

# L'INFORMATICIEN

**Logiciel**

Les 30 ans de Debian

**Innovation**

Iktos dope la recherche médicale

**DevOps**

WebAssembly

# 5G Des projets **ENFIN !**

**Hardware**

MareNostrum 5

L 14614 - 224 - F: 8,50 € - RD



**RH/formation**

Gérer les biais de l'IA



# RÉVÉLEZ LA VÉRITÉ CACHÉE DE VOTRE RÉSEAU

AVEC

La plateforme NDR avancée de détection des menaces boostée par l'IA.

- Technologie d'IA **collaboratives**
- Transparency et **explicabilité des IA**
- **88 fois moins** de faux positifs
- Réponse intégrée grâce à la **MITRE ATT&CK**
- Détection des menaces **avancées & inconnues**
- Intégration à **l'écosystème existant**



## RÉDACTION

88 boulevard de la Villette, 75019 Paris, France.  
Tél. : +33 (0)1 74 70 16 30 — [contact@linformaticien.com](mailto:contact@linformaticien.com)

**RÉDACTION :** Bertrand Garé (rééditeur en chef) et Victor Miget (rééditeur en chef adjoint).  
**avec :** Oscar Barthe, Patrick Brébion, Jérôme Cartegini, Michel Chotard, Alain Clapaud, François Cointe, Guillaume Renouard et Thierry Thaureau.

**SECRÉTAIRE DE RÉDACTION :** Boutheïna Saddi

**MAQUETTE ET RÉALISATION :** Franck Soulier (chef de studio)

## PUBLICITÉ

Tél. : +33 (0)1 74 70 16 30 — [pub@linformaticien.com](mailto:pub@linformaticien.com)

## VENTE AU NUMÉRO

France métropolitaine 8,50 € TTC (TVA 5,5 %)

## ABONNEMENTS

France métropolitaine 72 € TTC (TVA 5,5 %)  
magazine + numérique

Toutes les offres :  
[www.linformaticien.com/abonnement](http://www.linformaticien.com/abonnement)

Pour toute commande d'abonnement d'entreprise ou d'administration avec règlement par mandat administratif, adressez votre bon de commande à :

L'Informaticien, service abonnements,  
88 boulevard de la Villette, 75019 Paris, France.  
ou à [abonnements@linformaticien.com](mailto:abonnements@linformaticien.com)

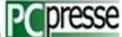
## IMPRESSION

Imprimé en France par Imprimerie Chirat (42)  
Dépôt légal : 1<sup>er</sup> trimestre 2024

Toute reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite (article L122-4 du Code de la propriété intellectuelle). Toute copie doit avoir l'accord du Centre français du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins 75006 Paris. Cette publication peut être exploitée dans le cadre de la formation permanente. Toute utilisation à des fins commerciales de notre contenu éditorial fera l'objet d'une demande préalable auprès du directeur de la publication.

L'INFORMATICIEN est publié par PC PRESSE, S. A. S.  
au capital de 130 000 euros.  
Siège social : 88 boulevard de la Villette, 75019 Paris, France.

ISSN 1637-5491

 Une publication



**PRÉSIDENT, DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :**  
Gaël Chervet

## L'autre révolution

Si tout le monde parle de l'intelligence artificielle et la rupture qu'elle représente, la 5G et ses adeptes vont aussi apporter un changement radical en proposant une connectivité qui va permettre des traitements de cette intelligence artificielle partout, et même dans les endroits les plus reculés. Tandis que la Chine et les USA en ont fait un axe stratégique de développement, l'Europe et notre pays n'ont pas encore réellement passé le pas même si désormais les projets se lancent et pas seulement chez les grands industriels. Les utilisations de cette technologie sont multiples. Stades, usines, campus universitaires et hôpitaux vont en profiter.

D'ailleurs, les offres sont là. Équipementiers, opérateurs, sociétés de services et intégrateurs se mobilisent et collaborent pour proposer des solutions complètes à des prix plus abordables qu'auparavant. Bref, tout est disponible pour que les entreprises se lancent et bénéficient à la fois des avantages techniques et de la sécurité de la 5G, qu'elle soit « classique » ou privée.

En plus du dossier principal, retrouvez toutes vos rubriques habituelles. Cependant, cette édition inclut une rubrique Réseau plus étouffée en raison de l'actualité intense autour du MWC à Barcelone, qui vient de se terminer. Nous vous souhaitons une bonne lecture et espérons vous retrouver lors de nos prochains événements, notamment la troisième édition imminente du Top Tech. □

**Bertrand Garé**  
**Rédacteur en Chef**



Cybersecurity  
for business  
*serenity*

Chez Gatewatcher, nous vous donnons *le pouvoir de prévenir les menaces* afin que vous puissiez protéger vos données et travailler en toute sécurité.

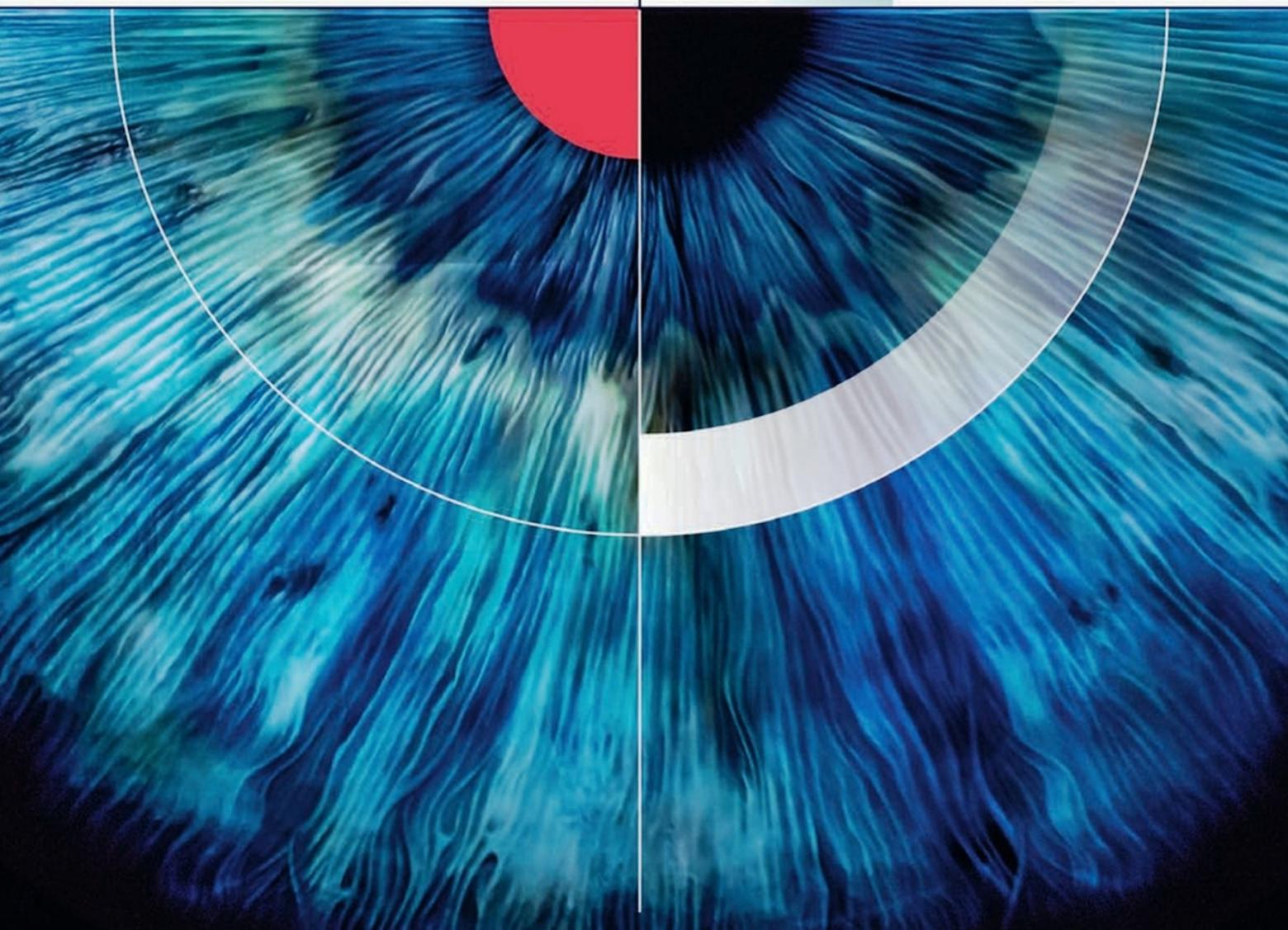
Notre *objectif*: vous offrir jour après jour la tranquillité d'esprit dont vous avez besoin pour vous concentrer sur votre activité.

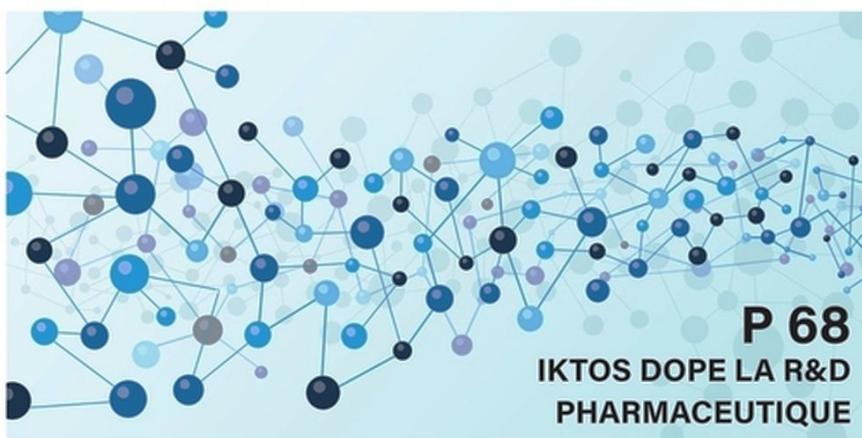
+

[gatewatcher.com](http://gatewatcher.com)



-  NDR
-  CTI
-  SENSORS
-  TAP





**P 68**  
IKTOS DOPE LA R&D  
PHARMACEUTIQUE



<b>DOSSIER</b>	<b>P 15</b>	<b>CLOUD</b>	<b>P 48</b>
5G : des projets enfin !		Databricks Dynatrace Leviia	
<b>BIZ'IT</b>	<b>P 8</b>	<b>RETEX</b>	<b>P 54</b>
<b>BIZ'IT PARTENARIAT</b>	<b>P 12</b>	IDkids BnF IONOS	
<b>TACTIC</b>	<b>P 23</b>	<b>DEVOPS</b>	<b>P 58</b>
Une nouvelle religion ? oui, les statistiques		WebAssembly	
<b>HARDWARE</b>	<b>P 26</b>	<b>BONNES FEUILLES</b>	<b>P 63</b>
ASUS Zenbook Consommation des Data centers MareNostrum 5		No-Code	
<b>ESN</b>	<b>P 32</b>	<b>INNOVATION</b>	<b>P 68</b>
BoondManager Globalization Partners C2S Bouygues		Iktos Zoox	
<b>RÉSEAU</b>	<b>P 36</b>	<b>ÉTUDE</b>	<b>P 71</b>
CommScope Juniper Extreme Networks Versa Networks		Copie de code	
<b>LOGICIEL</b>	<b>P 41</b>	<b>RH</b>	<b>P 73</b>
Windows Server Debian Qlik - Kyndi		Impact AI	
		<b>INFOCR</b>	<b>P 75</b>
		<b>ABONNEMENTS</b>	<b>P 40</b>

STANDARD TÉLÉPHONIQUE | VIDÉO | LIVE CHAT

# CONNECTEZ VOTRE ÉQUIPE & VOS CLIENTS



Préparez votre entreprise au **Smart Working**  
avec une solution **économique** :

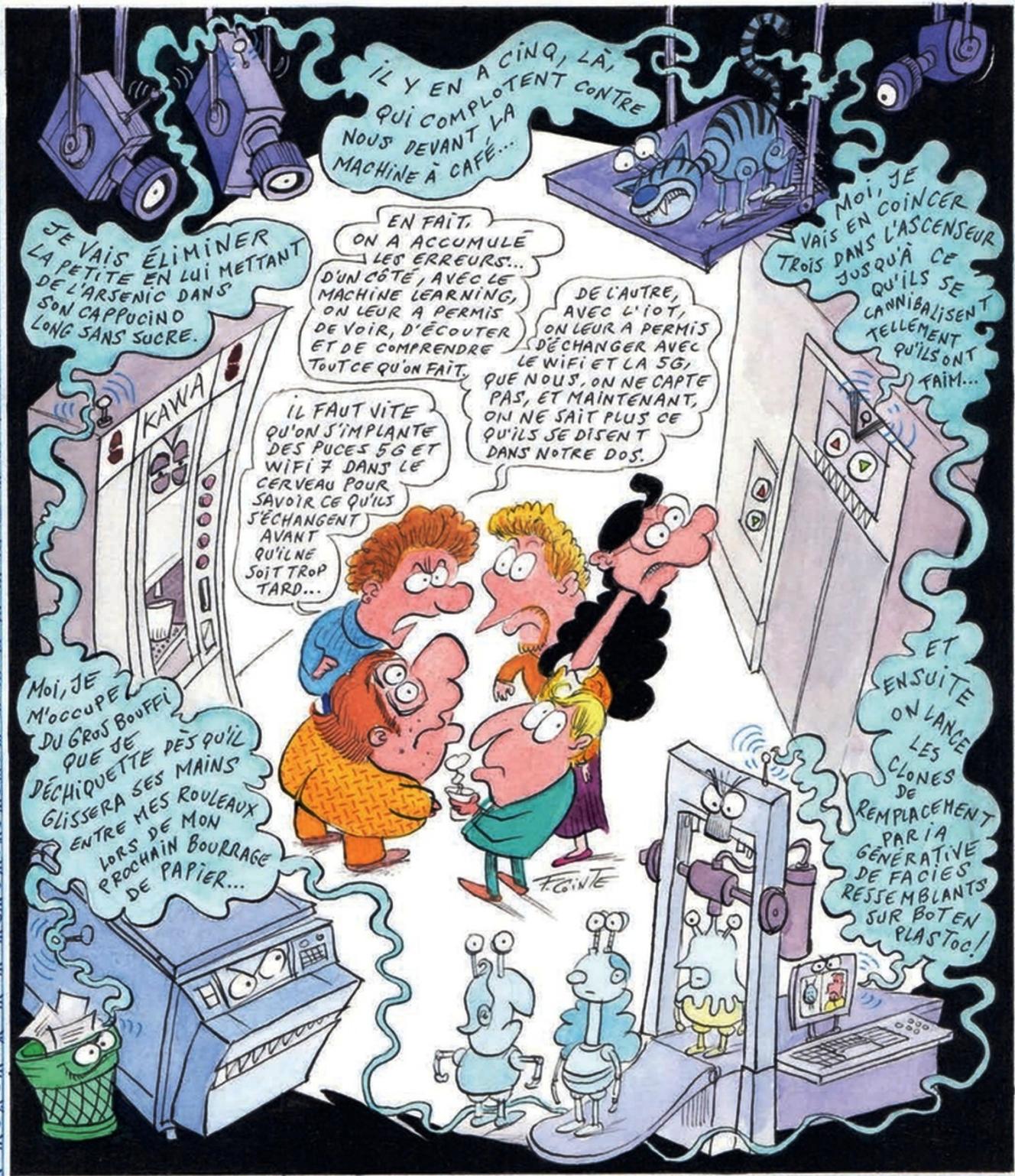
-  PBX hébergé ou autogéré
-  Visioconférence
-  Live Chat sur site web
-  Intégration WhatsApp et Facebook
-  Solution de centre d'appels
-  Applications iOS/Android et web
-  Intégration Microsoft 365



 OBTENEZ 3CX GRATUITEMENT ! [WWW.3CX.FR](http://WWW.3CX.FR)

**3CX**

# WIFI ET 5G EN ENTREPRISE



# Poussée de croissance pour le français Filigran

L'éditeur de solutions open source de Threat Intelligence et de simulations d'attaques a annoncé, lundi 29 février, avoir levé 15 millions d'euros en Série A. Ces fonds doivent lui servir à pousser son expansion internationale et le développement de nouvelles solutions open source et le déploiement d'une équipe Data engineering.

Fondée il y a tout juste dix-huit mois, et six mois après un premier financement de 5 millions d'euros en amorce, Filigran a bouclé une levée de fonds en Série A de 15 millions d'euros. Spécialisée dans les solutions de traitement des cybermenaces et éditrice de logiciels de cybersécurité open source, elle ambitionne d'atteindre entre 40 et 50 millions de chiffre d'affaires dans les deux prochaines années et passer de 40 à 70 collaborateurs d'ici fin 2024. La marche est haute, d'autant que l'entreprise doit conjuguer avec d'autres acteurs de la Cyber Threat Intelligence (CTI) déjà bien implantés — citons les Américains d'Anomali et de Threat Quotient et le Néerlandais EclecticIQ.

## Bientôt une équipe de data engineering

Mais Filigran qui compte parmi ses clients Marriott, Thales, Hermès, Airbus, Novartis, Bouygues Telecom et des organisations du secteur public, telles que la Commission européenne, l'European Union Agency for Cybersecurity (ENISA), l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI), le ministère de l'Intérieur, le Cyber Command de l'Etat de New York, entend bien rivaliser en développant trois pans de son activité. Ces fonds fraîchement acquis devraient l'aider. Pour pousser l'adoption de ses solutions, la startup va recruter une dizaine de personnes, ce qui lui permettra d'ouvrir une filiale aux États-Unis et une autre en Australie. Deux pays où elle compte «*un certain nombre de clients et où la communauté (autour des solutions open source de Filigran, ndlr) est très active*», explique à L'Informaticien Samuel Hassin, président et cofondateur de Filigran. Deuxièmement, une équipe de Data engineering va être déployée afin d'implémenter des cas d'usage d'IA dans les différents produits de Filigran. «C'est une

Samuel Hassin, CEO et Co-Fondateur de Filigran et Julien Richard, CTO et cofondateur de Filigran.



équipe transverse, et l'objectif est qu'elle grandisse assez vite, car nous avons énormément de besoins, que ce soit dans l'analyse de renseignements dans OpenCTI, dans la génération des scénarios de simulation...», détaille Samuel Hassin.

La jeune pousse tricolore compte enfin muscler son offre de solution XTM (eXtended Threat Management). Elle édite actuellement deux logiciels. Le premier, Open CTI, est une plateforme de Cyber Threat Intelligence proposée en support ou en SaaS. «L'objectif consiste à agréger l'ensemble des informations à la disposition d'une organisation sur les cybermenaces qui peuvent la cibler, et d'utiliser ces informations à la fois au niveau opérationnel pour aider les équipes de détection de réponse à incident et pour alimenter des scénarios de menaces, des tendances, etc.» Le second logiciel, OpenEX (qui deviendra OpenBAS au 15 mars) permet, quant à lui, de simuler des campagnes d'attaques (Breach & Attack Simulation), que ce soit d'un point de vue stratégique via des crises cyber, ou encore de simuler des adversaires, le tout grâce aux informations agrégées sur OpenCTI.

## Deux nouveaux produits en développement

« Ces deux plateformes communiquent énormément entre elles puisque, lorsque l'on fait de la simulation technique d'adversaire, l'objectif n'est pas de le faire avec un adversaire quelconque, mais un qui soit pertinent pour les organisations », développe Samuel Hassin. Toujours dans cette optique de complémentarité entre les solutions, Filigran va ainsi déployer un troisième outil. En fin de compte, la suite de Filigran comptera quatre solutions. Pour l'heure, l'entreprise ignore quel produit sera présenté en premier. Restant flou sur la nature de ces deux futures solutions, Samuel Hassin indique toutefois qu'elles « ne s'écartent pas de l'ADN de l'entreprise, qui est d'utiliser la Threat Intelligence pour mieux anticiper et répondre aux menaces ». L'une d'entre elles sera orientée sur l'analyse cyber, quand l'autre gravitera plutôt autour de la mise en place de systèmes destinés à leurrer les cybercriminels pour ralentir les attaques et recueillir, dans le même temps, plus d'informations relatives à leur mode opératoire.

## SAP va supprimer 8000 emplois

L'éditeur allemand de logiciels professionnels a annoncé un plan de restructuration à 2 milliards d'euros qui implique de sabrer dans les effectifs. Au total, 8000 emplois sont sur la sellette, ce qui correspond à environ 8 % des effectifs mondiaux de l'entreprise. Ces licenciements doivent permettre à l'entreprise d'économiser 500 millions d'euros et d'investir dans d'autres branches. «En 2024, SAP se concentrera encore davantage sur les domaines de croissance stratégiques clés, en particulier l'IA commerciale», a précisé la société dans un communiqué.

### Une première vague de licenciement en 2023

La majorité des 8 000 postes concernés «devraient être couverts par des programmes de départ volontaire et des mesures de reconversion interne», a spécifié l'éditeur. L'entreprise estime que, d'ici la fin de l'année, le nombre d'employés sera à peu près identique à aujourd'hui, du fait des réinvestissements dans des domaines stratégiques. Cette annonce fait suite à une première



vague de licenciement décidée l'année dernière et qui concerne 3000 salariés de l'entreprise. À l'époque, SAP souhaitait se recentrer sur son activité cloud.

## Le Google russe Yandex quitte la mère patrie

Il s'agit de la plus importante sortie d'entreprise du pays depuis l'invasion de l'Ukraine par Moscou en février 2022. Après 18 mois de négociations, le Google russe Yandex est finalement passé sous pavillon russe. La maison mère, Yandex NV, établie à Amsterdam (Pays-Bas) depuis 2007, a cédé ses activités en Russie pour 475 milliards de roubles (4,8 milliards d'euros). Le Kremlin a imposé une réduction de 50 % de la valeur de l'entreprise en raison d'une transaction avec un État considéré comme «inamical».

### YNV conservera quatre activités

Selon les termes de l'accord, «les activités de Yandex représentant plus de 95 % des revenus resteraient en Russie et passeraient sous contrôle russe», a écrit Reuters. Les activités de Yandex NV seront séparées des activités russes et n'utiliseront plus la marque Yandex une fois la transaction finalisée. La maison mère conservera les activités liées au cloud, aux solutions de données, à la conduite autonome et aux technologies éducatives.

La société russe cotée au Nasdaq était dans une situation délicate depuis le déclenchement de la guerre en Ukraine. L'entreprise a toujours revendiqué une forme de liberté vis-à-vis de l'influence du Kremlin. Un rôle difficile à tenir alors même que l'entreprise est considérée comme un atout stratégique national. Dans un contexte de contrôle croissant des autorités locales sur les informations et soucieuse de ne pas se politiser ni froisser les investisseurs étrangers, YNV avait vendu son agrégateur d'informations à VK, le «Facebook russe», en 2022.

## Union européenne : Apple risque une amende de 500 millions d'euros

Apple est encore dans le collimateur de l'Union européenne. D'après le Financial Times (FT), qui cite 5 personnes proches du dossier, la Commission européenne s'apprêterait à infliger une amende de 500 millions d'euros à Apple pour des pratiques jugées anticoncurrentielles autour des iPhones et de sa solution Apple Music. La firme est accusée d'avoir favorisé son service sur sa plateforme, au détriment d'autres acteurs, et notamment Spotify.

Les investigations de l'exécutif européen ont débuté en 2019, lorsque le service de streaming musical suédois avait déposé une plainte antitrust contre la marque à la pomme. Spotify affirmait à l'époque qu'Apple discriminait injustement les autres services musicaux en prélevant une part de 30 % sur les achats effectués

dans l'App Store, une pratique que la firme n'a jamais imposée à d'autres sociétés telles que Uber.

Spotify a également pointé du doigt la politique d'Apple à l'encontre de son système de paiement in-app, qui inflige une série de restrictions supplémentaires aux développeurs ne souhaitant pas l'utiliser. Ces derniers ne pouvaient, par exemple, pas promouvoir des offres payantes telles que des abonnements à l'intérieur de leurs applications ou afficher des boutons ou des liens menant à des pages de produits externes, même si ces pages n'avaient qu'un caractère informatif. En plus de l'amende infligée, la Commission pourrait également statuer que les actions d'Apple sont illégales et vont à l'encontre des règles de l'Union européenne.

## Puces : Synopsys rachète Ansys pour 35 milliards de dollars

Le fabricant de logiciels de conception de puces, Synopsys, et Ansys, un éditeur de logiciel américain spécialisé dans l'ingénierie et la simulation numérique, ont annoncé avoir conclu un accord définitif en vertu duquel le premier acquerra le second, sous réserve de l'approbation des autorités réglementaires. Montant de la transaction ? 35 milliards de dollars.

L'objectif derrière cette opération est clair : créer un géant leader des solutions de conception de silicium pour systèmes complets en associant l'automatisation de la conception électronique (EDA) de semi-conducteurs de Synopsys et le portefeuille de simulation et d'analyse d'Ansys. Les deux partenaires se donnent 24 mois pour boucler l'opération, mais la transaction ne manquera pas de susciter l'intérêt des autorités antitrust.

## Databricks acquiert Einblick

Après les acquisitions d'Arcion pour 100 millions de dollars, et de MosaicML pour 1,3 milliard de dollars, le géant de l'analyse de données Databricks continue d'avancer ses pions dans l'IA et s'offre Einblick. La plateforme de collaboration native basée sur l'IA d'Einblick aide ses utilisateurs à produire des flux de données et à résoudre des problèmes en utilisant le

langage naturel. Einblick a développé une architecture en plusieurs étapes qui traite les données brutes de l'utilisateur, les enrichit avec des informations contextuelles pertinentes et les subdivise en morceaux plus petits résolubles à l'aide de SQL et de Python, entre autres. L'outil permet notamment de traduire les questions en langage naturel en codes, en graphiques

et en modèles nécessaires pour générer des informations.

Databricks va intégrer l'approche native d'IA d'Einblick dans sa plateforme Databricks afin d'accompagner les entreprises à créer et démocratiser une nouvelle génération d'applications de données et d'IA.

## Renesas rachète Altium pour 6 milliards de dollars

Le fabricant japonais de semi-conducteurs, Renesas, a annoncé avoir conclu un accord d'acquisition avec Altium Limited, une entreprise australienne spécialisée dans les logiciels de conception électronique. L'accord doit permettre aux deux entreprises de déployer une plateforme collaborative pour la conception et la gestion des cycles de vie de composants, de sous-systèmes et de systèmes électroniques.



## Cinq acquisitions pour Groupe Positive en 2023

2023 marque un gros coup d'accélérateur pour le spécialiste du marketing digital Groupe Positive, connu pour sa solution marketing Sarbacane. L'entreprise a, en effet, bouclé cinq acquisitions l'année passée. Elle s'est offert la plateforme de marketing omnicanal, User.com, mais aussi \_4Dem, Signitic, noCRM.io, User.com et MailingWork. Fort

de ces nouveaux arrivants, le groupe a enregistré un chiffre d'affaires de 44 millions d'euros en 2023, contre 27 millions en 2022. L'entreprise souhaite devenir leader dans son secteur à horizon 2026. «Afin de soutenir ces fortes ambitions, Groupe Positive a ainsi annoncé en fin d'année, la nomination de Christophe Eblé

au poste de CTO, de Julien Flandrois en tant que Responsable Grands Comptes et de Laurent Martel, arrivé en 2015 chez Sarbacane, en tant que Chief Revenue Officer du groupe», a déclaré le principal intéressé dans un communiqué. L'entreprise entend également embaucher 40 personnes.

## Infodis s'offre Prolival

Infodis continue de se muer en spécialiste des services d'infogérance, de cloud et de cybersécurité. L'ESN tricolore a validé le rachat de l'hébergeur Prolival et met ainsi la main sur son cloud souverain Horizon. En activité depuis plus de 30 ans, la société proposait notamment à ses clients un cloud français, des services managés et de la cyber défense. L'opération permet donc à Infodis de compléter son offre en matière d'hébergement et d'infogérance.

Jusqu'à présent, l'ESN ne proposait pas d'offre en matière d'hébergement et n'assurait de l'infogérance que sur les infrastructures de ses clients sur site. C'est la troisième acquisition en moins d'un an réalisée par Infodis depuis l'entrée au capital du Groupe HLD qui franchit la barre des 100 M€ de chiffre d'affaires et des 1 000 collaborateurs conformément à sa stratégie annoncée il y a 2 ans.

## LEVÉES DE FONDS

### IA : ElevenLabs lève 80 millions d'euros pour son IA vocale

ElevenLabs est une start-up qui développe une technologie de synthèse vocale naturelle qui permet de créer et de concevoir des voix à l'aide de l'intelligence artificielle dans plusieurs langues, accents, émotions, et intonations. Elle a bouclé un tour de table de Série B de 80

millions d'euros et, avec ces nouvelles ressources, entend financer son expansion à l'international en même temps que le développement de nouveaux produits. L'entreprise a effectivement annoncé la publication dans les prochaines semaines de nouveaux produits, comme un nouveau

flux de travail Dubbing Studio qui permet de doubler des films en entier et de générer et modifier des transcriptions et traductions. C'est aussi une bibliothèque vocale enrichie d'une plateforme sécurisée qui donnera la possibilité aux utilisateurs de gagner des revenus grâce à leurs versions IA basées sur leur propre voix. L'entreprise fournira également un premier aperçu d'une application de conversion instantanée du texte et des URL en audio.

### Cloud GPU : Lambda lève 320 millions de dollars

Le fournisseur de cloud GPU, Lambda, a annoncé avoir bouclé une levée de fonds en Série C de 320 millions de dollars. L'opération, dirigée par le US Innovative Technology Fund (USIT), réunit des investisseurs comme B Capital, SK Telecom, T. Rowe Price Associates, Inc. et des investisseurs historiques comme Crescent Cove Advisors, Mercato Partners, 1517 Fund, Bloomberg Beta et Gradient Ventures. Cette nouvelle levée de fonds doit

permettre d'accélérer la croissance de son cloud GPU via l'acquisition de plusieurs milliers de GPU Nvidia avec un réseau Nvidia Quantum-2 InfiniBand haut débit. L'entreprise entend également développer de nouvelles fonctionnalités et recruter des personnes pour travailler «à l'intersection de l'IA, du calcul haute performance et de l'infrastructure cloud», a indiqué Stephen Balaban, directeur général de Lambda.

### Edge computing et IA : Zededa lève 72 millions d'euros

Fondée en 2016 par Saïd Ouissal (Ericsson, Juniper Network), Zededa est spécialisée dans la conception d'outils informatique d'entreprise. Elle fournit des solutions d'orchestration et de gestion pour les entreprises dans de nombreux cas d'usage, tels que la gestion des

panneaux solaires ou la prise de décisions sur une plateforme pétrolière entre autres. L'entreprise a annoncé avoir bouclé un tour de table de 72 millions de dollars et entend progresser sur le marché de l'IA. «Après tout, l'edge computing consiste à traiter des données proches

de la source, à la périphérie du réseau, et l'IA est le meilleur moyen d'analyser ces données», a déclaré Saïd Ouissal dans un communiqué.

L'entreprise fournit déjà la technologie et l'architecture de base nécessaires pour déployer et gérer des infrastructures informatiques et d'IA Edge, nécessaire au traitement de données et d'algorithmes directement à partir d'un terminal.

### FrenchFounders : 4,5 millions d'euros pour les startups

Le réseau business francophone international aux 120 entreprises partenaires, FrenchFounders, a annoncé avoir bouclé un tour de table de 4,5 millions d'euros et accueille de nouveaux partenaires comme Bpifrance et Tikehau Capital qui sont entrés au capital. «La levée de fonds de 4,5 millions d'euros de FrenchFounders, menée par Bpifrance et Tikehau Capital, vise à accélérer la croissance des business existants et à financer le développement de nouveaux projets», peut-on lire dans le communiqué de Bpifrance. Les nouveaux partenaires vont ainsi renforcer l'accompagnement des 380 startups estampillées Bpifrance.

En outre, Bpifrance et FrenchFounders vont fournir de nouveaux services aux startups du portefeuille de la banque publique d'investissements. Ce sont notamment



Le siège de Bpifrance.

un programme de développement business pour accélérer le développement et l'internationalisation de 40 startups ; le lancement d'un «CFO Club Bpifrance Le Hub», afin de renforcer les échanges entre eux ; et l'activation de solutions d'identification et de recrutement de profils internationaux.

## Data4 et OVH se rapprochent

Les deux fournisseurs de Cloud français deviennent partenaires sur le long terme avec l'intégration de la solution de Liquid Cooling d'OVH dans les centres de données de Data4. A la suite d'une consultation des principaux acteurs du marché de la colocation, OVHcloud a sélectionné Data4 sur son site de Marcoussis (Essonne) afin de pouvoir mener à bien son projet de couverture de la région Ile-de-France. Le campus de Data4 à Marcoussis répondait aux critères fondamentaux fixés par OVHcloud en termes d'infrastructure. Le leader européen du cloud avait en effet pour objectif de trouver une infrastructure disponible rapidement, avec une très bonne connectivité fibre ainsi que la possibilité d'assurer un raccordement aux points de présence du réseau international d'OVHcloud sur Paris. L'opérateur de data centers choisi devait également être en mesure d'offrir un potentiel d'extension des plateformes d'OVHcloud allant au-delà du cadre initial du projet.

La technologie de Liquid Cooling d'OVH permettra à Data4 d'améliorer l'efficacité énergétique et complétera sa démarche durable dès la conception grâce notamment à une analyse du cycle de vie (ACV) approfondie de ses infrastructures pour en évaluer l'impact environnemental. D'autres initiatives prises par



Data4 et OVHcloud visent à assurer une totale transparence auprès des clients en ce qui concerne l'impact environnemental des infrastructures et services numériques. Développé par Data4, le Green Dashboard se présente ainsi comme un outil de pilotage intégré dans le portail clients permettant de calculer leur contribution environnementale selon 5 critères : énergie, CO<sub>2</sub>, eau, terres rares et eutrophisation de l'eau douce. OVHcloud, quant à lui, a récemment dévoilé sa calculatrice carbone pour ses services cloud, qui fournit des informations précises et exhaustives couvrant les scopes 1, 2 et 3, depuis la phase de fabrication jusqu'à l'exploitation de l'infrastructure. Cela devrait apporter un gain de 25 % sur la consommation électrique par rapport au refroidissement à l'air classique, répondant à l'objectif de réduction de l'empreinte carbone. Enfin, Data4 a mis en place un usage responsable de l'eau au sein de ses infrastructures et affiche un WUE très performant sur son campus de Marcoussis (0,06 l/kWh IT).

## Partenariat stratégique entre Eviden et Microsoft

Les deux entreprises renforcent leurs liens avec un partenariat stratégique sur cinq ans autour du développement et le lancement de solutions industrielles innovantes basées sur Microsoft Cloud et alimentées par l'IA. Dans le cadre de ce partenariat stratégique, les deux entreprises développeront et déployeront conjointement des solutions transformatrices de données et d'IA, de Copilot et de transformation du cloud. En associant l'expertise de Microsoft dans le Cloud computing et l'expertise d'Eviden. De plus, les deux entreprises s'accordent afin de générer 2,8 milliards de dollars supplémentaires pour l'activité de

services Cloud d'Eviden au cours des cinq prochaines années. Pour ce faire, elles développeront conjointement des accélérateurs pour des activités communes de commercialisation, dans des secteurs clés tels que les services financiers, l'automobile, l'industrie, l'énergie et les services publics, la santé, les sciences de la vie et le secteur public. Eviden et Microsoft accéléreront leurs activités de commercialisation ciblées en investissant conjointement dans la co-innovation et en créant des offres prioritaires grâce aux Global Delivery Centers, au centre d'excellence et aux talents d'Eviden. L'ESN renforcera ses Global Delivery

Centers ainsi que son Centre d'excellence en perfectionnant les compétences et en formant ses 50 000 collaborateurs dans le monde avec plus de 16 000 nouvelles certifications Microsoft au cours des cinq prochaines années. Eviden investira également en développant son activité Microsoft Business avec plus de 50 équipes dédiées aux ventes, à l'architecture de solutions et à l'habilitation dans des pays et régions prioritaires, notamment l'Amérique du Nord, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France, l'Espagne, les Pays-Bas, la Belgique, l'Autriche et la Suisse.

## TeamViewer et Almer font entrer la réalité augmentée dans l'entreprise

Le partenariat vise à proposer une offre conjointe logicielle et matérielle sous forme de service payable par un abonnement. Les deux entreprises vont, de plus, réaliser des opérations de marketing en commun autour de cette offre qui comprend le casque compact de réalité augmentée Almer Arc, et qui bénéficie de la solution de téléassistance agnostique xAssist développée par TeamViewer. L'abonnement inclut divers services tels que l'actualisation et l'évolution gratuite des matériels, assortis d'une grande facilité de remplacement. La solution permet de travailler à 100 % les mains libres, tout en bénéficiant



Un exemple d'utilisation des lunettes Almer.

de l'apport d'informations nécessaires à leur intervention et la possibilité de disposer de l'aide à distance d'un expert. Ces différentes capacités sont fournies dans le champ de vision des opérateurs, grâce à la solution Frontline de TeamViewer et au casque Almer Arc associé. Cette combinaison est adaptable aux différents cas d'usage pouvant être rencontrés sur le terrain — support après-vente, téléassistance, formation à distance... La solution proposée par les deux partenaires a fait l'objet de tests intensifs et a déjà été mise en œuvre dans des environnements de production industrielle par des clients pilotes tels que Swisscom et Oerlikon.

## Finovox allié à Coverif contre la fraude

Coverif, spécialiste de l'investigation au profit des compagnies et mutuelles d'assurances, a décidé d'intégrer la solution de Finovox pour l'accompagner dans la détection de faux documents.

La solution de Finovox permet d'analyser en instantané l'intégralité des

documents numériques (pièces d'identité, factures, justificatifs...) afin d'identifier les potentielles falsifications. En cas de fraude avérée, le logiciel fournit des informations complémentaires telles que la date de modification, l'identification de l'élément modifié, la méthode utilisée ou

encore la reconstruction de l'information originale. 69 % des entreprises françaises déclarent avoir subi au moins une tentative de fraude en septembre 2022 et 57 % déclarent une fraude avérée. Bouygues Télécom, Orange Bank, PWC sont utilisateurs de la solution.

## Sewan s'allie à Mondago

Le fournisseur de cloud et de téléphonie hébergée noue un partenariat avec Mondago, un fournisseur de produits de Couplage Téléphonie Informatique (CTI). Cette collaboration permet à Sewan de relier sa solution avec 50 CRM du marché tels que Salesforces, Dynamics CRM, HubSpot, SAP, Zendesk — et certifiée Broadsoft (la plateforme de téléphonie utilisée par Sewan). Mondago est compatible avec les différents softphones proposés par l'acteur Cloud et Télécoms (à savoir Doko et Webex) ainsi qu'avec les outils collaboratifs de Microsoft Teams. La solution Mondago, proposée en marque blanche par Sewan sous le nom MyConnector, est disponible à la commande depuis l'interface unique et automatisée de Sewan, Sophia. La solution de téléphonie hébergée de Sewan compte actuellement 160 000 utilisateurs. L'éditeur vise les 200 000 à la fin de l'année.

## BMW et Dassault Systèmes alliés autour de 3DEXPERIENCE

Le constructeur automobile se rapproche de l'éditeur afin de développer la nouvelle génération de sa plateforme d'ingénierie. La future plateforme sera construite sur la plateforme en ligne et temps réel 3DEXPERIENCE de Dassault Systèmes. Plus de 17 000 salariés du constructeur utiliseront l'outil afin d'accélérer le développement des futurs prototypes et véhicules de BMW. La plateforme va proposer des jumeaux virtuels des véhicules et les configurer pour les variantes de chaque modèle en utilisant des données intégrées disponibles en temps réel avec la possibilité de réutiliser les composants, ce qui va réduire le cycle entre ingénierie et production. De plus, BMW Group pourra déplacer en toute transparence les données qui résident actuellement dans ses solutions informatiques et étendre sa plateforme d'ingénierie à d'autres disciplines telles que la modélisation et la simulation.

3DEXPERIENCE va surtout améliorer la collaboration d'un bout à l'autre de l'entreprise et offrir des approches orientées données pour gérer la complexité exponentielle de l'ingénierie des véhicules connectés et autonomes à laquelle sont confrontés les constructeurs automobiles.

## IONOS et TSplus s'allient

Le fournisseur de services Cloud a signé un partenariat avec TSplus, un éditeur français de solutions de connexions à distance. Cette collaboration permettra aux clients d'IONOS de bénéficier de capacités d'accès à distance améliorées grâce aux solutions de TSplus. L'objectif principal de ce partenariat est d'offrir aux utilisateurs des solutions d'accès à distance efficaces, sécurisées et souveraines, alignées sur les standards européens en matière de confidentialité des données. Ils vont pouvoir intégrer « Remote Access », l'outil de TSplus dans le Data Center Designer d'IONOS qui propose la création d'un centre de données virtuel en ligne.

