

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

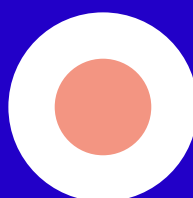


mai 2025

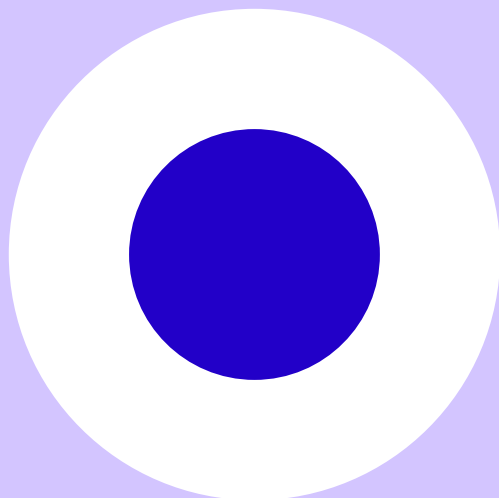
De la brique
à la data et
vice et versa



amue 
MUTUALISATION + SOLUTIONS



#37



Directeur général de la publication • Simon Larger

Rédacteurs en chef • Bertrand Mocquet, Nathalie Timores, Dominique Jégo et David Rongeat – Amue.

Secrétaire de rédaction • La com'

Graphisme & mise en page • @yay.graphisme

Image couverture • #37 mai 2025 © générée par Dall-E

LISTE DES # Immobilier ; BIM ; Pilotage par la donnée immobilière ; Mutualisation ; Politique publique ; Numérique Universitaire

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 • Alain Resplandy-Bernard, Elise Marion, Patrice Barbel, Philippe Lahire, Olivier Wong Hee Kam, François Rio, Nathalie Hauchard Seguin, Irene Gazel, Pascale Galindo, Juliette Thomas, Le bureau de l'Artiès, Bernard Giry, Marie Guillaume, Serge Bourguine, Nathalie Timores, Julie Marsot, Franck Estay, Hervé Luga, Arnaud Leservot, Laurent Crouzet, Volker Beckmann, Sébastien Morosi, Stéphane Amiard, Jean Yves Lopez, Laurent Crouzet, Thierry Audrain, Thierry Oger, Stuart McLellan, Olivier Poursac, Jacqueline Tantet, Christine Gamet, Fabien Gallet, Damien Verhaeghe, Matthieu Cavallo, Matthias Rocheteau, Antoine Violette, Jean-François Caumont, Fériel Goulamhousen, John Augeri, Stéphane Lavirotte, Silvia Corrado, Erwin Franquet, Benjamin Ficquet, Alexis de Nerveaux, David Rongeat et Bertrand Mocquet.

Remerciements et réseautage • ADGS, ARTIES, Association VP-NUM, Valérie Gibert et Philippe Lahire

Editeur • Amue • 25 rue tolbiac • 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](#)



prochain numéro de la collection numérique (juillet 2025) : La GRH des informaticiens

Vos propositions de témoignages et retours d'expériences dès maintenant à numerique@amue.fr

L'immobilier universitaire vit une révolution. Cette transformation est d'abord une histoire humaine, une histoire d'équipes, d'établissements qui osent innover, et d'une communauté qui avance, ensemble, malgré les contraintes.

Trois grandes transitions redéfinissent aujourd'hui nos campus, et nous les voyons à l'œuvre dans les témoignages rassemblés dans ce numéro.

La transition énergétique et environnementale : nos établissements doivent réduire drastiquement leur empreinte carbone et améliorer l'efficacité énergétique de bâtiments souvent construits il y a plus de 40 ans. Avec plus de 18 millions de m² de bâtiments gérés par les universités françaises, et presque 56 millions de m² de terrains, le défi est immense et demande de développer des outils de pilotage, à l'instar de la contribution de nos collègues de l'UGA sur le SID SIROCCO et sa nouvelle brique « Immobilier ». L'exemple de l'Université de Caen illustre lui aussi cette transformation. L'université s'appuie sur une approche intégrée du numérique pour piloter, analyser et optimiser ses consommations, en s'appuyant sur des capteurs, des outils de suivi énergétique et des modèles BIM.

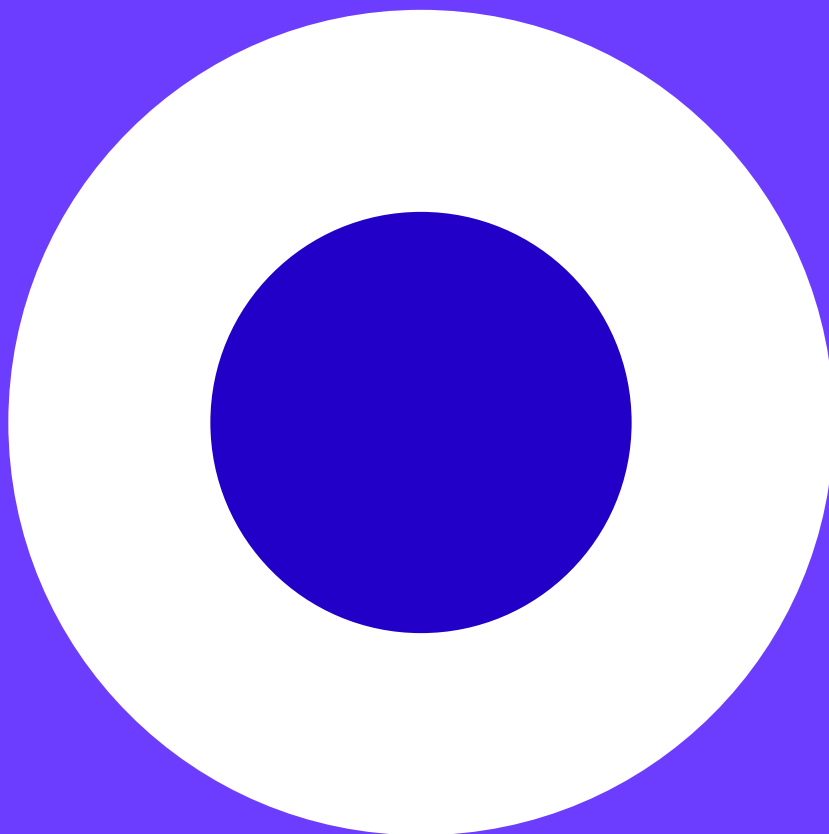
La transition démographique et sociétale nous oblige, elle aussi, à réinventer l'immobilier universitaire. Certes la démographie étudiante est appelée à décroître, et les locaux pourront donc être optimisés pour consommer moins de ressources naturelles et énergétiques, mais nos campus accueillent plus de deux des trois millions d'étudiants postbac de ce pays, dans des bâtiments parfois construits avant que les normes d'accessibilité n'existent. Répondre aux besoins des étudiants en situation de handicap, proposer des espaces accessibles, des services dématérialisés et des dispositifs de réservation à distance est devenu une exigence. À Angers, la mise en place d'un système intelligent de planification et de réservation des salles allège les contraintes logistiques, fluidifie les usages, réduit les consommations superflues, et facilite l'accès de tous à des espaces adaptés.

La transformation numérique des campus enfin, est le ciment qui relie les deux autres transitions. Le numérique irrigue aujourd'hui la gestion énergétique, la maintenance, l'enseignement, la recherche, l'administration (avec le développement du télétravail et des outils associés) et même la vie de campus en général. Il rend possible des usages hybrides, mêlant présentiel et distanciel, et appelle à repenser l'aménagement et les dimensions des espaces : salles flexibles, mobilier connecté, plateformes collaboratives, mais également plan de réduction des surfaces devenues inutiles avec le travail à distance (bureaux en flex, open spaces, etc).

Les comparaisons internationales sont des éclairages essentiels, sur l'articulation entre ces trois transitions, énergétique, sociétale et numérique. A ce titre, et pour conclure, l'article « *A la croisée du numérique et l'immobilier* » qui relate et commente le Guide « *Building the future intelligent campus* », édité en 2023 par le JISC - plus ou moins l'alter-ego britannique de l'Amue - nous livre une vision intégrée et totalement transformante du campus de demain. Des « smart campus », conçus dans une approche centrée sur les utilisateurs, comme l'illustre très bien le Leda's day (informations en temps réel pour les étudiants sur les emplois du temps, les transports en commun, les fréquentations de la BU, etc.), qui ferait rêver n'importe quel étudiant français.

Ces exemples ne sont pas des vitrines, mais des preuves concrètes d'une dynamique collective. Ils montrent que nous savons collectivement mettre le numérique au service des transitions, transformer la donnée en action, et les infrastructures en leviers d'avenir.

Simon Larger
Directeur de l'Amue



Sommaire

page 3 — Edito

— Articles

page 6 : La Transition Numérique au Service de l'Immobilier Public

page 8 : Vers une rénovation énergétique partagée et éclairée par la modélisation

page 10 : Le SI patrimoine : brique essentielle du SI des universités

page 12 : Campus et villes : pour une alliance plus stratégique et concrète

page 14 : Pour un patrimoine immobilier au service de la stratégie des établissements

page 16 : Immobilier, numérique, transition : le trio stratégique du MESR

page 18 : Comment immobilier et numérique lient des politiques publiques ?

page 20 : Pour un usage maîtrisé et éclairé des données immobilières

page 22 : L'Amue aux côtés des établissements pour transformer la gestion immobilière

page 24 : Point de vue immobilier sur la stratégie des datacentres labellisés

page 27 : Point de vue immobilier sur la stratégie des datacentres labellisés

page 30 : À Nantes Université, un nouvel élan pour la gestion du patrimoine immobilier

page 32 : Peut-on parler d'intelligence des bâtiments ou de bâtiments intelligents ?

page 34 : Sorbonne Nouvelle : un écosystème audiovisuel structurant pour les usages pédagogiques du 21^e siècle

page 38 : Patrimoine immobilier : une nouvelle brique stratégique pour le SID SIROCCO

page 42 : PPP : retour sur un acronyme aussi politique que technique

page 44 : L'Université d'Angers innove : Système de planification des salles, un nouveau levier au profil de l'optimisation énergétique

page 46 : Caen, laboratoire d'un numérique immobilier maîtrisé

page 48 : Université Côte d'Azur : une intelligence collective au service de la sobriété énergétique

page 51 : Enjeux des données pour la ville durable et le bâtiment innovant : du data marécage à la donnée d'intérêt générale

page 54 : Learning Spaces : de l'expérimentation à l'évaluation

page 56 : À Toulouse, la transition énergétique passe aussi par la recherche appliquée

page 58 : Vers un pilotage numérique du bâti universitaire : des données bâtimentaires aux lieux habités

page 60 : Icade : du bâtiment connecté à la ville bas carbone

page 62 : Regard de l'autre côté de la Manche : the future intelligent campus

page 64 — Retour sur

page 66 — Grandes oreilles

enjeux
et stratégie

auteur.e.s

Alain Resplandy-Bernard, Direction
de l'immobilier de l'État
et **Elise Marion**, cheffe
de l'équipe projet, Direction
de l'immobilier de l'État

La Transition Numérique au Service de l'Immobilier Public

La Direction de l'Immobilier de l'État prend un virage résolument numérique pour mieux piloter un parc public de plus de 97 millions de m². Entre outils collaboratifs, maquette BIM et ouverture des données, elle pose les fondations d'une gestion plus sobre, efficiente et interopérable.

La Direction de l'Immobilier de l'État (DIE) pilote un parc immobilier vaste et diversifié couvrant plus de 97 millions de mètres carrés SUB. Pour en améliorer la connaissance et en optimiser la gestion, la DIE mise sur une stratégie numérique innovante.

➤ La transition numérique : enjeu majeur de la gestion Immobilière

Le patrimoine bâti de l'État génère une quantité massive de données. Ces données collectées via des outils comme l'outil de suivi des fluides interministériels sont valorisés par la DIE pour optimiser les décisions stratégiques, mais également se conformer aux exigences européennes notamment la Directive relative à l'Efficacité Énergétique (DEE). L'objectif est une gestion plus efficiente, favorisant la sobriété immobilière, énergétique et économique.

L'État s'engage dans une transformation numérique globale, adoptant des méthodes innovantes comme la maquette numérique et le BIM (Building Information Modeling). Un chantier majeur vise à créer le Nouveau Socle de gestion (NSG), remplaçant progressivement les applicatifs actuels (Chorus REFX, Référentiel Technique, Outil d'aide à la décision, ...) et refondant le SI de l'immobilier de l'État autour de données fiables, homogènes et interopérables. Associant tous les ministères, ce chantier construit un cadre solide et propice à la collaboration.

➤ Moderniser grâce aux jumeaux numériques

Entre 2021 et 2023 la DIE a animé des groupes de travail pour élaborer une feuille de route BIM. Ces travaux, impliquant les équipes internes (métier, informatique, gouvernance et communication), les ministères et opérateurs de l'État, des BIM managers, des experts et acteurs du bâtiments ont abouti à un référentiel et un projet de feuille de route très opérationnelle.

Les ministères expérimentent ces outils : il faut capitaliser pour transformer la feuille de route en une stratégie numérique, déclinable sur l'ensemble du parc.

Une première étape consisterait à définir un cadre pour les livrables numériques simples, appropriables et reproductibles (ex : tables selon les cas d'application envisagés) en vue de fiabiliser la connaissance du parc et d'en optimiser le pilotage.

Bien entendu, l'ambition peut être relevée pour les projets d'envergure, neufs ou en rénovation. Il faut tirer des enseignements de l'appropriation du référentiel par les différents acteurs publics comme le ministère des Armées, qui vient de publier sa feuille de route numérique et les universités (cf encadré) ainsi que de l'utilisation du BIM en conditions réelles. Le plan de rénovation des cités administratives a ainsi intégré le BIM via des accords cadres ou des Marchés Globaux de Performance (MPG).

Il est prématuré de tirer des conclusions sur le BIM en exploitation maintenant mais la Cité administrative de Lille pourra servir d'exemple, le BIM GEM étant inscrit dans son MGP, en lien avec Agile.

➤ **Collaboration et innovation**

Un fort enjeu de collaboration existe autour de ces sujets numériques.

La diffusion en open data des données – anonymisées selon les besoins - du parc bâti de l'Etat reflète la volonté de transparence mais également d'association d'un écosystème dynamique (universitaires, agents publics et startups) via l'organisation de hackatons au service de l'intérêt général..

L'inscription de la DIE dans des initiatives comme le Référentiel National des Bâtiments (RNB) permet d'insuffler une dynamique vertueuse, et d'accélérer l'interopérabilité.

En interne, les modes de fonctionnement évoluent grâce aux plateformes collaboratives (Suite Numérique , solution souveraine portée par la DINUM) et outils de « business intelligence » permettant de créer des tableaux de bord adaptés aux cas d'usages reflétant les préoccupations des métiers. Ceci nécessite de former et acculturer les équipes, indispensable en vue d'une adoption pérenne.

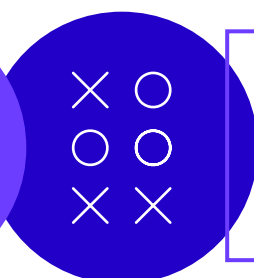
Exemple de l'Université de Caen Normandie

UNICAEN, membre actif des GT sur le BIM, a accueilli fin 2023 un séminaire avec une cinquantaine de participants des GT. L'occasion de présenter les avancées concrètes de l'université en matière de BIM, dont la chaufferie biomasse financée par France Relance et modélisée en BIM. Ce séminaire a mis en lumière la manière dont la feuille de route BIM peut appuyer une politique volontariste pour une gestion des bâtiments publics renouvelée, alliant performance énergétique et innovation numérique.

**maquette architecturale :
enveloppe et aménagement**



**vue de la CAE
de Lyon depuis la cité
administrative existante.**



auteur

Patrice Barbel,
Docteur en Sciences
de l'Éducation.
Consultant Patrimoine
à France Universités.



Vers une rénovation énergétique partagée et éclairée par la modélisation



Depuis 2016, France Universités expérimente avec dix établissements un outil de prospective financière et de stratégie patrimoniale. Pensé dans une démarche de co-construction, il permet de projeter les conditions d'une rénovation énergétique ambitieuse et partagée, au croisement des enjeux écologiques, budgétaires et organisationnels.



L'initiative PEEC2030 (Programme d'Efficacité Énergétique des Campus), initiée en 2016 par France Universités (ex Conférence des Présidents d'Universités) avec 10 universités volontaires, a contribué à développer deux instruments dans une démarche de co-construction orientée par les besoins de l'action : un outil de prospective financière et une stratégie patrimoniale de ré-habitation des campus liée aux enjeux de la politique de l'établissement articulant sept leviers d'innovation ([voir site](#)).

Crédit photo :
France
Universités
- Université
Bretagne
Sud



➤ Contexte de co-construction de l'outil de prospective

La stratégie patrimoniale doit être articulée à la stratégie de l'établissement pour co-élaborer avec l'ensemble des acteurs concernés le partage des enjeux et la mise en œuvre des solutions associées. Dans le contexte actuel, de transformations rendues nécessaires au regard des enjeux climatiques, de biodiversité et de démocratie, la mise en œuvre d'une démarche systémique dans le paradigme constructiviste s'impose. C'est ici une action de modélisation, processus d'intelligibilité, plus largement de connaissance pour l'action, dans l'action, sur l'action : la modélisation est autant un processus qu'un résultat¹.

➤ Particularité des outils de simulation

L'outil de prospective développé a pour ambition de révéler les conditions nécessaires et les potentialités à développer aux regards des objectifs poursuivis. Il explore les leviers du financement de la rénovation tout en s'inscrivant dans une démarche systémique et inter-métier qui dépasse le seul sujet immobilier, associant formation, recherche, vie de campus, territoires, enjeux de développement durable et soutenable, de responsabilité sociétale. Il prend en compte les spécificités de chaque établissement et permet d'objectiver la décision par les marges et les risques associés en permettant de comparer différents scénarii.

Cet « outil de Simulation » permet de tester différentes hypothèses pour co-concevoir dans un processus itératif des solutions qui pourraient être satisfaisantes et acceptables pour tous. L'outil incorpore :

- un moteur de calcul, un modèle déterministe de comptabilité générale associé à un modèle d'intervention pour dynamiser la capacité d'investissement de l'établissement par l'effacement de dettes techniques structurelles^{°°} dans le fonctionnement de l'organisation (ex. dette climatique liée au fonctionnement énergétique des bâtiments et équipements) ;
- des fonctionnalités, une expertise inter-professionnelle dans la préparation des données pour une intégration au modèle relatif au projet de simulation.

