

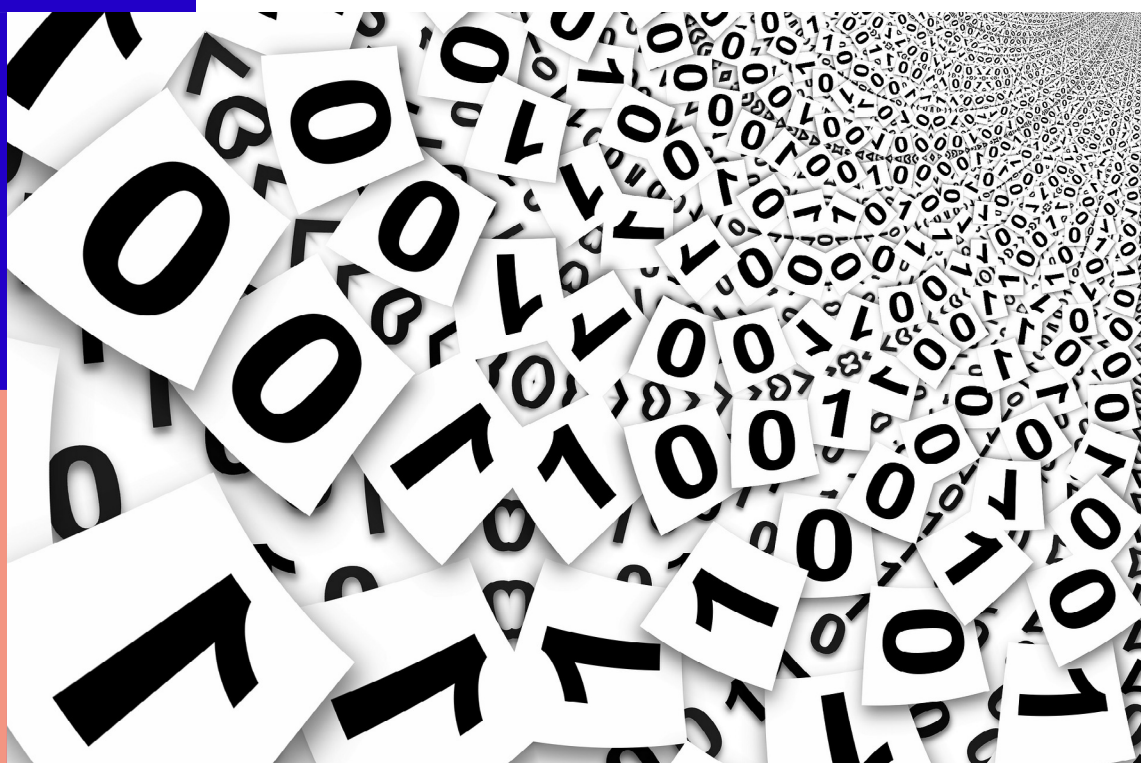
# la collection numérique

de l'Agence de mutualisation des universités et établissements d'enseignement supérieur ou de recherche et de support à l'enseignement supérieur ou à la recherche



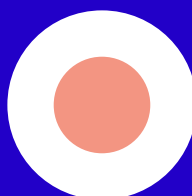
juin 2023

Des technologies du numérique universitaire : place aux makers !

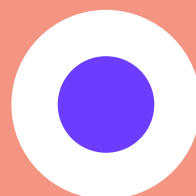


amue 

MUTUALISATION + SOLUTIONS



#27



Directeur général de la publication •  
Simon Larger

Rédacteurs en chef •  
Bertrand Mocquet et David Rongeat

Secrétaire de rédaction • La com'

Graphisme & mise en page •  
@yay.graphisme

Photographie couverture • #27 juin 2023.  
Image par Gerd Altmann de Pixabay

ISSN 2650-8494  
La collection numérique est sous  
Licence Creative Commons CC  
BY-NC-SA 4.0

Ont collaboré comme auteur(e)  
à ce numéro • Brigitte Sor, Emmanuelle  
Vivier, Dominique Colla, Aline Gouget,  
Marion Lehmans, le CA de l'A-DSI, Geoffrey  
Verhille, Steven Copin, Bernard Barbez,  
Julien Gibert, Nicolas Jouve, Julien  
Maupetit, Samuel Paccoud, Mariam Dibo,  
Vincent Hurtevent, Hugo Bec, Cédric  
Baudet, Maximiliano Jeanneret Medina,  
Jean-Marie Cognet, Bertrand Mocquet,  
David Rongeat

Remerciements et réseautage  
Marion Lehmans, Bernard Barbez,  
Romain Rey

Editeur • Amue •  
2 rue Albert Einstein • 75013 Paris

Fabriqué en France

Toutes les images et photos  
de ce numéro sont © et libres  
de droit, droits réservés autorisation  
d'usage spécifique à cette publication.

**tous les numéros de la collection  
sont en téléchargement Amue.**  
la collection numérique, [ici](#) →

à télécharger!

**prochain numéro de la collection  
numérique (août 2023) :** Des  
usages numériques multiples  
et variés dans le contexte de  
l'Enseignement supérieur et  
de la recherche - saison 5

Vos propositions de témoignages  
et retours d'expériences dès  
maintenant à [numerique@amue.fr](mailto:numerique@amue.fr)

## Les cours en ligne, webconférences, plateformes d'apprentissage offrent flexibilité et connexions mondiales. Ces dispositifs offrent aux étudiants la possibilité d'apprendre à leur rythme, où qu'ils soient. Ils facilitent les échanges entre étudiants et enseignants. L'apprentissage devient plus engageant, interactif et collaboratif.

Pour la recherche, le numérique a considérablement amélioré collecte, analyse et partage de données. Les chercheurs ont désormais accès à une multitude de ressources en ligne. La collaboration entre chercheurs est grandement facilitée par la possibilité de travailler à distance et partager des fichiers de manière instantanée. Les plateformes de publication en libre accès favorisent une diffusion rapide et étendue des résultats de recherche, et une accélération des avancées scientifiques.

Les universités jouent un rôle central dans l'innovation technologique en encourageant la création de start-ups notamment grâce à des programmes d'entrepreneuriat. Ces initiatives permettent aux étudiants et chercheurs de concrétiser leurs idées et de développer des technologies disruptives dans de nombreux secteurs clés (santé, environnement et sciences de pointe, etc.).

Le numérique a un impact profond sur le monde universitaire. Il transforme l'enseignement en le rendant plus accessible, interactif et flexible. Il révolutionne la recherche en facilitant l'accès aux ressources et en favorisant la collaboration entre chercheurs. Il stimule également l'innovation en encourageant la création d'entreprises et le développement de technologies de pointe. Il est essentiel que les universités puissent continuer d'embrasser ces technologies, de promouvoir la collaboration interdisciplinaire et encourager l'esprit d'innovation pour préparer les étudiants aux défis du futur. En mettant l'accent sur la souveraineté européenne, les universités peuvent contribuer à construire un avenir numérique durable pour l'Europe.

*Brigitte Sor*  
Présidente du consortium ESUP-Portail





auteures  
**Emmanuelle Vivier**,  
présidente,  
**Dominique Colla**,  
administratrice,  
responsable  
des formations,  
CSIESR

Des technologies du numérique universitaire : place aux makers !

# Partager, se former,... quand une communauté parle techno

## Acteur incontournable de l'ESR, le CSIESR s'engage toujours plus à décoder les technologies pour ses adhérents

### ↳ PARTAGER

Au sein de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, la communauté du numérique que représentent les 140 établissements adhérents du CSIESR échange régulièrement et est particulièrement active sur les sujets liés aux technologies du moment. Ces échanges peuvent prendre plusieurs formes :

→ Nos assises annuelles sont le lieu d'expression privilégié des partages d'expériences entre pairs. Des présentations généralistes côtoient des présentations plus techniques généralement très appréciées. Pour exemple en mai dernier sur la presqu'île de Giens, les congressistes ont pu assister, entre autres, à un certain nombre de présentations techniques en lien avec des sujets d'actualités (cyber sécurité, mobilité, open source, intégration d'outils collaboratifs, conteneurisation).

Toutes les présentations des dernières assises (mais aussi des éditions précédentes) sont disponibles en [Replay](#) sur le site web du CSIESR.

→ Les assises sont aussi l'occasion pour nos congressistes de rencontrer des entreprises privées qui gravitent autour de notre écosystème. Cette année encore une vingtaine de partenaires étaient présents sur la presqu'île de Giens et ont eu l'opportunité de présenter leurs



solutions, expertise, cas d'usage, etc. à l'occasion de démonstrations et d'échanges directs. [assises.csiesr.eu/index.php/nos-partenaires](https://assises.csiesr.eu/index.php/nos-partenaires)

→ Tout au long de l'année notre réseau d'entraide et de mutualisation est particulièrement actif grâce à deux outils : notre réseau social interne <https://communaute.csiesr.eu> (750 membres inscrits) et notre liste de diffusion (plus de 1500 membres).

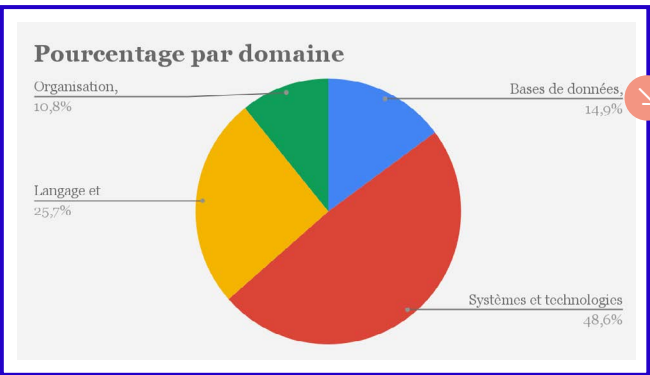
→ Des webinaires ou des journées techniques viennent compléter ces opportunités d'échanges et de partage.

### ↳ SE FORMER

La formation des personnels des directions du numérique de nos établissements adhérents est depuis toujours notre activité phare et se développe d'année en année au service de l'évolution des besoins et des métiers. Le catalogue que nous proposons est revu chaque année par nos experts en lien avec nos prestataires privilégiés de formation. Notre offre est souple et adaptable avec des formations proposées à distance (depuis la crise COVID), en établissement ou chez nos prestataires de formation.

En 2022, le CSIESR a assuré 2092 jours de formation et formé 485 participants issus de 90 de ses établissements adhérents. Le premier semestre 2023 s'annonce être un semestre record !

Le graphique ci-dessous montre la répartition des formations par grandes familles. Les formations généralistes aux bases de données, aux systèmes d'exploitation ou encore à ITIL ont souvent été nos bestsellers mais depuis ces deux dernières années, on observe que les formations qui sont maintenant les plus demandées concernent des volets plus techniques (Docker, Ansible, Powershell, Python, Talend ou encore Kubernetes).



Répartition des formations par domaines



enjeux et stratégie



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



auteures  
**Aline Gouget**,  
cheffe de  
division adjoint  
de la Division  
Scientifique et  
Technique,  
**Marion  
Lehmans**,  
coordinatrice  
sectorielle  
Enseignement  
Recherche,  
ANSSI

# Cryptographie post-quantique<sup>1</sup> qu'es aquò ?

## Sécurité : comprendre son exposition au risque quantique pour définir un plan d'action adapté

Dans le cas où un ordinateur quantique suffisamment puissant pour mettre en œuvre les cryptanalyses quantiques serait construit, les mécanismes de cryptographie à clé publique tels que RSA, Diffie- Hellman ou ECDSA actuellement utilisés pour sécuriser notre vie numérique ne seraient plus sûrs. Son avènement constituerait une innovation de rupture majeure pour la sécurité des données et communications.

**La menace pour les ESRI<sup>2</sup> est sérieuse dès lors qu'ils utilisent les mécanismes de cryptographie à clé publique<sup>3</sup> :** la perte de confidentialité des données de recherche aboutirait en effet à la captation des résultats de la recherche au profit d'intérêts tiers et aurait des conséquences sur toutes les parties (chercheurs, ESRI, partenaires, industriels). Côté innovation, elle aboutirait à des pertes de chance et de marché (perte de brevets, droits de propriété, ressources rares). La conjoncture actuelle peut faire craindre de surcroît l'utilisation des données à des fins militaires et de déstabilisation.

Reconnaissant l'émergence possible d'un ordinateur quantique capable de compromettre la sécurité d'une grande partie de la cryptographie<sup>3</sup> utilisée aujourd'hui, **l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) s'est prononcée dès 2022<sup>4</sup> en faveur d'une transition vers la cryptographie post-quantique** (ci-après PQC<sup>1</sup>).

Une des motivations est l'existence de la **possibilité d'attaques rétroactives** sur la confidentialité des communications : même chiffrées, elles peuvent être enregistrées aujourd'hui avec l'objectif de les déchiffrer plus tard. Du fait que la transition vers la PQC prendra plusieurs années pour que les implémentations soient suffisamment matures, **cette immaturité subsistera tant qu'il n'y aura pas eu de période d'apprentissage. Celle-ci débutera avec les premiers déploiements,**

1 | Post-Quantum Cryptography « PQC »

2 | Etablissements d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation

3 | La cryptographie symétrique serait impactée dans une moindre mesure

4 | [Avis scientifique de l'ANSSI de 2022](#)

il est donc nécessaire d'agir dès aujourd'hui.

Un préalable nécessaire à la compréhension de son exposition au risque est d'identifier ses usages de la cryptographie afin de pouvoir prioriser les étapes de la migration. Par exemple, les données et communications sensibles ou confidentielles qui sont aujourd'hui protégées grâce à la cryptographie asymétrique, sont potentiellement déjà exposées et doivent être traitées avec un haut niveau de priorité. En revanche, un badge d'authentification ayant généralement une durée de vie courte aura un degré de priorité plus faible, au moins jusqu'à ce que la mise à disposition d'un ordinateur quantique suffisamment puissant soit avérée.

