



# CIO.FOCUS

---

**Construire un SI efficient  
pour le business**

# EN BREF

Si le système d'information est au service de l'entreprise, il faut aussi qu'il soit capable de répondre à toutes les attentes des métiers, y compris en termes d'agilité et de coûts. Cela peut passer par une adoption de méthodologies (design thinking, méthodes de développement agile...) mais aussi par l'adoption de choix d'architecture. Et, sur ce dernier point, le cloud est évidemment un choix souvent fait.

Pour toute demande concernant CIO.focus :  
contact-cio@it-news-info.com

Une publication de IT NEWS INFO :  
26-28 rue Danielle Casanova 75002 Paris

Rédacteur en chef :  
Bertrand Lemaire  
blemaire@it-news-info.com  
Tél. : 01 41 97 62 10

Principaux associés :  
IT Facto et International Data  
Group Inc.

Président et Directeur de publication :  
Nicolas Beaumont

Directeur général : Nicolas Beaumont

CIO est édité par IT NEWS INFO,  
SAS au capital de 3000000 €

Siret : 500034574 00029 RCS Nanterre

# SOMMAIRE

## / INTERVIEWS

Malika Mir (DSI, groupe Bel) :  
« 70% des projets actuels ont démarré  
avec le design thinking »

3

## / PROJETS

Carrefour migre dans le cloud sans rupture  
et en délais courts

9

## / STRATÉGIE

SNCF : cloud et digital pour devenir  
le référent des mobilités durables

12

## / STRATÉGIE

ManoMano choisit le chaos pour éviter  
le bricolage

15

## / PROJETS

Pourquoi le Zoo de Beauval a basculé  
du cloud public au cloud privé

18

/ INTERVIEWS

## Malika Mir (DSI, groupe Bel) : « 70% des projets actuels ont démarré avec le design thinking »

Malika Mir est directrice des systèmes d'information du groupe Bel depuis 2019. Sur la période 2020-2023, elle a initié une transformation de la DSI, afin d'introduire de nouvelles méthodes de travail et des compétences visant à mieux répondre à la demande des métiers. Design thinking, agilité et lean IT sont aujourd'hui mis au service de projets innovants, aussi bien dans les sites industriels que sur la supply chain. Dans cet entretien, Malika Mir évoque également les enjeux croissants en matière de données et son approche pour une IT écoresponsable.



© Bruno Lévy

Malika Mir, DSI du groupe Bel : « Les engagements sur la réduction de l'impact carbone vont devenir un critère de sélection des fournisseurs. »

### **CIO.** Pour commencer, pouvez-vous nous représenter le groupe Bel ?

**Malika Mir.** Le groupe Bel est un groupe agroalimentaire français, présent notamment sur les produits laitiers et fruitiers, et qui compte 13 000 employés. C'est une entreprise familiale, avec une vraie présence internationale : nous sommes présents dans une centaine de pays, avec une trentaine d'usines dans le monde entier, au Canada, aux États-Unis, au Vietnam, au Maroc et bien entendu en France. Nos marques principales sont La Vache qui rit, Kiri, Mini Babybel, Apéricube et Boursin, ainsi que les marques Materne et de nombreuses autres marques locales. Nous avons également lancé en 2020 la marque Nurrish de fromage végétal, afin de répondre à une nouvelle demande des consommateurs. En 2020, notre chiffre d'affaires a atteint 3,4 milliards d'euros.

### **CIO.** Comment est organisée votre direction ?

**Malika Mir.** L'organisation IT compte 130 collaborateurs dans le monde, dont 70 % sont basés en France. Nous avons également des équipes locales sur les grandes zones géographiques où nous sommes présents : États-Unis, Afrique et Moyen-Orient, Asie, Europe et pays de l'Est. Toutes les fonctions habituelles d'une direction des systèmes d'information sont présentes. Nous avons des équipes

applicatives qui gèrent nos ERP ainsi qu'une équipe d'infrastructure avec trois pôles : un pôle d'architecture technique qui valide les composants dans les projets, un pôle opérations qui gère le réseau, les datacenters et la sécurité IT et enfin un pôle postes de travail. Fin 2019, nous avons mis en place une nouvelle équipe de design thinking afin d'élaborer de nouvelles méthodes de travail, centrées sur le client. Début 2020, nous avons également créé une équipe « Digital » d'une dizaine de personnes, avec des développeurs et de nouveaux métiers coproduct owner (PO) ou scrum master.



### **CIO. Vous fonctionnez aujourd'hui en télétravail flexible pour la DSI. Comment cela se passe-t-il ?**

**Malika Mir.** Le télétravail flexible à l'IT nous a permis de recruter des collaborateurs dans toute la France. Les équipes viennent quand elles le souhaitent, avec un jour par mois de fixe, planifié sur l'année pour permettre à chacun de s'organiser. Ainsi, chaque équipe décide du fonctionnement qui l'arrange. Nous avons également une journée par mois où le comité de direction se réunit physiquement.

### **CIO. Quelles sont vos principales missions en tant que DSI ?**

**Malika Mir.** Au niveau de la DSI, j'ai trois missions. D'abord, mettre en place une gouvernance agile et transparente avec les utilisateurs, afin de bien valider les demandes, les critères de décision, le budget et son utilisation, etc. La deuxième mission concerne la mise en place d'une project factory, avec des

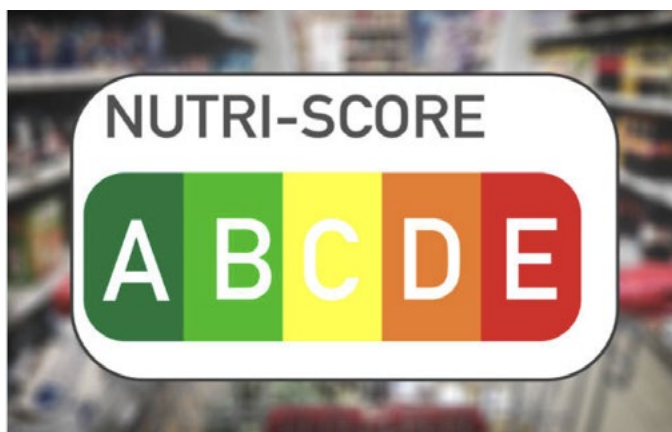
objectifs d'innovation, de rénovation de l'existant et d'industrialisation, afin de gagner en fiabilité et en performance. Enfin, la troisième mission porte sur la construction d'une data factory, démarrée début 2020, afin d'avoir de moins en moins d'Excel et de permettre aux utilisateurs d'avoir un bon usage de la donnée, sans passer trop de temps sur la collecte et la préparation.