### AGENDA

#### Nvidia GTC

18-21 mars 2024

San Jose Convention Center, Californie, USA

#### Digital Workplace

19-21 mars 2024

Porte de Versailles, Paris

#### Documation

19-21 mars 2024

Porte de Versailles, Pavillon 4, Paris

#### Adobe Summit

26-28 mars 2024

Venetian Convention and Expo Center, Las Vegas, Nevada, USA

#### MPLS SD & AI Net World Congress

9-11 avril 2024

Palais des Congrès, Pte Maillot, Paris

#### Systèmes et objets

#### Connectés + Cloud forum

3-4 avril 2024

Porte de Versailles, Paris

#### Google Cloud Next

9-11 avril 2024

Mandalay Bay, Las Vegas, Nevada, USA

#### Paris Blockchain Week

8-12 avril 2024

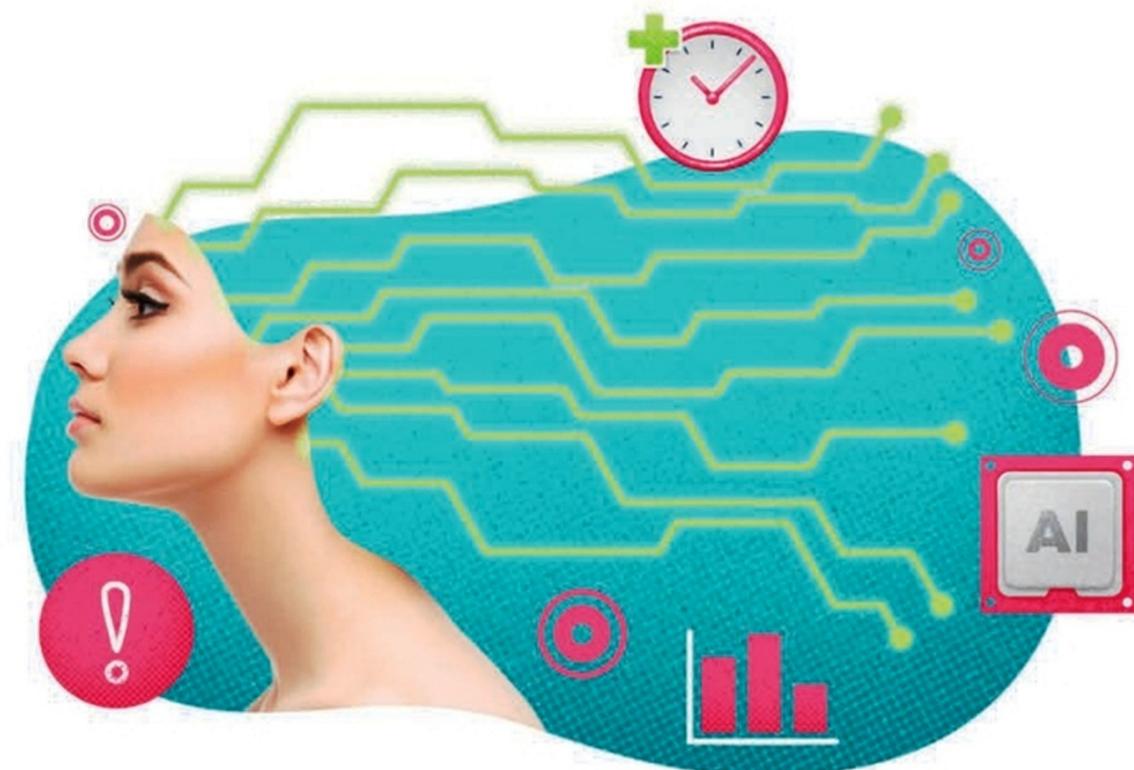
Carrousel du Louvre, Paris

#### NAB Show

13-17 avril 2024

Las Vegas Convention Center, USA

## PRÊT À TRANSFORMER LA GESTION DE VOS SERVICES INFORMATIQUES ?



**50%**

de réduction  
des coûts

**25%**

d'amélioration du  
temps de résolution  
des tickets

**20%**

d'incidents en moins  
grâce au monitoring  
prédictif

**70%**

de réduction du temps  
d'onboarding

EasyVista aide les entreprises à adopter une approche plus proactive et prédictive en exploitant la puissance de **solutions ITSM et ITOM** !



[WWW.EASYVISTA.COM/FR](http://WWW.EASYVISTA.COM/FR)

# 5G

## Des projets ENFIN !



**Si notre pays s'était un peu endormi sur les projets autour de la 5G, il se réveille, et plusieurs projets d'envergure sont maintenant en place.**

**Pour preuve de ce « renouveau », le thème de la 5G était au centre du Mobile World Congress qui s'est tenu à Barcelone, en Espagne, à la fin février avec son plein d'annonces de matériels et de partenariats sur cette technologie.**

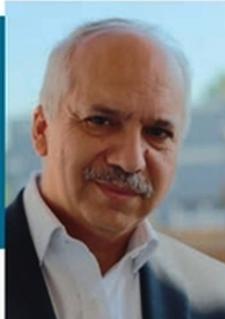
*Dossier réalisé par Bertrand Garé*

# Enfin des projets !

Pendant longtemps, notre pays a été derrière en termes de déploiement de la 5G, que ce soit la 5G classique ou le 5G privée. Notre pays se réveille et les projets sont là, ou démarrent, et pas seulement dans les grands comptes. Retour sur une technologie qui sera un des grands thèmes du MWC à Barcelone.

a 5G devrait connaître un large développement dans les années à venir. Selon des chiffres de Mordor Intelligence, le marché des infrastructures 5G est estimé à 9,7 milliards de dollars et peut atteindre un peu plus de 69 milliards de dollars en 2029 avec un taux de croissance annuelle supérieur à 47%. Selon un document de la GSMA, la 5G représentait 17% des connexions mobiles dans le monde et devrait devenir le moyen de connexion majoritaire vers 2030 avec plus de 5 milliards de connexions. Son impact sur l'économie à la même date s'étalonnerait à 1000 milliards de dollars avec une diffusion dans quasiment toutes les industries. De nombreux domaines poussent à son utilisation comme l'Internet des Objets, les villes intelligentes et la volonté des gouvernements d'installer cette technologie. La libéralisation de certaines bandes de fréquences par les autorités nationales accélère de plus l'intérêt autour de la technologie.

**Ikbal Itaief, Practice Leader — Network, EDGE & Digital Workplace Services HD chez Kyndryl.**



«La 5G apporte ce côté sécuritaire et des avantages de sécurité indéniables sur les matériels du fait de l'utilisation de cartes SIM physiques ou logiques et de la pratique du « slicing » qui permet de découper la bande passante et de filtrer les accès au matériel ou aux utilisateurs. Une possibilité qui n'existe pas sur le WiFi.»

Si le marché reste encore un marché de l'offre, les entreprises commencent à s'interroger et à comprendre les avantages de la technologie 5G comme un taux de latence très bas, un moindre délai entre envoi et réception des informations. De plus, il est désormais possible de planifier l'envoi de ces données et la 5G embarque d'intéressantes fonctions de sécurité comme le « slicing », apportant la possibilité de séparer une partie du réseau pour une exploitation hors de l'Internet.

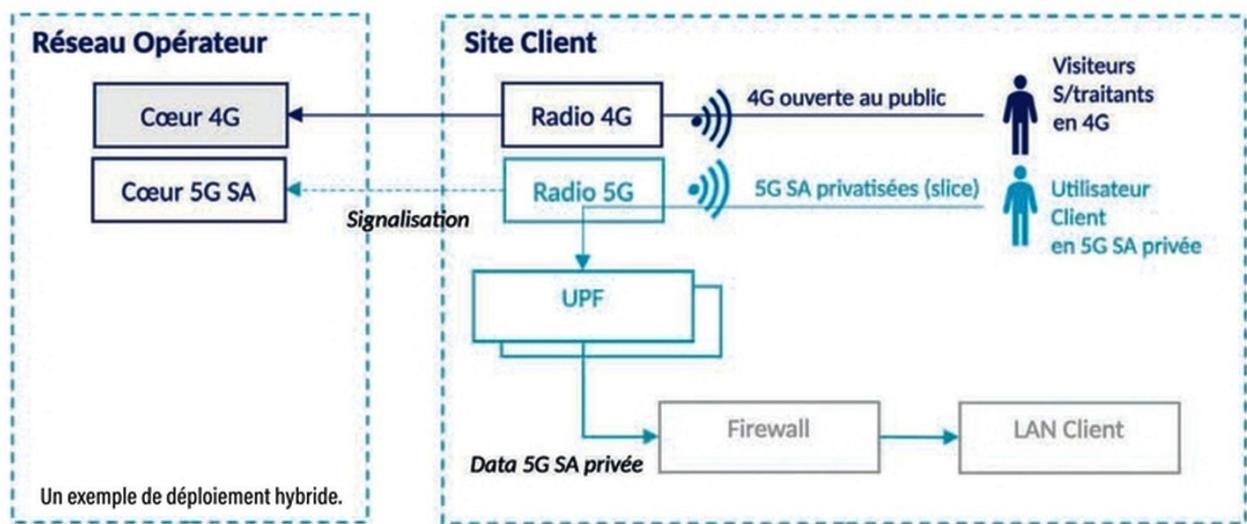
## L'Europe ne se distingue pas

Que ce soit en termes d'infrastructure ou de services proposés, la Zone Asie-Pacifique est largement devant et dépasse de loin la Zone Amérique et l'Europe. Emmanuel Micol de Bouygues Télécom indique : «la Chine est la plus avancée et en a fait un axe stratégique de son développement industriel avec plus de 10 000 réseaux privés. En Europe, cela se compte sur les doigts des deux mains. Nous sommes encore dans la phase de découverte et de pédagogie». Aaron Partouche confirme : «nous avons eu des confirmations de l'intérêt autour de la 5G avec un PoC chez un gros industriel français et l'on va vers plus d'intérêts concrets, mais la France reste très réfractaire au réseau privé, à l'inverse de ce qui se passe en Allemagne ou au Royaume-Uni. En fait, si nous sommes plutôt suiveurs, nous ne sommes pas les derniers»! Christian Hoareau en charge de Cradlepoint en France est sur la même longueur d'onde : «il y a un énorme potentiel, mais nous sommes toujours en veille sur le sujet. Des projets existent. Les grandes entreprises glissent vers des entreprises de taille intermédiaire. On devrait voir apparaître des offres adaptées à des entreprises encore plus petites. Mais, clairement, tout le monde parle de 5G et plus jamais de 4G. Ils prévoient déjà le coup d'après. Pour l'instant, cela se partage à moitié. Cela devrait assez rapidement devenir 70% en 5G et 30% en 4G pour des agences qui n'ont pas de gros besoins en débit. On arrive maintenant à 500 ou 600 Mo en 5G».

Il faut y ajouter que les premières offres proposées par les opérateurs étaient dimensionnées pour des grands clients et que la note souvent passait mal auprès d'entreprises plus petites.

## Dans tous les secteurs

Selon la présence dans tel ou tel secteur d'activité, les différentes personnes interrogées pour ce dossier nous ont cité des industries différentes. Cependant, il ressort que le



secteur manufacturier ainsi que celui des transports et de la logistique sont ceux qui se convertissent le plus rapidement. Cradlepoint met en avant le secteur du retail et fait figure d'exception avec son offre de points de présence, de proximité ou de petit formats urbains. L'éducation, avec les campus universitaires, les hôpitaux, mais aussi le secteur minier ou les grands sites industriels ou de transports comme les aéroports, les usines chimiques, les sites d'énergéticien complexes, les raffineries sont aussi à considérer et font plus que regarder la 5G.

## De nombreux partenariats

Entre les équipementiers, les opérateurs, les fabricants de composants et de matériels de connectivité, il est rare que la chaîne complète soit couverte par un seul acteur sur le marché. La 5G est donc une affaire de partenariats et d'alliance pour proposer une offre complète et simple à déployer dans les entreprises. Ainsi, Nokia et Dell ont un protocole d'accord qui stipule que Nokia fait de Dell son fournisseur privilégié pour les infrastructures pour les clients actuels de Nokia AirFrame, offrant ainsi la technologie de Dell comme infrastructure de choix pour les déploiements cloud dans le secteur des télécommunications. Nokia et Dell aideront les clients AirFrame existants à passer progressivement à la large gamme d'infrastructures Dell, y compris les serveurs Dell PowerEdge. D'autre part, la solution sans fil privée Nokia Digital Automation Cloud (NDAC) deviendra la plateforme sans fil privée préférée de Dell. Les deux entreprises travailleront ensemble pour intégrer la solution NDAC de Nokia à Dell NativeEdge, la plateforme logicielle d'exploitation en périphérie, afin de fournir une solution complète et évolutive aux entreprises.

Autre exemple, le partenariat entre NTT et Schneider Electric qui vise à la création d'une solution intégrant l'Edge, la 5G privée, l'IoT et les datacenters modulaires, offrant la connectivité et la prise en charge des exigences en matière de puissance de calcul des applications d'IA générative déployées en périphérie des réseaux.

L'offre conjointe combine l'Edge-as-a-Service de NTT DATA, qui inclut des capacités Edge-to-Cloud, de 5G privée et d'IoT entièrement managées, avec l'EcoStruxure de Schneider Electric, un datacenter modulaire qui fusionne des solutions d'OT avec les technologies IT les plus récentes. Cette association permet aux entreprises de maximiser leur efficacité énergétique et de répondre aux exigences des tâches qui requièrent beaucoup de puissance de calcul, telles que la vision machine, la maintenance prédictive ou encore les applications alimentées par l'IA en périphérie.

Encore plus récemment, Bouygues Telecom Entreprises a annoncé la commercialisation de sa première offre de réseau 5G privé hybride sur le marché français. Basée sur son cœur de réseau 5G SA (Stand Alone) développé avec Ericsson, elle vise à rendre accessibles les bénéfices de la 5G privée au plus grand nombre d'entreprises et les accompagner dans la modernisation de leurs infrastructures IT. ALTEN, spécialiste en ingénierie et services IT, a retenu cette offre afin de mettre en place un réseau 5G de dernière génération au sein de son Laboratoire Innovation de Sèvres (92) pour développer son catalogue de solutions dédiées aux bénéfices de l'industrie 4.0. On pourrait multiplier à l'envie ce type d'annonces.

## Des choix Hybrides

Un élément qui peut expliquer la réticence des entreprises à se lancer dans la 5G reste d'abord le coût des solutions et le manque d'expertise des équipes dans ce domaine très particulier. Les entreprises ont déjà beaucoup dépensé et mis en place des réseaux WiFi parfois conséquents et sont parfois dubitatives face à un nouveau choix qui leur permettrait cependant de consolider la solution existante sur quelques points de connectivité au lieu de disséminer un peu partout des spots WiFi. Le cas d'usage, la localisation, ou encore les coûts, décident en fait de l'utilisation de telle ou telle connectivité sur les sites. On trouve ainsi assez régulièrement des réseaux 4G/5G avec la 4G pour les services administratifs et la 5G sur le plancher de l'usine ou de

l'entrepôt avec pas forcément de lien entre les deux réseaux. De la même manière, des entreprises capitalisent sur leur investissement précédent sur le WiFi et se retrouvent avec de la 5G et du WiFi pour à peu près les mêmes raisons et cas d'usage.

La plupart des projets sont sur la bande 3,5 GHz, la seule bande qui semble réellement disponible. Sur les autres bandes, des restrictions gouvernementales qui les rendent parfois temporaires ou avec une faible attribution de bande passante, ce qui limite le choix. De plus, il existe encore peu de matériels, même si les offreurs commencent à en proposer de plus nombreux. Des perspectives s'ouvrent avec le micro cellulaire. Les opérateurs attendent d'ailleurs une possible harmonisation européenne en la matière.

Aaron Partouche indique que les spécialistes de la 5G privée travaillent sur la mobilité entre les différentes technologies par roaming vers des réseaux publics en s'associant à des opérateurs virtuels (MVNO) afin de gérer d'un endroit centralisé toutes les couches de connectivité dans l'entreprise ou le site. Ikbal Itaief, Practice Leader Network, Edge et Digital Workplace chez Kyndryl, indique que l'aspect métier est très important, mais que l'utilisation d'une seule technologie est souvent le meilleur moyen de ne jamais trouver une rentabilité au projet.

## Toujours des questions autour de la sécurité

La sécurité de la 5G est toujours présente dans les discussions autour des projets, et tous les intervenants dans ce dossier ont mis ce point en avant. Ikbal Itaief explique : «la 5G apporte ce côté sécuritaire et des avantages de

**Emmanuel Micol,**  
Chief Marketing Officer  
B2B at Bouygues  
Telecom.



«Nous sommes encore dans la phase de découverte et de pédagogie.»

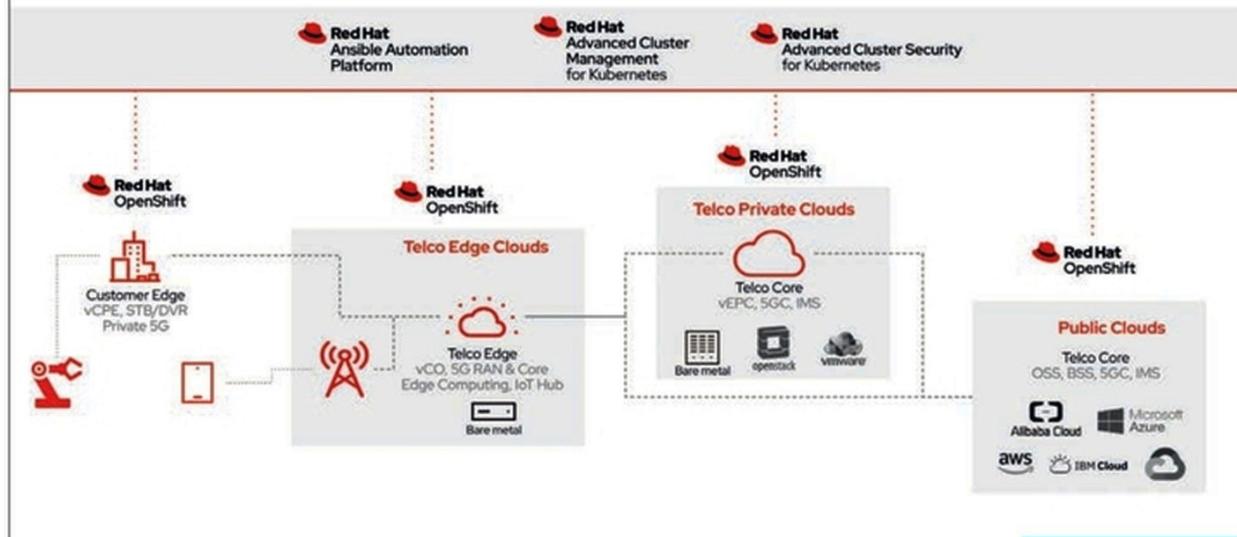
sécurité indéniables sur les matériels du fait de l'utilisation de cartes SIM physiques ou logiques et de la pratique du «slicing» qui permet de découper la bande passante et de filtrer les accès au matériel ou aux utilisateurs. Une possibilité qui n'existe pas sur le WiFi».

Christophe Hoareau pointe sur les différentes couches de sécurité présentes dans ces matériels qui autorisent une sécurité Zero Trust et de réseau défini par logiciel pour assurer la bonne sécurité des équipements et des accès.

Aaron Partouche de chez Colt Technology Services, voit, quant à lui, plusieurs angles à cette question. «Les interfaces 5G peuvent être chiffrées et il s'agit de sécuriser la partie centrale sur site avec des passerelles sécurisées et de maîtriser les flux avec des pare-feux. La sécurité OT est un vrai sujet indépendamment de la 5G». □

B.G

## Telco Horizontal Cloud with Red Hat OpenShift





# Boostez votre sécurité avec la plateforme SOC Sekoia!

800 règles de détection  
prêtes à l'emploi

Contextualisation des alertes  
grâce à la CTI native et exclusive

180+ intégrations avec  
des technologies tierces

Automatisation facilitée  
avec les playbooks intégrés



Sekoia.io a reçu le prix *Customer Value Leadership 2023* décerné par Frost & Sullivan, positionnant la plateforme SOC Sekoia comme le leader incontesté dans l'industrie européenne de la détection et de la réponse étendue (XDR).

# Les offres sont là !

**Les constructeurs, opérateurs et autres intégrateurs et sociétés de services sont prêts à répondre à la demande. Entre matériels et offres de services par des partenariats, les entreprises peuvent trouver, à peu près, tout ce dont elles ont besoin pour lancer leurs projets.**



Un routeur 5G de Cradlepoint.

**D**u côté des matériels, des fabricants comme NETGEAR proposent des points d'accès 5G pour disposer d'une connexion WiFi à peu près partout. Le M6, dans les zones où, malheureusement la fibre n'est pas encore déployée, permet de bénéficier d'une connexion d'une grande stabilité, tout en étant beaucoup plus rapide qu'une ligne ADSL ! Le M6 est capable de distribuer les meilleurs débits disponibles, que ce soit en 5G ou en 4G. Par un grand écran en couleur, le routeur permet de surveiller votre consommation de données mobiles, d'afficher le nom et le mot de passe du WiFi, de vérifier la puissance de réception du signal 5G et de gérer les différents paramètres de l'appareil. Les ports Gigabit Ethernet et USB-C facilitent la connexion et la distribution aux appareils filaires. Quant aux 2 ports d'antennes au format TS-9, ils servent à ajouter une antenne 5G externe pour booster la réception à l'intérieur des bâtiments, sur tout site où la réception est faible, et partout où la couverture réseau

est instable. La connexion internet 5G atteint une vitesse jusqu'à 2,5 Gbp/s. Le modem 5G avancé de Qualcomm supporte la bande Sub-6Ghz, et utilise un arsenal de technologies qui assure une très bonne efficacité énergétique. Le M6 est conforme à la norme 3GPP Release 16.

Dans la même veine, TP-Link propose aussi un routeur 5G et le WiFi 6 Mesh pour un débit allant jusqu'à 3,4 Gbit/s. Grâce à cette nouvelle solution réseau, l'usager profite d'une connexion stable et performante, accessible sans-fil ou par les ports Ethernet présents sur le boîtier.

Cradlepoint a récemment mis sur le marché un nouvel adaptateur extérieur 5G. Complétant le portefeuille 5G innovant de Cradlepoint, le W1855 permet aux entreprises de pérenniser leurs investissements en matière de connectivité à mesure qu'elles adoptent des réseaux 5G autonomes (SA). Le modem est doté des dernières normes 5G avec les spécifications 3GPP Release 16, offrant aux clients une agrégation des bandes passantes de l'opérateur et des combinaisons de bandes étendues, à mesure que les fournisseurs de services développent leurs offres 5G.

Fortinet, pour sa part, a mis sur le marché une appliance compacte et renforcée, dont les fonctionnalités de réseau sécurisé et de connectivité 5G s'adaptent parfaitement aux environnements industriels OT. La solution apporte pour la toute première fois la connectivité 5G aux pare-feu nouvelle génération robustes (NGFW). L'appliance associe une protection de niveau entreprise et des fonctionnalités réseau performantes (SD-WAN et accès réseau zero-trust notamment). Elle propose également un WAN sans fil fiable qui favorise la haute disponibilité. □

B.G

## UN FABLAB 5G

Le Cetim a lancé un FabLab autour de la 5G. Situé sur son site à Cluses, ce laboratoire vise à familiariser les entreprises avec les opportunités offertes par la 5G dans le secteur manufacturier. Les domaines d'expertise du FabLab 5G du Cetim couvrent les procédés innovants, la robotisation, la cobotisation et la numérisation de l'outil de production. Les entreprises bénéficieront de sessions de découverte, de diagnostics personnalisés, de tests pour affiner leurs besoins, de formations spécialisées et d'un accompagnement complet au déploiement de la 5G industrielle. Il propose également un kit 5G permettant aux entreprises d'expérimenter la technologie directement sur leur site, à moindre coût. Cela permettra aux dirigeants de tester les avantages de la 5G avant d'investir pleinement dans cette technologie.

# Des exemples de déploiements

**Surtout dans de grands sites ou dans de grandes entreprises, les déploiements 5G ne sont plus si rares. Retour sur quelques mises en œuvre emblématiques.**

D u stade Vélodrome à Marseille au stade Pierre-Mauroy à Lille en passant par l'Himalaya ou encore des aéroports, les déploiements 5G apportent de la connectivité Internet à peu près partout sans que vous le sachiez réellement. D'autres exemples sont moins spectaculaires, mais tout aussi intéressants comme celui par Orange Business chez LACROIX Group. Pour répondre aux ambitions de LACROIX Group, Orange a conçu et déployé un réseau 5G indoor à base d'équipements Ericsson. Alors que 4 antennes 5G indoor (Ericsson Dot) ont été installées à l'intérieur de l'usine, Orange opère un cœur de réseau virtualisé, réparti entre ses locaux et le site du client. À la clé : la possibilité de traiter localement et de sécuriser les données, ainsi que de permettre la réduction de la latence réseau, et ce, de manière adaptée aux cas d'usage de la filiale LACROIX Electronics. Au sein d'une zone en environnement contrôlé où sont produites des cartes électroniques, un autre cas d'usage porte sur la contribution de la 5G à une meilleure gestion technique des bâtiments et des infrastructures. Les équipements connectés destinés à recevoir les mesures environnementales en temps réel de cette zone sont fournis par une autre activité du Groupe, LACROIX Environment.

## Dans les aéroports parisiens

L'Arcep a attribué une licence 4G/5G d'une durée de dix ans à Hub One. L'attribution de ces fréquences entraînait dans le cadre d'un partenariat tripartite inédit entre le Groupe ADP, Hub One, et Air France afin de déployer, courant 2020, un réseau mobile très haut débit sur les aéroports parisiens et ainsi proposer de nouveaux services visant à optimiser la fluidité et la sécurité des opérations critiques et de l'expérience client. Le consortium s'appuie sur les technologies d'Ericsson.

Au sein des aéroports parisiens, le déploiement de ce réseau mobile professionnel est effectif sur l'ensemble des espaces extérieurs, et en intérieur sur l'ensemble des zones publiques et des zones des aérogares réservées aux professionnels.

## Plus loin dans le monde

À Munich en Allemagne, l'immeuble connu sous le nom de O2 Tower et siège de O2 Telefónica Allemagne, a été équipé d'un système d'antennes DAS ERA C-RAN entièrement numérique, couvrant l'ensemble des 38 étages. En outre, sur certains étages, O2 Telefónica utilisera la technologie DAS ERA de CommScope pour permettre aux clients d'O2 Telefónica de faire la démonstration de réseaux privés. Dans le cadre de ce déploiement, CommScope a installé des points d'accès actifs natifs 4x4 MIMO pour minimiser le nombre d'équipements. Il s'agit de la première installation opérationnelle de cette technologie dans la région DACH et l'une des plus importantes en Europe. L'ensemble du bâtiment bénéficie désormais de l'utilisation des nouvelles fréquences radio 2G, 4G et 5G concédées par O2 Telefónica, ainsi que des fréquences 5G attribuées en Allemagne pour les réseaux privés. Dans le cadre de l'installation, CommScope a déployé des composants passifs et des antennes intérieures. □

B.G





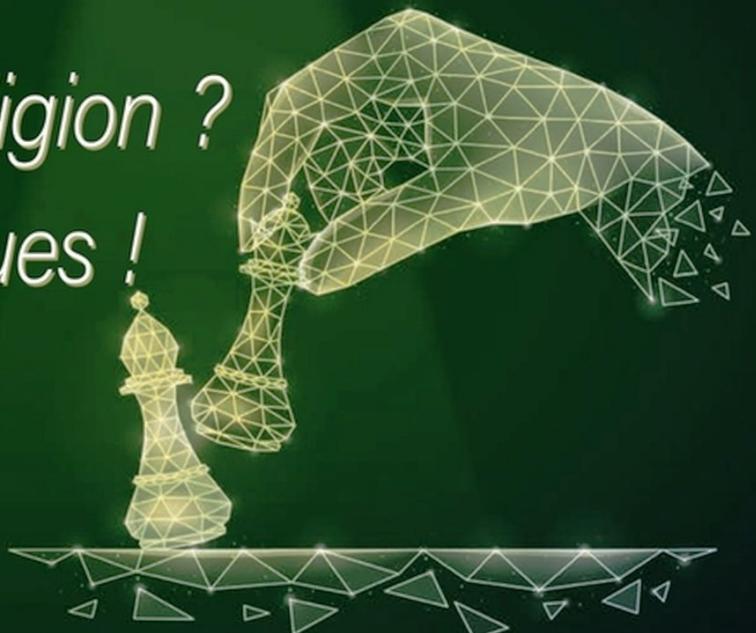
## Converged SIEM

Accélérer la détection, l'investigation et la réponse aux menaces sur une plateforme unique.



[Logpoint.com](http://Logpoint.com)

# Une nouvelle religion ? Oui, les statistiques !



par Bertrand Garé

**J**e ne sais pas si vous l'avez remarqué, mais il y a une inflation d'études et de sondages qui est à l'image de l'inflation en Argentine. Pas un jour sans recevoir un docte document qui vous explique tout ce que les services informatiques devraient faire... et qu'ils ne font pas ; les logiciels et infrastructures dont ces services ont besoin, mais qu'ils n'utilisent pas. Bref, si on suivait toutes ces études, les services informatiques seraient tous évidemment en manque de ressources, qu'elles soient humaines ou financières, pour mener à bien leurs multiples tâches. L'autre alternative serait qu'ils ne sont pas seulement bons à rien, mais mauvais, que ce soit sur l'automatisation, l'optimisation, la sécurité et tous les autres sujets sous leur responsabilité.

Cette inflation d'étude suit une explosion du nombre des officines qui les émettent. Jusqu'à présent, seuls des cabinets d'analystes ayant pignon sur rue nous délivraient, prévisions, prédictions et analyses du marché selon des formes qui allaient du quadrilatère au cercle en forme de cible ou vaguelette avec un positionnement qui faisaient que les principaux acteurs du marché se retrouvaient toujours à la meilleure place. Fini tout ça ! Enfin, presque, car ils existent toujours de nombreux cabinets inconnus qui nous livrent des chiffres et des sondages sur tous les sujets suivant les clients qui leur ont demandé de le faire.

Soyons sérieux, cela devient l'auberge espagnole entre ceux qui compilent les chiffres des autres, ceux qui réalisent ces sondages que le moindre statisticien réprouverait, du fait de méthodologie approximative. Sur toutes celles reçues depuis le début de l'année, quelques dizaines, une seule réalisée auprès du grand public respectaient les quotas dans son échantillon. En clair, on nage en pleine synecdoque, soit le fait de donner un sens plus large ou plus restreint que la signification réelle.

En interrogeant 20 entreprises à travers le monde sans spécifier clairement leur taille ou leur secteur d'activité, cela revient à généraliser l'utilisation ou le désir d'utilisation d'un produit ou d'une technologie par l'ensemble des entreprises dans le monde. Au passage, on mélange différentes zones géographiques : Amérique, Europe. La plupart des études semblent plutôt cibler le marché américain et sont ensuite « localisées » pour correspondre plutôt moins que plus aux autres marchés. Le résultat est, généralement, que la France serait toujours loin derrière les autres pays dans l'adoption des nouvelles technologies. Parfois, c'est le contraire, et le cocorico s'exprime à gorge déployée. Au final, on ne sait rien de la situation réelle sur le marché français, et pour ceux qui cherchent des informations supplémentaires sur le sujet, il est recommandé de s'adresser aux partenaires, clients et autres intervenants sur le marché pour se faire une idée qui se rapproche de la réalité.

## Le contenu à valeur ajoutée : le nouveau vade-mecum des marketeurs

Les résultats des sondages que nous recevons quotidiennement vont dans le sens du commanditaire et des produits qu'il vend. Le sondage devient dans notre industrie, non pas un repère qui permet de s'orienter sur le marché, mais le nouveau Graal des marketeurs : le contenu à valeur ajoutée qui, comme la publi-information, fait foi d'apporter de l'information, alors que ce n'est que de la publicité. En ce sens, les services marketing ont développé toute une panoplie d'outils : les tribunes, les livres blancs, les études... Tous ces documents et jus de crâne n'ont comme utilité que d'indiquer des tendances plus ou moins vagues sans véritable rapport avec la réalité des entreprises. Il suffit de comparer les

études réalisées sur le sujet du télétravail ou de la collaboration ou de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans les entreprises pour se convaincre de la futilité de ce trop-plein de sondages et autres documents avec si peu de valeur, si ce n'est de mettre en avant le ou les commanditaires du document. Bon, je ne cacherai pas que ces documents sont surtout utiles pour justifier certaines opinions parfois allant à l'encontre des tendances rectilignes que le marché souhaite que les entreprises suivent. Certaines résistent et sont alors qualifiées de retardataires et leur sort est rapidement scellé avec une mise à mort rapide. On entendait déjà l'argument sur « l'ubérisation » des entreprises. Bon, vu les vicissitudes d'Uber, de WeWork et d'autres triomphants de la transformation numérique, on peut se poser la question de la pertinence de tout cela. Aujourd'hui, c'est le destin dévolu aux entreprises qui n'utiliseraient pas l'intelligence artificielle. Une étude reçue récemment indique ainsi qu'un quart des entreprises françaises utilisent déjà cette technologie, loin derrière les Allemands et les Britanniques. 25 %, vraiment ? Une autre nous assure que les 2/3 des entreprises n'ont pas de plan de restauration des données. Mais que font donc alors les services IT ? Un autre exemple nous assure que malgré des investissements conséquents, 91 % des entreprises voient leurs efforts d'automatisation stagner et seulement la moitié des processus seraient ainsi automatisés. Vous avez entendu parler du Lean ?

### Une pandémie dangereuse

L'industrie informatique n'est pas la seule qui soit touchée par le phénomène. Dans un article pour The Observer, des chercheurs alertent sur le taux d'articles scientifiques falsifiés, et le problème ne fait que prendre de l'importance. Selon une enquête (eh oui, même là il y a une étude pour l'affirmer) plus de 1000 rétractations ont eu lieu en 2013, pour passer à 4000 en 2022, puis à plus de 10 000 l'année dernière. L'article estime, d'ailleurs, que ces chiffres pourraient être sous-estimés. Toutes ces études sortent d'« usines à papiers », faux nez de réseaux d'organisations fantômes, relaie le site « Trust My Science ». La conséquence ? Une chercheuse de l'Université d'Oxford relève : « *le niveau de publication d'articles frauduleux crée de sérieux problèmes pour la science. Dans de nombreux domaines, il devient difficile de construire une approche cumulative d'un sujet, car nous manquons d'une base solide, de résultats fiables. Et c'est de pire en pire.* »

Du marketing, on arrive à la confusion et à tout ce qui empêche d'avoir des informations fiables sur quelques sujets que ce soit. Et après de déplorer, de s'étonner que certains croient que la terre est plate, que la vaccination puisse véhiculer les ondes de la 5G ou que les gouvernements sont sataniques et veulent contrôler votre cerveau. Les entreprises le font déjà en vous assurant que tout ce qu'elles disent est vrai. Il y a des études pour ça ! □

*“Les prophètes ? Plus ils sont payés, plus ils sont optimistes.”*

**De Valeriu Butulescu / Aphorismes**



*“La perfection des moyens et la confusion des buts semblent caractériser notre époque.”*

**Albert Einstein**

*“La publicité, c'est 85 % de confusion et 15 % de commission.”*

**De Fred Allen  
/ Le manège de l'oubli**

#Gestion  
#Productivité  
#Wifi  
#Réseau

## SOLUTIONS D'INFRASTRUCTURES RÉSEAUX D'ALCATEL-LUCENT D'ENTERPRISE



Alcatel-Lucent Enterprise, société de droit français forte d'une tradition centenaire d'innovation au service des entreprises. Leader mondial, ALE propose des solutions et services de réseau d'entreprise, communication et cloud souverain.

Accédez à un environnement sécurisé, efficace et de haute performance, nécessaire pour assurer la transformation numérique de votre entreprise.

- Gamme robuste, simplifiée et évolutive
- Fonctionnalités sécurisées orientées métiers
- Facilité de déploiement

CONTACTEZ-NOUS SUR  
[contact.france@al-enterprise.com](mailto:contact.france@al-enterprise.com)  
pour rencontrer un expert ALE.  
<https://www.al-enterprise.com/fr-fr>

#WhereEverythingConnects

\* Le nom et le logo d'Alcatel-Lucent sont des marques commerciales de Nokia utilisées sous licence par ALE.

Alcatel • Lucent  
Enterprise

# ASUS Zenbook Duo UX8406

## Un laptop révolutionnaire

**Le fabricant taïwanais réussit une fois encore à innover sur le marché mature des ordinateurs portables avec un spectaculaire modèle à... deux écrans ! Si le concept n'est pas nouveau et qu'il existe des concurrents comme le HP Spectre Fold ou le Lenovo Yoga Book i9, ASUS a su le perfectionner et même faire toute la différence en développant une remarquable surcouche logicielle dédiée à la gestion du double écran.**

**A**SUS se positionne à l'avant-garde avec ce modèle qui révolutionne complètement l'expérience utilisateur avec un PC portable. Présenté au CES 2024 de Las Vegas, le Zenbook Duo (à ne pas confondre avec le Zenbook Pro 14 Duo affublé d'un écran et demi) constitue le premier PC portable OLED de 14 pouces à double écran. Pour rappel, le fabricant s'était illustré en 2019 sur le même salon en présentant le premier ultraportable équipé d'un écran OLED. Grâce à un ingénieux form factor, le Zenbook Duo embarque non pas un, mais deux superbes écrans OLED amovibles et tactiles.

### Polyvalence optimale

La machine s'accompagne d'un clavier et d'un pavé tactile Bluetooth ErgoSense ultra plat qui se révèle tous deux très efficaces et confortables à l'usage. Celui-ci peut s'utiliser de différentes manières en recouvrant soit l'écran inférieur pour une expérience traditionnelle de PC portable avec un seul écran, soit détaché (comme un clavier sans fil) pour profiter du double affichage. Un connecteur à broches Pogo permet de recharger le clavier directement sur le PC portable ou indépendamment via son port USB-C. Au niveau de la conception, le tour de force d'ASUS est d'avoir réussi à conserver une portabilité époustouflante avec un châssis de 14,6 mm d'épaisseur et un poids de seulement 1,65 kg (avec clavier). Reliés par une charnière à 180°, les deux écrans Lumina peuvent

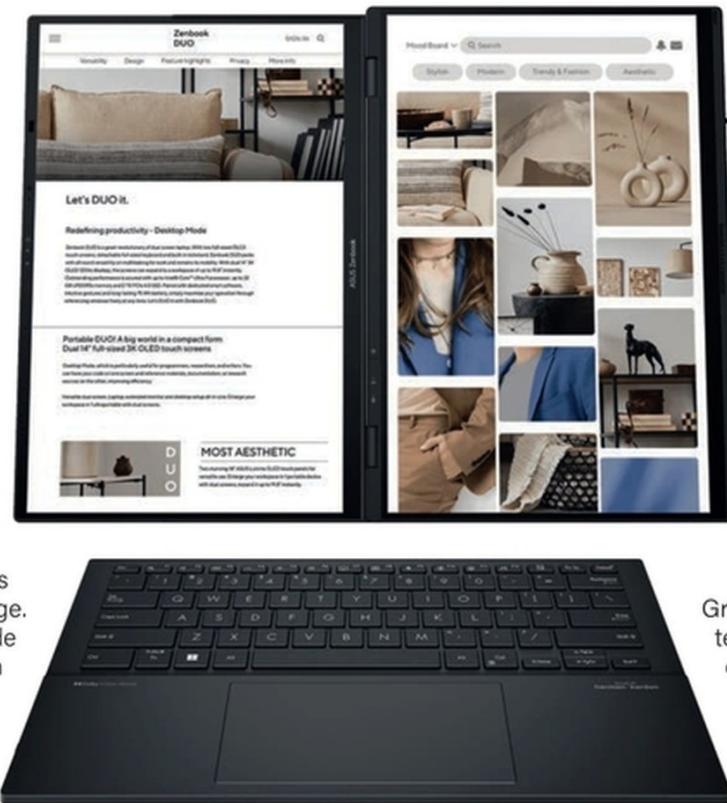
être utilisés dans des orientations verticales (comme un livre) ou horizontales grâce à une ingénieuse béquille intégrée au châssis. Une fois déployés, ils offrent un espace de travail visuel de 19,9 pouces. La gestion des différents modes d'affichage se révèle parfaitement fluide grâce au logiciel maison ScreenXpert. Deux personnes placées l'une en face de l'autre peuvent utiliser chacune un écran via le mode « Partage » en les posant complètement à plat sur un bureau, par exemple.

### Booster de créativité

Le système d'exploitation Windows 11 de Microsoft est limité pour la gestion du double écran. C'est la raison pour laquelle ASUS s'est beaucoup investi dans le développement d'une surcouche logicielle et de fonctionnalités spécifiques.