La communauté scientifique internationale est en train d'identifier, de produire et de normaliser de nouveaux algorithmes résistants : l'effort s'est accéléré en 2015 suite à la publication de la NSA<sup>5</sup>, l'Agence Nationale de la Sécurité américaine, conseillant de prendre en compte la menace quantique dans un avenir proche. En 2017, l'organisme de normalisation américain NIST<sup>6</sup> a lancé une campagne d'appel à proposition en vue de normaliser des algorithmes PQC qui a donné lieu à la publication en 2022 d'une liste de quatre mécanismes destinés à être normalisés. Des chercheurs français ont contribué à la conception de trois de ces algorithmes : CRYSTALS-KYBER, CRYSTALS-DILITHIUM et FALCON. A ce jour, la plupart des mécanismes PQC retenus par le NIST sont basés sur des réseaux Euclidiens<sup>7</sup>. Afin d'augmenter la diversité des mécanismes et d'en trouver de nouveaux basés sur des objets mathématiques différents des réseaux euclidiens, un quatrième tour d'appel à proposition a été lancé cette année par le NIST<sup>8</sup>, ainsi qu'un nouvel appel à contribution pour les algorithmes de signature<sup>9</sup>.

Au-delà de la sécurisation immédiate de ses SI et de sa résilience collective, il convient aussi pour l'ESRI de prendre en compte cet enjeu dans les cursus de formation et activités de recherche : le développement des compétences dans la conception, l'analyse et l'implémentation de la PQC nécessite d'être plus que jamais soutenu par les établissements.

Pour contribuer aux travaux de l'ANSSI sur l'accompagnement à la transition PQC, contactez la coordinatrice sectorielle Enseignement Recherche ([marion.lehmans@ssi.gouv.fr](mailto:marion.lehmans@ssi.gouv.fr)).

### Pour aller plus loin :

Depuis 2022, l'ANSSI s'est prononcée en faveur des mécanismes sélectionnés par le NIST, tout en regrettant l'absence de mécanismes plus conservateurs en termes de sécurité, adaptés à certains usages, comme par exemple le mécanisme d'établissement de clé FrodoKEM. **Un complément de l'avis scientifique sera prochainement publié sur le site web de l'agence.**

5 | National Security Agency (USA)

6 | National Institute of Standards and Technology (USA)

7 | ENISA. [Post-Quantum Cryptography : Current state and quantum mitigation.](#)

8 | <https://csrc.nist.gov/Projects/post-quantum-cryptography>

9 | <https://csrc.nist.gov/Projects/pqc-dig-sig>



auteur-e-s  
**Le CA  
de l'A-DSI**

# Les compétences techniques : un véritable enjeu

## Comment les produire, les cultiver, les fructifier pour rester autonomes et performants ?

Les compétences techniques renvoient aux connaissances et à la maîtrise pratique liées à notre métier. Elles sont généralement acquises lors de notre formation. Elles s'observent au regard de la fonction à laquelle nous aspirons. Les compétences techniques numériques sont nombreuses et diverses et constamment enrichies, agencées en métiers selon notre domaine de spécialisation.

Nous avons une chance incroyable dans la communauté de l'enseignement supérieur et de la recherche, c'est de disposer d'un réservoir de compétences et d'experts de tous niveaux. Profils à compétences transverses ou très spécifiques, du technicien à l'ingénieur de recherche et répartis sur tout le territoire national, nous constituons collectivement une force de premier plan.

### ➤ CE QU'APPORTENT CES COMPÉTENCES DANS UNE DSI(N)

La compétence acquise permet d'identifier l'expert. Ces experts sont utiles pour fédérer les équipes. En effet, les connaissances et les compétences sont des forts marqueurs de légitimité dans nos environnements.



Les experts ont, dans leur ADN, la curiosité et l'envie d'apprendre et de comprendre. Naturellement la veille technologique est cruciale pour eux. Cette expertise est un soutien indispensable aux équipes de recherche, et aux équipes informatiques quelles qu'elles soient. Elles permettent d'influencer, de ruisseler au-delà de la recherche dans le monde économique, et éviter parfois la sclérose, ou la mono-mania des grands éditeurs.

Le cycle d'innovation dans l'IT est le plus court qui soit, de l'ordre de 18 mois. Les experts doivent rester alertés sur les avancées technologiques et être capables de les inscrire dans un contexte plus large qui évolue lui aussi au fil du temps : la cybersécurité, la dématérialisation des services publics, la science ouverte et l'enjeu autour des données, ou encore l'IA.

La fabrication d'un expert se pense sur un temps long qui nécessite la pérennité de l'emploi et la construction d'un parcours professionnel attractif. Depuis quelques temps, on aborde la compétence sous un angle double voire hybride ou l'on demande un haut niveau de technicité de nos agents mais sous une approche métier spécifique (par exemple un haut niveau de compétence en développement mais des connaissances et des compétences en finances).

### ➤ COMMENT IDENTIFIER, CULTIVER, MAINTENIR OU FAIRE ÉVOLUER LES COMPÉTENCES ?

Il est primordial de cultiver et de garder ces compétences au sein des équipes pour de multiples raisons.

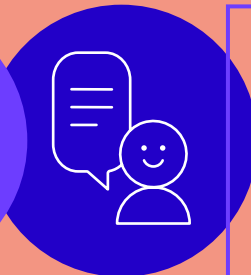
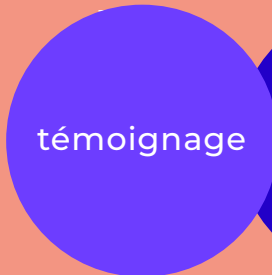
Les compétences doivent être cultivées au sens du jardinier. Dès le départ, il faut alimenter la soif d'apprendre et le dynamisme de ceux qui débutent – puis pour que les compétences ne s'étiolent pas au fil du temps, il faut accompagner les experts par la formation et les échanges internes ou partagés au sein d'une communauté liée à un domaine particulier. L'adaptation est cruciale et malheureusement pas toujours à la portée de tous.

La capacité à suivre ces cycles suppose que la montée en compétence soit identifiée comme une part du travail, encouragée, reconnue et adossée à des plans de formations technologiques avancés avec des financements sanctuarisés. Les associations aident à la construction de ces compétences via l'offre de formation technique du CSIESR ou encore la formation des DSI(N) présente depuis plusieurs années à l'IH2EF avec le soutien de l'A-DSI, le CSIESR et l'Amue.

C'est aussi par le biais des conférences et séminaires organisés au sein de notre écosystème de l'enseignement et la recherche (séminaire annuel de l'A-DSI, Assises du CSIESR, JRES, JRSSI...) que nos experts peuvent partager leurs savoirs et, donc, se nourrir des expériences de leurs pairs. C'est aussi une clé essentielle à l'amélioration des solutions portées dans nos institutions.

La capacité de l'ESR, de chaque université et école, à mettre en œuvre sa transformation numérique repose sur l'existence, l'entretien et le renouvellement des compétences technologiques.

**En résumé cultivons nos talents ! C'est un très fort enjeu d'innovation et de liberté.**



*auteurs*  
**Geoffrey Verhille**,  
 développeur mobile,  
**Steven Copin**,  
 développeur mobile et  
 web,  
**Bernard Barbez**,  
 responsable du  
 Service Étude et  
 Développement du  
 Système d'Information,  
 Direction Générale  
 Déléguée du  
 numérique, Université  
 de Lille

# Nom de framework : Flutter

## À l'Université de Lille, on développe une application mobile dédiée aux étudiants en mode #cross-platform

Au fil des années, les applications mobiles se sont imposées comme des outils incontournables, bénéficiant d'une adoption massive due à leur accessibilité quel que soit le moment de la journée et à leurs technologies embarquées, comme la caméra, le GPS, les capteurs de mouvement (gyroscopes), leurs systèmes de communication multiples (SMS, Internet, Bluetooth, ..), la lecture des puces NFC et Qr-Codes ou encore les notifications PUSH.

Face à cette évolution, l'Université de Lille a perçu la nécessité de disposer d'applications mobiles pour optimiser certaines tâches administratives, faciliter la communication et partager certaines informations issues de son système d'information avec les usagers. Nous avons ainsi développé des applications pour dématérialiser les procédures d'émargement, évaluer les compétences cliniques des étudiants en médecine, gérer les déchets chimiques. Fort de l'expérience acquise grâce à nos précédentes réalisations, nous nous sommes engagés dans une nouvelle étape : la création d'une application mobile destinée à l'ensemble de nos étudiants. Cette initiative répond aux demandes des étudiants et s'inscrit dans notre mission d'enrichir et de perfectionner les outils numériques mis à leur disposition à l'Université de Lille.

Le choix de la technologie à utiliser pour la programmation des applications mobiles est un enjeu primordial. Historiquement, il fallait choisir entre deux outils distincts : un pour iOS et un pour Android. Cependant, de nouvelles solutions ont vu le jour, permettant le développement multiplateforme. Ces solutions incluent l'approche PWA, qui s'exécutent sur le navigateur du mobile, et les applications "cross-platform", qui génèrent à partir d'un code unique une application Android (.apk) et une application iOS (.ipa).

Chaque méthode a ses propres avantages et inconvénients. Pour résumer, l'application "cross-platform" se révèle plus performante que la technologie PWA, en exploitant pleinement le potentiel de la plateforme mobile (NFC, GPS, Photos, Notification PUSH, ...). En revanche, les PWA n'ont pas besoin d'être installées via un "store" (Apple Store ou Google Play Store) et sont plus faciles à implémenter et à maintenir. Le choix dépend donc du type d'application à développer et des ressources allouées.

Pour notre application mobile étudiante à l'Université de Lille, nous avons privilégié l'approche "cross-platform". Ce choix s'est imposé compte tenu des services que nous souhaitons intégrer dans l'application, nécessitant l'accès aux fonctionnalités étendues du mobile, comme la géolocalisation inter-bâtiment et intra-bâtiment (GPS), la notification et l'émargement (scan QR code).

Après avoir défini notre approche, nous avons étudié plusieurs solutions et finalement choisi le framework open source de Google : Flutter. Ce dernier offre des performances optimales grâce à son langage DART, qui est compilé pour produire un exécutable spécifique à chaque plateforme. Flutter pro-

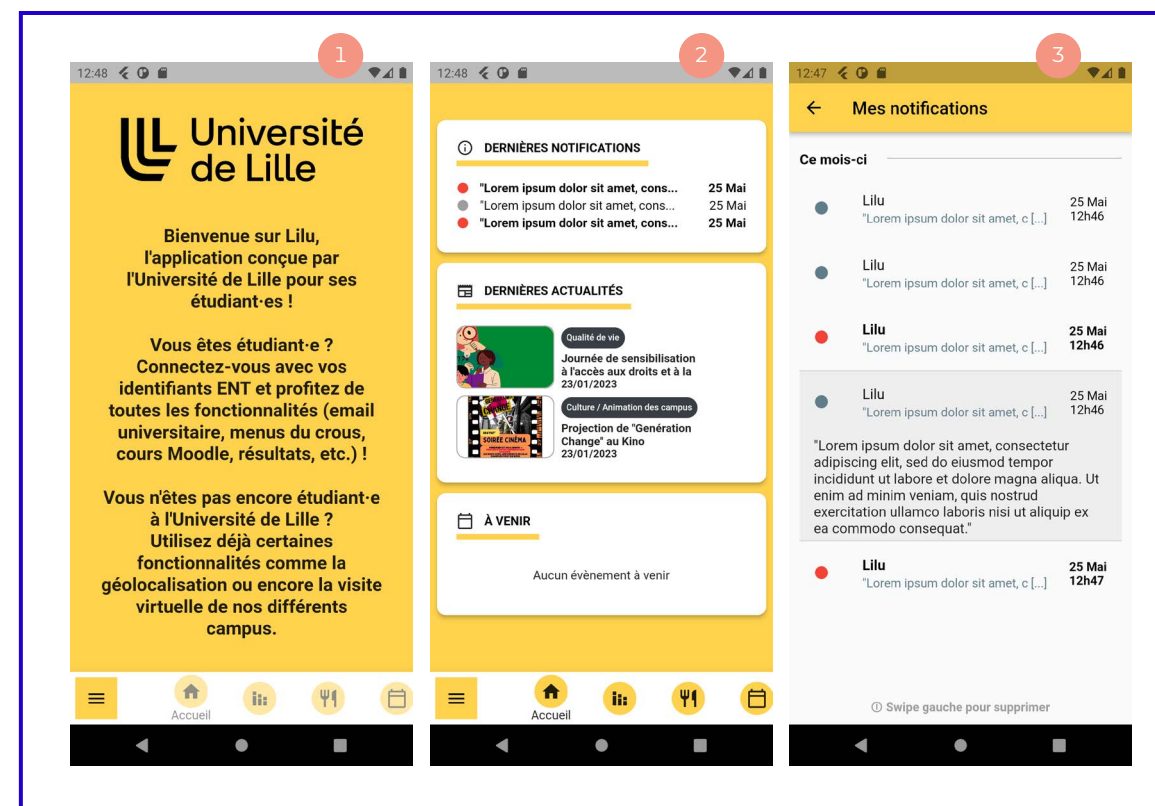
pose une vaste gamme de widgets prêts à l'emploi, permettant par exemple d'afficher un calendrier à partir d'un fichier ical, un tableau de notes à partir d'un JSON, ou encore de lire un QR code et de l'envoyer via un appel à un Webservice REST sur le "backend".

Flutter s'appuie également sur un système de "state management" pour actualiser et redessiner les widgets constituant les écrans de l'application en réaction aux modifications du modèle, des données et des interactions utilisateurs.

Aujourd'hui, Flutter jouit d'une communauté de développeurs très active, offrant ainsi une multitude de ressources. Il est actuellement le framework le plus populaire pour le développement applications mobiles "cross-platform".



- 1 | page d'accueil de LiLu
- 2 | Une page de LiLu
- 3 | Les notifications dans LiLu





*auteur*  
**Julien Gibert**,  
chef du service  
conception et  
développement,  
Département  
des Systèmes  
d'Information et  
du Numérique,  
ABES

# [www.theses.fr](http://www.theses.fr) fait peau neuve

## En parallèle, l'ABES a fait le choix d'Elastic Search pour indexer les métadonnées des thèses françaises

En tant qu'opérateur national pour le signalement des thèses de doctorat, l'Abes développe et maintient depuis 2011 le site theses.fr qui référence l'ensemble des thèses soutenues dans la communauté ESR française. La nécessaire refonte du site theses.fr a été l'occasion d'en moderniser l'interface, de le rendre « responsive » (adaptable aux écrans des mobiles), de tenir compte de l'accessibilité de l'application (mise en conformité avec le RGAA) et d'utiliser les technologies préconisées par notre politique de développement tels que des APIs en Spring ou un front en VueJS.