### **CIO. A votre arrivée, vous avez entrepris une transformation en profondeur de la DSI, pour introduire en particulier de nouvelles façons de travailler. Pouvez-vous nous expliquer les enjeux et ce que vous avez mis en place ?**

**Malika Mir.** En 2019, j'ai lancé un plan stratégique pour la période 2020-2023, avec un nouveau plan de transformation. Il s'agissait d'acquérir de nouvelles compétences afin d'aider l'ensemble de l'équipe IT, notamment à travers le recrutement d'experts du design thinking, de product owners ou d'architectes. Le plan avait également pour objectif d'introduire de nouvelles méthodes de travail, comme le lean IT ou le design thinking, afin d'améliorer la productivité collective en gérant différemment les incidents IT, la demande avec les métiers, etc. Avec le design thinking, plutôt que de déclarer « j'ai besoin de telle solution », il s'agit de dire « voilà le problème que je cherche à résoudre, les rôles concernés, les interactions qui entrent en jeu et les irritants rencontrés », afin de mieux y répondre en ciblant le vrai besoin. Enfin, le plan visait à apporter de nouveaux outils et à faire entrer dans l'entreprise des solutions plus innovantes, pour amener par exemple de l'agilité dans nos systèmes ERP. Nous avons travaillé avec 32 startups dans ce but, ce qui nous a permis de renouveler certaines solutions et d'en introduire de nouvelles. Par exemple, en infrastructure et réseau, nous avons mis en place des solutions prédictives pour identifier les pannes avant que les utilisateurs ne les perçoivent. Nous avons déployé un outil de process mining pour regarder les écarts par rapport aux processus standards, qui souvent évoluent, et comprendre ce qui doit être mis en place pour s'adapter. Nous avons aussi déployé des solutions de signature électronique, de suivi des contrats, ainsi que des outils pour la R&D, notamment pour le pilotage de produits innovants. Enfin, sur nos activités industrielles, nous

avons amené des solutions innovantes pour la collecte de données en provenance des automates, en vue de donner aux opérateurs les informations pertinentes pour leur travail.

En deux ans, nous avons beaucoup accéléré cette transformation, en partie du fait de la crise sanitaire. À présent, nous avons commencé à travailler sur un réajustement, afin de monter encore d'un cran sur la digitalisation pour accompagner la transformation du groupe. L'un de nos objectifs pour les deux prochaines années est de parvenir à un fort rapprochement avec les métiers, mais aussi de commencer à travailler avec notre écosystème. Nous fournissons en effet de plus en plus de données aux distributeurs, qui eux-mêmes les utilisent auprès des consommateurs. Cette demande augmente fortement, portée à la fois par les réglementations (Nutriscore, etc.) et par les consommateurs. Il faut opérer la bascule entre une organisation qui travaille souvent pour elle-même, en interne, pour aller avec les métiers adresser ces enjeux externes, ces demandes qui vont au-delà de l'entreprise.



### **CIO. Pouvez-vous nous donner quelques exemples de projets que vous avez menés avec cette approche de design thinking ?**

**Malika Mir.** Aujourd'hui, environ 70% de notre portefeuille de projet a démarré avec le design thinking. Nous avons réussi à transformer notre méthodologie de travail avec les métiers. Sur l'un de nos derniers projets, l'équipe design thinking a été dans une usine suivre un opérateur sur les lignes de production, afin de comprendre tous ses enjeux et quand il avait besoin de collecter de l'information, pas forcément sous forme

numérique. Ensuite, nous avons regardé s'il avait de la valeur à digitaliser ce parcours. Peut-être qu'à tel endroit, pour telle activité, une application simple sur téléphone, avec trois boutons et les informations essentielles, suffit à éviter à l'opérateur de devoir se rendre dans une autre salle afin de ressaisir des données déjà notées sur papier ? Sur certains automates qui remontent beaucoup de données, quelles informations sont réellement pertinentes pour tel ou tel collaborateur ? Ainsi, nous avons identifié quels sont les éléments à digitaliser pour rendre l'opérateur augmenté, lui permettre de prendre des décisions sans perdre de temps et lui remonter les alertes pertinentes. C'était un gros projet un peu compliqué, car il a été mené en période de Covid. Nous avons réussi à utiliser les quelques fenêtres qui se sont présentées en 2020, entre le printemps et l'été.

Nous avons aussi travaillé sur la digitalisation de la supply chain dans une approche de design thinking, en demandant au métier quels sont vos gros problèmes aujourd'hui et comment les adresser, en identifiant les acteurs internes et externes, en définissant les interactions entre acteurs et les solutions à mettre en oeuvre. À la suite de ces projets menés en design thinking, nous avons réalisé qu'il n'y avait pas une solution unique pour répondre à tout. Nous sommes obligés de morceler la digitalisation, c'est une vraie tendance pour apporter de la valeur et de la performance business, même si cela génère de la complexité au niveau IT. Dans le même temps, côté IT nous sommes habitués à gérer de la complexité. Notre sujet est de voir comment la masquer. Il existe des outils qui le permettent, je pense notamment aux API. Les API masquent la complexité auprès des métiers, tout en facilitant la vie à l'IT, qui n'a plus besoin de réaliser de multiples interfaces.

### **CIO. Pour réussir une telle transformation, l'accompagnement au changement est essentiel. Pouvez-vous revenir sur les leviers qui ont selon vous le plus contribué à faciliter le changement ?**

**Malika Mir.** Dans un tel programme, il y a une vraie complexité en matière de gestion du changement. Nous



sommes également dans un contexte multiculturel et multilingue, ce qui fait encore grimper le défi de plusieurs crans.

Côté IT, j'ai recruté de nouvelles compétences afin d'aider les collaborateurs à se familiariser avec le design thinking. L'équipe design thinking a pu proactivement embarquer ces acteurs pour leur montrer une nouvelle façon d'aborder leurs problématiques. Je pense par exemple à un projet avec l'équipe métier Finance et des chefs de projets IT, piloté par l'équipe design thinking, qui les a fait travailler sur une séance de découverte. J'ai été surprise, car l'équipe s'est facilement laissé embarquer. Les collaborateurs sont allés à la Station F rencontrer des startups, cela a donné une ouverture côté métier, idem du côté des chefs de projets. Sur leur projet suivant, ces derniers comprenaient mieux les bénéfices. Désormais, nous commençons à les former afin qu'eux-mêmes deviennent des relais de la méthode. Finalement, il a suffi de recruter trois personnes pour influencer toute la DSI et tous les métiers. Plutôt que de mettre en place un plan de formation accompagné par un coach externe, au risque que tous les acquis se perdent au départ de celui-ci, nous avons ainsi des coaches en interne.