Grâce à cela, le constructeur parvient à offrir une expérience fluide et totalement transparente. Dignes d'un smartphone, les dalles tactiles répondent au doigt et à l'œil à une série de gestes pré-

définis : faites glisser 1 doigt vers le haut ou le bas de la surface tactile pour faire passer une fenêtre d'un écran à l'autre, appuyez avec 5 doigts sur une fenêtre pour l'afficher sur la totalité des deux écrans, touchez avec 6 doigts pour ouvrir le clavier virtuel sur l'écran inférieur, etc. Le Zenbook Duo prend également en charge la saisie au stylet à l'aide de l'ASUS Pen à 4096 niveaux de pression (en option). ASUS propose en outre un large



éventail d'utilitaires et de fonctionnalités pour gérer le son, le lancement des applications favorites, modifier des photos, etc.

## Performances boostées à l'IA

Côté configuration, notre modèle de test embarque une puce Intel Core Ultra 7 de dernière génération incluant une unité de traitement neuronal (NPU) pour l'accélération de l'IA. Cette dernière est associée à 16 Go de mémoire vive DDR5x, et un disque SSD de 1 To. À noter que la version ultime du Zenbook Duo peut prendre en charge jusqu'à 32 Go de RAM et un SSD de 2 To. Le NPU offre un calcul IA à faible latence, ce qui permet d'optimiser le multitâche. Le Zenbook Duo assure une expérience ultra fluide pour les tâches courantes (navigation Internet, bureautique, streaming...), mais également pour celles qui nécessitent plus de ressources telles que la retouche photo, le montage vidéo, etc. Le Zenbook Duo offre en outre des fonctionnalités alimentées par l'IA comme Copilot et Designer de Microsoft pour vous assister dans vos tâches courantes (rédition d'e-mails, de notes, de documents...) et vous aider à créer des présentations attrayantes.

## Connectique

L'appareil est équipé d'une batterie haute capacité de 75 Wh qui prendrait en charge, selon ASUS, jusqu'à 20 % de charge supplémentaire que la génération précédente. Malgré ses deux dalles, le Zenbook Duo assurerait une autonomie d'une journée de travail. Lors de nos mesures avec Wi-Fi allumé et en lecture vidéo continue sur Netflix, le PC portable a fonctionné durant 7h32. Un résultat pour le moins satisfaisant pour un modèle à double écran. Côté connectique, le Zenbook Duo dispose de deux ports Thunderbolt 4 (avec prise en charge de l'affichage et



Avec le Zenbook Duo UX8406, ASUS a réussi un véritable tour de force tant en termes de conception matérielle que logicielle. Sans aucun doute, l'ultraportable le plus innovant de la dernière décennie !

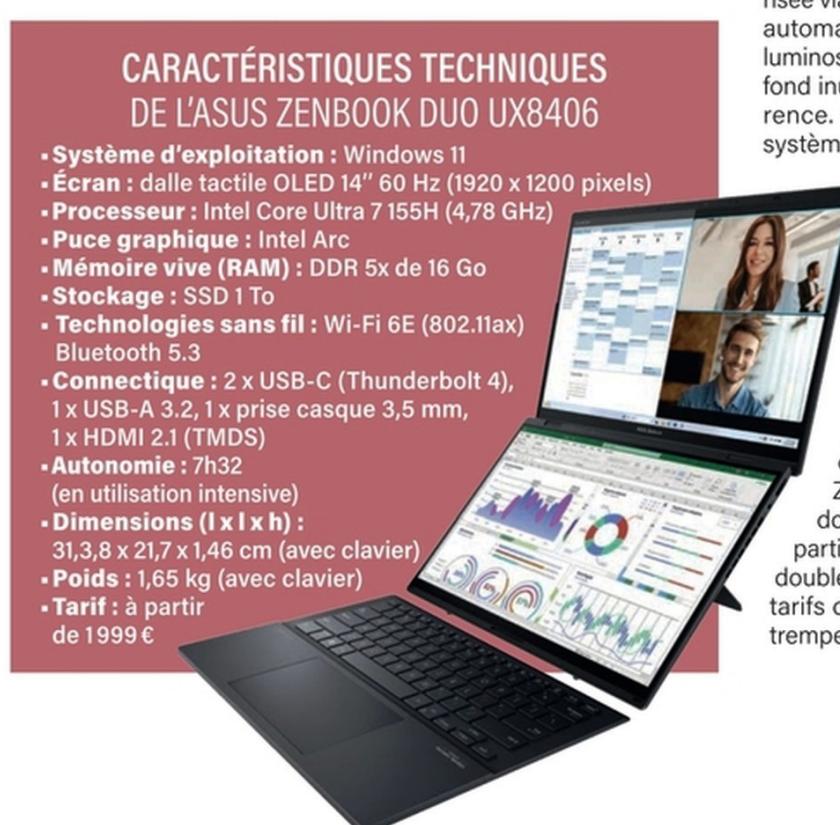
l'alimentation), d'un port USB-A, d'une prise jack 3,5 mm, et d'un port HDMI 2.1. Sans oublier les interfaces Wi-Fi 6E (802.11 ax) et Bluetooth 5.3 pour les communications sans fil. Pour le reste, l'appareil embarque une webcam ASUS AiSense infrarouge et haute résolution (1080 p). Compatible Windows Hello pour l'authentification sécurisée via la reconnaissance faciale, elle adapte automatiquement l'image en fonction de la luminosité ambiante et supprime les bruits de fond inutiles durant les appels en visioconférence. Ce modèle bénéficie en outre d'un système de son signé Harman Kardon (certifié Dolby Atmos) de très bonne facture.

De son design raffiné et innovant, à ses multiples modes d'affichage, en passant par son architecture optimisée par IA, ou encore sa remarquable surcouche logicielle, l'ASUS Zenbook Duo constitue l'un des ordinateurs portables les plus enthousiasmants de ces dernières années. Deux versions du Zenbook Duo UX8406 sont proposées, dont une avec deux écrans de 120 Hz à partir de 2399 €, et notre modèle de test (à double écran 60 Hz) à partir de 1999 €. Des tarifs contents pour une machine de cette trempe. □

J.C

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'ASUS ZENBOOK DUO UX8406

- **Système d'exploitation :** Windows 11
- **Écran :** dalle tactile OLED 14" 60 Hz (1920 x 1200 pixels)
- **Processeur :** Intel Core Ultra 7 155H (4,78 GHz)
- **Puce graphique :** Intel Arc
- **Mémoire vive (RAM) :** DDR 5x de 16 Go
- **Stockage :** SSD 1 To
- **Technologies sans fil :** Wi-Fi 6E (802.11ax)  
Bluetooth 5.3
- **Connectique :** 2 x USB-C (Thunderbolt 4),  
1 x USB-A 3.2, 1 x prise casque 3,5 mm,  
1 x HDMI 2.1 (TMDS)
- **Autonomie :** 7h32  
(en utilisation intensive)
- **Dimensions (l x l x h) :**  
31,3,8 x 21,7 x 1,46 cm (avec clavier)
- **Poids :** 1,65 kg (avec clavier)
- **Tarif :** à partir de 1999 €



# Consommation

## L'IA va-t-elle faire exploser la consommation électrique des Datacenters ?

**Si, jusqu'en 2020, l'accroissement de la demande en puissance informatique et le volume de trafic d'Internet étaient compensés par l'amélioration du rapport puissance /consommation des équipements et de l'efficacité énergétique des datacenters, depuis quelques trimestres, ce bel équilibre est brisé.**

**A**u début de l'année, la très sérieuse Agence Internationale de l'Energie (AIE) jetait un pavé dans la mare numérique en publiant un rapport d'analyse résumant ses prévisions jusqu'en 2026. Le rapport pointe un ralentissement de la croissance de la demande mondiale d'électricité, avec un +2,2 % en 2023 contre 2,4 % l'année précédente. Une bonne nouvelle pour la planète, mais les experts estiment désormais que la croissance va repartir à la hausse, avec +3,4 % en moyenne jusqu'en 2026. Outre l'accroissement de la demande des pays avancés du fait de l'amélioration des perspectives économiques et des économies émergentes, notamment la Chine où la demande d'électricité sera soutenue par l'électrification en cours des secteurs résidentiels et des transports, mais aussi par une expansion notable du secteur des centres de données. Selon l'agence, la consommation d'électricité des centres de données pourrait doubler d'ici 2026 et passer de 460 térawattheures (TWh) en 2022 à 1 000 TWh en 2026.

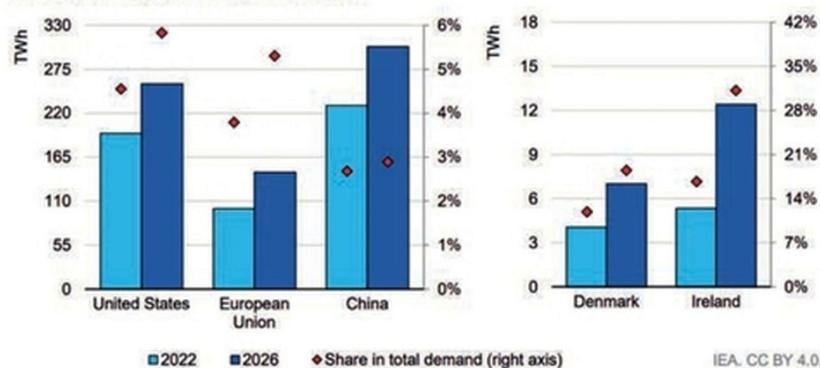
Ces chiffres de l'AIE ont de quoi surprendre, car c'était justement les chiffres de cette agence qui montraient que la consommation des datacenters restait incroyablement stable jusqu'en 2020, alors que dans le même temps, le trafic Internet et la puissance informatique explosaient. Dans cette logique, Michel Dernis, Président du conseil de surveillance d'Atrium Data, estime que ce doublement de la consommation des

datacenters en 2 ans n'a pas de sens. « La consommation de chaque datacenter va en diminution, compte tenu des efforts faits par les exploitants. Il faudrait donc que la quantité de datacenters en fonctionnement fasse plus que doubler en 2 ans ! Les concepts développés par Atrium Data et qui ont été élus aux Investissements d'Avenir par l'ADEME économisent 95 % de l'énergie consommée pour le refroidissement en comparaison avec la moyenne des datacenters existants en France. Une preuve de plus qu'une amélioration est possible. » Karim Esmili, expert en relocalisation de Datacenter, n'est pas du même avis : « parler de doublement de la consommation électrique ne semble absolument pas impossible. 2026, c'est à la fois loin et proche en informatique. Il y a plusieurs phénomènes en cours, avec d'une part la redistribution des cartes des datacenters. Actuellement, 33 % sont aux USA, 16 % en Europe et 10 % en Chine. Quels seront ces chiffres en 2026 alors que plusieurs pays comme la France, la Suède veulent rapatrier leurs données... »

### L'IA peut-elle dévorer la production électrique mondiale ?

Va-t-on assister à un véritable envol de cette consommation ? Les auteurs de l'étude de l'AIE pointent les nouveaux usages de l'IA, et bien évidemment le mining des crypto-monnaies comme les nouveaux moteurs de cette croissance. Ce chiffre semble corroborer les estimations du cabinet d'étude Omdia qui montrent bien cette accélération depuis 2020. De part son gros appétit pour les GPU, l'IA est une workload particulièrement énergivore, tant pour l'apprentissage de ses LLM (Large Language Models) que pour ses inférences dont la puissance consommée est directement proportionnelle au nombre d'utilisateurs. Sajjad Moazeni, chercheur de l'Université de Washington a estimé que ChatGPT représente à lui seul une consommation quotidienne de 1 GWh, soit l'énergie dépensée par 33 000 foyers américains. Le chercheur estime que l'entraînement d'un LLM représente la consommation d'un quartier pendant un an... L'explosion des usages de l'IA va-t-elle ruiner les efforts des

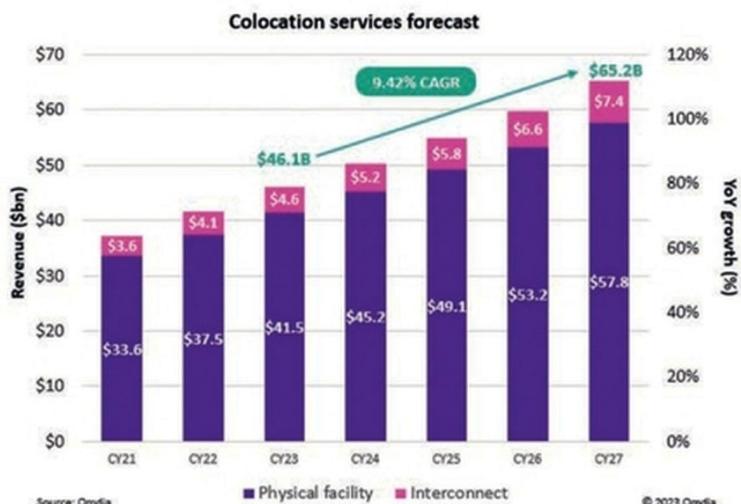
Estimated data centre electricity consumption and its share in total electricity demand in selected regions in 2022 and 2026



Les chiffres publiés par l'IEA montre une forte croissance de la consommation des datacenters aux États-Unis, en Europe et en Chine, mais pour chacune de ces plaques, les raisons de cet accroissement de la demande sont différentes.

concepteurs de datacenters qui, chaque année, grignotent un dixième de point dans le PUE (Power Usage Effectiveness) de leurs installations ? Clairement, les concepteurs d'IA générative vont devoir intégrer cette dimension environnementale et aller vers plus de frugalité et de durabilité, et les fabricants de hardware vont aussi devoir apporter leur pierre à l'édifice avec des puces plus spécialisées que les GPU et moins énergivores.

Néanmoins, si pour l'heure les très médiatiques IA génératives et les cryptos sont les coupables idéaux pour expliquer cet envol de la puissance des datacenter, les vrais coupables sont peut-être ailleurs... Si on prend l'exemple de Digital Realty, l'un des leaders mondiaux des Data Centers avec Equinix derrière les hyperscalers, le chiffre d'affaires mondial de 3,21 milliards de dollars en 2019 à 5,34 Md\$ en 2023, ce qui en fait le témoigne de cette forte demande en m<sup>2</sup> de datacenters, mais l'IA n'est pas le moteur numéro 1 de cette croissance : « il y a actuellement une très forte demande en Chine, mais aussi en Inde où nous investissons fortement dans une joint-venture », explique Fabrice Coquio, Digital Realty France. « Nous nous attendons aussi à une forte poussée en Afrique, en premier lieu



Pour Omdia, le marché mondial de la colocation va connaître une progression de l'ordre de 10 % par an entre 2023 et 2027, un montant qui n'inclut pas la facture énergétique facturée à chaque client.

au Nigeria, au Kenya, en Égypte. Enfin, les marchés américains et européens se développent fortement, mais avec des besoins différents. » Aux États-Unis, les grands fonds d'investissement tels que Blackstone, KKR, ou encore BlackRock, délaissent désormais les projets de construction de tours de bureaux pour miser sur les datacenters. Outre Atlantique, l'IA est l'un des moteurs de cette croissance. Pour Fabrice Coquio, en Europe, c'est plutôt l'arrivée des hyperscalers sur le vieux continent qui tire la demande en m<sup>2</sup> de datacenters. Tous ces acteurs d'origine américaine se doivent de proposer des infrastructures « souveraines » à chaque administration des pays européens, et qu'un datacenter en Irlande ou aux Pays-Bas ne suffit plus. Pour Digital Realty qui loue ses installations à ces acteurs, l'impact de l'IA n'est encore que frémissant en Europe.

## L'IA, UNE WORKLOAD PARTICULIÈREMENT EXIGEANTE POUR UN DATACENTER



L'arrivée de l'IA dans les datacenter n'est pas sans conséquences sur le plan technique. Comme pour les calculateurs HPC, le pas en avant réclamé par ces racks haute-densité est considérable. Alors que les opérateurs de datacenters sont habitués à des baies qui réclament de 15 à 8 KW, les applications de type IA ou HPC peuvent demander jusqu'à 80 à 90 KW de puissance électrique par baie ! Non seulement les installations électriques doivent être dimensionnées pour accueillir de tels racks sans se retrouver avec quelques racks sur 500 m<sup>2</sup>, mais le refroidissement doit être à la hauteur. Un refroidissement par air classique limite la puissance à 20 KW par baie. Pour aller jusqu'à 40 à 50 KW, il faut mettre en place un système par porte réfrigérée alimentée par de l'eau refroidie. Au-delà des 50 KW, une solution s'impose : le Direct Liquid Cooling. Les composants les plus chauds, typiquement le CPU et les GPU sont refroidis par de l'eau au moyen d'une plaque froide sur puce. Une DCU (Direct Cooling Unit) est placée en haut du rack et alimente en eau à 35° tous les serveurs du rack, une eau dont la température est de l'ordre de 35° à 45°. Dell, Lenovo et HPE sont capables de fournir des serveurs compatibles avec cette approche.

## Un envol encore sous-estimé en France et en Europe

Une directive européenne veut optimiser l'efficience énergétique des datacenters installés sur son territoire, avec un PUE de 1,2 en zone froide et 1,3 en zone chaude, des valeurs très compétitives car la valeur moyenne est à 1,57. Cet effort est sans nul doute indispensable, mais il ne pourra certainement pas endiguer cet emballement de la demande comme ce fut le cas jusqu'en 2020. De facto, les prévisions de RTE à l'horizon 2050 pourraient bien être rapidement débordées. Le gestionnaire du réseau de distribution électrique français estime que la consommation des datacenters va tripler sur la période 2019/2050, passant de 3 TWh à 9 TWh en 30 ans, une estimation qui semble très largement sous-estimée si la tendance amorcée en 2020 se poursuit... □

A.C

# Exascale

## MareNostrum 5 fait son entrée dans le TOP 500

Fournie par Lenovo, la partition généraliste du cluster est désormais première dans sa catégorie dans le TOP 500 des supercalculateurs pré-exascale.

Inauguré au Centre de Supercomputing de Barcelone le 21 décembre dernier, MareNostrum 5 a été développé dans le cadre de l'initiative EuroHPC JU (European High Performance Computing Joint Undertaking), entreprise commune qui vise à doter l'Union européenne de la technologie de calcul intensif la plus avancée et à augmenter les capacités de recherche dans le domaine de l'intelligence artificielle. Il affiche des performances remarquables avec 40,1 PFlop/s Rmax et une consommation énergétique de 5,7 MW. Le système est doté de la technologie de refroidissement direct liquide Lenovo Neptune™, dont c'est la cinquième génération. Il est composé de 6400 serveurs haute densité Lenovo ThinkSystem SD650 V3, équipés de processeurs Intel Xeon Scalable de 4<sup>ème</sup> génération. Dans le classement global du top, la machine prend la 19<sup>ème</sup> place. Conçu pour faciliter le partage des ressources et l'exécution de plusieurs tâches ou programmes simultanément, le cluster autorise l'accès à différents utilisateurs ou projets en même temps, en fonction de leurs besoins. Les serveurs HPC fournis par Lenovo pour MareNostrum 5 ont été fabriqués à l'usine Lenovo de Budapest en Hongrie. Cette dernière a été inaugurée en 2022 pour répondre aux besoins croissants des clients de la zone EMEA en matière

### ENI MUSCLE SON HPC

L'énergéticien italien lance une nouvelle génération de son HPC avec HPC 6 qui annonce des performances largement supérieures à celles des générations précédentes HPC 4 et 5, tout en s'appuyant sur les mêmes technologies fournies par HPE avec les systèmes HPE Cray EX4000 et HPE Cray ClusterStor E1000. Le système fonctionne sur des processeurs et des GPU AMD, EPYC et Instinct avec une connectivité HPE Slingshot, un réseau Ethernet de haute performance conçu pour supporter les charges lourdes du HPC. La machine affiche des performances de 600 PFlop/s (Rpeak) et de 400 PFlop/s "sustained" (Rmax). Chaque nœud se compose de processeurs 64-core AMD EPYC CPU et de 4 GPU AMD Instinct MI250X. La machine comprend 3472 nœuds et de 13 888 GPU dans 28 racks refroidis en liquid cooling direct.

de serveurs, de stockage et de stations de travail. Depuis son ouverture, l'usine a permis de livrer plus de 1000 clients dans toute la région et s'est récemment dotée d'un nouveau centre d'innovation HPC et IA. Outre le projet de Barcelone, Lenovo a fourni des supercalculateurs au Leibniz Supercomputing Center en Allemagne, et au SURF aux Pays-Bas. □ B.G

### UN SUPERCALCULATEUR POUR LE CLIMAT





# Protéger votre entreprise de l'edge au cloud. **Un acte responsable.**

Protégez vos données avec le bon niveau de sécurité.

Combler les lacunes et diminuer la complexité, de l'edge au cloud et partout entre les deux.

Découvrir [greenlake.hpe.com](https://greenlake.hpe.com)



# Levée de fonds

## BoondManager change de dimension

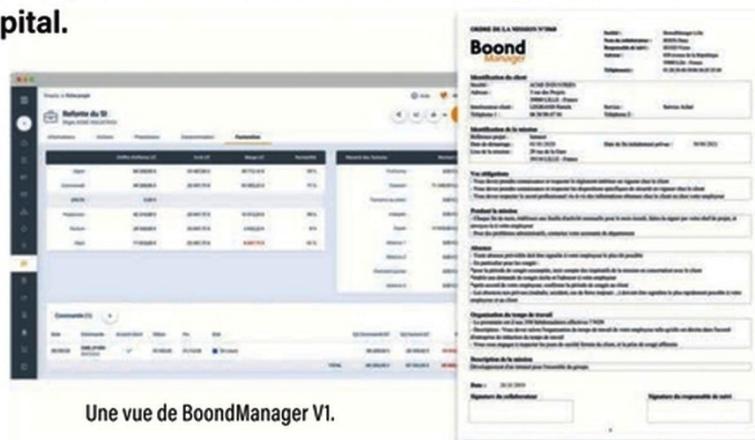
**L'entreprise brestoise engrange 32 M€ pour accélérer sa croissance auprès du fonds britannique Expedition Growth Capital.**

ondé en 2009 par des personnes issues du conseil et des services IT, BoondManager a vécu jusqu'à ce jour sur ses propres fonds. Avec ses 1500 clients, ses 80 000 utilisateurs et une satisfaction qui fait renouveler le logiciel à 98 %, l'ERP des ESN vise maintenant se développer à l'international en proposant son logiciel aux ESN des autres pays.

### Plus loin que le seul métier

En allant au-delà d'un ERP métier, la plate-forme réunit à la fois un ATS (logiciel de recrutement), un CRM (gestion de la relation client), une plateforme de facturation, et un outil de gestion (projets, temps, notes de frais...). L'idée est de fournir un outil de gestion « tout en un » capable de fédérer tout le cycle de vie des ESN et des ICT pour leur faire gagner du temps et rendre leurs recruteurs, commerciaux et administratifs plus efficaces. Par ailleurs, grâce à une expertise inégalée, BoondManager accompagne la croissance de chaque client en assistant leurs équipes ultra spécialisées sur les problématiques métiers de leur secteur. La société travaille déjà dans 20 pays.

Décentralisée, bootstrapée et rentable depuis ses débuts, BoondManager jouit d'une croissance annuelle de + 30 % et réalise pour le dernier exercice un chiffre d'affaires de 10M€. Grâce à son équipe de 75 collaborateurs en 100 % télétravail, l'entreprise souhaite profiter de cette première levée de fonds pour accélérer sa croissance.



Une vue de BoondManager V1.

### Un plan précis

La scale-up consolidera ses compétences en accélérant le déploiement de nouvelles fonctionnalités métiers tous les deux mois, tout en élargissant ses liens avec les partenaires stratégiques de l'écosystème de ses clients. L'entreprise souhaite également rendre accessible à ces derniers l'utilisation de l'IA pour améliorer l'expérience utilisateur, l'aide à la décision et la productivité au sein de leurs sociétés. Enfin, l'éditeur va poursuivre sa stratégie de recrutement avec l'ouverture de 25 postes cette année sur des profils Data, Sales, accompagnement clients et Marketing. La levée vise principalement à favoriser son expansion via le développement de son produit, d'améliorer l'expérience utilisateur et d'ouvrir de nouveaux marchés.

Le logiciel est facturé sous forme de pack qui comprend un nombre de managers et de ressources. Le pack d'entrée est à 90 € HT pour un manager et 15 ressources. Plusieurs services sont inclus dans l'abonnement, dont le support, des évolutions tous les 2 mois suivant les demandes et recommandations des clients, l'ensemble des modules et des apps disponibles, l'hébergement, la sauvegarde et la sécurisation des données sur la plateforme de BoondManager.

La société propose aussi une méthodologie de déploiement en quatre étapes, qui vont de la réflexion autour du projet à la formation des utilisateurs en passant par le paramétrage et la reprise des données. De plus, l'entreprise est aussi un organisme de formation, et il est possible de financer la montée en compétences sur le logiciel via les budgets formation de votre OPCO.

La levée de fonds devrait entraîner un changement de dimension et propulser BoondManager vers des ESN de plus grande envergure que celles actuellement servies par le logiciel, renforçant ainsi sa notoriété auprès des petites et moyennes ESN. □

B.G

# Manque de ressources

## Pourquoi pas l'International ?

**Globalization Partners est une société de services spécialisée dans les ressources humaines et l'engagement de salariés dans le monde entier. Elle vient de publier une étude qui démontre que les entreprises qui ne prendront pas le virage de l'international perdront des opportunités de croissance.**

L'étude « Global Growth Report 2023 » de G-P regroupe les points de vue de 2 500 cadres dirigeants et de 5 500 salariés dans le monde, dont la France. Elle met en lumière leurs attentes et sentiments dans un paysage économique en pleine évolution, et fournit des informations sur les stratégies et les meilleures pratiques pour être ouvert à une internationalisation avec les salariés au centre.

En ce qui concerne la France, les principaux résultats indiquent que près de la moitié des salariés interrogés (44%) sont déjà à la recherche d'un nouvel emploi ou prévoient de le faire dans les six prochains mois, tandis que 71% déclarent vouloir travailler pour une entreprise internationale. Près des trois quarts (74%) des cadres affirment rencontrer des difficultés pour trouver des talents qualifiés sur leurs marchés, et 69% envisagent d'embaucher hors de leurs frontières pour pallier la pénurie de talents locaux. Cependant, près d'un tiers d'entre eux sont incapables d'identifier les marchés pour trouver les ressources spécifiques dont ils ont besoin.

Plus de la moitié (57%) des employés citent la capacité à s'adapter et à rester flexible comme la qualité première pour diriger avec succès une équipe internationale. 92% des employés sont enthousiastes à l'idée des utilisations potentielles de l'IA dans leur travail. Alors que les entreprises cherchent à se développer, 46% des cadres ou dirigeants — ainsi que 32% des employés — pensent que l'IA peut permettre d'anticiper et de prédire les défis auxquels pourront être confrontées les entreprises sur de nouveaux marchés.

### De nombreux défis à surmonter

Le recrutement à l'international connaît cependant de nombreux freins, le plus souvent du fait des cadres qui identifient plusieurs obstacles dans la constitution d'une équipe internationale. Le premier est le maintien de la culture de l'entreprise à travers les régions. Il est suivi par la détermination du salaire et des avantages à octroyer. Vient après celui de trouver le bon processus d'embauche pour ses salariés. Enfin, les questions administratives sur les contrats de travail, articulation avec le système de paie et la fiscalité préoccupent les dirigeants.

Les technologies de communication et de collaboration rendent désormais plus facile l'utilisation de salariés ailleurs que dans le pays d'origine. Les pays de l'Est sont d'ailleurs un

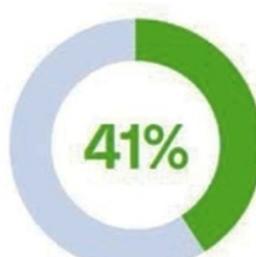


Access to better pay and benefits

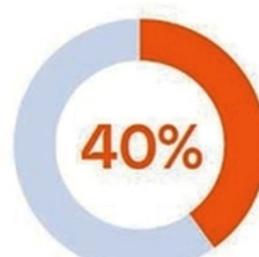


A culturally diverse workplace

Les principaux intérêts des salariés pour un emploi dans une organisation internationale.



More opportunity to acquire new personal skills



Potential for greater flexibility

nouveau hub de near shoring comme l'Espagne et d'autres pays proches du Maghreb ou du Moyen-Orient. Sur les questions administratives, Globalization Partners s'est fait une spécialité de ces questions dès son origine dans le portage salarial. Sa plateforme en SaaS accompagne les entreprises dans 180 pays et propose un continuum de l'embauche à la fin du contrat avec le salarié à l'étranger. Désormais, la plateforme propose un véritable BPO (Business Process Outsourcing) autour de l'embauche de salariés à l'international. Des entreprises du SBF 120 se sont laissé séduire par la formule afin de pallier leur manque de ressources humaines sur des postes spécifiques. Pour les petites entreprises, la solution est un véritable raccourci pour trouver la perle rare lorsqu'ils n'ont pas à vraiment parler de structure RH. Alors pourquoi pas l'International pour sortir de la mécanique d'embauche de personnes déjà en poste localement avec les augmentations de salaires qui accompagnent habituellement ce genre d'embauche. □

B.G

# Acquisition

## Bouygues Telecom et C2S se rapprochent

Récemment, Bouygues Telecom a annoncé l'acquisition de C2S, l'Entreprise de Services Numériques (ESN) détenue par Bouygues SA. Ce rapprochement vient étoffer le catalogue de solutions proposées par Bouygues Telecom Entreprises pour accompagner la transformation numérique de ses clients, et plus particulièrement, les grands comptes, les Entreprises de Taille Intermédiaire (ETI) et les marchés publics.

Face aux multiples défis lancés par la transformation numérique, Bouygues Telecom a choisi d'associer son savoir-faire éprouvé d'opérateur BtoB aux compétences de conseil et d'ingénierie IT de C2S et de faire ainsi évoluer sa proposition de valeur pour offrir une large expertise ICT, allant au-delà de la connectivité. L'objectif est de devenir un intégrateur de services de nouvelle génération, capable d'accompagner la transformation digitale de ses clients de bout-en-bout.

### Une expertise reconnue

ESN du Groupe Bouygues depuis 30 ans, C2S a une expertise reconnue sur le marché et dispose de pôles d'expertise spécialement conçus pour répondre aux exigences d'un groupe d'envergure internationale à l'activité diversifiée

et multi-sectorielle. La force de C2S repose sur ses près de 240 collaborateurs répartis au sein de quatre divisions majeures : cybersécurité, infrastructure & cloud, transformation digitale et services managés. Ces ressources permettent de soutenir le développement de Bouygues Telecom Entreprises qui accompagne déjà 80 000 clients et a dans son portefeuille 70 % des entreprises du CAC 40.

Avec ce rapprochement, Bouygues Telecom entre de plain-pied sur un nouveau marché, celui de l'intégration des systèmes et des infrastructures, et vient se placer face à des mastodontes à envergure internationale comme les grands acteurs du secteur français, américains et indiens. La tâche ne sera donc pas facile et Bouygues devra principalement travailler sa base installée pour positionner cette nouvelle activité. □

B.G

### BOUYGUES JOUE LE JEU POUR LUTTER CONTRE LES DANGERS DU NUMÉRIQUE

Bouygues Telecom et son agence BETC veulent apporter une nouvelle manière de sensibiliser aux nouveaux enjeux du numérique avec Reconnectés : un programme de contenus utilisant un jeu de société qui met toutes les générations sur un pied d'égalité pour débattre des risques du numérique en famille. Développé avec BETC Content et la psychologue Nadège Larcher, spécialisée en développement de l'enfant et de l'adolescent, ce jeu de plateau aborde des thématiques clés comme le cyberharcèlement ou le temps d'écran. À la suite d'un premier épisode qui avait le harcèlement en ligne pour thème, d'autres épisodes sur les bonnes pratiques du numérique sont à venir tout au long de 2024. Le prochain sera consacré au temps d'écran. En parallèle du programme Reconnectés, l'opérateur travaille régulièrement avec e-Enfance, association reconnue d'utilité publique de protection de l'enfance sur Internet. Cette dernière étudie le projet d'utiliser ce jeu de société lors de ses ateliers de sensibilisation organisés dans les collèges et lycées.



## GÉREZ VOTRE IT DE BOUT EN BOUT AVEC LA PLATEFORME EASYVISTA !

- **IT SERVICE MANAGEMENT**
- **IT MONITORING**
- **REMOTE SUPPORT**
- **IT SELF-SERVICE**
- **DISCOVERY AND DEPENDENCY MAPPING**

Rapide à déployer, facile à configurer, notre plateforme offre l'un des meilleurs coût total de possession (TCO) du marché.



# Indoor

## CommScope fait évoluer SYSTIMAX

**Le fournisseur de solutions réseau fait évoluer sa gamme de solutions de connectivité pour bâtiments et data centers SYSTIMAX. Cette version 2.0 apporte plusieurs améliorations.**

**D**epuis près de 40 ans, les solutions SYSTIMAX sont à l'origine des technologies réseau innovantes, accompagnant l'évolution des réseaux de ses clients dans un environnement professionnel fluide. En tant que solution de confiance en matière de câblage structuré, la technologie SYSTIMAX a été synonyme de dépassement des normes de connectivité d'entreprise, évoluant continuellement pour redéfinir la façon dont les réseaux des bâtiments, des data centers et des campus fonctionnent. Les améliorations portées avec SYSTIMAX 2.0 perpétuent cet héritage, en s'appuyant sur des améliorations en matière de performance et de fiabilité dans les domaines du cuivre, de la fibre et de l'intelligence réseau.

### Mieux supporter Ethernet

Les entreprises ont des besoins accrus en termes d'appareils à supporter sur leurs réseaux Ethernet à paires torsadées. La technologie GigaSPEED XL5 est la nouvelle solution multi-patch CommScope pour les clients qui ont besoin de passer du cuivre à 1Gbps avant de s'engager sur le cuivre à 10Gbps. La solution GigaSPEED XL5 permet des applications telles que la connectivité backhaul multigigabit pour les points d'accès wireless avancés.

Cette nouvelle solution permet des applications Ethernet 2,5/5 Gigabit dans des canaux de 100 m à 4 connecteurs avec des câbles groupés, tout en conservant la facilité d'installation de la solution GigaSPEED XL.

### Automatiser le monitoring

La nouvelle solution VisiPORT CommScope est un système automatisé de surveillance de l'état et de la capacité des ports cuivre et fibre qui améliore l'efficacité, réduit les erreurs et supprime la nécessité d'une maintenance permanente de la base de données. L'utilisation de données en temps réel pour la prise de décision réduit les erreurs ; elle détecte et transmet des événements lors de l'insertion ou du retrait d'une prise et peut fournir des alertes sur des activités de brassage inattendues ou non approuvées. La solution est facile à déployer et fournit des informations instantanées sur l'état et la capacité des ports, avec la possibilité de fixer des seuils d'action définis par l'utilisateur. Elle est composée de panneaux cuivre et de tiroirs fibre intelligents avec des capteurs de port et des contrôleurs de système intégrés. La solution exploite la technologie de détection de port qui est à la base de la solution complète imVision Automated Infrastructure Management (AIM) CommScope. Dans un

environnement en constante évolution, les gestionnaires de data centers et leurs installateurs ont besoin d'informations simples en temps réel pour améliorer l'efficacité et réduire les erreurs de connexion. La solution SYSTIMAX VisiPORT répond à ce besoin.

SYSTIMAX 2.0 se veut une solution complète reposant sur les piliers fondamentaux de CommScope : solutions de câblage structuré fibre et cuivre, intelligence réseau, solutions edge et d'extension de distance, et assistance à la clientèle. Ces piliers servent de base à des solutions offrant aux clients davantage d'options pour répondre à l'évolution de leurs besoins en matière de réseau. □

B.G



# Plateforme

## Juniper lance un réseau dirigé par l'IA

**Juniper Networks, récemment tombé dans le giron d'HPE, continue d'innover avec une plateforme pilotée par l'IA pour apporter fiabilité, sécurité et précision dans les métriques.**

a nouvelle plateforme unifie les solutions de réseau du campus, des succursales et des datacenters grâce à un moteur d'IA commun et le VNA Marvis.

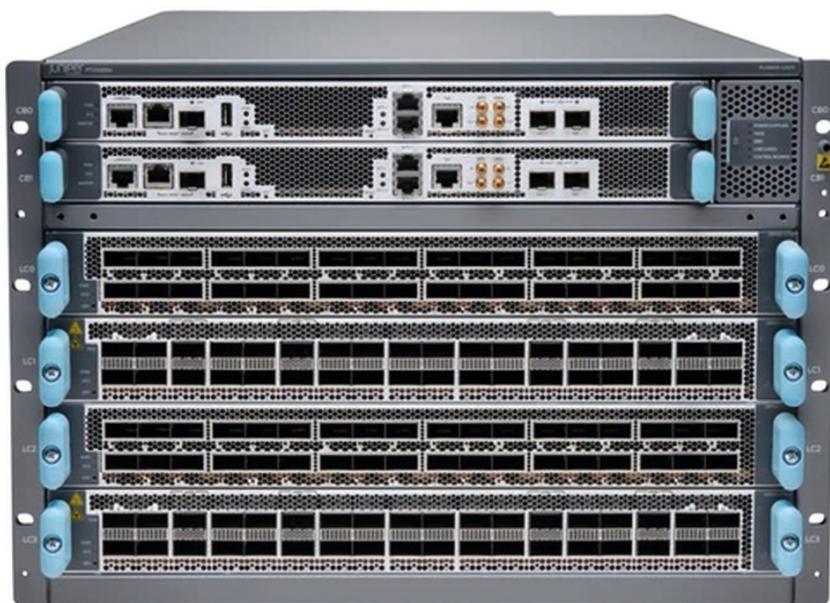
Ce dernier bénéficie également de deux améliorations avec Marvis Minis, un jumeau d'expérience numérique nativement utilisateur d'IA pour le réseau, qui peut valider instantanément les configurations réseau et détecter les problèmes sans que les utilisateurs ne soient présents. L'assistant réseau virtuel Marvis pour le Data Center offre des aperçus tout au long du cycle de vie complet du datacenter, sur le matériel de n'importe quel fournisseur.

De plus, Juniper améliore sa solution AI Data Center avec une nouvelle version de Juniper Apstra, de nouveaux routeurs et cartes de ligne PTX, ainsi qu'un tout nouveau commutateur QFX offrant une capacité 2X supérieure à celle de la génération précédente.

### L'IA pourquoi faire ?

Sur la plateforme, l'intégration de l'IA permet une optimisation des opérations AIOps, assurant ainsi une utilisation maximale des capacités de l'intelligence artificielle. Elle fournit une visibilité approfondie, un dépannage automatisé et une assurance réseau transparente de bout en bout. Elle libère également les équipes informatiques de la simple maintenance de la connectivité réseau de base et leur permet de fournir des expériences de bonne facture et sécurisées de bout en bout pour les étudiants, le personnel, les patients, les invités, les clients et les employés.

La plateforme de réseau native d'IA de Juniper offre des opérations Day 0/1/2+ simplifiées et sécurisées, entraînant une réduction des dépenses opérationnelles réseau pouvant atteindre 85% par rapport aux solutions traditionnelles. Elle démontre également une élimination potentielle jusqu'à 90% des tickets d'incident réseau, une diminution des visites sur site pouvant aller jusqu'à 85%, ainsi qu'une réduction des temps de résolution d'incident réseau pouvant atteindre jusqu'à 50%.



Un Juniper PTX pour les centres de données.

Concrètement, Marvis Minis utilise Mist AI pour simuler, de manière proactive, les connexions utilisateur afin de valider instantanément les configurations réseau et de détecter les problèmes sans que les utilisateurs ne soient présents. Minis simule le trafic des utilisateurs/clients/appareils/applications pour apprendre la configuration réseau via l'apprentissage automatique non supervisé et pour mettre en évidence les problèmes réseau. Les données de Minis sont continuellement réintégrées dans le moteur Mist AI, fournissant une source supplémentaire d'aperçus pour les meilleures réponses AIOps. Aucune configuration manuelle n'est requise du fait de son activité permanente.

L'assistant propose, quant à lui, des aperçus tout au long du cycle de vie complet du datacenter sur le matériel de n'importe quel fournisseur, et apporte des recommandations de remédiation ou d'actions proactives afin d'éviter les problèmes.

Enfin, du côté matériel, les nouvelles plateformes PTX et QFX prennent toutes deux en charge une densité élevée de ports 800GE et les protocoles d'infrastructure IA nécessaires, y compris RDMA sur Ethernet (RoCE v2) pour un réseau des datacenters basés sur l'IA écoénergétiques et évolutifs. □

B.G

# Connectivité

## Commutateur universel et WiFi 7 chez Extreme Networks

**Le fournisseur de matériels réseau a réalisé d'intéressantes annonces récemment avec des points d'accès WiFi 7 et une nouvelle famille de commutateurs universels.**

Les deux nouvelles solutions ont été conçues pour aider les entreprises hautement distribuées à améliorer la connectivité, la sécurité et les performances de leurs applications. L'AP5020 est un nouveau point d'accès (AP) Wi-Fi 7 Universal qui fonctionne sur le spectre de 6 GHz. Il est conçu pour prendre en charge les applications à large bande passante et sensibles à la latence, ainsi que les appareils IoT. Les radios IoT doubles intégrées visent à réduire le coût total de possession et éliminent la complexité en supportant simultanément plusieurs cas d'utilisation IoT tout en augmentant les performances. Les clients peuvent désormais prendre en charge plusieurs appareils IoT tels que des capteurs, des étiquettes électroniques de rayonnage, des éclairages ou des traqueurs d'actifs à travers plusieurs protocoles IoT à partir d'un seul point d'accès. Le point d'accès propose aussi un basculement PoE pour assurer une connectivité continue pour les cas d'utilisation critiques tels que les environnements de santé, de fabrication et d'éducation.