Le portail actuel utilisant le moteur d'indexation Solr, nous nous sommes interrogés sur la pertinence de conserver cet outil pour permettre la recherche sur les métadonnées des thèses. Solr et Elastic Search sont basées sur le même cœur Lucene et proposent des fonctionnalités et performances assez similaires. Les deux technologies gèrent les installations multi-nœuds pour éviter les pertes de données et assurer la répartition de charge. Elles permettent de réaliser des requêtes sophistiquées : filtres, calcul de pertinence, pondération sur les champs de recherche, facettes pour filtrer les résultats...

Notre décision de s'orienter vers Elastic Search a été guidée d'une part par la popularité croissante du produit et d'autre part par le choix antérieur de la pile applicative ELK (Elastic Search – Logstash – Kibana) pour implémenter un puits de log à l'Abes, l'objectif étant la capitalisation des connaissances sur ces technologies avec notre service infrastructure et réseaux, responsable du puits de log.

En cours de développement depuis dix mois au moment de la rédaction de cet article, nous avons déjà un certain nombre de remarques sur le logiciel :

Des technologies du numérique universitaire : place aux makers !



Elastic Search bénéficie d'une bonne documentation concernant la définition des index et de l'usage du DSL (langage permettant de créer des requêtes en JSON). Il peut être facilement déployé via des containers Docker et configuré en multi-nœuds.

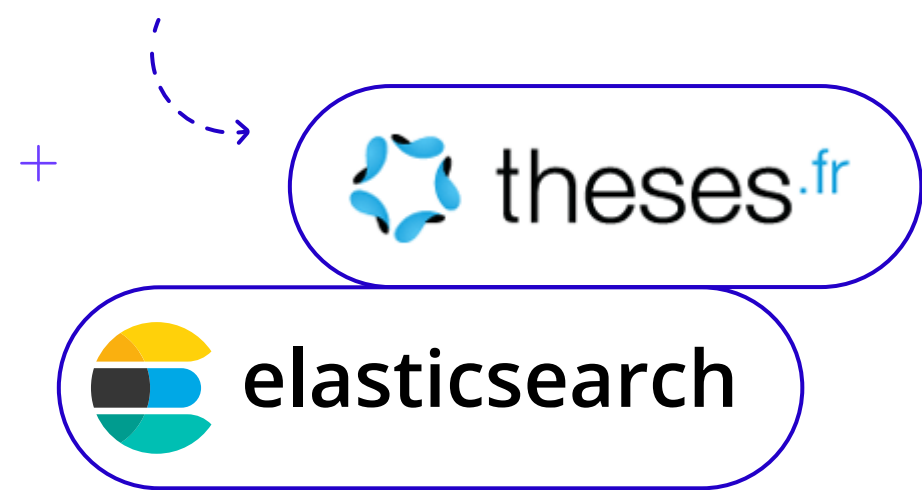
Une fois réglés les paramètres des containers Docker en termes de consommation mémoire, le moteur est performant et les réponses aux requêtes sont rapides.

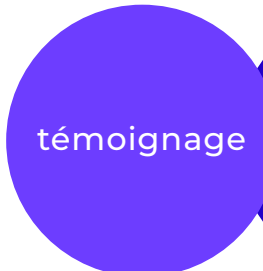
L'installation de l'interface Kibana permet d'interroger l'index via l'onglet Dev tools. Elle peut ainsi se substituer à l'utilisation de client API tel que Postman.

Le principal reproche concerne le manque de documentation du client API Java. Cette API permet de réaliser en Java les mêmes actions qui peuvent être décrites en langage DSL json. Elle nous permet d'interroger le moteur d'indexation depuis notre propre API Spring Java, elle-même interrogée par notre client VueJS. L'architecture du client Elastic Search a été complètement remaniée lors du passage à la version 8 et si une rubrique « Getting started » est bien présente sur le web, un curieux manque de documentation se fait sentir dès que l'on commence à coder en utilisant cette librairie client API Java et a pour conséquence beaucoup de temps passé à chercher comment réaliser des actions somme toute assez simples.

Elastic Search est également utilisé à l'Abes pour gérer le puits de logs de l'ensemble de nos applications.

Des logs sont produits en permanence par nos applications, les serveurs d'application (Tomcat, Apache httpd...), les systèmes d'exploitation etc. Des connecteurs Filebeat récupèrent ces logs et les envoient au serveur Logstash qui les structure et les filtre avant de les envoyer à son tour pour indexation à Elastic Search. Kibana permet ensuite d'exploiter ces données : des tableaux de bord peuvent être réalisés à partir de composants « sur étagère » tels que des graphiques ou des cartes. Les logs peuvent être interrogés via un langage spécifique de requête (KQL). Ce système se substitue ainsi à la lecture directe des fichiers de logs stockés sur les machines, opération beaucoup plus fastidieuse.





auteur  
**David Rongeat,**  
développeur 90's, Amue

# Certains choix technologiques engageant sur le (très) long terme

## La preuve par Apogée

### VOYAGE DANS LE TEMPS

Nous sommes au siècle dernier et même au millénaire précédent. Un choix technologique dit « *Full Oracle* » pour cette naissante solution prénommée Apogée. Un choix qui signifie à la fois le stockage des données dans une base de la firme à la couleur rouge et les éléments du client (et oui une époque révolue du client/serveur), la partie de l'outil utilisée par les usagers, sur ses technologies propriétaires également.

Se pose alors la question de traitements, synchrones et asynchrones, parfois complexes : Comment les coder ? Où les positionner ? quelle technologie choisir.

Le choix s'arrête sur des procédures stockées (fiche wikipedia ici), techniquement appelées packages. « Procédures » car le langage est procédural. « Stockées » car elles sont portées et intégrées dans la base de données.

Le langage associé, pour Oracle, est le PL/SQL une version propriétaire.

### UN CHOIX ÉVOLUTIF ?

Peu d'alternatives en ces temps lointains pour cet ensemble de code. Un positionnement coté serveur semble évident, le choix de la technologie des procédures stockées coulait de (code) source. Exécution au cœur de la base de données, puissance du serveur, un code partageable par tous les constituants du logiciel : traitements, écrans, éditions, autres procédure, outils de la télématique (cela confirme que l'on parle ici d'une technologie antédiluvienne),...

En termes d'urbanisation, on peut s'interroger aujourd'hui sur la pertinence de poser des traitements au sein même du moteur de la base de données. Les architectures ont tellement évolué.

Même si la technologie des procédures stockées est assez générique, on en retrouve chez les grands éditeurs de bases de données, le langage est lui propriétaire et spécifique.

Aussi, aux moments où se sont posées plusieurs fois les questions de changement ou d'évolution du moteur de base de données ou de l'architecture générale, l'existence d'un volume de milliers de pages de code en PL/SQL était un frein à ces évolutions. Il eu fallu alors transformer ce code vers un autre langage de procédure stockées ou le réécrire, l'adapter, le retester... Une époque sans IA pour faire ce travail.

### MAIS ALORS

Celles et ceux qui ont codé en PL/SQL reconnaîtront l'intérêt de ce langage, dans son contexte, on parlait d'élégance du code ; un code qui survit en approchant la trentaine.

Des architectes peuvent fustiger, à raison, un choix technique qui a bloqué du code et un moteur de base de données dans une technologie propriétaire ; en sommes des procédures stockées indéstockables.

Difficile de trancher après ce voyage dans le temps pour savoir si ce choix technologique était le bon ou un facteur trop limitant à l'évolution technique. En tous cas, c'est le choix fait au milieu des années 90 qui demeure.

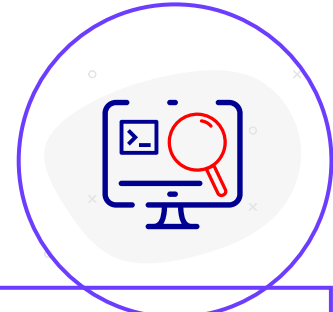
Des technologies du numérique universitaires : place aux makers !



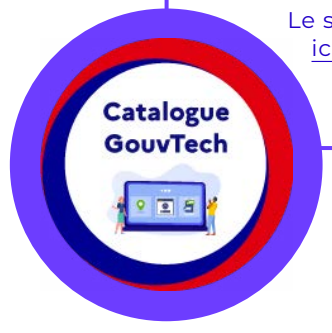
```
CREATE OR REPLACE
PACKAGE BODY pkb_dy IS
-----
-- ce package contient les fonctions appelées par les FORM
-- du calcul de note et resultat. De plus , il contient les fonction de
-- calcul d'arborescence des regles de calcul
-----
----- declaration des types de données-----
-- FIC Inc_Res 2940 DAR le 05/08/97 : Gérer dans le batch de calcul un tableau
-- des individus afin d'éviter les commit dans un loop - fetch - end loop afin de
-- ne pas dépasser les rollback segments et d'obtenir l'erreur 1555
-- Déclaration du type de tableau contenant individu et cod_etu à traiter dans le batch de calcul
TYPE TAB_IND IS
TABLE OF INDIVIDU.Cod_Ind%TYPE
INDEX BY BINARY_INTEGER;
TYPE TAB_ETU IS
TABLE OF VARCHAR(9)
INDEX BY BINARY_INTEGER;
TYPE R_TAB_IND_ETU_BATCH IS RECORD
(Cod_Ind TAB_IND,
Cod_Etu TAB_ETU);
-- Fin Fic 2940 DAR le 05/08/97
|
----- declaration des constantes-----
C_MAX_NB_OBJET_CALCUL_OBJET CONSTANT NUMBER:=99;
C_TEN_EN_SVE_OUI CONSTANT TYP_RESULTAT.TEN_EN_SVE_TRETYPE:='O';
C_TEN_EN_SVE_NON CONSTANT TYP_RESULTAT.TEN_EN_SVE_TRETYPE:='N';
----- declaration des variables locales-----
-- variable locale au package permettant l'initialisation du tableau des notes
v_calcul_objet_vide PKBN_DV2.T_CALCUL_OBJET;
-- variable locale au package permettant l'initialisation du
-- tableau des objets à calculer
v_objet_a_calculer_vide PKBN_DV2.T_OBJET_A_CALCULER;
-- FIC Inc_Res 2940 DAR le 05/08/97 : Gérer dans le batch de calcul un tableau
-- des individus afin d'éviter les commit dans un loop - fetch - end loop afin de
-- ne pas dépasser les rollback segments et d'obtenir l'erreur 1555
-- Déclaration du type de tableau contenant individu et cod_etu à traiter dans le batch de calcul
V_Tab_Ind_Etu_Batch R_TAB_IND_ETU_BATCH;
-- Fin Fic 2940 DAR le 05/08/97

-- fonction de calcul de note intermediaire
-- qui decode la regle de calcul et lance la requete dynamique
FUNCTION CALCUL_NOTE_INTERMEDIAIRE
(
P_FORMULE VARCHAR2
)
RETURN NUMBER IS
--variables locales
-- DPI V2.71 DM4537 agrandissement règle de calcul --
--v_formule VARCHAR2(17000);
v_formule LONG;
-- DPI V2.71 DM4537 agrandissement règle de calcul --
v_note NUMBER;
BEGIN
--decodage de la formule
v_formule:=PKBN_DV2.DECODE_REGLE_CALCUL_NOTE_OBJET(P_FORMULE);
-- appel de la requete dynamique
v_note:=PKBN_DV2.REQ_DYN(v_formule);
IF(v_note = -10 )
THEN
raise E_ERREUR_SYNTAXE_REGLE_CALCUL;
END IF;
IF(v_note = -1)
THEN
raise E_ERREUR_NUM_OCC_OBJET;
END IF;
END IF;
END IF;
END IF;
```

extrait d'un package de calcul de notes et résultats Apogée contenant une correction estivale de plus de 25 ans



**Choix de technologies et de fournisseurs**  
L'état propose deux dispositifs complémentaires pour vos choix de technologies. Consulter le 1<sup>er</sup> se doit d'être un réflexe pour tout opérateur publique. Le Socle Interministériel des Logiciels Libre (SILL) liste par domaine un ensemble de solutions Open Source éprouvées et sélectionnées par une communauté d'experts de la sphère publique. Une nouvelle version du SILL vient de sortir (voir page 36 dans la rubrique « Retour sur ».)  
Le second dispositif est Catalogue GouvTech accessible ici. Il permet à des éditeurs et prestataires de service Français de se faire connaître auprès des opérateurs publiques et administrations.







auteure  
**Brigitte Sor**, présidente  
du consortium ESUP-Portail

# Le consortium Esup : un des « makers » du numérique de l'ESR

## Mais aussi incubateur, novateur, accompagnateur, expérimentateur ! Zoom sur son périmètre d'action.

Les technologies numériques transforment l'université en offrant des opportunités d'apprentissage innovantes, des avancées significatives dans la recherche et une collaboration renforcée entre chercheurs et étudiants.

Le consortium Esup-Portail, résolument engagé dans l'open source, joue un rôle dans cette transformation en fournissant des outils complémentaires aux autres opérateurs de l'ESR mais aussi en s'inscrivant depuis quelques années dans une démarche d'informatique en nuage en promouvant le mode SaaS (Software as a Service) permettant aux établissements de bénéficier de services numériques avancés sans avoir à en assurer la gestion au quotidien et offrant ainsi aux utilisateurs une expérience plus riche et à jour.

Un des rôles importants du consortium est son implication en tant qu'incubateur technologique. Il offre un environnement propice à l'incubation d'idées novatrices en fournissant aux équipes projets des établissements les ressources nécessaires pour transformer leurs idées en projets concrets. Le consortium encourage les esprits créatifs à explorer et à développer des concepts technologiques prometteurs en open source, complémentaires à l'offre existante voire alternatifs aux solutions d'éditeurs privés. Il fournit des espaces de collaboration tels qu'une forge logicielle, un environnement socle de gestion des identités et authentification, des mentors expérimentés, de la formation, des ateliers de réflexion ou mise en œuvre et un soutien financier pour aider les innovateurs à concrétiser leurs idées et à développer des services numériques plus génériques à destination de l'ensemble des établissements de l'ESR.