Côté métier, j'ai mis en place des product owners. Avant, quand il n'y en avait pas, la collaboration entre IT et métiers devenait complexe, car l'IT a un peu son jargon. Le fait de mettre en place des PO dans les métiers, qui ont d'abord une compétence métier, en finance, en marketing, et qui maîtrisent également l'agile, cela a rendu la collaboration beaucoup plus fluide. Les PO décodent pour nous les problématiques métiers, sans les biais qui pourraient provenir d'une vision purement IT. Ils jouent un rôle instrumental dans la transformation.

### **CIO. Au niveau des infrastructures, quels sont vos enjeux et vos grandes orientations ?**

**Malika Mir.** Pour l'infrastructure, je suis plutôt dans une démarche cloud-first. Nous avons bien avancé sur la bascule de notre système d'information on-premises vers un cloud hybride, avec beaucoup de SaaS. Je considère que le cloud et le SaaS permettent de s'affranchir d'une partie des problématiques associées à l'infrastructure, mais aussi de gagner beaucoup en réactivité par rapport aux métiers. Nous

conservons toutefois des équipes infrastructure d'assez haut niveau, dont le rôle est de définir le design de l'infrastructure du futur. Nous nous sommes aussi tournés vers DevOps pour automatiser tout ce qui peut l'être et libérer du temps pour nos collaborateurs, afin qu'ils puissent consacrer davantage de temps à l'analyse et à l'étude de systèmes innovants plutôt qu'à opérer le système d'information.



*Avec le DevOps nous avons libéré du temps pour nos collaborateurs, afin qu'ils se consacrent davantage à l'analyse et à l'étude de systèmes innovants plutôt qu'à opérer le système d'information.*

La gestion des postes de travail reste aussi une responsabilité importante, car il faut à la fois gérer le patching permanent imposé par les éditeurs tout en assurant une évolution vers des postes à la fois simples et de plus en plus sécurisés. Nous faisons beaucoup de formation et d'information sur ces sujets de cybersécurité, mais dans ce domaine on ne peut pas exiger des utilisateurs qu'ils soient toujours pleinement conscients des menaces, car les hackers s'adaptent constamment. L'objectif est donc d'éviter autant que possible que les menaces arrivent jusqu'à eux.

### **CIO. Comment se positionne l'IT par rapport à l'informatique et aux équipements industriels, forcément très présents dans un groupe coBel ?**

**Malika Mir.** Au sein du groupe, IT et OT sont séparées, mais la zone de gris entre les deux se réduit très vite, car les automates intègrent tous aujourd'hui en standard des logiciels qui collectent de la donnée. Le MES (manufacturing execution system) est aussi de l'IT. S'il n'existe pas une collaboration inconditionnelle entre les deux équipes, la collaboration est compliquée. Nous avons beaucoup travaillé à ce rapprochement des équipes et à la co-construction des projets. Aujourd'hui, même lors du choix d'un automate, l'IT est présente, pour savoir de façon proactive comment cette machine va se brancher au système d'information.



### **CIO. Le groupe Bel met clairement en avant son orientation durable et responsable. Au niveau de l'IT, comment contribuez-vous aux objectifs du groupe ?**

**Malika Mir.** Le groupe Bel est en effet très engagé dans une approche durable, afin de concilier profitabilité et responsabilité. Il a mis en place des indicateurs pour piloter le business en intégrant ces enjeux de responsabilité, et réalise des études d'impact responsable lors de la sortie de nouveaux produits. Au niveau de l'IT, nous nous sommes benchmarkés sur notre impact carbone pour voir où nous nous situons et sur quoi travailler. Nous avons commencé à définir une roadmap Green Tech pour que l'IT s'assure de produire des solutions écoresponsables et qu'elle travaille avec des fournisseurs qui ont un engagement réel et démontrable sur leur impact. Ce modèle va se systématiser en 2022. Dans tous nos appels d'offres, nous demandons déjà l'accès à la grille EcoVadis et nous allons continuer sur cette lancée en 2022. Nous allons aussi demander une vraie feuille de route de réduction de leur impact carbone, et cela va devenir un critère de sélection des éditeurs et fournisseurs - qui a d'ailleurs déjà joué sur le choix de notre fournisseur de cloud. Nous avons d'ailleurs indiqué aux fournisseurs écartés que cela avait été un critère discriminant. Tout comme les consommateurs influencent l'écosystème, la DSI aussi doit influencer son écosystème.

Deux équipes cette année ont réalisé une fresque du climat pour aider les collaborateurs à mieux comprendre les enjeux. Nous allons déployer cette démarche sur l'ensemble de l'IT dans les deux ans qui viennent.

## CIO. Pour les deux ans à venir, quelles sont les sujets sur votre feuille de route ?

**Malika Mir.** Nous avons commencé à travailler sur la prochaine phase. Les enjeux se situent notamment au niveau de la data. C'est un sujet majeur, nous avons recruté une équipe, défini nos architectures et identifié les technologies que nous allons utiliser. L'équipe est au complet depuis très peu de temps. Nous allons reprendre notre stratégie de gestion des master data, notamment pour répondre aux enjeux externes précédemment évoqués (Nutriscore, Yuka).



*Nous allons reprendre notre stratégie de gestion des master data, notamment pour répondre aux enjeux externes précédemment évoqués (Nutriscore, Yuka).*

Nous travaillons aussi sur les advanced analytics afin d'aider les métiers avec des approches prédictives, pour qu'ils puissent prendre les bonnes décisions dans un environnement devenu très incertain. Hausse du prix des matières premières, prix du transport, manque de personnel, instabilité politique dans certains pays : les enjeux sont partout, cela peut avoir un impact par exemple sur notre capacité à délivrer. Un tel niveau d'incertitude généralisé, c'est une situation inédite à mon sens sur les 30 dernières années. L'objectif est donc d'aider les métiers à identifier les signaux faibles à l'extérieur pour prendre les bonnes décisions à temps.

## CIO. Qu'est-ce qui vous plaît le plus dans votre métier de DSI ?

**Malika Mir.** J'adore mon métier, notamment le fait d'être dans un processus de transformation, qui me permet d'embarquer une équipe à un instant T sur un nouveau voyage. C'est assez euphorisant. J'utilise énormément

l'innovation technologique pour embarquer les collaborateurs et créer une dynamique. C'est d'autant plus aisé pour l'IT quand le groupe lui-même est en transformation, car il y a une véritable énergie dans l'organisation quand toutes les fonctions se transforment. Cela donne beaucoup plus d'ouvertures, car tout le monde est prêt à aller vers le changement. Lors de ma carrière, je n'ai choisi que des postes de transformation, dans des entreprises elles-mêmes en transformation.