➤ Apport ou contrainte pour l'organisation

La mise en œuvre de l'outil, par sa fonction instrumentale, est une expérimentation par anticipation des actions à prendre ou à rejeter, ou qui devraient l'être, pour actualiser les résultats attendus. Le système de données à rassembler en entrée est une représentation de l'organisation en dynamique, les résultats de simulation projetés à moyen et long terme objectivent les conditions de réalisation des processus de transformation ainsi expérimentés. La modélisation est systématiquement réinterrogée par les retours d'expérience suite aux prises de décision inscrites dans une démarche itérative à court et moyen terme depuis 2016.

Après une mise en œuvre de près de 10 ans, des difficultés rencontrées sont liées aux habitudes de travail en silo par fonction métier conduisant à des incompréhensions inter-culturelles : concepts métier mobilisés, faible culture numérique de simulation en coopération, consolidation des données en inter-métier. En retour, les expériences réussies montrent que ce type d'outil est un levier de transformation systémique par une mise en œuvre progressive et coordonnée réunissant les équipes de gouvernance et de direction².

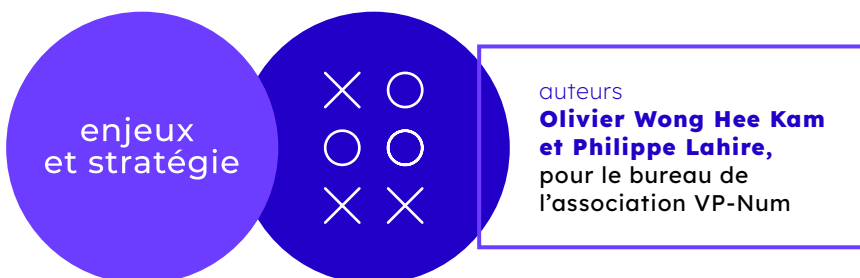
¹ | LE MOIGNE J.L., La modélisation des systèmes complexes, Dunod, 1999 Voir aussi travaux du Comité Opérationnel MISCIB du PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant, <https://pepr-vdbi.fr/les-centres-operationnels/co-miscib>

² | Voir module de formation AMUE « Prospective financière à partir d'un outil dédié » : <https://www.amue.fr/offre-de-solutions-et-services/solutions-et-services/le-catalogue-de-formationen/produit/prospective-financiere-a-partir-dun-outil-dedie-1240> | voir aussi tutoriel en cours d'élaboration : <https://simulationfinanciere.franceuniversites.fr/exploratoire/indexu.php>

³ | Voir programme du réseau CARTE 2024 <https://www.amue.fr/publications/actualites/details/2eme-edition-de-la-rencontre-nationale-de-la-communauté-des-animateurs-de-reseaux-tertiaire-energie-carte-les-24-et-25-octobre-2024>

Pour aller plus loin

Des expérimentations ont été réalisées, de par sa conception modulaire, par une adaptation du modèle de comptabilité spécifique au secteur d'activité concerné : collectivités, hôpitaux, bailleurs, entreprises. Une interopérabilité aux systèmes d'information facilite l'accès aux données financières. Le croisement des retours d'expérience en inter-sectoriel enrichit mutuellement chacun tant dans la diversité que dans la complémentarité des démarches et des partenariats possibles (voir communication réseau CARTE octobre 2024 : retours d'expérience croisés Université Clermont Auvergne, Métropole de Bordeaux)³.



auteurs

**Olivier Wong Hee Kam
et Philippe Lahire,**
pour le bureau de
l'association VP-Num

Le SI patrimoine : brique essentielle du SI des universités

Le numérique irrigue désormais tous les aspects de la gestion immobilière dans les universités. Au croisement du pilotage stratégique, des usages et de la performance énergétique, le SI patrimoine s'impose comme un levier incontournable. Encore faut-il qu'il soit bien conçu, bien gouverné... et bien relié aux autres pans du système d'information.

L'introduction de l'approche BIM (Building Information Modeling) pour une modélisation du patrimoine en 3D favorise les interactions autour des problématiques patrimoniales et numériques, même si cela concerne aussi d'autres directions.

▮ Le numérique au service du patrimoine

Le numérique est multiforme : on doit le considérer maintenant comme un fluide sur lequel s'appuie le contrôle d'accès (badges, caméras, etc.), la GTB (chauffage, climatisation, éclairage, sécurité incendie...) et plus généralement toute remontée de données en provenance de capteurs (par exemple pour mesurer les consommations énergétiques). Ces données sont essentielles pour à la fois une meilleure maîtrise des coûts et la mise en œuvre d'une vraie stratégie « transition environnementale » (voir par exemple l'article UniCA).

Enfin le numérique est à l'image du mobilier un élément essentiel pour les usagers du bâtiment (couverture WIFI et filaire, équipement de visioconférence...). Le développement de l'internet des objets (IoT) est un facteur accélérateur de l'évolution des usages.



Crédit Photo :
Pierre Boulet

➤ Le SI du patrimoine : complétude et transversalité

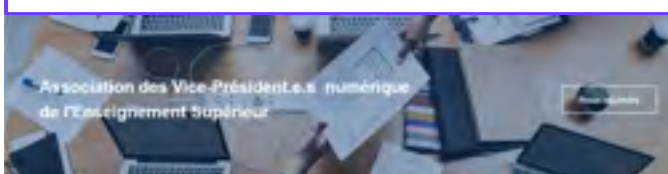
Le SI patrimoine recense bien sûr des données de localisation, de surface ou de volume mais aussi nombre d'informations recueillies à travers le fluide « numérique » mentionnées ci-dessus. On peut considérer qu'il contient aussi des données financières liées à l'amortissement ou à la valorisation comptable des bâtiments, des données techniques permettant leur maintenance et leur pilotage et des données relatives à la description des locaux.

Selon le type d'information, les données sources peuvent être stockées dans différents logiciels ou base de données : par exemple la description des locaux d'enseignement peut se trouver dans le logiciel de gestion des emplois du temps (en totalité ou en partie) ou être simplement importée dans ce logiciel. Mais les choix d'urbanisation du SI doivent garantir la gouvernance et la qualité des données.

Les données de localisation sont transversales à plusieurs pans du SI (personnels et étudiants, formations, recherche, services métiers, etc.). Le référentiel géographique est en effet avec celui des structures l'un des plus transversaux et sa gouvernance est donc essentielle. SINAPS accueille aujourd'hui le référentiel des structures et il est important que rapidement ce soit aussi le cas du référentiel géographique.

Les données du SI Patrimoine sont nécessaires au pilotage des universités et les systèmes d'information décisionnels (SID) qu'elles utilisent (Sterennes, Sirocco, etc.), doivent pouvoir recevoir les données patrimoniales et créer des indicateurs de différentes natures possiblement croisés (financiers, géographiques, consommations énergétiques, etc.) pour par exemple, préparer un dossier de dévolution, évaluer l'empreinte carbone ou des coûts de fonctionnement.

Le site de l'association



➤ Numérique, Immobilier et stratégie d'établissement

Malgré des différences d'ordres de grandeur (financiers, moyens, échelles de temps) et de champs de compétences (génie civil, génie informatique) on peut mettre en lumière des similitudes intéressantes entre le patrimoine immobilier d'un établissement et son patrimoine numérique. En termes de pilotage stratégique, plusieurs établissements utilisent des schémas directeurs (numérique, immobilier) qui permettent non seulement d'anticiper le renouvellement des infrastructures, mais aussi gérer le transfert du mode « projet » dédié aux opérations exceptionnelles vers le mode « production » qui vise à maintenir en conditions opérationnelles les installations (physiques et numériques).

En termes d'usages, la complémentarité de l'immobilier et du numérique s'est renforcée avec les années, avec une accélération subie durant la crise sanitaire : dorénavant les modalités d'utilisation hybride (télétravail, enseignement hybride) sont installées dans nos organisations. Ainsi il nous semble aujourd'hui nécessaire de repenser conjointement l'usage et l'aménagement des espaces (bureaux partagés, salles flexibles « BYOD ») et le déploiement des solutions numériques, pour tenir compte des évolutions sociétales, technologiques et environnementales qui touchent aujourd'hui le monde de l'ESR.





auteur

François Rio, Délégué
Général, Association
des Villes Universitaires
de France

Campus et villes : pour une alliance plus stratégique et concrète

Entre ambitions partagées et réalités budgétaires, les villes universitaires cherchent à repenser leurs liens avec le patrimoine immobilier de l'enseignement supérieur. L'AVUF encourage un dialogue ouvert et structurant, au service d'un immobilier plus utilisé, plus visible et plus intelligent.

Les membres de l'AVUF, qu'il s'agisse de communes ou d'intercommunalités, portent un regard à la fois intéressé et circonspect sur l'immobilier universitaire.

Il est intéressé parce que la majorité d'entre elles ont contribué ou contribueront au financement de constructions nouvelles ou de rénovations, parce que les campus sur les territoires urbains ne sont plus perçus comme des enclaves de l'état, mais comme de véritables quartiers de ville, parce que certaines d'entre-elles sont aussi propriétaires de bâtiments dédiés à la recherche, l'enseignement supérieur ou la vie étudiante. Elles aspirent à une meilleure visibilité de ce patrimoine, dont une partie peut jouer un rôle de vitrine ou de démonstrateur du savoir scientifique, et sont attentives à tout effort d'innovation, vers des bâtiments plus intelligents, plus résilients, notamment face aux aléas du dérèglement climatique. Certaines aimeraient s'impliquer sur des projets co-conçus voire co-gérées pour des activités connexes au champs académique.

Il est circonspect car beaucoup ont une perception de sous-utilisation de certains bâtiments, alors qu'ils sont onéreux à construire, entretenir et faire fonctionner, ce qui pèse sur l'équilibre budgétaire déjà fragile des



universités, de leurs universités. Elles ont en effet un attachement à ces établissements qui contribuent à l'identité du territoire, et produisent de la connaissance utile à la fois pour le développement économique local, et pour l'innovation dans l'exercice de leurs propres compétences. Elles déplorent donc que le potentiel d'occupation, y compris par la mixité des usages, soit rarement exploré ; tout en reconnaissant que les obstacles, juridiques, de sécurité, ou de modèle économique freinent les meilleures intentions.

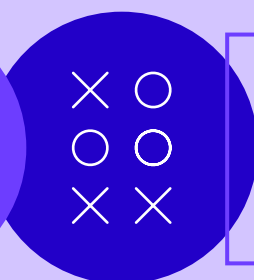
Au sein de ces collectivités, il y a des équipes dédiées, plus ou moins étoffées, pour initier ou accompagner le développement de la recherche et de sa valorisation, d'offres de formation, de services aux étudiants, et des infrastructures immobilières nécessaires. Ces équipes constituent une sorte d'interface entre les différentes directions de la collectivité et le monde de l'ESR, et réciproquement. Leur action s'inscrit de plus en plus dans le cadre de stratégies, formalisées dans des SDU, schémas locaux d'ESRI, feuilles de route ou délibération-cadre affichant les priorités de leurs exécutifs sur les 5 à 10 ans qui viennent. Les temps d'élaboration de ces démarches constituent un moment privilégié pour dialoguer avec les équipes de gouvernance, politique et opérationnelle, des établissements. Des moments d'interconnaissance utiles pour avancer ensuite sur des projets communs ou surmonter des difficultés rencontrées de part et d'autre.

Une de missions de l'AVUF est justement de faciliter ces rapprochements, et l'identification d'objets commun.



**AVUF - Association des
Villes Universitaires de
France**

www.avuf.fr



auteures

ADGS : Irène Gazel,
université de Lyon et
Nathalie Hauchard,
Seguin université de
Rennes

Pour un patrimoine immobilier au service de la stratégie des établissements

Entre ambitions énergétiques, inclusion, nouveaux usages et réalités de terrain, la stratégie immobilière prend une place centrale dans le projet d'établissement. C'est là que le numérique entre en jeu : pour objectiver, outiller, fluidifier... et bâtir, enfin, un immobilier intelligent, durable et réellement pilotable.

Les établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche doivent faire face à un contexte complexe et difficile notamment au niveau financier. Cela impose pour les gouvernances et les directions générales de renforcer la granularité du pilotage du projet stratégique de l'établissement mais surtout de lui donner une dimension pluriannuelle. La déclinaison opérationnelle et pluriannuelle de la stratégie, s'illustre dans les différents schémas directeurs adoptés : SPSI, SDSIN, SDH, SDVE, SD DD-RSE ... et plan d'actions : RPS, égalité ... A l'intersection des enjeux numériques, énergétiques, sociaux et humains, la stratégie immobilière accompagne les activités et contribue à favoriser la capacité à faire. Les établissements grâce à la pleine gestion de leur immobilier peuvent garantir cette cohérence.



Dans ce cadre, la digitalisation de l'immobilier apparaît comme un levier indispensable au service de l'ambition d'un patrimoine immobilier intelligent, durable et inclusif tout en alliant performance et soutenabilité.

Les outils numériques sont devenus indispensables pour une meilleure connaissance du patrimoine et appréhender le cycle de vie d'un bâtiment (l'adapter, le rénover, l'entretenir et maîtriser les consommations énergétiques). Certains établissements utilisent le BIM (Building Information Modeling) pour rénover leurs bâtiments tant pour la communication en amont sur le projet et la coordination des acteurs, que pour la maîtrise des coûts et des délais de la réalisation du projet, que pour optimiser la maintenance

Nous avons pu mesurer récemment la nécessité de maîtriser les consommations énergétiques. L'ensemble des données fournies par notre système d'information permet d'engager les réflexions d'évolution de l'usage de nos locaux avec les parties prenantes internes et externes.

Ces démarches viennent en soutien pour favoriser l'optimisation des espaces et la bonne adéquation avec les usages comme le renforcement et la simplification de la mise en sécurité des locaux avec le déploiement des contrôles d'accès ou encore le développement d'un immobilier inclusif (on note le développement des applications mobiles à destination des étudiants en situation de handicap pour se déplacer sur les campus).

Cette révolution du numérique dans la stratégie immobilière est engagée de façon inégale dans nos établissements. Peu d'établissements utilisent les potentialités de l'Iot par exemple. Ces technologies imposent d'anticiper dans nos politiques RH, le développement des compétences et la prise en compte de ces nouveaux métiers.

Cette expertise peut aussi pousser une interrogation sur la mutualisation de compétences ou d'outils pour répondre aux besoins de tous.

Ainsi, il est souhaitable que le travail engagé par le ministère sur le cadre de cohérence des systèmes d'information immobiliers permette de développer des outils communs et communicants entre nos écosystèmes. Il sera également indispensable que l'interopérabilité soit assurée avec le système d'information de la Direction de l'Immobilier de l'Etat, ce qui implique pour cette dernière de prendre en compte les spécificités des usages universitaires en formation, vie étudiante et recherche.

Le site de l'association





enjeux
et stratégie



MINISTÈRE
CHARGÉ
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

auteures

Juliette Thomas, Cheffe
du département
« Innovations
et expertises
immobilières »
et **Pascale Galindo**, Chef
du bureau
« Gestion
et expertise
immobilière
ministérielle »

Immobilier, numérique, transition : le trio stratégique du MESR

Face aux exigences de sobriété énergétique, de performance et de modernisation, le MESR accompagne les établissements dans une mutation profonde : faire du numérique un véritable levier de gestion durable du patrimoine immobilier. Outils, référentiels, capteurs, BIM ou GTB... l'ambition est claire : mieux connaître pour mieux piloter.

À l'heure où les établissements d'enseignement supérieur sont appelés à concilier performance de gestion, sobriété énergétique et innovation numérique, la convergence entre immobilier et numérique devient un enjeu central. Le MESR accompagne cette mutation en dotant les établissements d'outils, de référentiels et de repères pour mieux piloter leurs infrastructures.

Depuis une dizaine d'années, le ministère soutient le développement du numérique au sein des établissements dans un double objectif :

➤ Optimiser la gestion du parc

Parce que l'optimisation de la gestion du parc passe d'abord par une connaissance fine de sa composition, son état et ses usages, le ministère, en lien avec la direction de l'immobilier de l'Etat (DIE), a développé le référentiel technique et l'outil d'aide à la décision de l'ESR (RT-ESR et OAD-ESR). Ils donnent aux établissements une visibilité complète sur l'état de leur patrimoine immobilier.

Ces outils sont également essentiels au ministère et la DIE, qui s'appuient sur les données extraites pour établir un diagnostic de l'état du bâti et évaluer, en regard, la stratégie immobilière des établissements.

Le ministère soutient par ailleurs les établissements dans la mise en place de SI en appui à la gestion de leur parc, en développant une vision partagée des processus métier associés à cette gestion. L'objectif poursuivi est, in fine, une normalisation des services attendus des systèmes d'information. Ces processus formalisés, appelés « cadre de cohérence des systèmes d'information immobiliers », peuvent servir de modèles de cahiers des charges pour l'achat, par les établissements, de solutions informatiques.

➤ Accélérer la transition énergétique des établissements : vers un immobilier universitaire plus durable

Le numérique joue un rôle essentiel dans l'optimisation de la gestion énergétique des bâtiments et dans la facilitation de la transition vers des infrastructures plus durables. Il contribue ainsi à réduire l'empreinte environnementale des bâtiments universitaires et à atteindre l'objectif ambitieux de réduction de 40 % de la consommation énergétique des opérateurs d'ici 2050.

Le MESR accompagne les établissements dans l'appropriation des nouvelles technologies de pilotage intelligent et flexible des bâtiments, notamment à travers :

- L'installation d'équipements connectés, tels que des **capteurs intelligents** pour surveiller la consommation d'énergie et optimiser l'occupation des espaces.
- L'utilisation du **BIM** pour optimiser la gestion et la maintenance des bâtiments sur l'ensemble de leur cycle de vie, garantissant ainsi une gestion durable des infrastructures. Le MESR soutient la sensibilisation et la montée en compétence des équipes pour assurer un déploiement efficace du BIM à toutes les étapes de projets.
- Le déploiement de la **GTB** (Gestion Technique des Bâtiments) pour automatiser le contrôle énergétique.



- La mise en place d'un **outil de suivi des fluides** pour les bâtiments publics, afin de favoriser une gestion plus efficace des ressources et soutenir la transition énergétique.

➤ Perspectives et enjeux pour le ministère

Si les établissements se sont aujourd'hui saisis du numérique comme un **levier de transformation**, tant en matière d'usages, de maintenance que de sobriété énergétique, les efforts doivent se poursuivre. En effet, le contexte de réduction budgétaire et les impératifs liés au développement durable appellent à une rationalisation d'un parc ancien et énergivore.