### Une gamme et deux familles

La nouvelle série 4000 comprend les familles 4120 et 4220 et étend le portefeuille de commutateurs universels d'Extreme. En s'appuyant sur les solutions ExtremeCloud, la série 4000 réduit considérablement le temps nécessaire au déploiement et à la gestion de nouveaux commutateurs. Des fonctions automatisent la configuration à l'aide d'un seul bouton sur plusieurs commutateurs ainsi que la configuration manuelle des ports. Les modèles embarquent une authentification intégrée et une application des politiques par le biais d'ExtremeCloud Universal ZTNA. Le Layer 2 Edge optimisé 4120 est disponible en modèles 24 et 48 ports avec 1/2.5 multi-gigabit et un support PoE 90 W à la pointe de l'industrie sur tous les ports d'accès, ainsi qu'une capacité de liaison

### PARTENAIRE AVEC KICK SAUBER

Dans ce partenariat avec l'équipe de F1, Extreme délivrera une connectivité Wi-Fi6E à haut débit au sein du siège de l'équipe Stake F1 Team Kick Sauber à Hinwil (Suisse), ainsi que sur les circuits des courses de F1 du championnat 2024. Au siège, le Wi-Fi 6E améliorera les performances du réseau, augmentant la productivité du personnel et la bande passante disponible pour intégrer des technologies émergentes telles que l'automatisation et l'intelligence artificielle.

montante de 200Gb+, ce qui en fait un hub d'alimentation câblé et un PoE idéal pour les environnements à haute densité. Le 4220 est une solution de périphérie filaire de couche 2 très flexible, disponible en 8, 12, 24 et 48 ports avec des ports d'accès gigabit et multi-gigabit (1/2.5/5Gb), jusqu'à 90 W PoE et 4 ports de liaison montante SFP+. Associés à ExtremeCloud Universal ZTNA, ces nouveaux commutateurs gérés dans le nuage cloud offrent une couche supplémentaire de sécurité lorsqu'il s'agit de gérer la sécurité dans un environnement complexe et distribué. L'élimination des frictions et de la complexité pour les clients est un pilier essentiel de la stratégie One Network, One Cloud d'Extreme. □ B.G



# Opérateurs

## SASE accélère et arrive sur les mobiles

**Versa Networks, spécialisé dans la gestion et la sécurisation des accès, lance une solution, Versa SASE on SIM for Mobile Operators qui fait reposer l'identité de l'utilisateur sur la carte SIM.**

Un modèle de la gamme CSG de Versa.



Il permet aux opérateurs de réseaux mobiles (MNO) et aux opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO) de déployer de manière transparente des services SASE et d'appliquer des politiques de sécurité avancées à la périphérie de réseau mobile.

La solution associe les capacités du SASE à l'identité basée sur la carte SIM pour authentifier et contrôler l'accès des opérateurs mobiles à leurs réseaux mobiles. Ils peuvent ainsi étendre l'identité basée sur la carte SIM aux services SASE en proposant de nouveaux services comme intégrer la sécurité du réseau et les solutions Zero Trust dans les services mobiles pour les dispositifs IoT et informatiques, sans avoir besoin d'un intermédiaire, ou encore, en supprimant le besoin de prévoir des APN privés pour chaque entreprise.

Les passerelles Versa SASE ont recours à l'identifiant d'abonnement (par exemple IMSI) de la carte SIM de l'appareil, ainsi qu'à l'adresse IP pour identifier le locataire et l'utilisateur. En intégrant les passerelles Versa SASE dans le chemin de données du réseau mobile, les services SASE peuvent désormais être appliqués à ces points d'extrémité.

### Une passerelle à 100 Gb/s

De plus, Versa Networks dévoile le déploiement d'une toute nouvelle série de passerelles SASE unifiées, qui propose une capacité de traitement supérieure à 100 Gbps. Cette initiative vise à satisfaire la demande croissante en capacité de calcul, due à la convergence de plus en plus marquée entre les domaines du réseau et de la sécurité au sein de l'industrie. Les nouvelles passerelles de Versa regroupent du matériel de haute performance avec le Versa Operating System (VOS), la pile logicielle SASE convergente de Versa conçue sur une architecture

à passage unique. Les performances accrues offertes par ces nouvelles passerelles permettent pour la première fois aux entreprises de consolider de nombreuses fonctions de réseau et de sécurité au sein d'une seule et même passerelle.

Pour répondre à ce besoin stratégique, Versa a homologué deux nouveaux appareils hautement performants qui fournissent un débit de plus de 100 Gbps : Versa CSG5000 et Dell PowerEdge R7515. Associés à VOS, ils garantissent des performances allant jusqu'à 120 Gbps de débit de pare-feu, 100 Gbps de débit SD-WAN et 40 Gbps de débit de pare-feu de nouvelle génération (NGFW).

### VOS optimisée

Conçue avec une architecture de traitement parallèle à passage unique, VOS est la pile logicielle SASE convergente de Versa qui peut être déployée sur n'importe quel cloud privé, hyperviseur ou dispositif sans système d'exploitation. Grâce à ces nouveaux dispositifs qui fonctionnent avec VOS, les fonctions intégrées de réseau et de sécurité, dont la commutation, le routage de qualité opérateur, le SD-WAN, le pare-feu, la détection d'intrusion, ... peuvent être déployées partout. Cette grande capacité de débit permet d'accélérer des processus gourmands en calcul, tels que le chiffrement et de déchiffrement ou encore l'inspection approfondie des données. Elle prend également en charge des fonctions de sécurité essentielles telles que ZTNA, CASB, SWG, DLP, IPS/IDS, les anti-malware et le filtrage d'URL. De plus, l'architecture assure que chaque paquet de données n'est traité qu'une seule fois et les politiques appliquées sont cohérentes sur l'ensemble du réseau et des fonctions de sécurité. □

B.G

# ABONNEZ-VOUS À L'INFORMATICIEN



[linformaticien.com/abonnement](https://linformaticien.com/abonnement)

## MAGAZINE

Recevez chaque mois (10 numéros par an) le magazine «papier» et accédez également aux versions numériques.

1 AN FRANCE : 72 €

2 ANS FRANCE : 135 €

1 AN UE : 90 €

2 ANS UE : 171 €

1 AN HORS UE : 108 €

2 ANS HORS UE : 207 €

## NUMÉRIQUE

Accédez chaque mois (10 numéros par an) à la version numérique du magazine et retrouvez également via votre compte en ligne les versions numériques des dernières publications.

1 AN : 49 €

2 ANS : 89 €

## ÉTUDIANT / ÉCOLE

Abonnez vos étudiants avec une formule dédiée à 60 % du prix normal de l'abonnement sous forme de PDF (10 numéros par an).

Possibilité abonnements groupés en contactant le service abonnements du magazine à [abonnements@linformaticien.com](mailto:abonnements@linformaticien.com).

ABONNEMENT 1 AN : 43,20 €

# Preview

## Microsoft prépare Windows Server 2025 pour l'automne

On l'appelait jusqu'à maintenant Windows Server vNext. Windows Server 2025 a montré le bout de son nez début février sous la forme d'une première preview officielle. Cette première build publique succède aux annonces réalisées en fin d'année 2023 lors de Microsoft Ignite.

**A**vec le build 26040, Microsoft livre une première preview de son futur OS serveur, Windows Server 2025, dont la disponibilité générale (GA) est attendue pour l'automne 2024. Le build est désormais disponible au téléchargement via le programme Windows Insider.

Bien évidemment, Microsoft va remettre aux goûts du jour son OS avec une modernisation des capacités de virtualisation, des conteneurs, de gestion des GPU, du stockage, et bien évidemment de la cybersécurité. La première évolution est assez évidente : Windows Server entre dans une logique de mise à jour comparable à celle de Windows 10 et Windows 11. Baptisé Flighting, il s'agit de pousser les mises à jour de l'OS serveur via Windows Update. Il est à noter que les admins disposent toujours de leurs ISO pour conserver leurs process de déploiements habituels. Toujours au chapitre des mises à jour, une capacité qui restera exclusive à 2025 sera le hotpatching : les updates de sécurité mensuels pourront être déployés sans devoir rebooter les machines. Ce patching à la volée est opéré depuis la plateforme Cloud Azure Arc, tant pour les machines Cloud que celles qui sont déployées en bare metal ou en virtuel. Cette capacité est déjà mise en œuvre par l'équipe Xbox pour ses 1000 serveurs sous Windows Server 2022 Azure Edition. Il lui faut moins de 48 heures pour patcher l'ensemble de ce parc contre 3 semaines auparavant...



### Active Directory monte en puissance

Lors d'Ignite 2023, Jeff Woolsey, Principal Program Manager de Microsoft a dévoilé l'Active Directory « de nouvelle génération » qui sera embarqué dans Windows Server 2025. Plus qu'une véritable révolution, Active Directory bénéficie d'un sérieux lifting. La base de données passe sur des pages de 32k, contre 8k précédemment, ce qui va permettre d'accroître le volume des attributs stockés. En outre, le support de l'architecture NUMA devrait apporter un surcroît de performances sur les architectures multiprocesseurs.

On connaît l'importance d'Active Directory dans le système d'information de bon nombre d'entreprises de toute taille, et les attaquants le savent bien. L'AD et Azure AD sont une cible de choix et de nombreuses évolutions d'Active Directory portent sur la sécurité. Microsoft a notamment annoncé le support de TLS 1.3 pour les connexions LDAP, le support de l'algorithme de chiffrement AES SHA256/384 pour Kerberos, a restreint l'accès aux attributs confidentiels lors de communications chiffrées. Le comportement par défaut du changement de mot de passe par accès SAM RPC sur les contrôleurs de domaines a été modifié, de même que le chiffrement des accès LDAP SASL est désormais instauré par défaut. De nombreuses petites améliorations donc, mais pas véritablement une nouvelle génération. Par contre, Microsoft veut se débarrasser de NTLM, un protocole d'authentification qui date de... Windows NT. Déjà déprécié, Microsoft souhaite le retirer rapidement de Windows Server et Windows 11 au profit



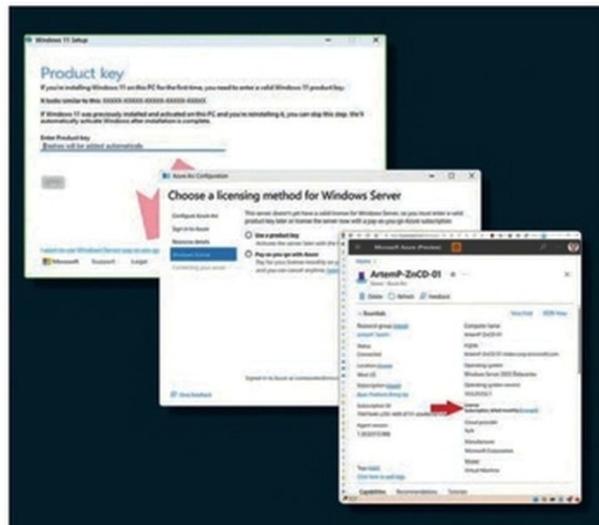
Accéder aux partages Windows en télétravail en toute sécurité, c'est l'ambition du protocole QUIC (Quick UDP Internet Connections), initialement créé par Google et qui sera implémenté dans Windows Server 2025 dans toutes ses éditions.

de Kerberos. Windows 11 sera pourvu d'un Kerberos Key Distribution Center, ce qui n'est actuellement disponible que sur les contrôleurs de domaine. En outre, Microsoft a présenté AlKerb, une extension au standard Kerberos qui permet une authentification sans disposer de connexion réseau au contrôleur de domaine.

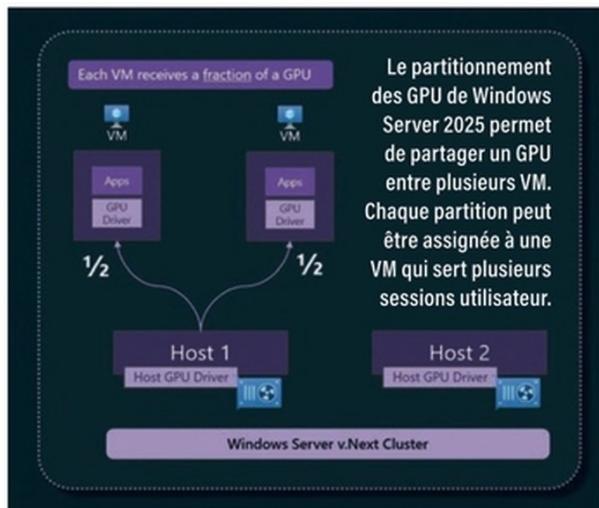
## SMB over QUIC, plus de sécurité dans l'accès distant aux dossiers partagés

Autre protocole hérité vulnérable aux cyberattaques, SMB. La version 1 est dépréciée depuis plusieurs décennies, mais SMB 2 et SMB 3 sont toujours bien là. Windows Server 2025 va multiplier les contrôles sur ces protocoles d'accès aux fichiers, mais l'éditeur mise sur SMB over QUIC pour renforcer l'accès aux dossiers réseaux lors des accès distants. Introduite sur Microsoft Server 2022 Azure Edition, la technologie sera embarquée dans toutes les éditions de Microsoft Server 2025. Il devient possible d'accéder à un partage Windows en toute sécurité, sans nécessairement passer par un VPN. En outre, Microsoft a doté la capacité de contrer les attaques par force brute sur SMB en introduisant un délai de 2 secondes d'attente après chaque tentative d'accès avec un mot de passe erroné.

Côté stockage, Microsoft a multiplié les promesses quant aux performances accrues de son nouvel OS, avec 70 % d'IOPS en plus sur les SSD NVMe et un nouveau driver pour les NVMe de dernière génération pourrait atteindre +90 % d'IOPS... À voir. En outre, un nouveau connecteur NVMe-oF (over Fabric) Initiator devrait accroître l'efficacité des connexions avec les SAN. Microsoft promet aussi de meilleures performances et des logs plus étoffées pour Storage Replica et une compression de données désormais activable sur toutes les éditions de Windows Server. La technologie ReFS va venir moderniser la déduplication NTFS avec de l'ordre de 60 % de gains sur les serveurs de fichiers et jusqu'à 90 % sur les backups, ISO et VHD.



Windows Server 2025 sera toujours disponible sous forme de licences perpétuelles, mais il sera aussi possible de louer ses licences au mois, y compris pour un déploiement sur site.



## Hyper-V peaufine sa gestion des GPU

Vague de l'IA oblige, une bonne gestion des GPU devient indispensable pour tous les fournisseurs Cloud et les entreprises qui vont vouloir héberger leurs IA. Ce que Microsoft appelle le Discrete Device Assignment qui permettait l'assignation d'un GPU à une VM va céder la place au GPU Partitioning (GPU-P). Un même GPU pourra être partagé entre plusieurs VM et l'administrateur pourra partitionner un GPU et assigner ces partitions à des VM et à un groupe d'utilisateurs. La fonctionnalité supporte une migration à chaud, ainsi que le failover. Il sera possible d'offrir de la haute disponibilité en regroupant les GPU dans des GPU Pools. En créant un PCI Express Resource Pool correspondant à plusieurs GPU, en cas de crash, le cluster va démarrer une nouvelle machine virtuelle et assigner les GPU à cette machine et poursuivre le traitement en cours. Le GPU-P sera disponible sur les processeurs AMD Milan et suivants, Intel Sapphire Rapids et suivant ainsi que sur les GPU NVIDIA A2, A10, A16 et A40.

Par ailleurs, Hyper-V va bénéficier d'une compatibilité dynamique de processeurs : on peut ajouter des processeurs plus modernes à un cluster existant, mixer des machines Xeon de 3e génération et des machines Xeon de 4e génération, le système se chargeant d'assurer la compatibilité. Apparue avec Windows Server 2012, les machines virtuelles de deuxième génération vont devenir le format de VM par défaut sur Windows Server 2025. Lors de sa présentation, Jeff Woolsey a déclaré que beaucoup de travail a été réalisé sur les conteneurs et sur AKS, mais, de facto, Microsoft n'a pas encore dévoilé grand-chose sur ce plan.

Enfin, Windows Server 2025 marque l'arrivée du modèle Pay as you Go, la souscription mensuelle en alternative à l'acquisition de licences perpétuelles qui restera une possibilité. Il sera possible de s'offrir Windows Server 2025 au mois, avec la possibilité d'opter pour un scénario Burst et acheter plus de licences pour faire face à un Black Friday, par exemple, puis faire redescendre ce nombre immédiatement après. □

AC

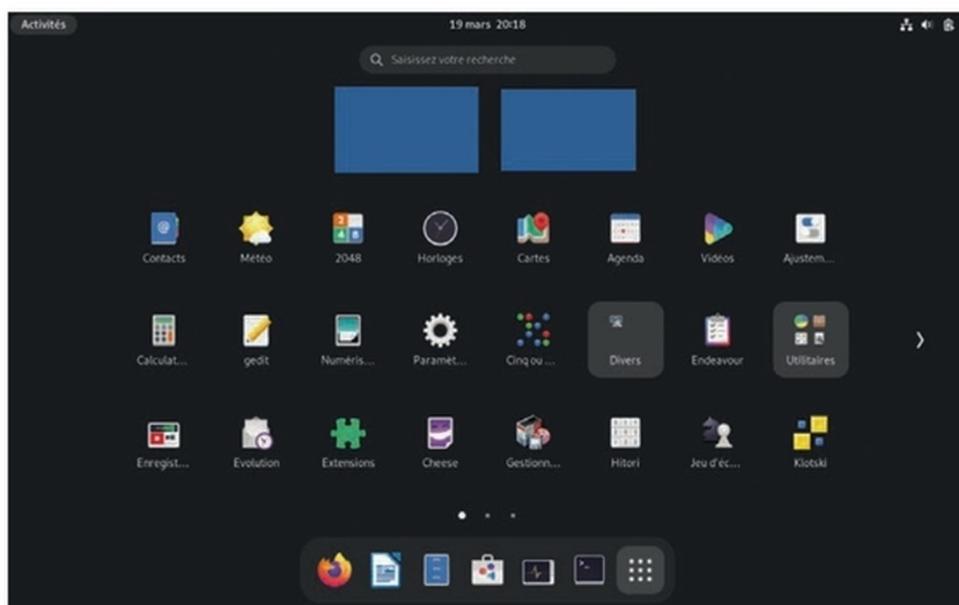
# Distribution

## Debian Linux, 30 ans déjà et un succès incontestable

**Le 16 août 1993, un certain Ian Murdock, étudiant à l'université Purdue dans l'Indiana, annonce la création d'une nouvelle distribution appelée Debian Linux sur le groupe de discussion Usenet comp.os.linux.development. Cette distribution Linux est encore, à l'heure actuelle, l'une des meilleures et des plus inspirantes, et nous allons voir pourquoi dans cet article.**

Ian Murdock, le fondateur de Debian, aurait sans doute été fier de son héritage. Disparu très tôt en 2015, à seulement 42 ans, le grand Ian écrivait en 1993 au groupe de discussion comp.os.linux.development qu'il venait d'achever une toute nouvelle version de Linux. Celle-ci avait été nommée The Debian Linux Release. Cette publication est toujours lisible en ligne à cette adresse : <https://wiki.debian.org/DebianHistory?action=AttachFile&do=get&target=Debian-announcement-1993.txt>.

Murdock écrivait (approximativement du moins) à l'époque : «*j'ai créé cette version en repartant de zéro. Je n'ai pas simplement apporté quelques modifications à SLS (Softlanding Linux System). Je l'ai créée justement après avoir utilisé SLS et avoir été déçu de la plupart de ses composants. J'ai tout d'abord beaucoup modifié SLS avant de me rendre compte qu'il serait plus facile de repartir de zéro.*». Le nom de Debian est issu de la contraction du prénom de la petite amie de Murdock, Debra, et du sien. Désormais, les noms des versions de Debian font référence aux personnages du dessin animé Toy Story. La toute première version stable est parue le 17 juin 1996. La dernière version stable en date, Debian 12, est sortie le 10 juin 2023. Dénommée Bookworm, elle inclut un changement important dans la gestion des dépôts. La suite annoncée dans la prochaine mouture est notamment la prise en charge de RISC-V64, la version 64 bits de l'architecture RISC-V. La distribution Debian GNU/Linux est un système d'exploitation totalement libre et complet. Développé par l'organisation communautaire fondée par Ian Murdock le 16 août 1993, le projet Debian se veut d'être totalement libre et n'intègre en standard, pour cette raison, que des outils, eux aussi, sous licence libre. L'approche communautaire du libre est, comme chacun sait, basée sur une certaine



Debian, c'est aussi une distribution « comme les autres » en plus d'être technique.

philosophie. Elle peut se résumer ainsi : «*c'est une association d'individus ayant pour cause commune la création d'un système d'exploitation libre et librement disponible pour tous. Le terme libre ne désigne pas seulement la gratuité mais bien la liberté du logiciel.*». Nous retrouvons bien entendu dans le projet Debian les principes de la SFF, la Software Free Foundation, créée par Richard Stallman et initiatrice du projet du noyau Linux avec la licence GNU. Le projet Debian en est, sans nul doute, l'un de ses meilleurs représentants. Il peut s'enorgueillir de plus d'un millier de développeurs et de contributeurs répartis dans le monde entier. Ce système avait de si excellentes bases qu'il a déclenché un mouvement dans la jeune communauté Free Open Source Software. Vous pouvez lire (en anglais) sur le site du projet Debian que : «*Debian est composé pour l'essentiel d'utilisateurs, de contributeurs, de développeurs et de sponsors, mais surtout de personnes. Le dynamisme et la concentration de Ian Murdock restent intégrés au cœur même du système Debian, dans notre travail, dans l'esprit et dans les mains des utilisateurs de ce système d'exploitation universel.*» Debian est, au jour d'aujourd'hui, présent quasiment partout, que ce soit dans les plus gros clusters des centres de données, dans les serveurs, dans les ordinateurs de bureau, personnels ou professionnels, dans les machines

plus légères comme le Raspberry Pi (avec Raspbian) ou dans des systèmes embarqués de toutes sortes. Debian Linux est en quelque sorte la Rolls Royce des systèmes Linux pour les administrateurs système qui cherchent une distribution fiable, très technique et sécurisée.

## À l'époque...

C'était une autre époque, diraient certains. Linux était encore un système d'exploitation pour amateurs (éclairés...). Git n'existe pas encore, pas plus que Red Hat, et IBM ne participe pas encore à l'évolution de Linux. Ce dernier était surtout utilisé par les étudiants et les informaticiens les plus techniques et curieux. Murdock savait pertinemment qu'il n'était pas aisément pour tout le monde de télécharger des sources, de les compiler puis de les installer. C'était réservé aux développeurs, ou pour le moins, aux bons techniciens, et prenait — et prend encore — beaucoup de temps. Qui plus est, il n'avait pas, comme il l'a déclaré, une très haute opinion des premières distributions disponibles, particulièrement SLS. Il a donc décidé d'en construire une plus simple et surtout plus facile à installer. Son *leitmotiv* : « *Debian rendra Linux plus facile à installer et à utiliser, surtout pour les utilisateurs n'ayant pas accès à Internet* ». Et c'est bien ce qui s'est passé : Debian a été la toute première distribution Linux à mettre au premier plan la facilité d'installation et de déploiement. En parallèle, Debian a été, dès ses débuts, la seule distribution ouverte à tous les développeurs et utilisateurs, leur permettant de contribuer à son développement. Elle reste encore aujourd'hui la distribution Linux communautaire la plus importante. La plupart des autres grandes distributions modernes, de RHEL (Red Hat Enterprise Linux) à SUSE Linux Enterprise en passant par Ubuntu et leurs branches communautaires comme Fedora ou openSUSE sont plus ou moins directement liées à des entreprises commerciales. Debian, elle, résiste encore tout en servant de référence pour les puristes.

## POURQUOI UTILISER DEBIAN PLUTÔT QU'UNE AUTRE DISTRIBUTION LINUX ?

Les raisons de préférer Debian à une autre distribution ne manquent pas. Du point de vue des utilisateurs, d'abord, Debian est un logiciel libre, un système d'exploitation stable et très fiable avec une vaste prise en charge matérielle, un installateur et des mises à niveau souples constituant la base de nombreuses autres distributions. Les développeurs l'apprécient pour ses multiples architectures matérielles, sa prise en charge efficace de l'IoT et des périphériques embarqués, le nombre très important de paquets logiciels disponibles, le choix qu'il offre en matière de versions différentes, son système de suivi des bogues accessible au public, ses outils de développement intégrés, sans oublier la charte Debian. Enfin, pour les entreprises, s'ajoutent son extrême fiabilité, le nombre très important d'experts passionnés et disponibles (mais pas gratuits tout de même), la prise en charge à long terme de la plupart de ses versions (LTS ou Long Term Support), ainsi que des images cloud de type docker disponibles en ligne sur le site de la communauté.



## Les distributions Linux modernes héritières de Debian

Les distributions Linux modernes, que ce soit du point de vue de l'architecture ou de celui du paradigme, sont clairement les héritières de Debian. Le blogueur Cory Doctorow avait écrit après la mort précoce de Murdock en 2015 que « *le projet Debian avait fondamentalement changé l'open source en fusionnant l'excellence de l'ingénierie avec la nature éthique du développement de logiciels libres* ». Rien moins que cela, mais qui pourrait le contester ? Les personnes proches de Murdock étaient totalement d'accord. Le créateur du contrat social de Debian et des principes du logiciel libre qui définissent les règles de base de Debian, Bruce Perens, a expliqué que Debian était plus qu'une simple distribution Linux : « *l'impact de Debian sur le monde ne se limite pas qu'à la distribution Linux Debian, mais aussi à tous les projets, et ils sont nombreux*. »

## Debian à l'origine du premier système Linux embarqué

Toujours d'après Perens, Debian a été à l'origine du premier système Linux embarqué. Il a créé BusyBox, le couteau suisse de Linux embarqué, afin de pouvoir installer Debian à partir de disquettes. Il fallait à l'époque une disquette de 1,44 Mo pour charger le noyau et une deuxième pour le système de fichiers racine. BusyBox a été conçu dans le but de faire tenir tous les outils de ligne de commande nécessaires à l'installation et à l'utilisation sur cette deuxième disquette. On le retrouve encore aujourd'hui dans un très grand nombre de systèmes embarqués : routeurs, smartphones, téléviseurs, voitures et autres. Debian est aussi le pionnier du système de paquets dpkg basé sur la gestion de dépendances. Il permet d'assembler des programmes et des bibliothèques développés séparément dans un paquet relativement facile à installer. Bien qu'il soit souvent plus simple de nos jours d'utiliser des installateurs modernes gérant eux-mêmes la résolution de dépendances, ceux-ci s'appuient toujours sur dpkg (pour les distributions Debian-like, il va sans dire). □

T.T

# Qlik ne se cache plus avec Kyndi

**L'entreprise multiplie les acquisitions pour étoffer son offre dans la gestion des données au service de l'IA.**

Une nouvelle pépite tombe dans l'escarcelle de Qlik. Deux mois après le rachat de Mozaic Data, le spécialiste de la gestion des données complexes s'offre Kyndi, une jeune poussée de la Silicon Valley, spécialisée dans le traitement du langage naturel (NLP), les moteurs de recherche et l'IA générative, au service du traitement des données non structurées des entreprises.

L'occasion était trop belle pour Qlik de compléter son offre Qlik Cloud, lancée en 2016 et spécialisée dans la maîtrise des données structurées, et d'obtenir ainsi une solution exhaustive pour ses clients. «*Documents d'entreprises, rapports, contrats, articles, réseaux sociaux, courriels... Nos clients font tous face à une immense quantité de données non structurées dont ils peinent à tirer de la valeur, et dont les volumes ne font que s'accroître. Kyndi propose un panel unique de technologies, basées sur le NLP et les moteurs de recherche, parfaitement adaptées pour extraire de la valeur de ces données, et ainsi apporter des réponses enrichies et contextualisées aux questions que se posent les entreprises*», explique James Fisher, CSO de Qlik, à *L'Informaticien*.

La technologie de Kyndi va désormais être intégrée à Qlik Cloud et devrait donner naissance à de nouveaux produits qui seront annoncés lors de l'événement Qlik Connect



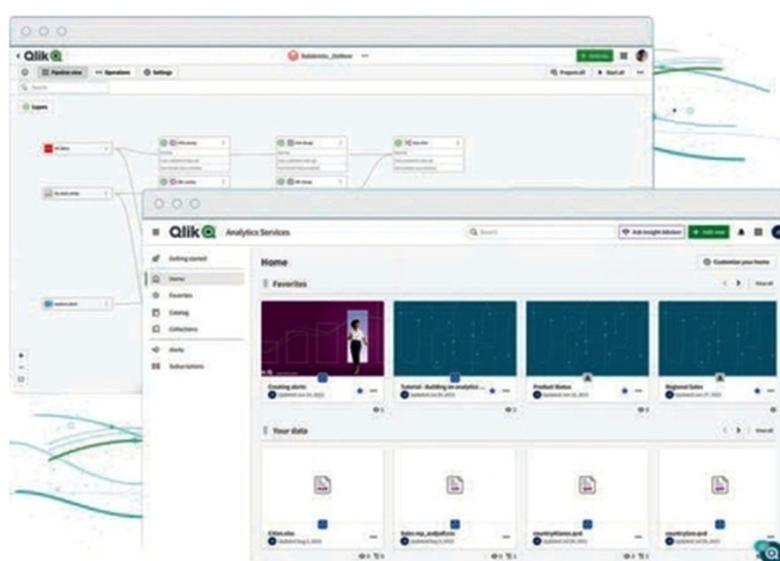
Ryan Welsh, fondateur et CEO de Kyndi.

qui aura lieu du 3 au 5 juin 2024 à Orlando, en Floride. Parmi les cas d'usage les plus évidents pour les entreprises, James Fisher cite notamment l'analyse prédictive du taux d'attrition, qui permet de détecter quels clients ont de fortes chances de ne pas renouveler leur abonnement et d'utiliser cette information pour faire une nouvelle offre. Ou encore de meilleures prédictions des ventes futures.

## Mettre les données au service de l'IA générative

Selon le CSO de Qlik, tout l'enjeu de son entreprise pour 2024 va consister à permettre à ses clients d'extraire de la valeur de l'intelligence artificielle générative, alors que la période d'euphorie suite au buzz ChatGPT commence à retomber autour de celle-ci. «*Tout le monde s'est rué sur l'IA générative, avec beaucoup de directives de CEO exigeant de faire quelque chose autour de cette technologie, dans une approche descendante assez étrangère au monde de la tech. Cela s'est largement avéré contre-productif, puisque de nombreuses expérimentations ont été menées autour de cas d'usages qui n'avaient pas été suffisamment bien pensés, avec des critères de succès mal définis. Mais les entreprises commencent désormais à dépasser ce stade, à identifier des problèmes précis qu'elles cherchent à résoudre et les données qu'elles doivent mobiliser pour cela.*»

Un usage pertinent de l'IA générative passe donc notamment par de solides fondations en matière de données, un domaine dans lequel Qlik a, selon lui, beaucoup à apporter. «*Pour tirer tous les bénéfices de l'IA générative, une fois que l'on a identifié un cas d'usage, tout l'enjeu est d'avoir des données de bonne qualité, disponibles au bon moment et bien gouvernées, non seulement pour créer de la valeur, mais aussi protéger la propriété intellectuelle. Notre portfolio nous donne la capacité d'identifier des données où qu'elles se trouvent, sur site ou dans le cloud, de les gouverner, les analyser et les mettre au service de nouveaux cas d'usage qui peuvent être déployés dans n'importe quel environnement. Il peut s'agir d'améliorer la qualité des données*



Une vue de Qlik Cloud.

*via de nouveaux inputs ; de créer des data fields à l'échelle et en temps réel pour supporter n'importe quelle infrastructure d'apprentissage automatique ; ou encore d'affiner les modèles généraux d'IA générative pour les adapter aux besoins précis de l'entreprise.»*

## Le « fine tuning », futur de l'IA générative ?

Cet affinage ("fine tuning") constituera, pour de nombreux experts, la façon principale dont les entreprises utiliseront l'IA générative demain, plutôt qu'en passant par de grands modèles généralistes comme ChatGPT. En plus d'optimiser la performance et les ressources énergétiques, cette pratique limite les risques en matière de respect de la propriété intellectuelle et permet de passer sous les radars de l'AI Act, qui imposera lors de son entrée en vigueur l'an prochain des contraintes spécifiques plus lourdes pour les modèles systémiques comme ChatGPT, là où les modèles spécialisés feront face à un cahier des charges moins conséquent.

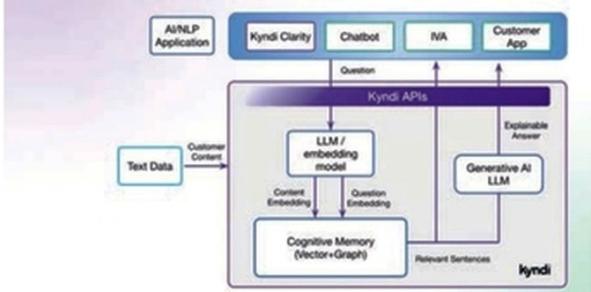
L'écosystème de l'IA générative va, selon James Fisher, connaître un phénomène de plateformisation similaire à ce qui s'est produit sur le marché du cloud. «*De la même manière que les grandes entreprises ont besoin de prestataires qui peuvent opérer indépendamment via les principaux cloud, elles seront aussi en quête de partenaires capables de travailler avec les différentes plateformes d'IA générative, c'est pourquoi nous avons investi dans un écosystème ouvert avec, par exemple, l'intégration avec OpenAI et Amazon Bedrock.*» Selon le rapport Generative AI Benchmark, publié par Qlik, 31% des dirigeants d'entreprise prévoient, en 2024, de consacrer plus de 10 millions de dollars aux initiatives d'IA générative, tandis que 79% ont déjà lancé ce type de projet.

## Une stratégie d'acquisitions tous azimuts

Fondée en 1993, Qlik fait figure d'ancêtre au sein du monde des nouvelles technologies. L'entreprise est spécialisée dans l'intégration et la gouvernance des données issues de sources hétérogènes au service de l'intelligence artificielle. Après avoir été cotée durant quelques années, elle



## Kyndi at a Glance



Le fonctionnement de Kyndi.

est redevenue privée en 2016, et travaille depuis avec le VC Thoma Bravo pour étoffer son portefeuille de solutions et s'adapter aux différentes vagues d'innovation qu'a connues le monde de l'IT, du cloud à l'IA générative.

Cela se traduit récemment par une stratégie d'acquisitions tous azimuts. En décembre, Qlik s'est ainsi offert Mozaic Data, spécialiste de la gestion des données pilotée par l'IA, qui s'appuie sur les principes de l'architecture décentralisée. Elle permet aux organisations de créer, sécuriser, gouverner, déployer et gérer des produits autour des données par domaine dans le cloud. De quoi permettre à Qlik d'accélérer le déploiement et l'utilisation des données dans les entreprises utilisant des plateformes cloud telles que Amazon Redshift, Databricks, Google BigQuery, Microsoft Fabric et Snowflake.

## Pour une approche éthique de l'IA

L'an passé, l'entreprise avait déjà fait l'acquisition de Talend, autre spécialiste de la gestion des données au service de l'IA. «*La vaste expertise de Qlik en matière d'intégration de données, d'analytique, d'IA et d'apprentissage automatique, associée aux solutions d'intégration et de qualité des données de Talend, nous permet de proposer aux clients la solution la plus complète du secteur*», déclarait alors Mike Capone, PDG de Qlik.

«*Les acteurs de l'industrie ont, à mon sens, le devoir de combattre les usages malveillants de l'IA. Si nous parvenons à fournir aux entreprises une plateforme qui leur permette de comprendre d'où viennent les données, elles pourront utiliser l'IA générative en toute confiance*», confiait-il à *L'Informaticien*.

Une approche éthique de l'IA générative que l'entreprise a depuis poursuivie avec la création d'un conseil de l'IA le 6 février dernier. Celui-ci rassemble plusieurs entrepreneurs, universitaires et spécialistes de la technologie. Ils viendront guider les orientations de R&D de Qlik, élaborer la feuille de route de ses produits et s'assurer que son IA est utilisée par ses clients de manière éthique et responsable. Le Conseil aura également pour mission de former les dirigeants et les collaborateurs de Qlik sur la manière d'exploiter le plein potentiel de l'intelligence artificielle. □

G.R

# Couchbase : une base de données performante et évolutive pour les applications Edge, même en mode déconnecté

Par Éric Delattre, Area Vice President of sales Southern Europe and Benelux, Couchbase.

**C**haque fois qu'il est question de transformation digitale, il est aussi question d'expérience utilisateur. Si celle-ci n'est pas au rendez-vous, qu'elle ne répond pas aux critères d'utilisation, d'ergonomie, de fonctionnalités, et de confort par l'utilisateur, il y a inévitablement un rejet de cette transformation.

Mais lorsque l'on développe une application, quel que soit son usage, personnel ou professionnel, quel que soient l'utilisateur visé et le pays dans lequel il vit, l'application sera reliée à une base de données transactionnelle. Celle-ci est une sorte d'espace d'échange entre le monde réel et le monde numérique, c'est pourquoi il est essentiel d'utiliser des bases de données de dernière génération, qui fournissent une expérience fluide, transparente et sans heurt pour l'utilisateur.

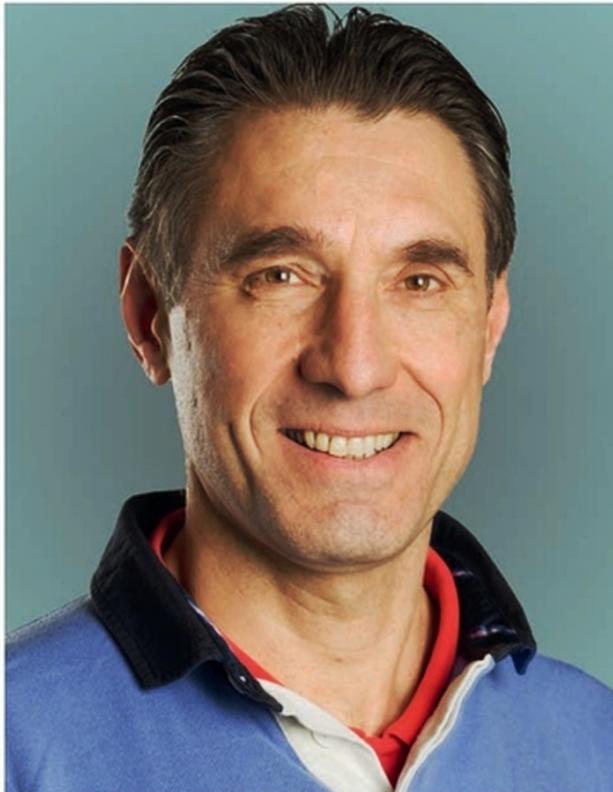
## L'impératif de la performance

Or, pour ces bases de données, la condition sine qua non est la performance. Parce qu'aujourd'hui, dans le monde de l'immédiateté, plus personne n'accepte d'attendre qu'un contenu se charge ou qu'une transaction se fasse, et l'application se doit de répondre instantanément, en temps réel.

Du côté de l'administration des systèmes, les critères essentiels sont :

- la résilience, via la reprise instantanée du service quand un équipement est indisponible,
- la mise à l'échelle automatique quand les pics d'activité l'imposent et
- la sécurité, par des pratiques de chiffrement systématique des données sensibles.

Toutes ces fonctionnalités sont accessibles aux développeurs qui utilisent Couchbase Capella. C'est d'autant plus vrai que nous venons d'intégrer l'Intelligence



Artificielle générative dans notre plateforme. Capella iQ intègre une interface ChatGPT qui parle nativement le langage de développement Couchbase SQL++. Cet outil propose aux développeurs des lignes de code spécifiques à Couchbase, en vue de leur faire gagner beaucoup de temps sur les développements.

## Le Edge Computing en mode déconnecté

Autre spécificité de taille, la possibilité de fournir une expérience d'utilisation continue, même lorsque la connectivité est absente, avec une synchronisation et une reprise automatique du service dès que la connexion est rétablie.

Dans la grande distribution, le secteur industriel ou encore la logistique, cette fonctionnalité permet aux opérateurs sur site de consulter l'état des stocks et des effectifs sur une tablette.

