite écartée.

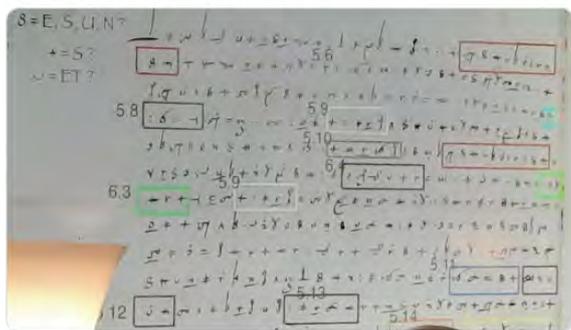
Pour éviter tout déchiffrement par d'autres personnes, les cryptographes de l'époque ont fait disparaître des lettres facilement identifiables en "cassant tous les aspects statistiques qui permettent de reconnaître des lettres", explique le cryptographe. Ainsi, entre autres techniques, le "e", qui apparait très souvent dans notre langue, ou le duo caractéristique "qu", sont masqués dans le code.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	X	Y	Z
Symboles simples	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
Symboles complexes	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
Voyelles	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
Doublement	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
Mots	ET	ROY D'ANGLETERRE	ROY DE BOHÈME	ROY DE FRANCE	CON	L'ABBE DE LONGPONT																
Symboles maïs	z6	z7	z0	w	z8	z1	z4	z5														

Clef de chiffrement des correspondances entre Charles V et son ambassadeur en France, Jean de Saint-Mauris, 1547. Lorsqu'à l'intérieur d'un mot une consonne est suivie d'une voyelle, cette syllabe est chiffrée en employant le symbole complexe associé à la consonne autour duquel vient se placer la diacritique de la voyelle. Par exemple NU en clair devient O en chiffré tandis que DO devient U et BE devient C. En effet l'originalité de ce chiffrement est de faire disparaître un se placer la diacritique de la voyelle. Par exemple NU en clair devient O en chiffré tandis que DO devient U et BE devient C. En effet l'originalité de ce chiffrement est de faire disparaître un grand nombre de E, le rendant alors plus difficilement repérable pour un adversaire qui n'aurait pas la clef. Les symboles simples sont utilisés dans les deux cas suivants : pour les voyelles, lorsqu'elles commencent un mot ou suivent une autre voyelle ; pour les consonnes, lorsqu'elles ne sont pas suivies par une voyelle.



Céline Pierrot du @labo\_Loria nous explique la technique utilisée pour décrypter la lettre de Charles Quint. 120 signes différents pour 26 lettres.



2:26 PM · 23 nov. 2022

26 Répondre Copier le lien

[Lire 1 réponse](#)

Les chercheurs essaient plusieurs façons de comprendre l'enchaînement de symboles, et s'ils arrivent à en identifier quelques-uns, ils restent bloqués sur la traduction du texte.

## Nécessité de "la connaissance historique"

L'historienne Camille Desenclos entre alors en jeu, recommandée par plusieurs de leurs collègues. Elle possède le grand avantage d'être spécialiste de l'époque et de s'intéresser à la cryptographie. La chercheuse oriente les trois autres chercheurs sur une lettre de Jean de Saint-Mauris à la Bibliothèque municipale de Besançon (Doubs), cryptée de la même façon, qui permet de débloquent des codes, et de traduire une bonne partie du texte de Charles Quint.

Pour éviter tout déchiffrement par d'autres personnes, les cryptographes de l'époque ont fait disparaître des lettres facilement identifiables en "cassant tous les aspects statistiques qui permettent de reconnaître des lettres", explique le cryptographe. Ainsi, entre autres techniques, le "e", qui apparaît très souvent dans notre langue, ou le duo caractéristique "qu", sont masqués dans le code.

Les chercheurs essaient plusieurs façons de comprendre l'enchaînement de symboles, et s'ils arrivent à en identifier quelques-uns, ils restent bloqués sur la traduction du texte.

## Nécessité de "la connaissance historique"

L'historienne Camille Desenclos entre alors en jeu, recommandée par plusieurs de leurs collègues. Elle possède le grand avantage d'être spécialiste de l'époque et de s'intéresser à la cryptographie. La chercheuse oriente les trois autres chercheurs sur une lettre de Jean de Saint-Mauris à la Bibliothèque municipale de Besançon (Doubs), cryptée de la même façon, qui permet de débloquent des codes, et de traduire une bonne partie du texte de Charles Quint.

***"Cela a un peu été notre pierre de Rosette", déclare Pierrick Gaudry, en référence aux textes qui ont permis de traduire les hiéroglyphes égyptiens.***

L'historienne a également permis de remettre les éléments écrits dans un contexte historique. "Il y avait des symboles, des phrases que l'on ne comprenait pas, Camille Desenclos a permis de lever des ambiguïtés", explique Pierrick Gaudry, qui souligne que "sans la connaissance historique", la traduction aurait été bloquée.

C'est elle qui permet ainsi de resituer le texte en 1547, et non en 1546, car la date notée sur la missive fait référence à un ancien calendrier, faisant commencer l'année en Pâques. La lettre a ainsi été écrite en réalité le 22 février 1547 selon notre calendrier actuel.

## Que dit Charles Quint dans cette lettre?

"Cette lettre révèle trois des préoccupations majeures de Charles Quint, vis-à-vis de la France, en ce début d'année 1547: maintenir la paix avec François Ier, éviter les assassinats et mettre fin au conflit qui l'oppose à la ligue de Smalkalde", une union militaire au sein du Saint-Empire



romain germanique, expliquent les chercheurs dans le dossier de la découverte.

La missive est en effet écrite dans une période de grande tension en Europe, notamment entre le roi de France François 1er et Charles Quint, qui s'affronteront militairement à plusieurs reprises.

Dans la première partie de la lettre, l'inquiétude de l'empereur "est palpable" dès les premières lignes. Il appuie l'idée qu'il faut maintenir la paix avec François 1er, sans toutefois paraître faible, et demande à son ambassadeur de le tenir informé des évolutions politiques sur place.

***Dans un deuxième temps, Charles Quint "fait état dans sa lettre d'une rumeur inquiétante: Pierre Strozzi, chef de guerre au service de François 1er, chercherait à l'assassiner", explique le dossier.***

Ce passage est intéressant car il relève la peur de l'empereur, mais aussi la circulation de rumeurs en plus haut lieu. Jean de Saint-Mauris répondra ainsi dans une autre missive à l'empereur qu'il ne s'agit que d'une rumeur et aucun document de l'époque ne vient appuyer la volonté de cet assassinat à ce moment-là.

La dernière partie de la lettre, la plus longue, évoque, elle, le conflit en cours entre Charles Quint et la ligue de Smalkalde.

## "Un document précieux"

***"Pour les historiens, c'est un document précieux", confie Camille Desenclos à France 3 Grand Est.***

Cette lettre "se situe à un moment charnière de l'Histoire européenne. L'Europe est en paix après plusieurs années de guerre. Mais, en sous-main, on se prépare à la guerre, notamment la France, qui soutient les rebelles contre Charles Quint". Les deux monarques "ne se font pas confiance et cherchent à se nuire."

**SUR LE MÊME SUJET**

ACCUEIL &gt; SCIENCES

# Découverte : Cinq siècles après, des chercheurs déchiffrent la « lettre cryptée » de Charles Quint

**PROUESSE** Quatre chercheurs ont réussi à décrypter une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur de France

20 Minutes avec AFP | Publié le 24/11/22 à 12h54 — Mis à jour le 24/11/22 à 14h02



Des chercheurs sont parvenus à déchiffrer une lettre de Charles Quint datant de 1547, constituée d'une suite de symboles "inintelligibles". — AFP



Ecouter cet article Découverte : Cinq siècles après, des chercheurs déchiffrent la « lettre cry 00:00

Ils ont réussi à résoudre une énigme vieille de cinq siècles. Quatre chercheurs ont présenté mercredi à Nancy leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique.

Pour accomplir cette prouesse « exceptionnelle », six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie.

La lettre, oubliée depuis des siècles, se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas, à Nancy. Cécile Pierrot, cryptographe au Loria, entend parler pour la première fois en 2019 d'une « lettre cryptée de Charles Quint » (1500-1558) par hasard.

Fin 2021 elle voit pour la première fois la lettre mystérieuse et incompréhensible portant la signature du roi d'Espagne, adressée à son ambassadeur Jean de Saint-Mauris.

## Des cryptographes aidés par une historienne

Cécile Pierrot observe longuement la lettre, classe « par familles distinctes » les quelque 120 symboles utilisés par Charles Quint. Elle les nomme et décide de compter leurs occurrences, de repérer les combinaisons qui pourraient se répéter.

Avec deux autres chercheurs, elle fait appel à l'informatique pour accélérer les recherches. Le déchiffrement se fait « petits pas par petits pas », car le code utilisé par Charles Quint est diabolique.

Outre son nombre important de symboles, « des mots entiers sont chiffrés avec un seul symbole » et des voyelles précédées d'une consonne sont marquées par des diacritiques, une inspiration venant probablement de l'arabe, explique Cécile Pierrot.

## Des relations dégradées entre Charles Quint et François Ier

Autre élément déroutant, l'empereur utilise des « symboles nuls », qui ne veulent rien dire et servent en fait à induire en erreur l'adversaire qui tenterait de déchiffrer le message.

Le déclic finit par arriver fin juin : Cécile Pierrot et son équipe parviennent à isoler une suite de mots dans la missive.

Pour cela, les trois cryptographes de Nancy ont fait appel à Camille Desenclos, spécialiste à la fois de la cryptographie et des relations entre la France et le Saint Empire Romain Germanique au XVI<sup>e</sup> siècle.

Une fois déchiffrée, la lettre « vient confirmer l'état assez dégradé » en 1547 des relations entre François Ier et l'empereur du Saint Empire Romain Germanique Charles Quint, qui ont pourtant signé un traité de paix trois ans plus tôt.

Malgré cette paix, les deux souverains entretiennent une « méfiance » réciproque « extrêmement forte » et cherchent « à s'affaiblir » mutuellement.

Sciences Histoire Culture



## DERNIERE MINUTE

16h01 Paris : le nombre de cambriolages en hausse de 30 % en moyenne par rapport à l'an passé  
 15h43 Soprano : le rappeur a enfin rencontré son fils né sous X il y a près de 30 ans



## PROCHAINE EMISSION

16:47 METEO  
 ALEXANDRA BLANC & LOIC ROUSVAL

## DES CHERCHEURS CASSENT LE CODE SECRET D'UNE LETTRE CRYPTÉE DE CHARLES QUINT VIEILLE DE CINQ SIECLES

**Quatre chercheurs ont annoncé avoir réussi l'exploit, ce mercredi, de déchiffrer une lettre écrite en 1547 par Charles Quint et adressée à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique.**

Le mystère de la lettre enfin décrypté. Quatre chercheurs ont annoncé ce mercredi avoir réussi à déchiffrer une lettre datant de 1547, écrite par Charles Quint à son ambassadeur en France. Cette découverte apporte un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique.

Cela faisait cinq siècles que personne ne comprenait les symboles « inintelligibles » de ce texte. Six mois de travail ont été nécessaires pour réaliser une telle prouesse, grâce à l'acharnement sans borne de cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie.

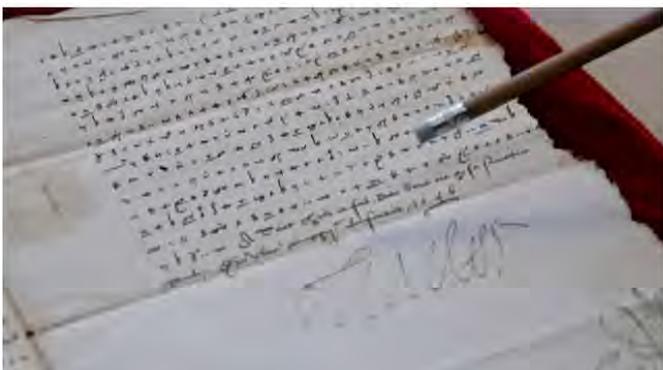
Jusqu'à maintenant, la lettre se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas à Nancy. Tout est parti d'un simple dîner pour la cryptographe au Loria Cécile Pierrot en 2019, durant lequel elle entend parler pour la première fois de la fameuse « lettre cryptée de Charles Quint ».

Ayant piqué sa curiosité, la cryptographe croit alors à une légende, mais quand on lui mentionne à nouveau l'existence de ce document deux ans après, elle décide de creuser et fin 2021, elle voit pour la première fois la lettre mystérieuse et incompréhensible portant la signature du roi d'Espagne, adressée à son ambassadeur Jean de Saint-Mauris.

### DE LONGS MOIS DE RECHERCHE

120 symboles sont utilisés dans la lettre. Cécile Pierrot a donc commencé par les nommer un par un et les classer par occurrence. « Par familles distinctes », elle les rassemble et repère les combinaisons qui semblent se répéter.

Dans sa quête, la cryptographe a pu compter sur l'aide de deux autres chercheurs : Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann. Ensemble, ils décident de faire appel à l'informatique afin d'accélérer les recherches.



Il a fallu six mois pour venir à bout du code. [Jean-Christophe Verhaegen / AFP]

Par CNEWS avec AFP

Publié le 24/11/2022 à 17:45 - Mis à jour le 24/11/2022 à 17:45

Cependant, ils ont dû tous les trois se confronter aux nombreux pièges de Charles Quint, qui a utilisé des « symboles nuls », ne voulant rien dire et servant en réalité à induire en erreur l'adversaire qui tenterait de déchiffrer le message. De plus, « des mots entiers sont chiffrés avec un seul symbole », et des voyelles précédées d'une consonne sont marquées par des diacritiques, une inspiration venant probablement de l'arabe, explique Cécile Pierrot.

Mais tout semble enfin s'expliquer fin juin, lorsqu'elle parvient à isoler une suite de mots dans la missive. En effet, Camille Desenclos, spécialiste à la fois de la cryptographie et des relations entre la France et le Saint Empire Romain Germanique au XVI<sup>e</sup> siècle, a épaulé les trois chercheurs en assemblant les pièces du puzzle, recontextualisant la lettre pour mieux en comprendre les allusions.

### QUE SIGNIFIE DONC LA LETTRE ?

Alors qu'en 1544, François Ier et l'empereur du Saint Empire Romain Germanique avaient signé un traité de paix, cette lettre révèle de nombreuses tensions entre les deux hommes. Malgré cette paix, les deux souverains entretiennent une « méfiance » réciproque « extrêmement forte », et cherchent « à s'affaiblir » mutuellement, d'après Camille Desenclos.

Le déchiffrement de la lettre révèle également « une rumeur de complot d'assassinat contre Charles Quint qui se tramerait en France », raconte la spécialiste, rumeur dont « on ne savait pas grand-chose » auparavant. Elle s'avère « infondée » puisque Charles Quint n'est pas mort assassiné, mais cette lettre montre « la crainte » du prestigieux monarque vis-à-vis « de ce potentiel complot », souligne-t-elle.

Outre les litiges entre les deux souverains, l'empereur évoque aussi la situation de son empire et sa « stratégie politique et militaire » dans sa missive. Le fait de recourir à une correspondance chiffrée lui permet ainsi de « dissimuler » ces informations à ses adversaires.

Cette découverte va désormais pouvoir permettre d'identifier d'autres lettres en Europe de l'empereur et son ambassadeur, « pour avoir une photographie de la stratégie de Charles Quint en Europe ». « Il est probable que nous fassions encore de nombreuses découvertes dans les prochaines années », s'est félicitée Camille Desenclos.