Et un nouvel enjeu émerge : inscrire le numérique dans une démarche durable, en cohérence avec les objectifs climatiques, conformément à la loi REEN. Il s'agit alors de concilier innovation numérique et sobriété énergétique.

Pour la DGESIP, le numérique n'est plus une option, mais une condition essentielle d'un immobilier universitaire à la fois performant, durable et responsable.





enjeux
et stratégie



auteur

Bernard Giry, Directeur Général Adjoint
en charge du numérique pour la Région
Île-de-France, interviewé par l'Amue ✨

Comment immobilier et numérique lient des politiques publiques ?

Entre cloud souverain, intelligence artificielle et bâtiments connectés, la Région Île-de-France fait du numérique un levier de modernisation des infrastructures publiques. Un projet de territoire ambitieux, au croisement de la donnée, de l'écologie et de l'efficacité opérationnelle.

Amue ● Monsieur Giry, merci de nous recevoir. Pouvez-vous nous expliquer votre rôle en tant que Directeur Général Adjoint numérique de la Région Île-de-France ?

Bernard Giry ● Bien sûr. En tant que DGA en charge du numérique, je pilote le pôle transformation numérique de la Région Ile de France, trois Directions : une Direction des systèmes d'informations, une Direction de la Donnée et une Direction numérique, innovation et smart. Mon travail consiste à coordonner des projets stratégiques et à accompagner la collectivité, les usagers et les infrastructures publiques dans leur transition numérique. Nous intégrons des solutions innovantes pour répondre aux enjeux du territoire. Par exemple, on travaille les cœurs de réseau Groupes Fermés d'Utilisateurs (GFU), en modernisant les interconnexions entre chaque groupe, en renforçant la capacité, la sécurité et la résilience des réseaux régionaux dédiés.

Amue ● Dans ce numéro de la Collection Numérique, nous parlons immobilier et numérique. Nous pensons datacenter régional en venant vers vous. La Région a soutenu le datacenter de Lognes. Pourquoi ce choix ?

Bernard Giry ● Tout est parti du déménagement de la Région du 7eme arrondissement vers Saint-Ouen, ce qui a conduit à repenser l'hébergement des données, de nos services numériques. Nous avons saisi cette opportunité pour soutenir davantage un datacenter régional né en 2015 du soutien du Département du Val d'Oise et du Syndicat mixte Val d'Oise Numérique. L'idée était d'offrir une initiative publique de mutualisation de systèmes d'information portée par plusieurs acteurs publics, sous la forme d'une infrastructure mutualisée, sécurisée et adaptée aux besoins des universités, comme CY Cergy Paris Université ou l'Université Numérique Ile-de-France. C'est une approche qui s'inscrit dans une dynamique territoriale forte, que soutient la Région dans ses missions.

Amue ● Comment intégrez-vous les universités franciliennes dans cette transformation numérique ?

Bernard Giry ● Deux ans après la création du datacenter, nous souhaitons embarquer encore plus d'universités et d'établissements publics. Nous avons collaboré avec les Directeurs des Systèmes d'Information (DSI) pour accompagner cette transition. Cela prend la forme d'un outil évaluant l'impact environnemental et le coût des données numériques des universités et des collectivités DataKairos. Nous travaillons aussi avec les lycées. Un programme "Move to Cloud" pour les lycées est prévu pour 2025-2026 afin d'aider les 470 lycées de la Région à migrer vers des infrastructures hybrides et sécurisées. De plus, si la DNE reste en charge des volets pédagogiques, nous, à la Région, développons de nouveaux services administratifs numérisés au sujet des bâtiments.

Amue ● Quel impact cette transformation a-t-elle sur les infrastructures et les bâtiments universitaires ?

Bernard Giry ● L'un des enjeux majeurs est l'optimisation des espaces et la réduction des coûts grâce au numérique. En déplaçant et mutualisant l'hébergement des services numériques, nous créons aussi de la valeur, par des nouveaux projets. Nous travaillons ainsi sur un projet de réseau LORA, conforme aux normes actuelles, qui permettra une meilleure gestion des ressources comme l'eau, les fluides ou le mouvement des bâtiments. Cela va dans le sens du développement de bâtiments intelligents et connectés. L'objectif est d'améliorer l'efficacité bâtiminaire, mutualiser les pratiques tout en libérant de l'espace dans les établissements.

Amue ● L'intelligence artificielle joue-t-elle un rôle dans ces projets ?

Bernard Giry ● Absolument ! L'IA est un outil clé pour analyser et gérer ces nouveaux projets. Nous avons identifié des opportunités basées sur l'IA comme pour le suivi des mouvements de terrain, des fluides et la maintenance des bâtiments. L'Île-de-France est un territoire pionnier sur ces sujets, et nous espérons que d'autres acteurs publics se joindront à cette réflexion. Nous sommes toujours ouverts à l'échange et à la collaboration sur ces enjeux stratégiques.



Présentation du datacenter public communautaire régional francilien
www.valdoisenumérique.fr/actualites/presentation-du-datacenter-public-communautaire-regional-francilien-a-la-convention-annuelle-du-crip-2021



enjeux
et stratégie

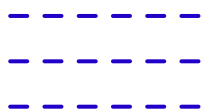


Artiès réunis
à Clermont-
Ferrand

auteur.e.s
**Marie
Guillaume**,
Directrice de
l'Immobilier
et de la
Logistique,
INSA de
Lyon,
Présidente
de l'Artiès,
et le bureau
de l'**Artiès**

Pour un usage maîtrisé et éclairé des données immobilières

**Reporting, stratégie, IA, profils
métiers... Les directions du patrimoine
font face à un tournant numérique
majeur. L'Artiès accompagne cette
évolution en promouvant une gestion
intelligente et collective des données.
Objectif : garder le contrôle, monter
en compétence et construire un
avenir numérique qui ait du sens.**



Le numérique lié à la gestion de l'immobilier universitaire est désormais incontournable pour les directions du patrimoine immobilier (DPI). Depuis plusieurs années, l'association Artiès accompagne les établissements en gardant l'objectif d'une approche pragmatique et lucide de l'utilisation des données (data). Plusieurs groupes de travail ont déjà œuvré sur ces sujets, et l'association partage régulièrement les résultats avec ses adhérents lors de webinaires ou séminaires annuels dont le prochain en juin 2025 sera consacré à l'IA. Le sujet de l'environnement numérique, des systèmes d'information patrimoniaux est actuellement au cœur des préoccupations des DPI, pour répondre notamment aux demandes de reporting du MESR et de la Direction de l'Immobilier de l'Etat (DIE), mais aussi aux besoins des gouvernances des établissements afin de construire et piloter une stratégie planifiée, cohérente et soutenable.

Artiès soutient une approche globale de la montée en puissance des SI dans les établissements, afin de garantir la qualité et la transversalité d'usage de la donnée. Cette vision porte aussi bien sur les solutions logicielles à mettre en place d'une manière harmonisée afin de favoriser l'échange et l'entraide entre établissements, que sur les nécessaires montées en compétences des DPI. En exemple sur ce dernier point, Artiès a demandé en 2021, dans le cadre des travaux du groupe de travail interministériel sur la refonte du RMFP (référentiel métiers de la fonction publique), la création d'un nouveau profil de poste « numérique bâtiminaire » répondant ainsi aux enjeux du numérique par un profil métier très spécialisé. Cette création de profil doit maintenant se décliner dans le référentiel REFERENS de l'ESR pour être pris en considération par les directions des ressources humaines et le ministère lors des recrutements et notamment ceux entrepris par voie de concours.

Le site de l'association

Artiès, association loi 1901 créée en 1992, regroupe actuellement plus de 200 responsables techniques immobiliers assurant des fonctions de cadres au sein des universités et des grandes écoles publiques, dans lesquelles peuvent être hébergées des laboratoires associés du CNRS, de l'INRA ou de l'INSERM.



Sur un plan plus opérationnel, Artiès a intégré, avec quatre établissements universitaires, le groupe de travail NSG (nouveau socle de gestion) piloté par la DIE, afin d'en comprendre les objectifs, soutenir les besoins de l'enseignement supérieur et poser les garde-fous nécessaires au déploiement d'outils de cette ampleur, embarquant des revues de process et méthodes. Le retour de cette participation a fait l'objet d'un webinar Artiès en mars dernier, avec la participation de la DIE, pour présenter le travail mené à nos adhérents.

En parallèle, l'arrivée rapide et puissante de l'IA a suscité de l'intérêt dans les établissements d'enseignement supérieur. Artiès se positionne sur ce sujet notamment via les travaux menés par l'alliance ESR, Mistral AI et EdTech France et en organisant son prochain séminaire sur ce sujet en juin 2025, à l'Université d'Angers, dans une démarche qui va au-delà de la simple approche culturelle : « l'intelligence artificielle et sa place dans nos métiers ».



témoignage



auteur.e.s

Serge Bourguine, Julie Marsot, Nathalie Timores, DdAC, AMUE

L'Amue aux côtés des établissements pour transformer la gestion immobilière

Face à la complexité du paysage immobilier dans l'ESR, l'Amue fait évoluer son approche et propose un accompagnement sur mesure pour construire, ensemble, des solutions durables.

Comment concilier la complexité des enjeux immobiliers avec la nécessité d'une stratégie d'achat mutualisée, dans un contexte de fragmentation du marché, d'hétérogénéité des besoins et d'incertitude juridique et technique ?

➤ Immobilier : entre nécessité stratégique et maturité inégale

La gestion du parc immobilier dans l'enseignement supérieur et la recherche (ESR) représente un enjeu stratégique majeur, mêlant besoin des usagers, **transition énergétique**, **numérisation**, rationalisation des moyens et **interopérabilité des systèmes**. Du reste, dans un rapport récent, l'Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche a souligné l'enjeu de disposer d'un SI dédié à l'immobilier. Cependant, malgré les efforts du MESR, de la Direction de l'Immobilier de l'État (DIE) et de l'Amue pour structurer ce domaine via le cadre de cohérence immobilier et le développement des **SIPI**, le paysage montre une **maturité très disparate** entre établissements.

Certains fonctionnent encore avec des outils rudimentaires (comme Excel), tandis que d'autres disposent d'un SIPI peu exploité, ou à l'inverse, d'un système avancé couvrant la GMAO et le BIM. L'absence de langage commun et les démarches isolées renforcent cette **hétérogénéité**, freinant l'atteinte de l'objectif d'un pilotage unifié du parc immobilier de l'ESR (18 millions de m² de bâtiments environ, et 56 millions de m² de foncier non-bâti).



D'autant que les incertitudes technologiques, juridiques et contractuelles – comme l'obsolescence rapide des logiciels ou le rachat de fournisseurs – accentuent les réticences. Pourtant, l'émergence d'un **socle commun de données** porté par la DIE pourrait créer les conditions d'une **harmonisation progressive**, en clarifiant les attendus d'un SI immobilier. Toutefois l'horizon de ce socle se situe à trois ans et ne milite pas pour la mise en place d'un outil dans l'intervalle temporel dans la mesure où le référentiel et sa profondeur pourraient connaître de profondes évolutions.

➤ Un marché en tension et une stratégie de mutualisation à réinventer

Du côté des achats mutualisés, l'expérience de l'accord-cadre SIPI mis en place par l'Amue s'est révélée **mitigée**, avec seulement trois établissements utilisateurs. Plusieurs freins sont identifiés dans l'utilisation de cet accord-cadre qui se termine à la fin de l'année 2025 : instabilité du marché logiciel, complexité des besoins et absence de cadre clair quant aux attentes des opérateurs et de l'État.

Malgré cela, l'intérêt pour une **nouvelle dynamique d'achat mutualisé** émerge : 19 établissements ont exprimé leur volonté de participer à une nouvelle réflexion. Toutefois, la diversité des solutions logicielles, leur pérennité incertaine, et la **volatilité du paysage commercial** rendent complexe la mise en place d'un accord cadre robuste.

Face à cette réalité, l'Amue se propose de changer de cap : **dans un premier temps**, elle souhaite proposer désormais un **accompagnement sur mesure** des établissements dans le choix de leurs outils (assistance à maîtrise d'ouvrage), plutôt que l'imposition d'un outil unique. Ce virage s'inscrit dans une logique de souplesse et d'adaptation, tout en maintenant la volonté de soutenir la modernisation de la gestion de ses adhérents, conformément aux missions statutaires de l'Agence.

➤ Vers une convergence progressive des deux approches

Pour autant, et **dans un second temps**, la piste d'un SI immobilier n'est pas abandonnée par l'Amue. Certes ainsi que nous l'indiquons ci-dessus, l'acquisition d'outils de gestion et de pilotage du parc immobilier reste aujourd'hui freinée par de nombreux facteurs, mais elle pourrait reprendre après la structuration progressive du cadre (socle commun, accompagnement AMO, standardisation future). Au-delà d'un éventuel accord-cadre porté par la centrale d'achats de l'Amue, l'option d'un développement porté par l'Amue et ses adhérents ne doit pas être écartée. Ainsi faut-il rappeler que depuis juin 2024, les établissements disposent d'un levier pour construire une solution informatique via la Contribution volontaire à la Construction des Systèmes d'Information (CCSI). Au travers de ce mode de financement, en investissement, un groupe d'établissements volontaires peut amorcer la conception et la co-construction d'une solution, qui sera ensuite d'un usage gratuit et illimité dans le temps pour eux, mais bien sûr payante pour les autres, au tarif mutualisé. La mutualisation trouverait ici à jouer pleinement son rôle et sa valeur ajoutée par une convergence d'intérêt commun.



enjeux
et stratégie



auteurs

**Laurent Crouzet, Hervé
Luga, Franck Estay,**
DGRI

Point de vue immobilier sur la stratégie des datacentres labellisés

Derrière chaque infrastructure numérique performante, il y a des bâtiments, des réseaux, des expertises et des investissements. Les datacentres labellisés s'inscrivent dans une stratégie patrimoniale exigeante, au croisement de la technique, du territoire et des usages scientifiques.

Le MESR promeut la constitution d'un écosystème autour d'un ensemble de datacentres labellisés (DL) qui doivent concentrer les moyens numériques sur un nombre limité de lieux à l'état de l'art. Actuellement une douzaine de sites proposent des services d'infrastructures à des communautés qui vont au-delà des lieux d'implantation. Ces data centres sont capacitifs pour l'accueil des mésocentres ou des infrastructures HPC,



ils sont polyvalents pour accueillir l'ensemble des activités liées à l'ESR (recherche, formation, gestion), ils sont distribués sur le territoire et en premier lieu inscrits dans leur paysage régional.

La dimension patrimoniale de ce réseau de data centres doit être appréhendée sur au moins trois dimensions : la gestion du cycle de vie du bâtiment, inscrite dans un temps long (50 ans), et qui doit être compatible avec la gestion du cycle de vie du matériel informatique inscrite dans un temps intermédiaire (5 à 10 ans) ; la gestion des environnements techniques qui sont essentielles au bon fonctionnement des équipements informatiques (alimentation électrique, systèmes de refroidissement, alimentation réseau, sécurité physique, maintenance et monitoring), enfin la programmation financière des évolutions qui engagent des acteurs variés (Europe, État, Région,

Métropoles, Établissements, communautés scientifiques) avec des compétences complémentaires (financières, bâtementaires, informatiques, thermiques, électriques, etc.). Les différents métiers ont leur agenda, et leur synchronisation ainsi que la coordination des parties prenantes est un exercice difficile qui appelle une attention particulière des gouvernances sur ce sujet. En effet, ces infrastructures sont essentielles au bon fonctionnement des établissements qui les utilisent et la plupart des interventions nécessitent pour le moins l'attention de plusieurs corps de métier.

L'évolution des salles machines qui est menée depuis quelques années, conduit à un effort de concentration qui a pour conséquence le reconditionnement ou bien la construction de bâtiments spécifiques. La surface moyenne des salles est actuellement de 270 m². Celle des nouvelles salles augmente pour absorber l'hébergement des moyens de calcul et dépasse désormais souvent les 400 m² tout en accompagnant la densification des moyens de calcul, en particulier lié à la mise à disposition de ressources de calcul et d'IA. Les salles disposent souvent de réserves foncières pour des extensions futures pouvant dépasser les 1000 m². Il ne s'agit pas d'une augmentation nette mais d'une concentration par fermeture de surface existantes, et cette orientation engage les acteurs sur le long terme dans leur migration vers ces lieux pour assurer leur pérennité. Le choix du site, son environnement, et ses possibilités d'adaptation, sont essentielles pour répondre à des cycles de vie matériels qui sont plus courts et qui, à chaque remplacement ou évolution, nécessitent des puissances électriques et thermiques plus importantes, ou des charges au sol plus élevées, (2 tonnes/m² pour certaines baies informatiques). La concentration dans les data centres et l'existence de salles secondaires périphériques doivent être appréhendées de manière globale à l'échelle d'un territoire : le maillage des bâtiments et des salles machines est alors un exercice éminemment stratégique qui concerne l'ensemble de l'écosystème ESR du territoire car ces salles drainent et consomment des ressources. Elles sont ainsi devenues les nœuds d'organisations réticulaires.

Ces data centres nécessitent des environnements techniques. La puissance électrique moyenne disponible pour les salles est de 640 kW mais elle progresse rapidement vers des valeurs supérieures à 1300 kW pour les plus grosses installations. Les techniques des systèmes de refroidissement doivent alors faire évoluer leur capacité et leur technologie en conséquence, en migrant du refroidissement à air vers du refroidissement liquide adiabatique puis vers du refroidissement liquide direct. Chacune de ces technologies a ses propres contraintes et les changements ne sont pas anodins. Ils présentent un challenge bâtementaire en termes d'adaptation, surtout dans un environnement de production, mais permettent de maîtriser l'impact environnemental. L'alimentation en réseau se positionne



au plus près des data centres, soit via les nœuds du backbone Renater soit via un réseau d'accès avec une double adduction garantissant la résilience et le débit nécessaire. Le maillage réseau des sites distribués sur le territoire doit également être cohérent avec cet effort de concentration dans les data centres et le positionnement des grandes infrastructures de recherches produisant et consommant données et calculs. La stratégie réseau et la stratégie autour des data centres doivent ainsi être coordonnées au niveau national et régional. Enfin, le caractère critique des activités numériques a fait croître les exigences en matière de sécurité physique, de maintenance et de monitoring. Par exemple, les exigences des certifications ISO 27001 (sécurité du système d'information), HDS (hébergeur de données de santé) ou des ZRR (zones à régime restrictif) pour protéger le potentiel scientifique et technique, ont un impact sur la gestion et le contrôle d'accès des bâtiments jusqu'aux baies ; sur l'existence d'un PC sécurité et de gardiennage avec vidéosurveillance et alarme intrusion ; sur les systèmes de détection/extinction d'incendie.