Lors d'appels à projets récents visant à améliorer les services numériques aux étudiants, le consortium Esup a été lauréat en lien avec des établissements en proposant des solutions novatrices répondant aux besoins spécifiques des étudiants dans leur parcours universitaire. Le consortium a recherché des projets qui explorent les possibilités offertes par les technologies



numériques pour optimiser l'apprentissage, renforcer l'engagement des étudiants et faciliter leur vie quotidienne sur le campus. Les services numériques aux étudiants jouent un rôle crucial dans leur expérience universitaire. Les applications mobiles, les plateformes en ligne, les outils de collaboration virtuelle, sont autant de pistes explorées pour faciliter l'apprentissage et renforcer la connectivité entre les étudiants. Le consortium apporte ainsi son appui à des projets qui optimisent la gestion administrative et logistique des étudiants, tels que l'accès aux infrastructures sportives (Esup-sport), en outillant la gestion des associations étudiantes, ou encore en permettant aux futurs étudiants une expérience immersive dans l'université (IMMERSUP).

*Dans le cadre du programme Avenir(s) : un projet majeur pour faire évoluer l'accompagnement à l'orientation des jeunes et doter chacun de portfolios de compétences, du secondaire au supérieur, le consortium a en charge le développement et l'hébergement du portfolio pour le supérieur.*

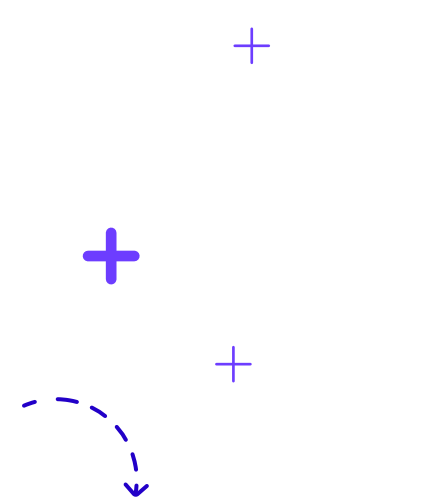
Parmi les projets phares du consortium qui s'intègrent dans les SI des établissements, on peut citer la solution de gestion de vidéos (esup-POD) qui permet aux établissements de disposer de leur chaîne « U tube » souveraine et intégrée aux plateformes BBB et moodle, adoptée au-delà même du périmètre ESR, le système de gestion de cartes multiservices et carte européenne esup-sgc, la solution de signature électronique esup-signature et les services en lien tels que esup-emargement ...etc.

La complémentarité et interopérabilité de ces services avec les solutions proposées par les autres acteurs et projets de la communauté sont systématiquement recherchées. Citons par exemple, les services en lien et en complément du projet PCScol Pegase : dématérialisation des candidatures étudiants (e-candidat), accès aux notes et informations administratives (MonDossierWeb), gestions des stages (esup-stage), gestion de la mobilité internationale entrante (smile), gestion des études doctorales (esup-sygal).

De même, dans le cadre du programme Avenir(s) : un projet majeur pour faire évoluer l'accompagnement à l'orientation des jeunes et doter chacun de portfolios de compétences, du secondaire au supérieur, le consortium a en charge le développement et l'hébergement du portfolio pour le supérieur.

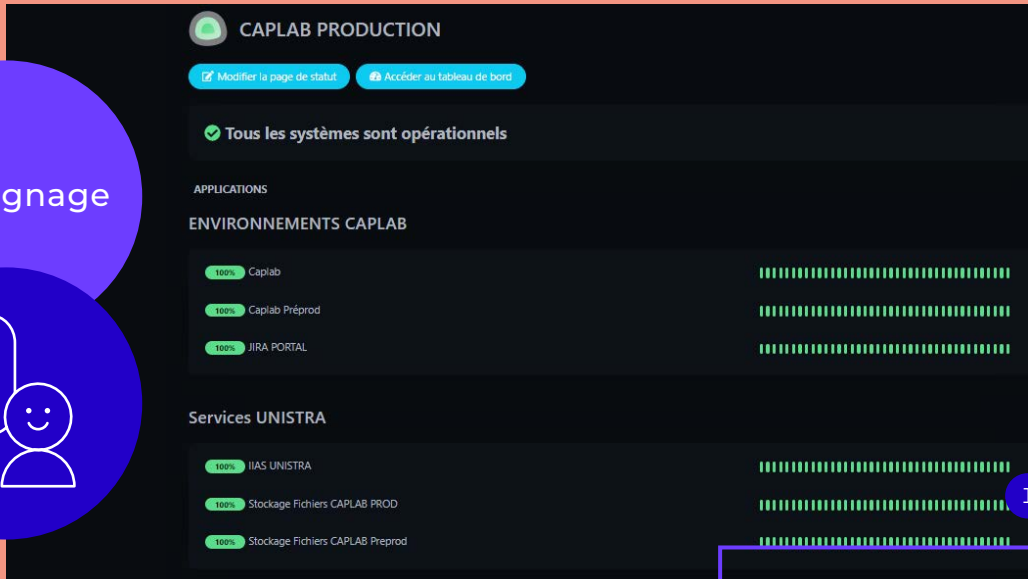
Le consortium encourage également les projets qui favorisent l'inclusion numérique en garantissant l'accessibilité des services aux étudiants et personnels en situation de handicap en intégrant par exemple des fonctions de sous-titrage automatique sur les vidéos gérées par Esup-POD ou encore la prise en compte de la dyslexie ou la possibilité du mode sombre.

Le consortium développe également expérimentations et projets qui favorisent l'engagement étudiant en dehors des salles de classe, en offrant des opportunités de reconnaissance de l'apprentissage informel, le mentorat, le réseautage et l'engagement communautaire (cf projet France Badge). Ce projet peut accompagner par exemple le mouvement des "fab labs" (laboratoires de fabrication), qui jouent un rôle croissant dans les universités et écoles d'ingénieurs. Ces espaces permettent aux étudiants, aux enseignants et au personnel de l'université de concevoir, de prototyper et de créer des objets physiques en utilisant des technologies de fabrication numérique telles que l'impression 3D, la découpe laser, l'électronique, etc. La disponibilité de tels espaces favorise l'apprentissage pratique, la créativité, la collaboration interdisciplinaire et l'innovation. Les projets réalisés dans ces espaces peuvent couvrir un large éventail de domaines, allant des sciences et de l'ingénierie aux arts et aux sciences humaines. Le consortium développe une plateforme



nationale Open Badge permettant par exemple la reconnaissance ouverte des implications des étudiants ou personnels dans ces espaces. On peut citer également, dans le même cadre la reconnaissance de participations aux fresques du climat ou encore du numérique.

*Les plateformes de partage de connaissances, les espaces virtuels d'échange d'idées et les outils de collaboration interdisciplinaire peuvent contribuer à la création de communautés dynamiques et stimulantes. Nous invitons les innovateurs, les acteurs de l'éducation à nous soumettre leurs idées et leurs projets open source pour améliorer les services numériques aux étudiants et aux personnels. Nous sommes impatients de soutenir, favoriser, faciliter l'essaimage des initiatives qui façonnent l'avenir de l'éducation en exploitant les opportunités offertes par les technologies numériques pour créer une expérience de l'ensemble des acteurs enrichissante, inclusive et connectée.*



1  
auteur  
**Nicolas Jouve**,  
consultant technique  
et architecte logiciel,  
Amue

# Uptime/Kuma : le monitoring facile et efficace

## Surveiller son SI à l'aide d'un outil solide et sans contraintes, on a testé pour vous !

### ↳ A QUOI ÇA SERT ?

Uptime-Kuma est un logiciel qui permet de surveiller en mode boîte noire le bon fonctionnement des services réseaux de votre SI ou de votre solution, et d'être avertis de l'évolution de ces services, c'est-à-dire des pannes et de leurs résolutions.

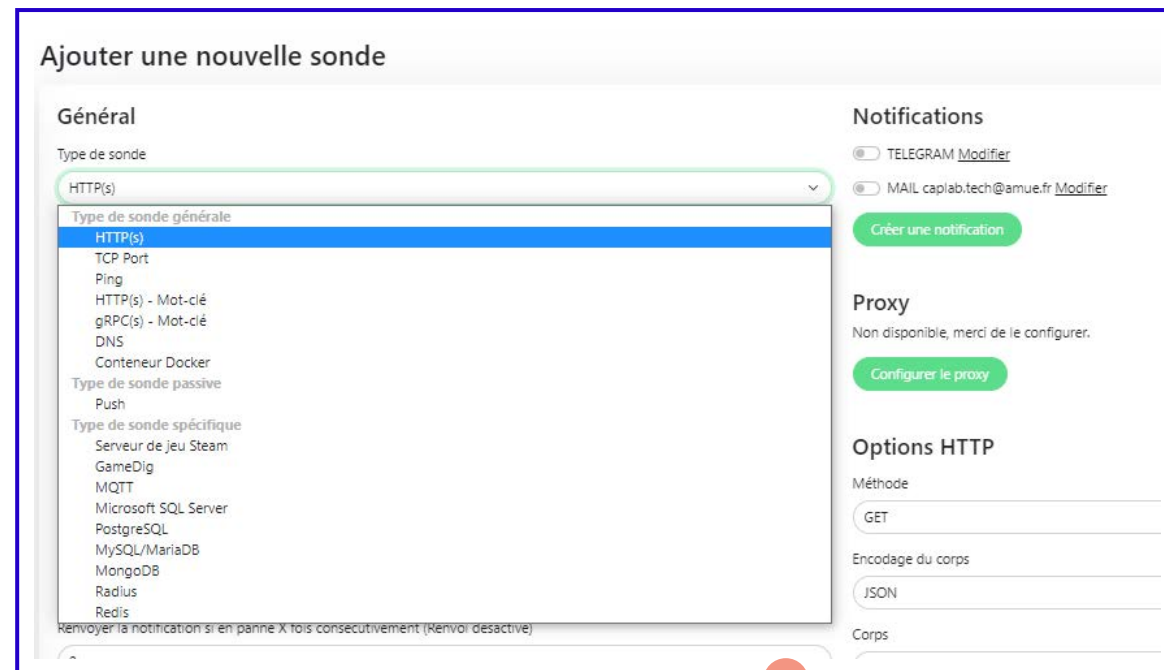
Evidemment il y a pléthore d'outils hyper complets pour faire du monitoring et qui permettent d'analyser et anticiper la plupart des problèmes (Stack Prometheus/Kibana, Dynatrace).

Mais si on ne dispose pas de ces solutions, ou bien si la criticité des missions assurées par les composants qu'on souhaite monitorer ne justifie pas le déploiement de ces solutions ou bien si l'on veut renforcer le monitoring existant, ou bien encore si l'on n'a pas la main sur les services qu'on souhaite monitorer (services en cloud par exemple) et qu'on ne peut donc pas « instrumenter », il est parfois utile de disposer d'un outil qui soit simple de mise en place, autonome, robuste et efficace et sans contrainte sur les services à surveiller. Uptime-Kuma tombe exactement dans cette catégorie à l'instar de concurrents plus vieillissants comme la solution PingStats.

### ↳ QUE PUIS-JE SURVEILLER ?

Uptime-Kuma a pour vocation à surveiller des services réseaux (et non pas l'état précis d'un système). Cela commence par la déclaration d'une sonde pour chaque service à surveiller. L'état d'une sonde est binaire, « UP » si tout va bien « DOWN » sinon. Associée à la sonde on définit une fréquence de surveillance et les notifications qu'on souhaite déclencher en cas de panne. Ces notifications sont définies globalement et réutilisables à travers toutes les sondes. Au-delà des types de sonde génériques (http, TCP, gRPC, Ping et DNS) qui couvrent la plupart des besoins, des sondes spécialisées permettent d'être plus fin quant à la détection d'une panne,

Des technologies du numérique universitaire : place aux makers !



1 | Page de statut  
2 | Ajout d'une sonde

notamment pour les bases de données Open Source (PostgreSQL, MySQL, REDIS ...).

A noter qu'il existe aussi un type de sonde « Push », destiné à permettre la surveillance des services inaccessibles (du fait de Firewall par exemple) par Kuma, ce sont alors ces services qui doivent signaler leur bonne marche en appelant régulièrement l'URL de push associée à la sonde.

Evidemment s'il manque le type de sonde précis dont vous rêvez, le GitHub est ouvert aux contributions.

### ↳ COMMENT LE TESTER ?

Avec HELM si on est sous Kubernetes, ou encore plus simplement en local via Docker :

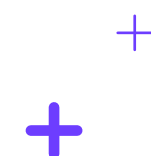
```
docker run -d --restart=always -p 3001:3001 -v  
uptime-kuma:/app/data --name uptime-kuma  
louislam/uptime-kuma:1
```

Si vous n'avez pas Docker ou êtes curieux, il y a la démo en ligne : <https://uptime.kuma.pet/>

### ↳ POURQUOI C'EST BIEN ?

Simplicité et efficacité :

- Une IHM claire, intuitive et rapide. Des concepts intuitifs : sondes, notifications...
- Des pages de statut claires et jolies
- Un large éventail de systèmes de notifications : Mail, Telegram, RocketChat, Mail, Discord, Services de SMS, etc.

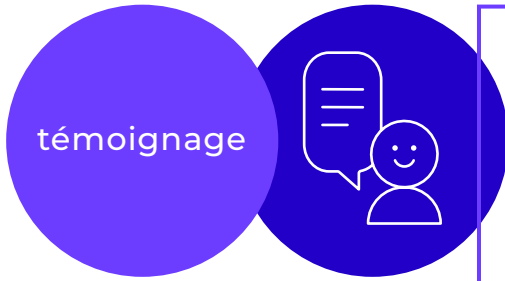


- Open source et populaire : le projet est très actif sur GitHub avec plus de 33000 étoiles et plus de 300 contributeurs
- Packagé sous forme de HELM si vous utilisez Kubernetes (mise en place en 15 minutes chrono)
- En bonus chaque sonde HTTP(s) peut signaler l'expiration prochaine du certificat associé
- L'enregistrement de l'historique de l'état des sondes permet, même si l'on ne souhaite pas être notifié des pannes, d'avoir une mesure de la disponibilité de chaque service dans le temps avec une profondeur d'historique réglable globalement.