# Le mystère d'une lettre secrète rédigée par Charles Quint enfin percé

Histoire De France

SUIVRE CE THEME

Dans les collections de la bibliothèque Stanislas à Nancy, une lettre cryptée écrite par Charles Quint à son ambassadeur français semblait être tombée dans l'oubli. Mais des chercheurs en dévoilent désormais l'intérêt en décryptant son message : la missive nous livre un récit historique fascinant sur les relations entre le Saint-Empire romain germanique et la France durant le XVI<sup>e</sup> siècle.

MATHILDE BAGOT | Publié le 24/11/2022 à 16h 17 - Mis à jour le 30/11/2022



La lettre chiffrée de Charles Quint (1547) à la bibliothèque Stanislas de Nancy (Jean-Christophe Verhaegen / AFP)



Écouter cet article

Le mystère d'une lettre secrète rédigée par Charles Quint enfin percé

00:00

Il a été désigné comme l'ennemi juré de François I<sup>er</sup> : Charles Quint ou Charles V (1550-1558) a été le souverain européen le plus puissant de la première moitié du XVI<sup>e</sup> siècle, avec sur sa tête dix-sept couronnes de tout le continent. Or depuis plusieurs siècles, le contenu d'une lettre chiffrée et signée de son nom restait secret aux yeux des historiens. Mais après six mois d'enquête et d'analyse, des chercheurs en informatique et en histoire révèlent enfin la signification du document, conservé à la bibliothèque Stanislas de Nancy (Meurthe-et-Moselle) tout ce temps. Une découverte inédite, "témoignage exceptionnel de la situation en Europe" de cette époque, écrivent-ils dans un communiqué du 23 novembre 2022.

## Lettres cryptées dans un contexte de tensions

En 1547, date de l'écriture de la lettre, l'empereur du Saint-Empire romain germanique est toujours en plein affrontement avec le souverain français, à travers les guerres d'Italie — dont la bataille de Marignan en 1515 en est notamment un repère. En parallèle, Charles Quint se heurte aussi aux princes luthériens dans la guerre de Smalkalde. Le début de l'année est enfin marqué par la mort du roi d'Angleterre Henri VIII, qui cède son trône à Edouard VI alors âgé de neuf ans. Dans ce contexte de vives tensions en Europe, il était donc primordial pour les monarques de pouvoir communiquer sans que leurs opposants politiques ne puissent intercepter et décrypter les messages, ce qui explique les mystérieux symboles de la missive ici étudiée.

Cinq siècles plus tard, des chercheurs de l'Université de Lorraine, LORIA/INRIA, du CNRS et de l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC) se sont penchés sur ceux-ci, au nombre de cent vingt. Seuls trois courts passages étaient écrits dans l'alphabet habituel. Et alors que les cryptographes et chercheurs en informatique Cécile Pierrot, Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann pensaient pouvoir déchiffrer rapidement le document, ils découvrent finalement un système de cryptage très évolué pour le XVI<sup>e</sup> siècle. Les lettres facilement identifiables ont été effacées en cassant les "aspects statistiques" qui permettent de les reconnaître. Par exemple, le "qu" et le "e" étant facilement associés, l'auteur a bien pris soin de les camoufler.

## Les préoccupations de Charles Quint révélées

Mais s'ils parviennent peu à peu à comprendre la suite, grâce à un algorithme permettant de tester des hypothèses de correspondance en autre, ils peinent à trouver un sens au texte. C'est là que Camille Desenclos, spécialiste des relations entre les deux territoires de l'époque, qui s'intéresse par ailleurs à la cryptographie dans la France des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, entre en jeu. En plus d'aider à le recontextualiser, elle oriente les recherches sur le destinataire de la lettre, Jean de Saint-Mauris, l'ambassadeur de Charles Quint auprès du roi de France depuis 1544. L'une de ses lettres, conservée à la Bibliothèque municipale de Besançon (Doubs), cryptée de la même façon et comportant surtout une forme de transcription dans la marge, permet de débloquent l'ensemble du code.

Avec ce voile qui se lève, les chercheurs acquièrent le précieux contenu de la lettre, écrite le 22 février 1547 — sur le document, la date indiquée est 1546, car un ancien calendrier dont les années commençaient à Pâques était alors utilisé. Elle révèle trois des préoccupations de Charles Quint vis-à-vis de la France : "maintenir la paix avec François I<sup>er</sup>, éviter les assassinats et mettre fin au conflit qui l'oppose à la ligue de Smalkalde", indiquent-ils. Après avoir demandé à son ambassadeur de le tenir informé des évolutions politiques françaises, l'empereur fait état d'une rumeur, selon laquelle le chef de guerre de François I<sup>er</sup>, Pierre Strozzi, chercherait à l'assassiner. Un bruit que Jean de Saint-Mauris dément formellement dans une autre missive.

Riche en informations sur la situation du milieu du XVI<sup>e</sup> siècle et des dynamiques entre ces différentes puissances, le document déchiffré fait en effet partie d'une correspondance beaucoup plus importante de centaines de lettres échangées entre les deux hommes. Analyser cette communication pourrait permettre d'obtenir "une photographie de la stratégie de Charles Quint en Europe", selon les décrypteurs, qui espèrent faire d'autres découvertes de la sorte dans les archives "secrètes".



Clotilde Hémery (à gauche) et Camille Desenclos (à droite) photographent le processus de décodage de la lettre cryptée de Charles V, durant une conférence de presse du 23 novembre 2022 (Jean-Christophe Verhaegen / AFP)

## Le code secret de l'empereur Charles V a été déchiffré après cinq siècles d'histoire | Espagne

Accueil » Actu » Le code secret de l'empereur Charles V a été déchiffré après cinq siècles d'histoire | Espagne



► Cécile Pierrot (à gauche) et Camille Desenclos (à droite), maître de conférences en histoire moderne, expliquent le processus de décodage d'une lettre cryptée de Charles Quint. Photo : Jean-Christophe Verhaegen/AFP/Getty Images

Une équipe de chercheurs a déchiffré un code vieux de cinq siècles qui révèle une rumeur de complot français visant à tuer l'empereur romain et roi d'Espagne Charles Quint.

Charles était l'un des hommes les plus puissants du 16<sup>ème</sup> siècle, présidant un vaste empire qui s'étendait sur une grande partie de l'Europe occidentale et des Amériques pendant un règne de plus de 40 ans.

Il a fallu six mois à l'équipe du laboratoire de recherche Loria, dans l'est de la France, pour déchiffrer la lettre, écrite en 1547 par l'empereur à son ambassadeur en France. Cette période tumultueuse a été marquée par une succession de guerres et de tensions entre l'Espagne et la France, dirigée à l'époque par François Ier, le souverain de la Renaissance qui a fait venir Léonard de Vinci d'Italie.

La lettre de Charles V à Jean de Saint-Mauris était restée oubliée pendant des siècles dans les collections de la bibliothèque Stanislas de Nancy. Cécile Pierrot, cryptographe du laboratoire Loria, a entendu parler de son existence pour la première fois lors d'un dîner en 2019, et après de nombreuses recherches, elle a pu poser les yeux dessus en 2021.

Portant la signature de Charles V, il était à la fois mystérieux et totalement incompréhensible, a-t-elle déclaré aux journalistes mercredi.

Au cours d'un travail minutieux appuyé par des ordinateurs, Pierrot a trouvé des « familles distinctes » d'environ 120 symboles utilisés par Charles Quint. « Des mots entiers sont cryptés avec un seul symbole » et l'empereur remplaçait les voyelles venant après les consonnes par des marques, dit-elle, une inspiration probablement venue de l'arabe.

Dans un autre obstacle, il utilisait des symboles dénués de sens pour tromper l'adversaire qui tenterait de déchiffrer le message.

La percée a eu lieu en juin lorsque Pierrot a réussi à distinguer une phrase dans la lettre, et l'équipe a ensuite déchiffré le code avec l'aide de Camille Desenclos, un historien. « C'était un travail minutieux et long mais il y a vraiment eu une percée qui s'est produite en un jour, où tout d'un coup nous avons la bonne hypothèse », a-t-elle déclaré.

Une autre lettre de Jean de Saint-Mauris, où le destinataire avait griffonné une forme de code de transcription dans la marge, a également aidé.

Desenclos a déclaré qu'il était « rare en tant qu'historien de réussir à lire une lettre que personne n'avait réussi à lire depuis cinq siècles ». Elle « confirme l'état un peu dégradé » en 1547 des relations entre François Ier et Charles Quint, qui avaient signé un traité de paix trois ans plus tôt, dit-elle.

Les relations étaient tendues entre les deux, avec diverses tentatives d'affaiblissement mutuel. A tel point qu'une des informations révélées est la rumeur d'un complot d'assassinat contre Charles Quint qui aurait été ourdi en France, a précisé Mme Desenclos. « On ne savait pas grand-chose de ce complot, mais il soulignait la peur du monarque, a-t-elle ajouté.

Les chercheurs espèrent maintenant identifier d'autres lettres entre l'empereur et son ambassadeur, « pour avoir un aperçu de la stratégie de Charles Quint en Europe ».

« Il est probable que nous fassions de nombreuses autres découvertes dans les années à venir », a ajouté M. Desenclos.

## Cinq siècles plus tard, comment une lettre cryptée de Charles Quint a pu être déchiffrée



**Quatre chercheurs ont présenté mercredi à Nancy leur découverte : le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, qui se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas. Pour réussir cette prouesse, six mois de travail ont été nécessaires aux cryptographes.**

Une suite de symboles "inintelligibles" qui s'éclaire cinq siècles plus tard : quatre chercheurs ont présenté mercredi à Nancy leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique. Pour réussir cette prouesse "exceptionnelle", six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie.



News



Video



Il a fallu six mois de travail à des cryptographes français pour décoder une lettre de Charles Quint à son ambassadeur en France, qui était préservée à la bibliothèque Stanislas, à Nancy.

## Cinq siècles après, une lettre cryptée de Charles Quint enfin déchiffrée

**Des cryptographes français sont parvenus à décrypter une missive du roi d'Espagne à son ambassadeur en France datant de 1547 et qui évoque une rumeur de complot d'assassinat méconnue.**

Une suite de symboles « inintelligibles » qui s'éclaire cinq siècles plus tard: quatre chercheurs français ont présenté mercredi leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris. Pour réussir cette prouesse, six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'Université de Picardie, au nord de Paris. Leur décryptage apporte un nouvel éclairage sur les relations entre la France, dirigée alors par François Ier, et le Saint-Empire romain germanique.



## Une lettre cryptée de Charles Quint écrite en 1547 a enfin été déchiffrée



La lettre a été écrite en 1547 par Charles Quint. | JEAN-CHRISTOPHE VERHAEGEN / AFP

Cinq siècles après, une lettre cryptée de l'empereur Charles Quint à son ambassadeur de France a été décryptée par quatre chercheurs à Nancy. Une prouesse « exceptionnelle » après six mois de travail de déchiffrement.

Une suite de symboles « inintelligibles » qui s'éclaire cinq siècles plus tard : quatre chercheurs ont présenté mercredi 24 novembre à Nancy leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint-Empire romain germanique.

# CINQ SIÈCLES APRÈS, LA LETTRE CRYPTÉE DE CHARLES QUINT ENFIN DÉCHIFFRÉE

publié le 24 novembre 2022 à 17h45.



La lettre, oubliée depuis des siècles, se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas, à Nancy.  
Photo AFP

Le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apporte un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique.

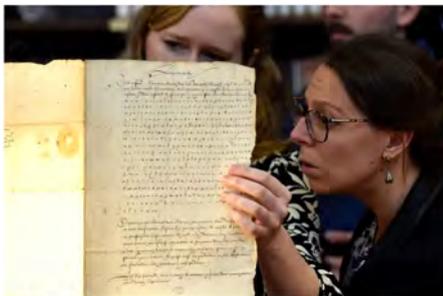
Une suite de symboles « inintelligibles » qui s'éclaire cinq siècles plus tard : quatre chercheurs ont présenté mercredi à Nancy leur découverte. Pour réussir cette prouesse « *exceptionnelle* », six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie.



7 SUR 7

ACTU SHOW SPORT LIFESTYLE VIDEO 🔍

Belgique Monde Faits divers Insolite Ecologie Tech Santé Economie Sciences



▲ Cécile Priem et Camille Demarec © AFP

## Cinq siècles après, une lettre cryptée de Charles Quint au "code diabolique" déchiffrée en France

Une suite de symboles "inintelligibles" qui s'éclaire cinq siècles plus tard : quatre chercheurs ont présenté mercredi en France leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique.

Rédaction 24-11-22, 11:33 Source: AFP



RADIO-CANADA

MENU ▾

INFO



La lettre cryptée de Charles V, également connue sous le nom de Charles Quint, empereur romain germanique et archiduc d'Autriche, datée de 1547.  
Photo AFP / Jean-Denis Simonet

## Cinq siècles après, une lettre cryptée de Charles Quint déchiffrée

Agence France-Presse

Publié le 24 novembre 2022

Une suite de symboles inintelligibles qui s'éclaire cinq siècles plus tard : quatre chercheurs ont présenté mercredi en France leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris, apportant un nouvel éclairage sur les relations entre le royaume dirigé alors par François Ier et le Saint-Empire romain germanique.

# Un mystère de cinq siècles résolu : ce que révélait la lettre cryptée de Charles Quint conservée à Nancy

Par La rédaction de La Semaine sur 24 novembre 2022

Culture, Nancy et alentours



Lettre de Charles Quint, visible depuis des siècles, se trouvant dans les collections de la bibliothèque Stanislas, à Nancy.  
Photo Creative Commons

Quatre chercheurs ont présenté, mercredi 23 novembre à Nancy, leur découverte : le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier et le Saint Empire Romain Germanique.

Pour réussir cette prouesse « exceptionnelle », six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie.

La lettre, oubliée depuis des siècles, se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas, à Nancy. Cécile Pierrot, cryptographe au Loria, entend parler pour la première fois en 2019 d'une « lettre cryptée de Charles Quint » (1500-1558) par hasard, lors d'un dîner. La chercheuse croit alors à une légende, mais quand on lui mentionne à nouveau l'existence de ce document deux ans après, elle décide de creuser.



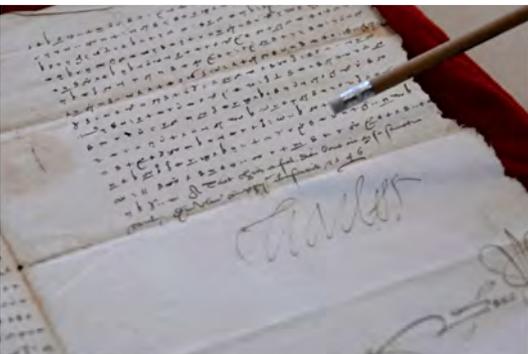
## Il aura fallu cinq siècles, mais une lettre cryptée de Charles Quint a enfin été déchiffrée



Une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France a été déchiffrée, cinq siècles après qu'elle a été écrite. Photo Jean-Christophe Verhaegen / AFP - AFP

Une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France a été déchiffrée, cinq siècles après qu'elle a été écrite.

Une suite de symboles « *inintelligibles* » [qui s'éclaire cinq siècles plus tard](#) : quatre chercheurs ont présenté mercredi à Nancy leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique.



Il a fallu six mois de travail à des cryptographes français pour décoder une lettre de Charles Quint à son ambassadeur en France, qui était préservée à la bibliothèque Stanislas, à Nancy.