Enfin, ces bâtiments, leurs équipements supports, leurs équipements informatiques ont un coût d'investissement supporté à la



fois par l'Europe (financement FEDER), l'état et la région (crédits CPER, Appels à projets), les établissements (sur fonds propres). Actuellement, la construction d'un data centre de 500 m2 coûte autour de 15 M€ (ordre de grandeur 2/3 Mésocentre, 1/3 IT, 1/3 rempli et environné). Quand les stratégies nationales, régionales et celles des établissements sont alignées, elles concourent à la réussite des tours de table financiers pour l'implantation des nouvelles salles (rénovation ou construction). Dans le cas contraire, les communautés se retrouvent en difficulté pour renouveler leurs infrastructures en lien avec l'évolution des besoins et des usages (en prolongeant, par exemple, des contrats de maintenance au-delà de la durée de vie du matériel). Le coût de fonctionnement est principalement supporté par les collectivités, les établissements et, quand c'est prévu, à travers les crédits des projets recherche alloués aux activités numériques (stockage, traitement de données, calcul). Cependant, la soutenabilité financière du fonctionnement de ces infrastructures utilisées par de nombreux acteurs serait mieux garantie par une évaluation des coûts complets des services numériques et un modèle économique permettant de construire une grille tarifaire. Le fond d'amorçage du Comité Services et Infrastructures Numériques (CoSIN) de la DGRI permet de soutenir l'effort de concentration et de mutualisation, et laisse la latitude nécessaire permettant de construire ce modèle économique qui consistera non pas à augmenter le coût des services numériques, mais à réorienter les flux financiers vers l'offre de service des data centres, permettant de faire monter l'offre de service en qualité, et de mieux satisfaire les ayants droits.

Il ressort de ce panorama que le data centre doit être considéré comme le nœud d'un réseau d'organisation et doit être pleinement intégré dans une stratégie patrimoniale au service des établissements et des communautés qui l'utilisent, à l'échelle régionale dans un premier temps. À ce titre, une vision programmatique de ses évolutions sur des cycles de 5 ans gagnerait à être mise en place avec une évaluation des crédits d'investissement et de fonctionnement nécessaires.



*Stratégie de la DGRI, dans
N°35: Regards sur les
stratégies numériques (p28-
29)*

enjeux
et stratégie



auteur.e.s

Franck Estay, **Hervé Luga**, **Arnaud Leservot**, **Laurent Crouzet**, **Volker Beckmann**, DGRI A7 - **Delphine Fargeaud**, Chef de projets numériques, Université Claude Bernard Lyon 1 - **Sébastien Morosi**, Directeur du Numérique Adjoint, Sous-directeur en charge des Infrastructures, Université de Lorraine - **Stéphane Amiard**, Vice-Président Patrimoine, Directeur du Service Inter Universitaire Numérique, Université d'Angers - **Jean Yves Lopez**, Directeur Technique du DROCC, DSI de la COMUE de Toulouse.

Point de vue immobilier sur la stratégie des datacentres labellisés

Interviews avec les établissements concernés

1 | La labellisation est décidée par le comité de labellisation mis en place dans le cadre de la démarche

Dans le cadre du CoSIN (Comité Services et Infrastructures Numériques) porté par la DGRI les Datacentres Labellisés ESR¹ sont des lieux privilégiés de développement du numérique et ont vocation à servir des communautés qui dépassent le site de leur implantation. Capacitifs pour l'accueil de mesocentres ou d'infrastructures HPC, ces environnements se doivent d'être à l'état de l'art que cela soit en matière de disponibilité (équivalents Tier-3), de sécurité (accréditation Iso27k, HDS) ou environnementales (PUE<1.4). S'appuyant sur des bâtiments nouveaux ou refactorisation de surfaces existantes, la prise en compte de l'aspect patrimoine est cruciale dans ces environnements mutualisés où les courants forts et faibles, la capacité de refroidissement ou encore la sécurisation physiques sont autant d'impératifs. De plus le cycle de vie long du bâti (50 ans) impose une vision prospective et stratégique qui doit composer avec les temps de la gouvernance généralement plus resserrés (5 à 10 ans).

Afin d'avoir une idée des défis que soulèvent ces infrastructures nous avons choisi de donner la parole aux acteurs de terrain, porteurs de DC Labellisés, correspondant à des situations différentes: DC en construction, tout juste livré ou encore refactorisation d'un lieu existant.

Stéphane Amiard ● Vice Président Patrimoine et directeur du service interuniversitaire numérique Pays de La Loire (SIUN) nous expose ainsi projet de construction de DaCaS.

« Le Datacenter DaCaS en Pays de la Loire, est un projet de DC labellisé par l'état le 11 décembre 2020. Il entre dans le cadre des projets d'investissements du service commun inter établissements numérique SIEN en Pays de la Loire qui regroupent les 3 universités de Nantes, Angers et Le Mans

Un marché de conception-réalisation mis en œuvre par la DPIL de Nantes Université a été mis en place grâce à son expertise métier. Si une opération de construction d'un



tel équipement de mai 2025 à juin 2026 de 300 m2 IT et d'une puissance de 584 kw n'est pas en soi ni une difficulté ni un investissement initial insurmontable ; les questions de soutenabilité de son exploitation sont un sujet complexe aborder de concert entre DSI et DPI dès la conception. Bien que la soutenabilité de l'équipement ait été analysée dès le dossier d'expertise à travers une première évaluation des coûts complets d'exploitation, il est nécessaire d'en affiner la réalité à travers une étude complémentaire qui comprend aussi l'ensemble des certifications ISO, l'évolution des coûts de l'énergie et les coûts RH de l'exploitant.

Une des pistes de simplification du suivi de l'exploitation a été de recourir à des logiciels utilisés par les directions du patrimoine des 3 universités comme PANORAMA (GTC/GTB). Cet outil permettra notamment de suivre et d'optimiser les consommations énergétiques du futur Datacentre. »

— — — — —

Delphine Fargeaud ● cheffe de projets numérique à l'UCBL,
nous expose les défis liés au CCDD en cours de livraison.

« Le Centre de Calcul et de Données Lyon-Tech la Doua (CCDD) est un datacenter situé à Lyon, qui répond aux besoins d'hébergement de projets académiques et de santé, dans le cadre de la stratégie de coordination régionale CINAURA. Sa construction a été coordonnée par la Direction du patrimoine de l'Université Claude Bernard Lyon 1, le Centre Inter-établissement pour les Services Réseau en lien avec la Direction régionale académique de l'immobilier.

La Direction du Patrimoine a orienté le choix de l'implantation sur le campus, a participé à la sélection de la maîtrise d'œuvre et a assuré le suivi des travaux de construction. Les services financiers ont permis de sécuriser le financement du projet dans une période de forte fluctuation des indices de la construction. Le service de l'achat a été impliqué à chaque étape : concours de MOE, passation des marchés de construction, d'assistance à exploitation maintenance, maintenance multi-technique, câblage courant faible et certification ISO27001 et HDS. Le CCDD a été livré en décembre 2024. La direction du patrimoine continue d'être partie prenante sur les études d'impacts environnementaux et économie d'énergie. Le Centre Inter-établissement pour les Services Réseau (CISR) a assuré le pilotage du projet dès son origine et est en charge désormais de l'exploitation du CCDD et du déploiement des outils de supervision et de monitoring. Le modèle économique mis en place prévoit une participation financière des hébergés aux dépenses d'exploitation et maintenance courante et une provision pour le gros entretien renouvellement. »

— — — — —

Sebastien Morosi ● directeur du numérique de l'Université de Lorraine
a aussi pris possession récemment d'un Datacentre neuf dans le cadre
d'ADAGE, labellisé en Région Grand Est.

« Le Datacenter Mutualisé Lorrain, site Nancéen de ADAGE a été aménagé et financé sur un site du CNRS par trois partenaires : l'Université de Lorraine, le CHRU de Nancy et la Métropole du Grand NANCY. Afin de mener les études d'opportunité, de faisabilité, ainsi que l'évaluation des coûts, les partenaires ont fait appel à un bureau d'études techniques spécialisé dans le domaine : APL, notamment en raison de ses compétences, de ses références et de son référencement à l'UGAP. L'Université de Lorraine en tant que maître d'ouvrage du projet a fait appel à APL pour l'assistance à maîtrise d'ouvrage. L'expertise technique d'un BET spécialisé dans le domaine est indispensable à la réalisation d'un tel projet. Par ailleurs, au sein de l'établissement, ce projet a bénéficié d'un soutien important de la direction générale des

services et a mobilisé de nombreuses directions aux côtés de la direction numérique (patrimoine, financier, juridique, marchés publics ...). La direction du patrimoine immobilier, en charge de la conduite des travaux, a également pris en charge les aspects relatifs à la domanialité (site CNRS mis à disposition de l'UL) ainsi que les conventions d'occupation temporaires nécessaires à la réalisation du projet. Les services juridiques ont formalisé l'ensemble des conventions régissant les engagements des partenaires pour la réalisation des aménagements du datacenter ainsi que son exploitation. Les services financiers nous ont accompagnés sur l'ensemble du projet, notamment pour les demandes puis les justifications de financements auprès du FEDER. L'ensemble des marchés publics ont été portés par la direction du patrimoine immobilier et la direction des achats et marchés publics. Un groupement de commande a été constitué avec les 2 autres partenaires pour tous les achats concernant l'urbanisation du datacenter une fois celui-ci livré.

Enfin depuis sa mise en production l'intégralité de la maintenance du datacenter a été confiée à un mainteneur multi-technique tiers (société ENGIE). Ce dernier assure l'entretien, la maintenance et les réparations nécessaires au bon fonctionnement et à la pérennité des installations. »

— — — — —

Jean Yves Lopez ● Directeur Technique du DROCC et DSI de la COMUE de Toulouse a dû aménager son espace d'hébergement dans un Datacenter existant très capacitif.

« Le Drocc a développé son offre de services toulousaine au sein d'un datacenter préexistant, initialement dédié aux calculateurs HPC d'un opérateur national et du mésocentre local. Ce contexte a permis de bénéficier très rapidement, et sans plan de financement conséquent, d'un bâtiment moderne et techniquement adapté à l'activité, offrant un niveau de sûreté satisfaisant ainsi qu'une organisation déjà très opérationnelle : compétences spécifiques du service patrimoine, contrats de maintenance 24/7, GTC, modèle économique de l'équipement, etc.

Cependant, des travaux conséquents d'adaptation de l'équipement ont dû être réalisés, principalement pour répondre aux nouvelles exigences de continuité (niveau tier 3, imposant des évolutions lourdes des chaînes électriques et CVC), d'efficacité énergétique (mise en œuvre de PODs avec couloirs chauds) et d'aménagements spécifiques pour industrialiser le service d'hébergement (aménagements réseau, logistique d'accueil, sécurité à la baie, mesure des consommations électriques individuelles, etc.).

La relation avec le service patrimoine est capitale dans notre fonctionnement. L'équipe Drocc se concentre sur l'accompagnement de ses utilisateurs (gestion des

projets d'aménagement, support sur les périmètres IT et réseau) et sur l'amélioration de son catalogue de services. Le service patrimoine apporte ses expertises spécifiques et prend en charge l'urbanisation de la salle, le pilotage des marchés de travaux et de l'exploitation de l'équipement, tout en assurant la pérennité du modèle économique du bâtiment (conventions, clés de répartition, GER, contrats électriques). »

L'ensemble de ces développements montre la grande importance des services gérant le Patrimoine dans les opérations liées aux DataCentres. De plus la possession d'un tel centre constitue dès son ouverture un challenge: son adaptation à des technologies en permanente évolution, aujourd'hui avec l'IA, pour la recherche de performances et qui mène au défi de la densification.

Le COSIN

Retrouvez le détail de la stratégie du MESR sur les infrastructures, stratégie portée par le Comité Services et Infrastructures Numériques (CoSIN). [A lire dans le Numéro N°35 : Regards sur les stratégies numériques.](#)

L'article s'y trouve pages 28 et 29.





témoignage



auteur

Thierry Audrain, Chef
de service (Service
Informatique de Gestion) -
Nantes Université



À Nantes Université, un nouvel élan pour la gestion du patrimoine immobilier



Avec GESIMMO, Nantes Université capitalise sur l'existant, optimise ses moyens et pose les bases d'une gestion patrimoniale agile. Une démarche portée par une équipe resserrée, une vision claire et une forte cohérence entre stratégie et terrain.

Engagé dans son nouveau Schéma Pluriannuel de Stratégie Immobilière pour la période 2025-2029, et portant une réflexion sur la dévolution de son patrimoine, Nantes Université se devait de disposer d'un Système d'Information Patrimonial performant.

Précurseur dans la sphère des établissements d'enseignement supérieur avec la mise en place dès 2009 de la solution ACTIVE 3D, sélectionnée à l'époque pour sa gestion des maquettes ifc. (BIM 3D), la Direction du Patrimoine Immobilier et de la Logistique (DPIL) va finalement faire le choix de rester sur des plans en 2D en déployant par contre quelques outils périphériques (armoire à plans, suivi des interventions, demandes de modifications, ...).

Afin de répondre aux objectifs stratégiques de son nouveau SPSI, Nantes Université décide en 2020 de se doter d'un SIP fiable et robuste capable de répondre aux principaux enjeux des métiers du patrimoine, et tout ceci avec une contrainte de moyens humains et financiers, une valorisation des acquis



de son SIP existant et un modèle économique permettant d'avoir de la visibilité sur les 5 ans à venir.

Après avoir menée une analyse comparative des principaux éditeurs du marché, l'université s'engage à partir de 2022, avec l'appui de la société BAW, dans un travail d'analyse de son existant, de cadrage de ses besoins futurs, de rédaction d'un cahier des charges et de réflexion sur le mode de contractualisation. En s'appuyant sur les conseils et préconisations de BAW autour des solutions PLANON et ARCHIBUS (via Arémis) c'est finalement la solution PLANON qui sera retenue par Nantes Université pour son adéquation au cahier des charges. Ayant participé activement à la rédaction de l'accord cadre de l'AMUE mais pour accélérer le remplacement d'ACTIVE3D (pour lequel le support était arrêté), l'établissement décide fin 2022 de passer par la centrale d'achat UGAP pour le déploiement et la mise en œuvre de la solution en mode SaaS.

Organisée autour d'une équipe resserrée (un chef de projet métier, un chef de projet technique et une comitologie de pilotage Gouvernance-DPIL-DSIN) le projet démarre réellement à partir de mars 2023 par une étape essentielle de conception des fonctionnalités à partir des éléments de cadrage issus de l'analyse avec BAW.

La fin de l'année 2023 et une bonne partie de l'année 2024 seront consacrés au paramétrage, à la reprise des données à partir d'ACTIVE 3D, à la mise en œuvre des interfaces avec les autres briques du SI de l'établissement et à la recette des différentes fonctionnalités.

Ouverte aux utilisateurs depuis Janvier 2025 sous le nom de GESIMMO après une séquence de formation des services de la DPIL (10 personnes du Service stratégie Patrimoniale et Energétique, 6 personnes du Service Construction,

20 personnes du Service de Maintenance Immobilière, une présentation au service logistique et des capsules vidéo pour les autres utilisateurs), la solution PLANON couvre aujourd'hui le périmètre fonctionnel suivant :

- gestion des plans 2D interfacés avec les espaces et les niveaux dans la base de données
- gestion documentaire
- droit et profils (=autorisations)
- gestion du parc immobilier,
- suivi des demandes d'intervention,
- reporting.

Du point de vue urbanisation, GESIMMO est alimenté par les utilisateurs et les comptes (importé/créé depuis le LDAP). Il fournit le référentiel bâtiminaire aux autres briques du SI (ex : CELCAT pour la solution de gestion des emplois du temps, NORMEA pour la gestion des risques professionnels et bientôt ENERGISME pour le suivi des consommations). Pour les échanges avec le Référentiel Technique de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche PLANON met en place un module permettant de générer les fichiers d'import (pas encore fonctionnel).

Une réflexion est en cours pour intégrer le suivi de la localisation des agents et autres personnes physiques dans GESIMMO et d'autres fonctionnalités sont à l'étude pour la fin de l'année 2025 (suivi logistique, application mobile) et les années suivantes (gestion du mobilier, GMAO Maintenance préventive).





témoignage



auteur

Thierry Oger - Vice-
Président Numérique -
université d'Angers

Peut-on parler d'intelligence des bâtiments ou de bâtiments intelligents ?

La gestion intelligente des bâtiments ne relève plus de la science-fiction. À l'université d'Angers, elle s'appuie sur des technologies concrètes, des données fiables et des outils interconnectés pour optimiser l'exploitation, sécuriser les infrastructures et éclairer les décisions stratégiques.

Dès le début des années 1990, la domotique est apparue avec un objectif de pilotage, de gestion des bâtiments, des installations électriques à la fois chez les particuliers et les entreprises. La multiplicité des technologies propriétaires, la complexité des équipements, et des protocoles « peu ouverts », n'ont pas permis un développement rapide. L'absence de disponibilité de réseaux informatiques normalisés, à grande échelle et interconnectés, a pénalisé son développement.

Aujourd'hui, grâce aux technologies de transports IP, aux réseaux locaux, à la fibre optique, à internet, la gestion numérique des bâtiments est plus que jamais d'actualité. Elle ouvre la voie à des économies d'énergie et une gestion stratégique. Des protocoles sur IP sont apparus, comme bacnet ou modbus TCP/IP, et facilitent les déploiements sur IP, d'automates et d'équipements dits de « terrain ». Une « certaine » fragilité existe, en termes de sécurité informatique, sur ces équipements qui n'intègrent pas la notion de cyber-sécurité dès leur



conception. Il existe un point de vigilance sur l'architecture logique de sécurité de nos établissements sur ce sujet.

Le lien entre équipes immobilières et équipes informatiques devient un facteur de réussite pour la mise en œuvre des dispositifs de gestion intelligente bâtiminaire, l'intrant est un exemple de cette convergence de métiers.

Déjà évoqué dans la collection numérique, au numéro 12 décembre 2020 (voir encart ci-contre), ce dispositif, avec un objectif de comptage par des raccordements d'automates en IP, permet de recueillir des données de pilotage et de contrôle notamment énergétique du bâtiment. L'université d'Angers a pu lancer ses 39 actions de performances énergétiques grâce à ce dispositif et sur des objets connectés aux réseaux de données.