### ↳ ET ENCORE ?

Cerise sur le gâteau, la fonctionnalité de maintenance permet de définir des plages exceptionnelles ou récurrentes pendant lesquelles on ne souhaite pas surveiller telle ou telle sonde, ce qui permet d'éviter les fausses alertes et les sueurs froides associées.

## ... Bon monitoring!



*auteurs*  
**Julien Maupetit,**  
 Responsable des données,  
 France Université Numérique  
**Samuel Paccoud,**  
 Responsable technique,  
 France Université Numérique

# Comment FUN attire des "makers" dans ses rangs

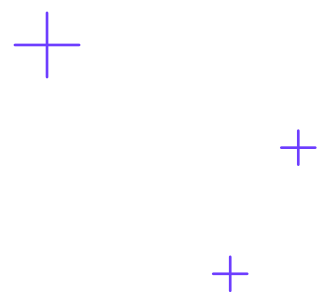
## En misant sur le mouvement DevOps et le Cloud, la stratégie s'est révélée productive et a assuré la visibilité d'une structure nationale à l'international

Depuis sa création en 2013, le GIP France Université Numérique (FUN) a fait le pari du Libre et a investi dans la maintenance et le développement d'outils Open Source que le GIP serait capable de faire évoluer tout en garantissant la souveraineté des services qu'il opère.



Faire le choix de développer tous ses outils en Open Source n'est pas anodin : il implique de convaincre et fédérer une communauté à la fois d'utilisateurs, mais aussi de contributeurs externes. Par conséquent, cette décision impacte directement le recrutement des collaborateurs techniques de FUN : elle implique de se retrouver autour des valeurs des makers et d'une volonté forte de co-construire des communs numériques. Le contexte actuel du recrutement dans la tech étant très déséquilibré entre l'offre et la demande, en tant que service public, pour rester attractif, FUN se doit d'utiliser des technologies modernes et durables en respectant l'état de l'art en matière de bonnes pratiques de développement (voir l'encart dédié).

Consciente de ces besoins, en 2017, l'équipe technique de FUN opère un changement profond dans ses méthodes et outils de travail afin de structurer ses évolutions et recrutements futurs. La décision est prise d'embrasser le mouvement DevOps et de tout automatiser. Le code devient loi depuis la machine du développeur jusqu'en pro-



duction ! En 2018, alors que FUN entame sa migration vers une infrastructure complète qui tourne sur Kubernetes [1], chaque projet FUN adopte des méthodes inspirées du "cloud-native development" : sur sa machine le développeur a un environnement de travail proche de la production qui tourne dans des conteneurs Docker [2] orchestrés localement. Lorsque du code est poussé sur une forge publique [3], ce code est automatiquement évalué et validé par une suite de tests automatisés dans ses processus d'intégration continue. Même la publication d'une nouvelle version des paquets des projets FUN [4, 5] et de leur image Docker associée [6] est automatisée grâce à notre forge par l'ajout d'un label au dépôt Git correspondant. Le déploiement de ces nouvelles releases est également automatisé grâce à Ansible [7] et Terraform [8].

La mise en place de cette démarche qualité a permis à FUN d'avoir le meilleur taux de disponibilité de son histoire (99.9% depuis sa migration en 2019, la quasi totalité de ces interruptions étant planifiées et effectuées de nuit). Ironie de l'histoire, cette migration sur une infrastructure qui passe à l'échelle est arrivée au bon moment, puisqu'elle a permis à FUN d'absorber une forte augmentation de son trafic (x5) sans interruption de service pendant le confinement de 2020.

A partir de 2020, le GIP s'est vu confier des missions qui l'ont amené à faire appel à des prestataires extérieurs pour l'aider au développement rapide de nouveaux produits et services. Dans ce genre de situation, le défi de toute organisation est de garder le contrôle du code produit alors que les ressources humaines viennent à manquer en interne. Pour résoudre ce problème, FUN a restreint les langages et frameworks qu'elle utilise afin de garantir que le GIP garde les compétences en interne et que ses développeurs peuvent intervenir sur tous les projets. De plus, les développeurs en CDI chez FUN ont alors évolué pour assurer l'encadrement des équipes de prestataires externes, et ainsi s'assurer de la qualité de toutes les contributions ajoutées aux projets.

Alors que FUN était historiquement perçu comme l'opérateur national d'une instance d'OpenEdx, depuis 3 ans, le GIP bénéficie maintenant d'une visibilité accrue tant au niveau national [9, 10] qu'international [11-14] comme organisation capable de fournir des services (et du code) de qualité qui passent à l'échelle dans le cloud ou le SI des établissements.

### Références

- 1 | [www.kubernetes.io](http://www.kubernetes.io)
- 2 | [www.docker.com](http://www.docker.com)
- 3 | [www.github.com/openfun](https://www.github.com/openfun)
- 4 | [www.pypi.org](http://www.pypi.org)
- 5 | [www.npmjs.com](http://www.npmjs.com)
- 6 | [www.hub.docker.com/u/fundocker](https://www.hub.docker.com/u/fundocker)
- 7 | [www.ansible.com](http://www.ansible.com)
- 8 | [www.terraform.io](http://www.terraform.io)
- 9 | [www.esup-portail.org](http://www.esup-portail.org)
- 10 | [www.numerique.gouv.fr/dinum](http://www.numerique.gouv.fr/dinum)
- 11 | [www.catalogue.edulib.org/fr](http://www.catalogue.edulib.org/fr)
- 12 | [www.nau.edu.pt/en](http://www.nau.edu.pt/en)
- 13 | [www.axim.org](http://www.axim.org)
- 14 | [www.surf.nl](http://www.surf.nl)

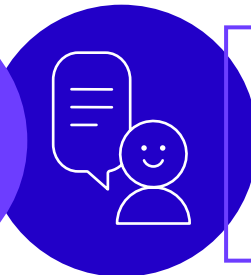
**La stack technique de FUN**  
 Tous les développements côté backend sont basés sur le langage Python avec les frameworks Django ou FastAPI. Les interfaces utilisateur (front-end) sont développées en TypeScript avec le framework ReactJS. Tous les projets tournent dans des containers sur notre cluster Kubernetes.

**Cunningham, le Design System de FUN inspiré de DSFR, le Design System de l'état.**  
 FUN développe son Design System pour homogénéiser les interfaces utilisateurs de ses différents projets. Le code source et la documentation de Cunningham sont disponibles sur GitHub → <https://github.com/openfun/cunningham>

**Le guide des bonnes pratiques de développement par FUN.**  
 Afin d'homogénéiser et de diffuser ses pratiques de développement et de communication, le GIP publie un manuel en ligne constamment mis à jour. Ce manuel permet de faciliter l'accueil de nouveaux arrivants dans les équipes de FUN ou de contributeurs extérieurs. Vous pouvez retrouver ce manuel ici → <https://handbook.openfun.fr/>



Des technologies du numérique universitaire : place aux makers !



*auteur·e·s*  
**Mariam Dibo**, Responsable  
Architecture Technique  
et **Vincent Hurtevent**,  
Responsable et Product Owner  
de l'équipe Ops, Projet PC-Scol

# Les technologies majeures de Pégase

## On resitue la solution dans son éco-système, avec ses développements, son process et le chemin à parcourir.

Pégase est la solution logicielle de gestion de la scolarité à destination de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Sa cible de déploiement est d'environ 120 établissements. La solution vise à succéder à Apogée, Rof, Scholarix et SVE au sein des établissements universitaires ou écoles d'ingénieurs. Elle est le fruit d'une co-construction entre l'Amue, l'Association Cocktail et les établissements de l'ESR.

Pégase est une solution logicielle, constituée d'une centaine de composants et de librairies. Chacun de ces composants correspond à un artefact versionné. L'architecture de Pégase repose sur des micro-services pilotés par les événements. Elle est déployée en SaaS au sein d'infrastructures Kubernetes. Les composants de Pégase (services back-end, applications front-end, systèmes de gestion de base de données, message broker) sont conteneurisés au moyen de la technologie Docker.

Les composants back-end sont implémentés via l'approche de conception dirigée par le domaine (Domain Driven Design). L'objectif vise à ce que les composants soient faiblement couplés et en respectant au mieux le patron d'architecture hexagonale.

Chaque service back-end possède son propre entrepôt de données. Par ailleurs, les services back-end communiquent entre eux au moyen d'une plateforme de streaming d'événements reposant sur l'outil Kafka. Pour garantir l'intégrité transactionnelle entre l'envoi d'événements et la mise à jour des entités métiers, Pégase utilise le patron d'architecture Transactional Outbox.

Les composants authentifient les requêtes de façon sécurisée au moyen du protocole OpenIDConnect et de JsonWebToken délivrés par un service interne d'authentification centralisée (CAS Server) défini comme autorité de confiance. Toute fonctionnalité accessible via API est soumise à un traitement spécifique, utilisé pour contrôler l'autorisation d'accès à toute personne connectée à la solution Pégase.

Tous les développements sont intégrés en continu au moyen d'une forge logicielle conçue et hébergée par le projet PC-Scol.

En fin d'intégration et à chaque itération, les composants font l'objet

### Technologies

#### Développement & Applications

- Composants Back-end : Java 17, Spring-Boot 3.0
- Composants Front-end : Angular 15
- API : OpenAPI v3
- Schemas de message : Avro
- Templating de document : Jasper

#### Usine Logicielle

- Entrepôt de sources : Gitlab
- Moteur d'intégration : Jenkins
- Qualité de code : SonarQube
- Conteneurisation : Docker / Jib / Kaniko
- Entrepôt Maven/NPM/ Docker : Sonatype Nexus Repository OSS
- Entrepôt Helm : ChartMuseum

d'un livrable déployé automatiquement sur des environnements internes de construction pour tests et qualification.

En fin d'itération, tous les 3 mois, une nouvelle version de Pégase est packagée avec les composants dans leurs dernières versions. Pégase prend alors la forme d'une application prête à être déployée dans un environnement Kubernetes.

PC-Scol propose la solution Pégase en mode hébergé (SaaS). Les plateformes d'hébergement des instances Pégase pour les établissements sont également conçues et développées par l'équipe projet. Elles s'appuient sur les datacenters et services de virtualisation de l'Université de Strasbourg et de l'Université Clermont Auvergne. Des clusters Kubernetes déployés sur ces infrastructures exécutent et rendent accessibles aux établissements leurs instances Pégase.

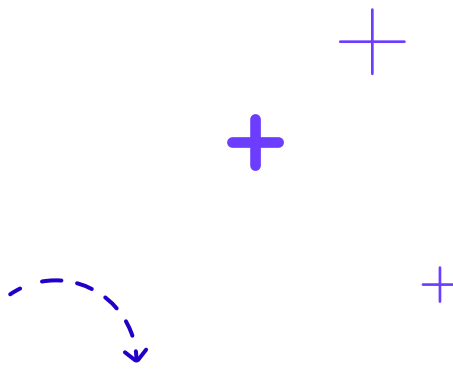
*Les défis qui attendent le projet sont l'évaluation de l'adéquation du besoin métier au regard des choix technologiques et leur appropriation par l'équipe projet PC-Scol. Cette évaluation permettra un ajustement des choix techniques et une adoption de vision technique partagée, comprise et promue de tous.*

### PC SCOL recrute dans la « techno »

Parmi toutes les offres de recrutement proposées par le projet Pc-Scol porteur de la solution Pégase, plusieurs postes de développeurs/experts JAVA et celle du nouveau directeur ou nouvelle directrice technique [à lire ici](#) →

Le tout, au choix, sur plusieurs sites du projet (Marseille, Montpellier, Toulouse, Nantes, Strasbourg)

Un moyen de contribuer à ce projet national majeur.



### Bases de données

- Relationnelles (majoritaire) : PostgreSQL 15
- Document : MongoDB 4/5
- Graph : Neo4J 4

### Echanges

- Front-end
- Back-end : REST
- Inter-module Back-end et Back-end : Kafka

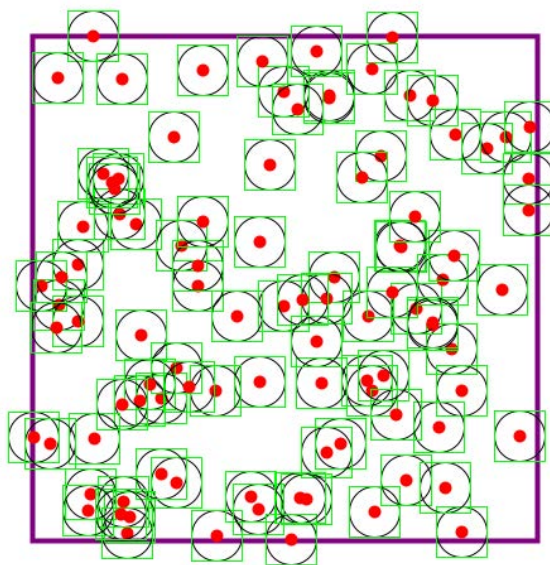
### Infrastructures

- Virtualisation/IaaS : Red Hat OpenStack Platform
- Stockage : Red Hat Ceph Storage
- Kubernetes : RKE, Talos Linux
- Code d'infrastructure : Hashicorp Terraform
- Coffre fort : Hashicorp Vault
- Supervision : Prometheus, Thanos, Loki, Grafana





recherche



1

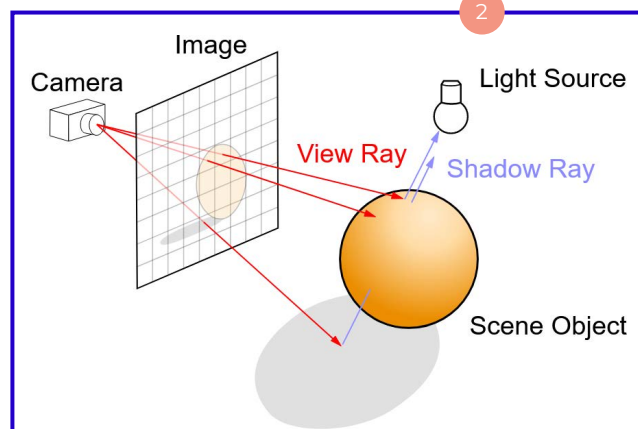
auteur  
**Hugo Bec,**  
étudiant  
en master  
d'informatique  
graphique à  
l'Université  
de Limoges.