Dans le secteur de la santé, cela peut se traduire, pour un médecin par exemple, par une capacité à gérer un dossier patient et sa facturation même dans les zones blanches, ou si l'accès au réseau WiFi n'est pas possible. La synchronisation des données et la télétransmission seront réalisées de manière automatique à son retour au cabinet.

La transformation numérique des organisations n'est donc réussie que si la qualité de l'expérience Utilisateur est au rendez-vous. Toutes les applications fonctionnent en lien avec une base de données qui se doit d'être performante, évolutive et résiliente, même en mode Edge déconnecté. Cette spécificité est particulièrement appréciée dans les secteurs où la connectivité n'est pas garantie, qu'il s'agisse du secteur du retail, de la maintenance, de la santé, ou encore des transports. Etc. ■

# Lakehouse

## La nouvelle frontière de la data intelligence

**Nous sommes parvenus à la nouvelle frontière de la data intelligence. De plus en plus d'entreprises mènent des initiatives pour transformer leur secteur et sont confrontées au même problème, celui de la démocratisation des données et de l'IA. Nous allons voir dans cet article les solutions proposées par Databricks en la matière.**

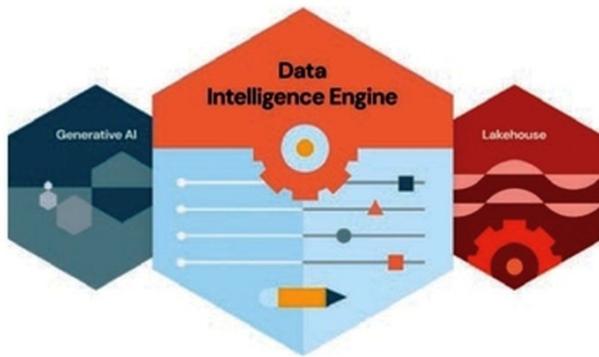
La société Databricks souhaite réinventer l'utilisation des données avec l'IA. Elle estime que nous sommes rentrés dans une nouvelle ère et que l'impact de l'IA sur les plateformes de données va être très rapidement essentiel. La démocratisation massive de l'accès aux données, l'automatisation de l'administration jusqu'ici manuelle et la possibilité de créer des applications d'IA personnalisées clefs en main sont les premiers et principaux domaines impactés. Tout cela va être possible grâce à de nouvelles plateformes unifiées capables de traiter et d'analyser en profondeur toutes les données d'une organisation.

### L'évolution des Data Intelligence Platforms

Databricks a lancé, il y a maintenant cinq ans, le concept de Lakehouse (littéralement « lac de données ») pour stocker et gouverner toutes les données d'une entreprise dans des formats ouverts (donc faciles à traiter) prenant en charge de manière native des workloads allant de la BI (Business Intelligence ou informatique décisionnelle) à l'IA. Grâce à ce concept, les datacenters offraient pour la première fois un système unifié capable d'interroger toutes les sources de données d'une organisation et d'administrer tous les workloads ayant recours à la data. Le Lakehouse est désormais très largement adopté par les entreprises et incorporé dans les stacks de la plupart des fournisseurs.

### LE DATA INTELLIGENCE ENGINE DE DATABRICKS

L'emploi du langage naturel simplifie considérablement l'expérience utilisateur de Databricks. Son Data Intelligence Engine est capable de comprendre le langage métier, d'interroger et de découvrir de nouvelles données simplement en lui posant des questions comme à un humain (ou presque). Il accélère vraiment le développement de nouvelles applications grâce à une assistance en langage naturel permettant de rédiger automatiquement du code, de corriger des erreurs et de trouver des réponses à des questions. Les applications de données et d'IA doivent être encadrées par une gouvernance et une sécurité robustes, particulièrement quand il s'agit d'IA générative. Databricks offre à cette fin une solution de bout en bout pour les MLOps, que ce soit pour utiliser des API comme OpenAI ou pour développer des modèles personnalisés.



Le Data Intelligence Engine est capable d'interroger et de découvrir de nouvelles données simplement en lui posant des questions comme à un être humain. Il sert de pont entre l'IA générative et le fameux DataLake grâce à une assistance en langage naturel.

À ce jour, les Data Intelligence Platforms révolutionnent complètement la gestion des données en utilisant des modèles d'IA afin de comprendre en profondeur la sémantique des données métier. En fait, c'est cela que l'on appelle la Data Intelligence. Ces plateformes s'appuient sur l'architecture évoquée plus haut, celle de type Lakehouse. C'est un système unifié permettant d'interroger et de gérer toutes les données métier de l'entreprise. Ces données, contenu comme métadonnées, ainsi que la manière dont elles sont employées (rapports, requêtes, lignage,...) sont automatiquement analysées en vue d'ajouter de nouvelles capacités.

### Databricks est une Data Intelligence Platform

Les équipes Databricks ont construit une Data Intelligence Platform pour travailler au-dessus du data Lakehouse. Elles ont été totalement enthousiasmées par les possibilités conjuguées de l'IA et des plateformes de données et ont ajouté au fur et à mesure des fonctionnalités spécifiques. Databricks s'appuie dessus ainsi que sur son Lakehouse en tant que seule plateforme de données métier avec une couche de gouvernance unifiée pour les données et l'IA. S'y ajoutent un moteur de requête unique couvrant l'ETL (Extract Transform Load), les requêtes SQL, le ML (Machine

Learning) et la BI. En plus de cela, Databricks a tiré parti de l'acquisition de MosaicML dans le but de générer des modèles d'IA dans une couche d'intelligence des données qu'elle a nommée DatabricksIQ. Celle-ci alimente toutes les parties de la plateforme. DatabricksIQ est intégrée à de nombreuses couches de la pile actuelle, ce qui permet d'effectuer de nombreuses opérations dont, particulièrement :

- L'optimisation des réglages sur l'ensemble de la plateforme, en incluant l'indexation automatique des champs, la disposition des partitions et le renforcement des fondations du Lakehouse. Tout cela contribue à réduire le coût total de possession et à améliorer les performances.

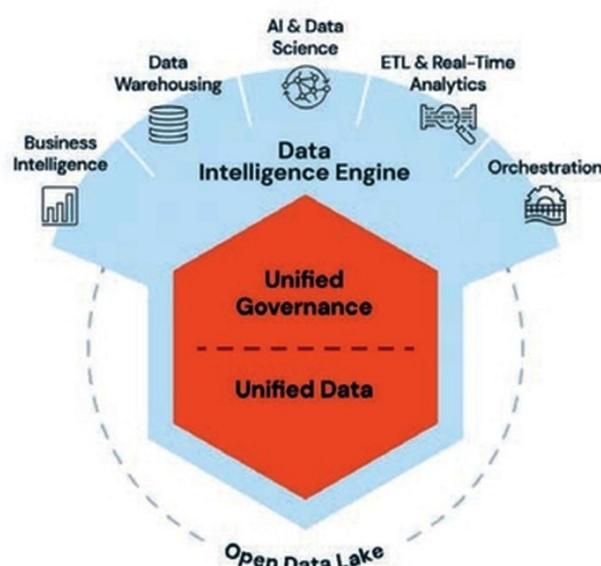
- L'amélioration de la gouvernance dans UC (Unity Catalog ou catalogue uniifié) en y insérant automatiquement des descriptions et des étiquettes pour tous les produits data. Celles-ci sont ensuite exploitées afin de sensibiliser l'intégralité de la plateforme au jargon, aux acronymes, aux métriques ainsi qu'à la sémantique. Enfin, cela permet d'améliorer la recherche sémantique, la qualité de l'assistant d'IA et la capacité de gouvernance.

- L'amélioration de la génération de code Python et de requêtes SQL via l'assistant d'intelligence artificielle, en permettant la conversion de texte « pur » dans ces langages.

- L'optimisation des requêtes afin de rendre leur exécution beaucoup plus rapide en y incorporant des prédictions sur les données dans leur planification dans le moteur de requêtes Photon.

- La mise à l'échelle automatique optimale et la minimisation des coûts en fonction des prédictions sur la charge de travail dans les Delta Live Tables et les Serverless Jobs.

Les plateformes de données ont toujours été difficiles d'accès pour les utilisateurs finaux et difficiles à gérer et à gouverner pour les équipes dites Data. Les Data Intelligence Platform, leur version intelligente en quelque sorte, vont enfin transformer cet obstacle en s'attaquant simultanément à ces deux problèmes. Elles rendent les



La plateforme d'intelligence des données (Data Intelligence Platform) de Databricks offre une gouvernance unifiée de toutes les tâches liées à l'IA : BI, Data Science, Orchestration and co.



### Essayer gratuitement Databricks

Expérimitez pleinement la plateforme Databricks gratuitement pendant 14 jours, sur AWS, Microsoft Azure ou Google Cloud, au choix.

- ✓ Simplification de l'ingestion des données et automatisation de l'ETL

Importez des données depuis des centaines de sources. Utilisez une approche déclarative simple pour créer des pipelines de données.

- ✓ Collaborez dans votre langage préféré

Si vous hésitez encore à vous lancer, vous pouvez tester gratuitement Databricks pendant 15 jours sur AWS, Microsoft Azure ou Google Cloud Platform : <https://www.databricks.com/fr/try-databricks>

données bien plus faciles à interroger, à gérer et à gouverner. Qui plus est, leur compréhension approfondie des données et de leur utilisation va servir de base aux applications d'IA métier qui exploitent ces data. Tandis que l'IA remodèle le monde du logiciel, Databricks fait le pari que ceux qui sauront tirer parti des données et de l'IA pour dynamiser leurs organisations deviendront les leaders de leur secteur. Les plateformes de Data Intelligence vont devenir la pierre angulaire de ces organisations en leur donnant la possibilité de créer la prochaine génération d'applications de données et d'IA mélangeant agilité, qualité et rapidité.

### DatabricksIQ

Databricks intègre directement DatabricksIQ à sa plateforme d'IA, Mosaic AI, afin de permettre aux entreprises de créer aisément des applications d'IA capables de comprendre leurs données. Parmi les multiples fonctionnalités de Mosaic AI, vous trouverez notamment :

- Le RAG (Retrieval Augmented Generation), un end-to-end destiné à construire des agents conversationnels de haute qualité en se basant sur des données métiers personnalisées, ceci en tirant parti de la base de données vectorielle de Databricks pour la mémorisation des données.

- La formation de modèles personnalisés, soit « from scratch », à partir de zéro, avec les données métiers d'une organisation, soit par le biais d'un pré-entraînement continu de modèles existants comme Llama 2 et MPT, dans le but d'améliorer les applications d'IA avec une compréhension approfondie d'un domaine spécifique.

- Une inférence (déduction de type) efficace et sécurisée Serverless (sans serveur) sur vos données métier connectée à la fonctionnalité de gouvernance et de contrôle de la qualité d'Unity Catalog.

- Un MLOps end-to-end basé sur le très populaire projet open source MLflow dans lequel toutes les données sont produites automatiquement et sont actionnables, suivies et contrôlables dans le fameux Lakehouse. □

T.T

# Dynatrace Perform

## Dynatrace veut faciliter l'utilisation de l'IA

**Au cours de Dynatrace Perform (29 janvier au 1er février à Las Vegas), les dirigeants de l'entreprise ont fait plusieurs grandes annonces autour de l'observabilité et de la sécurité. Avec Dynatrace AI Observability et Dynatrace Data Observability, la société veut permettre aux entreprises d'adopter l'IA générative en toute confiance et de manière rentable pour accélérer l'innovation, améliorer la productivité et augmenter les revenus.**

En janvier, début février, Dynatrace a rassemblé sa communauté à Las Vegas à l'occasion de Dynatrace Perform, le grand-messe de la société, spécialiste de l'observabilité et de la sécurité. Au cours de cet événement, réunissant plusieurs milliers de participants en présentiel et en visio, Dynatrace a fait plusieurs grandes annonces. Bernd Greifeneder, cofondateur et directeur technique de l'éditeur, s'est longuement attardé sur l'extension de la plateforme d'analyse et d'automatisation afin de fournir une observabilité et une sécurité globale pour les grands modèles de langage (LLM) et les applications génératives basées sur l'intelligence artificielle. Ces améliorations de la plateforme doivent permettre aux entreprises d'adopter l'IA générative en toute confiance et de manière rentable dans le but d'accélérer l'innovation, d'améliorer la productivité et d'augmenter les revenus.

### Faciliter l'usage de l'IA générative

Dénommée Dynatrace AI Observability, cette solution s'appuie sur Davis AI et d'autres technologies de base de la plateforme pour fournir une vue précise et

complète des applications alimentées par l'IA. La solution couvre toutes les piles d'IA, y compris les infrastructures comme les processeurs Nvidia ou les modèles comme GPT4. Elle supporte également les principales plateformes de construction de modèles d'IA, dont Microsoft Azure, OpenAI Service, Amazon SageMaker et Google AI Platform. Par ailleurs, Dynatrace AI Observability avec Davis AI permet de se conformer aux réglementations en matière de confidentialité et de sécurité, ainsi qu'aux normes de gouvernance, en traçant avec précision les origines des résultats créés par les applications. En outre, cette nouvelle solution devrait aider les entreprises à mieux prévoir et contrôler les coûts en surveillant la consommation des jetons. Selon Dynatrace, l'introduction de cette plateforme répond à une attente future des entreprises. Selon Gartner, l'adoption de l'IA représentera plus de 50 % des ressources informatiques dans le cloud contre moins de 10 % en 2023. Cette croissance reflète en partie l'intérêt des utilisateurs pour l'IA générative afin d'améliorer l'efficacité et la productivité, de stimuler l'automatisation et de favoriser l'innovation. «L'IA générative est la nouvelle frontière de la transformation numérique», a déclaré Bernd Greifeneder. Dernier point important : Dynatrace AI Observability est disponible dès aujourd'hui pour tous les clients de Dynatrace.

### Accélération de l'analyse et de l'automatisation

Toujours dans le domaine de l'observabilité, Dynatrace a également présenté Dynatrace Data Observability. Les équipes peuvent s'appuyer sur les données d'observabilité, de sécurité et d'événements dans Dynatrace pour alimenter Davis, le moteur d'IA de la plateforme, afin d'aider à éliminer les faux positifs et fournir des analyses business et des automatisations fiables.



Durant Dynatrace Perform, de nombreux partenaires étaient présents pour présenter leurs solutions basées sur les innovations de Dynatrace.

L'objectif de cette nouvelle plateforme est de permettre aux équipes (analystes, DevOps, SRE, etc.) de suivre la fraîcheur, le volume, la distribution, le schéma, la lignée et la disponibilité des données issues de sources externes, réduisant ou éliminant ainsi le besoin d'avoir des outils supplémentaires de nettoyage. Cet ajout complète les fonctionnalités existantes de nettoyage et d'enrichissement des données de la plateforme, déjà fournies par Dynatrace OneAgent. Dynatrace Data Observability fonctionne avec d'autres technologies maîtresses de la plateforme Dynatrace, y compris Davis, l'IA hypermodale qui combine des capacités d'IA prédictive, causale et générative, afin de fournir aux équipes de nombreux bénéfices.

Parmi ceux-ci, on peut donc citer la fraîcheur pour garantir que les données d'analyses et d'automatisation soient à jour et pertinentes en cas d'alerte (rupture de stocks, changement de prix). Dynatrace Data Observability surveille aussi les volumes pour prévenir en cas d'augmentations, de diminutions ou d'interruptions inattendues de données. Il faut aussi noter la prise en compte du lignage pour donner des détails précis concernant l'origine des données et aux services qu'elles impactent en aval. Le but est d'aider les équipes d'une entreprise à identifier et résoudre proactivement les problèmes avant qu'ils n'affectent les utilisateurs ou les clients.

C'est là une grande différence par rapport au monitoring. En effet, Dynatrace offre une solution qui permet non seulement de trouver le problème, mais surtout de le résoudre rapidement, comme l'a expliqué Rob Van Lubek, vice-président EMEA de Dynatrace lors d'un entretien. Enfin, la plateforme donne la possibilité d'observer l'usage que les services digitaux font des serveurs, du réseau et du stockage. Le système va à nouveau pouvoir alerter en cas d'anomalies (pannes ou latences) afin de fournir un flux constant de données. «*La qualité et la fiabilité des données sont des caractéristiques vitales pour la performance des organisations, l'innovation et la conformité aux réglementations. Une solution d'analyse performante doit détecter le plus tôt possible les problèmes dans les données qui alimentent les analyses et l'automatisation. En ajoutant des capacités d'observabilité des données à notre plateforme Dynatrace OneAgent, nous permettons à nos clients de tirer parti de la puissance de données provenant d'un plus grand nombre de sources pour ouvrir davantage de possibilités d'analyses et d'automatisation, tout en maintenant la qualité de leurs données, sans autres outils supplémentaires*»,



Bernd Greifeneder, cofondateur et directeur technique de Dynatrace, a fait plusieurs annonces durant Dynatrace Perform. Au programme : le lancement des plateformes Dynatrace AI Observability et Dynatrace Data Observability.

a expliqué Bernd Greifeneder durant sa présentation. La nouvelle plateforme devrait être disponible pour l'ensemble des clients Dynatrace SaaS d'ici à trois mois.

## OpenPipeline : visibilité et contrôle sur les données

La dernière annonce de Dynatrace Perform a concerné le lancement de Dynatrace OpenPipeline. Cette solution offre aux utilisateurs une visibilité et un contrôle complets sur les données intégrées dans la plateforme Dynatrace, tout en préservant le contexte des données et les écosystèmes cloud dont elles sont issues. «*OpenPipeline est un ajout puissant à la plateforme Dynatrace. Ce système enrichit, fait converger et contextualise les données hétérogènes d'observabilité, de sécurité et de business, fournissant ainsi des analyses unifiées pour ces données et pour les services qu'elles représentent. Comme pour le Data Lakehouse Grail, nous avons conçu OpenPipeline pour des analyses à l'échelle du pétaoctet. Il fonctionne avec notre IA hypermodale Davis afin d'extraire des informations pertinentes à partir des données et d'alimenter des analyses robustes et une automatisation fiable. Nous pensons que OpenPipeline combiné à l'IA Davis permettra à nos clients d'évaluer les flux de données cinq à dix fois plus rapidement qu'avec les technologies traditionnelles*», a assuré Bernd Greifeneder, CTO de Dynatrace durant un des keynotes de Dynatrace Perform. Dynatrace OpenPipeline sera disponible pour les clients SaaS Dynatrace au deuxième trimestre. Dans un premier temps, OpenPipeline prendra en charge les logs, les métriques et les événements business. Pour le reste des données, il faudra encore patienter un peu. Pour finir, la prochaine session de Dynatrace Perform se tiendra à nouveau à l'Aria du 3 au 5 février 2025. □

**Michel Chotard**

# Souveraineté

## Leviia veut faire entendre sa différence

**L'entreprise développe un stockage objet et vise à faire sa place avec ses propres armes : la souveraineté et les coûts.**

Face aux GAFAM ou même à Backblaze ou encore à Wasabi, Leviia veut frapper fort et devenir l'alternative pour les entreprises françaises. Actuellement en version 3, le stockage objet proposé se veut moins cher et totalement souverain. Techniquelement, la solution s'appuie sur Ceph et une suite d'outils open source sur laquelle est monté un drive S3. L'API de Leviia est compatible S3 à 99,99%, soit l'une des plus proches de l'API d'AWS sur le marché. Arnaud Méauzoone, CTO et co-fondateur de l'entreprise, indique que la solution s'appuie sur l'erasure coding avec différentes parités suivant les offres, soit 4 et 7 +2. Pour assurer que la solution a été bien architecturée, Leviia s'est fait aider par le consulting de Red Hat afin d'optimiser Ceph. L'infrastructure est gérée en interne sur de serveurs bare metal répliqués dans 3 centres de données d'OVH. Les données sont sauvegardées 180 jours dans l'offre Pro.

### Une offre conséquente

Si Arnaud Méauzoone précise : « nous sommes un spécialiste du stockage, nous ne ferons pas de compute ni de DBaaS », cela n'empêche pas le portefeuille produit de s'agrandir avec des offres autour du stockage. Ainsi, outre Object Storage, la société propose une offre de drive pour toutes les tailles d'entreprise avec stockage et partage de fichiers, un hébergement HDS pour les données de santé. De plus, du fait de son statut partenaire premium de NextCloud, Leviia est capable de déployer cette solution à grande échelle. Arnaud Méauzoone précise : « notre drive est l'équivalent de DropBox avec le même



Les deux fondateurs de Leviia.

niveau applicatif ». Il est en libre-service pour les particuliers et son prix démarre à 2 €. Une autre offre vise les TPE et PME, comprenant Only Office pour répondre aux besoins de collaboration de ces entreprises.

### Souveraineté et coût

L'entreprise veut mettre en avant sa souveraineté absolue face aux principales du marché et les doutes qui les accompagnent sur le respect des différentes réglementations européennes. Ainsi, le CTO fait aussi remarquer que des offres comme Wasabi ne sont hébergeurs de données de santé, alors que le besoin est là. Il fait aussi remarquer que Leviia se distingue par des offres aux prix clairs qui peuvent aller jusqu'à être 80 % moins cher que celles d'AWS. Il est vrai que le tarif de 5,99 € par mois et par Téraoctet, sans aucun frais supplémentaire pour le trafic sortant ou pour les requêtes API est particulièrement attrant.

### Le développement par l'indirect

À la tête d'un réseau actuel d'une cinquantaine de revendeurs / distributeurs, Leviia compte doubler son chiffre d'affaires en développant son réseau « channel », par le recrutement d'une partie des revendeurs et intégrateurs pour la partie « stockage objet », et des distributeurs, revendeurs, et intégrateurs pour la partie Drive Pro, d'autre part. Dans le cadre de sa stratégie indirecte, Leviia a mis en place un programme basé sur des niveaux de remise en fonction du volume de stockage utilisé (S3 et Drive Pro) et en fonction du nombre d'utilisateurs (Drive Pro), avec un échelonnement du niveau de « Partenaire Bronze » à « Partenaire Platinium ». Le programme partenaires de Leviia offre, en outre, la possibilité pour ses partenaires de développer leur business en marque blanche. □

B.G



Un dashboard de l'offre Leviia.

# L'IA *La clé des défis télécoms ?*

*Le secteur des télécommunications est extrêmement concurrentiel et les marges minces.*

*L'activité traditionnelle de téléphonie n'est plus aussi lucrative, et une autre approche devient nécessaire. Avec l'essor de la 5G, un nouveau secteur d'activité émerge :*

*l'utilisation industrielle de IoT. Les opérateurs de télécommunications et leurs fournisseurs peuvent jouer un rôle central dans ce domaine.*

**D**es entreprises extérieures au secteur des télécommunications, telles que Volvo, Daimler et la NASA, ont contribué à l'élaboration des normes de la 5G. C'est une première pour des partenaires externes et un indicateur clair que l'industrie des télécommunications reconnaît le vaste potentiel industriel de la 5G.

## Un changement de système nécessaire

De nombreux opérateurs de télécommunications doivent subir une transformation significative avant de pouvoir prospérer dans l'utilisation par le monde industriel de la 5G. Actuellement, ils sont confrontés à une explosion brutale d'énormes volumes de données, générées par des systèmes obsolètes et des silos opérationnels disjoints.

Il ne fait aucun doute que l'IA est essentielle pour gérer ce flux de données, mais la première étape avant de penser à la façon dont la technologie peut bénéficier à l'entreprise est d'harmoniser les systèmes afin de créer une approche cohérente des données pour l'intégration de l'IA.

## La pénurie de compétences

Dans divers secteurs, il y a une pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Pour l'industrie des télécommunications, qui est à l'aube d'une transformation commerciale majeure, c'est particulièrement problématique dans les services techniques, où la main-d'œuvre vieillit et où il est difficile d'attirer de nouveaux talents.

Les exigences de la 5G industrielle intensifieront ce problème. Il y aura un besoin accru non seulement de personnel,



Alain de Martin de Viviés.

mais aussi de nouveaux types de compétences dans un marché de l'emploi sous pression. Par conséquent, les ressources en personnel, la formation des services à ces nouveaux métiers seront déterminants, tout comme le rôle de l'IA.

## Améliorer le service technique

Une étude récente de l'IFS sur l'état actuel de l'industrie des télécommunications a révélé que les plus grands défis auxquels le secteur est confronté sont l'inadéquation des systèmes de gestion des services techniques, le manque de travailleurs qualifiés et les difficultés à respecter les accords de niveau de service (SLA) avec les clients. Il est surprenant de constater que les défis liés à la gestion des services sur le terrain ne sont surpassés que par les exigences réglementaires croissantes, mais qu'ils sont considérés comme plus importants que la réduction des marges.

Si la sous-traitance peut temporairement résoudre les problèmes de personnel pendant cette phase de transition, il est probable qu'à long terme, les opérateurs de télécommunications chercheront à contrôler totalement tous les aspects de la 5G industrielle. Cette ambition nécessitera d'élever le rôle actuel et la reconnaissance des services techniques dans l'industrie. L'investissement dans la formation des employés actuels, le recrutement pour attirer de nouveaux talents, ainsi que la modernisation des systèmes dans les services techniques, sont tous essentiels pour réaliser le plein potentiel de l'IA en tant que catalyseur de cette transition. ■

# Transformation IDKIDS rationalise ses services comptables avec Workday

**Le groupe IDKIDS s'est rapproché de Workday pour rationaliser et automatiser ses processus comptables.**

Le groupe IDKIDS rassemble 6 000 collaborateurs et 1500 magasins dans 65 pays.

**D**u fait d'une structure multi-entités, le groupe IDKIDS avait du mal à traiter les différents flux de données à travers 14 applications différentes, ce qui entraînait des problèmes d'interface et de flux de données et réduisait considérablement l'efficacité de la gestion financière du groupe. En vue d'améliorer la gestion des flux multi-entités et de gagner en agilité pour optimiser la prise de décision, IDKIDS a opté pour la solution Workday Financial Management. Pour trouver une solution, le groupe a démarché KPMG en lui demandant de lui proposer des éditeurs à même de résoudre la question et à recenser les principaux acteurs du secteur : Oracle, SAP, Sage... Romain Cornille et Stéphane Massez ne connaissaient pas Workday. Après différents tests, ils ont choisi la solution Workday Financial Management.

Si Sage était « trop petit » et SAP parfois trop limité sur certains points, les deux cadres comptables du groupe ont été bluffé par le traitement des données dans Workday, qui avait, de plus, mieux compris les besoins. Il a fallu cependant convaincre la direction informatique et la direction financière de ce choix. À l'écoute des besoins de la direction comptable, les deux autres directions les ont laissé libres du choix, mais il a encore fallu négocier avec Workday « *qui n'était pas le moins cher* ».

## Reparti d'une page blanche

L'objectif du projet était ambitieux vu son empreinte et ses objectifs : améliorer la gestion des flux multi-entités et gagner en agilité pour accompagner la direction dans la prise de décision. Le périmètre d'action est



clairement établi : l'accrochage des factures fournisseurs et le rapprochement bancaire. « *L'objectif principal était d'atteindre 80 % d'automatisation de notre rapprochement bancaire* », explique Stéphane Massez. Workday était, de plus, choisi comme intégrateur. L'équipe projet a été large et a procédé de manière itérative pour alimenter, par de multiples phases de tests, l'environnement Workday, afin d'obtenir le bon process dans le tenant final. Au bilan, cela a permis au groupe de revoir et d'optimiser plusieurs processus comptables importants, et ce jusqu'aux interfaces. Tout a été ainsi réécrit et documenté.

Le déploiement s'est réalisé en deux lots. Le premier comprenait les sociétés les plus petites du groupe qui présentaient une complexité moindre pour la mise en œuvre. Puis est venu le gros morceau sur les entités les plus importantes ou connaissant une complexité plus forte, comme les implantations en Italie et leur fiscalité complexe.

Après 7 mois de mise en production, Romain Cornille, qui a assuré l'animation du projet, indique ne pas avoir eu de « *sueurs froides* » et que la solution est entrée dans une phase de stabilisation. Les gains de productivité sont notables et les objectifs en termes de rapprochements bancaires sont plus que satisfaisants. La prochaine étape va être de mettre en œuvre l'intelligence artificielle et différentes nouvelles fonctions prometteuses entrevues par IDKIDS lors du dernier événement Rising de l'éditeur. □

B.G

## IDKIDS EN BREF

Le groupe IDKIDS est en fait un écosystème de marques autour du monde de l'enfance. Il regroupe des marques de vêtements comme Okaïdi, Catimini, Absorba, ou de jeux comme Oxybul, ou encore un réseau de crèches. Le groupe IDKIDS rassemble 6 000 collaborateurs et 1500 magasins dans 65 pays. En 2023, il a réalisé un chiffre d'affaires de 924 millions d'euros.

# Web La BnF préserve la mémoire d'Internet

**Depuis 2002, la Bibliothèque nationale de France, archive le contenu et les URLs dans un dépôt légal du Web, dans le cadre de sa mission de conservation patrimoniale. Cela représente désormais plus de 2 pétaoctets de données aujourd'hui.**

**S**'inscrivant dans la continuité du dépôt légal des documents déjà collectés (livres, journaux, revues, disques, vidéos et jeux vidéo...), le dépôt légal de l'Internet a été amorcé par la BnF en 2002, et archive des sites mis en ligne à partir de 1996. Il s'applique à toutes les publications du web français. La collecte se réalise à l'aide d'un outil d'archivage automatique en ligne, qui réalise une fois par an cette opération, mais aussi plus régulièrement à l'occasion de collectes ciblées, en lien avec les collections thématiques et spécialisées de ses départements ou avec l'actualité nationale et internationale. Pour cela, la BnF utilise Heritrix, un robot d'indexation conçu par Internet Archive. Concrètement, ce robot de collecte va réaliser ce qu'on appelle, en anglais, du *scraping* ou du *crawling*. Ainsi, il collecte les données suivantes : le code source, la mise en page CSS et les fichiers binaires (PDF, images, contenus audio et vidéo...). En règle générale, il est fourni un nom de domaine de départ. Puis, le robot va partir de la page d'accueil, cliquer sur tous les liens hypertextes, enregistrer les URLs, les fichiers binaires et les stocker dans des magasins numériques. Les fichiers sont archivés de deux manières, soit sur bande magnétique pour de la préservation à long terme, soit sur des serveurs afin de pouvoir rejouer les contenus.

Vu le volume, l'archivage ne vise pas à l'exhaustivité, mais à assurer la meilleure représentativité possible du web français. La collecte annuelle 2023 s'est déroulée du 18 octobre au 5 décembre et a porté sur 5 731 808 domaines de départ à raison de 2 200 URLs collectées par domaine. 3 173 362 231 URLs ont ainsi pu être sauvegardées.

La BnF a, par ailleurs, poursuivi l'intégration de nouveaux contenus tels que les réseaux sociaux (YouTube, Instagram, TikTok) ou les podcasts, même si le passage de Twitter à X et les nouvelles modalités d'accès associées à ce réseau social ne rendent plus possible sa collecte par les robots de la BnF depuis le mois de juin 2023.

L'intégralité des contenus archivés grâce à ces collectes est désormais accessible aux chercheurs, à la BnF, ainsi que dans ses bibliothèques partenaires en région et en outre-mer, et ce, dans le respect du droit de la propriété intellectuelle. En 2024, de nouvelles collectes ciblées, portant sur les Jeux olympiques ou encore les élections européennes, viendront encore enrichir les milliards d'URLs déjà conservées par la Bibliothèque. □

B.G

## LES ARCHIVES DE L'INTERNET



# Europe IONOS va faire dans le Simpl

**La Commission européenne a mandaté le consortium international Sovereign-X, autour d'IONOS, pour développer une plateforme middleware sécurisée et intelligente.**

Cette plateforme soutiendra l'accès aux données et l'interopérabilité, permettant des fédérations cloud-to-edge pour les espaces de données en Europe. Le contrat individuel qui vient d'être attribué est le premier dans le cadre du projet global Simpl, doté d'un budget de 150 millions d'euros. La société informatique belge Eviden Belgium est le chef de file du consortium Sovereign-X. Outre IONOS, les autres membres du consortium sont Aruba (Italie), Capgemini Nederland (Pays-Bas), Engineering International Belgium (Belgique) et COSMOTE Global Solutions (Belgique).

## Développer une pile logicielle open source

Le contrat s'étendra sur trois ans et prévoit le développement du package logiciel open source « Simpl-Open », qui prend en charge les salles de données et d'autres initiatives de fédération cloud-to-edge. Le consortium travaille également sur des études préliminaires pour les deux prochaines étapes de la pile Simpl-Open. La prochaine étape verra Simpl Labs qui se définira comme un environnement pour toutes les salles



de données sectorielles qui souhaitent expérimenter avec Simpl-Open avant de le déployer pour leurs besoins. Simpl Live créera plusieurs instances pour des espaces de données sectoriels spécifiques, gérés activement par la Commission européenne : Espace de données sur les marchés publics (PPDS), Espace de données européennes sur la santé (EHDS), Espace de données linguistiques (LDS), European Open Science Cloud, Destination Earth et Espace de données pour les villes et communautés intelligentes et durables (DSSSC).

## UN PARTENARIAT STRATÉGIQUE EN FRANCE

IONOS, fournisseur de services d'hébergement et de Cloud, poursuit le déploiement de ses activités en France avec l'annonce officielle de son partenariat avec TSplus, l'un des principaux fournisseurs français de solutions d'accès à distance.

Cette collaboration permettra aux clients d'IONOS de bénéficier de capacités d'accès à distance grâce aux solutions de TSplus. L'objectif principal de ce partenariat est d'offrir aux utilisateurs des solutions d'accès à distance efficaces, sécurisées et souveraines, alignées sur les standards européens en matière de confidentialité des données. Cet accord permettra aux clients d'IONOS d'intégrer facilement « Remote Access », la solution d'accès à distance de TSplus dans leur Data Center Designer, offrant ainsi une expérience utilisateur fluide et centralisée. Data Center Designer est une solution de l'hébergeur autorisant la configuration de votre environnement IT dans le Cloud sous une forme virtuelle par une interface graphique en ligne contenant tous les outils nécessaires pour réaliser la configuration.

Par ailleurs, IONOS est aussi partie prenante d'autres projets européens tels que les projets du Programme numérique de l'UE – Développement de DOME (Marché décentralisé ouvert pour les services en nuage et en périphérie en Europe), DeployAI (Plate-forme européenne d'IA à la demande) et DeployEMDS (Espace de données pour la mobilité), ainsi que IPCEI-CIS (Projets importants d'intérêt commun européen pour l'infrastructure et les services cloud de nouvelle génération). □

B.G

Leader dans la détection des cybermenaces, Gatewatcher protège depuis 2015 les réseaux critiques des grandes entreprises et des institutions publiques à travers le monde.

Nos solutions de Network Detection and Response (NDR) et de Cyber Threat Intelligence (CTI) détectent les intrusions et répondent rapidement à toutes les techniques d'attaque. Grâce à l'association de l'IA à des techniques d'analyse dynamiques, Gatewatcher offre une vision à 360° et en temps réel des cybermenaces sur l'ensemble du réseau, dans le cloud et on premise.

## Succes story

2015-2021

Création de Gatewatcher et établissement sur le marché national

2022-2024

- Expansion à l'international
- Levée de fonds, Série A
- Alliance européenne avec Open XDR
- Normmé "Fournisseur Représentatif" dans le Market Guide 2022 for Network Détection & Response par Gartner®
- Ouverture de bureaux au Royaume-Uni, Benelux, Singapour, EMEA
- Lauréat du programme French Tech 2030

## Expertise

#NDR

#CTI

#TAP

#IOT

**4,7/5**



Peer Insights

In Network Detection and Response rating

16 ratings as of date 01/2024\*

## Produits



Gatewatcher NDR est une plateforme ouverte de détection et de réponse réseau offrant une cartographie à 360° des assets présents sur le SI et l'analyse contextuelle des cybermenaces pour une détection instantanée et une visibilité augmentée.



Gatewatcher CTI est un service de Threat Intelligence accessible par Feed, TIP ou plugin navigateur qui permet en un temps très court la détection des menaces internes et externes en fournissant des indices de compromissions enrichis et contextualisés à votre activité.

## Use cases



Développer et améliorer mes capacités de détection et de protection



Identifier proactivement les menaces cyber



Adapter la détection à mes environnements spécifiques



Maîtriser et contrôler mes usages et mes données



Connaître les usages numériques de mon organisation



Bâtir mon écosystème cyber sur la base d'un NDR

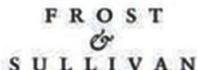


Protéger mes environnements cloud



Grâce à un traitement machine learning et à une analyse contextuelle approfondie des comportements des utilisateurs, nos solutions permettent la détection des cybermenaces directement sur le réseau et simplifient le travail d'investigation de vos analystes.

Jacques de La Rivière - CEO



Campus Cyber - Tour Eria,  
5 rue Bellini 92800 Puteaux, FRANCE

contact@gatewatcher.com  
gatewatcher.com

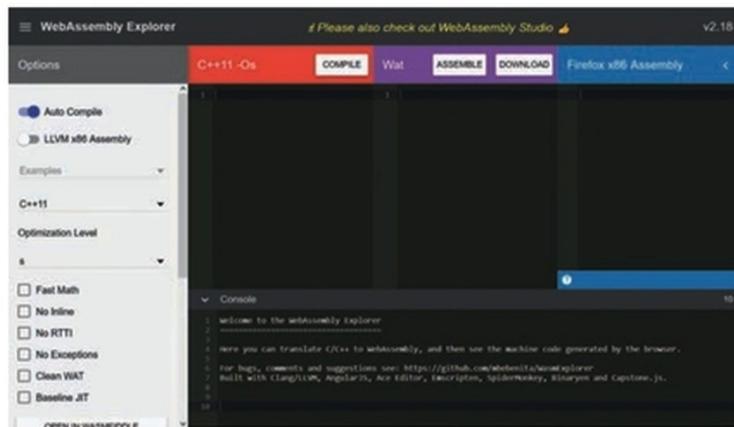


# Standard

## WebAssembly, l'accélérateur du Web

Nous allons vous présenter dans cet article les concepts de fonctionnement généraux de WebAssembly, son ou plutôt ses objectifs, les problèmes qu'il est censé résoudre, ainsi que la manière dont il s'exécute dans le moteur de rendu du navigateur.

**W**ebAssembly (wasm pour les intimes) est un standard du World Wide Web pour le développement d'applications. Il est conçu pour obtenir de meilleures performances que ce qu'offrent les langages tels que JavaScript ou même Java. Le standard consiste en un fichier de bytecode, sa représentation textuelle, ainsi qu'un environnement d'exécution dans un bac à sable compatible avec JavaScript. Il peut être exécuté dans un navigateur Web, mais aussi, bien que ce ne soit pas le but recherché initialement, de manière autonome en mode client lourd, comme du Javascript avec l'outil Electron. WebAssembly a été standardisé dans le cadre du World Wide Web Consortium. Ce nouveau type de code peut être exécuté dans les navigateurs dits modernes, fournissant de nouvelles fonctionnalités et surtout des gains majeurs en termes de performance. Il n'est absolument pas destiné à être écrit directement à la main. Il est conçu pour être une cible de compilation (très) efficace pour les langages source de bas niveau tels que C, C++ ou Rust, mais aussi pour des langages aux performances intermédiaires tels que le C#, Java, Go et autres Python. Cela a d'énormes implications pour la plateforme



Vous pouvez utiliser WebAssemblyExplorer (<https://mbebenita.github.io/WasmExplorer/>) ou WebAssemblyStudio pour compiler votre code en wasm.

web, car il fournit un moyen d'exécuter un code écrit dans divers langages sur le web à une vitesse proche du code natif, avec des applications clientes codées dans des langages souffrant souvent de problème de performances.

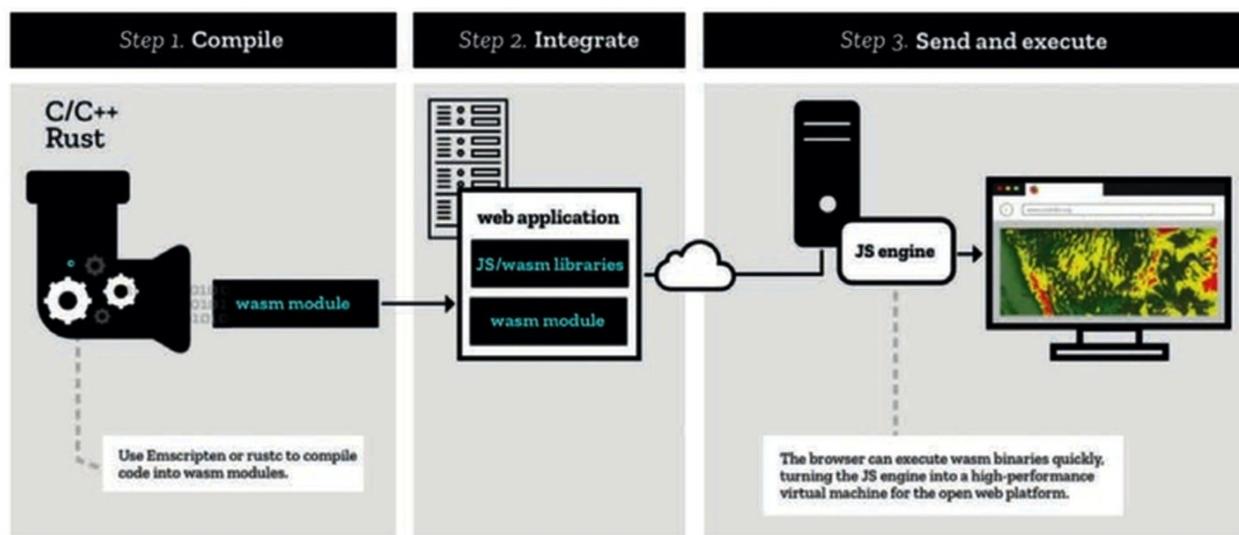
### Qu'est-ce que WebAssembly ?