Deuxième mécanisme, la sureté. Le contrôle d'accès est l'exemple phare, avec comme support de transport l'ethernet, et comme pilotage un logiciel centralisé installé sur un système virtualisé dans un datacenter par exemple. On complète le dispositif avec des caméras qui peuvent utiliser les systèmes de câblage et l'alimentation via le PoE ou PoE+. Toutes ces technologies utilisent l'architecture réseau et les systèmes informatiques mis en place dans un établissement.

Pour le pilotage des informations remontées via le support IP, un logiciel de type gestion technique centralisée (GTC), et par extension GTB, va permettre une régulation fine des équipements comme le chauffage, les onduleurs, les groupes électrogènes, la lumière...Ce système permet de lever des alertes, assurer la supervision, ajouter de la métrologie. Le datacenter de l'université d'Angers utilise un logiciel de GTC qui permet le calcul du PUE (NDLR : Indicateur d'efficacité énergétique) et un pilotage fin des consommations électriques. Les tableaux de bord générés sont nécessaires pour le suivi de l'exploitation.

Les prévisions à long terme de la maintenance et la gestion des plans sont rendues possible via un logiciel de gestion du patrimoine ou système d'information patrimonial (SIP). Ce type de logiciel permet de centraliser numériquement ces données. Le placement des équipements via le SIP est possible et permet une gestion optimisée de l'exploitation des bâtiments. Pour les équipes informatiques l'usage de cet outil permettra de placer les bornes wifi dans les espaces, matérialiser le passage des câbles et fibres optiques. Les équipes sécurité incendie pourront placer sur les plans les extincteurs et détecteurs...

L'usage du SIP va au-delà des chargés d'opérations ou conducteurs de travaux. La direction d'un établissement aura notamment une base d'information unique sur les m2 recherche ou les m2 pédagogique. L'information est fiable, centralisée et partagée.

Toutes ces données liées au patrimoine permettent un pilotage stratégique précis et optimal des bâtiments. Une politique adaptée est alors possible dans les domaines de la maintenance, le pilotage énergétique, ou les investissements à programmer sur plusieurs années.

Toutefois la centralisation des données amène une difficulté, ou un risque important : le piratage informatique, la cybersécurité. La gestion patrimoniale devient un sujet qui nécessite une architecture de sécurité adaptée avec la mise en œuvre de VPN et des règles d'accès bien

Retour sur...

Autour du sujet de ce numéro, cet article à lire (ou à relire) de Matthieu Cavallo, Rémi Froger et Thierry Oger « À l'université d'Angers, numérique & patrimoine ne font qu'un ». [Un article, pages 36-37, paru dans le N°12 Numérique responsable - Décembre 2020 titré « Numérique responsable »](#)



définies. La mise œuvre d'un schéma de sécurité intégrant ces contraintes devient obligatoire.

Je terminerai sur le sujet BIM. Le BIM (Building Information Model) permet une gestion des projets de construction sur la base de maquette numérique. Cette vision 3D d'un bâtiment offre de nouvelle perspective dans les phases de construction.

Des données patrimoniales au service des décisions stratégiques, qui peuvent s'ajouter aux tableaux de bord des directions des établissements.

La dévolution du patrimoine d'un établissement universitaire nécessite tous ces outils et dispositifs.

La LRU en date du 10 août 2007, prévoit que les universités puissent devenir propriétaires de leurs biens immobiliers. Cette nouvelle responsabilité nécessite les outils décrits précédemment. Elle ouvre également de nouvelles perspectives en termes de valorisation patrimoniale, de ressources humaines avec de nouveaux métiers liés aux bâtiments, de financement pour les investissements et la maintenance. Au regard des surfaces immobilières d'une université dans une ville, le rapport politique Ville - Université évolue.



témoignage



Théâtre
pédagogique
©Sylvain
Cambon

auteurs
✨ **Olivier
Poursac**,
chef du
service PRISM
(Production
Image, Son
Multimédia)
et **Stuart
McLellan**,
Directeur du
Numérique
(DNum) de
l'Université
Sorbonne
Nouvelle

Sorbonne Nouvelle : un écosystème audiovisuel structurant pour les usages pédagogiques du 21^e siècle

En intégrant très tôt les enjeux audiovisuels dans son projet immobilier, la Sorbonne Nouvelle s'est dotée d'un véritable écosystème numérique, taillé pour les besoins pédagogiques du XXI^e siècle. Résultat : une articulation

fine entre bâtiment, infrastructures techniques et dispositifs immersifs, au service des humanités numériques et des formations professionnalisantes.

À la tête du service PRISM, une équipe de huit personnes, au sein de la Direction du Numérique de l'Université Sorbonne Nouvelle, Olivier assure une fonction stratégique, managériale et opérationnelle couvrant un large périmètre lié aux technologies de la production numérique. Le rôle de l'équipe d'Olivier est centré sur la gestion de l'écosystème audiovisuel de l'établissement, articulé autour du protocole NDI (Network Device Interface), permettant la transmission en temps réel de flux audiovisuels sur IP. Il pilote les dispositifs de production audiovisuelle, la maintenance des salles d'enseignement spécialisées (studios radio, théâtre, plateau TV, espace muséal...), une partie des achats techniques, ainsi que l'assistance aux usagers et la gestion des prestataires dans le cadre des contrats de maintenance.

➤ Un campus pensé pour l'articulation fine entre numérique, architecture et culture

L'Université Sorbonne Nouvelle est historiquement spécialisée dans les lettres, les arts, le spectacle, la linguistique ou encore la didactique. Cette identité disciplinaire a naturellement guidé les choix technologiques et d'aménagement du nouveau campus Nation, pensé dès l'origine comme un bâtiment du XXI^e siècle, 40 000m² conçu par l'architecte et urbaniste Christian de Portzamparc

La spécificité de l'établissement — souvent qualifié d'« l'Université des cultures » — a conduit à intégrer très tôt les besoins audiovisuels dans la réflexion architecturale. La DNUM a ainsi été pleinement associée au projet immobilier piloté par l'EPAURIF, notamment pour la définition des réseaux audiovisuels et informatiques, ainsi que pour la conception des salles types, en collaboration étroite avec les architectes.

➤ Un monitoring centralisé pour un pilotage fin des environnements pédagogiques hybrides

Le parc pédagogique de l'université comprend environ 150 salles monitorées en continu. Un système de supervision assure le bon fonctionnement des équipements pendant les cours, avec une possibilité d'intervention à distance déclenchée via une plateforme de ticketing. Ce monitoring couvre aussi les dispositifs sans fil déployés dans les salles. Une dizaine de salles ont été équipées de caméras et de micros plafonniers afin de permettre des usages

hybrides ou de diffusion sur demande des enseignants, sans perturber la configuration classique des cours.



➤ Vers une articulation fine entre bâtiment, infrastructure et usages

L'un des défis majeurs reste l'articulation entre les besoins fonctionnels, les infrastructures techniques et les ressources humaines. Dans le champ de la production numérique, cette articulation passe par des missions très ciblées confiées à des agents aux compétences larges. Toutefois, la tendance à la polyvalence, si elle répond à des contraintes de gestion, peut entrer en tension avec des exigences de spécialisation accrues. Ainsi, des fonctions comme celle de projectionniste, ou plus encore d'ingénieur du son en environnement pédagogique, nécessitent des expertises spécifiques difficilement compatibles avec des profils généralistes. Cette tension est d'autant plus marquée dans les dispositifs professionnalisants comme le Plateau TV ou bien le Studio Radio qui visent à former les futurs acteurs du journalisme, du cinéma et de l'audiovisuel.





Ce modèle d'architecture numérique intégrée, associant infrastructure de pointe, dispositifs professionnels et gestion fine des usages, positionne la Sorbonne Nouvelle comme un acteur pionnier des environnements pédagogiques immersifs et hybrides dans le champ des humanités numériques.



➤ Des espaces pédagogiques augmentés pour les humanités numériques

🎬 **Salle de projection cinématographique :** Projection en 16 mm, 35 mm et DCP numérique. Principalement utilisée par le Département Cinéma et Audiovisuel pour l'étude des œuvres dans leur format original.

🎤 **Amphithéâtres augmentés :** Trois amphithéâtres dont un de 500 places équipé de cinq cabines d'interprétation double. Les enseignants disposent d'une interface tactile pour piloter écran, lumière, son et vidéoprojection sans assistance technique.

🎭 **Théâtre pédagogique :** Espace dédié aux études théâtrales et à la scénographie, incluant un atelier de création de décors et une logique événementielle intégrée.



🎧 École Supérieure d'Interprètes et de Traducteurs (ESIT) :

Huit cabines d'interprétation double et cinq salles équipées de cabines simples. Un projet d'interconnexion est en cours pour permettre la centralisation de toutes les cabines lors d'événements.



©Hélène Peter

📷 Salles de cours augmentées :

Toutes équipées pour la projection sans fil, avec dix salles disposant également de dispositifs de captation audiovisuelle. L'ensemble du parc est supervisé à distance.

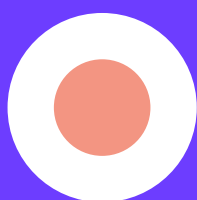
🤖 Robot de téléprésence :

Destinés aux personnes empêchées



📺 Plateau TV et studio radio :

Destinés aux pratiques du journalisme et de l'étude audiovisuelle. Deux modes d'utilisation sont proposés : usage en réseau interne ou diffusion vers l'extérieur.





témoignage



auteur.e.s

Jacqueline Tantet, Cheffe de projet SID UGA, Cheffe de projet SID UGA, **Christine Gamet**, Directrice adjointe de la prospective et des projets immobiliers (DPPI), **Fabien Gallet**, Chargé de données et d'indicateurs patrimoniaux – Université Grenoble Alpes

Patrimoine immobilier : une nouvelle brique stratégique pour le SID SIROCCO

Co-pilotée par l'UGA et l'UNISTRA, la nouvelle brique « patrimoine » enrichit le système d'information décisionnel SIROCCO. Pensée pour répondre aux enjeux multiples de la gestion immobilière dans l'enseignement supérieur, elle combine des données fiabilisées, des indicateurs multi-métiers et une gouvernance partagée des données. Retour sur une démarche collaborative qui pose les bases d'un pilotage patrimonial éclairé.

SIROCCO est le Système d'Information décisionnel (SID) communautaire co-développé par plusieurs établissements. Le récent développement de la brique patrimoine porte à quatre les domaines métier qui le composent, avec la Finance, les RH et la Formation. Il permet le pilotage stratégique, décisionnel et opérationnel des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Par la mise à disposition des données fiabilisées et les plus à jour dont l'établissement dispose, il facilite l'analyse et la gestion des données au quotidien et permet la mise en place d'indicateurs transverses. Son déploiement quant à lui est assuré par l'Amue.

L'UGA est rentrée dans le consortium SIROCCO en mai 2023. Sa structuration en 6 composantes académiques dont trois à personnalité morale (Grenoble INP-UGA,



Sciences Po Grenoble-UGA et ENSAG-UGA) apporte au consortium la dimension multi-établissements et l'intégration de ce paramètre dans les développements. Une pré-analyse auprès des composantes académiques UGA avait fait ressortir trois domaines prioritaires à développer : la finance, les RH et le patrimoine. Les deux premiers domaines étant déjà développés dans SIROCCO, l'UGA, associée à l'UNISTRA, s'est naturellement engagée à porter la brique patrimoine. Ce co-pilotage, bonne pratique au sein de SIROCCO, a permis de faciliter l'intégration de l'UGA dans le consortium, de partager nos pratiques/ besoins au niveau fonctionnel, technique et méthodologie projet. Ce fonctionnement permet aussi de garder un rythme projet soutenu, de se partager les tâches et de capitaliser la compétence sur plusieurs établissements.

➤ Une brique patrimoine : quels enjeux ?

Nous sommes partis du constat que dans les établissements, les informations patrimoniales et leur reporting décisionnel n'étaient accessibles qu'à un nombre limité d'acteurs via l'outil ministériel RT-OAD ESR. Donner accès à ces données à la gouvernance et aux métiers du patrimoine permet le pilotage par la donnée à plusieurs niveaux décisionnels sur une thématique clé pour les universités (enjeux financiers, énergétiques, réglementaires...). En parallèle, disposer de certaines données patrimoniales dans le SID permet de calculer des indicateurs multi-métiers pour par exemple optimiser l'organisation des formations (taux d'occupation des salles d'enseignement, nombre de m2/étudiant ou par agent).

➤ Le projet : de la définition à la réalisation

L'équipe projet UGA-UNISTRA s'est constituée avec des membres des directions pilotage, SI et patrimoine. Cette équipe a mené une réflexion sur les spécifications fonctionnelles détaillées de la brique patrimoine : quelles données et quels indicateurs sont nécessaires pour piloter l'activité patrimoniale ? Pour chaque donnée, où se sourcer (RT ESR ou le SIPI (SI patrimoine immobilier) quand il existe?), est-elle disponible, fiable ? Ce premier travail a permis d'identifier des questions structurantes (intérêt d'imposer un cadre de nomenclature et lequel, quel type de surface pour le calcul des ratios, ...) pour pouvoir finaliser le cahier des charges. L'ensemble de ces éléments a été transmis aux directions patrimoine des autres établissements SIROCCO afin de nous mettre d'accord notamment sur le périmètre usagers, sur la granularité des informations (bâtiment / pièce), d'adopter les définitions et nomenclatures communes et de prioriser les données à faire remonter en lot 1 et 2. Ces décisions ont été partagées lors d'une synthèse en plénière, quelques 6 mois après le lancement de la démarche. Les travaux de développements ont eu lieu à l'UGA et l'UNISTRA en quelques mois et la réception de la brique s'est faite avec un kit d'installation et de recette. Un premier retour d'expérience et une revue des besoins en développement pour le deuxième lot a été réalisé en plénière et de nouveaux développements sont en cours. Nouvelle livraison cet été !

➤ Les spécificités de la brique patrimoine : source de difficultés et de richesse

Les premières études concernant les sources de données de patrimoine ont montré la diversité des outils utilisés au sein des établissements. Ainsi, tous les établissements du consortium n'utilisent pas le même SIPI (seulement trois avaient Abyla dont l'UGA et l'Unistra). Une majorité d'entre eux sont en réflexion de changement de SIPI. Un groupe de travail s'est d'ailleurs constitué et a été élargi à d'autres universités pour partager sur les différents SIPI existants, les travaux de cahiers des charges en cours et pour potentiellement rationaliser le nombre de SIPI dans le consortium.



Il a donc été décidé de développer deux connecteurs pour alimenter la brique Patrimoine s'appuyant sur les sources suivantes :

- RT-ESR : c'est le SI de référence commun à tous les établissements, les données sont au niveau bâtimentaire. Cela permet à tout établissement de bénéficier de la brique Patrimoine même sans SIPI.
- Le SIPI : Abyla, les données sont au niveau de la pièce. A terme, on pourra imaginer développer des connecteurs qui interrogent d'autres SIPI.

Contrairement aux autres briques, une même donnée peut se trouver dans les deux sources exploitées par le SID.

Afin de prendre en compte cette spécificité et des règles différentes de gestion de la donnée mère dans les établissements, il a été décidé que chaque établissement resterait maître de sa donnée patrimoniale et aurait la possibilité d'alimenter l'entrepôt sur chaque champ en choisissant la donnée source (RT-ESR ou SIPI ou les deux). Cette double source permet aussi de faire des travaux de fiabilisation via l'entrepôt de données en vérifiant que les deux valeurs sont bien identiques.

➤ Le développement de la brique c'est aussi...

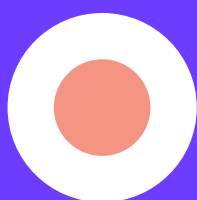
- des discussions riches au sein des établissements sur la data disponible et la data intéressante pour nos décideurs, l'identification des données "manquantes" ou non suivies à date et une meilleure connaissance des attentes de nos décideurs pour le pilotage stratégique de la fonction immobilière, par exemple leur souhait de pouvoir suivre « en un clic » les évolutions dans le temps des surfaces, des taux d'occupation ou encore des coûts du parc immobilier de l'établissement.
- des échanges approfondis entre établissements sur les questions de gestion et fiabilité de la donnée patrimoniale, de la collecte à l'exploitation
- la mise en lumière des missions et des travaux des services patrimoine en interne, et un moteur puissant d'amélioration de la gouvernance des données en transversalité au sein des directions patrimoniales
- une synchronicité intéressante avec le projet NSG (nouveau socle de gestion) de la DIE (direction de l'immobilier de l'état), qui vient interroger une poignée d'établissements « pilote » (dont UGA et Unistra) sur les mêmes questions.

➤ Et la suite, à l'UGA ?

La prochaine étape est la construction des tableaux de bord sur notre outil de datavisualisation. Nous avons pu présenter les capacités du SID SIROCCO à notre gouvernance et établir une feuille de route de tableaux de bord pertinents qui vont encore pouvoir s'enrichir à la livraison du deuxième lot.



Le projet Sirocco
Sirocco le SI décisionnel communautaire indispensable au pilotage stratégique, décisionnel et opérationnel des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Il assure la qualité des données destinées au pilotage, permet la mise en place d'indicateurs transverses et facilite l'analyse et la gestion des données au quotidien. Le développement de Sirocco est assuré par plusieurs établissements co-constructeurs. Le déploiement quant à lui est assuré par l'Amue.





témoignage



auteur

Damien Verhaeghe,
Directeur de cabinet
du Président - Vice-
président RH et
Patrimoine - Aix-
Marseille Université

PPP : retour sur un acronyme aussi politique que technique

Longtemps critiqué, parfois mal utilisé, le PPP a malgré tout permis de belles avancées pour le patrimoine universitaire. À Aix-Marseille, trois projets majeurs ont vu le jour dans les temps et les budgets. De quoi nourrir une réflexion dépassionnée sur les bons outils contractuels pour transformer durablement nos campus.

Jamais une nature de contrat public n'aura fait l'objet d'autant de débats notamment politiques ! Comme si un marché public pouvait être de droite ou de gauche...

Outil juridique imposé lors du lancement de l'opération « Campus » en 2008, le partenariat public-privé (PPP) aura fait l'objet de deux rapports de la Cour des Comptes et d'une mission d'évaluation.

Les avantages annoncés étaient séduisants : plus rapide que les marchés en maîtrise d'ouvrage publique (MOP), favorisant la rénovation plutôt que la construction et surtout intégrant le coût de l'entretien et de la maintenance. L'équivalent, en quelque sorte, de la location avec option d'achat pour un véhicule automobile.

Cependant, le « *one size fits all* » expression anglo-saxonne mais qui décrit bien un mal très français aura probablement eu raison du PPP.