## Cinq siècles après, une lettre cryptée de Charles Quint enfin déchiffrée

**Des cryptographes français sont parvenus à décrypter une missive du roi d'Espagne à son ambassadeur en France datant de 1547 et qui évoque une rumeur de complot d'assassinat méconnue.**

Une suite de symboles «inintelligibles» qui s'éclaire cinq siècles plus tard: quatre chercheurs français ont présenté mercredi leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris. Pour réussir cette prouesse, six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'Université de Picardie, au nord de Paris. Leur décryptage apporte un nouvel éclairage sur les relations entre la France, dirigée alors par François Ier, et le Saint-Empire romain germanique.



## Une mystérieuse lettre cryptée de Charles Quint décodée cinq siècles plus tard

Une suite de symboles "inintelligibles" qui s'éclaire cinq siècles plus tard: un laboratoire de recherche a présenté mercredi à Nancy (F) sa découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France.

Pour réussir cette prouesse "exceptionnelle", six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie.

La lettre, oubliée depuis des siècles, se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas, à Nancy. Cécile Pierrot, cryptographe au Loria, entend parler par hasard pour la première fois en 2019 d'une "lettre cryptée de Charles Quint" (1500-1558), lors d'un dîner. La chercheuse croit alors à une légende, mais quand on lui mentionne à nouveau l'existence de ce document deux ans après, elle décide de creuser.

## soirmag



## Des chercheurs français percent le mystère d'une lettre écrite par Charles Quint en 1547

Quatre chercheurs ont déchiffré une lettre cryptée par Charles Quint, dévoilant ainsi son contenu.



Par la rédaction

Publié le 24/11/2022 à 12:16 | Temps de lecture: 4 min

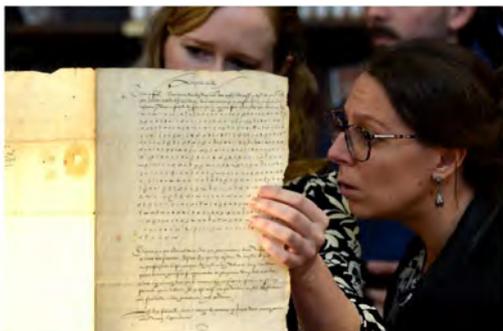
Une suite de symboles « *inintelligibles* » qui s'éclaire cinq siècles plus tard : quatre chercheurs ont présenté mercredi à Nancy leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint Empire Romain Germanique.

## VOSGES matin

## Cinq siècles après, la lettre cryptée de Charles Quint déchiffrée en France

Le voile se lève sur le mystère les symboles « inintelligibles » d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris, grâce au Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria).

Par La rédaction avec AFP - 24 nov. 2022 à 12:33 | mis à jour le 24 nov. 2022 à 19:25 - Temps de lecture : 4 min



Une suite de symboles « inintelligibles » qui s'éclaire cinq siècles plus tard. Quatre chercheurs ont présenté mercredi en France leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François I<sup>er</sup>, et le Saint Empire Romain Germanique, rapporte [L'Est Républicain](#).

Pour réussir cette prouesse « exceptionnelle », six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie, au nord de Paris.

Montres Le Point Pop Auto Sports Phébé À découvrir Newsletters Abonnés f t b q

MENU **Le Point**

Je m'abonne Tous les contenus du Point en illimité Partager f t in e

Temps de lecture : 4 min

Une suite de symboles « inintelligibles » qui s'éclaire cinq siècles plus tard. Quatre chercheurs ont présenté mercredi 23 novembre à Nancy leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François I<sup>er</sup>, et le Saint Empire romain germanique. Pour réussir cette prouesse « exceptionnelle », six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie, au nord de Paris.

La lettre, oubliée dans une bibliothèque Stanislas, à Nancy, a été découverte pour la première fois en 1980 par hasard, lors d'un inventaire par lui mentionne à son ambassadeur Jean de Saint-Mauris.

**Le Point**  
Ne partez pas si vite !  
En ce moment, 365 jours d'actualité à -50%  
Je m'abonne

VIDÉOS PODCASTS NEWSLETTERS MÉTÉO JEUX BOUTIQUE LeCLUB MON SÉJOUR EN MONTAGNE

**LE PROGRÈS**

Actualité ▼ Départements ▼ Sport ▼ Longformat ▼ Culture - Loisirs ▼ Magazine ▼ Services ▼ Q

Histoire

## Cinq siècles après, la lettre cryptée de Charles Quint déchiffrée en France

Le voile se lève sur le mystère les symboles « inintelligibles » d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris, grâce au Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria).



Une suite de symboles « inintelligibles » qui s'éclaire cinq siècles plus tard. Quatre chercheurs ont présenté mercredi en France leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur à Paris, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François I<sup>er</sup>, et le Saint Empire Romain Germanique, rapporte [L'Est Républicain](#).

Pour réussir cette prouesse « exceptionnelle », six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie, au nord de Paris.

Cécile Pierrot, cryptographe (à g.), et Camille Desenclos, historienne, tiennent la lettre mystère. Photo AFP/Jean-Christophe VERHAEGEN

## François Alu - Jean-Marc Jancovici - Giulia Foïs

Jeudi 24 novembre 2022

▶ ÉCOUTER (2H 29)



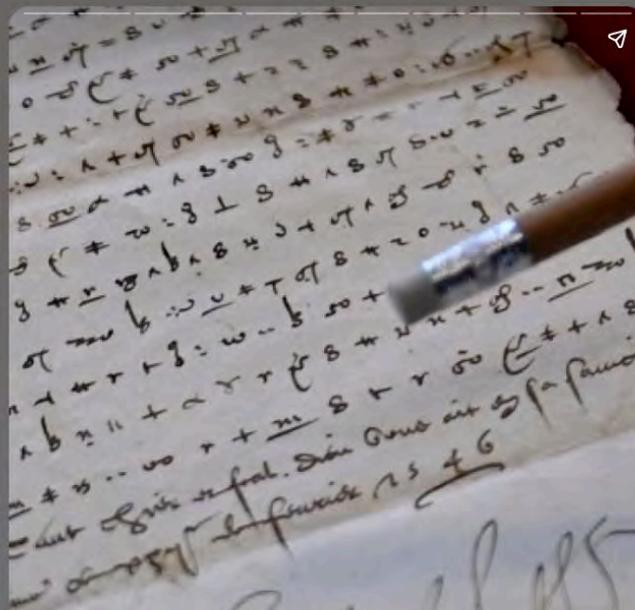
Provenant du podcast

Le 7/9.30

CONTACTER L'ÉMISSION



**François Alu, danseur étoile, démissionnaire de l'Opéra de Paris, Jean-Marc Jancovici, professeur à l'Ecole des Mines, fondateur du cabinet de conseil Carbone 4, et Giulia Foïs, productrice à France Inter, pour son spectacle "Une sur deux", sont les invités de la matinale.**



### Investigadores descifraron una carta encryptada de Carlos V que estuvo olvidada por cinco siglos

## Emperor Charles V's secret code cracked after five centuries

Letter from 1547 reveals Spanish king's fears of a French assassination plot against him



▣ Cécile Pierrot, a cryptographer from Loria laboratory, holds an encrypted letter from Charles V. Photograph: Jean-Christophe Verhaegen/AFP/Getty Images

A team of researchers have cracked a five century-old code that reveals a rumoured French plot to kill Charles V.

Charles - the Holy Roman emperor and king of Spain - was one of the most powerful men of the 16th century, presiding over a vast empire that took in much of western Europe and the Americas during a reign of more than 40 years.

It took the team from the Loria research lab in eastern France six months to decipher the letter, written in 1547 by the emperor to his ambassador in France. The tumultuous period saw a succession of wars and tensions between Spain and France, ruled at that time by Francis I, the Renaissance ruler who brought Leonardo da Vinci from Italy.

The letter from Charles V to Jean de Saint-Mauris had languished forgotten for centuries in the collections of the Stanislas library in Nancy. Cécile Pierrot, a cryptographer from Loria laboratory, first heard of its existence at a dinner in 2019, and after much searching she was able to set eyes on it in 2021.

Bearing the signature of Charles V, it was at once mysterious and utterly incomprehensible, she told reporters on Wednesday.



▣ Cécile Pierrot (L) and senior lecturer in modern history Camille Desenclos (R) explain the decoding process of an encrypted letter from Charles V. Photograph: Jean-Christophe Verhaegen/AFP/Getty Images

In painstaking work backed by computers, Pierrot found “distinct families” of about 120 symbols used by Charles V. “Whole words are encrypted with a single symbol” and the emperor replaced vowels coming after consonants with marks, she said, an inspiration probably coming from Arabic.

In another obstacle, he used meaningless symbols to mislead any adversary trying to decipher the message.

The breakthrough came in June when Pierrot managed to make out a phrase in the letter, and the team then cracked the code with the help of Camille Desenclos, a historian. “It was painstaking and long work but there was really a breakthrough that happened in one day, where all of a sudden we had the right hypothesis,” she said.

Another letter from Jean de Saint-Mauris, where the receiver had doodled a form of transcription code in the margin, also helped.

Desenclos said it was “rare as a historian to manage to read a letter that no one had managed to read for five centuries”. It “confirms the somewhat degraded state” in 1547 of relations between Francis I and Charles V, who had signed a peace treaty three years earlier, she said.

Relations were tense between the two, with various attempts to weaken each other. So much so that one nugget of information revealed was the rumour of an assassination plot against Charles V that was said to have been brewing in France, Desenclos said. “Not much had been known” about the plot but it underlined the monarch’s fear, she said.

The researchers now hope to identify other letters between the emperor and his ambassador, “to have a snapshot of Charles V’s strategy in Europe”.

“It is likely that we will make many more discoveries in the coming years,” added Desenclos.

# Emperor Charles V's secret code cracked after five centuries



Updated on 2022-11-24 13:52 - 13 min read



Nancy (France) (AFP) – A team of researchers has cracked a five century-old code which reveals a rumored French plot to kill the Holy Roman Emperor and King of Spain Charles V.

Charles was one of the most powerful men of the 16th century, presiding over a vast empire that took in much of western Europe and the Americas during a reign of more than 40 years.

It took the team from the Loria research lab in eastern France six months to decipher the letter written in 1547 by the emperor to his ambassador in France.

The tumultuous period saw a succession of wars and tensions between Spain and France, ruled at that time by Francis I, the Renaissance ruler who brought Leonardo da Vinci from Italy.

The letter from Charles V to Jean de Saint-Mauris had languished forgotten for centuries in the collections of the Stanislas library in Nancy.

Cécile Pierrot, a cryptographer from Loria, first heard of its existence at a dinner in 2019, and after much searching was able to set eyes on it in 2021.

Bearing the signature of Charles V, it was at once mysterious and utterly incomprehensible, she told reporters on Wednesday.

Other sciences - 3 min read

# Emperor Charles V's secret code cracked after five centuries

24 November 2022



A team of researchers has cracked a five century-old code which reveals a rumored French plot to kill the Holy Roman Emperor and King of Spain Charles V.

Charles was one of the most powerful men of the 16th century, presiding over a vast empire that took in much of western Europe and the Americas during a reign of more than 40 years.

It took the team from the Loria research lab in eastern France six months to decipher the letter written in 1547 by the emperor to his ambassador in France.

The tumultuous period saw a succession of wars and tensions between Spain and France, ruled at that time by Francis I, the Renaissance ruler who brought Leonardo da Vinci from Italy.

The letter from Charles V to Jean de Saint-Mauris had languished forgotten for centuries in the collections of the Stanislas library in Nancy.

# Cinco siglos después, se descifra en Francia una carta encriptada de Carlos I de España



Revisado y actualizado por RFI | 11/24/2022 | 13 min



Texto por: RFI con AFP | 3 min

Cuatro investigadores presentaron este 23 de noviembre en Francia su descubrimiento, el desciframiento de una carta escrita en 1547 por Carlos I de España y V de Alemania a su embajador en París, que arroja nueva luz sobre las relaciones entre el reino dirigido por Francisco I y el Sacro Imperio Romano Germánico.

Para lograr esta hazaña "excepcional", los criptógrafos del Laboratorio de Investigación Informática de Lorena (LORIA), en asociación con una historiadora de la Universidad de Picardía, al norte de París, han necesitado seis meses de trabajo.

### Olivada durante siglos

La carta de Carlos I de España y V de Alemania (1500-1558), olvidada durante siglos, se encontraba en los fondos de la biblioteca Stanislas de Nancy (este de Francia). Cécile Pierrot, criptógrafa del LORIA, oyó hablar por primera vez de ella por casualidad en una cena en 2019.

La investigadora creyó que se trataba de una leyenda, pero cuando le volvieron a mencionar la existencia de este documento dos años después, decidió investigar. Se corrió la voz, y a finales de 2021 vio por primera vez la misteriosa e incomprensible carta que llevaba la firma del rey de España, dirigida a su embajador en Francia, Jean de Saint-Mauris.

# Pesquisadores decifram carta de Carlos V após cinco séculos

Perseus, pesquisadores em parceria de trabalho de criptógrafos do Laboratório de Pesquisa em Ciência da Computação e suas Aplicações (LORIA, na sigla em inglês) junto a um historiadora da Universidade da Picardia

11/24 | Nov 24, 2022 | Autor: AFP | Tipo: Notícia



Quatro pesquisadores franceses decifram uma carta escrita em 1547 por Carlos V ao seu embaixador na França. Essa descoberta "excepcional" põe foco sobre as relações entre o Sacro Império Romano e o reino liderado por Francisco I.

Para conseguir esta façanha de decifrar uma sucessão de símbolos "ininteligíveis" cinco séculos depois, foram necessários seis meses de trabalho de criptógrafos do Laboratório de Pesquisa em Ciência da Computação e suas Aplicações (LORIA, na sigla em inglês) junto a um historiador da Universidade da Picardia, explicaram os especialistas em Nancy, leste da França.

# Pesquisadores decifram carta de Carlos V após cinco séculos

24. novembro 2022 - 14:26

(AFP) Quatro pesquisadores franceses decifraram uma carta escrita em 1547 por Carlos V ao seu embaixador na França. Essa descoberta "excepcional" põe foco sobre as relações entre o Sacro Império Romano e o reino liderado por Francisco I.

Para conseguir esta façanha de decifrar uma sucessão de símbolos "ininteligíveis" cinco séculos depois, foram necessários seis meses de trabalho de criptógrafos do Laboratório de Pesquisa em Ciência da Computação e suas Aplicações (LORIA, na sigla em inglês) junto a um historiador da Universidade da Picardia, explicaram os especialistas em Nancy, leste da França.

## Pesquisadores decifram carta de Carlos V após cinco séculos

Quatro pesquisadores franceses decifraram uma carta escrita em 1547 por Carlos V ao seu embaixador na França. Essa descoberta "excepcional" põe foco sobre as relações entre o Sacro Império Romano e o reino liderado por Francisco I.

Para conseguir esta façanha de decifrar uma sucessão de símbolos "ininteligíveis" cinco séculos depois, foram necessários seis meses de trabalho de criptógrafos do Laboratório de Pesquisa em Ciência da Computação e suas Aplicações (LORIA, na sigla em inglês) junto a um historiador da Universidade da Picardia, explicaram os especialistas em Nancy, leste da França.

A carta, esquecida por séculos, estava no acervo da biblioteca municipal Stanislas, em Nancy. Cécile Pierrot, criptógrafa do LORIA, ouviu falar durante um jantar sobre uma "carta criptografada" de Carlos V, também Carlos I da Espanha (1500-1558), por acaso.