1 | Illustration en 2D  
du problème de  
recherche de voisinage  
(source : Hugo Bec)

2 | Technique du lancer de  
rayon utilisé dans  
de plus en plus de  
films et de jeux-vidéos  
(source : Henrik [https://  
en.wikipedia.org/wiki/  
Ray\\_tracing\\_\(graphics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ray_tracing_(graphics)))

2



# Parlons calculs scientifiques

## 3 questions à Hugo Bec, futur chercheur, passionné par la technologie RTX, depuis l'université Australe du Chili

**David Rongeat (DR) :** Bonjour, pouvez-vous vous présenter ?

**Hugo Bec (HB) :** Je m'appelle Hugo Bec, étudiant à l'université de Limoges en 2<sup>de</sup> année de master d'informatique graphique. Je suis actuellement en stage de recherche à l'université Australe du Chili au sein du groupe de recherche Temporal pour implémenter et améliorer un nouvel algorithme de « recherche de voisinage » qui utilise la technologie RTX des cartes graphiques NVIDIA.

**DR :** Quelle est cette technologie RTX ? quelle en est votre utilisation ?

**HB :** De plus en plus de jeux-vidéo et de films ont besoin pour obtenir des images réalistes de reproduire le comportement de la lumière de façon virtuelle. L'idée est de lancer pour chaque pixel de notre écran un ou plusieurs rayons dans l'environnement virtuel et de regarder quel objet il touche, avec quel angle, pour en déduire la couleur du pixel. Ces rayons peuvent même rebondir plusieurs fois avant de déduire la couleur finale du pixel. Si l'on veut faire tourner ces jeux sur nos écrans actuels avec une fréquence d'image raisonnable, il nous faudra envoyer plusieurs centaines de millions de rayons virtuels par seconde. C'est pourquoi NVIDIA a décidé de créer des puces spécia-

lisées nommées RT-core inclus dans les cartes RTX qui accélère de manière matérielle ce type de calcul spécifique.

Le but de l'algorithme sur lequel je travaille est de résoudre le problème de « recherche de voisinage ». L'idée est de trouver pour chaque point dans un espace 3D, ses voisins proches à moins d'un certain rayon. Cela peut servir à simuler le comportement de particule ou de fluide où les forces de chacune des particules sont influencées par leurs voisins proches. Même si le problème paraît intuitif pour un humain, il l'est moins pour un ordinateur qui peut consacrer plus de 80% de son temps de calcul juste à résoudre ce problème. L'idée de ce nouvel algorithme est de détourner le problème de « recherche de voisinage » en un problème de lancer de rayon pour pouvoir utiliser l'accélération matérielle des RT-cores.

Mon stage est en collaboration avec l'Institut de Recherche sur les Céramiques (IRCER) de Limoges pour accélérer une de leurs simulations de molécule afin d'étudier des phénomènes difficiles à étudier en laboratoire.

**DR :** Quelles sont les perspectives de cette technologie et son impact potentiel dans la recherche ?

**HB :** Le cheminement pour détourner le problème de « recherche de voisinage » en un problème de lancer de rayon est déjà documenté (voir encart biblio) et fait toujours l'objet de recherche actuelle. Cette technologie permettra d'accélérer les simulations physiques sur les cartes RTX

Les cartes ont été conçues à l'origine pour le grand public et sont donc accessibles à partir de quelques centaines d'euros et peuvent permettre une accélération des calculs considérable du fait de l'accélération innée et matérielle des RT-cores à partir du moment où l'on arrive à trouver un moyen de détourner notre problème en un problème de lancer de rayon. Je suis convaincu que la technologie peut permettre énormément d'accélération de calculs dans de nombreux domaines encore non soupçonnés et que son utilisation n'est qu'à ses balbutiements dans le monde scientifique.

**HB :** Je cherche une poursuite de parcours après mon stage et je souhaiterais continuer à travailler dans le domaine des RT-cores, car je suis certain que la technologie peut permettre encore énormément d'optimisations dans le monde du jeux-vidéo comme dans le monde scientifique. Je suis ouvert à toutes propositions de thèse, de doctorat ou d'ingénieur, de recherche dans le domaine de l'informatique graphique et du calcul parallèle GPU. Vous pouvez retrouver l'ensemble de mon parcours et de mes expériences sur [hugobec.fr](http://hugobec.fr).

### Bibliographie

1 - Leveraging ray tracing cores for particle-based simulations on GPUs  
Shiwei Zhao, Zhengshou Lai, Jidong Zhao  
The Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong, China  
Octobre 2022  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nme.7139>

2 - RTNN: Accelerating Neighbor Search Using Hardware Ray Tracing  
Yuhao Zhu - Rochester, New York, USA - Avril 2022  
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3503221.3508409>

3 - Recherche des plus proches voisins - Novembre 2010  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche\\_des\\_plus\\_proches\\_voisins](https://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche_des_plus_proches_voisins)

### « Coup de pouce »

Un dernier mot proposé par la rédaction en soutien à Hugo Bec pour son avenir en relayant ses recherches pour sa poursuite d'étude ou de poste.

Vous pouvez contacter Hugo à cette adresse mail [bechugo@outlook.fr](mailto:bechugo@outlook.fr) ou linkedin [www.linkedin.com/in/34-hugo-bec](http://www.linkedin.com/in/34-hugo-bec)

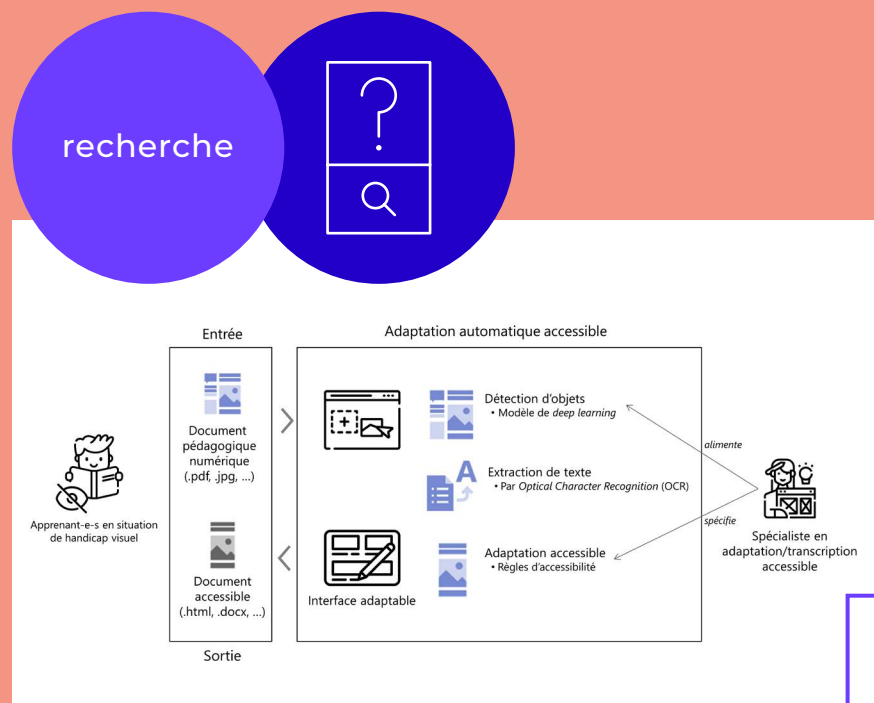


Illustration décrivant notre solution logicielle

# Handicap visuel, IA et documents pédagogiques

## En Suisse, la solution qui autonomise les apprenant·e·s en situation de handicap visuel est en cours d'évaluation et c'est prometteur

Les récentes avancées en matière d'intelligence artificielle ouvrent la voie au développement de solutions qui adaptent automatiquement des supports pédagogiques et qui favorisent ainsi l'autonomie des étudiant·e·s en situation de handicap visuel lors de leurs apprentissages.

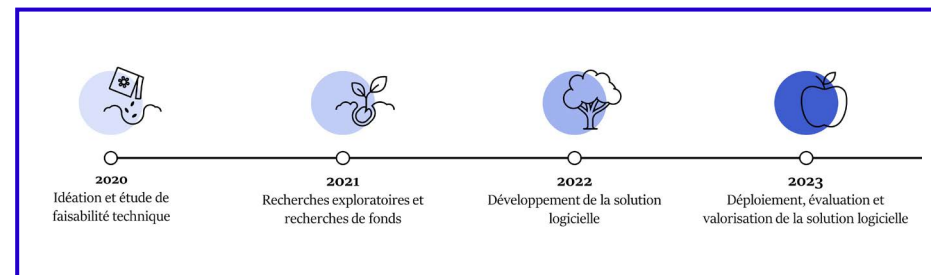
En Suisse, au moins 377 000 personnes sont atteintes de cécité ou de malvoyance non traitable par l'ophtalmologie et plus de 20'000 d'entre elles sont scolarisées (CSRE, 2023; UCBA, 2020). En étant largement exposées au risque d'exclusion, ces personnes ont un plus haut risque d'échec scolaire et font alors face à une faible employabilité.

La plupart des documents pédagogiques, tels que les manuels scolaires, ont une structure et un style inadaptés et sont de ce fait inaccessible aux apprenant·e·s en situation de handicap visuel (Dorigo et al., 2011; UNICEF, 2019). L'adaptation de ces documents est alors une mesure indispensable permettant de compenser les désavantages vécus par les apprenant·e·s (CSPS, 2021). Ces adaptations, généralement réalisées par des organisations spécialisées, sont longues, coûteuses et ne permettent pas de répondre à toutes les situations rencontrées par les étudiant·e·s malvoyant·e·s ou aveugles.

**auteurs**  
**Prof. Dr Cédric Baudet**, HEG Arc, HES-SO // University of Applied Sciences Western Switzerland, Neuchâtel, Switzerland et **Maximiliano Jeanneret Medina**, adjoint scientifique et doctorant, HEG Arc, HES-SO



Illustration concernant l'historique du projet.



Afin de répondre à cette problématique, nous avons formé une équipe multidisciplinaire constituée de chercheurs en système d'information (HEG Arc // HES-SO – Suisse), de personnes malvoyantes ainsi que de spécialistes en adaptation et accessibilité (CTAA // Fondation Asile des aveugles). En s'appuyant sur des techniques d'intelligence artificielle, notre équipe propose une solution logicielle qui, 1) détecte les composants d'une page d'un document pédagogique (p. ex. le titre, les paragraphes, les en-têtes et pieds de page, le corps de page) ; 2) adapte le document de façon accessible selon des règles définies ; et 3) propose une interface de lecture adaptable selon le handicap visuel (Jeanneret Medina et al., 2022). Cette solution logicielle vise à rendre les apprenant·e·s en situation de handicap visuel plus autonomes dans leurs apprentissages.

### Pour aller plus loin

1. L'obtention du premier Prix de l'innovation pour l'insertion professionnelle de la Fondation Asile des aveugles ainsi que d'un financement par la Fondation Gelbert (Suisse), nous a permis de développer dès 2020 notre solution logicielle en y incluant les apprenant·e·s malvoyant·e·s et aveugles ainsi que les spécialistes en adaptation et accessibilité. Au cours de l'année 2023, nous évaluons notre solution logicielle auprès des utilisateurs cibles, pour in fine la déployer à plus large échelle.
2. Une mise en page en plusieurs colonnes, des images décoratives, des polices inadaptées, une taille de polices trop petite ou encore de faibles contrastes de couleur rendent un document pédagogique non accessible.
3. Le modèle de deep learning utilisé a été entraîné sur une base de données open source de plus de 80'000 images de documents. Une fois les éléments détectés, l'adaptation accessible s'appuie sur des règles et de bonnes pratiques issues de la littérature scientifique, d'organismes normatifs et de recommandations spécifiques émises par des spécialistes en adaptation accessible.

### Bibliographie

Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation (CSRE). (2023). L'éducation en Suisse – rapport 2023.

Centre suisse de pédagogie spécialisée (CSPS). (2021). Déficience visuelle à l'école régulière : Informations à l'intention du corps enseignant sur la déficience, les mesures de différenciation pédagogiques et la compensation des désavantages.

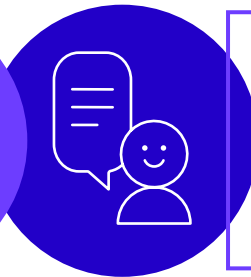
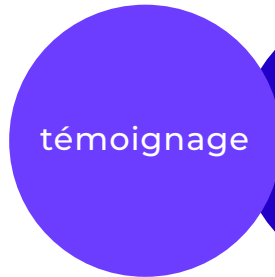
Dorigo, M., Harriehausen-Mühlbauer, B., Stengel, I., & Dowland, P. S. (2011). Survey: Improving Document Accessibility from the Blind and Visually Impaired User's Point of View. In Stephanidis C. (eds) Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Services. UAHCI 2011. Lecture Notes in Computer Science (Vol. 6768). Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-21657-2\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21657-2_14)

Jeanneret Medina, M., Lalanne, D., Baudet, C., & Benoit, C. (2022). "It Deserves to Be Further Developed": A Study of Mainstream Web Interface Adaptability for People with Low Vision. Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference

Jeanneret Medina, M., Lalanne, D., Baudet, C., & Benoit, C. (2022). "It Deserves to Be Further Developed": A Study of Mainstream Web Interface Adaptability for People with Low Vision. *Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3491101.3519622>

UNICEF. (2019). *Accessible Digital Textbooks using Universal Design for Learning Universal Design for Learning*.