Souvent inadapté à l'hétérogénéité des projets immobiliers mais également aux degrés de maturité variables des équipes des directions immobilières des universités, plus coûteux, et ne répondant pas toujours à une complexité pourtant exigée pour utiliser ce type de contrat, le PPP a été abandonné – sauf pour les contrats déjà signés – en 2013 après la mission d'évaluation commandée par le nouveau gouvernement.

Alors, fallait-il « jeter le bébé avec l'eau du bain » ? La Cour des Comptes dans son rapport de 2022 reconnaissait néanmoins certains succès « le Plan Campus aura contribué à des restructurations et à une incontestable amélioration de l'état du patrimoine des universités. Cette amélioration reste toutefois limitée aux seules universités en ayant bénéficié et pour une part minoritaire de leur patrimoine ancien. »

Quel bilan sur le terrain et plus particulièrement sur le site d'Aix-Marseille ? L'opération campus initiée en 2012 avait dans son périmètre trois opérations complexes :

- la construction d'un laboratoire de recherche océanologique regroupant tous les effectifs en un lieu unique (Océanomed 2) ;
- la réhabilitation en site occupé de plusieurs bâtiments, assortie de la construction d'un nouveau restaurant universitaire et d'un nouveau parking au cœur d'Aix en Provence (« Aix-Quartier des facultés ») ;
- la réhabilitation de deux IGH regroupant de nombreux laboratoires et la requalification de l'entrée du campus de Marseille-Luminy.

Dans les trois cas, les délais et les budgets ont été respectés. Lancé en 2012, Océanomed a été livré en 2014 (contrat de maintenance de 25 ans). L'opération « Aix-Quartier des facultés », signée en 2014, a été livrée en 2018, pour un montant de 100 millions d'euros (maintenance 25 ans). Quant à l'opération du campus de Luminy, démarrée en 2016, elle a été livrée en deux tranches en 2018 et 2020, avec pour seul retard à déplorer les deux mois du confinement Covid (58 millions d'euros et 25 ans de maintenance).

Il est encore plus intéressant de souligner que le PPP a permis de réaliser ces trois opérations de grande ampleur en (seulement) 10 ans. A taille comparable, en MOP, la réalisation d'un tel projet aurait nécessité 4 ou 5 Contrats Plan Etat-Région.

Bien entendu, les clés du succès sont connues : des équipes dédiées performantes, accompagnées par des AMO spécialisés avec des profils différents pour les phases conception-réalisation et pour la phase exploitation qui ne font pas appel aux mêmes compétences.

Enfin, si le PPP est « mort », vive le MGPE-PD (Marché Global de Performance Energétique à Paiement Différé) !





témoignage



auteurs

Matthias Rocheteau, ingénieur automaticien au sein de la Direction du patrimoine immobilier et de la logistique dirigée par **Antoine Violette**, **Matthieu Cavallo**, responsable du pôle énergie - Université d'Angers

L'Université d'Angers innove : Système de planification des salles, un nouveau levier au profil de l'optimisation énergétique

Les nouvelles solutions d'interopérabilité du domaine de l'IT offrent la possibilité technique de piloter plus intelligemment les systèmes de Chauffage, de Ventilation et de Climatisation (CVC). Une transformation dans le monde de la Gestion Technique de Bâtiment (GTB).

L'Université d'Angers présente aujourd'hui une solution technologique qui optimisera la gestion des systèmes de Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC) sur l'ensemble de ses campus. Cette innovation repose sur l'intégration de la plateforme de réservation des salles et des amphithéâtres (CELCAT), traditionnellement dédiée à l'organisation des emplois du temps, dans la Gestion Technique Centralisée (GTC) de l'université.

▮ Un système repensé pour un gain d'efficacité

Au cœur de cette démarche, la plateforme de réservation des salles et des amphithéâtres, se voit réorientée pour jouer un rôle clé dans l'optimisation énergétique. En connectant en temps réel les calendriers



d'occupation aux automates qui pilotent les équipements CVC, l'UA offre une gestion dynamique et automatisée des plages horaires de fonctionnement des installations techniques. Ce dispositif permet de passer en mode « occupé » ou « inoccupé » de manière intelligente, en fonction de l'activité réelle des espaces. Ainsi, dès qu'une salle est inoccupée, le système ajuste automatiquement la température et le niveau de ventilation, réduisant ainsi le gaspillage énergétique et les coûts opérationnels.

➤ Des bénéfices multiples pour l'institution

L'impact de cette intégration va bien au-delà d'une simple automatisation des calendriers. Parmi les gains notables, l'UA souligne un maintien voir une amélioration du confort thermique, tout en réalisant des économies d'énergie non négligeables. L'automatisation permet en effet de réduire la consommation énergétique en adaptant précisément le chauffage et la climatisation aux besoins réels des espaces, évitant ainsi de chauffer ou refroidir inutilement des locaux vides. De plus, l'interface intuitive de la GTC, enrichie par les données issues de la plateforme de réservation des salles et des amphithéâtres, offre aux exploitants une vision globale et détaillée de l'utilisation des bâtiments. Cette visibilité facilite non seulement la prise de décisions opérationnelles, mais renforce également la réactivité face aux changements d'emploi du temps, notamment lors de fermetures administratives ou modifications de dernière minute.



➤ Une solution portée par la Direction du Patrimoine Immobilier et de la Logistique (DPIL) de l'UA

Fruit d'un projet de fin d'études au sein du pôle Énergie de l'UA, cette initiative s'inscrit dans une démarche globale de modernisation des infrastructures de pilotage et de réduction de l'empreinte carbone. L'innovation, développée en collaboration avec divers services de l'université, démontre que l'optimisation technique peut s'allier à la performance énergétique pour répondre aux défis actuels de la transition écologique. En transformant les calendriers de réservation en leviers d'efficacité, l'UA prouve que l'intégration intelligente des outils numériques est un atout majeur pour l'avenir des établissements publics.

➤ Comment ça marche ?

L'outil de planification des salles génère un calendrier en ligne qui centralise toutes les réservations d'espaces de cours et d'amphithéâtres sur une API REST. Un algorithme informatique a été développé par M. Rocheteau pour récupérer et optimiser ces données, puis, les traduire en instructions compréhensibles par la GTC. Cette dernière envoie ensuite les commandes aux systèmes de chauffage et de ventilation afin d'adapter automatiquement leur fonctionnement aux horaires réels d'occupation des locaux. Grâce à cette interopérabilité, les équipements CVC ne sont activés que lorsque cela est nécessaire, assurant ainsi une optimisation énergétique en continu.

➤ Résultats

Grâce à l'automatisation des systèmes CVC en fonction des emplois du temps réels, l'Université d'Angers enregistre une réduction significative de sa consommation énergétique. Les premières analyses prévoient une baisse de 30 à 50 % du temps de fonctionnement des équipements, entraînant une économie d'énergie estimée à plusieurs dizaines de milliers de kWh par an. Sur le plan financier, cette optimisation permet une réduction des coûts énergétiques pouvant atteindre plusieurs dizaines de milliers d'euros annuels, allégeant ainsi la facture globale de l'université tout en améliorant le confort des usagers.





témoignage



auteur
**Jean François
Caumont**,
directeur
patrimoine
et logistique
· Université
de Caen
Normandie

Caen, laboratoire d'un numérique immobilier maîtrisé



Le numérique, ce n'est pas (juste) une question de technologie. C'est un projet d'équipe, un changement de culture, une stratégie en mouvement. À Caen, après dix ans de BIM, la direction du patrimoine pose les bases d'un système d'information cohérent, durable et pleinement intégré à ses métiers. Témoignage d'un passage à l'échelle.



Depuis 2015, l'Université de Caen Normandie a adopté une approche proactive dans la gestion de son patrimoine immobilier en intégrant le Building Information Modeling (BIM) (cf collection numérique AMUE n°7 - 2020). Cette technologie permet une gestion plus efficace et durable des infrastructures universitaires, aussi bien pendant la période de réhabilitation/construction que pendant la période d'exploitation des bâtiments.



➤ Et après 10 ans de BIM, qu'en est-il ?

Cette première période 2015-2025 a permis aux agents de s'approprier l'environnement du management BIM, de structurer la direction du patrimoine et de la logistique (DPL) tant sur le plan des ressources humaines que sur l'organisation opérationnelle des pôles, et de concevoir l'infrastructure informatique et documentaire nécessaire au pilotage en interne des opérations. Les premières années ont été consacrées à l'élaboration des documents structurants, à l'analyse du tissu économique national et local à solliciter dans les appels d'offres mais aussi à la formation continue des agents. Après la gestion de cinq opérations de réhabilitation/construction en BIM, l'université a porté son attention sur la phase d'exploitation maintenance en développant une solution BIM GEM permettant d'optimiser la gestion des bâtiments après leur mise en service. Cette solution opérationnelle depuis 2024 sur le champ du CVC (chauffage/ventilation/climatisation) va tendre à s'élargir sur les autres périmètres métiers tel que la maintenance SSI, des ascenseurs, etc..

Dans cette réflexion d'exploitation/maintenance, la DPL a axé son approche BIM sur les données (data) qui sont générées par les maquettes. Il est devenu évident que le BIM prendra toute sa pertinence dans les données patrimoniales produites, stockées et surtout mises à jour en temps réel. En conséquence, la réflexion numérique globale de la DPL a reconsidéré le BIM comme une « brique » à part entière dans un nouvel environnement numérique à créer. Cet environnement numérique appelé SIPI (système d'information patrimonial immobilier) actuellement en cours de développement, intégrera la gestion des maquettes BIM pour en extraire des données mais aussi pour les mettre à jour avec des données générées par d'autres SI.

➤ Et pour les 10 années à venir (2025-2035), quels objectifs sur le périmètre du numérique bâtiminaire ?

L'objectif central sera la construction de l'environnement SI avec identification des données structurantes afin d'en définir un cadre de cohérence et pour n'utiliser et ne stocker que les données utiles à une exploitation immobilière cohérente. Nous pouvons parler d'hygiène numérique, à savoir n'utiliser que des solutions « propres » qui génèrent des données « de base » dans un environnement dimensionné, durable et maîtrisé. Une autre facette numérique tend à se développer, l'Intelligence Artificielle. Elle sera sans doute à intégrer dans les SI patrimoniaux mais dans un cadre global avec objectif principal de définir ce qui ne doit pas être fait avec l'IA avant de penser ce qui pourrait l'être.

Il s'agira de continuer et d'adapter aussi les formations à dispenser afin ne pas subir une fracture numérique dans la direction du patrimoine. Le plan de formation actuel distingue les formations selon les niveaux d'approche du BIM et du numérique en associant l'ensemble des agents dans une démarche de ruissellement des compétences et connaissances BIM et numérique présentes dans le service.

Université de Caen
<https://www.unicaen.fr/>



témoignage



auteur.e.s

✨ **Stéphane Lavirotte**, Enseignant-Chercheur en Informatique et Chargé de Mission GÉNI (Gestion Énergétique Numérique Intelligente), **Silvia Corrado**, Ingénieur de Recherche en Informatique et **Erwin Franquet**, Vice-Président Transitions Environnementales et Sociétales - Université Côte d'Azur

Université Côte d'Azur : une intelligence collective au service de la sobriété énergétique

Lauréate du plan de relance, Université Côte d'Azur transforme ses campus pour les rendre plus sobres, plus intelligents, et plus durables. Au cœur de cette ambition, un projet né sur le campus SophiaTech : GECOS, une plateforme innovante de pilotage énergétique, fruit d'un travail d'équipe entre informaticiens, services techniques, et direction du patrimoine. À la clé : des économies d'énergie significatives et une maîtrise retrouvée des données.



➤ Objectifs et résultats obtenus

Lauréate du plan de relance en décembre 2020, Université Côte d'Azur a entrepris des travaux de réhabilitation, rénovation et transition énergétique sur la majorité de ses campus.

En parallèle, une initiative portée par un enseignant-chercheur du campus SophiaTech à Sophia Antipolis, soutenue par la gouvernance et le vice-président transitions environnementales et sociétales, a conduit au développement d'une plateforme d'interconnexion des équipements existants et nouvellement installés. L'objectif : réaliser des économies multi-énergies, optimiser les productions et l'autoconsommation, et réduire l'empreinte carbone.

Cette initiative a donné naissance à GECOS (Green Eco Campus Open-data System), une plateforme logicielle, reposant sur des logiciels libres, et composée de trois services principaux pour (1) la collecte des données et pilotage des équipements (2) le stockage des données et (3) la visualisation et l'analyse des données.

Les résultats sont significatifs pour le campus SophiaTech (Figures 1, 2 et 3) : entre 2022 et 2024, la consommation d'électricité a diminué de 37 %, celle du gaz de 31 %, et l'empreinte carbone liée aux fluides énergétiques a été réduite de 31 %. Depuis le début de cette année, l'expérimentation réalisée à Sophia Antipolis est en cours de déploiement sur les autres principaux campus d'Université Côte d'Azur en y intégrant l'antenne Datacenter Sud du campus Valrose pour valider les résultats obtenus à plus large échelle.

Figure 1 : Comparaison Consommations sous-tirées du réseau électrique 2024

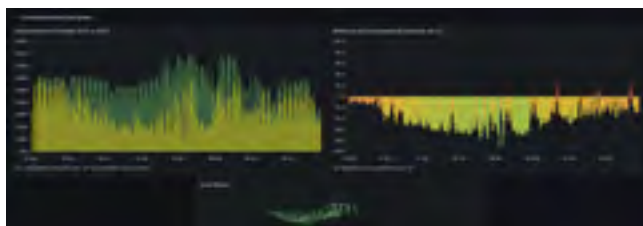


Figure 2 : Emprunte Carbone Fluide Camps SophiaTech 2024

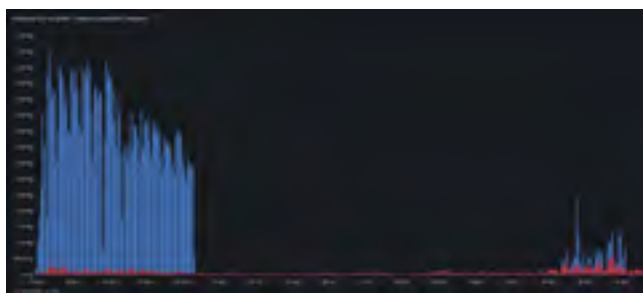
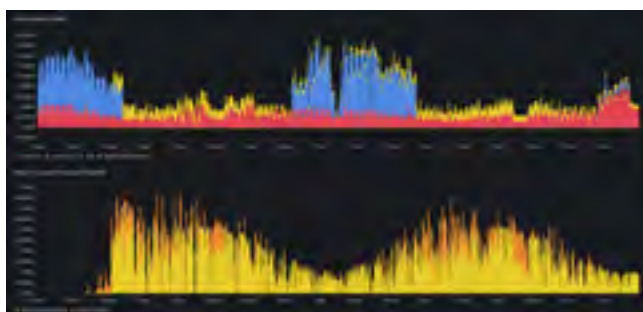


Figure 3 : Consommations Énergétiques et Production PV 2023-2024



➤ Une politique de gouvernance des données

L'obtention de ces résultats repose sur une meilleure maîtrise et utilisation de l'infrastructure bâtiminaire et, plus particulièrement, la maîtrise des données générées par l'ensemble des équipements du campus.

Jusqu'à présent, ces données étaient principalement détenues par les exploitants et prestataires, limitant ainsi leur utilisation par les équipes de l'Université pour un pilotage patrimonial optimisé. Seuls des rapports de synthèse étaient fournis, masquant involontairement des informations cruciales.

Avant de pouvoir les exploiter, il était essentiel de s'assurer de leur existence et de leur fiabilité. C'est pourquoi une politique de gouvernance des données a été mise en place, garantissant leur disponibilité, exactitude, exploitabilité, sécurité et confidentialité.



L'expertise des informaticiens a permis de développer une plateforme logicielle intégrant l'ensemble du processus : collecte des données (capteurs et actionneurs), communication via des protocoles adaptés, stockage optimisé pour conserver l'historique de l'ensemble des données au minimum sur 5 années, visualisation et analyse des données.

Au-delà de ces compétences techniques, la réussite de ce projet repose sur une collaboration interservices : les Services Techniques des campus pour leur expertise des infrastructures de terrain, la Direction des Systèmes d'Information pour les accès réseaux et la sécurité des systèmes, la Direction du Patrimoine pour le suivi des chantiers et l'évolution des infrastructures bâtementaires, la Direction des Affaires Financières pour la qualification des données à l'aide de la facturation.

Une fois les données collectées et qualifiées, leur analyse a permis de réaliser des économies énergétiques et financières, en identifiant les équipements les plus consommateurs, en optimisant leur pilotage et en améliorant l'utilisation des productions d'électricité. La mise en place d'une opération d'Auto-Consommation Collective (ACC) regroupant des sites équipés de panneaux photovoltaïques et d'autres non équipés a permis d'augmenter le taux d'utilisation des énergies produites, renforçant ainsi l'impact de cette approche. Enfin, la propriété et la maîtrise de ces données nous permet une utilisation dans le cadre de la formation et de la recherche pour alimenter de nouveaux projets.



témoignage



auteur
**Fériel
Goulamhousen**,
Directeur
du Système
d'Information de
la Ville Durable
et Bâtiment
Innovants (PEPR
VDBI) Chef
de projet AMI
UGE (IDéES)
- Université
Gustave Eiffel

Enjeux des données pour la ville durable et le bâtiment innovant : du data marécage à la donnée d'intérêt générale.

Le Centre Opérationnel du Système d'Information pour la Ville Durable et Bâtiments Innovants, dans le cadre du PEPR VDBI, s'attèle à une mission ambitieuse : structurer, croiser et partager les données pour mieux comprendre les territoires. Lors de son premier colloque annuel, les équipes



ont mis en lumière un enjeu fondamental : sortir des marécages de données pour faire émerger une information utile, ouverte, et à terme, reconnue comme bien commun.

Dans le cadre du Programme et équipement prioritaire de recherche ville durable et bâtiments innovants (PEPR VDBI) piloté par le CNRS et l'Université Gustave Eiffel, le centre opérationnel « Système d'information pour la ville durable et bâtiments innovants », SIVDBI, accompagne les équipes de recherche sur le territoire national dans le but de mettre à disposition les données ; il propose des méthodologies adaptées en permettant le croisement, le traitement, l'analyse et l'interprétation. Ces méthodologies seront également fournies aux collectivités, pour éclairer les choix d'action publique ou évaluer les actions menées, tout comme des analyses spécifiques des expérimentations innovantes recensées, notamment au regard de leurs conditions de répliquabilité et/ou de diffusion.

Le 21 mars dernier, le premier colloque annuel du SIVDBI, ayant pour thématique les « enjeux des données pour la ville durable et le bâtiment innovant, états des connaissances » a permis d'élaborer un état des lieux ainsi que des pistes de travail pour l'année qui vient.