West Observer

## A cipher letter from Charles V evokes fears of assassination

November 24, 2022 0 Comments EUROPE

A 500-year-old encrypted letter from Emperor Charles V, which was dormant in the autograph collection of the Stanislas Library in Nancy, has just revealed its secrets thanks to the combined action of researchers in cryptography, computer science and story, who cracked his code. An adventure that began a bit like a legend that lifts the veil on historical events. We learn that the most powerful emperor of the XVI<sup>th</sup> century feared being assassinated by someone close to François I<sup>er</sup>.

Cécile Pierrot, cryptography researcher at the Lorraine Laboratory for Research in Computer Science and its Applications (Loria) at the University of Lorraine, had heard of a "mystery letter" from Charles V, but, finding no trace of it anywhere, ended up convincing himself that he was a legend. At the end of 2021, with the help of Céline L'Huillier, the librarian, she finally gets her hands on the mysterious missive sent on February 2, 1547 by Charles V, Emperor of the Holy Roman Empire, to his ambassador to the King of France., Jean de Saint-Mauris. At that time, relations between Francis I<sup>er</sup> and Charles V are bad. They engage in incessant wars, while Charles V must face the Protestant revolt led by the league of Smalkalde. But in 1547, Europe went through a period of relative calm.

TEXTO

## Descifrado el código secreto de Carlos I después de cinco siglos

- Se trata de un descubrimiento sin precedentes y un testimonio excepcional de la situación de Europa en el siglo XVI, según los autores del estudio



Carta cifrada de Carlos I a su embajador en Francia. CLOTILDE VERDENAL

EUROPA PRESS  
24/11/2022 10:38



Investigadores en informática e historia han descifrado el código de encriptación utilizado hace cinco siglos por el emperador Carlos I de España y V de Alemania para proteger el secreto de sus cartas.

En concreto, varios meses de investigación y análisis han permitido desvelar los misterios que rodean una misiva cifrada conservada en la Biblioteca Stanislas, la biblioteca municipal de la ciudad de Nancy, en Francia.

Se trata de un descubrimiento sin precedentes y un testimonio excepcional de la situación de Europa en el siglo XVI, según los autores del estudio, informa el Ayuntamiento de Nancy en un comunicado.

Esta carta encriptada, escrita en 1547 por el emperador a su embajador en Francia, Jean de Saint-Mauris, está formada por secuencias de letras y símbolos intercalados con tres breves pasajes en texto plano.

En el corazón de las guerras italianas, que enfrentaban al rey de Francia Francisco I a Carlos V; la guerra de la Liga de Esmalcalda, en la que Carlos V pugnaba con los príncipes luteranos del Imperio, y pocas semanas

después de la muerte de Enrique VIII de Inglaterra, era imprescindible poder comunicarse sin que los adversarios pudieran descifrar los mensajes.

El equipo de investigación, liderado por Cécile Pierrot, investigadora en criptografía en Loria (Laboratorio de Investigación de Lorena), recurrió al proceso de datos para encontrar "distintas familias" de unos 120 símbolos utilizados por Carlos V.

Los investigadores concluyeron que palabras completas están encriptadas con un solo símbolo y que las vocales que vienen después de las consonantes eran sustituidas con marcas.

También se usaron símbolos sin significado alguno y se aprovechó para el trabajo una carta de Saint-mauris en la que el receptor había garabateado un código en el margen. Finalmente, el equipo logró descifrar una frase completa de la carta.

Tags • cultura • Carta • Carlos I

## CULTURE

# Bibliothèque Stanislas : des chercheurs ont décrypté une lettre chiffrée de Charles Quint

Après près de cinq siècles de mystère et plusieurs mois d'enquête et d'analyse, une équipe multidisciplinaire de quatre chercheurs en informatique et en histoire, vient de lever le voile sur les mystères qui entouraient une lettre chiffrée de Charles Quint, hébergée à la Bibliothèque Stanislas. C'est une découverte inédite et un témoignage exceptionnel de la situation en Europe au XVI<sup>e</sup> siècle, dévoilés à la presse nationale le 23 novembre.

Publié le 24 novembre 2022



Quel secret se cache derrière cette lettre chiffrée et signée de Charles Quint, empereur du Saint-Empire ? Jusqu'à présent, nul ne savait le dire. Conservée à la bibliothèque Stanislas de Nancy, elle se compose de suites de lettres et symboles entrecoupés de trois courts passages en clair... En plein cœur des guerres d'Italie, opposant François I<sup>er</sup> à Charles Quint, et de la guerre de la ligue de Smalkalde, opposant Charles Quint aux princes luthériens de l'Empire, et quelques semaines après la mort de Henri VIII d'Angleterre, il était primordial de pouvoir communiquer sans que les opposants puissent décrypter les messages.

Après plusieurs mois d'enquête et d'analyse, une équipe multidisciplinaire de quatre chercheurs en informatique et en histoire a réussi à lever le voile sur les mystères de ce document. Une découverte inédite et un témoignage exceptionnel de la situation en Europe au XVI<sup>e</sup> siècle.

L'équipe de chercheurs est composée de **Cécile Pierrot**, chercheuse [Inria](#) en cryptographie au [Loria](#), **Pierrick Gaudry**, chercheur CNRS en cryptographie au [Loria](#), **Paul Zimmermann**, chercheur [Inria](#) en cryptographie au [Loria](#), et **Camille Desenclos**, maîtresse de conférences en histoire moderne à l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC).



Pour percer à votre tour les mystères de la lettre chiffrée de Charles Quint, [téléchargez le dossier de presse](#) (.pdf) relatant le contexte historique et le minutieux travail des chercheurs.

NOS DOSSIERS  
VIDÉOS  
SORTIR  
PRIX LITTÉRAIRES

PATRIMOINE > ARCHIVES

#TECHNOLOGIE

## À Nancy, une lettre cryptée de Charles Quint décodée

Qu'est ce que l'empereur Charles Quint a bien pu écrire à son ambassadeur en France, Jean de Saint-Mauris? La lettre en question, codée depuis près de cinq siècles, est conservée à la Bibliothèque Stanislas de Nancy. Une équipe de chercheurs de l'Université de Lorraine, LORIA/INRIA, du CNRS et de l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC), ont allié leur expertise historique et informatique, afin de percer ce mystère.

PUBLIÉ LE :  
25/11/2022 à 11:46

Hocine Bouhadjera

114  
Partages





Cette missive constitue un document précieux pour les historiens du XVI<sup>e</sup> siècle. Elle révèle notamment cette tension entre la France de François Ier et l'empereur du Saint-Empire, Charles Quint. Au milieu des guerres d'Italie opposant ces deux pouvoirs, de la guerre de la ligue de Smalkalde, entre Charles Quint et les princes luthériens de l'Empire, et quelques semaines après la mort de Henri VIII d'Angleterre, il était ainsi primordial de communiquer sans que les adversaires puissent décrypter les messages.

La lettre du 22 février 1547 s'étale ainsi sur trois pages de symboles et lettres, entrecoupées de trois courts passages en clair. La missive du 6 février 1547 à laquelle elle répond, fait état, pendant plus d'une dizaine de pages, des efforts accomplis par Saint-Mauris pour convaincre François Ier que Charles Quint n'a aucune velléité militaire contre lui et lui demander de mettre fin aux levées de troupes françaises.

### De l'informatique à l'Histoire

Elle révèle trois des préoccupations majeures de Charles Quint vis-à-vis de la France, en ce début d'année 1547 : maintenir la paix avec François Ier, éviter les assassinats et mettre un terme au conflit qui l'oppose à la ligue de Smalkalde.

L'équipe multidisciplinaire de quatre chercheurs en informatique et Histoire qui ont déchiffré le document est composée de Cécile Pierrot, chargée de recherche à l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria) au laboratoire Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine) à Nancy; Pierrick Gaudry, directeur de recherche au Centre national de recherche scientifique (CNRS), au Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine); Paul Zimmermann, directeur de recherche à l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria) au Loria (CNRS, Inria, Université de Lorraine) et Camille Desenclos, maîtresse de conférences en histoire moderne à l'Université de Picardie Jules-Verne, membre du Centre d'histoire des sociétés, les sciences et les conflits (Université de Picardie Jules-Verne) et membre associé du Centre Jean-Mabillon (École nationale des chartes/PSL).

Au commencement de l'aventure, en 2021, Cécile Pierrot tente de décrypter ce message codé. À la fin de cette même année, elle est déjà capable de distinguer les symboles simples et les symboles complexes, qui admettent différentes diacritiques. Elle intègre alors à ses recherches ses collègues cryptographes Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann.

De février à juin 2022, le trio explore plusieurs pistes, sans succès définitif. Camille Desenclos, spécialiste des relations entre la France et le Saint Empire, qui mène un projet sur l'essor de la cryptographie dans la France des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, prend aussi part à l'enquête. Elle oriente les recherches du côté du destinataire de la lettre, Jean de Saint-Mauris. Les missives de ce dernier sont conservées à la Bibliothèque municipale de Besançon, où se trouvent aussi 17 lettres de Charles Quint.

### À LIRE: "L'écriture du diable", mystère littéraire vieux de 160 ans enfin résolu

La pièce préservée à Nancy s'inscrit en effet dans une correspondance beaucoup plus importante. Si certaines sont également chiffrées, celles de Besançon proposent cette fois-ci la « traduction » des symboles cryptographiques en clair dans la marge. L'essentiel du chiffrage utilisé par Charles Quint pour sa correspondance avec Jean de Saint-Mauris est ainsi révélé en quelques jours seulement. Finalement, c'est la véritable date de la missive qui est mise au jour grâce à un symbole du « trépassé », en l'occurrence, Henri VIII.



# Cinq siècles après, une lettre cryptée de Charles Quint déchiffrée à Nancy

**NANCY – Quatre chercheurs ont présenté mercredi, en France, leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint, à son ambassadeur à Paris.**



Pascal Pletkowski

Pour réussir cette prouesse «exceptionnelle», six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du Laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie, au nord de Paris. La lettre, oubliée depuis des siècles, se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas, à Nancy (Meurthe-et-Moselle). Cécile Pierrot, cryptographe au Loria, entend parler pour la première fois en 2019 d'une «lettre cryptée de Charles Quint» (1500-1558) par hasard, lors d'un dîner. La chercheuse croit alors à une légende, mais quand on lui mentionne à nouveau l'existence de ce document deux ans après, elle décide de creuser.

Le bouche-à-oreille fonctionne, et fin 2021 elle voit pour la première fois la lettre mystérieuse et incompréhensible portant la signature du roi d'Espagne, adressée à son ambassadeur Jean de Saint-Mauris. Commence alors le travail de déchiffrement. Cécile Pierrot observe longuement la lettre, classe «par familles distinctes» les quelques 120 symboles utilisés par Charles Quint. Elle les nomme et décide de compter leurs occurrences, de repérer les combinaisons qui pourraient se répéter.

Pour cela, elle et deux autres chercheurs du laboratoire nancéen, Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann, décident de faire appel à l'informatique pour «accélérer les recherches». Pas d'intelligence artificielle, ici c'est l'humain qui «pose les bonnes questions à l'ordinateur», insiste la cryptographe.

## Une suite de mots enfin isolée

Le déchiffrement se fait «petits pas par petits pas», car le code utilisé par Charles Quint est diabolique. Outre son nombre important de symboles, «des mots entiers sont chiffrés avec un seul symbole» et des voyelles précédées d'une consonne sont marquées par des diacritiques, une inspiration venant probablement de l'arabe, explique Cécile Pierrot. Autre élément déroutant, l'empereur utilise des «symboles nuls», qui ne veulent rien dire et servent en fait à induire en erreur l'adversaire qui tenterait de déchiffrer le message.

Le déclic finit par arriver fin juin: Cécile Pierrot parvient à isoler une suite de mots dans la missive. Pour cela, les trois cryptographes de Nancy ont fait appel à Camille Desenclos, spécialiste à la fois de la cryptographie et des relations entre la France et le Saint Empire romain germanique au XVI<sup>e</sup> siècle. L'historienne les aide à assembler les pièces du puzzle, en recontextualisant la lettre pour mieux en comprendre les allusions.

Une véritable «pierre de Rosette» vient aussi aider les recherches: une lettre de Jean de Saint-Mauris conservée à Besançon (est), où le destinataire avait écrit dans la marge «une forme de transcription» en déchiffrant la missive que lui avait adressée l'ambassadeur, détaille Mme Pierrot. Une fois déchiffrée, la lettre «vient confirmer l'état assez dégradé» en 1547 des relations entre François I<sup>er</sup> et l'empereur du Saint Empire romain germanique Charles Quint, qui ont pourtant signé un traité de paix trois ans plus tôt, explique Camille Desenclos.

## L'art de dissimuler des informations

Malgré cette paix, les deux souverains entretiennent une «méfiance» réciproque «extrêmement forte» et cherchent «à s'affaiblir» mutuellement, ajoute-t-elle. Autre information révélée par le déchiffrement de la lettre: «Une rumeur de complot d'assassinat contre Charles Quint qui se tramerait en France», raconte Mme Desenclos, rumeur dont «on ne savait pas grand-chose» auparavant.

Elle s'avère «infondée» - Charles Quint n'est pas mort assassiné - mais cette lettre montre «la crainte» du prestigieux monarque vis-à-vis de ce «potentiel complot», souligne-t-elle. Dans sa missive à son ambassadeur, l'empereur évoque aussi la situation de son empire et sa «stratégie politique et militaire»: le recours à une correspondance chiffrée lui permet ainsi de «dissimuler» ces informations particulièrement sensibles à ses adversaires.

Les chercheurs espèrent désormais pouvoir identifier d'autres lettres en Europe de l'empereur et son ambassadeur, «pour avoir une photographie de la stratégie de Charles Quint, en Europe». «Il est probable que nous fassions encore de nombreuses découvertes dans les prochaines années», se réjouit Mme Desenclos.



## Notícies

Últimes notícies ▶ Videos ▶ Audios Seccions ▾

## Desxifren el codi secret d'una carta de l'emperador Carles V cinc segles després

**Tres criptògrafs i una historiadora francesa aconseguen desxifrar una carta de l'emperador del Sacre Imperi Romanogermànic a l'ambaixador Jean de Saint-Mauris l'any 1547**

Rèdacció / Agències  
25/11/2022 - 06:51 | Actualitzat 25/11/2022 - 09:43



Han hagut de passar gairebé 500 anys, però ja se sap què deia la carta que l'emperador Carles V va escriure al seu ambaixador a França, Jean de Saint-Mauris, l'any 1547.

Carles V, un dels homes més poderosos de l'Europa del segle XVI, va escriure un document ple de símbols "intel·ligibles" que finalment s'ha aconseguit desxifrar.

Quatre investigadors francesos han presentat aquest dijous el descobriment: el rei del Sacre Imperi Romanogermànic i de Castella sospitava que a França s'estava covant un complot per assassinar-lo. La troballa aporta més informació sobre les relacions entre el l'Imperi Romanogermànic i la França de Francesc I.

Tres criptògrafs del Laboratori de la Lorena de Recerca en Informàtica (LORIA) i una historiadora de la Universitat de Picardie, a Amiens, han treballat sis mesos per aconseguir desxifrar el codi.

### Un codi amb 120 símbols

La carta de l'emperador germànic estava mig oblidada a la biblioteca Stanislas, a Nancy, a l'est de França, quan la criptògrafa Cécile Pierrot en va sentir a parlar per primera vegada, l'any 2019.

En un sopar, van explicar-li la història d'una "carta encriptada de Carles V" que ella va pensar que era més llegenda que realitat. Finalment, l'any 2021 va poder veure per primera vegada una carta incomprendible amb la signatura de l'emperador.

Aleshores va començar el periple per desxifrar un document amb 120 símbols diferents, paraules senceres xifrades amb un únic símbol i vocals precedides de consonants amb marques de probable inspiració àrab.