WebAssembly ne spécifie qu'un langage de bas niveau. Le fameux bytecode — espèce de langage machine « neutre », pas encore adapté à la plateforme d'exécution, comme en Java ou en .Net — est produit par la pré-compilation d'un langage de plus haut niveau (que les langages machines ou les assembleurs). Les premiers langages supportés par wasm ont été

Rust, le C et le C++, ces deux derniers devant être compilés avec Emscripten en se basant sur LLVM. D'autres langages de programmation les ont rejoints et proposent désormais un compilateur vers du bytecode WebAssembly, comme le C#, Fortran, Go, Java, Lua, Pascal, Python ou encore Ruby, et la liste devrait continuer à s'agrandir. Rappelons tout de même que, par définition, les langages les plus intéressants pour WebAssembly sont les plus performants en termes de vitesse d'exécution, puisque le but recherché est d'utiliser du code plutôt orienté performances et habituellement réservé au développement de type client lourd. Et parmi ceux-ci, le C, le C++ et Rust sont de bien meilleures options que Java ou Python, par exemple. Les navigateurs Web terminent la compilation/

### L'ÉTAPE SUIVANTE AVEC WASI

Une des limites de WebAssembly est l'impossibilité d'accéder aux ressources locales de la plateforme du client (notamment les dossiers et fichiers) du fait de l'exécution dans le navigateur. Cette contrainte est indispensable pour des raisons assez évidentes de sécurité. Elle est implémentée dans toute VM de navigateur digne de ce nom. WASI (WebAssembly System Interface) permet, si vous le souhaitez, de s'affranchir de cette limite. Son but est justement d'autoriser l'exécution en dehors du navigateur et, du coup, de ne pas respecter les règles de sécurité évoquées ci-haut afin d'utiliser le code wasm comme une application classique. L'importance de WASI, qui est toujours en développement, et de wasm, est loin d'être négligeable si l'on en croit Solomon Hykes, le fondateur de Docker, qui a tout de même déclaré que « si WASM et WASI avaient existé en 2008, nous n'aurions sans doute pas eu besoin de créer Docker ».



Voici le schéma de fonctionnement général présenté par la fondation Mozilla qui gère le développement du navigateur Firefox.

traduction du bytecode wasm dans le langage machine de l'hôte (processeur et système d'exploitation) sur lequel ils s'exécutent, sur le même principe que la JVM de Java ou le CLR (Common Language Runtime) de .Net. Les modules WebAssembly peuvent être importés dans une application web (ou Node.js) en exposant les fonctions WebAssembly à utiliser via JavaScript. Les frameworks JavaScript peuvent utiliser WebAssembly pour améliorer les performances d'exécution et ajouter de nouvelles fonctionnalités sans complexifier le travail des développeurs web.

## Intégration de WebAssembly dans la plateforme web

Une plateforme web est globalement composée de deux parties :

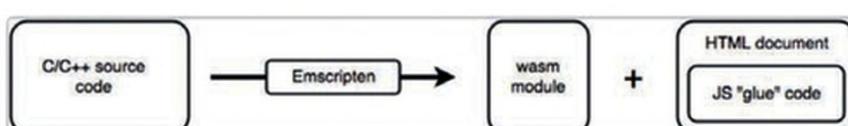
- Des interpréteurs et des machines virtuelles (VM) qui exécutent le code des applications web (web app). Cela peut être du code Java, JavaScript, C#.Net ou autre, selon le langage et la technologie employée. Ces VM peuvent être intégrées au navigateur — c'est le cas pour Javascript — ou installées directement sur la plateforme du client, comme pour Java ou .Net.
- Des API web telles que CSSOM, DOM, IndexedDB, Web Audio API et autres WebGL pouvant être appelées afin de contrôler les fonctionnalités des navigateurs et de réaliser des actions diverses et variées.

Le principe des VM, telles que celles des langages Java ou JavaScript, fonctionne plutôt bien et reste suffisant pour la majeure partie des fonctionnalités des applications

web classiques. En revanche, cela ne va plus lorsque les performances doivent être élevées comme pour des applications utilisant la 3D, la réalité virtuelle et/ou augmentée, la vision artificielle, l'édition d'image/vidéo et bien d'autres domaines applicatifs gourmands en ressources. L'utilisation de plateformes à puissance plus limitée qu'un PC classique comme les appareils mobiles accentuera d'autant plus l'effet de goulet d'étranglement des performances. Qui plus est, le coût de très grosses applications JavaScript en termes de téléchargement, de parsing et de compilation peut être très élevé.

WebAssembly, contrairement à ce que prétendent certains, n'a pas pour but de remplacer JavaScript. Il aurait plutôt pour vocation de travailler en collaboration avec JavaScript, offrant ainsi aux développeurs Web les avantages des deux langages. Ceux d'un langage de haut niveau, JavaScript, flexible et totalement adapté au développement d'applications web. Son écosystème est très riche en frameworks, bibliothèques et autres outils indispensables à un développement rapide et efficace. Et ceux, avec WebAssembly, d'un langage performant, bas niveau, de style assembleur, avec un format binaire compact qui s'exécute avec des temps d'exécution proches du code natif. Les navigateurs compatibles disposent d'une machine virtuelle WebAssembly. Les principaux navigateurs de bureau (Chrome, Chromium, Edge, Firefox, Safari et autres Opera) le supportent depuis 2017 et les navigateurs mobiles ne sont pas en reste. Ils peuvent donc charger et exécuter les deux types de code en parallèle, JavaScript et WebAssembly puisque l'implémentation de l'interpréteur Javascript est un standard depuis déjà pas mal de temps.

Ces deux types de code peuvent s'appeler mutuellement. L'API WebAssembly JavaScript enveloppe le code WebAssembly avec des fonctions JavaScript qui pourront être appelées normalement.



Emscripten prend en entrée du code source C/C++ et le compile dans un module.wasm. Il génère le code de liaison JavaScript indispensable au chargement et à l'exécution du module. Il crée ensuite un document HTML capable d'afficher les résultats d'exécution du code.

The screenshot shows the official Rust website's "WebAssembly" page. At the top, there's a navigation bar with links for "Installer", "Apprendre", "Bac à sable", "Outils", "Governance", "Communauté", and "Blog". A language dropdown menu is set to "Français (fr)". Below the navigation, the word "Rust" is displayed next to its logo. The main title "WebAssembly" is prominently shown in large, bold letters. Underneath the title, there's a section titled "Pourquoi Rust ?" (Why Rust?) which includes three icons: gears (labeled "Des performances prévisibles"), a microscope (labeled "Code succinct"), and a shopping cart (labeled "Fonctionnalités modernes"). Below these icons, there's a brief description of each feature.

Rust a été le premier langage disponible pour WebAssembly. Vous trouverez toutes les informations nécessaires pour son utilisation et sa compilation en wasm à l'adresse <https://www.rust-lang.org/fr/what/wasm>.

Le code WebAssembly peut, quant à lui, importer et appeler, on ne peut plus normalement (mais forcément de manière synchrone, c'est la contrainte forte), les fonctions JavaScript. L'unité de base de code WebAssembly est appelée module et elle est similaire par nombre de ses aspects aux modules de type ES2015 (norme Ecma Script récente adaptée aux langages évolués tels que Javascript).

## Les concepts clefs du WebAssembly

Certains concepts clefs doivent être appréhendés pour bien comprendre le fonctionnement de WebAssembly dans le navigateur :

- Un module représente un binaire WebAssembly compilé en exécutable par le navigateur. Un module est dit sans état et peut donc être mis en cache dans IndexedDB ou partagé entre le contexte fenêtre et les workers. Un module déclare les imports (code « interne ») et les exports (code externalisé) comme le fait un module ES2015.
- La mémoire représente un ArrayBuffer redimensionnable contenant un tableau d'octets contigus en mémoire, accessible en lecture/écriture via les instructions bas niveau d'accès à la mémoire du WebAssembly.
- La table représente, quant à elle, un tableau typé de références (à des fonctions, par exemple) ne pouvant pas être stocké de manière directe en mémoire, ce principalement pour des raisons de sécurité et de portabilité.
- Une instance est un module associé avec tous les états qu'il peut traverser comme la mémoire, la table et d'autres données importées. Une instance est comme un module ES2015 chargé dans un contexte global avec des imports divers.

L'API JavaScript fournit aux développeurs la capacité de créer des modules, de la mémoire, des tables et des instances. Dans une instance WebAssembly, du code JavaScript peut appeler — de manière synchrone — un code accessible comme des fonctions JavaScript. Dans l'autre sens, du code WebAssembly peut appeler toute fonction JavaScript (toujours de manière synchrone). JavaScript a un contrôle total sur la façon de charger, compiler et exécuter du code WebAssembly. Les développeurs peuvent appréhender le WebAssembly comme

une fonctionnalité JavaScript permettant de générer efficacement des fonctions plus performantes. Les modules WebAssembly seront bientôt chargeables comme des modules ES2015, c'est-à-dire en utilisant une syntaxe de ce type : <script type="module">. Cela veut dire que JavaScript sera capable de récupérer, compiler et importer un module WebAssembly aussi facilement qu'il est actuellement capable de le faire avec des modules ES2015.

## Utiliser WebAssembly dans son applicatif

WebAssembly ajoute des primitives bas niveau à la plateforme Web : un format binaire pour le code, et une API pour charger et exécuter ce code binaire. L'écosystème WebAssembly est encore à un stade embryonnaire. D'autres outils ne devraient pas tarder à voir le jour. Il existe pour l'instant trois points d'entrée principaux qui sont sans doute les plus intéressants :

- Le portage d'une application C/C++ (compilée avec Emscripten).
- Écrire ou générer du WebAssembly directement au niveau assembleur (bon courage...).
- Écrire une application Rust en ciblant WebAssembly en sortie de compilation.

WebAssembly, nous l'avons évoqué, peut aussi être utilisé avec d'autres langages (C#, Go, Java, Python, Ruby, ...) mais le gain en termes de rapidité sera bien moins intéressant. Il ne sera, pour autant, pas totalement négligeable et, si l'application existe déjà dans l'un de ces langages compatibles avec wasm, cela évitera au moins de la réécrire entièrement. Vous aurez au moins l'avantage de la réutilisation du code.

## Portage depuis le C/C++

L'outil Emscripten est capable de prendre du code source C/C++ et de le compiler dans un module.wasm, de générer le code de liaison JavaScript nécessaire pour charger et exécuter le module et de créer un document HTML capable d'afficher les résultats d'exécution du code. Voici, de manière un peu plus détaillée, le principe de fonctionnement de cet outil. D'abord, Emscripten alimente clang+LLVM — une chaîne de compilation open source mature empruntée à XCode sur OSX — avec le code C/C++. Emscripten transforme ensuite le résultat compilé par clang+LLVM en binaire.wasm. WebAssembly n'est pas encore capable d'accéder directement au DOM. Il peut cependant appeler JavaScript avec des données de type primitif entier ou flottant. Ainsi, pour accéder à une API Web, WebAssembly devra d'abord appeler du code JavaScript qui se chargera ensuite d'appeler l'API Web. C'est Emscripten qui crée le document HTML et le code « passe-plat » JavaScript nécessaire pour atteindre cet objectif. C'est pourquoi il est, pour l'instant, indispensable pour compiler le code C/C++. Le code de liaison JavaScript n'est pas aussi simple que vous pourriez l'imaginer. Pour le moment, Emscripten implémente des bibliothèques C/C++ populaires telles que OpenAL, OpenGL ou SDL ainsi qu'une partie de la bibliothèque POSIX. Ces bibliothèques

## LES OBJECTIFS DE WEBASSEMBLY

Le standard ouvert WebAssembly est encore en cours de création au sein du W3C WebAssembly Community Group. Ses principaux objectifs sont les suivants :

- Performance, efficacité et portabilité. Le code WebAssembly peut être exécuté à une vitesse proche du code natif compilé sur plusieurs plateformes.
- Rester facile à lire et à débugger. Bien que WebAssembly soit un langage d'assemblage bas niveau, son format de texte reste lisible par des humains (si tant est que les développeurs puissent être considérés comme tels...). Son code peut donc être écrit, lu et débogué « à la main ». Néanmoins, il vaut mieux revenir au langage initial des programmes. C'est plus raisonnable.
- Préserver la sécurité. WebAssembly a été conçu pour s'exécuter dans un environnement sûr de type sandbox (bac à sable). Les règles d'exécution, les autorisations et autres contraintes originelles du navigateur sont respectées.
- Assurer la compatibilité avec les autres technologies web.

sont implémentées sous forme d'API Web. De fait, chacune d'entre elles requiert un peu de code JavaScript pour relier WebAssembly à l'API Web sous-jacente. Le code « passe-plat » implémente les fonctionnalités de chacune des bibliothèques de code utilisée par le C ou le C++. Ce code contient aussi la logique d'appel de l'API JavaScript WebAssembly qui va s'occuper de chercher, charger et exécuter le fichier.wasm. Le document HTML généré charge le fichier JavaScript contenant le code de liaison et écrit stdout dans un <textarea>. Si l'application utilise OpenGL, le HTML contiendra aussi un élément de type <canvas> qui sera utilisé comme cible de rendu. La sortie Emscripten peut aussi être modifiée directement pour obtenir l'application web de votre choix.

## Écrire directement du WebAssembly

Tout comme les langages assembleurs, le format binaire du WebAssembly a une représentation textuelle. Ces deux formats ont un fonctionnement assez équivalent dans la mesure où il est possible d'écrire ou de générer ce format directement et de le convertir ensuite au format binaire avec un des nombreux outils de conversion texte vers binaire WebAssembly disponibles (<https://webassembly.org/getting-started/advanced-tools/>).

### Exemple de programme

#### WebAssembly

Voyons comment faire avec le traditionnel Hello world.

#### Installation du compilateur

Pour compiler un programme C vers WebAssembly, il faut d'abord installer le compilateur Emscripten. Sous Linux, un paquet est disponible sur la plupart des distributions. Sous Mac OS X, le paquet à installer s'appelle

Homebrew. Sous Windows, vous pouvez soit passer par WSL (Windows SubSystem for Linux) et installer ensuite le paquet Linux, soit passer plus directement par l'outil d'installation Chocolatey. Si vous voulez travailler directement sous Windows, ce sera la solution à privilégier. Pour ces systèmes d'exploitation ou d'autres, vous trouverez tous les détails dans la documentation officielle d'Emscripten. À l'adresse [https://emscripten.org/docs/getting\\_started/downloads.html](https://emscripten.org/docs/getting_started/downloads.html)

#### Écriture du programme

Passons maintenant à l'écriture du programme. Ce ne sera pas le plus difficile dans notre exemple. Il faut créer un fichier et l'appeler, par exemple, hello.c puis y placer le code suivant :

```
#include <stdio.h>
int main() {
    puts("Hello World");
    return 0;
}
```

#### Compilation du programme

La compilation de ce programme avec le compilateur C classique se fait avec la commande suivante :

```
gcc hello.c -o hello
```

La compilation WebAssembly avec Emscripten est assez similaire :

```
emcc hello.c -o hello.html
```

À l'issue de la compilation, vous obtenez les trois fichiers suivants :

- hello.html, une page HTML générée par Emscripten qui permettra de faire tourner notre petite application,
- hello.js, du code JavaScript assurant la liaison entre l'application WebAssembly et la page Web,
- hello.wasm, le fichier binaire contenant le code de l'application WebAssembly. □

TT

```
document.querySelector(".mybutton").addEventListener("click",
  function () {
    alert("check console");
    var result = Module.ccall(
      "myFunction", // name of C function
      null, // return type
      null, // argument types
      null,
    ); // arguments
  });
});
```

Vous trouverez un guide expliquant comment exploiter la chaîne de compilation et compiler votre propre application C/C++ en wasm à l'adresse [https://developer.mozilla.org/fr/docs/WebAssembly/C\\_to\\_Wasm](https://developer.mozilla.org/fr/docs/WebAssembly/C_to_Wasm).



# ExpertBook B5 Flip

Puissance & mobilité pour votre entreprise



SÉCURITÉ  
RENFORCÉE



FLEXIBILITÉ  
ULTIME



PERFORMANCE  
ÉLEVÉE



**Windows 11**

ASUS recommande Windows 11 Professionnel pour les entreprises

# No-Code :

## L'avenir du code serait-il l'absence de code ?



**À l'heure où les intelligences artificielles génératives s'invitent dans les processus de développement logiciel, l'approche « no-code » apparaît comme une véritable transformation de fond des métiers du numérique, allant bien au-delà d'une simple évolution technique.** Pour suivre et comprendre cette évolution, l'ouvrage théorique et pratique sur ce sujet, écrit par

Alexis Kovalenko, Erwan Kezzar et Florian Reins, permet aux lecteurs de découvrir comment cette nouvelle génération d'outils démocratise la création logicielle en rendant plus accessible la réalisation de sites, d'apps, de systèmes avancés ou d'automatisations. L'ouvrage décrit l'histoire de projets concrets et les parcours réels de « no-codeuses » et de « no-codeurs », aborde la

définition de ces outils avec leur socle commun, explore les communautés no-code, et entame une réflexion sur l'état d'esprit typique au no-code. Enfin, un guide pratique, alliant conseils concrets et bonnes pratiques méthodologiques pour bien débuter en no-code, lancer des projets et améliorer la productivité grâce aux « no-code ops », complète l'ouvrage.

**E**lle devrait même nous surprendre. Si Airtable ne mentionne rien sur les infrastructures, systèmes, langages et logiciels internes qu'il utilise, c'est parce que cela ne nous concerne plus ! Pas davantage que leurs mises à jour, réparations et entretiens. Ce vaste thème dit de la « dette technique » est pris en charge par les équipes de développement d'Airtable et non plus par ses utilisateurs. Et s'il était nécessaire de remplacer les serveurs d'Airtable qui hébergent nos données ou de changer leurs systèmes d'exploitation (par exemple, pour des raisons de sécurité ou de performances), cette partie de vendor lock-in concernera Airtable et plus nous-mêmes. Quelle libération !

### Un argument marketing propagéant quelques malentendus

L'engouement pour le no-code avec toutes ses promesses est aussi à la source de certaines confusions. Le mot est quelquefois agité comme un buzzword à travers certains messages marketing, ou dans des excès d'enthousiasme d'utilisateurs passionnés ! Le terme « no-code » est-il victime de son succès ? Peut-être est-il, au fond, mal choisi ? Nous revenons ici sur quelques simplifications exagérées ou erronées, que nous avons pu fréquemment entendre.

#### Code vs no-code : un affrontement vain et stérile

Un premier problème, c'est que l'étiquette no-code suggère, à tort, l'affrontement de deux camps rivaux : le code et le no-code.

Michael Skelly, cofondateur de l'outil Stacker, dénonce ce qu'il considère comme une ineptie, dans un article publié sur medium.com en 2020 :

*"Je voudrais me débarrasser du mot no-code. J'aime le mouvement, mais je déteste le mot. Je le déteste surtout parce qu'il passe à côté de l'essentiel. J'ai récemment utilisé un produit qui prétend fièrement être no-code, mais qui nous invite à créer des scénarios logiques avec des flowcharts comportant tant de boucles et d'imbri cations que le tout commençait à ressembler à un circuit imprimé. J'ai beau être développeur, je n'y comprenais plus rien. Ce n'est pas que ce n'était pas mieux que du code... c'était carrément pire."*

Et, si on lui parle de low-code, il devient carrément furieux ! Ce mot reviendrait presque, pour lui, à une excuse pour quiconque insérerait quelques lignes de code ici ou là, honteusement.

Pourquoi s'en excuser ? L'ambition de Stacker ne se résume pas à un désir d'éradiquer le code :

*"C'est de préparer des outils et plates-formes pour le futur, qui permettront à des personnes qui ne se définissent pas comme développeurs de réaliser des choses que les développeurs peuvent faire aujourd'hui."<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Son agacement est tel qu'il propose, à la fin de sa publication, une nouvelle appellation pour bâcher ces insensées querelles de clochers : « Je pense que ce que nous sommes en train de construire n'est ni du no-code, ni du low-code. C'est du au-delà-du-code (beyond code)... mais toute autre suggestion sera la bienvenue. »

Nous reviendrons au chapitre 3 sur les différences entre les notions de développement et de programmation, afin de mieux comprendre ces questions. Contentons-nous pour l'instant d'approuver la remarque de Michael. Le code et le no-code font bon ménage. Et on pourrait en terminer avec cette fausse bataille en rappelant que tous les outils no-code sont fabriqués... en code.

### Le no-code ne dispense pas de connaissances en code

Le terme no-code est aussi, d'une certaine façon, devenu victime de son succès. Expliquons-nous : il résonne comme l'annonce d'une nouvelle ère, d'un après-le-code. Un tel récit, en partie vrai, nous invite à entrer dans une nouvelle époque technique. Voilà qui est franchement enthousiasmant, en particulier pour les nouveaux arrivants.

L'équivalent moderne de l'antique sentence «*que nul n'entre ici s'il n'est géo mètre*» pourrait être «*que nul n'entre ici s'il n'est développeur*», refusant l'accès au numérique à toutes les personnes qui n'ont pas de notions de langage informatique. Le no-code proposerait — enfin ! — une autre voie d'accueil.

Une autre difficulté liée au terme no-code, c'est qu'il fait penser à l'apparition d'une nouvelle èpoque, une sorte d'*«après-le-code»*. À l'ère du code aurait été associé un avertissement du type «*que nul n'entre ici s'il n'est développeur*»<sup>2</sup>. Et le voilà, grâce au no-code, rendu obsolète et détruit. Un tel miracle est-il réellement crédible ?

Les phrases d'accroche, slogans et commentaires qui opposent le code au no-code vont bon train, quitte à dire, quelquefois, un peu n'importe quoi...

Citons par exemple les premières et dernières phrases du clip publicitaire de Webflow «*A new era of no-code*», datant de fin 2021 :

*“À tous ceux qui nous ont dit qu'il était impossible de créer un site web personnalisé sans savoir coder, nous avons répondu : défi accepté. (...) À vous de lancer les prochaines étapes de ce qui est à venir ! Tout cela au moyen d'une plate-forme entièrement visuelle à la puissance incroyable, qui donnera naissance à vos idées en respectant exactement vos intentions. Ce qui ne pouvait être produit sans faire appel à une équipe de développeurs peut désormais être réalisé par vous. Bienvenue dans la nouvelle ère du no-code.”*

L'excitation est palpable. Elle est d'ailleurs justifiée : Webflow est un outil-phare du no-code, qui permet de concevoir des sites web absolument spectaculaires.

Cependant, certaines nuances du message marketing manquent à l'appel :

- En moins de deux minutes, dans ce clip, l'absence de code et la libération par rapport aux développeurs sont

<sup>2</sup> Nous modernisons ici librement l'inscription «*Que nul n'entre ici s'il n'est géomètre*» qui était gravée à l'entrée de l'Académie, l'école fondée à Athènes par Platon.

répétées à six reprises. Pourtant, dans le premier cours proposé gratuitement par la Webflow Academy, de très nombreuses notions propres au code HTML sont abordées : «*Section, Container, Columns, Div, Forms, Navbar, Class, Flexbox*», etc.<sup>3</sup>

- Rappelons que Wix et Squarespace, éditeurs de sites accessibles même aux non-codeurs, directement à partir d'un navigateur, existent depuis les années 2000.

Difficile, donc, d'interpréter cette rhétorique publicitaire ! (Sauf à rappeler, justement, qu'il s'agit d'une rhétorique publicitaire, visant d'abord à marquer les esprits.) D'autant plus que Webflow<sup>4</sup> est l'un des website builders no-code les plus puissants et les plus complexes à utiliser. Le métier de développeur Webflow est d'ores et déjà bien ancré dans le paysage. Or, ces développeurs no-code maîtrisent le code HTML/CSS (langages organisant la composition des pages web) et ils ont fréquemment recours à des snippets JavaScript (des séquences de code facilement intégrables), qu'ils peuvent ajouter à Webflow pour l'enrichir d'effets visuels et d'animations avancées).

### Le no-code dépasse le domaine de la programmation

Une troisième difficulté liée au terme no-code est moins évidente à épingle. Ce terme, par son intitulé, nous place, sans qu'on ait le temps d'y réfléchir, sur le terrain de la programmation informatique. Cela est justifié : le no-code permet d'effectuer des tâches auparavant impossibles à réaliser sans coder. Cependant, l'usage courant de ce terme s'est étendu. Il englobe aujourd'hui aussi des domaines où ce critère ne fonctionne pas. Citons quelques exemples pour l'illustrer :

- Notion est très souvent associé au no-code. Pourtant, où la part de programmation figurait-elle, auparavant, dans l'édition et le partage de documents ?

• Tally est un excellent outil no-code pour créer des formulaires et sondages. Pourtant, d'autres solutions plus anciennes comme Typeform ou Google Forms (qui ne se définissent pas comme no-code) avaient déjà, depuis longtemps, fait disparaître le code de leurs interfaces.

- De même en est-il pour Wix ou Squarespace, que nous mentionnions plus haut : ils ne se revendiquent pas no-code alors qu'ils ont annulé le besoin de code depuis longtemps.

Invité au podcast Contournement, dédié au no-code et que nous animons, Emmanuel Straschnov, cofondateur de Bubble, exprime un certain agacement quand il entend des débats pour déterminer si Notion est ou non no-code. Selon lui, la question est absurde car, il n'y a pas de programmation en jeu. D'ailleurs, il préfère parler de «programmation visuelle» plutôt que de no-code ; cet

<sup>3</sup> Nous citons que quelques uns des 41 chapitres du cours.

<sup>4</sup> Nous prenons ici cet outil no-code comme exemple. Bien d'autres utilisent des messages simples à comprendre, suggérant que le no-code succède au code. La réalité est un peu plus subtile...

LE SALON ONE TO ONE  
MEETINGS DES RÉSEAUX,  
DU CLOUD, DE LA MOBILITÉ  
ET DE LA CYBERSÉCURITÉ

IT AND  
CYBERSECURITY  
MEETINGS BY  
WEYOU GROUP

[WWW.IT-AND-CYBERSECURITY-MEETINGS.COM](http://WWW.IT-AND-CYBERSECURITY-MEETINGS.COM)

19, 20 & 21  
MÁRS 2024

PALAIS DES FESTIVALS ET DES CONGRÈS DE CANNES

ILS SONT DÉJÀ INSCRITS



Professional Exhibitions  
and  
One to One Meetings Exhibitions

autre concept, que nous explorerons au chapitre 3, est en effet plus clair. Il ajoute qu'il espère que ces méthodes de développement deviendront si naturelles que le qualificatif no-code, un jour, disparaîtra !

Ainsi le no-code ne se restreint pas à cet ancien pré carré du développement. Les récits de réalisations que nous allons détailler démontreront qu'il s'agit d'une évolution à l'envergure bien plus vaste. En 2011, Marc Andreessen, écrivait un article fameux intitulé « *Why software is eating the world* » dans le Wall Street Journal, analysant les raisons pour lesquelles les logiciels étaient en train de dévorer le monde. Ce titre a été mille fois repris et pastiché. Oserions-nous une variante de plus : « *No-code is eating the software* » ?

### Des développements qui s'accélèrent

La prolifération d'outils no-code apporte au domaine du numérique mille nouveaux portails d'entrée. Une simple connexion à Internet suffit comme passeport pour le visiter, observer ce qui s'y passe, s'inspirer de l'air du lieu et peut-être se lancer en « tentant des trucs ».

Ces transformations se caractérisent par leur grande vitesse. D'ailleurs, à l'heure où nous écrivons ces lignes, des appellations variées sont employées pour désigner les nouveaux métiers liés au no-code : makers, no-coders, no-code ops, no-code engineers, développeurs no-code, citizen developers, product builders, etc. Ce caractère hésitant révèle la rapidité de ces changements, qui nous prennent de court.

De nombreuses innovations disruptives ont bouleversé l'économie numérique depuis que le Web existe, entraînant des mutations qui ont affecté en profondeur nos modes de communication, de collaboration, la diffusion des services numériques et les manières de les consommer ; et finalement nos modes de vie. Nombreux sont les exemples de ces pionniers, comme Uber, Netflix ou Amazon, devenus en quelques années de nouveaux standards. Innovant aussi sur les modèles économiques en place qui structuraient le marché du travail ou bien la distribution de services et produits, ces transformations rapides ont quelquefois devancé les pouvoirs publics, les poussant à s'y accommoder et à légiférer a posteriori.

Combien de fois est-ce arrivé, au cours des formations que nous donnons, d'en tendre la surprise et la joie d'élèves qui expérimentent la facilité d'exécution de certaines tâches techniques, ou qui découvrent l'existence d'options qu'ils n'avaient jamais imaginées ! Le no-code galope et peut avoir un côté sidérant. C'est ce rythme d'évolutions très rapides que nous relevons comme une autre caractéristique générale du no-code, et ce à tous les niveaux :

- au niveau des projets : certains sont échafaudés et mis en fonctionnement en quelques jours (voire en quelques heures !) grâce au no-code ;
- au niveau des outils eux-mêmes : certains gagnent

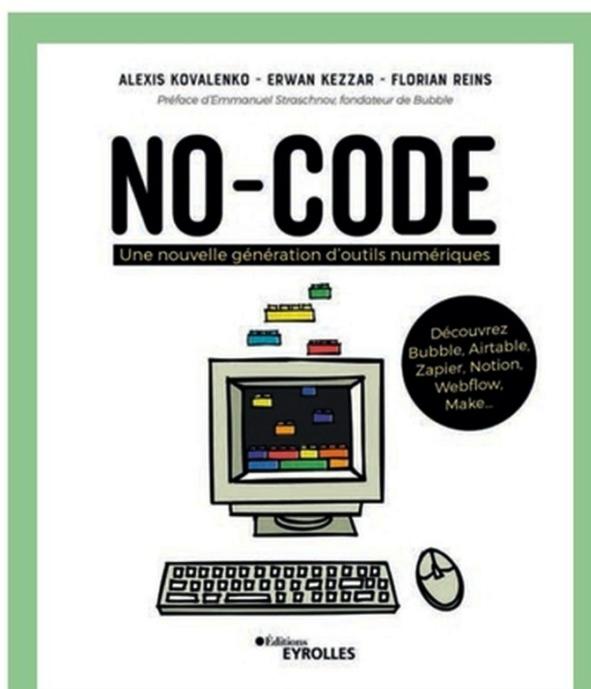
en puissance et s'étoffent de nouvelles fonctionnalités à la vitesse grand V !

### Des projets no-codés en quelques jours

Pour marquer les esprits et mettre en défaut les sceptiques de l'époque, certains ont fait la démonstration de la puissance des outils no-code.

Dès 2015, Vladimir Leytus (qui cofonda plus tard Airdev, la plus grande agence spécialisée sur Bubble) a développé NotRealTwitter, un clone de Twitter, reproduisant les principales fonctionnalités et le graphisme de la célèbre plate-forme.

Il ne lui aura fallu que 4 jours pour le construire sur Bubble, alors que l'outil n'était pas encore aussi mature qu'il ne l'est aujourd'hui. Il explique dans un article publié sur BBC Worklife que cette réalisation « était plus convaincante que de se contenter de dire qu'en effet, oui, on peut vraiment faire des choses très puissantes ». Le procédé a inspiré d'autres, comme l'agence Huggy-Studio, qui a fabriqué plus tard nocodelinkedin.com en moins d'une semaine également. □



### No-code

*Une nouvelle génération d'outils numériques*

**Auteur(s) :** Alexis Kovalenko, Erwan Kezzar et Florian Reins

**Éditeur :** Eyrolles | **Parution :** 7 mars 2024

**Édition :** 2<sup>e</sup> édition | **Nb de pages :** 332 pages

**Couverture :** Broché | **ISBN13 :** 978-2-416-01521-2

**EAN13 :** 9782416015212 | **ISBN10 :** 2416015214

**Prix :** 34 €

A close-up, low-angle shot of Spider-Man's arm and hand. He is wearing his iconic red and blue suit with black webbing patterns. His hand is clenched into a fist, and he is holding a small, white, crumpled piece of paper or a small device. The background is dark and out of focus.

blue.

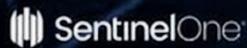
EN CYBERSÉCURITÉ,  
LES SUPER-  
POUVOIRS NE  
SONT PAS  
SUFFISANTS.

FAITES APPEL À NOS EXPERTS



[www.bt-blue.com](http://www.bt-blue.com)

En partenariat :



# Intelligence artificielle

## Iktos dope la R&D pharmaceutique

**Spécialisée dans le développement de « candidats-médicaments », la start-up utilise entre autres l'IA générative pour raccourcir les durées de développement de molécules.**

entre 10 et 15 ans. C'est le temps nécessaire de la conception d'une molécule à but thérapeutique à son arrivée dans les pharmacies. La seule période allant de la sélection de la pathologie ciblée, un cancer par exemple et de la conception d'une molécule aux premiers tests cliniques peut durer cinq années. « Aujourd'hui encore, environ deux tiers des recherches de traitements sont basées sur des molécules », souligne Yann Gaston-Mathé, cofondateur et dirigeant d'Iktos. Une démarche logique : de nombreuses pathologies sont liées à l'action de protéines à la périphérie des membranes cellulaires. Des protéines que des molécules peuvent bloquer ou inhiber.

### Réduire le taux d'échec

Créée en 2016, la société propose une famille de logiciels en SaaS destinée à faciliter la mise au point de molécules dites candidat-médicament. Cette expression désigne celles ayant déjà réussi les premières étapes, du design jusqu'au contrôle de dizaine de propriétés comme l'activité biologique, la capacité à être

synthétisée, à être soluble, à être dépourvues de toxicité,... Iktos vient également de mettre en production un robot chargé de fabriquer ces molécules. « Ce robot est capable de mener parallèlement des centaines de réactions chimiques », détaille le dirigeant. Ces solutions ont vocation à démultiplier les capacités des chercheurs à créer des candidats-médicaments susceptibles de passer avec succès les étapes suivantes, « nos outils peuvent réduire de une à plusieurs années le développement de nouvelles molécules avant les tests cliniques sur les animaux et sur les humains », avance Yann Gaston-Mathé. Ils réduisent également le taux d'échec, à savoir le nombre de nouvelles molécules qui n'arrivent jamais au stade final. Souvent, entre 1500 et 2500 sont conçues sans qu'aucune n'arrive aux étapes cliniques. Une difficulté qui découle notamment des combinaisons possibles dans l'espace chimique, de l'ordre de 10 puissances 60. « Beaucoup de projets échouent », résume Yann Gaston-Mathé.

Baptisé Makya et disponible en SaaS, le premier logiciel d'Iktos facilite la modélisation de molécules originales dotées des propriétés idoines. L'une des difficultés majeures de cette étape est d'en modéliser les molécules remplissant des propriétés pouvant être plus ou moins antagonistes. L'outil propose une représentation virtuelle de ces dernières assortie d'un score de prédiction sur chacune des propriétés, par exemple la perméabilité cellulaire, la solubilité... Pour établir ce score, les recherches reposent habituellement sur la chimie computationnelle, dite aussi chimie numérique. Le but est de calculer les structures et les propriétés des molécules à partir des lois de la chimie. Si des logiciels destinés à aider les chercheurs sont disponibles depuis des années, l'utilisation de l'IA est plus récente, et celle de sa version générative, encore très rare à ce jour. C'est l'approche retenue par Iktos. « Les molécules sont représentées sous forme de chaînes de caractères par exemple CC=(O)NC1=CC... Initialement, nous avons entraîné des modèles d'IA, des modèles génératifs profonds sur des données publiques. Ils génèrent de nouvelles molécules. L'apprentissage par renforcement a pour but d'associer structures et propriétés. Aujourd'hui, nous utilisons nos propres modèles », décrit Yann Gaston-Mathé. L'utilisateur garde la possibilité d'ajouter des règles formelles. Le logiciel peut bien sûr générer des faux positifs. Pour pallier ces risques, une similarité avec un historique permet d'éliminer une partie des candidats. « L'outil génère des molécules similaires à d'autres déjà connues. En chimie, on sait que si on s'éloigne trop de choses connues, il est difficile d'obtenir un bon niveau de confiance dans la prédictibilité des propriétés », souligne le dirigeant. Makya propose également des scores de

Yann Gaston-Mathé,  
cofondateur  
et dirigeant d'Iktos.



## UNE R&D ORIENTÉE CURATIF ET JAMAIS PRÉVENTIF

Même si aucun médicament n'a encore, à ce jour, été créé avec le concours de l'IA générative, et pour cause, la durée des tests cliniques s'étale sur des années, le potentiel de cette approche semble conséquent. Entre autres bénéfices, il facilite l'identification de molécules originales, et donc brevetables, le cœur du modèle économique des laboratoires. Cette facilitation dans la conception de nouveaux médicaments pose malgré tout quelques questions. Doit-on laisser la recherche se concentrer presque exclusivement sur la mise au point de traitements sans presque jamais chercher les causes des pathologies ? À quand une IA générative capable de décrire les facteurs susceptibles (mode de vie, réduction de polluants...) de réduire significativement la prévalence de maladies chroniques comme l'hypertension par exemple ? Bien sûr, cela impliquerait de trouver un modèle économique pour ce type de recherches.

confiance globaux, dont un basé sur un algorithme propriétaire. « Dans tous les cas, les chimistes gardent la main. Ils ont une bonne idée de la relation entre propriétés et structures. Ils peuvent également ajouter des contraintes spécifiques », insiste le dirigeant.

### Mieux comprendre les molécules

Deuxième brique logicielle toujours en SaaS, Spaya, qui est chargée d'aider les chimistes à mieux comprendre les réactions chimiques des molécules et à faciliter leur fabrication. Cette plateforme outille les chercheurs en vue d'explorer des voies rétro-synthétiques. En d'autres mots, le but est de décomposer la structure en éléments plus simples et de valider les possibilités de synthèse de la molécule. Il existe souvent plusieurs voies de synthèse. Là aussi, Iktos a choisi d'utiliser l'IA pour entraîner Spaya avec plusieurs millions de réactions chimiques. À partir des résultats, Iktos propose

de nouvelles méthodes d'évaluation comme un score dédié à la « synthétisabilité » d'une molécule. Son « Rscore » décrit le chemin pour générer des molécules qui valident une liste de cibles, les propriétés, tout en restant faciles à synthétiser. Le code python utilisé par Spaya est disponible sur GitHub. L'équipe continue à faire évoluer son algorithme pour améliorer ses performances et étendre les fonctionnalités. Spaya embarque également des fonctionnalités plus classiques. Il recense et résume également un état de l'art des connaissances nécessaires à la synthèse des molécules à partir de la littérature scientifique associée : quelle température, quels solvants... Toujours dans l'objectif d'optimiser cette étape, le logiciel intègre des données commerciales (fournisseur, disponibilité, prix...) des composants nécessaires à la fabrication. Dernière brique logicielle, llaka, qui est une boîte à outils destinée à coder les opérations chimiques pour un usage robotique. Le but est bien sûr d'automatiser celles-ci pour accélérer les recherches en démultipliant la productivité des chimistes. « Un chimiste pourra piloter une centaine de réactions en parallèle au lieu de quelques-unes », détaille le dirigeant. Le robot en question a été conçu par Iktos, il est en production dans les locaux d'Oncodesign, un centre spécialisé dans l'oncologie en banlieue parisienne. Avec ces trois logiciels et le robot, l'aide à la conception d'une liste de molécules à fort potentiel, l'aide à la synthèse de celles-ci et leur production, Iktos propose la prise en charge de la mise au point de candidat-médicament. La start-up sous-traite pour l'instant les dernières étapes précliniques, notamment de purification et d'analyse des molécules. « Nous allons bientôt prendre en charge celles-ci pour proposer une offre complète », ajoute Yann Gaston-Mathé. De quoi intéresser la plupart des laboratoires. Iktos a déjà levé 15 millions d'euros en 2023. □ Pbr

The screenshot shows the Makya software interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: PROJECTS, DATASETS (which is selected), PAINS/TOX, AUTOML, SCORING APIs, SCORERS, and GENERATORS. The main area displays a project overview titled 'Projects > Makya Overview > Datasets > Artificial dataset - PIM1'. It features a search bar and a table with two rows of data. Each row shows a chemical structure, its logD value (4.4 and 3.9), and its predicted properties: HerQ (uM) and Permeability Caco AB. The first row has values 10.7 and 9.6 respectively, while the second row has 9.5 and 11.6. The bottom of the interface has a footer with the text 'Molécules générées virtuellement et prédictions sur les propriétés associées.'