Les données pour décrire la ville et les bâtiments, une question systémique qui révèle plutôt l'existence de data marécages que de data lake opérationnels permettant de répondre aux questions par la recherche des territoires.

Dès lors que l'on évoque les questions liées aux conséquences du réchauffement climatique en ville, les problématiques sont éminemment systémiques et nécessitent de formuler les questions de manière rigoureuse afin de pouvoir élaborer des réponses et des scénarios d'action publique. Les données permettent à la fois d'objectiver les réponses et les scénarios. Les collectivités, les opérateurs publics, les entreprises, les tutelles ministérielles ... toutes les structures disposent de données, qui, lorsqu'elles sont partagées, constituent des corpus permettant de les croiser... néanmoins, la qualité des données, leurs mises à jour, leur description, s'apparente plutôt à un data maracage plutôt qu'à un datalake : une gouvernance des données variable, des données collectées et pas nécessairement décrites, des attributs qui ne font référence à aucun dictionnaires.

Alors que ces données doivent être ouvertes ou du moins partagées, elles ne le sont que rarement et partiellement. Il est alors nécessaire de définir un cadre éthique et de confiance, tel que peut faire Bertrand Monthubert dans le cadre d'Ekitia pour les partager d'une part mais également de définir le cadre juridique sur lequel cette donnée doit être ouverte : comment définir la donnée d'intérêt générale ?

Certaines données manquent nécessairement lorsque qu'il s'agit de décrire un territoire au regard d'une problématique ou plutôt, elles ne sont pas accessibles ou pas disponible au partage. Quand bien même, elles seraient accessibles, elles sont parfois payantes ou elles ne sont partageables qu'à un tiers de confiance. Bien que le travail titanesque effectué par les AMDAC des ministères, dont celui effectué par Isabelle Blanc pour le MESR, a permis d'ouvrir des données, se pose néanmoins la question des données

qui ne sont pas ouvertes, dans des zones grises, dont celles qui décrivent finement les bâtiments, les surfaces des façades, les toitures, le nombre de logements, le nombre de personnes qui y habitent ou qui y travaillent, la place des réseaux etc. et ces données peuvent être particulièrement sensibles... Ces données, quand elles existent sont le plus souvent stockées dans des archives sous format papier, et parfois existent sous format numérique (building information modeling). Définir leur statut afin de les partager dans un cadre éthique et de confiance parce qu'elles pourraient disposer d'un statut de donnée d'intérêt général permettrait de faire accélérer la fois les recherches mais également permettraient aux territoires de mieux décrire les phénomènes qui s'y déroulent.

De data marécage au datalake, de la donnée fermée à la donnée d'intérêt général, comment croiser ces données hétérogènes en vue de décrire des phénomènes systémiques.

Il s'agissait par ailleurs de la Keynote du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment lors de ce colloque, c'est-à-dire utiliser les ontologies et donc la sémantique de la donnée en vue de croiser des données hétérogènes qui n'auraient pas nécessairement été collectées à ces fins. Dans ce cadre, il semblait nécessaire d'ouvrir les perspectives offertes par le web sémantique afin de pouvoir décroisonner les données en vue de se donner les capacités de faire parler la donnée au regard d'une problématique spécifique pouvant être systémique.

Aujourd'hui, bien que ces méthodes ne soient pas généralisées ni chez les opérateurs nationaux ni dans les universités, il semble qu'elles doivent constituer des pistes sérieuses en vue de mieux comprendre les phénomènes, voir les anticiper afin de construire des scénarios pour réduire les conséquences du réchauffement climatique sur l'humain, à minima.

1^{er} Colloque annuel du Centre Opérationnel Système d'Information de la Ville Durable et du Bâtiment Innovant au Sénat.

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du plan France 2030 portant la référence 22-PEVD-0002





témoignage



auteur

John Augeri, directeur du Center for Teaching and Learning / Université Numérique Île-de-France (UNIF). Chercheur en Learning Spaces et en environnements d'apprentissage. Co-pilote de la Délégation Française EDUCAUSE et rédacteur en chef de son rapport annuel.

Une approche Data-informed des Learning Spaces: enjeux et modalités

Des Active Learning Classrooms aux Learning Centers, les espaces physiques innovants (Learning Spaces) sont porteurs d'un fort potentiel de transformation. L'hypothèse de leur généralisation implique cependant de mesurer leurs usages de façon tangible, au travers d'une évaluation structurée et systématique. C'est tout l'enjeu d'une approche Data-informed, qui traduit une nouvelle culture de pilotage pour ces espaces.

➤ Une approche Data-informed des Learning Spaces : enjeux et modalités

Les *Learning Spaces*, dans toute la diversité de forme qui est la leur, portent depuis plusieurs années des promesses fortes en termes de transformation des campus. *Active Learning Classrooms*, amphis collaboratifs, Learning Centers, et espaces transitionnels, pour ne citer qu'eux, sont ainsi régulièrement positionnés comme les porte-étendards d'une vision avant-gardiste de l'enseignement.

Pour autant, la réalité de leur intégration dans les stratégies d'établissement, ainsi que l'effectivité et le périmètre de la transformation des pratiques qu'ils

prétendent porter soulèvent toujours des interrogations (voir l'article *Nouveaux espaces : entre enjeux et opportunités du même auteur dans le numéro 22 de la Collection Numérique*). Entre réticence à remettre en question le présentiel traditionnel, et difficulté à dépasser un stade expérimental, l'inscription de ces espaces dans le futur de l'Enseignement Supérieur se heurte de plus en plus à la question d'un retour sur investissement qui est d'autant plus prégnante dans un contexte budgétaire contraint. Au-delà de leur matérialité différenciante qui a pu constituer un critère suffisant par le passé, les *Learning Spaces* doivent ainsi répondre aujourd'hui à des questions fondamentales et pourtant trop peu prises en compte jusqu'alors : la définition d'objectifs stratégiques



clairs, et l'établissement de métriques et d'indicateurs tangiblement exploitables dans le cadre d'une évaluation.

La veille et les échanges menés à l'international tendent effectivement à confirmer cette tendance d'une stratégie, d'une conception, d'une conduite du changement, et d'une exploitation des *Learning Spaces* guidées par la donnée, autrement dit *Data-informed*. Les dernières éditions de la conférence annuelle EDUCAUSE (voir les rapports de la Délégation Française EDUCAUSE), en particulier, ont vu se tenir plusieurs sessions autour de ces questions, traitant par exemple de protocoles d'évaluation quantitative et qualitative, ou introduisant la notion de *Learning Spaces Analytics*.

Dans la pratique, l'analyse de l'utilisation effective des *Learning Spaces* et de leurs équipements par rapport à une capacité théorique ou un objectif fixé peut typiquement se concrétiser par la mise en place de tableaux de bord dynamiques. Ceux-ci permettront par exemple de guider ou d'amender les plans de déploiement et de conversion d'espaces, et d'orienter le choix de leurs typologies respectives ainsi que de leur équipement mobilier, numérique et audiovisuel. Davantage que la formalisation de ces tableaux de bord, l'enjeu de cette approche quantitative se situe au niveau de l'identification et du périmètre des sources de données - souvent disséminées en silos dans plusieurs entités opérationnelles de l'institution - et de leur croisement, ce dernier pouvant notamment soulever des problématiques de normalisation et d'interfaçage.

L'évaluation des usages, quant à elle, s'avère d'autant plus fondamentale que les *Learning Spaces* portent une vocation disruptive en la matière. Entre autres exemples, une telle approche peut se concentrer sur l'activité des étudiants au sein d'un espace au travers de l'analyse de leurs mouvements, déplacements et flux. Elle peut s'appuyer pour cela sur des caméras de plafond générant des cartes de chaleurs, des traqueurs portés par les usagers, ou encore des captations de vidéos time-lapse. Mais elle peut aussi se concentrer des aspects purement pédagogiques tels que l'engagement actif de ces mêmes étudiants dans des activités collaboratives, réunissant potentiellement des groupes en présentiel et d'autres en distanciel synchrone. Elle met alors à contribution des Learning Analytics multimodaux impliquant par exemple la captation de prise de parole et la détection de posture. Si cette évaluation des usages peut être déterminante dans la (re) conception des espaces proprement dits et dans celle des activités destinées à y être menées, elle représente cependant une démarche potentiellement complexe, non seulement de par son approche quantitative et/ou qualitative, mais aussi de par la définition et les modalités des pratiques couvertes (présentiel/hybride/HyFlex et synchrone/asynchrone).

Si la mise en place d'une approche *Data-informed* des *Learning Spaces* représente certainement un défi pour nombre d'établissements, elle constitue également une opportunité pour ces espaces de démontrer de façon tangible leurs apports aux dynamiques - actuelles et à venir - des campus. Les échanges entre pairs, au niveau national et international, ainsi que des publications de recherche de plus en plus nombreuses sur le sujet constitueront des outils précieux pour toutes celles et ceux qui s'engagent dans cette démarche.

Le programme de formation de l'UNIF (Université Numérique Île-de-France) propose à ses établissements membres un cursus spécifique sur les *Learning Spaces*, largement alimenté par la veille à l'international et par la recherche, et qui traite notamment des questions de pilotage, d'évaluation et d'utilisation la donnée : <https://unif.fr/cursus-learning-spaces/>



témoignage



auteur.e.s

Berangere Lartigue, Rahim Kacimi, Marie-Pierre Gleizes, Stéphanie Combettes, François Thiebolt, GIS neOCampus, Université de Toulouse

À Toulouse, la transition énergétique passe aussi par la recherche appliquée

Le démonstrateur sobOCampus, initié par le GIS neOCampus, s'impose comme un véritable laboratoire à ciel ouvert pour penser autrement la gestion énergétique des bâtiments. En croisant simulation, données réelles et intelligence collective, il donne corps à une approche scientifique du smart building, ancrée dans le réel des campus.

Le Groupement d'Intérêt Scientifique neOCampus a pour objectif de créer un campus universitaire ouvert, durable, permettant de développer des projets de recherche interdisciplinaires, comme la mobilité, la qualité de vie, l'énergie, la biodiversité. Parmi ces projets, la plateforme sobOCampus (*sustainable open buildings On Campus*) permet d'accompagner la transition numérique et énergétique du secteur des bâtiments.

Le secteur des bâtiments est le secteur le plus énergivore en France. Afin de diminuer cette

consommation, une des voies possibles est d'optimiser le pilotage des bâtiments, et notamment les systèmes énergétiques. On parle alors de bâtiments connectés ou smart buildings. Pour cela, il faut déployer des capteurs, collecter des données fiables, et utiliser intelligemment ces données.



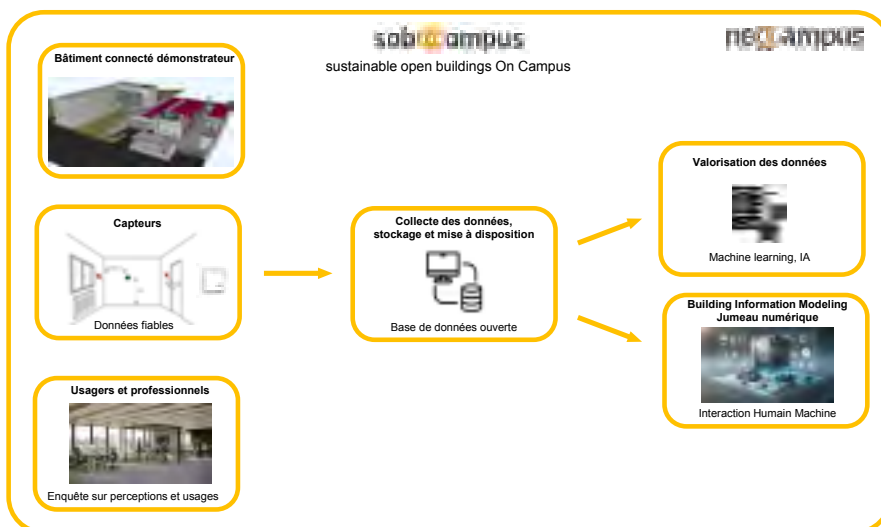
Cependant, il y a de nombreux écueils dans ce processus que la plateforme sobOCampus s'attache à étudier. Un démonstrateur de bâtiment connecté de 3 000 m², situé sur le campus de Ranguel, sera livré en janvier 2026. Il permettra à la communauté universitaire et aux industriels de tester des capteurs dans différents types de salles (salles de classe, bureaux, salles blanches, halle technologique, bureaux), avec un réseau informatique prêt pour collecter les données et les stocker dans une base de données ouverte.

Pour déployer des capteurs dans ce bâtiment, nous nous assurons d'implémenter des capteurs fiables, étalonnés, bien positionnés, afin de s'assurer qu'ils mesurent les grandeurs physiques souhaitées. Ensuite, les données sont collectées par différents protocoles de communication, filaires ou sans fil, de différentes fréquences (Wi-Fi, LoRaWAN, etc.). Les données sont ensuite stockées dans le datalake de neOCampus. Dans le cas de sobOCampus, les données du bâtiment connecté démonstrateur seront mises à la disposition de la communauté éducative. A proximité du bâtiment démonstrateur, une cellule de test permettra d'étudier les transferts thermohydrauliques à travers une paroi à l'échelle 1 en site réel. Cette cellule permettra de tester de nouveaux matériaux et de les implémenter dans une météo réelle.

Simuler le comportement thermique d'un bâtiment est complexe, car il s'agit de résoudre un système d'équations différentielles, où les paramètres sont mal connus, comme les compositions des enveloppes des bâtiments

ou les actions des usagers par exemple. Les différences entre les résultats des simulations thermiques dynamiques des bâtiments et les mesures sur site diffèrent fortement, et portent le nom de *performance gap*. Une approche fondée sur les données est disruptive et est actuellement sérieusement étudiée dans les laboratoires de recherche en énergétique des bâtiments. Dans le cas des données de bâtiments, les services qui peuvent être rendus aux gestionnaires des bâtiments sont la détection automatique d'anomalies, la prédiction du comportement du bâtiment en fonction des prévisions météo, jusqu'à l'optimisation du pilotage des systèmes énergétiques.

Parmi les outils pour aider cette transition, le *Building Information Modeling*, originellement utilisé pour la conception du bâtiment, est désormais utilisé également comme un outil de gestion. Les jumeaux numériques des bâtiments sont toujours en cours de développement et constituent un axe de recherche actif.



Retour sur ce projet qui avait déjà témoigné dans un ancien numéro de la collection numérique

Gleizes, M.P., Kacimi R. et Thiébolt F., (2020), Neocampus - Démonstrateur de campus connecté en lien avec le service patrimoine de l'université, *Collection numérique N°07 Patrimoine immobilier et numérique - mutations et nouveaux enjeux*, p16, https://www.amue.fr/fileadmin/amue/systeme-information/documents-publications/la-collection-numerique/N__7_-_Patrimoine_immobilier_et_numerique_-_mutations_et_nouveaux_enjeux.pdf

témoignage
société

auteur

✦ **Bertrand Mocquet**,
Expert numérique, Amue

Vers un pilotage numérique du bâti universitaire : des données bâtimementaires aux lieux habités

Oui, le pilotage numérique du bâti universitaire est un formidable levier d'efficacité. Mais il ne doit pas faire écran à ce qui ne se mesure pas facilement : la présence, l'usage, le vécu des usagers. En croisant données techniques et attention aux humains, on peut faire du numérique un outil plus juste, plus complet, plus fidèle à ce que sont vraiment nos campus.

✎ Un pilotage centré sur la donnée bâtimementaire

La transformation numérique du secteur du bâtiment, notamment à travers l'usage accru de la donnée, touche aujourd'hui le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche (ESR) comme peut en témoigner ce numéro. Le déploiement de capteurs, de plateformes BIM, de dispositifs de gestion technique centralisée

semble progressivement structurer un nouveau mode de pilotage des campus. L'attention portée à la performance énergétique, à la sécurité ou à l'optimisation des surfaces trouve dans ces outils un appui technique indéniable, répondant à des attentes croissantes en matière de responsabilité environnementale et de maîtrise des coûts.



➤ Le risque d'un effacement des usages vécus

Cependant, on peut se demander si cette approche – largement centrée sur les données dites bâtimentaires – ne laisse pas en marge d'autres dimensions, tout aussi structurantes, de ce que représente un campus : un lieu habité, traversé par des usages, des rythmes, des présences humaines parfois peu saisissables par les instruments de mesure traditionnels. Ce déséquilibre éventuel entre les logiques de gestion technique et la prise en compte du vécu quotidien des usagers – étudiants, enseignants, personnels – mérite sans doute d'être interrogé.

➤ Entre efficacité et expérience sensible

Il ne s'agit pas ici de remettre en cause la nécessité d'un pilotage fondé sur des données objectives, mais plutôt d'inviter à une vigilance : celle de ne pas réduire la réalité du lieu universitaire à ses seules métriques fonctionnelles. Une salle n'est pas qu'un volume à chauffer ou à sécuriser ; elle est aussi un espace d'échange, de concentration, de travail collectif – des dimensions que la donnée ne capte pas toujours, ou pas encore.

➤ Vers une hybridation des approches ?

Peut-être gagnerait-on à réfléchir à une hybridation des approches : combiner les apports des données bâtimentaires avec des formes d'attention plus qualitatives aux usages. Intégrer les retours d'expérience des usagers dans les dispositifs de pilotage. Penser le numérique non seulement comme un outil d'efficacité, mais aussi comme un levier de compréhension des lieux dans leur complexité.

➤ Une invitation à penser le lieu universitaire dans sa globalité

À travers cette évolution, c'est la question de la place de l'humain dans les systèmes d'information patrimoniaux qui se pose. Le numérique pourrait ainsi devenir non pas uniquement un instrument de rationalisation, mais aussi un outil au service d'une meilleure articulation entre le bâti et le vécu, entre la gestion et l'usage, entre la donnée et le commun.



Image
générée
par
ChatGPT
version
gratuite



témoignage
société

auteurs

Alexis de Nerveaux - Membre du Comex en charge des systèmes d'information et du Digital, **Benjamin Ficquet**, Directeur Property et Exploitation Responsable

Icade : du bâtiment connecté à la ville bas carbone

En vingt ans, la convergence numérique a bouleversé la manière de concevoir, exploiter et penser les bâtiments. Pour Icade, cette révolution est autant technique que culturelle, et constitue un passage obligé vers la neutralité carbone. L'immobilier devient digital, serviciel, piloté par la donnée – et prêt pour les usages de demain.