Per acabar-ho de complicar, l'emperador utilitzava símbols nuls, que no signifiquen res i tenen com a objectiu induir a l'error a qui intenti desxifrar el missatge.

Un treball en equip amb dos investigadors més del laboratori, Pierrick Gaudry i Paul Zimmermann, i Camille Desenclos, una historiadora especialitzada en criptografia i en les relacions entre França i el Sacre Imperi Romanogermànic, va permetre identificar una sèrie de paraules de la carta.

El cop de mà definitiu va arribar amb una carta escrita per Jean de Saint-Mauris, destinatari del document xifrat de Carles V, que es conserva a Besançon. En aquesta missiva, el destinatari hi va escriure "una espècie de transcripció" per desxifrar-la que li havia passat l'ambaixador.

Això va permetre conèixer la desconfiança de l'emperador cap al rei de França, amb qui feia tres anys que havia signat un tractat de pau.

Tanmateix, Desenclos explica que del rumor sobre una conspiració per assassinar Carles V "no se'n sap gran cosa". Més aviat considera que les sospites eren "infundades" perquè l'emperador va morir de paludisme al monestir de Yuste, anys després d'haver abdicat.

En la carta, Carles V també fa referència a l'"estratègia política i militar" de l'imperi, informacions especialment sensibles que aconsellaven utilitzar un codi.

Els investigadors esperen que, amb aquesta troballa, es puguin identificar altres cartes de l'emperador.



## Des chercheurs lorrains déchiffrent une lettre de Charles Quint

GRANDE RÉGION | 13/11/2022

Écrite en 1547 à son ambassadeur en France, la missive de Charles Quint a été décryptée par une équipe de quatre chercheurs.

(AFP) – Une suite de symboles «inintelligibles» qui s'éclaire cinq siècles plus tard: quatre chercheurs ont présenté mercredi à Nancy leur découverte, le déchiffrement d'une lettre écrite en 1547 par Charles Quint à son ambassadeur en France, apportant un nouvel éclairage des relations entre le royaume dirigé alors par François Ier, et le Saint-Empire romain germanique.



L'Université de la Grande Région affirme ses ambitions européennes

Pour réussir cette prouesse «exceptionnelle», six mois de travail ont été nécessaires à des cryptographes du laboratoire lorrain de recherche en informatique (Loria), associés à une historienne de l'université de Picardie.

La lettre, oubliée depuis des siècles, se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas, à Nancy.

Cécile Pierrot, cryptographe au Loria, entend parler pour la première fois en 2019 d'une «lettre cryptée de Charles Quint» (1500-1558) par hasard, lors d'un dîner. La chercheuse croit alors à une légende, mais quand on lui mentionne à nouveau l'existence de ce document deux ans après, elle décide de creuser.



euronews.culture

NEWS SEE HEAR TASTE TOUCH SMELL SERIES

CULTURE NEWS

## Spain's King Charles V's secret code cracked after five centuries

By Euronews with AFP • Updated: 26/11/2022

A team of researchers have cracked a five-century-old code which reveals a rumoured French plot to kill the Holy Roman Emperor who was also King of Spain Charles V.

Charles was one of the most powerful men of the 16th century, presiding over a vast empire that took in much of western Europe and the Americas during a reign of more than 40 years.

It took the team from the Loria research lab in eastern France six months to decipher the letter written in 1547 by the emperor to his ambassador in France.

The tumultuous period saw a succession of wars and tensions between Spain and France, ruled at that time by Francis I, the Renaissance ruler who brought Leonardo da Vinci from Italy.

The letter from Charles V to Jean de Saint-Mauris was left forgotten for centuries in the collections of the Stanislas library in Nancy.

Anasayfa > Dünya > İspanya Kralı V. Charles'ın 5 asırlık şifreli mektubunun sırrı çözüldü

## İspanya Kralı V. Charles'ın 5 asırlık şifreli mektubunun sırrı çözüldü



Fransa'da araştırmacılar, Kutsal Roma İmparatoru ve İspanya Kralı V. Charles'ın, 5 asırlık şifreli mektubunun içeriğini çözdü.

27.11.2022 15:17



Abone ol



Haber devam ediyor

Haberin devamı

Şifreli mektup, Kutsal Roma İmparatoru ve İspanya Kralı V. Charles'ın Fransızların bir komposuna kurban gitmekten korktuğu yolundaki şüpheleri de teyit ediyor.

Fransa'nın Nancy kentindeki Stanislas Kütüphanesi'nin koleksiyonlarında yüzyıllardır korunan ve içeriği hiç bir zaman anlaşılamayan şifreli mektup, İspanya Kralı ve Kutsal Roma İmparatoru V. Charles tarafından, 1547 yılında Fransız Kralı I. Francis'in sarayında misafir edildiği sırada Fransa'daki İspanyol Elçisi Jean de Saint-Maurice'e hitaben yazılmıştı.



(Fotoğraflar: AFP)

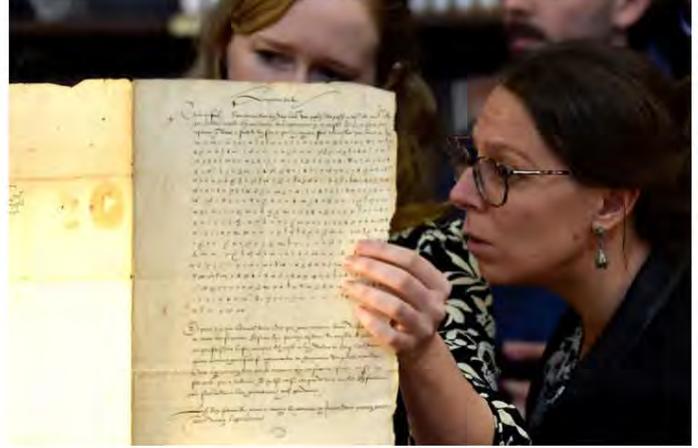
Haber devam ediyor

Haberin devamı

İspanya Kralı ve Kutsal Roma İmparatoru V. Charles, Avrupa'nın önemli bir kısmında yaklaşık 40 yıl hükmettiği toprakların genişliği açısından 16. yüzyılın en güçlü devlet adamı olarak gösteriliyor.

Euronews Türkçe'de yer alan habere göre tarihçi Camille Desenclos ve kriptanalist Cecile Piero tarafından altı ayda çözülen şifreli mektup, İspanya Kralı V. Charles'a suikast düzenlemek için bir Fransız komposu hazırlandığı yolundaki söylentileri destekliyor.

Cecile Piero tarafından altı ayda çözülen şifreli mektup, İspanya Kralı V. Charles'a suikast düzenlemek için bir Fransız komposu hazırlandığı yolundaki söylentileri destekliyor.



Şifreli mektubun varlığını ilk kez 2019 yılında duyan ve mektubu 2021 yılında ilk kez gören Piero, daha sonra Desenclos'dan yardım talebinde bulunmasıyla Loria Araştırma Laboratuvarı'nda iki kişilik ekip oluştu.

Piero, teknik olarak kriptanalist yöntemleri ile çalışmalarını sürdürürken, tarihçi Camille Desenclos'un, dönemin tarihi olaylarını ve gelişmelerini iyi bilmesi şifrenin çözülmesinde önemli rol oynadı.

### MEKTUP İSPANYA VE FRANSA ARASINDAKİ GERİLİMİ TEYİT EDİYOR

Tarihçi Desenclos, Piero ile düzenlediği ortak basın toplantısında şifresi çözülen mektubun 1547'de Fransız Kralı I. Francis ile İspanya Kralı V. Charles arasında üç yıl önce barış anlaşması imzalanmasına rağmen giderek artan gerilimi teyit ettiğini bildirdi.

Haber devam ediyor

Haberin devamı

Fransa Kralı I. Francis, tarihte İtalya'dan Leonardo da Vinci'yi ülkesine getirmesiyle de biliniyor.



İspanya Kralı'na, büyükelçisinden gelen bir başka mektubun kenar boşluğuna bir transkripsiyon kodu karalamasının da mektubun şifresinin bilgisayarda yapay zeka ile çözülmesinde önemli rol oynadığı bildirildi.

V.Charles'a suikast planlandığına dair söylentiler olmasına rağmen bu konuda çok az bilgiye sahip olduklarını belirten Desenclos, bu şifreli mektubun Charles'ın kendisine yönelik bir kompo düzenlenmesinden korktuğunu teyit ettiğini bildirdi.

Tarihçilerin V. Charles'ın Avrupa'daki politikası hakkında daha fazla bilgi edinmek için imparator ile büyükelçisi arasındaki diğer mektupların izini sürmesini beklediğini kaydeden Desenclos, bu konuda ileride daha fazla bilgiye ulaşmayı umut ettiklerini bildirdi.

# Charles V: French scientists decode 500-year-old letter

🕒 27 November

By **Hugh Schofield**

BBC News, Paris

**A coded letter signed in 1547 by the most powerful ruler in Europe has been cracked by French scientists, revealing that he lived in fear of an assassination attempt by an Italian mercenary.**

Sent by the Holy Roman Emperor Charles V to his ambassador at the French royal court - a man called Jean de Saint-Mauris - the letter gives an insight into the preoccupations of Europe's rulers at a time of dangerous instability caused by wars of religion and rival strategic interests.

For historians, it is also a rare glimpse at the dark arts of diplomacy in action: secrecy, smiling insincerity and disinformation were evidently as current then as they are today.

Cryptographer Cecile Pierrot first heard a rumour of the letter's existence at a dinner party in Nancy three years ago. After lengthy research she tracked it down to the basement of the city's historic library.

Setting herself a challenge to decode the document within a few days, she was disconcerted to find the task rather harder than she had thought.

The three-page letter - consisting of about 70 lines - is mainly written using about 120 encrypted symbols, but there are also three sections in plain contemporary French.

"The first thing was to categorise the symbols, and to look for patterns. But it wasn't simply a case of one symbol representing one letter - it was much more complex," says Pierrot.

"Simply putting it into a computer and telling the computer to work it out would literally have taken longer than the history of the universe!"



Charles V was the Holy Roman Emperor from 1519-1556

Little by little she and her team began to make progress. There were, she found, two types of symbol: simple and complex. Vowels were in the main not written as letters, but added as diacritical marks as in Arabic. The 'e' vowel though had no diacritical mark, so was largely absent.

They also found that while most symbols represented letters or combinations of letters, others represented whole words - like a needle for English King Henry VIII. And there were symbols that had apparently no function at all.

Finally the breakthrough came when historian Camille Desenclos pointed the team to other coded letters to and from the emperor. On one of these, kept at Besançon, the recipient had made an informal translation.

"This was our Rosetta Stone," says Pierrot, referring to the inscriptions which help decode Egyptian hieroglyphics. "It was the key. We would have got there in the end without it, but it saved an awful amount of time."



BIBLIOTHÈQUE STANISLAS DE NANCY

French codebreakers finally cracked the 500-year-old code

The rarity of the letter 'e' is a sign that the codemakers knew their stuff. Because 'e' is the most common letter (in old as in modern French), it is what codebreakers would be looking for first. And the fake symbols were simply put in to sow more confusion.

"Of course by today's standards it is pretty basic," says Pierrot, who spends her normal time thinking about quantum physics and massive prime numbers. "But given the tools they had, they certainly put us to work!"

So what is in the letter?

The team has not yet issued a full translation, which they are saving for an academic paper. But this week they set out the themes.

February 1547 was a time of rare relative peace between the rival powers of France and the Holy Roman Empire. Emperor Charles V - ruler of vast areas including Spain, the Netherlands, Austria, Hungary and southern Italy - was no longer actually at war with King François I. But mistrust still prevailed.

Two recent events were in both rulers' minds. The first was the death of Henry VIII just a few weeks before. And the second was the rebellion in Germany by a Protestant alliance called the Schmalkaldic League.

In the letter, Charles V reveals his concern to maintain the peace with France so that he can focus his forces against the League. He tells the ambassador to keep himself abreast of thinking in the French court, in particular any reaction to the death of King Henry.

What he wants to avoid above all is the French and English combining to lend more assistance to the Protestant rebels.



THE CAMBRIDGE MODERN HISTORY ATLAS  
Charles V ruled over a swathe of land, spanning across western and central Europe

Charles V then speaks of a rumour which is circulating - that he, the emperor, is to be the target of an assassination attempt by the Italian condottiere (mercenary leader) Pierre Strozzi. Saint-Mauris is to find out as much as he can about this story. Is it just gossip, or a genuine threat?

And finally in the longest part of the letter Charles V sets out for his ambassador the current state of play in his campaign against the League. There has been a new outbreak of rebellion in Prague, and the emperor's nephew Ferdinand of Tyrol has been forced to flee.

But Charles V gives instructions on how Saint-Mauris is to "spin" the news at the French court. The Prague rebellion is a minor affair, he is told to say, and Ferdinand has left the city because he wants to join his father - the emperor's brother - on campaign.

For the historian Camille Desenclos, the fact that some parts of the letter are encrypted and others not is significant.

"They all knew there was one chance in two that the letter would be intercepted. In which case there were messages that were worth passing to the French," she says - like the fact that the emperor was co-operating on confidence-building measures in northern Italy.

"These were left in plain language. But there were other matters that had to stay secret - like the true state of affairs with the Protestant rebellion, and they were put into code."

What followed? Only a few weeks later the French king François I died, to be replaced by his son Henri II. Charles V defeated the League the next year, but Protestantism was in Germany to stay. In 1552 Henri II formed a new alliance against the emperor with the Protestant princes.

And there was no assassination attempt. Charles V died in a Spanish monastery in 1558.

## Related Topics

Spain

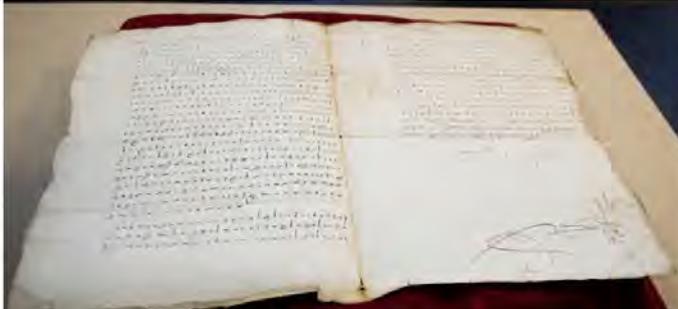
France

Spying

HOME > SCIENCE

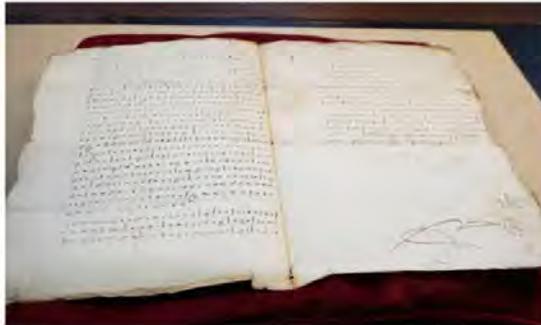
# Letter from Holy Roman Emperor written in secret code finally cracked after 5 centuries to reveal he was worried about being assassinated

Bethany Dawson Nov 27, 2022, 6:56 PM



## A letter from the Holy Roman Emperor written in secret code was finally cracked after 5 centuries to reveal he was worried about being assassinated

Victoria Fletcher November 27, 2022



### More Stories

Here's why experts think the new Omicron Booster will work



Man who escaped Dartmouth Prison charged with bank robbery on escape



Small church with a big heart in Maple Ridge raises thousands for war-displaced Ukrainians



Nate Husser interview: Montreal rapper talks new album, moving to Los Angeles



### ENTERTAINMENT - PLOT TO KILL KING OF SPAIN

## Emperor Charles V's secret code cracked after five centuries

Author: AFP | Update: 29.11.2022 00:01

A team of researchers has cracked a five century-old code which reveals a rumoured French plot to kill the Holy Roman Emperor and King of Spain Charles V.