Union centrale suisse pour le bien des aveugles (UCBA). (2020). *Cécité, malvoyance et surdité: évolution en Suisse*.



auteur  
**Bertrand Mocquet**, Pôle  
Stratégie et  
Transformation  
Numérique,  
Amue



PARIS 2024



# Paris 2024 & les technologies associées

## Un maître mot : la performance.

Comme nous le savons, les Jeux Olympiques se dérouleront à Paris en 2024, l'occasion de porter un regard sur certaines technologies numériques mises en focus par l'actualité professionnelle dont vous pouvez retrouver l'intégralité des articles en encart. Cloud hybride, Cybersécurité et caméras à reconnaissance faciale ont attiré notre attention.

### UNE PLATEFORME POUR LA CYBERSÉCURITÉ

Paris2024 et Atos, fournisseur de cloud sur la compétition aux côtés d'Alibaba entre autres, ont inauguré un laboratoire de tests informatiques pour les JO à Madrid. Sur 1000m<sup>2</sup>, une équipe de 50 (90 à terme) teste les systèmes, dont le portail des volontaires : l'*Olympic Management System*. Une autre équipe met à jour *MyInfo*, la base de données pour les résultats, conférences, stats, articles. Des simulations sont faites à partir des données des Jeux précédents, le dernier exercice a eu lieu.

Un centre de contrôle, le *Technology Operation Center* (TOC), suivra l'évènement depuis Barcelone et un centre de contrôle technologique sera basé au troisième étage de l'immeuble Pulse (siège des JO 2024) à Saint-Denis, pour détecter les problèmes et agir en conséquence. Des cyberattaques, surtout de Russie, sont déjà constatées et attendues.

Les experts estiment que les JO de Paris 2024 pourrait connaître de 8 à 10 fois plus d'incidents informatiques que lors des Jeux de Tokyo 2020.

### LA RECONNAISSANCE FACIALE GÉNÉRALISÉE ?

Le gouvernement a officiellement affirmé qu'il n'était pas prévu d'utiliser la reconnaissance faciale à des fins de sécurité lors des Jeux Olympiques de Paris en 2024, crainte exprimée par la CNIL en Janvier 2023. Cette décision est reflétée dans la loi promulguée le 19 mai 2023. Publiée au Journal officiel du 20 mai 2023, qui ne prévoit pas de disposition en ce sens. Cependant, il est possible que cette option refasse surface ultérieurement d'autant que les caméras choisies, et les technologies associées le permettent. Pour le moment, l'accent est mis sur l'analyse comportementale de la foule grâce à des algorithmes pour détecter des situations inhabituelles.



**Figure 1:** Alliance entre un CTOC (Central Technology Operations Center) supervisant les opérations depuis Barcelone, en Espagne, un Laboratoire de tests d'intégration (ITL) situé à Madrid et un Centre de contrôle technologique (TOC) basé à Paris

### En savoir plus

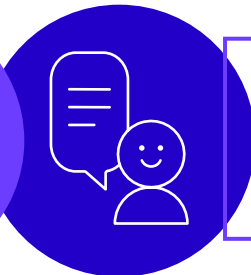
Atos. (2023). *Jeux Olympiques et Paralympiques En route pour Paris 2024 !* Atos. <https://atos.net/fr/jeux-olympiques>

L'Usine Digitale (2023). *Jeux Olympiques de Paris 2024 : Atos met ses services informatiques et cyber à l'épreuve.* <https://www.usine-digitale.fr/article/jeux-olympiques-de-paris-2024-atos-met-ses-services-informatiques-et-cyber-a-l-epreuve.N2124486>

Pargamin, D. (2023). *JO 2024 : Des « caméras intelligentes », mais pas de reconnaissance faciale.* Challenges. [https://www.challenges.fr/france/jo-2024-des-cameras-intelligentes-mais-pas-de-reconnaissance-faciale\\_852863](https://www.challenges.fr/france/jo-2024-des-cameras-intelligentes-mais-pas-de-reconnaissance-faciale_852863)

Ventouillac M. (Avril 2023), *Les défis du laboratoire informatique des Jeux de Paris 2024*, L'Equipe. <https://www.lequipe.fr/Tous-sports/Actualites/Le-defi-du-laboratoire-informatique-des-jeux-de-paris-2024/1393129>

Vie-publique.fr. (2023). *Loi du 19 mai 2023 relative aux jeux Olympiques et Paralympiques de 2024 et portant diverses autres dispositions.* vie-publique.fr. <http://www.vie-publique.fr/loi/287639-jo-2024-loi-du-19-mai-2023-jeux-olympiques-et-paralympiques>



*auteur*

**Jean-Marie Cognet**, pour le Groupe de Travail « Enseignement Supérieur », Vice-Président EdTech France en charge de l'Enseignement Supérieur, PDG UbiCast

# Parlons spécificités technologiques de l'ESR

## Le regard éclairé d'EdTech France sur les pratiques. +

*EdTech France est une association qui rassemble plus de 450 entreprises qui évoluent dans l'univers des technologies de l'éducation au sens large. Un quart de nos membres travaillent très régulièrement, voire exclusivement avec des Établissements d'Enseignement Supérieur, autour de nombreux sujets, allant de la pédagogie à l'orientation en passant par l'expérience étudiante. Cette richesse des usages nous permet d'avoir une position unique d'observation des pratiques.*



Tout d'abord, force est de constater que la période de pandémie que nous avons traversée, ponctuée par plusieurs confinements, a accéléré l'acquisition massive de solutions que les Établissements tentent aujourd'hui de rationaliser. En France, nous constatons une grande ouverture à l'innovation et aux nouvelles technologies, lors de phases de tests, qui s'avèrent parfois difficiles à mettre à l'échelle.

Les raisons ? En premier lieu, des budgets qui font la part belle aux investissements plutôt qu'au fonctionnement, suivant les différents appels à projets nationaux et européens, alors même que les modèles économiques des entreprises se tournent majoritairement vers des abonnements. En second lieu, l'accompagnement des enseignants à l'adoption de nouvelles postures au moyen de ces nouveaux outils semble complexe. Mais cela ne paraît pas être une spécificité française selon nos observations à l'international. Dans tous les cas, le sentiment que les décisions en termes de déploiement d'outils ne sont pas toujours prises en concertation avec toutes les parties prenantes prédomine.

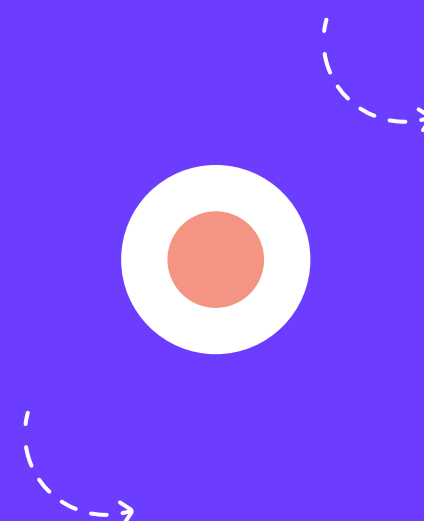
Ensuite, il existe une forte disparité de pratiques et d'outils entre les Établissements publics et privés. Moodle, par exemple, est déployé dans près de 100% des organisations publiques, alors qu'on retrouve bien souvent ses concurrents Blackboard, Canvas et Brightspace dans le privé. L'appétence pour l'Open Source est forte en France par rapport à d'autres pays européens, et cela ne constitue absolument pas un problème en soi, puisque cela offre même la possibilité aux éditeurs de s'adosser à ces outils ouverts pour développer de nouvelles solutions. En revanche, cela devient problématique lorsque tous les coûts que ces solutions impliquent (humains, infrastructures, support, évolutions...) ne sont pas évalués au moment d'arbitrer une décision.

Les Établissements français sont sensibles aux outils technologiques développés localement, respectueux des données personnelles, et qui assurent une souveraineté numérique, c'est-à-dire qui ne sont pas soumis à des lois extraterritoriales. Cela ouvre des discussions fructueuses entre les Établissements et les éditeurs qui engagent des démarches de co-construction sur un modèle gagnant-gagnant que nous apprécions tous. Ce n'est vraiment pas le cas partout hors de nos frontières.

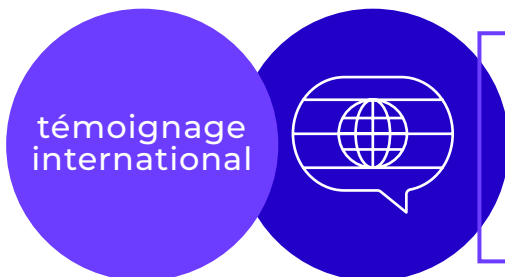
Pour conclure, nous observons une Europe à deux vitesses entre les pays du Nord, souvent pionniers dans l'adoption de nouvelles technologies, et les pays du Sud qui ont plus de difficulté à bouleverser le statu quo. La France se trouve exactement au centre de cette géographie. On y ose et on teste, mais lorsqu'il s'agit de démultiplier, cela devient tout de suite plus compliqué. Alors même que les idées sont bonnes et partagées, le carcan administratif bien souvent les contraint.

### L'association Edtech France

[L'association EdTech France](#) fédère les entreprises françaises qui ont décidé de rendre la technologie et l'innovation utiles à l'éducation et à l'enseignement supérieur.







auteur  
**Bertrand Mocquet**,  
expert numérique,  
Pôle stratégie et  
transformation du  
numérique, Amue

# 14 prédictions à destination des décideurs pour 2023

## Quelles seront les incidences des technologies et pratiques ? Vers quoi porter ses efforts ? Regards vers demain

Dans une discussion ouverte sur LinkedIn, les journalistes de *CampusTechnology* ont sollicité l'avis des décideurs de l'enseignement supérieur et des technologies de l'éducation afin de connaître les tendances les plus importantes à surveiller dans l'année à venir.

Leurs réponses mettent en évidence à la fois les défis imminents, tels que les cyberattaques persistantes, l'impact perturbateur des nouvelles technologies et les échecs potentiels dans la gestion de projets, ainsi que les opportunités offertes par la technologie pour mieux servir les étudiants et soutenir la mission des institutions.

Cette étude se déroule en dehors du territoire francophone, et il faut bien sûr garder cela en tête sur les propositions faites. Il s'agit pour nous des tendances probablement à venir sans certitudes pour autant.



## Voici 14 prédictions qui vous aideront à orienter vos efforts technologiques en 2023.

1. Les défis liés à la cybersécurité nécessiteront un changement de culture radical.
2. Les systèmes de gestion de l'apprentissage se connecteront aux systèmes de gestion des connaissances.
3. Les technologies du web 3.0, telles que l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle, rationaliseront l'accès à l'éducation et fourniront aux étudiants un contenu pertinent et personnalisé.
4. Les portefeuilles numériques (port-folio) présenteront de manière sûre et efficace les compétences et les titres des étudiants.
5. La technologie blockchain permettra de stocker et de partager en toute sécurité les dossiers et les références des étudiants.
6. Les expériences d'apprentissage basées sur la réalité virtuelle et augmentée, les modèles fondés sur les compétences, etc. entreront dans une nouvelle phase de maturité.
7. Les enseignants se concentreront sur une approche plus mature de l'usage du numérique, afin d'améliorer ce que les étudiants vivent au cours de leur parcours d'apprentissage.
8. La technologie va rationaliser la mondialisation et accroître l'accès.
9. Les plateformes en ligne permettront aux étudiants de bénéficier d'un soutien de toutes sortes à la demande et au bon moment.
10. La bien-être des usagers restera une préoccupation majeure pour les établissements.
11. L'analyse prédictive permettra de mieux comprendre le comportement et les performances des étudiants.
12. La "nouvelle normalité" cédera la place à la "nouvelle possibilité".
13. La gestion du changement sera la clé de la réussite des projets technologiques.
14. L'internationalisation et les initiatives en faveur de la diversité, de l'équité et de l'inclusion élargiront les inscriptions internationales et les possibilités d'études à l'étranger à des populations plus diversifiées.

Dans l'ensemble, les DSI et Vp-Num des universités devraient être capables de naviguer dans ces technologies et dans d'autres technologies émergentes pour gérer efficacement les écosystèmes technologiques des universités modernes. En restant au fait des dernières tendances et innovations, les DSI et Vp-num peuvent aider leurs institutions à prospérer dans les années à venir.

### 14 prévisions technologiques pour l'enseignement supérieur en 2023

Rapport complet disponible en ligne [ici](#) →



témoignage international



auteur

**Bertrand Mocquet**, expert numérique, Pôle stratégie et transformation du numérique, Amue

## Vu outre-atlantique

### S'inspirer des dernières tendances technologiques pour éclairer le pilotage et les investissements d'un établissement

Le rapport annuel *Top Technology Trends in Higher Education for 2023* de Gartner Research s'adresse aux décideurs de l'IT dans le domaine de l'Enseignement Supérieur, DSI ou VP-Num d'université. Il rappelle l'importance de se tenir informé des dernières tendances technologiques qui influenceront les processus de gestion et pédagogiques dans l'enseignement supérieur. Selon les auteurs Paul Riley, Tony Sheehan, Terri-Lynn Thayer, Robert Yancello, Marlena Brown, Grace Farrell, Saher Mahmood, Robert Anderson et Craig Lawson, six tendances technologiques auront un impact significatif sur l'enseignement supérieur en 2023 : l'hyperautomatisation, les plateformes d'expérience d'apprentissage, la cybersécurité, le renseignement sur les menaces, l'analyse de la réussite des étudiants et le Système d'Informations Formation et Vie étudiante, appelé dans le rapport ERP/SIS (Student Information System) modulaires.

#### ↳ SIX TENDANCES TECHNOLOGIQUES IMPACTANTES

L'hyperautomatisation consiste à utiliser des technologies avancées telles que l'intelligence artificielle (IA) et l'apprentissage automatique (ML) pour automatiser des processus complexes. Les plateformes d'expérience d'apprentissage (LMS) sont des plateformes numériques qui devraient offrir des expériences d'apprentissage personnalisées aux étudiants. La cybersécurité et le renseignement sur les menaces sont essentiels pour protéger les données et les systèmes universitaires contre les cybermenaces. L'analyse de la réussite des étudiants consiste à utiliser l'analyse des données pour améliorer les résultats des étudiants et les taux de rétention. L'ERP/SIS en composants fait référence à l'utilisation de systèmes logiciels modulaires, agiles et flexibles qui peuvent être facilement personnalisés pour répondre aux besoins spécifiques d'une université.