J'ai aussi créé une association de femmes DSI, FrenchWomenCIO, qui rassemble déjà une quarantaine de membres, DSI et N-1. Notre objectif est de donner plus de visibilité aux femmes dans la presse technique et les médias technologiques, ainsi qu'auprès des cabinets de recrutement. Il s'agit aussi de montrer aux jeunes femmes que le métier est accessible. Nous lançons un prograde mentoring pour nos membres, notamment les plus jeunes, afin de les accompagner à prendre leur futur poste de DSI. DSI, c'est un vrai poste managérial et d'innovation.



UN ARTICLE RÉDIGÉ PAR

**Aurélie Chandeze**, Rédactrice-en-chef adjointe



# Carrefour



/ PROJETS

## Carrefour migre dans le cloud sans rupture et en délais courts

En s'appuyant sur des technologies NetApp, Carrefour bascule du on premise au cloud, essentiellement de Google, pour éteindre ses datacenters.



© CIO/BL

*François-Xavier Delmaire, directeur du build to cloud de Carrefour, a témoigné à l'invitation de NetApp.*

Dans le cadre du plan de transformation Carrefour 2022, le groupe de distribution mène depuis 2018 un vaste plan de migration vers le cloud public, en l'occurrence essentiellement Google Cloud Platform avec quelques compléments chez Microsoft Azure (comme la bureautique collaborative). « Notre PDG a demandé à ce que nous soyons 100 % cloud en 2026 » a mentionné François-Xavier Delmaire, directeur du build to cloud de Carrefour. Il a témoigné à l'invitation de NetApp. Notons que l'informatique décentralisée présente en magasin (comme le système de caisse) n'est pas (du moins pour l'heure) concernée par cette approche 100 % cloud car sa résilience sans aucune rupture, même en cas de coupure réseau, est vitale.

Historiquement acteur de la grande distribution multi-format physique au travers de 13 000 magasins dans plus de 30 pays, le groupe Carrefour a réalisé un chiffre d'affaires de 78,6 milliards d'euros en 2020 grâce à ses 320 000 collaborateurs. Comme toutes les principales entreprises de son secteur, Carrefour a bien sûr adopté une approche multicanale avec des applications mobiles et des sites web e-commerce. La crise sanitaire a eu un fort impact sur le secteur et la place respective des différents canaux est aujourd'hui une vaste question stratégique pour tous les distributeurs en lien avec l'évolution des pratiques des consommateurs. Face à la situation actuelle et ses incertitudes, la migration cloud a, chez Carrefour comme dans d'autres entreprises, des objectifs classiques : plus de flexibilité, plus de robustesse et moins de coûts.



## « Eteindre la lumière », datacenter par datacenter

Initialement, Carrefour avait des datacenters un peu partout dans le monde. La migration cloud a démarré en 2018. En 2021, sept pays sont impactés : la France, l'Espagne, la Belgique, la Pologne, la Roumanie, Taïwan et le Brésil. Et un gros sujet est la sortie du datacenter groupe dit « international datacenter » (IDC). 2021 a ainsi été une année importante avec 385 applications migrées, 1232 magasins connectés au cloud, 1924 serveurs démontés... et aucune rupture de service. François-Xavier Delmaire a indiqué : nous procédons datacenter par datacenter pour pouvoir 'éteindre la lumière' et éviter les renouvellements de contrats (en particulier cette année pour l'IDC). » Le coût d'un datacenter ne varie pas beaucoup, qu'il soit exploité à 10 % ou à 100 %, d'où l'importance de les fermer totalement. Certaines migrations sont ainsi accélérées pour des raisons de calendrier contractuel, d'autres repoussées car il n'y a pas d'urgence d'échéance.

La migration cloud est aussi l'occasion d'une réorganisation globale de la DSI, impliquant un gros chantier en matière de ressources humaines. Au lieu de silos techniques ou métiers, Carrefour a basculé sur

une règle « you build it, you run it » [« tu le construis, tu le fais tourner »], impliquant beaucoup de formations. « Pour certains, il y avait une crainte liée à la bascule vers le cloud, 'on vient de voler mon travail', et il a donc fallu accompagner et former les collaborateurs pour qu'ils tiennent leurs nouveaux rôles » a confié François-Xavier Delmaire. 171 collaborateurs ont été directement impactés en 2021.

## Le FinOps, pour éviter les dérives

Autre gros sujet quand on bascule vers le cloud : l'argent. Adopter le cloud pour réduire les coûts est habituel mais ce n'est ni si simple ni si automatique. Premier danger : la facilité à mobiliser des ressources à la demande. Plus on mobilise de ressources, plus la facture monte, bien entendu. François-Xavier Delmaire a confirmé : « il est trop facile de consommer et il est donc important de contrôler. » Dès 2019, Carrefour a donc mis en place un département FinOps. Deuxième danger, notamment lorsque l'on se contente de transférer des applications : ne pas optimiser en tirant partie des avantages propres au cloud, par exemple en éteignant les machines virtuelles inutilisées à un instant t. « Si l'on n'optimise pas, il n'y a pas de gain » a tranché François-Xavier Delmaire.

Chez Carrefour, l'optimisation a permis des économies de l'ordre de 10 % sur les coûts d'infrastructure. Un deuxième facteur d'économie important, c'est bien sûr la réduction d'une part des tâches de gestion d'infrastructures et, d'autre part, de la quantité d'infogérance. Mais sur ces points, Carrefour ne souhaite pas communiquer de chiffre. En 2021, le périmètre applicatif impacté a été particulièrement important : back-office magasins (logistique...), applications métiers, marketing, finances, ressources humaines... « Pas un secteur a évité d'être impacté » a reconnu François-Xavier Delmaire.

## Une migration volumineuse mais en douceur

Deux types de migrations sont opérés chez Carrefour. La première est du lift & shift simple, en passant d'un environnement VMware local à un environnement VMware chez Google (en conservant les adresses IP) ou en transférant un environnement d'applicatifs virtualisés en environnement Citrix. Dans d'autres cas, il y a une reconstruction plus ou moins complète. François-Xavier Delmaire a raconté : « pour accélérer la sortie de l'IDC afin de ne pas avoir à renouveler certains contrats, nous avons fait du lift & shift. Pour d'autres datacenters où il y a moins de contraintes de temps, nous migrons directement vers la cible avec un véritable full cloud. »



*Pour accélérer la sortie de l'IDC afin de ne pas avoir à renouveler certains contrats, nous avons fait du lift & shift.*

Le délai entre le démarrage du projet et la mise en production a été de quatre mois. Ce délai particulièrement court a été rendu possible par l'usage des baies NetApp. Google Cloud Platform offre en effet un service natif NetApp qui propose les mêmes outils de déduplication, compression, administration, etc. Les baies locales NetApp ont ainsi été connectées aux baies virtuelles chez Google et les données déplacées par simple réplique, sans aucune rupture de service. « La console centralisée a permis une grande rapidité et

une grande facilité de migration » s'est réjoui François-Xavier Delmaire. D'un point de vue administration, les ressources dans le cloud sont clairement intégrées à l'infrastructure Carrefour, y compris les comptes de services.