Charles was one of the most powerful men of the 16th century, presiding over a vast empire that took in much of western Europe and the Americas during a reign of more than 40 years.

It took the team from the Loria research lab in eastern France six months to decipher the letter written in 1547 by the emperor to his ambassador in France.

The tumultuous period saw a succession of wars and tensions between Spain and France, ruled at that time by Francis I, the Renaissance ruler who brought Leonardo da Vinci from Italy.

The letter from Charles V to Jean de Saint-Mauris had languished forgotten for centuries in the [museums](#) searching was able to set eyes on it in 2021.

## ✔ Les robots apprennent à s'appuyer contre les murs pour éviter de tomber

TECHNOLOGY Megan Technology



Le robot apprend à s'appuyer contre les murs pour éviter de tomber

Autant rire aux robots qui tombent. Des chercheurs de l'Université de Lorraine ont développé un système "Damage Reflex" (alias D-Reflex) qui dispose d'un robot humanoïde TALOS qui s'appuie contre un mur lorsqu'une de ses jambes est cassée, un peu comme un humain qui vient de perdre l'équilibre. Le système basé sur un réseau neuronal utilise son expérience (dans ce cas, 882 000 simulations de formation) pour trouver rapidement un point sur le mur le plus susceptible d'assurer la stabilité. Le robot n'a pas besoin de savoir comment il a été endommagé et peut atteindre à peu près aussi rapidement qu'une personne.

Le résultat, comme *Spectre IEEE* notes, est l'anti-comédie à laquelle on s'attend. Au lieu de tomber au sol, le robot s'appuie contre le mur comme quelqu'un qui vient de se fouler la cheville. Ce n'est pas particulièrement gracieux et nécessite que le robot arrête sa main au moment où il entre en contact, mais c'est efficace dans trois tests sur quatre.



D-Reflex n'est pas garanti pour empêcher une chute, en partie parce qu'il ne peut pas tenir compte de toutes les positions ou surfaces possibles. Cela n'aide pas non plus le robot à récupérer une fois qu'il évite la catastrophe – vous ne verrez pas l'automate boiter le long d'un mur jusqu'à ce qu'il trouve de l'aide. L'approche actuelle est également basée sur un bot stationnaire et n'aidera pas si un actionneur tombe en panne à mi-chemin.

Cependant, les chercheurs espèrent créer un système utile en déplacement et envisagent des robots capables de saisir des chaises et d'autres objets complexes lorsqu'une chute est imminente. Cela pourrait économiser le coût de remplacement des robots ouvriers qui, autrement, plongeraient dans leur perte, et pourrait conduire à des robots plus «naturels» qui apprendraient à utiliser leur environnement à leur avantage. Une chose est sûre : si la robopocalypse se produit, déclencher les machines ne les arrêtera pas longtemps.

The article is in English

Tags: Les robots apprennent s'appuyer contre les murs pour éviter tomber

LE MÉNIL

# Docteur en intelligence artificielle, il développe un jeu vidéo de simulation de vie

Il y a quelques jours, **Nicolas Gauville** s'est vu décerner le grade de docteur dans le domaine de l'intelligence artificielle à l'université de Nancy. Après sa thèse sur la coordination de robots en environnement inconnu pour la recherche et le sauvetage, le Vosgien développe actuellement un jeu vidéo de simulation de vie. Les Sims n'ont qu'à bien se tenir !

Les parents se souviennent de leur fils qui, enfant, encombrait sa chambre de machines surprenantes, qu'il imaginait et créait. Sylvie et Stéphane Gauville sont aujourd'hui fiers de voir leur fils Nicolas accéder au grade de docteur dans le domaine de l'intelligence artificielle. Le Vosgien de 29 ans originaire du Ménil vient de soutenir sa thèse à l'université de Nancy sur le sujet : « Coordination de plates-formes robotiques autonomes, en environnement inconnu pour la recherche et le sauvetage ».

Après un bac S option science de l'ingénieur, Nicolas

Gauville intègre l'école polytechnique universitaire de Lorraine, avant de s'engager dans un cursus informatique recherche à l'université de Nancy qu'il termine au rang de major de promotion en master 2 « Interaction, perception, apprentissage et connaissance ».

## « On peut tout faire avec les robots »

Il enchaîne alors avec la préparation d'un doctorat financée par l'entreprise SAFRAN Electronics et défense. Au cours de son cursus, l'étudiant chercheur originaire des Vosges travaille sur la robotique, les algorithmes de contrôle et l'autonomie des robots. « Je suis convaincu que l'on peut tout faire avec les robots. Aujourd'hui, la perception de l'intelligence artificielle a changé. On s'aperçoit que le corps et les interactions avec le monde sont nécessaires pour faire naître l'intelligence et c'est ce qui fait sens en robotique », explique Nicolas Gauville.

Travaillant sur les thémati-

ques de recherche et de sauvetage, il évoque des situations types comme lorsqu'un bâtiment est feu : « On pourra plus facilement mettre en danger un robot qu'un humain. L'utilisation de drones et de robots mobiles pour aider à sauver des personnes a déjà été expérimentée mais pas toujours avec succès », détaille le spécialiste. « C'est encore difficile, il faut travailler sur la perception du danger et la gestion des obstacles. Il y a encore beaucoup à faire. »

## Création d'une société virtuelle

Après sa thèse, Nicolas Gauville a choisi de développer un autre projet. Toujours aidé par l'INRIA (Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique), il a intégré son incubateur de start-up où il travaille avec Jimmy Étienne sur le déploiement d'un jeu vidéo de simulation multi-joueurs. Déjà accessible en ligne, ce jeu style « bac à sable » permet de créer un monde dans lequel évoluent les personnages.



Le Vosgien Nicolas Gauville (à droite) et son associé Jimmy Étienne ont créé une start-up qui développe actuellement le lancement d'un jeu vidéo « Virtual Society » basé sur de la simulation de vie entre amis. Photo VM/Heidi JOFFROY

« Virtual society » permet aussi à ses joueurs de discuter entre eux. « L'INRIA souhaite lancer 100 start-up par an. En ce qui me concerne, rester dans le laboratoire me permet de rester en contact avec les

équipes de recherche », reconnaît Nicolas Gauville. « Il existe beaucoup de petits studios dans l'industrie du jeu qui ne se limite pas à Fortnite ! »

Heidi JOFFROY

Nancy / INSOLITE

# Cécile Pierrot : « J'aime déchiffrer des secrets et lire ce qui est interdit »

Elle exerce un **MÉTIER** aussi **RARE** que **FASCINANT** : celui de **CRYPTOGAPHE**. **Cécile Pierrot**, 33 ans, **chercheuse au Loria**, est spécialisée dans l'étude des systèmes de sécurité. Entre **MATHÉMATIQUES** et **INFORMATIQUE**, elle a fait un **DÉTOUR PAR L'HISTOIRE** en décryptant une **LETTRE DE L'EMPEREUR CHARLES QUINT** avec son équipe. Un fait d'armes **UNIQUE**, présenté la semaine dernière à Nancy.

**Plutôt habituée à la discrétion des laboratoires, vous étiez cette semaine sous les projecteurs des médias. Une première ?**

**Cécile Pierrot** « Oui, l'exercice était nouveau dans son ampleur même si je suis habituée à parler de mon travail. Avec **Pierrick Gaudry** et **Paul Zimmermann**, deux de mes collègues chercheurs au Loria (*Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications*, ndlr), et **Camille Desenclos**, historienne spécialisée dans la période du Saint Empire, à l'Université de Picardie, nous avons présenté le résultat de notre travail, une véritable enquête pour décrypter une lettre codée, vieille de près de cinq siècles. Le mystère, le fait que ce courrier ait été écrit par un empereur et les révélations historiques qui y étaient dissimulées, tous les ingrédients étaient réunis pour une bonne histoire. On ne lève pas un mystère sur un document aussi ancien et si prestigieux tous les jours... »

**Pour quelle raison cette lettre est-elle restée si longtemps obscure ?**

« Comme de nombreuses découvertes, celle-ci a commencé par un hasard. Lors d'un dîner auquel j'assistais, quelqu'un a évoqué une mystérieuse lettre de Charles Quint. Je n'en avais jamais entendu parler, ni dans mes cours ni dans la communauté de la cryptographie. Je n'ai rien trouvé non plus sur Internet et j'ai fini par me dire que c'était une erreur. Deux ans plus tard, on m'en a reparlé et même précisé que cette lettre était à Nancy. Vers Noël 2021, je l'ai vue pour la première fois et je me souviens de mon émotion devant cette lettre très très bien conservée, très ancienne et que personne n'a jamais été capable de "traduire". Je travaille sur les codes secrets mais rarement sur un document historique si ancien dont la majorité du texte est chiffrée. Même si je ne connaissais pas grand-chose à cette période de l'histoire, je pensais que ce code serait facile à déchiffrer. Cela n'a pas été le cas... »

**Comment décrypte-t-on aujourd'hui un tel document ? L'intelligence artificielle ne peut-elle pas le faire seule ?**

« L'informatique nous permet de gagner

du temps mais non, les ordinateurs ne font pas le travail à notre place... Après un premier travail de surlignage et de classification, je me suis très vite rendu compte qu'il y avait beaucoup trop de symboles et que ce serait plus compliqué que prévu ! Malgré le renfort de deux collègues informaticiens pour m'aider, après six mois de recherche, le document continuait à nous résister – ce qui est plutôt inhabituel pour une lettre si ancienne. Il a fallu sortir des travaux purement scientifiques pour y ajouter du contexte historique. C'est là que **Camille Desenclos** nous rejoint. Grâce à elle, nous trouvons notre pierre de Rosette : une lettre de **Jean de Saint-Mauris**, écrite

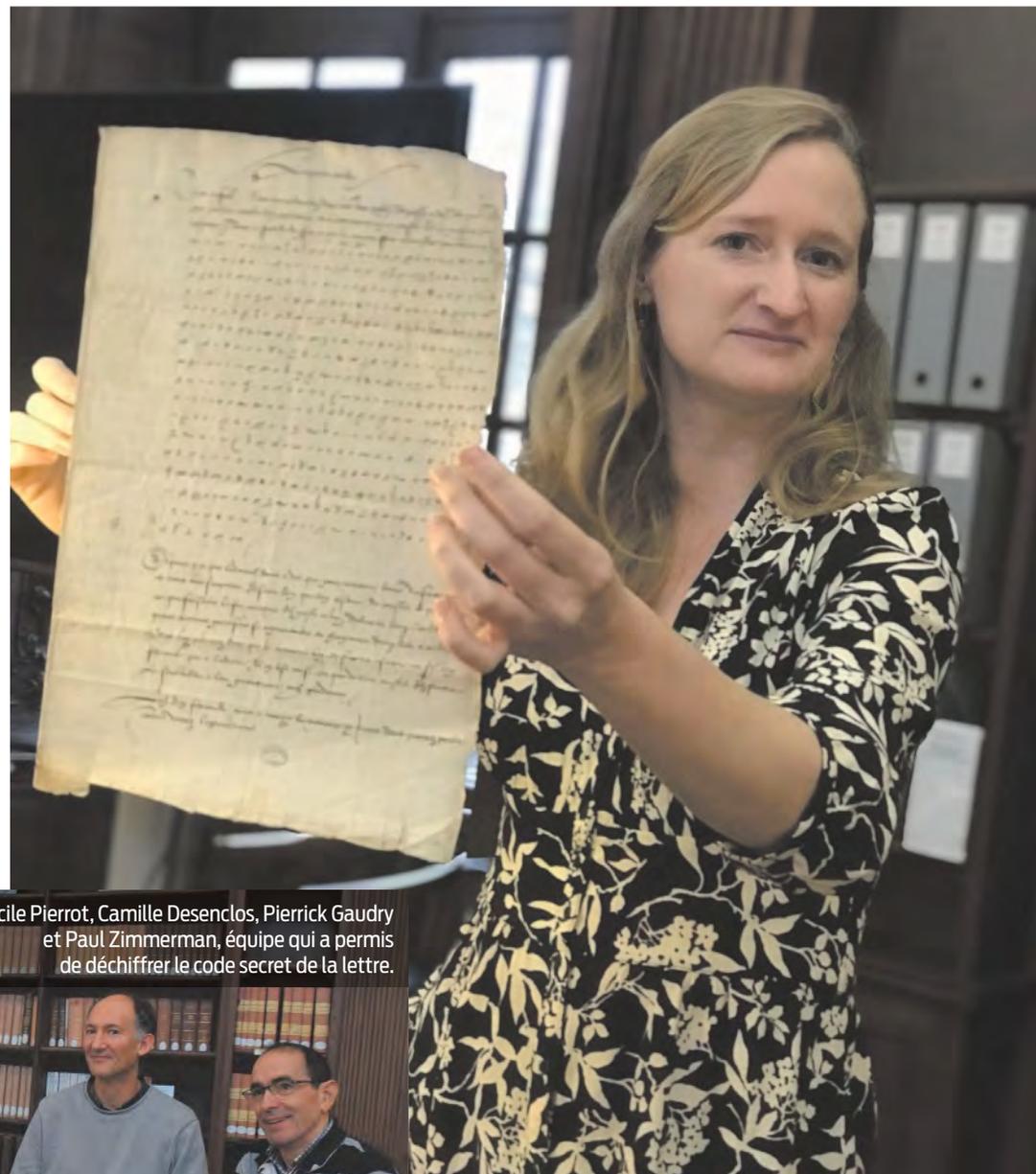


Cécile Pierrot, Camille Desenclos, Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann, équipe qui a permis de déchiffrer le code secret de la lettre.

avec les mêmes symboles mais avec un petit plus, une transcription du document dans la marge. En combinant nos intuitions et ce document, on trouve la clé du chiffrage. Ce travail entre cryptographes, informaticiens et historienne est une première. D'autant que la lettre nous apprend quelques éléments historiques importants comme l'inquiétude de Charles Quint pour sa vie, la grande méfiance vis-à-vis de François 1<sup>er</sup> tout en ayant un souci de maintien de la paix. »

**Sur quoi portent habituellement vos recherches ?**

« Rarement sur des documents anciens ! Je mène plutôt des recherches sur des sujets très contemporains. Je me mets dans



Photos © EDG

la peau d'un attaquant, d'une personne malveillante qui essaye de comprendre des messages cryptés, comme ceux de logiciels qu'on utilise au quotidien, comme WhatsApp. J'essaie de trouver des failles au gré de mes recherches, que je choisis. Et je ne travaille pas pour des entreprises, on reste dans le domaine de la recherche fondamentale. »

**Cryptographe, c'était une vocation ?**

« Je ne savais même pas que ce métier existait avant d'en entendre parler en licence de maths... Depuis toute petite je voulais être astronaute, et pour tout vous avouer j'ai postulé à la dernière campagne de l'Agence spatiale européenne... Essayer de lire ce qui n'est pas

autorisé, déchiffrer des secrets, c'est très ludique et pour moi ça a été un flash. Après un Master 2 de maths, j'ai embrayé sur un doctorat d'informatique. Je suis chargée de recherche depuis 2018 au sein de l'équipe Caramba à l'Inria à Nancy. Nous sommes une quinzaine de cryptographes dans ce labo et nous travaillons sur des sujets variés, des premiers codes secrets découverts 3 500 ans avant notre ère à aujourd'hui. La cryptologie est partout dans notre vie quotidienne. Nos conversations sur WhatsApp ou Telegram, nos achats sur Internet, nos cartes bleues et même nos clés de voiture utilisent cette technologie. La cryptographie est incontournable pour la mise en place du vote électronique, pour la signature des transactions en cryptomonnaies. Le travail ne manquera pas dans le futur ! »

Propos recueillis par **Élise De Grave**

▲ La cryptographie a percé le secret d'une lettre vieille de près de 500 ans signée par Charles Quint à son ambassadeur en France. L'original de cette lettre est précieusement conservé dans les collections de la Bibliothèque Stanislas à Nancy.