Depuis 70 ans, Icade accompagne le développement des territoires. A la fois promoteur, aménageur et investisseur, Icade construit l'équivalent de la ville de Chambéry tous les 5 ans et dispose d'un patrimoine immobilier comptant environ 230 actifs. Le Groupe, qui s'est donné pour ligne directrice de bâtir la ville de 2050, a aussi établi une stratégie RSE ambitieuse, avec pour objectif de diminuer de 28% ses émissions de gaz à effet de serre (GES) à horizon 2030. La transformation digitale de ses pratiques participe à cet objectif.

A mi-chemin de l'objectif 2050, il est l'heure d'un premier état des lieux sur la transformation digitale que l'immobilier traverse depuis les années 2000 et de dresser quelques perspectives pour les années futures afin d'identifier les tendances de fond qui structureront le secteur, avec pour objectif de tendre vers la neutralité carbone en 2050.

Cette transformation digitale s'est traduite sur cette première période par une convergence des systèmes sur une architecture technique mutualisée avec un protocole de communication unifié : Internet Protocol IP s'est imposé comme LE standard commun et fédérateur (Voir Fig. convergence IP). Il faut prendre la mesure de ce mouvement de convergence dans notre filière

qui a hébergé jusqu'à 24 protocoles de communication différents. Chacun d'eux étant spécifique à des verticales bâtimentaires ayant adopté sa propre ontologie : Système de sécurité incendie, contrôle d'accès, ascenseurs, stores, éclairages, ventilation etc... Chaque équipement technique est devenu un objet connecté et communiquant. L'IoT Bâtimentaire est désormais une réalité.

Ce mouvement a permis de révéler des co-bénéfices, tels que la libération des locaux techniques pour les restituer à un usage tertiaire et offrir ainsi une meilleure efficacité des usages.

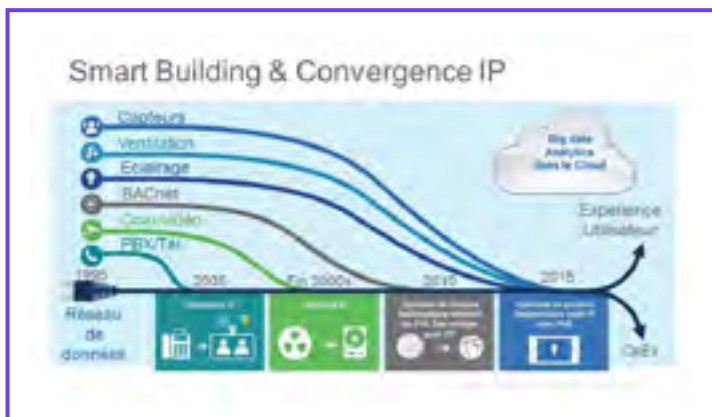
Grâce à ce mouvement, de nouveaux standards de conception ont été développés avec l'adoption progressive de référentiels de conception communs pour apporter une définition au Smart Building. Le Lancement

de la charte du Bâtiment connecté solidaire et Humain fin 2018 a marqué le lancement de nouveaux labels, avec en France le label R2S (Ready To Services) développé par la Smart Building Alliance (SBA)

Dès 2020, le bâtiment connecté est ainsi devenu une plateforme intégrant un catalogue numérique, une plateforme pour le développement de nouveaux services en particulier les services énergétiques pour une filière dont l'impact environnemental est majeur.

Si en phase conception-construction, la maquette numérique est devenue un standard pour développer des immeubles Bas Carbone à faible impact, le Building Information system est dorénavant un système d'information bâtimentaire essentiel pour obtenir la meilleure performance d'usage des espaces.

Ce SI Bâtimentaire est d'autant plus essentiel aujourd'hui qu'elle soutient l'intégration de nouvelles infrastructures nécessaire aux développements de nouveaux usages



décarbonés. Parmi ces nouveaux usages, le déploiement d'infrastructures de recharges pour véhicules électriques, le développement des productions renouvelables, le pilotage énergétique des bâtiments avec sobriété et la flexibilité avec des nouvelles perspectives 2030.

Ce nouveau paradigme doit faire face à de nouveaux défis comme l'organisation des compétences, le coût d'installation et d'entretien (une opexisation des coûts), la prise en charge de la Cybersécurité et protection des données et l'inclusion numérique.

Il nous reste désormais à organiser la rénovation du patrimoine existant et la construction de nouveaux actifs pensés dans une trajectoire à 2040 avec la data comme enableur de nouvelles performances. L'intégration d'IA au Building Operating Systems BOS, sera demain une condition pour adapter notre patrimoine construit aux usages décarbonés et respectueux des ressources de la ville de 2050. L'immobilier de demain se pense dès aujourd'hui, avec l'ensemble des parties prenantes de la fabrique de la ville.

témoignage
international

auteur

✶ **Bertrand Mocquet,**
Expert numérique, Amue

Regard de l'autre côté de la Manche : the future intelligent campus

Capteurs, Wi-Fi, jumeaux numériques, IA... À travers le guide « Building the future intelligent campus », JISC, l'agence de mutualisation britannique, livre une vision intégrée du campus de demain.

La lecture du guide "**Building the future intelligent campus**" produit en 2023 par JISC pour l'enseignement supérieur britannique met en évidence que le numérique et l'immobilier peuvent former une alliance pertinente. Cette synergie va au-delà de la simple amélioration technique. Elle transforme les espaces d'apprentissage en environnements adaptés, efficaces et réactifs aux besoins des usagers.

➤ **Gestion et optimisation des bâtiments et de l'énergie**

Le guide souligne le rôle croissant des capteurs et de la collecte de données dans la gestion des bâtiments et de l'énergie. Imaginez des espaces où les niveaux de CO₂, le mouvement, la température et la luminosité sont ajustés en temps réel. Grâce à ces technologies, l'utilisation des espaces est optimisée, créant des environnements propices à l'apprentissage.

Ces systèmes intelligents ne se contentent pas de réagir ; ils anticipent. Par l'analyse des tendances de consommation énergétique, les données collectées permettent de devenir plus efficaces et de viser la durabilité des infrastructures.

➤ **Utilisation de l'espace**

Comprendre l'utilisation des espaces est essentiel pour une gestion efficace. Grâce au suivi des appareils connectés au Wi-Fi, l'identification des zones fréquentées est révélée et apporte des ajustements pertinents.

Les "**jumeaux numériques**", ces modèles virtuels en 3D, offrent une occasion unique de collecter et d'analyser les données. Ils montrent l'impact des ajustements réalisés et anticipent les scénarios futurs, modélisant ainsi l'expérience des étudiants et du personnel.



➤ Localisation et adaptabilité des espaces du campus

La combinaison de la cartographie et du suivi de la localisation offre des applications pratiques. Que ce soit pour trouver un poste de travail ou naviguer dans la bibliothèque, ces technologies améliorent la vie quotidienne des usagers, comme en témoigne la journée type de Leda.

Le **wayfinding**, intègre des cartes du campus en ligne et une géolocalisation pour faciliter les déplacements et permettre une utilisation plus agréable du campus.

➤ Sécurité

Les campus intelligents agissent en partie sur la sécurité des utilisateurs grâce à la vidéosurveillance à distance contrôlée par l'intelligence artificielle ou la simulation des mouvements de foule. Cela permet des interventions prévues en amont d'aléas pouvant jouer sur la protection des usagers du campus.

➤ Conclusion

En somme, le guide "**Building the future intelligent campus**" est un guide que nous conseillons de parcourir pour apporter une vision des campus britanniques et questionner nos pratiques dans nos campus français.

Reference

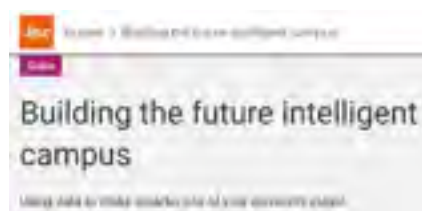
Guide : Building the future intelligent campus - Using data to make smarter use of your university estate.

Ce guide de Jisc traite du concept de campus intelligent, utilisant des données pour améliorer l'expérience étudiante, l'efficacité opérationnelle et la durabilité des établissements d'enseignement supérieur. Il explore les technologies actuelles, les avantages pour les usagers, ainsi que les préoccupations éthiques liées à la collecte de données. Enfin, il établit des liens entre les campus intelligents et les initiatives de villes intelligentes.

Authors : James ClayHead of higher education and student experience, David Hartland, Consultant, Hapsis, Rob Allen, Consultant, Hapsis

Published: 01 March 2023 par JISC

<https://www.jisc.ac.uk/guides/building-the-future-intelligent-campus>



✨ La journée type d'une étudiante : Leda's day

Le guide propose au fil de sa lecture, la journée d'une étudiante fictive bénéficiant de services numériques pour l'accompagner dans son quotidien, en voici un résumé :

« Ce matin-là, sous une pluie fine, Leda se prépare à rejoindre le campus. Son téléphone la prévient déjà : en raison d'un fort trafic et de retards sur la ligne de bus, il vaut mieux partir plus tôt. L'application de l'université, connectée aux services de transport locaux, l'informe avec précision. Elle arrive donc en avance à l'arrêt, juste à temps pour monter dans un bus quasi vide.

Assise près de la fenêtre, elle ouvre l'appli universitaire. Son agenda du jour s'affiche : un cours magistral, un séminaire, puis un passage à la bibliothèque pour avancer sur l'essai qu'elle doit rendre le mois prochain. Une notification apparaît : la salle du séminaire a changé. Une autre l'informe que la bibliothèque risque d'être particulièrement fréquentée. Grâce à ces données en temps réel, Leda réorganise sa journée dans sa tête. Elle décide de passer à la bibliothèque plus tôt et prévoit de retrouver des amis autour d'un café. En observant les gouttes glisser sur la vitre, elle sourit : même sous la pluie, quand les données travaillent pour elle, la journée commence bien. »



retour
sur...



Cloud : État de la menace

Cette publication de l'ANSSI va probablement passionner tous les acteurs du cloud et celles et ceux en charge de la cyber sécurité.

Une quarantaine de pages de haute qualité qui fait état des menaces et qui propose des dizaines de recommandations. Donc cette proposition de lire « Cloud Computing – Etat de la menace Informatique »

Une publication qui fait écho à ces 3 numéros de la Collection Numérique soit sur le cloud soit sur la cyber :

N°03 (mai 2019) Matérialité du cloud - Impacts sur nos systèmes d'information et nos organisations

N°23 (octobre 2022) Les "Infras" de l'Enseignement Supérieur et Recherche - Octobre 2022

N°31 (février 2024) : Sécurité des SI : La cybersécurité au cœur de la stratégie de l'ESRI



Retour sur la collection numérique Immobilier et numérique

+

+

+

Peu avant la crise sanitaire de la COVID-19, le numéro N°07 Patrimoine immobilier et numérique - mutations et nouveaux enjeux - Janvier 2020, proposait une analyse approfondie des transformations en cours dans la gestion du patrimoine immobilier universitaire, à travers des témoignages d'établissements confrontés à l'intégration du numérique dans leurs stratégies patrimoniales.

Ce numéro soulignait notamment la nécessité de fiabiliser les données immobilières et de les interconnecter avec d'autres systèmes d'information, tels que ceux relatifs aux ressources humaines, à la formation ou à la recherche, afin de soutenir une stratégie globale des établissements .

Cinq ans plus tard, ces enjeux demeurent d'actualité, comme en témoigne la mise en place d'accords-cadres pour de nouveaux systèmes d'information du patrimoine immobilier, visant à améliorer la collecte et la gestion des données . La pandémie a accéléré la prise de conscience quant à l'importance de disposer d'outils numériques performants pour gérer efficacement le patrimoine immobilier, en mettant l'accent sur la nécessité de disposer de données fiables et interopérables.

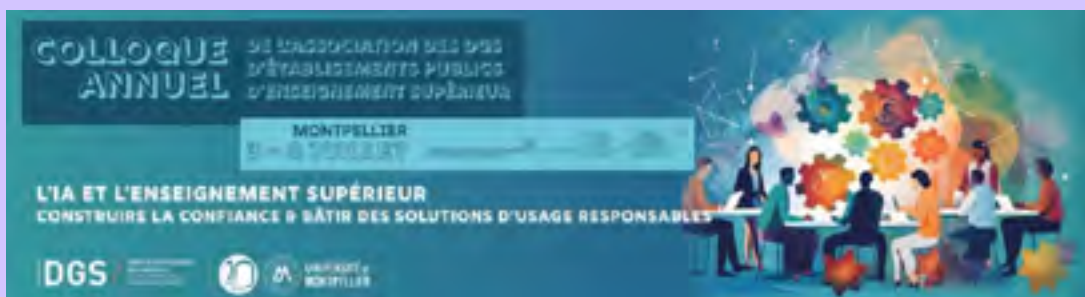


grandes
oreillesauteur
**Pôle Stratégie
et Transformation
Numérique, Amue**

Le colloque annuel de l'ADGS : IA et Montpellier

Les 3 et 4 juillet 2025, l'Université de Montpellier accueillera le colloque annuel de l'Association des DGS de l'enseignement supérieur, autour du thème central : « L'IA et l'Enseignement Supérieur : construire la confiance et bâtir des solutions d'usage responsables ». Organisé sous forme de tables rondes, d'ateliers et de retours d'expérience, cet événement réunira des experts académiques et institutionnels pour explorer les usages actuels et futurs de l'intelligence artificielle dans nos établissements. Des perspectives stratégiques aux applications concrètes, ce colloque vise à élaborer collectivement une feuille de route éthique et pragmatique. Il s'inscrit dans une dynamique nationale de réflexion sur l'impact du numérique sur les métiers, les missions et les organisations.

<https://www.a-dgs.fr/n/Actualites/Colloque-ADGS-Montpellier-i3401.html>



Les assises du CSIESR

Le rendez-vous annuel des acteurs du numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche se tiendra cette année à la Grande Motte (34). Plus de 250 participants sont attendus pour quatre jours d'échanges intenses autour des transformations numériques, avec au programme : thématiques émergentes, retours d'expérience, ateliers et témoignages.

<https://assises.csiesr.eu/2025/programme/>



EUNIS 2025 : sous le signe du partage

Une délégation française, coordonnée par le CSIESR et l'Amue, se prépare à participer au congrès EUNIS 2025, qui réunira à l'échelle européenne les responsables du numérique de l'enseignement supérieur et les acteurs de la mutualisation. À cette occasion, des représentants français présenteront des travaux et des initiatives portées par des établissements, dans une perspective de dialogue et de partage autour des stratégies numériques au service de l'enseignement supérieur.

<https://eunis.org/calendar/eunis25-annual-congress/>

Les résultats enquête ZKI

Pour la première fois, la France participe à l'enquête européenne EUNIS dédiée aux DSI, DNUM et services informatiques de l'ESR, avec près de 40 répondants issus de notre communauté. L'Amue collabore à cette initiative avec l'association allemande ZKI, à l'origine du sondage, désormais étendu à l'Autriche et à la Suisse, pour capter les grandes tendances du numérique et de l'IA dans l'Enseignement Supérieur.

Cet exercice offre une lecture comparative précieuse des dynamiques et priorités SI à l'échelle européenne.

Merci à Malte Dreyer, Director of the Computer and Media Service of Humboldt University Berlin, Germany, pour ce travail.

<https://zenodo.org/records/14904529>



Colloque Promosciences 2025 – IA génératives et enseignement supérieur scientifique

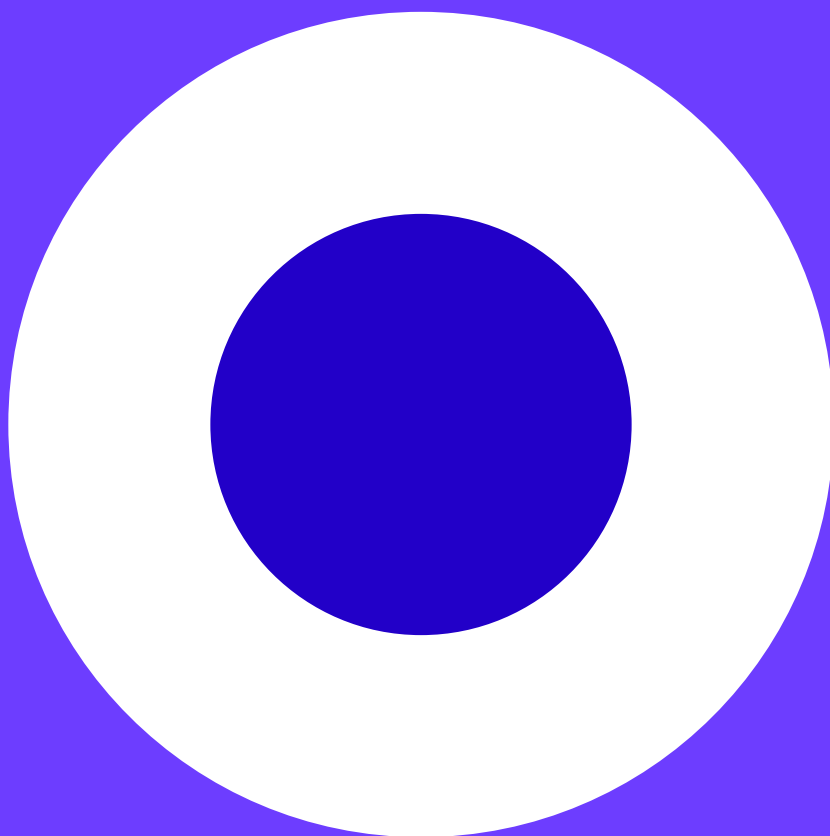
L'association Promosciences organise son 33e colloque du 23 au 25 juin 2025 à Lens (Faculté des Sciences, Université d'Artois), sur le thème des IA génératives dans l'enseignement supérieur en sciences.

Cet événement explorera les usages concrets de l'IA, les enjeux pédagogiques et les leviers d'accompagnement pour les enseignants.

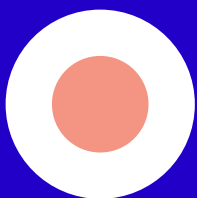
Au programme : conférences d'experts, table ronde interactive, retours d'expériences et ateliers pratiques.

Plus d'infos et inscription : <https://promosciences.univ-lyon1.fr>





mai 2025



amue.fr

prochain numéro

Le prochain numéro,
reprogrammé après l'été 2025
sera consacré à la GRH
des informaticiens

Le numéro de cet été
sera consacré à la GRH
des informaticiens, puis
celui sur les Usages
Saison 7 ouvrira la
saison 2025-2026 avec
quelques surprises à
venir.



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)

25 rue tolbiac + 75013 Paris
Nos réseaux sociaux : @Amue_com