## Un transfert de données au fil de l'eau

Le transfert des données s'est donc réalisé au fil de l'eau. Plus de 200 To ont été transférés à Francfort, lieu du datacenter de la zone Europe de Google Cloud Platform, via un simple lien dédié 1 Go/s. Et cela a été suffisant pour tenir les délais et fermer le datacenter groupe avant l'échéance contractuelle. Après la fermeture des datacenters infogérés chez OVH et Accenture en 2019, la réduction de l'empreinte IBM en 2020 et les grandes migrations de 2021, 2022 verra le commencement de migrations plus délicates sur le plan technique avec des environnements AS/400 et mainframe.

Google Cloud Platform propose actuellement des environnements AS/400 mais, pour l'instant, uniquement dans la zone Etats-Unis même si l'extension de l'offre sur la zone Europe est promise. « Nous allons sans doute faire le PoC sur la zone Etats-Unis mais nous attendrons probablement la disponibilité sur la zone Europe pour un vrai déploiement » a pronostiqué François-Xavier Delmaire. Quant à la migration de l'environnement mainframe, plusieurs hypothèses sont actuellement en cours d'étude.



UN ARTICLE RÉDIGÉ PAR

**Bertrand Lemaire**, Rédacteur en chef de CIO



/ STRATÉGIE

## SNCF : cloud et digital pour devenir le référent des mobilités durables

La SNCF refond sa division et ses produits digitaux en adoptant un hébergement applicatif sur AWS et des technologies telles que Flutter.



© CIO France/BL

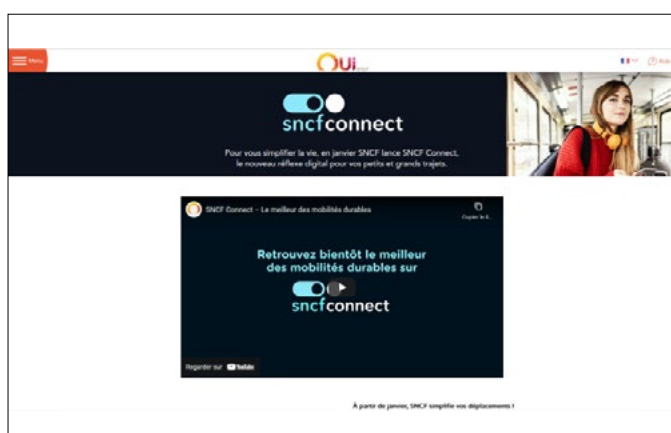
La direction de e.Voyageurs SNCF, de gauche à droite : Anne Pruvot, DG ; Arnaud Monier, directeur technologie ; Benoît Bouffart, directeur produits et technique SNCF Connect.

La SNCF affronte bien des tempêtes : la crise sanitaire a singulièrement impacté les capacités des Français à voyager, l'ouverture à la concurrence a déjà abouti au choix de Transdev sur des liaisons régionales en Provence Alpes Côte d'Azur... Mais l'ambition demeure pour le groupe SNCF d'être le référent des mobilités durables en France. Pour y parvenir, il mise évidemment sur ses services de transport mais aussi, sur le plan numérique, sur le cloud et le digital. Les refontes sont drastiques, tant sur l'infrastructure avec le choix d'une migration dans le cloud d'AWS que sur les outils digitaux destinés aux clients avec l'annonce de SNCF Connect.

La division e.Voyageurs SNCF va d'ailleurs changer de nom pour devenir SNCF Connect & Tech. Sa direction client est, au passage, consolidée tandis que naissent deux grandes directions : data & performance d'un côté, stratégie de l'autre. Cette division est bien sûr celle en charge de l'agence de voyage digitale du groupe, Oui.sncf (ex-Voyages-SNCF), le premier e-commerçant français. Elle opère également l'Assistant SNCF, de nombreuses applications spécialisées et constitue la Digital Factory de tout le groupe SNCF. Sur les 70 équipes de la division, une cinquantaine travaille sur des projets à usages internes au groupe. Et, pour l'extérieur, la future SNCF Connect & Tech ne se contente pas du B2C : il est aussi dans son rôle de développer, par exemple, des moyens pour que les autorités organisatrices (les régions pour l'essentiel) puissent organiser des transports durables sur leur territoire ou que des

entreprises puissent organiser les transports de leurs salariés (notamment avec le « ticket mobilité »).

« Sur la période de la crise sanitaire, nous avons constaté une forte bascule vers le digital pour les anciens non-utilisateurs, y compris sur les voyages du quotidien » a déclaré Anne Pruvot, directrice générale de e.Voyageurs SNCF. Les réservations digitales des grandes lignes (TGV, Intercités...) sont ainsi passées de 50 % à 70 % des billets vendus. Historiquement peu digitalisées, les liaisons régionales de type TER ont gagné 20 points, passant de 30 à 50 %. Anne Pruvot a précisé : « nous sommes même passés à l'App First puisque les deux-tiers des ventes ont lieu via l'application oui.sncf, le solde via le site web. »



Sur [Sncf-connect.com](https://www.sncf-connect.com), la migration de [Oui.sncf](https://www.oui.sncf) est déjà annoncée pour janvier 2022.

Pour devenir le référent de la mobilité durable, la SNCF s'appuie donc sur le digital avec un leitmotiv en deux temps : simplifier, augmenter. « Les utilisateurs veulent des solutions simples, pas des solutions simplistes » a martelé Anne Pruvot. La complexité est inhérente au secteur : un opérateur ferroviaire n'est pas une agence de voyage, la SNCF n'est pas loueur de voiture, un TGV Inoui n'est pas un TER ou un Ouigo, mais les voyageurs veulent aller d'un point A à un point B sans se préoccuper a priori du reste.