# Les robots apprennent à se tenir au mur pour éviter de tomber

Tech > Robot  
Par Morgan Fromentin, publié le 2 décembre 2022 à 13h00.



robot mur – Jean-Baptiste Mouret, YouTube

Les robots apprennent à se tenir au mur pour ne pas tomber. Le début d'un comportement vraiment plus naturel.

C'en est-il terminé des robots qui tombent ? Des chercheurs de l'Université de Lorraine ont développé un système "Damage Reflex" ("D-Reflex") qui permet à un robot humanoïde TALOS de s'appuyer de lui-même contre un mur lorsque l'une de ses chambres est cassée, un peu comme un humain qui viendrait de perdre l'équilibre.

## Les robots apprennent à se tenir au mur pour ne pas tomber

Le système doté d'un réseau de neurones utilise son expérience – dans ce cas, pas moins de 882 000 simulations d'entraînement – pour trouver rapidement un point sur le mur qui serait le plus à même de lui offrir la stabilité recherchée. Le robot n'a pas besoin de savoir à quel point il est endommagé et il peut se rétablir aussi rapidement qu'une vraie personne.

Le résultat, comme *IEEE Spectrum* le précise, est précisément ce à quoi vous pensez. Plutôt que de tomber au sol et de devenir totalement inutilisable, le robot s'appuie contre le mur comme quelqu'un qui viendrait de perdre son appui et/ou son équilibre. Ce n'est pas particulièrement gracieux et cela nécessite que le robot arrête sa main au moment où il établit le contact, mais c'est efficace trois fois sur quatre.

## Le début d'un comportement vraiment plus naturel

D-Flex ne garantit pas d'empêcher toutes les chutes, notamment parce qu'il ne peut pas prendre en compte toutes les positions ou surfaces possibles. Le système n'aide pas non plus le robot à se remettre une fois avoir prévenu la catastrophe – vous ne verrez donc pas le robot boiter le long du mur jusqu'à trouver de l'aide. L'approche actuelle est aussi basée sur un bot stationnaire, elle n'aidera en aucun cas si un mécanisme flanche en plein mouvement.

Les chercheurs espèrent pouvoir rendre leur système opérationnel lorsque le robot est en mouvement, évidemment, et imagine des robots qui puissent attraper une chaise ou tout autre objet complexe lorsqu'une chute est imminente. Cela pourrait permettre de ne pas avoir à remplacer des robots industriels, par exemple, et conduirait aussi à des humanoïdes plus "naturels" qui peuvent apprendre à utiliser leur environnement à leur avantage.



## Nos données de santé valent de l'or. Les cyberattaques contre les hôpitaux visent aussi ces nouveaux pactoles. Les données peuvent se vendre autour de 200 euros pour un dossier de patient.

"On fait face à des terroristes qui mettent en danger la vie de patients" a estimé ce lundi 5 décembre 2022 sur Franceinfo Arnaud Robinet, maire Horizon de la ville de Reims et président de la Fédération Hospitalière de France alors que l'hôpital André-Mignot du centre hospitalier de Versailles, situé au Chesnay-Rocquencourt (Yvelines), a été victime d'une cyberattaque il y a quelques jours.

Il n'est pas le seul. Partout en France, y compris dans le Grand Est, les cyberattaques contre les hôpitaux se multiplient.

Jean-Yves Marion, professeur à l'Université de Lorraine et directeur du LORIA (Laboratoire lorrain de recherche en informatique) à Nancy, nous éclaire sur le sujet et propose quelques hypothèses sur la motivation des pirates.

### Peut-on savoir qui est derrière ces attaques ?

Le milieu du rançongiciel et du malware est un milieu underground. C'est un écosystème. Il est difficile d'attribuer avec précision une attaque. Il peut s'agir d'un rançongiciel bien identifié. Mais, l'attaquant, n'est pas forcément dans le pays d'origine de ce malware. Il peut être n'importe où.

### Quelles sont les motivations des pirates ?

La première est purement criminelle. D'ailleurs, il y a une méprise des attaquants. Ce n'est pas parce que le budget de l'hôpital est important, que l'hôpital a les moyens de payer une rançon en France. On n'est pas dans des hôpitaux privés aux États-Unis ou en Angleterre.

## Les données de santé valent de l'or

**Jean-Yves Marion, professeur à l'Université de Lorraine et directeur du LORIA à Nancy**

Les données de santé valent de l'or. Elles ont de plus en plus de valeurs en raison de l'intelligence artificielle. Les data font fonctionner des algorithmes d'intelligence artificielle. Plus on a de données, plus on peut espérer de résultats. Ces données, pourraient permettre de chercher de nouveaux traitements, de faire de la médecine prédictive, d'améliorer le diagnostic par imagerie, d'accélérer la mise sur le marché de médicaments. Les enjeux sont énormes et les sommes financières sont colossales. Le premier qui trouvera un vaccin ou un traitement contre une maladie emportera le marché.

**On a vu passer plusieurs attaques qui n'avaient pas pour but un rançongiciel. L'objectif était de pirater les données**

**Jean-Yves Marion, professeur à l'Université de Lorraine et directeur du LORIA à Nancy**

Si les données contiennent des informations personnelles, voire confidentielles, l'attaquant peut les utiliser pour faire de nouvelles attaques plus discrètes et plus ciblées. Par exemple, il va s'intéresser à une base de données avec des mots de passe, ce qui est assez fréquent. Cette attaque est redoutable, car elle est invisible. En s'appropriant les mots de passe de comptes, le hacker va naviguer librement partout où il voudra pour prendre ce qui l'intéresse. Sur le Dark web, tout se vend. On a vu passer plusieurs attaques qui n'avaient pas pour but un rançongiciel. L'objectif était de pirater les données.

### L'information médicale vaut beaucoup d'argent ?

Une donnée se revend en moyenne deux cents euros. Si vous êtes en bonne santé, elle ne vaut rien. Par contre, si vous présentez plusieurs pathologies, les données prennent de la valeur. Ce n'est pas le cas en France. Mais aux États-Unis, les assureurs cherchent à savoir quelles sont vos pathologies avant de vous assurer.



## Attaques à répétition en France

Des dizaines de centres hospitaliers en France ont été frappés ces dernières années.

En pleine crise du Covid-19, 27 cyberattaques d'hôpitaux sont notamment recensées en 2020. Parmi les cas les plus emblématiques, l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP), qui gère 39 hôpitaux publics. En février 2021, un fichier comportant les données médicales sensibles de près de 500.000 personnes en France, qui proviendraient d'une trentaine de laboratoires de biologie médicale, circule sur internet. En août 2022, l'hôpital de Corbeil-Essonne (qui concerne 700.000 habitants en région parisienne) est frappé par une cyberattaque avec demande de rançon de 10 millions de dollars, ramenée ensuite à un ou deux million de dollars, selon les sources.

## Cyberattaques des hôpitaux dans le monde

Un spectaculaire piratage de Medibank, l'un des principaux assureurs privés de santé d'Australie, qui a annoncé en novembre 2022 qu'un "échantillon" des données de ses 9,7 millions de clients avait été publié sur un "forum du dark web", dont certains porteurs du VIH ou dépendants à la drogue.

En mai 2021, le service public de santé irlandais, HSE Ireland, est contraint d'arrêter l'ensemble de son système informatique en raison d'une "importante" cyberattaque.

### Un décès en Allemagne

L'Allemagne a annoncé en septembre 2020 le premier décès connu, lié directement à une cyberattaque visant un hôpital. Le piratage informatique de l'hôpital de Düsseldorf a empêché la prise en charge aux urgences d'une patiente de 78 ans, morte après avoir dû être envoyée dans une ville plus éloignée. Les enquêteurs avaient évoqué la piste d'un groupe de hackers russes voulant forcer l'hôpital à payer une rançon.

### Le NHS visé au Royaume-Uni

Le service public de santé britannique (NHS), cinquième employeur du monde avec 1,7 million de salariés, est visé en mai 2017, lors d'une cyberattaque mondiale touchant de nombreux secteurs.



### Des patients en psychiatrie en Finlande

En Finlande, une attaque des services de santé mentale provoque la consternation en octobre 2020. Des milliers de dossiers de patients, dont ceux d'enfants, sont dérobés à une société privée qui gère 25 centres de psychothérapie.

Le marché des data est estimé aujourd'hui à 400 milliards d'euros en Europe.

#santé #société #sécurité #économie numérique

partager cet article

# Les cours d'éthique se développent dans les écoles d'ingénieurs

Elodie Chermann

De plus en plus d'écoles d'ingénieurs mettent en place des formations pour apprendre à leurs élèves à réfléchir à l'impact des solutions techniques qu'ils développent.

C'est le plus grand scandale de l'industrie automobile ces dernières années. Le 18 septembre 2015, Volkswagen est accusé par l'Agence américaine de l'environnement d'avoir violé la réglementation antipollution. Le groupe aux douze marques (Audi, VW, Porsche...) reconnaît alors avoir équipé 11 millions de ses voitures dans le monde d'un logiciel minimisant le niveau réel des émissions de gaz nocifs lors des contrôles de pollution. Au total, sept dirigeants et ingénieurs de Volkswagen seront inculpés aux Etats-Unis.

« L'affaire des moteurs diesel truqués qui a éclaboussé Volkswagen en 2015 comme les dissimulations de Boeing sur les défauts de conception du 737 MAX ont montré que l'éthique, ce n'est pas automatique, même dans des entreprises qui ont pignon sur rue », analyse Gérard Pignault, directeur de CPE Lyon, une école d'ingénieurs en chimie et en sciences du numérique. D'après la dernière enquête nationale publiée en septembre 2022 par la fédération Ingénieurs et scientifiques de France (IESF), 16 % des ingénieurs disent ainsi être confrontés à un manque d'éthique dans leur entreprise. « Si les individus sont mieux armés, peut-être que le collectif réagira mieux », espère-t-il.

Depuis une quinzaine d'années, dans son établissement, un module spécifique d'éthique de trente heures est proposé aux élèves en première année de cycle ingénieur. Un mouvement qui s'empare progressivement de toutes les écoles.

Un jeudi matin d'octobre, l'Efrei, une grande école d'ingénieurs du numérique située à Villejuif (Val-de-Marne), organisait une conférence sur les mondes virtuels. « Sur les réseaux sociaux, on voit des gens partager des selfies pendant l'enterrement d'un proche, d'autres se prendre en photo en situation humanitaire pour se rendre séduisants sur Tinder. Est-ce qu'Internet ne pousserait pas à ne pas être soi-même ? », s'interroge au micro Gilles Juan, responsable du programme XP for Good à l'école.

Ce cycle de conférences et d'ateliers a été lancé au printemps 2022 pour l'ensemble des étudiants en programmes experts. Objectif ? « Donner à nos élèves des clés de réflexion, sans leçon de morale ni recette à appliquer, de façon que chacun se forge son éthique du numérique », explique Emmanuel Peter, directeur des programmes experts à l'Efrei.

A l'Esiea, comme à l'Efrei, les élèves de troisième année ont aussi droit désormais à une introduction – de dix-huit heures – à l'éthique du numérique. En quatrième année, les cours d'éthique varient en fonction de la spécialité choisie. A l'Esily, une école généraliste, des modules sont distillés tout au long du cursus : vingt-cinq heures d'introduction à l'éthique en première année, un cours consacré à l'éthique professionnelle en deuxième année, des projets à impact positif en troisième année...

« L'enjeu, c'est de former des ingénieurs capables de gérer les problèmes contemporains en ayant conscience des conséquences des décisions qu'ils prennent. » Armand Hatchuel, de Mines ParisTech Université PSL

Reste à savoir précisément de quoi on parle... « Certains réduisent l'éthique à la déontologie, c'est-à-dire aux bonnes et aux mauvaises pratiques professionnelles, souligne Christelle Didier, maîtresse de conférences en sciences de l'éducation à l'université de Lille. D'autres la confondent avec la morale. Pour moi, l'éthique a une épaisseur plus philosophique. » Elle englobe la question du sens, de la responsabilité sociale et de la place de l'ingénieur dans la société. « Les ingénieurs ne sont pas seulement là pour résoudre des équations, rappelle

Samuel Nowakowski, maître de conférences HDR à l'université de Lorraine. Ils doivent avoir conscience de ce qu'ils font et de comment ils le font. Quand ils proposent une solution technologique, ils doivent s'interroger sur les conséquences de leurs choix sur les générations futures. »

Une distance d'autant plus nécessaire que, contrairement aux avocats ou aux médecins, les ingénieurs, en France, ne sont pas encadrés par un ordre professionnel, comme c'est le cas au Québec. Impossible, donc, de contrôler leurs activités. Un paradoxe pour une profession qui joue pourtant un rôle de premier plan dans le développement technique. Certes, l'IESF, qui réunit les alumni des écoles d'ingénieurs en France, a rédigé en 1997 un code de déontologie puis une charte d'éthique de l'ingénieur. Mais ces textes n'ont aucun caractère coercitif. D'où l'importance de créer une vraie culture de l'éthique chez les futurs diplômés. « L'enjeu, c'est de former des ingénieurs capables de gérer les problèmes contemporains en ayant pleinement conscience des conséquences des décisions qu'ils prennent », insiste Armand Hatchuel, professeur émérite à Mines ParisTech Université PSL.

En Amérique du Nord, les premières formations en éthique professionnelle ont vu le jour dès les années 1970, à la suite notamment d'une multiplication des catastrophes industrielles liées à des défaillances humaines, comme l'accident de la navette Challenger en 1986. En France, le mouvement a été beaucoup plus lent. « La communauté éducative a longtemps estimé que les écoles ne devaient transmettre que du savoir technique établi », note Emmanuel Rozière, enseignant-chercheur à Centrale Nantes. Mais les lignes commencent à bouger.

Les employeurs poussent à la roue. « Les entreprises recherchent de plus en plus des ingénieurs qui ont un vrai engagement éthique et citoyen, partagent des valeurs communes et sont capables de développer une réflexion sur leurs pratiques », souligne Jean Soma, responsable du département des sciences humaines et communication du PGE à l'Efrei.