#### ↳ COMMENT S'EN SAISIR ?

En tant que DSI et Vp-num, il est important d'évaluer comment ces tendances et recommandations vont façonner votre stratégie numérique et de les utiliser pour guider nos investissements numériques afin d'atteindre les objectifs de l'université. La priorité absolue selon ce rapport Gartner Research devrait être l'expérience client/utilisateur, et l'augmentation du financement en 2023 pour la cybersécurité, les plateformes cloud et l'analyse des données.

#### ↳ TROIS TENDANCES FONCTIONNELLES À LA CIBLE

Les universités évoluent dans un environnement complexe et concurrentiel, et leurs dirigeants attendent des DSI et Vp-Num qu'ils mettent en œuvre des initiatives de transformation capables de résoudre des problèmes spécifiques au secteur, tels que le recrutement, la fidélisation et la réussite des étudiants. Gartner a identifié trois tendances à ce sujet dans l'enseignement supérieur pour 2023 : l'apprentissage personnalisé, l'amélioration opérationnelle et les capacités techniques.

L'apprentissage personnalisé implique l'utilisation de l'analyse des données et de l'IA pour adapter les expériences d'apprentissage à chaque étudiant. Cela peut améliorer

l'engagement et les résultats des étudiants. L'amélioration opérationnelle se concentre sur la rationalisation des processus administratifs et l'utilisation d'outils d'automatisation pour accroître l'efficacité. Cela peut libérer des ressources pour d'autres initiatives et améliorer l'efficacité globale de l'université. Les capacités techniques comprennent l'ERP en composants, le renseignement sur les menaces et l'évolution des salles de classe, qui impliquent de tirer parti de la technologie pour répondre aux besoins dynamiques des organisations, faire face aux menaces de cybersécurité et faire évoluer les espaces et les technologies numériques associées.

Pour tirer parti de ces tendances, le Rapport suggère d'aligner les objectifs sur ceux du programme de IT de Gartner, c'est-à-dire l'évaluation des risques commerciaux et de l'investissement technologique et l'audit des salles de classe existantes afin d'optimiser les investissements futurs. Il suggère aussi de travailler en étroite collaboration avec les dirigeants des universités afin d'identifier les défis et les opportunités spécifiques et de développer des solutions ciblées qui tirent parti des dernières tendances technologiques.

*En conclusion, en tant que DSI ou Vp-Num d'une université, il est essentiel de se tenir au courant des dernières tendances technologiques et de les utiliser pour guider les investissements numériques afin d'atteindre les objectifs de l'université, en se concentrant, par exemple, sur l'expérience client/utilisateur, la cybersécurité et l'analyse des données.*

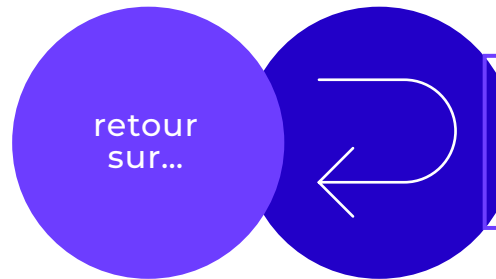
**Guide détaillé des principales tendances technologiques Gartner 2023 dans l'enseignement supérieur**

Rapport complet [disponible en ligne ici](#) →

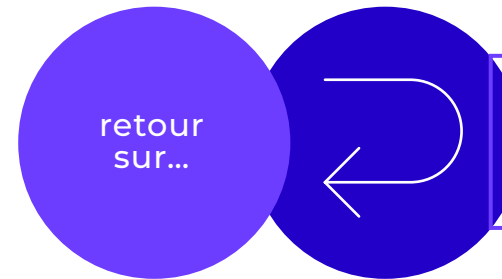
Gartner Research  
**Top Technology Trends in Higher Education for 2023**

Paul Riley, Tony Sheehan, Terri-Lynn Thayer, Robert Yancello, Marlena Brown, Grace Farrell, Saher Mahmood, Robert Anderson, Craig Lawson  
21 February 2023

Gartner.



auteur  
**Pôle Stratégie  
et Transformation  
Numérique, Amue**



auteur  
**Pôle Stratégie  
et Transformation  
Numérique, Amue**

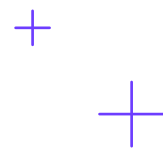


## Le nouveau SILL est en ligne

En mai, une toute nouvelle version du Socle Interministériel des Logiciels Libre (SILL) a été annoncée et mise en ligne. Ce « Catalogue de référence de logiciels libres recommandés pour l'ensemble de l'administration » est accessible à cette adresse → <https://sill.code.gouv.fr/>

Pour avoir une présentation détaillée des nouvelles fonctionnalités, vous pouvez visionner cette courte vidéo →

On parlait déjà du SILL dans le n° 13 « Vive le Numérique Libre ! »



## Les forges de l'Enseignement Supérieur & Recherche

Sujet largement abordé dans ce même numéro n° 13 « Vive le Numérique Libre ! » les forges logicielles sont, pour simplifier, les systèmes de gestion et de maintenance collaborative du code et documentations.

Ce rapport « Forges de l'Enseignement supérieur et de la Recherche - Définition, usages, limitations rencontrées et analyse des besoins » est publié sur le site ouvrir la science via cette page →

Très complet et éclairant, il est en version complète sur Hal ici → A lire si vous êtes concernés par la fabrication de solutions numériques dans l'ESR.

Daniel Le Berre, Jean-Yves Jeannas, Roberto Di Cosmo, François Pellegrini. Forges de l'Enseignement supérieur et de la Recherche - Définition, usages, limitations rencontrées et analyse des besoins. Comité pour la science ouverte. 2023. (hal-04098702v2)



## Formation des DSI : Module A - 2023 - Nouvelles problématiques pour nourrir et animer la stratégie numérique



La formation sur les nouvelles problématiques pour nourrir et animer la stratégie numérique s'inscrit dans un parcours de formation conçu en collaboration avec le MENJS-MESRI, France Universités, et les associations professionnelles ADSI-ESR et CSIESR, en partenariat avec l'IH2EF et l'Amue. Ce cycle de formation, qui implique activement les acteurs des associations professionnelles, s'est déroulé de manière hybride, avec un webinaire d'introduction le 27 mars et une formation en présentiel du 12 au 14 juin 2023 à Chasseneuil-du-Poitou.

Le module s'est concentré sur la complexité de la stratégie numérique universitaire et le rôle du directeur du système d'Information et numérique. Il explore comment saisir, s'appropriier, faire évoluer et partager cette stratégie. En s'appuyant sur les retours d'expérience d'établissements variés, ainsi que sur les réflexions de praticiens et chercheurs, le module met à disposition des outils pour la stratégie numérique de l'établissement, tels que l'outil d'autopositionnement pour réaliser son Schéma Directeur du Numérique (SDN), le portefeuille de projets, l'offre de services, la communication et la gouvernance. L'objectif final de cette session a été la construction d'une simulation d'un dialogue budgétaire impliquant une évolution du SDN.

Lien vers l'outil : Webinaire + Construction d'un indicateur d'auto-positionnement « Réalisation de son SDN »

Retrouvez le numéro 21 « Stratégie et schéma directeur du numérique » ici.





auteur  
**Pôle Stratégie  
et Transformation  
Numérique, Amue**

# Vous êtes convié.e.s à la collection numérique

Collection numérique N°, titre, relation auteurs PSTN (BEM/DAR/VAL)	Descriptif	Date de rendu des articles	Parution
#29 Sobriété numérique DAR	Numerique responsable, impact des technologies numériques, écoconception, green IT, ... focalisation du N° de décembre 2020 "numérique responsable"	6 Octobre 2023	Fin Octobre 2023
#30 Les IA et leurs impacts dans le Sup' et le service public BEM	IA, la générative, services publics, transformation	1 Décembre 2023	Fin Décembre 2023
#31 SSI Co-Redac chef ANSSI DAR	RSSI, PSSI, ANSSI, Cybersécurité, PRA/PCA	2 Février 2024	Fin Février 2024
#32 les stratégies du numérique universitaire BEM	SDN, Feuille de route numérique publique, stratégie numérique, transformation numérique, souveraineté	5 Avril 2024	Fin Avril 2024
#33 Formes de mutualisation dans d'autres pays DAR/VAL	International, Numérique UE, Educause, EUNIS, structure de mutualisation: Educause, Eunis, CINECCA, JISC, SIGMA etc...	7 Juin 2024	Fin Juin 2024
#34 Usages Saison 6 BEM	Cas d'usages numériques rencontrés dans le contexte ESR durant l'année universitaire 2023-24, Nouvelles solutions créées par les IDEFI, NCU et DEMOES	12 juillet 2024 et au fil de l'eau dans l'année	Fin Août 2024

Invitation à toutes celles et tous ceux qui désirent valoriser, partager un travail en proposant un article dans un des prochains numéros de la collection numérique. En voici les thèmes, dates de remise des articles et dates de publication. N'hésitez pas à partager largement.

Pour participer, rien de plus simple : signalez-vous quelques semaines avant puis écrivez un article d'une page, 3500 signes maximum, avec une illustration pour partager un avis, un projet, une réussite, une interrogation en lien avec le sujet traité. Une adresse pour contacter Bertrand et David co-rédacteurs en chef de la collection numérique : [numerique@amue.fr](mailto:numerique@amue.fr)

*Vous êtes invité.e.s à soutenir la rédaction d'articles par des étudiant.e.s.*

## M2023



Le Colloque M est organisé de manière alternative entre Montpellier, et Nîmes ou Alès et concerne le Management des Technologies Organisationnelles. Ce colloque est en partenariat avec l'École des Mines d'Alès, l'Université Paul Valéry et l'Agence de Mutualisation des Universités et des Etablissements (Amue).

Depuis la première édition du colloque M (initialement MTO) nous avons exploré de nombreux thèmes autour du management ou de la gestion des technologies organisationnelles. Toutefois, pour gérer il faut prendre des décisions, et pour décider il est nécessaire d'évaluer l'impact des décisions prises ou à prendre concernant les organisations, et d'une façon plus générale les usagers et les différents acteurs. Ceci place de facto le thème de l'évaluation retenu cette année au cœur des débats :

→ **en communication** : comment sont évalués les phénomènes de communication ? par qui et dans quelles perspectives ?

→ **en design** : comment intégrer l'évaluation dans une approche de co-construction, en amont dans le processus de conception, en aval dans les phases de tests ?

→ **en gestion** : comment tenir compte des processus et des résultats pour infléchir la direction à prendre ?

→ **en technologie** : faut-il abandonner l'opérateur d'agrégation qu'est la moyenne pondérée au profit de fonctions ?

→ **en éducation et formation** : comment appréhender l'évaluation dans un processus de professionnalisation différenciée et de co-construction institutionnelle ?

→ **en risques** : comment évaluer l'environnement, appréhender et mesurer l'exposition à travers les différents sens (odeurs, images, sons, etc.) ?

Comment une meilleure compréhension du contexte, un travail polyphonique et une approche plus fine peuvent-ils nous permettre de mieux comprendre ce qui s'est passé, de mieux appréhender les situations en cours et d'anticiper les conséquences des décisions à venir ?

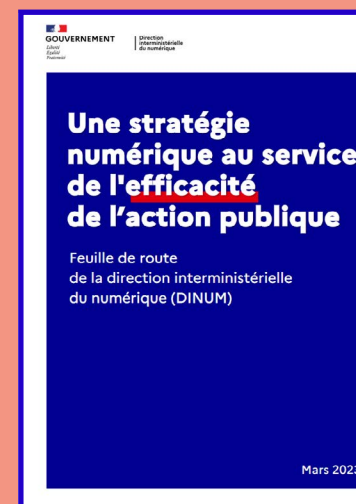
Pour ce colloque nous attendons des propositions de communications autour :

- de la compréhension des enjeux sociétaux, économiques et organisationnels ;

- d'une approche socio-économique et pluridisciplinaire des questions d'évaluation ;

- des expériences de recherche appliquée et collaborative au sein des organisations.

*Plus d'infos : <https://m2023.sciencesconf.org/>*



## Nouvelle Feuille de route de la DINUM

La direction interministérielle du numérique a dévoilé sa nouvelle feuille de route, mettant en avant quatre propositions cruciales dans le domaine du numérique. L'objectif principal est d'accompagner et de garantir le succès des projets numériques de l'État, en alignant ces initiatives sur les priorités gouvernementales tout en améliorant l'efficacité de l'action publique.

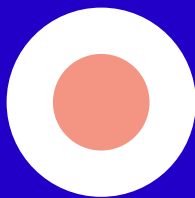
La première priorité consiste à engager une mutation profonde des organisations publiques afin de mener à bien et de pérenniser les projets numériques de l'État. La deuxième priorité vise à renforcer considérablement les compétences numériques au sein de l'État. Face à la croissance des besoins en outils numériques et aux possibilités offertes par la transformation numérique de l'administration et des services publics, il est crucial pour l'État de disposer de compétences en quantité et en qualité suffisantes. Attirer, recruter et fidéliser des talents du numérique est donc un défi majeur à relever dans les années à venir. La troisième priorité concerne l'exploitation efficace des données pour rendre l'État plus performant dans ses actions et plus accessible pour les citoyens, les entreprises et les agents publics. Enfin, la quatrième priorité consiste à préserver la souveraineté numérique de l'État en investissant dans des outils numériques mutualisés, développés principalement à partir de logiciels libres.

[Plus d'infos ici](#) →

juin 2023



+



**amue.fr**

### prochain numéro

Le numéro d'août 2023 sera consacré aux usages numériques multiples et variés dans le contexte de l'Enseignement supérieur et de la recherche - saison 5

À suivre dans les prochains numéros, les usages du numérique universitaire, la sobriété numérique.



Ces sujets vous intéressent, vous avez une expérience, un point de vue à partager, vous avez une proposition de thème pour un prochain numéro : contactez l'équipe numérique de l'Amue qui est à votre écoute : [numerique@amue.fr](mailto:numerique@amue.fr)

2 rue Albert Einstein + 75013 Paris  
Nos réseaux sociaux : @Amue\_com