## Adieu Oui.sncf, bonjour SNCF-connect.com

La nouvelle application mobile SNCF Connect, qui sera sur les stores une évolution de Oui.sncf courant janvier 2022, et le nouveau site web SNCF-Connect.com masqueront cette complexité : un champ de recherche,

point. Les réponses viseront à fournir l'ensemble des moyens d'aller d'un point A à un point B avec toutes les informations utiles au même endroit, sous la forme d'un service complet allant de la prise d'information à l'après-vente en passant par la billetterie. « La barre de recherche comprendra le langage naturel » a indiqué Benoît Bouffart, directeur produits et technique SNCF Connect. Au démarrage, 170 fonctionnalités et 4000 cas d'usage (parcours clients) seront au menu grâce au travail simultané de 19 équipes agiles (feature teams). La simplification de la vie du client reposera sur l'intelligence artificielle. Quelque part, l'intelligence humaine du client sera assistée par cette intelligence artificielle dans la réflexion sur l'organisation du voyage, y compris pour suggérer des promotions ou des cartes d'abonnement. La SNCF a également adopté une démarche d'écoresponsabilité en limitant la taille de l'application, du trafic data, de l'usage de ressources en arrière-plan, etc. Enfin, l'emploi de Flutter permet de développer de manière optimisée à la fois pour Android et pour iOS.

L'Assistant SNCF va donc disparaître et toutes les fonctionnalités des applications spécialisées (Ouigo, MaligneC, etc.) seront reprises dans SNCF Connect. Si les utilisateurs pourront continuer d'utiliser des applications focalisées sur un seul service, ils pourront aussi utiliser l'application générale en y retrouvant toutes leurs fonctionnalités. De la même façon, l'accessibilité est garantie pour tous les publics. Au coeur de tout : une identification unique des clients, déjà en place, Mon Compte SNCF. L'application SNCF Connect est actuellement en bêta-test auprès de plus de 4000 utilisateurs. Au-delà des plus de vingt ans d'expérience depuis Voyages-SNCF, les nouveaux outils digitaux bénéficient de l'analyse de plus de 1,2 million de contacts clients et de la démarche de co-construction avec les bêta-testeurs. Anne Pruvot a relevé : « grâce à la Loi d'Orientation des Mobilités, tous les services proposés en accès digital pourront être intégrés à SNCF Connect. » Dans le cadre d'une couverture intégrale du territoire, les services de transports régionaux confiés à Transdev par la Région Provence Alpes Côte d'Azur pourront ainsi être intégrés. Mais la SNCF n'intégrera pas (du moins pour l'instant) les offres frontalement concurrentes comme les trains de Trenitalia sur les mêmes liaisons que des TGV Inoui.

## Une bascule sur le cloud AWS assumée

Après « simplifier », le deuxième temps du leitmotiv de la SNCF est « augmenter ». Il s'agit en effet d'augmenter les ventes pour favoriser les déplacements compatibles avec le développement durable (le train) au détriment de moyens très polluants comme la voiture individuelle. Il faut donc pouvoir absorber les pics d'activité tout en évitant de maintenir allumés les serveurs lorsque les services numériques sont en faible activité afin que la SNCF elle-même soit vertueuse pour son numérique. Pour atteindre cet objectif, le recours au cloud public s'est imposé. « Nous devons pouvoir passer de 2 à 1 000 requête/secondes en autoscaling afin d'optimiser notre consommation d'énergie grâce à la mutualisation avec les autres clients » a observé Arnaud Monier, directeur technologie.

« *Aujourd'hui, tous les applicatifs métiers sont dans le cloud d'AWS, dans trois datacenters franciliens (donc contractuellement 100 % en France).* »

Il y a deux ans, la SNCF utilisait deux datacenter (donc contractuellement 100 % en France). Aujourd'hui, tous les applicatifs métiers sont dans le cloud d'AWS, dans trois datacenters franciliens (donc contractuellement 100 % en France) avec redondance entre eux. Pour Arnaud Monier, « le choix d'AWS est un choix d'ingénieur ». Au-delà de la résilience et de l'adaptation aux variations de trafic, il s'agit bien d'utiliser les services proposés par les fournisseurs de cloud, le plus possible en mode PaaS, notamment les bases de données ou les librairies d'intelligence artificielle. Il en résulte une capacité d'innover rapidement, en pouvant provisionner des ressources immédiatement au lieu de délais de l'ordre de quatre à huit semaines. Achevée mi-septembre 2021, la migration a duré quinze mois : cinq pour définir l'architecture cible et les modalités du transfert en les testant sur quelques applications, dix pour effectivement tout migrer.

## La SNCF satisfaite mais pas folle

« Quand nous avons ouvert les ventes de Noël le 6 octobre, nous n'avons rencontré aucun problème et,

à chaque migration, nous n'avons subi aucune rupture de service » s'est réjoui Arnaud Monier. A terme, la SNCF va poursuivre l'optimisation en redéveloppant certains aspects des applications concernées afin de tirer au maximum profit de la bascule dans le cloud. Mais bénéficiaire de services évolués spécifiques à telle ou telle plate-forme, c'est aussi rendre adhérent son SI à un seul fournisseur de PaaS, gênant ainsi un éventuel changement en cas d'évolution du marché défavorable au dit fournisseur. Arnaud Monier se veut rassurant : « la question a été clairement identifiée et si un service proposé est totalement propriétaire, nous mettons une couche de généricité pour garantir une faible adhérence applicative au PaaS. »

Si AWS a été choisi comme partenaire exclusif pour les applications métiers, ce n'est pas le seul fournisseur cloud de la SNCF. Quelques outils demeurent chez OVH, la bureautique Microsoft 365 (Office365) est bien sûr sur Azure... Comme Arnaud Monier le note : « être multicloud, c'est le plus souvent en découpant le SI de manière verticale avant de répartir les tranches. Héberger un même service dans plusieurs clouds est trop complexe. »

---

### SUR LE MÊME SUJET

- 15 Juin 2021 : [Comment e-Voyageurs SNCF gère des pics d'affluence inédits avec la crise sanitaire](#)



UN ARTICLE RÉDIGÉ PAR

**Bertrand Lemaire**, Rédacteur en chef de CIO

/ STRATÉGIE

## ManoMano choisit le chaos pour éviter le bricolage

La place de marché dédiée au bricolage et à la maison ManoMano a adopté des démarches radicales tant pour la sécurité que pour la fiabilité. De l'entraînement des collaborateurs à la cybersécurité au chaos engineering, ManoMano tient à garantir sa résilience tout en misant sur des infrastructures full cloud avec AWS et une méthodologie maison pour assurer son agilité. Vendre du bricolage, oui, compter sur le bricolage pour son IT, non.



© Bruno Lévy

*Stéphane Priolet, CTO de ManoMano, accompagne l'hyper-croissance de la place de marché.*

Fondée en 2013, ManoMano est une pure place de marché dédiée au bricolage, à l'équipement de la maison, au jardinage... Ayant pour objet la mise en relation, sa clientèle est donc double : d'un côté les acheteurs, de l'autre 3600 fournisseurs de produits. Lancée initialement pour le seul B2C, elle propose désormais également des services aux professionnels avec un portail et une application B2B. L'entreprise est aujourd'hui présente dans six pays : France, Espagne, Italie (B2B et B2C sur ces trois pays), Belgique, Allemagne et Royaume-Uni (B2C uniquement). Dix millions de produits sont proposés en ligne.