C'est le cas d'Agap2, une société d'ingénierie et de conseil spécialisée dans l'industrie et l'IT, qui emploie trois mille salariés en France. « L'éthique est un critère de plus en plus décisif pour nos clients, explique Rémi Minvielle, DRH France du groupe. Certains d'entre eux exigent que tous les consultants qui interviennent chez eux soient formés à la lutte anticorruption, à la gestion des données personnelles. C'est donc un vrai gain de temps pour nous quand nos jeunes embauchés sont déjà sensibilisés à ces sujets. »

« Cheveu sur la soupe »

Gautier Mercat, élève en première année de bachelor cybersécurité et ethical hacking – piratage éthique – à l'Efrei, est très demandeur. « Avant, je n'en avais rien à faire des questions d'éthique, reconnaît-il. Je me contentais juste de suivre les règles. Grâce aux conférences organisées par l'école, je me pose plus de questions aujourd'hui sur mon futur métier : jusqu'où devrai-je aller ? Où devrai-je poser mes limites ? »

« Il faut que les étudiants soient un minimum armés scientifiquement pour savoir ce qu'ils vont pouvoir faire ou non avec les technologies du numérique, affirme Richard Rey, responsable du laboratoire de cybersécurité à l'Esiea. Si vous leur parlez d'éthique trop tôt dans le cursus, ils ne vous écoutent que d'une oreille. » Coautrice en 2019 de *Quelle éthique pour l'ingénieur ?* (éd. Charles Léopold Mayer), la philosophe Fanny Verrax remarque par ailleurs que « pour beaucoup d'étudiants, les enseignements autour de l'éthique arrivent un peu comme un cheveu sur la soupe ». L'enjeu aujourd'hui est donc de mieux intégrer ces contenus dans leur formation. « On ne peut pas proposer des rentrées climat et programmer dès le premier semestre un cours sur l'extraction du gaz en Arctique », relève Fanny Verrax. L'éthique, mais aussi la cohérence.

Cet article est paru dans *Le Monde* (site web). ([https://www.lemonde.fr/campus/article/2022/12/12/les-cours-d-ethique-se-developpent-dans-les-ecoles-d-ingenieurs\\_6154005\\_4401467.html](https://www.lemonde.fr/campus/article/2022/12/12/les-cours-d-ethique-se-developpent-dans-les-ecoles-d-ingenieurs_6154005_4401467.html)).

Note(s) :

Mis à jour : 2022-12-12 14:27 UTC +0100



## Deux lettres mystérieuses

Par Colette Dehalle Rédigé le 18/12/2022 (dernière modification le 18/12/2022)

L'une, signée par l'empereur Charles Quint, est enfin décryptée. L'autre, écrite par Vlad III voïvode de Valachie, va bientôt révéler ses secrets.



on apprend qu'un complot d'assassinat contre Charles Quint se trame en France. Ce n'est qu'une rumeur qui s'avère infondée, mais nous pouvons voir dans cette lettre toute la peur de Charles Quint face à ce potentiel complot contre lui".

Des chercheurs français de l'Université de Lorraine viennent de résoudre une énigme vieille de cinq siècles. Il leur a fallu six mois pour déchiffrer une lettre de l'empereur Charles Quint adressée à Jean de Saint-Mauris, son ambassadeur en France. Cette équipe pluridisciplinaire était composée de membres de LORIA/INRIA, du CNRS et de l'Université de Picardie Jules-Verne (CHSSC), ils ont réuni leurs connaissances historiques et informatiques pour percer ce mystère. Cécile Pierrot, chargée de recherche à l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique; Pierrick Gaudry, directeur de recherche au Centre national de recherche scientifique (CNRS); Paul Zimmermann, directeur de recherche à l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria); Camille Desenclos, maîtresse de conférences en histoire moderne à l'Université de Picardie Jules-Verne, membre du Centre d'histoire des sociétés, les sciences et les conflits (Université de Picardie et membre associé du Centre Jean-Mabillon (École nationale des chartes / PSL).

Le document analysé se trouvait dans les collections de la bibliothèque Stanislas de Nancy. Camille Desenclos indique "Dans cette lettre, on apprend deux choses principales. D'une part, on apprend que les relations entre le roi de France François Ier et l'empereur Charles Quint sont plutôt dégradées. D'autre part, on apprend qu'un complot d'assassinat contre Charles Quint se trame en France. Ce n'est qu'une rumeur qui s'avère infondée, mais nous pouvons voir dans cette lettre toute la peur de Charles Quint face à ce potentiel complot contre lui".

### L'ÉDITO DE LA SEMAINE

ÉDITORIAL  
ENCORE LARGEMENT INSUFFISANT !



La Journée internationale des personnes handicapées a eu lieu hier. Cette journée est

destinée à sensibiliser le public aux problèmes que rencontrent les personnes en situation de handicap et à promouvoir leur inclusion dans tous les domaines de la...

Lire l'édito

### RECHERCHE

Recherche avancée

### LES DERNIERS ARTICLES

Récents Populaires Commentés

L'espagnol est à l'honneur au Festival d'Avignon

09/07/2024 - Colette Dehalle

Dernier rebondissement dans l'affaire du Boléro

02/07/2024 - Colette Dehalle

Le MACM n'est plus, vive les FAMI!

30/06/2024 - Colette Dehalle

La maison de Jean Giono est en bien mauvais état

24/06/2024 - Colette Dehalle

La dépouille de Miguel Ángel Asturias va revenir au Guatemala

18/06/2024 - Colette Dehalle

María Casarès renaît au théâtre à Poitiers

16/06/2024 - Colette Dehalle

### NOS RÉSEAUX SOCIAUX



Facebook



Twitter



Instagram



Newsletter



Dailymotion



Mobile



Flux RSS

C'est un document précieux pour les historiens du XVIe siècle. On y découvre notamment la tension qui existe entre la France de François Ier et Charles Quint, empereur du Saint-Empire. Au milieu des guerres d'Italie opposant ces deux pouvoirs, de la guerre de la ligue de Smalkalde, entre Charles Quint et les princes luthériens de l'Empire, et quelques semaines après la mort de Henri VIII d'Angleterre. Il était primordial de communiquer sans que les adversaires puissent décrypter les messages.

Cette lettre du 22 février 1547 se compose de trois pages de symboles et lettres, avec trois courts passages en clair. Elle répondait à une missive du 6 février 1547 qui relatait au long d'une dizaine de pages, des efforts accomplis par Saint-Mauris pour convaincre François Ier que Charles Quint n'avait aucune velléité militaire contre lui et lui demander de mettre fin aux levées de troupes françaises.

Charles Quint révèle trois de ses principales préoccupations face à la France, en ce début de 1547, maintenir la paix avec François Ier, éviter les assassinats et mettre un terme au conflit qui l'oppose à la ligue de Smalkalde. Au début de 2021 Cécile Pierrot tente de décrypter ce message codé et à la fin de l'année, elle peut distinguer les symboles simples et les complexes. Elle contacte alors ses collègues cryptographes Pierrick Gaudry et Paul Zimmermann. De février à juin 2022, tous les trois explorent plusieurs pistes, sans succès. Camille Desenclos, spécialiste des relations entre la France et le Saint Empire, qui mène un projet sur l'essor de la cryptographie dans la France des XVIe et XVIIe siècles, prend aussi part à l'enquête. Elle oriente les recherches vers le destinataire de la lettre, Jean de Saint-Mauris. Ses missives sont conservées à la Bibliothèque municipale de Besançon qui abrite aussi 17 lettres de Charles Quint. La pièce préservée à Nancy s'inscrit en effet dans une correspondance beaucoup plus importante. Si certaines sont également chiffrées, celles de Besançon proposent cette fois-ci la "traduction" des symboles cryptographiques en clair dans la marge. L'essentiel du chiffrage utilisé par Charles Quint pour sa correspondance avec Jean de Saint-Mauris est ainsi révélé en quelques jours seulement.

## Le retour de Dracula

De leur côté, Gleb et Svetlana Zilberstein, deux chercheurs originaires du Kazakhstan qui vivent et travaillent depuis 26 ans à Tel-Aviv, tentent de dresser un portrait de Vlad III, dit Vlad Tepes ou Vlad l'Empaleur et aussi connu sous le surnom de Dracula, "fils du dragon". Ils étudient plusieurs lettres vieilles de 550 ans écrites par ce prince. L'une est datée du 4 août 1475, elle est adressée aux habitants d'Hermannstadt, l'actuelle Sibiu au centre la Roumanie, afin de les informer de son installation prochaine. Gleb Zilberstein déclare «Avec notre analyse, nous nous attendons à recevoir un portrait moléculaire de Vlad Dracula lorsqu'il a écrit ou signé ces lettres – c'est-à-dire un bilan de sa santé, ce qu'il a mangé et à quoi ressemblait l'atmosphère et l'environnement autour de lui». Ce prince règne par la terreur au XVe siècle, il inspirera l'écrivain anglo-irlandais Bram Stoker pour son roman Dracula, en 1897. Et Gleb Zilberstein de confier «C'était assez mystique que nous extrayions les molécules de Dracula l'année où le roman de Bram Stoker a été publié il y a 125 ans». Il poursuit "Toute la nuit, après les extractions de molécules de Dracula, il a plu, les chiens hurlaient, et la foudre s'est abattue. C'était vraiment une atmosphère magique. Le comte Dracula a béni sa libération des archives roumaines".

En analysant les biomolécules, plus stables d'après eux que l'ADN, ils sont capables de définir leur composition, leur âge et l'époque à laquelle un objet a été créé et utilisé. «Ces molécules peuvent fournir des informations à propos des conditions environnementales, de la santé, du mode de vie ou encore de l'alimentation de la figure historique à qui elles appartiennent» a indiqué Glen Zilberstein au quotidien britannique Rue Guardian.

Ce n'est pas la première investigation du couple Zilberstein. Ils ont mis au point leur méthode d'analyse des molécules avec le professeur Pier Giorgio Righetti, de l'Université polytechnique de Milan. Ils ont développé l'analyse biochimique utilisée pour extraire les protéines d'objets touchés ou portés par des personnes décédées depuis longtemps. Ils ont ainsi analysé le manuscrit original du "Maître et Marguerite" de l'écrivain soviétique Mikhail Bulgakov. «Nous avons trouvé des traces de morphine et de protéines liées à une pathologie rénale sur certaines pages du manuscrit, ce qui prouve que l'auteur a écrit sous l'influence de médicaments» explique Glen Zilberstein. Grâce à cette même méthode, les deux chercheurs ont également découvert que l'écrivain russe Anton Chekhov avait souffert de tuberculose avant de succomber le 15 juillet 1904. «Nous avons analysé la chemise dans laquelle il est mort et sa dernière lettre. Tchekhov souffrait de tuberculose et utilisait diverses substances comme analgésiques, mais il mourut d'un accident vasculaire cérébral». Ils ont aussi découvert que George Orwell était décédé des suites d'une tuberculose contractée en Espagne durant la guerre civile.

Ceux qu'on appelle "les détectives des protéines" pensent donc obtenir un portrait complet de Vlad III. "Grâce à notre analyse, nous espérons pouvoir reconstituer un portrait moléculaire de Vlad Dracula lorsqu'il a écrit ou signé ces lettres. Mais aussi en savoir plus sur sa santé, ce qu'il mangeait et l'atmosphère dans laquelle il vivait", ont-ils expliqué au Guardian. Ils analysent le papier de la lettre, les empreintes digitales, celles de la salive et de la sueur, qui appartiendraient à Vlad Tepes.

Tags : empereur Charles Quint adressée à Jean de Saint-Mauris, lettres mystérieuses, son ambassadeur en France, Université de Lorraine

### Colette Dehalle

Rédaction internationale [En savoir plus sur cet auteur](#)



## LES BRÈVES

17/05/2023

L'Opéra national de Paris honoré du prestigieux Prix Diálogo  
Nathalie KHÀ

05/05/2023

Par Décret, Meloni limoge Stéphane Lissner du Théâtre San Carlo  
Nathalie KHÀ

18/06/2021

Premium Radio arrive dès le 1er juillet!  
Martin Cluseret

15/11/2020

Deux chiens pas comme les autres  
Colette Dehalle

13/11/2020

A propos du Grimaldi Forum Monaco  
Colette Dehalle

02/11/2020

La Chapelle Sixtine chez soi  
Colette Dehalle

France Europe  
humour dessin de  
presse droits humains  
Amnesty Monaco image du  
jour Podcast Journal actus  
musique Afrique Ile de La Réunion  
chanson Amériques Asie Paris actu à  
la une actualité vidéo paroles de  
chanson ONU anecdote fête Syrie  
économie Royaume-Uni Italie Cécile Vrair  
Moyen-Orient album sport Chine Libar  
journée mondiale éphémérides Russie Nice  
cinéma Allemagne mascotte dictor  
Patapouf Union européenne clip édit  
audioguide éditorial guide audio podcast

## AUTRES ARTICLES DANS LA MÊME RUBRIQUE OU DOSSIER:

- ♦ L'espagnol est à l'honneur au Festival d'Avignon - 09/07/2024
- ♦ Dernier rebondissement dans l'affaire du Boléro - 02/07/2024
- ♦ Le MACM n'est plus, vive les FAMM! - 30/06/2024
- ♦ La maison de Jean Giono est en bien mauvais état - 24/06/2024
- ♦ La dépouille de Miguel Ángel Asturias va revenir au Guatemala - 18/06/2024
- ♦ Maria Casarès renaît au théâtre à Poitiers - 16/06/2024
- ♦ Le Palais des Rêves : Zoubida, Louiza et les Autres - 02/06/2024
- ♦ Restauration de la Bonne Mère - 25/05/2024
- ♦ Le musée Cocteau de Menton est fermé depuis bientôt six ans - 23/05/2024
- ♦ "Les garçons de la rue Pál" reviennent en France - 19/05/2024

1 2 3 4 5 » ... 266

VANDŒUVRE-LÈS-NANCY

# La sécurisation des données au cœur de la recherche

Elle préfère les mathématiques à l'informatique et l'enseignement à la recherche. Pourtant, **Véronique Cortier** a reçu récemment la médaille d'argent du CNRS, récompensant l'excellence de ses travaux scientifiques.

Originaire de Troyes où elle fait sa scolarité de premier cycle, Véronique Cortier prend ensuite la direction du lycée Louis-Légrand à Paris où elle intègre une classe prépa. Une étape qui la conduit à l'ENS Cachan (École normale supérieure). Elle fait des mathématiques son sujet d'étude, avant de bifurquer vers les maths et la logique. Au final, elle défend une thèse en informatique en 2003. Véronique Cortier a alors 23 ans.

« Mon directeur de thèse m'avait dit qu'il avait trois ans pour me faire changer d'avis sur mon projet d'enseigner. Il m'a convaincue et j'ai postulé sur un poste de chargée de recherche ouvert par le CNRS au laboratoire **LORIA** (INRIA- CNRS- Université de Lorraine) », confie Véronique Cortier dont les travaux s'intéressent à la sécurisation des échanges de données (par exemple, l'authentification d'un client lors d'opérations sur le site de sa banque). Promue directrice de recherche en 2012, elle loue avec insistance le travail en équipe au



Véronique Cortier est co-auteure avec Pierrick Gaudry de l'ouvrage « Le vote électronique, les défis du secret et de la transparence » (Éditions Odile Jacob).

sein de son laboratoire et la collaboration avec des équipes françaises et étrangères, dont certaines sont basées aux États-Unis, sur la côte ouest.

## Conception du logiciel Belenios

« Ce n'est pas simple de construire des outils qui vont plus loin que ce que l'homme est capable de faire, notamment en termes de vérification. Le but de notre recherche est d'améliorer les protocoles de sécurisation d'échanges de données par la construction d'algorithmes capables de détecter les failles d'un système, de trouver les preuves qu'il n'y a pas de failles et de concevoir de nouveaux logiciels », explique la chercheuse. Exemple emblématique,

le vote électronique pour lequel il existe des techniques cryptographiques permettant d'assurer à la fois le secret du bulletin et la transparence du scrutin.

Véronique Cortier et **Pierrick Gaudry**, directeur de recherche CNRS, ont conçu Belenios avec la collaboration d'autres chercheurs et de Stéphane Gloudu, ingénieur INRIA. Belenios est un logiciel de vote électronique en « open source » utilisé chaque année dans le cadre de 2 000 élections professionnelles, institutionnelles, primaires de partis politiques ou associatives. Mais conclut Véronique Cortier : « Le logiciel n'est pas encore prêt pour une élection présidentielle ».