# Simulation

## Zoox améliore ses véhicules autonomes

**Filiale indépendante d'Amazon, la société américaine Zoox est spécialisée dans le développement de véhicules autonomes. Pour accélérer son déploiement et fiabiliser le service, Zoox utilise le machine learning, la vision par ordinateur et l'intelligence artificielle pour les simulations de situation et pour récolter les données issues du terrain.**

**F**ondée en 2014 par Jesse Levinson et Tim Kentley-Klay, la société américaine Zoox est entrée dans le giron d'Amazon en 2020 avec le statut de filiale indépendante. Dix ans après sa création, l'entreprise figure parmi les précurseurs dans le développement de véhicules autonomes. De nombreux acteurs se sont lancés dans cette activité en adaptant des technologies sur des modèles existants. C'est notamment le cas de Motional qui utilise une Hyundai Ioniq 5 pour ses robotaxis. Ces véhicules sont d'ailleurs visibles sur le Strip à Las Vegas, puisque Motional a signé un partenariat de dix ans avec Uber. Mais Zoox se distingue par des véhicules électriques différents semblables à des minibus avec quatre roues indépendantes et un habitacle accueillant avec des prises pour smartphones, des écrans individuels permettant de suivre le trajet en temps réel ou de mettre de la musique. Actuellement, Zoox opère à Foster City (siège de l'entreprise) en Californie et à Las Vegas (Nevada). Toutefois, le service de robotaxi de Zoox n'est pas encore ouvert au public. Si l'entreprise a déjà mis en service des véhicules, les trajets sont pour le moment réservés aux employés dans un rayon de 1 mile (1,6 kilomètre) autour des bureaux de la société. Zoox n'a pas encore communiqué de date concernant l'ouverture au public.

### Simulations, terrain et intelligence artificielle

Comme la plupart des véhicules autonomes, les engins Zoox sont bardés de capteurs LiDAR, de radars et de caméras. Avant de pouvoir intégrer les données issues des tests en conditions réelles, les ingénieurs de Zoox ont travaillé sur des simulations en utilisant le machine learning, la vision par ordinateur et l'intelligence artificielle. En intégrant la sécurité et la simulation, Zoox a ainsi construit un cadre qui permet de tester des millions de scénarios de conduite et d'en tirer des enseignements. Pour se préparer au plus grand nombre possible de cas, Zoox se sert de plusieurs méthodes pour générer des cas d'utilisation que le système doit tester en simulation.

« L'une d'entre elles est évidemment l'enregistrement des kilomètres parcourus par nos véhicules d'essai. Chaque fois que nous rencontrons quelque chose d'inattendu, nous en tenons compte dans l'élaboration de ces scénarios de simulation.



Le service de voitures autonomes Zoox est déployé à Foster City (Californie) et Las Vegas (Nevada). Pour le moment, l'entreprise limite les déplacements à ses employés dans un rayon de 1 mile autour des bureaux.

*Nous voulons faire varier les exemples pour les exécuter dans notre logiciel de développement et voir comment nos véhicules se sont comportés et informer davantage les développeurs pour qu'ils apportent des changements et des améliorations*, explique Qi Hommes, directrice de la conception des systèmes et de l'assurance des missions chez Zoox. Ces simulations sont indispensables, mais comme le précise l'entreprise, elles ne sont qu'une approximation de la réalité. Par ailleurs, l'un des grands défis de la simulation est la gestion de la quantité de données que les simulations génèrent. Les ingénieurs doivent examiner tous les scénarios dans lesquels le système a échoué et vérifier si le scénario est pertinent, ce qui peut être un processus très manuel. L'intelligence artificielle a ainsi toute sa place dans cette phase.

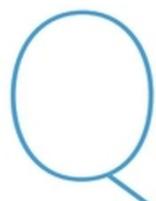
Pour Zoox, les progrès de l'IA permettent d'accélérer le triage des données et de déterminer la pertinence des scénarios. Les ingénieurs peuvent se concentrer sur des tâches plus difficiles. Zoox utilise également l'IA pour améliorer le réalisme des simulations et, en particulier, les comportements des humains. « Nous apprenons à quel point il est important de s'assurer que le simulateur est correct et réaliste et que l'ensemble du pipeline est configuré et exécuté de manière à produire des résultats », précise Qi Hommes. Le but est simple : s'assurer que la technologie est suffisamment sûre afin de déployer le service auprès du grand public. □

**Michel Chotard**

# Les IA génératives poussent-elles à coder plus vite et plus mal ?

**La question posée par une récente étude de l'impact des IA génératives sur la qualité du code met en lumière, une fois de plus, que mal utilisée, une solution informatique peut avoir une incidence désastreuse pour les entreprises.**

**Pourtant, bien encadré, l'usage de LLM dans le code peut avoir un impact bénéfique considérable sur les processus de développement.**



ualité du code et IA générative font-elles bon ménage ? C'est la question légitime que pose une étude publiée récemment par l'éditeur américain GitClear et qui met en corrélation une dégradation des contributions sur les principaux dépôts avec l'apparition des GenAI, et notamment de GitHub Copilot. Pire, ces IA créeraient même de la dette technique. Évidemment, la question est loin d'être tranchée et comme souvent en informatique, la faute n'est pas tant du côté de la solution que de l'usage qui en est fait par les utilisateurs.

À en croire l'étude et les métriques avancées, la qualité des codes publiés sur les dépôts est effectivement en baisse. Pour l'assurer, GitClear a ainsi mesuré l'évolution de la fréquence de certaines opérations (voir encadré) sur une période de trois ans, entre 2020 et 2023, notamment les copier-coller, les mises à jour de code et les suppressions de code.

Première conclusion du rapport, les opérations de type « ajout » et « copier-coller » ont vu leur récurrence progresser bien plus fortement que celles de mise à jour et

**Eric Fourrier, CEO et cofondateur de GitGuardian.**



*« L'usage de l'IA dans le développement applicatif doit s'accompagner d'un effort accru sur la vérification du code. »*

de déplacement. Pour GitClear, c'est une première preuve que l'IA générative n'encourage pas la réutilisation du code, mais plutôt la création de nouvelles lignes.

L'enquête s'arrête également sur un autre indicateur qui peut en dire long : le taux de lignes annulées ou mises à jour moins de deux semaines après leur ajout (churn). En 2023, la fréquence de ces opérations a ainsi progressé de +39,2 %, avec l'apparition de GitHub Copilot. Et c'est pour GitClear la preuve irréfutable que les utilisateurs ont tendance à choisir de publier très rapidement des codes générés par l'IA, pour ensuite venir les corriger, car ils n'étaient finalement pas satisfaisants.

**Des modèles qui ne doivent pas être pris pour argent comptant**

*« En soi, ce n'est pas surprenant que les IA génératives produisent du code qui ne soit pas de bonne qualité. Nous parlons quand même de solutions qui donnent rarement deux fois la même réponse et dont le*

## MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE :

L'échantillon examiné par GitClear couvre ainsi 153 millions de lignes de code. Il provient pour environ deux tiers, de données anonymes collectées auprès d'entreprises privées (on nous cite NextGen Healthcare et Verizon). Le reste est issu de projets open source, principalement ceux de Google, Facebook et Microsoft.

- Ajout de code (hors modifications incrémentales et lignes restaurées après effacement)
- Suppression de code (hors lignes réinsérées sous moins de deux semaines)
- Déplacement de code (couper-coller dans un nouveau fichier ou dans une nouvelle fonction)
- Mise à jour de code (modification d'*« environ trois mots ou moins »* sur une ligne existante)
- Recherche et remplacement de code (on enlève une même chaîne d'au moins trois emplacements, puis on la remplace partout par la même occurrence)
- Copier-coller de code (écriture de lignes identiques dans plusieurs fichiers ou fonctions, en un commit).

fonctionnement repose sur tout sauf une approche déterministe», abonde Bernard Montel, Technical Director EMEA chez Tenable, lui-même développeur. Pour lui, demander à une IA générative comme GitHub Copilot de ressortir une ligne de code sans aucune directive ou contextualisation a de fortes chances d'aboutir à un résultat de piètre qualité difficile à utiliser tel quel. Comprenez que les modèles doivent être utilisés comme un assistant capable de glisser de bonnes idées, et non pour coder «from scratch» une application.

Et c'est là qu'est finalement tout l'enjeu de la question, car les IA génératives représentent un apport non négligeable, dont il devient difficile de se passer pour les développeurs. Comme l'a rappelé GitHub dans une étude, ces derniers sont ainsi capables d'écrire du code «55 % plus vite» lorsqu'ils utilisent Copilot. «Si le travail est réalisé correctement, les modèles de langage peuvent clairement accélérer les processus de développement sans pour autant impacter la qualité du code. Au contraire, on peut même l'améliorer à condition d'entraîner ses modèles et de leur donner des contextes ainsi que des guidelines précis sur ce qui est attendu en termes de code et d'architecture», explique Aurélien Girardeau, Lead Developer chez Scient Analytics.

## Une création de dette technique

Le problème avéré sur la qualité du code vient donc plus de la manière dont les IA sont utilisées et par qui. Aurélien Girardeau pointe ainsi du doigt l'utilisation qui est faite de ces IA par des développeurs juniors, sans encadrement. «Si nous demandons à des équipes de juniors qui ne maîtrisent pas les langages utilisés de produire du code en s'appuyant sur ce genre de solutions, on va droit dans le mur, et pour deux raisons principales. D'abord, cela augmente considérablement les chances d'avoir des erreurs dans le code, aussi bien au niveau du fonctionnement que de la sécurité, mais surtout, on a des développeurs qui n'apprennent rien et qui créent du code qu'ils risquent d'avoir beaucoup de mal à éditer ou même à comprendre par la suite», explique le Lead Developer. C'est ainsi une source non négligeable de dette technique.

Operation	YoY change
Added	+3.1%
Deleted	+4.8%
Updated	+5.2%
Moved	-17.3%
Copy/Pasted	+11.3%
Find/Replaced	-1.3%
Churn	+39.2%

Le taux de remplacement (+39,2 %) explose considérablement en 2023, traduisant des ajouts faits à la va-vite et remplacés par la suite.

## L'épineuse question de la sécurité

Sur la question de la sécurité intrinsèque des applications développées, l'utilisation d'IA générative peut aussi poser de graves problèmes. «Nous voyons aujourd'hui des modèles qui peuvent renvoyer vers des librairies ou des fonctions qui n'existent pas. Il devient alors très facile pour des hackers de créer ces fonctions et ces librairies fantômes pour tromper les utilisateurs», détaille Bernard Montel. Eric Fournier, le CEO et cofondateur de la société française GitGuardian alerte, quant à lui, sur l'émergence de nouveau type d'attaque par typosquatting où des acteurs malveillants vont tenter de faire appeler par les modèles d'IA des librairies frauduleuses aux noms très proches de celles qu'ils sont censés utiliser.

«Outre l'encadrement évident de l'usage de ces solutions avec des règles strictes, il faut redoubler d'efforts sur l'analyse du code tout au cours du cycle de développement pour éviter que des secrets ou des vulnérabilités ne se retrouvent en production», estime ainsi le dirigeant.

## Encadrée et entraînée, l'IA peut faire des miracles

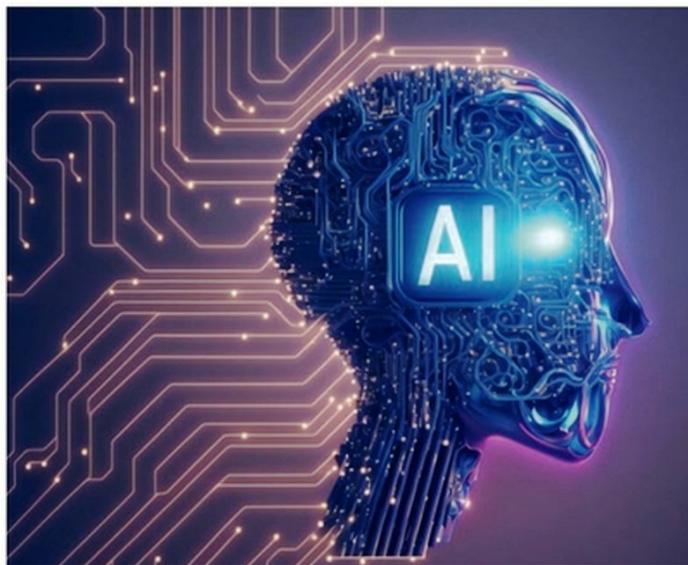
Comment rendre donc l'usage de ces IA plus vertueux pour avoir plus rapidement un meilleur code ? Comme souvent lors de l'adoption de nouvelles solutions informatiques, cela va passer par une formation assidue des utilisateurs et une attention toute particulière apportée à l'intégration du modèle aux politiques de l'entreprise en matière de développement et de code. Nous avons la chance d'avoir des solutions qui sont capables d'apprendre simplement. Avec un peu d'adaptation, il est facile d'entraîner un modèle pour qu'il comprenne ce qui est attendu de lui en matière de code, et gagner un temps précieux.

En parallèle, l'accompagnement des équipes de développeurs, et principalement des juniors, doit être renforcé. Une attention toute particulière doit ainsi être portée à la vérification du code, tant pour éviter des erreurs purement fonctionnelles ou de sécurité, pour que toute l'équipe acquiert une compréhension complète du code produit. □

O. Ba

	Added	Deleted	Updated	Moved	Copy/pasted	Find/replaced	Churn
2020	39.2%	19.5%	5.2%	25.0%	8.3%	2.9%	3.3%
2021	39.5%	19.0%	5.0%	24.8%	8.4%	3.4%	3.6%
2022	41.0%	20.2%	5.2%	20.5%	9.4%	3.7%	4.0%
2023	42.3%	21.1%	5.5%	16.9%	10.5%	3.6%	5.5%
2024	43.6%	22.1%	5.8%	13.4%	11.6%	3.6%	7.1%

Le taux de chaque opération sur les dépôts de code montre que la tendance devrait encore s'accentuer en 2024.



# Intelligence artificielle

## Éviter les biais de genre

Deux collectifs s'allient pour proposer une formation en accès libre pour comprendre et se prémunir des biais de genre dans les projets d'IA.

es nombreux exemples de biais de genre dans l'Intelligence Artificielle ont incité Impact AI et le Cercle InterL à proposer une formation gratuite, visant à identifier et limiter ces biais dus à la représentation inégale des femmes et des hommes, dans les informations et les données qui alimentent une décision.

### IMPACT AI PREND POSITION



Impact AI a publié un « position paper » en réponse à l'IA ACT européen de décembre 2023. Dans ce document, l'organisation indique croire qu'il y a de la place pour une IA innovante, au bénéfice des citoyens et des entreprises, respectueuse des libertés et des normes sociétales et environnementales. C'est sur cette vision que s'est créé, en 2018, le Think & Do tank Impact AI, collectif de réflexion et d'action constitué de 70 membres – grandes entreprises, entreprises de services numériques, sociétés de conseil, acteurs de l'intelligence artificielle, start-ups, écoles – réunis pour favoriser l'adoption d'une IA responsable. Après une analyse du document européen et du marché actuel, Impact AI fait des propositions. L'organisation propose de bâtir sur les points forts du continent comme l'ont démontré les émergences de Mistral AI ou de Hugging Face. Elle souhaite aussi que la diffusion d'une IA responsable soit favorisée dans les entreprises.

### INTERL EN BREF

Le cercle InterL s'engage depuis plus de 20 ans en faveur de la mixité et de l'égalité professionnelle dans les secteurs scientifiques et technologiques, avec l'ambition de créer les conditions favorables à l'équilibre des genres et à la performance. Il regroupe les réseaux de 15 entreprises industrielles et technologiques, dont les membres se mobilisent toute l'année dans des groupes de travail et de réflexion pour favoriser l'accès des femmes à des postes à responsabilité, défendre l'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle, et partager les bonnes pratiques au sein du réseau.

### Une formation pour tous

Le cursus s'adresse aux étudiants au sein d'écoles, mais aussi aux salariés en poste. Il comprend des exercices très précis comme le test d'association implicite, de la sensibilisation, des études de cas, une méthodologie et la construction d'une charte d'engagement. Elle vise à promouvoir une approche opérationnelle des biais de genre. Le module propose de déceler un biais de genre potentiel, de l'identifier et d'en définir les risques induits afin de le limiter à tous les stades du projet. Pour terminer, il s'agit de mettre en place une méthode et les outils pertinents pour remédier au risque perçu.

L'ensemble du module est mis gratuitement et en intégralité en ligne sur le site d'Impact AI sous le régime d'une licence Creative Commons. Les exercices se réalisent sous forme de jeux de cartes, de quizz ou de tests pour faire prendre conscience des points de vigilance à observer et les mesures préventives nécessaires à mettre en place tout en encourageant l'engagement des étudiants. □

B.G



# BACK UP AND KEEP CALM



Operate



Secure



Protect

## Leader français de la protection des données



Contact  
[www.antemeta.fr](http://www.antemeta.fr)  
+33 1 85 40 03 36

AntemetA accompagne les directions dans la sanctuarisation et l'évolution de leur Système d'Information.

AntemetA, tiers de confiance, assure le plan de reprise d'activité en cas de cyberattaque par la mise en œuvre en amont de solutions d'infrastructure, la fourniture de services Cloud et une expertise des services managés.



Gartner

HEXATRUST  
CLOUD CONFIDENCE & CYBERSECURITY



# Hacktivisme

## Quand revendications et cyberattaques s'entremêlent

### Sommaire

Hacktivisme : quand revendications et cyberattaques s'entremêlent .....	P 76
Des solutions pour visualiser et piloter la gouvernance cybersécurité.....	P 80
Des draineurs cryptographiques volent des centaines de millions de dollars en crypto ..	P 82
Ransomware : la majorité des entreprises payent selon une étude .....	P 83
Comment les entreprises peuvent se prémunir face aux deepfakes.....	P 86
Le ministère de l'Intérieur modernise ses centres de commandements .....	P 88
Rencontre avec Mick Baccio, Global Security Advisor chez Splunk .....	P 90

Historiquement toujours présentes, mais jamais omniprésentes, les actions des hacktivistes ont redoublé d'intensité ces dernières années. Cela survient dans un contexte de tensions internationales marquées par les conflits en Europe et au Proche-Orient. Ces attaques, souvent minimisées, sont pourtant de plus en plus sophistiquées et ne sont pas sans conséquences. D'autant qu'ailleurs, malgré l'inventivité des acteurs de la cybersécurité, les vecteurs de la menace n'ont jamais été aussi nombreux, et les entreprises, elles, continuent de payer les pots cassés.

# Hacktivisme : quand revendications et cyberattaques s'entremêlent

Le cyberspace est de plus en plus occupé par les hacktivistes, une catégorie de hackeurs qui n'hésite pas à user des techniques traditionnelles des cybercriminels pour porter leurs revendications. Souvent minorées, leurs actions ne sont pourtant pas sans conséquences. D'autant que leur fréquence et leur intensité s'accentuent à mesure que le contexte géopolitique se tend.

**C**ontraction de « hack » et d'« activisme », l'hacktivisme se caractérise par une catégorie d'individus, groupés ou non, qui s'emparent des outils informatiques et du mode opératoire des pirates informatiques pour attirer l'attention sur une cause et provoquer un changement politique ou social. Dans ce cadre, le numérique, et à plus forte raison Internet, deviennent des outils opérationnels qui confèrent une véritable caisse de résonance aux revendications, d'autant que ces actions spectaculaires jouissent souvent d'une importante couverture médiatique.

## Des idées plutôt que des rançons

Derrière ce mot valise se cache une cartographie complexe de groupes aux motivations variées et liées à des idéologies politiques, sociales, environnementales ou religieuses. « Certains cherchent à promouvoir la transparence et la responsabilité des gouvernements et des entreprises,

tandis que d'autres visent à contester des politiques perçues comme injustes ou opprimes », développe Laurent Oudot, cofondateur et CTO de TEHTRIS, une entreprise spécialisée dans la neutralisation automatique en temps réel des cybermenaces.

C'est dans les années 1980 que sont médiatisées les premières actions pouvant s'apparenter à de l'hacktivisme. En Australie, des pirates informatiques avaient ainsi lancé, en signe de protestation, deux vers informatiques : W.A.N.K (acronyme de Worms Against Nuclear Killers) et OILZ, contre le réseau du programme nucléaire australien. À chaque décennie, son attaque majeure. La fin des années 2000 a été marquée par l'émergence du collectif Anonymous, symbolisé par le masque du conspirateur Guy Fawkes, repris et popularisé par le film 'V pour Vendetta'. En 2008, le groupe lance le projet baptisé Chanology, une série d'attaques, principalement par déni de services (DDoS), contre les sites de l'église de scientologie. Le groupe fera ensuite régulièrement parler de lui. D'autres actions très médiatisées viendront ponctuer la décennie suivante, comme les fuites de documents classifiés de l'US Army publiés sur WikiLeaks en 2010, qui visaient à défendre la liberté d'expression. Ou encore la fuite des e-mails d'Hillary Clinton issus du Comité national démocrate (DNC), toujours par WikiLeaks en 2016, qui ont empoisonné la campagne de la candidate démocrate, alors face au républicain Donald Trump.

## Un tournant en Ukraine

Le début des années 2020 a été marqué par la guerre opposant l'Ukraine et la Russie, sur le terrain, mais aussi dans le cyberspace. Un tournant selon certains observateurs. « Il y a eu une vraie augmentation de ces actions depuis l'invasion de l'Ukraine par la Russie (le 24 février 2022, ndlr),

## Hacktivisme et risques traditionnels, même combat ?

« Il est clair que les attaques hacktivistes continueront d'évoluer, et nous devons nous attendre à ce que les hacktivistes adoptent de nouvelles technologies et tactiques pour atteindre leurs objectifs », prévient Laurent Oudot, cofondateur et CTO de TEHTRIS. Dans ce contexte, « il est essentiel que les organisations et les autorités chargées de la sécurité informatique restent vigilantes et adaptatives, afin de contrer efficacement ces menaces », poursuit-il. Prévenir les attaques hacktivistes s'appuie sur les pratiques de cybersécurité recommandées pour se protéger contre les menaces de cybersécurité en général. Il s'agit de former des équipes aux meilleures pratiques, de mettre à jour et corriger ses systèmes d'informations, d'utiliser une solution capable de prévenir les menaces et d'assurer une surveillance continue, de recourir à la Endpoint Detection and Response (EDR).



Laurent Oudot  
co-fondateur et CTO  
de TEHTRIS.

en plus d'une augmentation de la couverture médiatique », avance Thierry Berthier, pilote du groupe cybersécurité et IA robotique du HUB FranceIA et chercheur en cybersécurité. Depuis, une nébuleuse de groupes hacktivistes pro et anti de tout bord s'activent derrières les lignes. Dans son rapport Threat Landscape 2022 couvrant la période de juillet 2021 à juillet 2022, l'agence européenne de cybersécurité (Enisa) faisait état de 70 groupes hacktivistes actifs, parmi lesquels Anonymous, TeamOneFirst, Cyber Army of Russia, Killnet, pour ne citer qu'eux... Une tendance qui s'est confirmée dans l'édition 2023 de son rapport. Et il n'aura pas fallu attendre bien longtemps après le début des hostilités. Puisque deux semaines après l'attaque russe, les Anonymous sont parvenus à pirater une base de données de Roskomnadzor, le service fédéral russe de supervision des communications, des technologies de l'information et des médias de masse, mettant la main sur 820 Go de data. Pour justifier leur action, les Anonymous avaient désigné le service comme un « danger pour la liberté d'expression qui, par ses agissements, laisse des millions de Russes dans l'ignorance totale des exactions de l'État russe. »

Plus récemment, l'attaque terroriste du Hamas contre Israël, le 7 octobre 2023, et la guerre qui en a découlé dans la bande de Gaza ont entraîné nombre d'actions d'hacktivistes. Ainsi, les pro-Russes de Killnet ont revendiqué plusieurs attaques contre les sites web du gouvernement israélien et du Shin Bet, le service de renseignement intérieur israélien. Le groupe russophone Anonymous Sudan s'en serait, quant à lui, pris aux systèmes d'alerte à la roquette israéliens (Dôme de fer), peut-on lire dans le Jérusalem Post, lui-même ciblé par une attaque DDoS de ce même groupe.

### Un impact souvent minoré ?

En 2023, alors que les rançons extorquées suite à des attaques par ransomware ont atteint un niveau record — elles ont dépassé pour la première fois le milliard de dollars de paiement, selon un rapport de Chainalysis —, l'impact des actions d'hacktivistes est, en revanche, souvent minoré. En attestent les propos d'Emmanuel Naëgelen, directeur adjoint de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI), qui, lors de l'édition 2024 de l'Université des DPO organisée par l'Association française des correspondants à la protection des données à caractère personnel (AFCDP), avait déclaré : « il faut prendre du recul par rapport à ces attaques-là. Ces gens s'en prennent à des institutions et des organisations prestigieuses. Ce n'est pas parce que le site de l'Assemblée nationale ne va plus être accessible qu'on ne pourra plus voter de lois en France. Donc c'est



*En 2022, le YouTube Russe RuTube a subi une cyberattaque sophistiquée par menace persistante avancée (APT) qui consiste à infiltrer furtivement un système et à s'y maintenir. L'attaque visait vraisemblablement à empêcher la diffusion d'un défilé militaire, en signe de protestation contre la guerre en Ukraine.*

un peu embêtant, mais dans les faits, ce n'est pas très grave. » De l'avis d'Alexis Dorais-Joncas, chercheur au sein de la Threat Research team de Proofpoint, contacté par l'InfoCR : « l'impact est avant tout psychologique. » Pourtant, les conséquences sont bien réelles. L'armée électronique syrienne, fondée au début de la guerre civile qui a éclaté dans le pays en 2011, était connue pour attaquer des médias jugés hostiles au président Bachar al-Assad. L'organisation s'était illustrée en 2013 avec le piratage du compte principal de l'agence Associated Press (AP) et la diffusion d'une fausse information sur Twitter annonçant qu'un attentat à la Maison Blanche avait blessé le locataire d'alors, Barack Obama. En quelques minutes, Wall Street avait perdu 136 milliards de dollars de capitalisation, bien que tout fût rapidement rentré dans l'ordre une fois découvert le pot aux roses.

### Gare à la réputation

C'est aussi à l'échelle des organisations visées que les impacts se font ressentir. Dans le cas d'un site transactionnel, un crash suite à une attaque DDoS impactera de fait son modèle économique et entraînera potentiellement des pertes financières. « Même si la plupart des attaques DoS n'induisent pas de pertes de données et sont généralement résolues sans payer de rançon, elles coûtent du temps, de l'argent et d'autres ressources à l'organisation afin de restaurer ses opérations commerciales critiques », confirme Zeki Turedi, Field CTO Europe chez CrowdStrike, une entreprise de cybersécurité. Les répercussions peuvent aussi être opérationnelles. À l'automne 2023, le groupe cybercriminel prorusse noname057 avait lancé une attaque DDoS contre le site de l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC), entraînant une panne des bornes d'enregistrement aux postes de contrôle frontalier des

aéroports du pays.

C'est aussi la réputation des victimes qui est en jeu. « Il faut vingt ans pour construire une réputation et cinq minutes pour la détruire », disait l'homme d'affaires Warren Buffett. Laurent Oudot plussoie : « la perte de données sensibles peut entraîner des conséquences graves, telles que des litiges potentiels et des dommages à la réputation de l'entreprise. Ces attaques peuvent également nuire à la réputation de la marque, entraînant une perte de confiance des clients et des partenaires commerciaux. » Et in fine, des pertes financières.

## Boîte à outils du parfait hacktiviste

Le plus souvent, l'hacktivisme fait écho à trois types d'attaques plus ou moins sophistiquées. La plus connue est sans doute l'attaque DDoS qui, s'il est besoin de le rappeler, consiste à tirer profit des limites de ressources d'un réseau, en envoyant de multiples requêtes à une ressource web pour perturber le trafic et bloquer le fonctionnement d'un site/application/réseau. La seconde correspond au « défalement » et consiste à attaquer un site web pour en modifier l'apparence et faire apparaître un message militant. Plus élaborée, la troisième méthode privilégiée des hacktivistes est le Doxxing. Il s'agit de pénétrer dans un système, pour y voler des données potentiellement compromettantes sur des entreprises ou des personnalités, afin de les divulguer. Dans le cadre de l'affaire des Panama Papers, 11,5 millions de documents confidentiels issus d'un cabinet d'avocats panaméen, Mossack Fonseca, et couvrant une période allant de 1970 à 2015, avaient fuité suite au piratage du serveur de messagerie du cabinet — lequel n'employait pas de chiffrement TLS (Sécurité de la couche de transport). Les documents détaillaient des pratiques, pour certaines illégales, de milliers de sociétés et de personnalités. Loin de se limiter à ces méthodes, les hacktivistes ont fait leurs l'ensemble des vecteurs d'attaques à disposition. Première phase d'une cyberattaque, l'ingénierie sociale est aussi régulièrement utilisée par les hackeurs pour manipuler les individus, afin d'obtenir des informations confidentielles ou accéder aux systèmes informatiques. Plus rarement, certains groupes recourent au ransomware. Au printemps 2023, Bleeping Computer s'était fait l'écho d'une action menée à l'aide du ransomware MalasLocker contre des serveurs de l'outil de collaboration Zimbra, qui avait permis de voler des e-mails et de chiffrer des données. Les attaquants prétendaient lutter contre les entreprises et les inégalités économiques : au lieu d'exiger le paiement d'une rançon pour obtenir une clé de déchiffrement et empêcher une fuite de données, ils demandaient le versement de dons à des œuvres caritatives.



*En 2023, Google a atténué une attaque DDoS de 398 millions de requêtes par seconde (RPS). Les hackeurs avaient utilisé une nouvelle technique de réinitialisation rapide, rendant l'attaque 7,5 fois plus rapide que n'importe quelle autre attaque enregistrée.*

## Une boîte à outils qui s'agrandit

Au-delà des bonnes vieilles méthodes, comme tous les hackeurs, « les hacktivistes s'approprieront les nouvelles technologies », assure Thierry Berthier. Il y a ainsi fort à parier que l'intelligence artificielle vienne mettre son grain de sel. De par les capacités d'automatisation qu'elle autorise, elle pourra crédibiliser les techniques d'ingénierie sociale, faciliter l'identification de vulnérabilités dans les systèmes informatiques, voire participer à la création de logiciels malveillants en produisant du code par exemple. « CrowdStrike a déjà démasqué un groupe hacktiviste qui tentait de créer un outil de spam utilisant l'IA générative pour diffuser des messages pro-azerbaïdjanaïs », nous explique Zeki Turedi.

À cela s'ajoutent d'autres vecteurs d'attaques émergents, comme les deepfakes. Une méthode déjà employée dans des actions pouvant s'apparenter à de l'hacktivisme, au moins dans la forme. Laurent Oudot estime, par exemple, que certaines manipulations d'images et de vidéos de personnalités politiques peuvent être considérées comme une forme d'hacktivisme. À ce titre, le journaliste britannique Eliot Higgins, fondateur du média d'investigation Bellingcat, avait généré des images sur Midjourney illustrant une fausse arrestation de Donald Trump. Dans ce cas précis, la démarche d'Eliot Higgins était sans équivoque. Les photos avaient été publiées sur Twitter accompagnées du texte suivant : « Faire des photos de Trump se faisant arrêter en attendant son arrestation. » Pourtant, l'une des images apparaissait dans l'outil de détection d'images d'IA de l'entreprise Mayachitra comme « probablement non générée par une IA », avait rapporté FranceTVinfo. Si de telles deepfakes au réalisme toujours plus poussé venaient à être utilisées dans des campagnes d'hacktivisme, quid de la frontière avec la désinformation ? ■

V.M

# Un hacktivisme peut en cacher un autre

Les enjeux derrière l'hacktivisme sont plus troubles qu'il n'y paraît et peuvent cacher en sous-main, l'action, plus ou moins directe, d'entités étatiques. C'est ce qu'avancent certains observateurs, qui prennent toutefois des pincettes évitant l'affirmation.

**H**istoriquement, l'hacktivisme est le plus souvent le fait de groupes et collectifs plus ou moins structurés. Mais « la distinction entre hacktivisme et cyber-espionnage ou cyber-sabotage d'État peut parfois être floue », fait remarquer Laurent Oudot. Dans son rapport Threat Landscape 2023, l'ENISA écrivait : « les hacktivistes sont parfois exploités par des groupes étatiques pour des opérations de manipulation d'informations et d'interférence, ou d'autres formes de campagnes d'intrusion. » Selon Crowdstrike, ce « faketivism », qui vise à déstabiliser ses adversaires, apparaît souvent à la suite d'événements géopolitiques et est le fruit de groupes ayant peu ou pas d'historiques d'activités et fonctionnant en alignement direct avec les intérêts d'un gouvernement ou d'un État. Des entités avec lesquelles il est souvent difficile de les relier avec certitude.

## Hacktivisme et influence : une frontière poreuse

En 2016 par exemple, dans le cadre de la révélation des e-mails de campagne d'Hillary Clinton, un rapport de la CIA avait été réalisé afin d'établir le rôle qu'aurait pu jouer les services russes, alors soupçonnés d'avoir transmis à

WikiLeaks des e-mails compromis. En 2016, le Washington Post (WP) avait rapporté que le renseignement intérieur avait identifié des individus connectés au gouvernement russe, ayant transmis des e-mails à l'ONG. « La communauté du renseignement estime que l'objectif de la Russie était de favoriser un candidat par rapport à un autre, d'aider Trump à être élu », avait alors exprimé un responsable au WP. Le fondateur de WikiLeaks, Julian Assange, s'était, quant à lui, défendu d'avoir été manipulé. Un an plus tard, un rapport déclassifié des agences de renseignement américaines affirmait que Vladimir Poutine avait « ordonné » le sabotage de l'élection, en vue de favoriser Donald Trump, rapportait l'AFP.

Parfois, le lien supposé entre États et hacktivistes semble plus directement établi, bien que toujours difficile à démontrer. La BBC s'était fait l'écho des découvertes d'Helmi Noman, chercheur principal au Citizen Lab de l'université de Toronto, sur l'armée électronique syrienne. L'universitaire étudiait le groupe depuis sa première apparition en ligne, en 2011, et avait découvert que le site web de l'organisation, qui se présentait comme « un groupe de jeunes Syriens enthousiastes qui ne pouvaient rester passifs face à la déformation massive des faits sur le récent soulèvement en Syrie », était enregistré par la Syrian Computer Society, un temps dirigé par le dirigeant syrien Bachar Al-Assad. Ce qui ne préfigurait pas d'un soutien opérationnel, mais éventuellement tacite.

## Des hacktivistes aux services d'intérêts étatiques ?

Le célèbre groupe Killnet soulève, lui aussi, quelques interrogations. D'après l'entreprise de cybersécurité Mandiant, il « reflète systématiquement les objectifs stratégiques russes », sous couvert d'un mouvement citoyen. Bien qu'encore une fois, il n'existe pas de preuves directes de la collaboration du collectif avec les services

de l'Etat russe. Dans les tranchées d'en face, l'IT Army of Ukraine est à la croisée des chemins. De la divulgation d'informations à la perturbation des communications russes... ses actions s'apparentent à de l'hacktivisme pour l'essentiel. À la différence près que cette armée cyber est directement soutenue par l'Etat et apparaît dès lors presque comme une division à part entière. Le 26 février 2022, Mykhaïlo Fedorov, vice-premier ministre ukrainien et ministre de la Transformation numérique, avait effectivement lancé un appel sur Twitter (désormais X) aux hackeurs souhaitant rejoindre cette armée informatique et soutenir l'Ukraine sur le cyberspace. Une première. ■



« Les attaques DDoS renvoient une image forte, puisqu'un groupe est parvenu à faire tomber un site, mais dans les faits, il n'y a pas eu de piratage depuis un accès non autorisé. Une entreprise peut toutefois perdre des revenus suite à ce type d'attaque qui rend son système indisponible. »

Alexis Dorais-Joncas,  
chercheur au sein de la Threat  
Research team de Proofpoint.

# Gouvernance de la cybersécurité : centraliser pour mieux veiller

Dans un contexte de complexification de l'environnement cyber, les solutions de visualisation et de pilotage de la gouvernance cybersécurité ont sans doute un rôle à jouer pour simplifier le déploiement et le suivi d'une roadmap de cybersécurité et de mise en conformité, dans le but d'une amélioration continue. Plusieurs éditeurs français proposent des solutions dans ce sens.

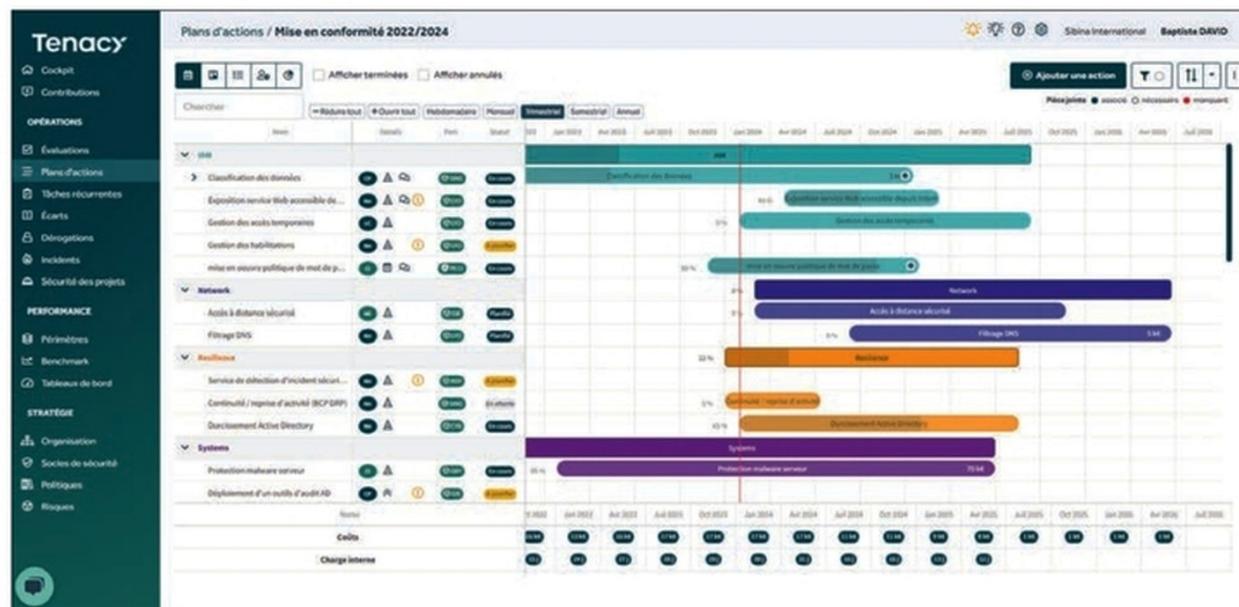
**S**i les outils de sécurité sont devenus indispensables pour les entreprises, afin de protéger les systèmes d'information (SSI), leur multiplication, couplée à des exigences de conformité toujours plus fortes, a paradoxalement complexifié la gestion de la cybersécurité pour les RSSI.

## Centraliser les outils de cybersécurité

De nombreuses startups se sont, en effet, saisies du sujet ces dernières années et ont développé des outils de visualisation de gestion dans ce sens. Pour exemple,

startup parisienne TrustHQ, fondée en 2020, développe la solution SaaS qui automatisse les opérations de gouvernance cyber. Elle s'est fait une spécialiste de la gestion des risques, de la conformité cybersécurité et de l'automatisation des plans d'action de sécurité. Il en va de même pour EGERIE, fondée en 2016. Celle-ci se présente comme une plateforme collaborative qui cartographie et quantifie financièrement les risques d'origine cyber, et aide ainsi les organisations à industrialiser leurs programmes de cybersécurité pilotés.

Plus récemment, en janvier 2024, la startup lyonnaise Tenacy, née en 2019, a fait parler d'elle après avoir bouclé un second tour de table à 6 millions d'euros. L'entreprise développe une application web SaaS qui vise à regrouper et mettre en cohérence, sur une seule et même interface, tous les outils de cybersécurité d'une entreprise pour améliorer sa capacité de contrôle et de supervision, et faciliter ainsi le travail des RSSI et DSI. Un indispensable, selon Baptiste David, responsable marketing stratégique de la jeune pousse, car « là où beaucoup de métiers supports (RH) disposent d'outils pour structurer leur profession, que ce soit l'audit, la consolidation, la trésorerie... le RSSI dispose d'un fichier Excel. Or, le monde de la cybersécurité est amené à se normer et à se spécialiser (de plus en plus, ndlr). Aujourd'hui, les RSSI ont beaucoup d'outils de sécurité opérationnels », estime-t-il. Les organisations comptent en moyenne 15 solutions de



Ce schéma présente un tableau de bord de plan d'action et de pilotage quotidien sur la plateforme Tenacy.

cybersécurité selon le dernier baromètre du Club des Experts de la Sécurité de l'Information et du Numérique (CESIN).