800 collaborateurs permettent à la société de fonctionner, la moitié étant dans l'informatique, sous l'autorité de Stéphane Priolet, CTO de ManoMano. La firme connaît un véritable décollage business, avec un doublement de son chiffre d'affaires entre 2019 et 2020, et en même temps une forte croissance de ses ressources humaines. Comme tous les e-commerçants, ManoMano a une obsession : la résilience. Tout arrêt de la production, tout problème de sécurité, constituent des catastrophes. Si, bien sûr, le zéro risque n'existe pas et n'existera jamais, la place de marché a misé sur des approches radicales à la fois pour accompagner sa croissance et garantir cette résilience : entraînement des collaborateurs à la cybersécurité par la pratique, chaos engineering pour éprouver la fiabilité du SI...

## L'agilité, du business aux infrastructures

Face à la très forte croissance de l'activité, ManoMano a besoin de fondations techniques robustes, de processus capables de supporter une rapide augmentation des effectifs, d'une capacité à s'auto-adapter aux évolutions du trafic... tout en assurant le bon fonctionnement au quotidien. Et, bien entendu, tout cela doit se faire sans perdre de vue les évolutions attendues dans les années à venir. Même si cela ressemble à un gimmick de consultant RH, ManoMano assume : l'humain est au coeur du fonctionnement. Pour Stéphane Priolet, CTO de ManoMano, « chacun doit avoir un impact [apporter de la valeur, NDLR] et être autonome ». En matière d'infrastructure, ManoMano avait fait le choix du full cloud avec AWS six mois avant la crise du Covid qui a déclenché une passion du bricolage chez de nombreuses personnes. Comme disait Louis Pasteur, « la chance ne sourit qu'aux esprits bien préparés. »

D'un point de vue méthodologique, l'agilité se traduit par une approche maison : MACS (ManoMano Advance Collaboration System). Celle-ci vise à éviter la sclérose bureaucratique malgré la croissance. Evidemment basé sur les cadres bien connus (Scrum, Safe...), MACS vise à une démarche auto-apprenante et auto-adaptable. Chaque « train » (équipe d'équipes, concept issu de Safe) a une mission claire pour un persona de client. ManoMano dispose ainsi actuellement de sept trains permettant la synchronisation des plannings d'une quarantaine d'équipes. Chaque trimestre, les équipes tant business qu'IT organisent un séminaire sur deux jours pour définir la roadmap.

## Une refonte globale volontariste

Parmi les grands projets ayant bénéficié de cette approche MACS, ManoMano a mis en oeuvre Spartacux. Sophie Muto, directrice du design, a justifié : « nous avons fait le constat, il y a dix-huit mois, que la stack technique était vieillissante et l'UX également, l'expérience utilisateurs étant de ce fait dégradée avec des irritants. » A cela s'ajoutait le constat que le trafic mobile dépassait désormais le trafic desktop. Or, décider d'une refonte massive alors que la crise sanitaire battait son plein et que l'activité explosait n'avait rien d'évident. « C'est un peu comme changer

les quatre pneus d'une Formule 1 en pleine course sans passer au stand » a observé Antoine Jacoutot, VP Platform Engineering. Pour garantir la bonne exécution du projet, une date avait été choisie pour son achèvement, en l'occurrence neuf mois plus tard.



*Pour mener cette refonte globale, ManoMano est parti des irritants et a recherché à toute force à créer de la valeur pour les utilisateurs.*

Pour mener cette refonte globale, ManoMano est parti des irritants et a recherché à toute force à créer de la valeur pour les utilisateurs. Quatre principes ont guidé la refonte de l'expérience client : la « simplicity » (simplifier le complexe), l'accessibilité à tous points de vue (accès au bon produit quelque soit le profil d'expertise, accessibilité à tous les publics), la confiance dans la plate-forme et la performance. Le site doit en effet bénéficier d'un chargement rapide, Google en tenant compte dans son algorithme de classement. Pour y parvenir, c'est la technologie Single Page Application qui a été choisie. Même si elle n'est pas très récente, sa mise en place n'est pas forcément simple, l'idée étant de ne charger toute la page qu'une fois et de mettre à jour élément par élément en fonction des besoins. Google considérait que 0 % des pages étaient performantes avant la refonte, 99,8 % après. Le site a alors entraîné un meilleur taux de conversion (taux de personnes surfant qui achètent effectivement) avec un gain de 8,5 points.

## Le parcours du combattant de la cybersécurité

Autre élément important pour ManoMano : la cybersécurité. « Il y a deux bases : l'intelligence humaine et le hacking éthique » a indiqué Fabien Lemarchand, CISO de ManoMano. En lien avec la croissance du trafic, les cybermenaces se sont multipliées, passant de un à quatre millions de cyberattaques par an sur les deux dernières années. Pour Fabien Lemarchand, « contrairement à d'autres, nous estimons que l'humain est un maillon fort de la cybersécurité ». Mais pour être fort, il faut s'entraîner, voire aller jusqu'au stage de survie en milieu hostile. « Chez nous, pas de



sensibilisation mais de l'entraînement » a confirmé Fabien Lemarchand. Envoie de phishing, abandon de clés USB infectés... Les collaborateurs de ManoMano sont soumis à rude épreuve. Un phishing a ainsi infecté avec un ransomware maison un poste de travail... l'IT disposant bien sûr de la clé de déchiffrement. A chaque fois qu'un collaborateur est piégé, il est accompagné pour tirer des leçons. « Tout le monde peut tomber dans un piège mais l'essentiel est de s'améliorer » a insisté Fabien Lemarchand. Face à des tests « de plus en plus vicieux », le taux de piégés atteint souvent 25 %.

« *Tout le monde peut tomber dans un piège mais l'essentiel est de s'améliorer* »

La cybersécurité est toujours approchée par l'entreprise sous l'angle offensif : comment un pirate agirait pour pénétrer dans le SI ? Pour Fabien Lemarchand, « en matière de cybersécurité, rien n'est pire que le statu quo ». En plus des tests des collaborateurs, ManoMano a recours à des campagnes continues de bug bounty en collaboration avec la plate-forme HackerOne et Yogosha. Et, dans une approche citoyenne, ManoMano contribue à une démarche de hacking éthique bénévole avec Yogosha au bénéfice du secteur associatif.