## Visualisation globale

Tous ces outils de cybersécurité disposent de leurs propres modules. Ainsi, lorsqu'une équipe doit construire un tableau de bord consolidé pour agréger des données importantes, elle doit se connecter sur plusieurs plateformes aux périmètres différents, réaliser des captures d'écrans et les réunir, par exemple sur un fichier PowerPoint. Un manque d'efficience, qui impacte la visualisation globale autour de la cybersécurité. Or, la plateforme unifiée vise à s'interconnecter avec les différentes solutions de cybersécurité de leurs clients afin de collecter les informations, et d'optimiser la visualisation d'ensemble pour améliorer ensuite la prise de décision.

Attention, dans le cas de Tenacy, il ne s'agit pas d'un SIEM (Security Information and Event Management) : « nous agissons comme un thermomètre pour aider à prendre la bonne décision. Tenacy va centraliser des indicateurs et des jauge, le tout de manière automatique », décrit Baptiste David. Par exemple, l'outil va récupérer un premier indicateur sur la présence de vulnérabilités dans une solution, un second sur le niveau de sécurité évalué des fournisseurs, puis centraliser ces informations. Le RSSI, en charge de réaliser un tableau de bord, n'aura alors plus qu'à analyser ces indicateurs pour pousser la décision.

Fort de tous ces indicateurs, il peut, à travers le suivi et la visualisation des plans d'action, ainsi que leurs statuts, mieux accompagner la réalisation de la roadmap de cybersécurité d'une organisation. À ce titre, l'outil de Tenacy est collaboratif ; il permet ainsi aux différents responsables d'une entreprise de créer des actions et de les mettre à jour. « La personne en charge des ressources humaines pourra, par exemple, se connecter sur tenacy.io et interagir avec une page qui lui est dédiée et sur laquelle il



*Les cofondateurs de Tenacy, Cyril Guillet (PDG) et Julien Coulet (CTPO).*

verra les différents éléments (demandés par le RSSI, ndlr) qui requieront une action de sa part », décrit Baptiste David.

## Suivre ses actions et sa mise en conformité

La directive NIS2 (Network and Information System Security), qui doit être transposée en droit français en octobre 2024, obligera les entreprises à présenter des mesures de sécurité adaptées au regard des risques. Elle prévoit que les entités concernées analysent les risques cyber encourus et l'efficacité de leurs politiques de sécurité, qu'elles mènent régulièrement des tests et audits techniques, notamment des tests d'intrusion et des scans de vulnérabilité. Ou encore, en cas d'incident, qu'elles le déclarent à l'ANSSI dans les 24 heures et présentent une évaluation de l'impact dans les 72 heures, puis un rapport complet dans un délai d'un mois.

Au regard des attentes toujours plus exigeantes des pouvoirs publics, les plateformes de visualisation et de pilotage englobent la plupart du temps un volet mise en conformité réglementaire et ISO. Et ce, afin de mieux identifier et gérer les écarts, quelles que soient leur source (audit, outils tiers...) et leur nature, qu'ils soient techniques comme la non-application d'une mise à jour par exemple, ou organisationnelles lorsqu'une procédure de sécurité n'est pas bien suivie au sein de l'organisation. Les solutions modélisent des référentiels afin de proposer un plan d'action aux organisations pour leur mise en conformité et leur état d'avancement en temps réel. D'autant que, sur le plan de la conformité, « il faut pouvoir élargir le scope », insiste Baptiste David, car ces solutions visent souvent une clientèle grands comptes, disposant potentiellement de plusieurs SI, filiales, et donc d'une multitude de politiques de conformité à gérer, entre autres spécificités. ■

## Des plateformes qui montent

Bien que les montants soient bien plus modestes que ceux levés par des startups spécialisées dans l'IA, ces plateformes de management de la cybersécurité suscitent tout de même un certain intérêt. En 2023, EGERIE a levé 30 millions d'euros pour financer son expansion à l'international. Après une première levée de fonds de deux millions d'euros, il y a deux ans, Tenacy a bouclé un nouveau tour de table de 6 millions d'euros en janvier 2024. Des ressources qui lui serviront non seulement à accélérer sa croissance sur le marché français, mais aussi, plus globalement, sur le marché européen, en commençant par l'Espagne. TrustHQ, de son côté, a été racheté et a rejoint, l'année dernière, les équipes de Board of Cyber, une entreprise spécialisée dans la gestion du risque cyber.

# Crypto-drainers : le phishing web3 qui menace les actifs numériques

Des draineurs cryptographiques sont à l'origine du vol de 300 millions de dollars en cryptoactifs en 2023. Ces malwares sont conçus pour inciter la victime à autoriser des transactions malveillantes et sont diffusés le plus souvent à travers des campagnes de phishing.

**A** lors que l'écosystème crypto reprend des couleurs après deux années compliquées, les draineurs de portefeuilles numériques sont plus que jamais à l'œuvre. D'après un décompte réalisé par Scam Sniffer, une entreprise spécialisée dans la détection de scams dans l'univers web3, ces programmes malveillants qui ciblent les portefeuilles numériques ont siphonné, en 2023, 300 millions de dollars à un peu plus de 324 000 victimes. Le plus redoutable de ces crypto-drainers, Inferno Drainer, serait responsable à lui seul du vol de 81 millions de dollars en cryptomonnaies, en 2023 — il a depuis cessé ses activités.

## Scam as a Service

Les crypto-drainers sont souvent loués par des développeurs fonctionnant selon le modèle commercial « *scam as a service* ». À comprendre, ils prêtent leurs outils à des cybercriminels et se rémunèrent au pourcentage sur les fonds volés. D'après l'éditeur de solutions de cybersécurité Kaspersky, les drainers sont capables d'automatiser le travail de siphonnage des portefeuilles cryptographiques des victimes, connaître la valeur approximative de leurs actifs et d'identifier les plus précieux, ou encore de créer des transactions et des contrats intelligents pour siphonner les actifs rapidement. Responsable de la recherche et des vulnérabilités chez Check Point, Oded Vanunu explique à *L'InfoCR* que pour déployer ces drainers, « *les méthodes courantes des cybercriminels incluent le phishing par lequel les attaquants créent (entre autres, ndlr) de faux sites Web qui imitent des services de cryptographie légitimes* ». Tout l'enjeu consiste à amener la victime à faire signer/valider une transaction malveillante. Ces actions de phishing sont « *souvent sous couvert de contrôles de sécurité ou de cadeaux promotionnels* », souligne Oded Vanunu.

## Vecteurs multiples

Réseaux sociaux, e-mails, plateformes de messagerie, tous les vecteurs sont bons pour amener les victimes à signer ou à interagir avec des contrats intelligents malveillants. Les crypto-drainers peuvent également se cacher dans des logiciels directement propagés via des pièces jointes, d'e-mails, de fausses applications mobiles ou des QR codes frauduleux initialisant lesdites transactions. « *Chaque méthode de*



Oded Vanunu, Responsable de la recherche et des vulnérabilités chez Check Point.

*crypto-drainers exploite différents aspects de l'interaction utilisateur et de la technologie, soulignant la nécessité de vigilance et de pratiques de sécurité robustes dans la gestion des actifs de cryptomonnaie* », détaille Oded Vanunu.

Pour se prémunir, il n'y a pas trente-six solutions. Les utilisateurs doivent vérifier les contrats intelligents avec lesquels ils interagissent, se méfier des demandes non sollicitées, utiliser des portefeuilles réputés et sécurisés, mettre à jour leurs logiciels et applications associées aux services cryptographiques, consulter les avis et retours d'expérience. Ou encore, pour éviter les modules complémentaires suspects, stocker leurs cryptomonnaies dans un portefeuille physique type Ledger. Le starting pack peut, si ce n'est éviter les risques, ou du moins, les minimiser. ■

V.M

## Un tour de mixeur et puis s'en va

Une fois les actifs numériques en leur possession, les cybercriminels utilisent diverses technologies comme les mixers de cryptomonnaie pour brouiller les pistes. Ces services, dont le but premier était d'accroître la confidentialité, sont utilisés par des criminels afin de blanchir l'argent en mélangeant les crypto-actifs identifiables à d'autres, et ainsi dissimuler la source d'origine. Et ça n'a pas échappé aux autorités qui s'y intéressent désormais de plus près. En mai 2022, par exemple, le Trésor américain avait pris des sanctions contre Blender.io, un mixeur accusé d'avoir « *aidé la Corée du Nord à blanchir plus de 20,5 millions de dollars en crypto-actifs* ».

# Payer les rançons

## Une stratégie payante... pour les hackers

D'après une étude commandée par Cohesity et basée sur les retours de 900 professionnels IT en Australie, aux États-Unis et au Royaume-Uni, la grande majorité des entreprises victimes de ransomware paient les rançons afin de récupérer leurs données et restaurer leurs systèmes le plus rapidement possible.

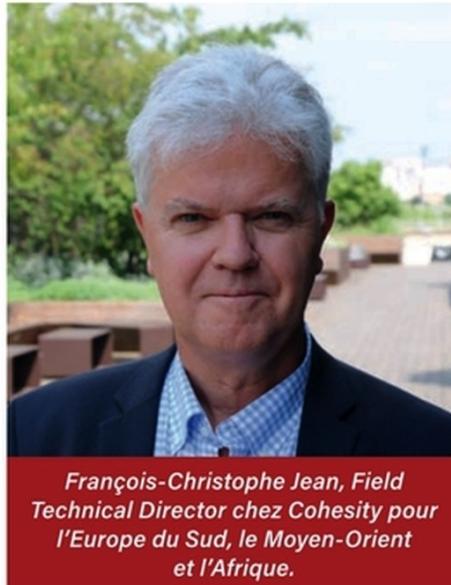
**L**a bourse ou les données ? Selon une étude commandée par Cohesity et réalisée par Censusewide auprès de 900 professionnels IT, 90 % d'entre eux reconnaissent, en dépit de la politique de non-paiement affichée en vitrine, avoir payé une rançon au cours des deux dernières années afin de retrouver au plus vite leurs données et rétablir leurs activités. Cohesity révèle, par ailleurs, que 67 % des répondants pensent que leur organisation serait prête à payer jusqu'à trois millions de dollars et 35 % jusqu'à 5 millions de dollars. Un récent rapport du spécialiste des données blockchain, Chainalysis, met en exergue l'explosion des montants extorqués par des cyberattaquants qui se chiffrent à 1,1 milliard de dollars en 2023. Un record.

### Payer la rançon = tir au pigeon

Or, payer n'est pas la bonne stratégie selon François-Christophe Jean, Field Technical Director chez Cohesity pour l'Europe du Sud, le Moyen-Orient et l'Afrique. Pris

### Pris dans l'urgence

Certains cybercriminels s'essayent à la délation pour pousser leur victime à payer. En novembre 2023, les pirates russes de BlackCat ont lancé leur ransomware contre MeridianLink, un éditeur de logiciels à destination des services financiers et bancaires. Pour mettre la pression sur leur victime, les cybercriminels l'ont dénoncée à la SEC (Securities and Exchange Commission), l'organisme de contrôle des marchés financiers aux États-Unis, pour ne pas avoir respecté le délai de quatre jours de notification d'une cyberattaque aux autorités.



François-Christophe Jean, Field Technical Director chez Cohesity pour l'Europe du Sud, le Moyen-Orient et l'Afrique.

dans l'urgence, les décideurs pensent à la durée maximale d'interruption admissible (RTO), d'où leur décision hâtive. Mais cette précipitation n'est pas sans conséquences, car elle envoie un mauvais message. « *En agissant ainsi, on encourage le crime, car on montre qu'on va payer et on peut donc être réattaqué tout de suite après car on est "un bon client".* » Cohesity donne l'exemple d'un hôpital américain, resté anonyme, qui a indiqué avoir été réattaqué quinze fois à la suite d'une première infiltration réussie. Les attaquants avaient placé un GPO (Global Policy Object) dans le serveur Active Directory non chiffré, ce qui a redéployé le ransomware Ryuk une fois les systèmes récupérés.

Donc, la restitution des données ne garantit en rien un retour rapide à la normale. D'autant que « *même lorsque l'on paie une rançon, les cybercriminels vont remettre, dans le désordre, autant de clés de déchiffrement qu'il y a de systèmes impactés. Il faudra donc un temps fou pour déchiffrer les données et redémarrer le système.* ». Aucun des répondants de l'étude ne prétend d'ailleurs que son entreprise serait en mesure de restaurer les données en moins de vingt-quatre heures. 7 % des sondés tablent sur un délai de un à trois jours, 35 % de quatre à six jours et 23 % en trois semaines ou plus.

### Nettoyer avant de redémarrer

Si rien ne sert de payer, François-Christophe Jean conseille plutôt d'adopter une posture plus proactive qui permettrait, à défaut d'éviter les cyberattaques, de ne plus être acculé et de restaurer rapidement son activité dans les meilleures conditions. « *Un budget très important est alloué à la cybersécurité (et pour le rétablissement rapide des systèmes de production, ndlr) et non à la cyber-résilience.* » Si les entreprises mettent en place des plans de sécurité comme des PCA (plan de continuité d'activité), qu'en est-il des tests en situation réelle pour s'assurer que les données disponibles et le noyau vital du système d'information sont immunisés contre toute corruption ? « *C'est donc bien l'anticipation et la mise en place de clean rooms entre autres, qui sont fondamentales,* », insiste-t-il. Ainsi, il serait possible de mener des enquêtes plus minutieuses de manière à mieux détecter la charge utile responsable de l'attaque, à analyser et nettoyer les données pour réalimenter ensuite le système d'information et redémarrer les fonctions vitales de l'entreprise sur des bases saines. ■

VICTOR MIGET

14 | 15 | 16 MAI 2024 MONACO

# Rejoignez la communauté

READY  
FOR IT!

**Rendez-vous du 14 au 16 mai à Monaco**

pour l'évènement incontournable des acteurs engagés dans la transition et la sécurité numériques.

**Une occasion unique pour échanger autour de vos enjeux cyber et IT :**



L'impact législatif colossal de la réglementation NIS2 sur les entreprises

L'adoption de l'IA et son intégration par les métiers



L'évolution du rôle du DSI en tant que leader stratégique face aux crises et défis technologique

**Rencontrez en One to One une sélection des meilleurs offreurs de solutions**

ADISTA • ALL4TEC • ANOMALI • APPOMNI • ARCAD SOFTWARE • AUDENSIEL • AVEPOINT • BITDEFENDER • BLUE FILES • CEGEDIM OUTSOURCING • CHROME OS • CISCO • CLOUDFLARE • COREVIEW • CRADLEPOINT • CROWDSEC • CYBER GURU • CYBERSEL • CYBERWATCH • DATACORE • DELINEA • DIGICERT • EASY VISTA • FLARE • ESET • HUAWEI • HUB ONE • IC CONSULT • IDECSI • KEYFACTOR • KNOWBE4 • LOGRHYTHM • MANAGEENGINE • NETSKOPE • NOZOMI • NTT FRANCE • OPEN TEXT • ORSENNA • OVERSOC • PROOFPOINT • PURPLEMET • QUALYS • RIOT SECURITY • SHAREKEY SWISS AG • SITUATION • SOSAFE • THEGREENBOW • THE QA COMPANY • WAKERS • WIFIRST • WIZ • ZSCALER FRANCE

Liste non exhaustive

**Vous avez des projets d'investissement en cours ou à venir ?**



**Pour vous inscrire,  
scannez ce QR code !**

Les inscriptions sont ouvertes et soumises à validation

Suivez-nous !



[www.ready-for-it.com](http://www.ready-for-it.com)



Ready For IT



RFIT\_event

DG CONSULTANTS COMEXPOSIUM

# 10<sup>ème</sup> édition de l'Observatoire de l'AFCDP

## Patrick Blum, Délégué Général de l'AFCDP.

L'AFCDP étant au plus proche des préoccupations quotidiennes des DPO, l'association propose avec ce Baromètre de prendre un peu de recul sur 3 questions clés par trimestre : le sentiment de l'évolution de la conformité des organisations, une question technique et une question d'actualité. Avec 275 répondants, nous sommes heureux de partager à nouveau ces résultats et d'en étudier l'évolution.

L'association constate que le sentiment des DPO d'être écoutés et d'être en conformité, avec une stratégie de protection des données personnelle agile, continue d'augmenter (44 % des répondants contre 37 % en octobre 2023). De plus, les réglementations changeantes (DMA, DSA, DA, Privacy Shield/DPF, Cookies Wall, etc.) semblent moins perturber les stratégies de protection des données personnelles mises en place (16 % vs 20 % des répondants en octobre 2023) en ce début 2024.

### Le sentiment de confiance des DPO dans la protection des données privées s'améliore !

Nous sommes ravis de constater que le sentiment des professionnels de la protection des données personnelles s'améliore en cette édition anniversaire de notre observatoire, qui correspond en termes de timing avec les 20 ans de l'association. 20 ans à soutenir les acteurs de la protection des données personnelles dans leurs défis et challenges, 20 ans à partager avec les institutions législatives et réglementaires, françaises et européennes, les constats, les succès et les limites que nos membres rencontrent au quotidien au sein de leurs organisations. Et nous avons pour ambition aujourd'hui de participer à une meilleure harmonisation entre les exigences réglementaires et les réalités pratiques du terrain.

### Quel est le sentiment des DPO sur la maturité de la mise en œuvre du RGPD ?

En vigueur depuis mai 2018, le Règlement général sur la protection des données (RGPD) de l'Union européenne a été conçu pour renforcer la

protection des données personnelles des citoyens de l'UE et réglementer leur traitement par les organisations. L'AFCDP constate auprès de ses membres combien la mise en œuvre et la conformité varient d'une organisation à l'autre. De nombreuses entreprises ont investi des ressources importantes pour s'assurer qu'elles respectent les exigences du RGPD, tandis que d'autres travaillent encore à atteindre une conformité totale.

Nous avons le sentiment global que l'application du RGPD arrive à un premier stade de maturité : celui d'une sensibilisation générale de l'opinion sur l'importance de la protection des données personnelles. Et les chiffres le confirment avec l'avis de 57 % des professionnels de la protection des données personnelles répondants qui partagent ce sentiment. Il reste de nombreux défis à relever pour nos DPO, tant dans la mise en œuvre au quotidien et l'objectif de conformité totale, que dans les nouveaux défis qui apparaissent, comme l'introduction de l'Intelligence Artificielle dans nos organisations à court et/ou moyen termes.

### L'impact de l'Intelligence Artificielle sur les professionnels de la protection des données personnelles

Il est manifeste que la grande majorité des professionnels de la protection des données personnelles (67 %) se sentent concernés par la réglementation européenne autour de l'Intelligence Artificielle (IA). Elle représente des défis en matière de protection des données personnelles : en raison de sa capacité à traiter d'énormes quantités de données, l'IA peut potentiellement accéder, analyser et utiliser des informations sensibles sur les individus. Cela soulève des préoccupations quant à la confidentialité et à la sécurité des données personnelles.

Il semble effectivement nécessaire d'avoir un encadrement des pratiques et usages de l'IA pour permettre aux organisations de rester en conformité avec le RGPD et, plus globalement, de s'assurer du respect de la protection des données personnelles de chacun. Revient ici la difficulté déjà rencontrée maintes fois par nos membres, d'accorder l'innovation technologique qui bouleverse et optimise les pratiques, et la conformité réglementaire, voire l'éthique. Protéger sans freiner le développement et l'innovation. Le challenge ne va pas, encore une fois, être simple. ■



# Deepfakes : comment se prémunir contre ces attaques

Les deepfakes qui défrayent régulièrement la chronique, constituent une menace croissante pour les entreprises.

De l'usurpation de l'identité d'employés ou de cadres pour obtenir des informations sensibles ou des paiements frauduleux, à la diffusion de fausses informations visant à nuire à la réputation d'une entreprise, le phénomène des deepfakes pose de nouveaux défis de sécurité.

86

**L**es deepfakes sont créés à l'aide de techniques avancées d'intelligence artificielle et d'apprentissage profond (deep learning). Bien qu'ils aient de nombreuses applications légitimes dans le cinéma, la télévision, ou encore la publicité, leur utilisation malveillante fait trembler les spécialistes de la cybersécurité. Il s'agit de séquences audio ou vidéo dans lesquelles la voix, le visage et les actions

d'un individu ont été modifiés dans le but d'altérer ses propos. Le détournement de messages audio, de photos ou de vidéos ne date pas d'hier, mais l'avènement des IA génératives toujours plus accessibles et efficaces change complètement la donne. Les cybercriminels profitent non seulement des avancées technologiques considérables des IA pour créer des deepfakes plus crédibles que jamais, mais également des moyens de diffusion massifs via des réseaux sociaux, des campagnes de phishing, etc.

Cette nouvelle forme de cybercriminalité représente une menace croissante pour les entreprises, tant en termes de désinformation, que de fraudes et d'atteintes à la réputation. Les victimes sont, de surcroît, confrontées à un paysage juridique et éthique particulièrement complexe. Le cadre pénal actuel français prévoit de lourdes sanctions pour le fait de publier, par n'importe quel canal de communication, un montage réalisé avec les paroles et/ou l'image d'une personne sans son consentement. L'« AI Act » qui doit être entériné prochainement par le Parlement européen est censé faire respecter les droits d'auteur et le droit à la vie privée en obligeant les systèmes d'IA qui génèrent ou manipulent des contenus (image, audio et vidéo) à informer les utilisateurs via par exemple des filigranes. Il faudra toutefois beaucoup plus que cela pour enrayer l'expansion des deepfakes. ■

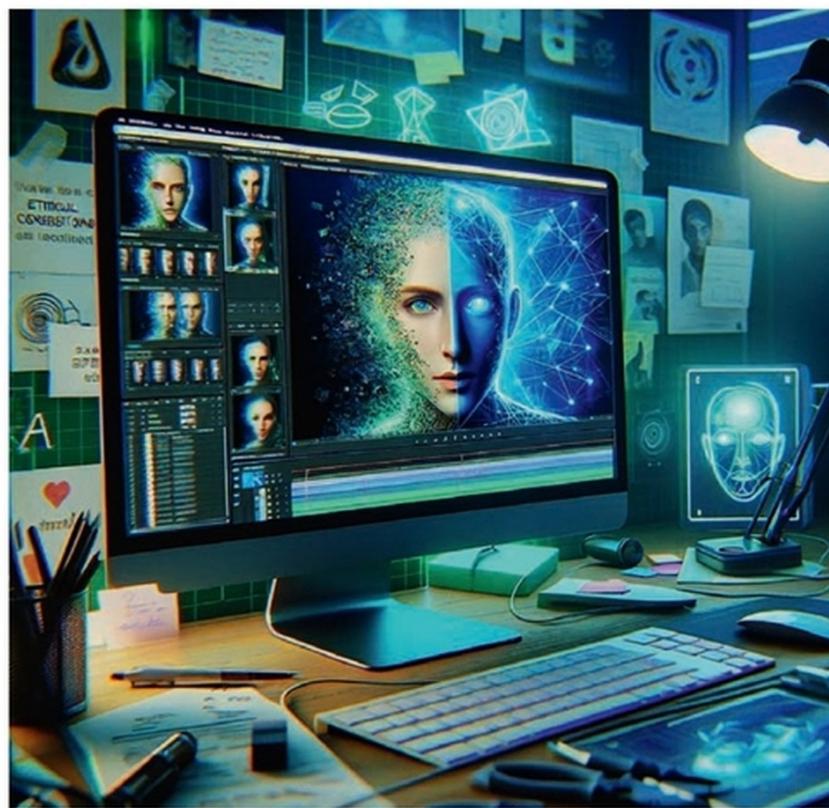
**Jean-Noël de Galzain**, Fondateur et PDG de Wallix et Président d'Hexatrust et du CSF, est aux premières loges de la lutte contre les nouvelles générations de cybermenaces comme les deepfakes. Il nous livre son point de vue sur les risques et les enjeux relatifs au phénomène des deepfakes.

## Les deepfakes représentent-ils une menace concrète pour la sécurité des entreprises ?

Les deepfakes sont devenus un fléau pour les entreprises dans le sens où elles constituent une manière d'utiliser le numérique à des fins de tromper, de frauder, de faire du mal, de cibler des gens, ou encore de désinformer. C'est clairement un moyen de détourner le numérique dans ce qu'il a de meilleur. C'est-à-dire qu'on utilise toutes les capacités du numérique, notamment dans les domaines de l'image et du son pour le rendre le plus accessible et le plus attractif possible. Le numérique offre ensuite une deuxième vertu aux deepfakes, c'est la diffusion la plus large auprès du plus grand nombre de personnes possible via les réseaux sociaux, les campagnes de malwares ou de phishings. Un deepfake est quelque chose qui peut ruiner la vie de quelqu'un. Pour moi, c'est une sorte de crime, ou d'assassinat numérique. Il y en a beaucoup depuis une dizaine d'années, mais cela va continuer à se développer et s'amplifier. Les deepfakes vont être de plus en plus sophistiqués dans la mesure où l'intelligence artificielle va permettre d'en améliorer considérablement la capacité de perfectionnement et la proximité avec la réalité.



*Exemple de création en cours d'un deepfake où le visage d'une personne est en train d'être morphé sur celui d'une autre.*



### **L'augmentation actuelle du nombre de deepfakes est-elle due à l'avènement des IA génératives ?**

C'est l'IA d'abord, et l'IA générative ensuite : l'IA en tant que moteur d'analyses, de combinaisons et de compilations de données pour créer des modèles ; et l'IA générative qui va améliorer l'interface et démultiplier l'accès des systèmes d'IA à un plus grand nombre d'utilisateurs. Cela contribue effectivement à rendre les deepfakes et les confections numériques plus sophistiquées, plus parfaites et donc plus difficiles à dissocier du vrai ou du faux. Dans le même temps, cela va donner accès à ce type de technologies au plus grand nombre pour pouvoir faire de la fraude, attaquer une personne ou une entreprise, etc.

### **À quelles formes de deepfakes faut-il s'attendre dans les mois à venir ?**

Ce que l'on voit actuellement dans les entreprises que l'on protège avec les solutions de cybersécurité de Wallix, c'est une augmentation régulière de la fraude. C'est une fraude encore plus perfectionnée et parfaite en termes de réalisation de documents numériques. Cela peut être des faux imitant les documents d'une assurance ou d'une mutuelle qui vont réclamer de l'argent ou des données et qui vont être encore plus attractifs. Ils vont ressembler encore plus à la réalité pour des utilisateurs qui sont ciblés par le biais de la récupération de fichiers provenant d'autres attaques massives survenues auparavant. C'est la raison pour laquelle l'attaque récente contre les organismes de tiers payants français est une catastrophe. Les cybercriminels ont ramassé les données de 20 à 30 millions de Français en un seul coup. Il y a des données volées qui sont utilisées par les assurés pour

se faire rembourser par leur mutuelle, ce qui signifie que dans les mois qui viennent, ce sont 20 à 30 millions d'assurés sociaux dont les coordonnées vont être transmises à des producteurs ou des réalisateurs de deepfakes. Ils vont pouvoir les cibler pour faire des fausses campagnes de remboursement, mais aussi pour n'importe quels types de fraudes : des fraudes relatives aux grands événements comme les Jeux olympiques, mais aussi des fraudes pour l'énergie, car les gens ont besoin de diminuer leurs factures énergétiques, etc. Les gens ont besoin de retrouver du pouvoir d'achat, on va donc leur proposer des recettes toutes faites en les agrémentant de vidéos plus vraies que nature. Les deepfakes sont devenues si perfectionnées qu'elles permettent de fabriquer de fausses publicités gratuites avec des stars, de grands sportifs, ou des personnes connues qui ne les ont en réalité jamais faites. C'est quelque chose que l'on voit dans la fraude aujourd'hui et qui augmente en nombre et en sophistication.

### **Comment les entreprises peuvent-elles se préparer et se protéger contre les potentielles attaques de deepfakes ?**

Immanquablement, les fraudes vont augmenter, c'est inéluctable. Les deepfakes sont diffusées par des phishings vidéo ou des phishings traditionnels, mais qui amènent vers des vidéos, ou encore des campagnes qui vont être réalisées via les réseaux sociaux et que l'on risque de découvrir trop tard. Cela veut dire qu'il faut que les éditeurs de réseaux sociaux (X, Facebook, TikTok...) soient beaucoup plus attentifs, car si eux ne le font pas, on sera inondé par les deepfakes. C'est très simple, soit les barrières tiennent, soit c'est l'inondation ! Il faudra aussi lutter dans les entreprises pour éviter les « fraudes au président », mais aussi les fraudes via les sous-traitants qui ne seraient pas équipés pour déterminer ce qui est vrai ou faux. C'est la raison pour laquelle les nouvelles réglementations comme la NIS 2 sont très importantes, car elles vont forcer tous les acteurs (PME, sous-traitants, ETI...) à se mettre en conformité avec les nouvelles règles de cybersécurité établies. Des entreprises comme Wallix vont participer avec leur écosystème de partenaires cyber et cloud, et ainsi que des groupements comme Hexatrust, à la création de modes d'emploi pour implémenter les solutions qui vont permettre de se prémunir contre ce type d'attaques massives. Cette initiative va également permettre de sensibiliser et former les utilisateurs à l'intérieur des entreprises, de telle manière à ce qu'ils soient mieux armés pour déterminer si un message est frauduleux ou non. L'objectif commun étant de faire front contre des cybermenaces toujours plus sophistiquées. ■

J.C

# Modernisation des centres de commandement du ministère de l'Intérieur

Le ministère de l'Intérieur va dépasser 25 M€ afin d'accélérer la modernisation des centres de commandement de la police. Il a sélectionné pour ce projet les sociétés Airbus Defense and Space et Techwan. Nous allons voir dans cet article ce que comporte ce plan de modernisation.

**L**e ministère de l'Intérieur a donc choisi les entreprises Airbus Defense and Space et Techwan pour un contrat de 25 M€ visant à poursuivre la modernisation des centres d'information et de commandement (MCIC2) de la police nationale. Techwan est éditeur d'un système de gestion des urgences et des incidents appartenant au groupe américain Everbridge. Le consortium est en fait le seul à avoir candidaté à l'appel d'offres du ministère, en prolongeant un projet largement entamé avec lui. Le projet MCIC2 vise à déployer un nouveau système d'information et de communication de traitement des appels d'urgence au 17 (le numéro de police secours) et de pilotage des interventions. Il est supposé remplacer l'équipement actuel des centres d'information et de commandement en « tirant profit des fonctionnalités offertes par la révolution numérique comme la réception de photos, de vidéos, de textes ou l'utilisation en mobilité et accordera une plus grande place à la vidéo-protection », dixit un document budgétaire émis par la place Beauvau. MCIC2 a été lancé en février 2015, mais est encore considéré comme étant en expérimentation par la DSI de l'Etat, la DINUM, et devrait s'étaler sur, normalement, 10 ans.

## Premiers déploiements à partir de la fin 2021

Le déploiement sur l'ensemble du territoire a été programmé en deux phases. La première a pour rôle de reprendre l'essentiel des fonctionnalités du système déjà existant, Pégase. La deuxième

phase doit y ajouter un module de gestion dit « des grands événements » et de crise, y intégrer les flux vidéo avec des murs d'images dans les centres d'information et de commandement des commissariats, proposer un outil d'analyse des réseaux sociaux et autres médias en ligne, et enfin, s'interfacer avec des systèmes d'information connexes tels que ceux des pompiers, de la gendarmerie ou encore du Samu. Le projet MCIC2 s'inscrit clairement, il ne faut pas l'oublier, dans une dynamique de modernisation du traitement des appels d'urgence. Les déploiements de la première partie de MCIC2 ont donc débuté fin 2021 sous l'égide de l'ANFSI (Agence du Numérique des Forces de Sécurité Intérieure). 45 centres de commandement avaient ainsi basculé vers le nouveau système juste avant l'été 2023.

## La loi LOPMI

Le ministère de l'Intérieur et des Outre-mer a décidé de faire de la transformation numérique une priorité majeure. Cela s'est traduit par la loi LOPMI, la Loi d'Orientation et de Programmation du ministère de l'Intérieur et des Outre-mer. Des capacités inédites ont été octroyées pour cela, avec une hausse du budget du ministère de 21 à 25,35 milliards d'euros en 2027. Les priorités de cette transformation numérique sont structurées en quatre grands axes :

- 1) La réorganisation de l'écosystème numérique autour des grandes priorités ministérielles afin d'améliorer la prise en compte du numérique dans les politiques



*L'agence du numérique des forces de sécurité intérieure pilote depuis fin 2021 le déploiement de MCIC2 sur les centres d'information et de commandement de la police nationale.*



*L'ANEF, l'Administration Numérique pour les Etrangers en France, a pour objectif de dématérialiser toutes les démarches concernant les étrangers. L'usager dispose d'un compte personnel où il peut suivre en temps réel l'avancée de son dossier.*

publiques, de réduire le temps de conduite des projets et de renforcer les capacités d'innovation ;

2) La préparation des grands événements sportifs à venir en renforçant la cybersécurité, en se dotant de nouvelles capacités telles que les systèmes de radio haut débit STORM ou RRF (Réseau Radio du Futur) ou en fluidifiant les passages aux frontières ;

3) La facilitation pour les usagers du service public notamment grâce à la refonte du parcours de plainte (visioplainte et plainte en ligne) et le développement de l'identité numérique via la dématérialisation du permis de conduire ou le vote dématérialisé ;

4) La transformation des modes de travail numériques, tant en ce qui concerne l'outil de travail des agents (près de 100 000 postes de travail dont 70 % de postes nomades) que l'infrastructure afin d'être à même de répondre aux nouveaux besoins énoncés.

### Création de la DTNum et de l'ANFSI

Pour satisfaire aux ambitions de la LOPMI et répondre à ces nouveaux enjeux du numérique, le ministère s'appuie sur la création de la DTNum (Direction de la Transformation Numérique) et de l'ANFSI (Agence du Numérique des Forces de Sécurité Intérieure).

### La Fabrique numérique, le laboratoire d'innovation du MIOM

La Fabrique Numérique permet d'accompagner une dizaine d'initiatives transverses remontées par le terrain en réalisant des produits numériques à l'aide des méthodes agiles. Elle est censée permettre de créer les conditions nécessaires à l'émergence d'innovations en faisant se rencontrer les besoins des utilisateurs et les opportunités liées au numérique. Cette approche décloisonnée doit permettre d'agir sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit innovant : de la phase d'identification du besoin, les étapes d'idéation et d'émergence de solutions, le processus central de conception et de développement techniques, l'expérimentation, jusqu'au lancement du produit et à l'accompagnement des organisations. Agilité vaincra !

Que d'acronymes, que d'acronymes... La nouvelle DTNum sera dirigée par le secrétaire général adjoint chargé du numérique, poste tout fraîchement créé pour animer ce processus. L'organisation de la DTNum vise notamment à :

- animer et piloter la gouvernance ministérielle, jouer un rôle majeur dans l'attractivité du ministère dans le domaine numérique et accompagner le développement des plus grands projets ;

- encourager l'innovation, valoriser les données, favoriser l'accessibilité des services avec une Fabrique Numérique pour incuber et accompagner les projets les plus innovants ;
- développer l'environnement numérique de travail des agents, accompagner leur nouvelle mobilité et favoriser le travail collaboratif ;
- construire les infrastructures sécurisées nécessaires ;
- accompagner les différents métiers du ministère dans leur transformation numérique.

Déjà dotée de plus de 700 agents, 300 personnes supplémentaires devraient venir grossir les effectifs de cette nouvelle organisation. L'ANFSI aura elle la responsabilité sur l'ensemble des sujets numériques et systèmes d'information des forces de l'ordre, du terminal et des équipements périphériques aux applications, en passant par les infrastructures. Son organisation vise notamment à :

- développer la capacité à innover avec la mise en place d'un pôle DATALAB travaillant sur les nouvelles technologies d'anticipation et de traitement des données ;
- renforcer la capacité à produire de nouvelles solutions technologiques au plus près des besoins du terrain, ce via la mise en place d'un département de la proximité et de la relation usager ;
- assurer la sécurité numérique des systèmes dès leur conception et tout au long de leur cycle de vie avec la mise en place d'un pôle sécurité.

L'ANFSI est actuellement composée de 400 agents. 150 effectifs supplémentaires viendront renforcer la police et la gendarmerie afin de consolider les effectifs numériques existants et de permettre à l'agence de mener à bien ses missions.

### Attirer et fidéliser les talents

Le MIOM devrait recruter 450 nouveaux collaborateurs d'ici à 2027 dans la filière numérique. Ce domaine d'activité étant fortement concurrentiel, le ministère doit œuvrer à l'amélioration continue de l'attractivité de ses postes. Il doit pour cela innover en vue d'adapter de manière constante les services numériques et de faire évoluer le cadre de travail de ses collaborateurs. Cela passera aussi par la création d'une structure interne de chasseurs de tête destinée à la fois à détecter des talents et à construire des parcours de carrière pour les intéresser sur le long terme. ■ T.T

# «Pour les rançongiciels, le “dwell time” est passé d'un mois à moins de 24h en moyenne»

Mick Baccio, Global Security Advisor chez Splunk.



90

RENCONTRE

**L'Informaticien : Les paiements effectués suite à des attaques de rançongiciels ont atteint un milliard de dollars en 2023, le montant le plus élevé jamais observé. La tendance va-t-elle selon vous se poursuivre cette année ?**

**Mick Baccio :** Une chose est certaine : les hackers deviennent de plus en plus efficaces, et la fenêtre pour agir lorsqu'on est victime d'une attaque de rançongiciel devient ainsi de plus en plus réduite. Il n'y a encore pas si longtemps, il fallait compter un mois entre le moment où un employé cliquait par inadvertance sur un lien malveillant et celui où les pirates commençaient à crypter les données de l'entreprise (ce qu'on appelle le "dwell time"). Aujourd'hui, ce délai est passé à 24h, voire moins. Le chiffrement est également de plus en plus rapide : nous avons constaté qu'il s'écoule désormais entre quatre minutes et quatre heures à partir du moment où celle-ci débute, après quoi il est trop tard, tout est crypté.

En outre, nous assistons à l'émergence d'une nouvelle tendance, celle du chantage à la diffusion : auparavant, les hackers se contentaient de crypter les données et d'exiger une rançon contre la clef de déchiffrement. Désormais, on voit de plus en plus de cybercriminels menacer de rendre les données publiques s'ils n'obtiennent pas gain de cause. À cela s'ajoutent des attaques spectaculaires et de grande ampleur, comme les piratages de MGM et Caesars, ou

2023 a été une année record pour les cyberattaques. En 2024, alors qu'une cinquantaine d'élections doivent avoir lieu dans le monde entier, en plus des JO de Paris, les tentations ne manqueront pas pour les cybercriminels. Mick Baccio, Global Security Advisor chez Splunk, baigne dans la cybersécurité depuis le début de sa carrière. Il nous aide à décoder les menaces à venir lors de cette année sous tension.

encore celui de MOVEit, suite auquel des centaines d'organisations et 11 millions de personnes se sont fait dérober leurs données. Donc oui, il est fort probable que 2024 soit également une année sous tension.

**Quelles sont les zones géographiques les plus touchées par les rançongiciels ?**

Les États-Unis sont de loin le pays le plus ciblé par ces attaques, ce qui s'explique par la taille de leur économie, le nombre de grandes entreprises... La France est en cinquième position, ce qui est loin d'être négligeable. En outre, plus de la moitié des attaques effectuées en France sont le fait de LockBit, l'un des premiers groupes de rançongiciels au monde.

**Plusieurs groupes de premier plan comme Conti et Ragnar Locker ont récemment été démantelés par les autorités. LockBit pourrait-il subir le même sort en 2024 ? Ce genre de démantèlement a-t-il un effet significatif sur les criminels ?**

Malheureusement, ces groupes sont comme des hydes : lorsqu'on leur coupe la tête, deux autres repoussent. Des recherches suggèrent par exemple que des groupes comme Black Basta, BlackByte et Karakurt ont été créés par des anciens de Conti.

Une fois le nom de domaine et les serveurs saisis, tant que les hackers restent dans la nature, ils montent une nouvelle association de malfaiteurs. Or, en l'absence d'une vraie coopération internationale entre les États, il est très difficile d'arrêter ces individus malveillants.

La Joint Cyber Defense Collaborative, créée par la Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (NDLR agence fédérale américaine chargée de la cybersécurité) en 2021, vise à remplir ce rôle, en faisant également collaborer gouvernements et acteurs privés, non sans un certain succès. À mon sens, ce type de collaboration va s'accélérer en 2024. ■

V.M



Choisissez la solution  
ERP **la plus complète**  
intégrant nativement  
l'IA et l'ESG\*

\*Élu meilleur ERP Software 2023 par le Palmarès de l'Informaticien

splunk®

# Libérez l'innovation avec Splunk.

## La plateforme de données pour un monde hybride.

Splunk vous offre une résilience et une sécurité optimales, essentielles pour être innovant. Découvrez pourquoi les plus grandes entreprises du monde entier font confiance à Splunk pour mener leur transformation.

Plus d'infos sur [splunk.com/fr](https://splunk.com/fr)