## Créer le chaos pour ne jamais le connaître

En plus de l'agilité et de l'entraînement à la cybersécurité, la résilience de ManoMano repose enfin sur le chaos engineering. Il s'agit de générer volontairement des défaillances pour entraîner les équipes et vérifier la résilience du SI. L'un des objectifs majeurs est de vérifier l'absence d'effets dominos : si un service s'arrête, tout ne doit pas s'effondrer en cascade. En plus de l'effectivité des mesures de continuité de service, il s'agit aussi de vérifier l'efficacité du monitoring. Pour partager les meilleures pratiques avec d'autres entreprises et organismes (Bpifrance, Datadog, Pôle Emploi...), ManoMano contribue au Paris Chaos Engineering Community.

Deux fois par an, ManoMano organise des « Game Days ». Une équipe de super-vilains interne est chargée

de provoquer des pannes, les autres participants devant faire en sorte que le SI supporte ces incidents. La troisième session a eu lieu le 2 décembre 2021 avec des stress-tests scénarisés sur des bases de données, le système de paiement, etc. AWS va pouvoir, le cas échéant, participer en simulant des pics de trafic ou diverses pannes. Comme les stress-tests ont lieu sur l'environnement de production, il peut arriver que les utilisateurs réels aient une expérience dégradée (5 % le 2 décembre 2021). C'est un prix à payer (accepté par toutes les parties business et techniques) pour garantir l'effectivité du test.

### EN SAVOIR PLUS

Sur MeetUp : participer à la prochaine réunion du [Paris Chaos Engineering Community](#).

### SUR LE MÊME SUJET

- 19 Mars 2020 : [Fabien Lemarchand \(RSSI de ManoMano\)](#) : « la confiance numérique a une valeur business »
- 5 Juillet 2021 : [ManoMano a basculé sur le cloud pour accompagner son hypercroissance](#)



UN ARTICLE RÉDIGÉ PAR

**Bertrand Lemaire**, Rédacteur en chef de CIO



/ PROJETS

## Pourquoi le Zoo de Beauval a basculé du cloud public au cloud privé

Il y a cinq ans, le Zoo de Beauval décidait de structurer son système d'information en recrutant Sylvain Spobar au poste de DSI et en consacrant plus de moyens aux questions informatiques.



© LMI/SL

DSI du Zoo de Beauval depuis 2016, Sylvain Spobar a restructuré ses infrastructures afin de gagner en souplesse et en performances.

Arrivé en 2016 à la tête du service informatique du Zoo de Beauval à St Aignan (900 espèces et près de 30 000 animaux), Sylvain Spodar a immédiatement été accaparé par une cyberattaque au ransomware sur les postes de travail. Et, en 2017, rebelote avec un troisième incident quelques mois après son arrivée avec l'infiltration d'un rançongiciel sur les serveurs de réservation du parc de loisirs, qui rassemble un zoo, trois hôtels, une résidence hôtelière, des boutiques, et plusieurs restaurants dans la région Centre-Val-de-Loire. « Nous avons restauré les serveurs en quelques heures à partir des sauvegardes mises en place avant les mises à jour comblant les failles de sécurité », nous a expliqué le DSI lors d'un point presse.

« Nous avons commencé à trois, et nous serons une dizaine à la fin de l'année », nous a indiqué le DSI. « La direction nous a donné des moyens pour reconstruire étape par étape, avec pour commencer une remise à niveau du réseau qui exploite la fibre [...] Tous les hôtels sont reliés en fibre, le réseau était important, mais mal géré ». La première étape a été de compléter le cœur de réseau Cisco avec des matériels Netgear, ce qui a engendré des instabilités entre les 2 boucles sur le parc, qui garantissent une redondance en cas de coup de pelleuse. « Nous avons reconfiguré le réseau avec des stacks de six switchs au lieu de la boucle », a précisé le DSI. Le réseau local a depuis évolué avec une architecture découpée et cloisonnée avec VXLAN « Nous revenons de plus sur Cisco à 100% ». Côté WiFi, le réseau a été uniformisé avec des points relais Ruckus Wireless pour

répondre aux besoins des visiteurs (28 000 par jours durant les mois les plus chargés en avril et mai), des employés (400 CDI à 1 100 personnes l'été avec les saisonniers). Le parc s'étend en fait sur 44 hectares dont 20 sont visibles : enclos, zoo et zones techniques.



Un des bâtiments accueillant une des deux salles informatiques du Zoo de Beauval.

## Deux clusters Nutanix

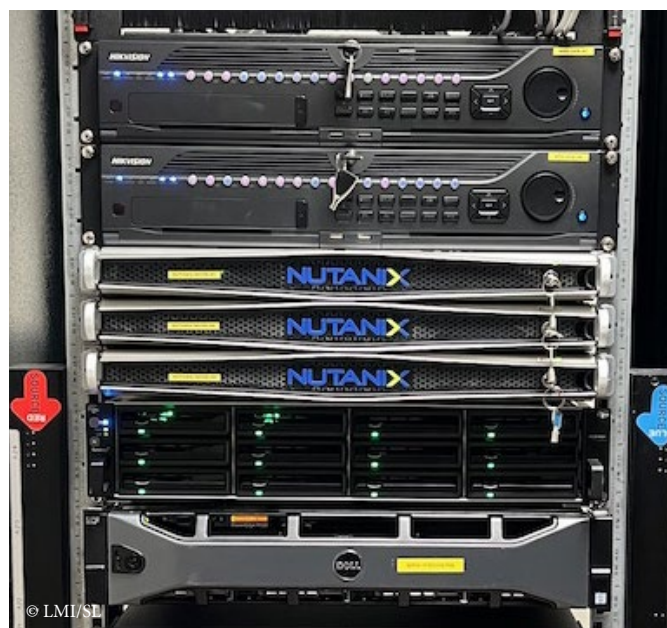
En mars 2018, Sylvain Spodar s'attaque à la consolidation des quatre serveurs physiques exploités pour assurer le bon fonctionnement des logiciels de réservation hôtelière et d'édition de billets. « Nous avons été voir AWS pour migrer nos applications dans le cloud, mais une latence de 18/19 ms était nécessaire pour assurer le bon fonctionnement des solutions de réservation et de billetterie. Le temps de latence était trop important pour afficher le planning de réservation avec 800 à 900 requêtes au chargement. Nous avons donc dû opter pour un plan B avec l'utilisation



Une des deux salles informatiques du Zoo de Beauval.

de Workspace sur AWS pour réduire la latence entre les postes de travail et les applicatifs hébergés sur le cloud dans des VM ». Mais le coût de ces PC virtualisés était trop élevés, le DSI a donc décidé de chercher une solution alternative.

« Courant 2018, je n'étais pas encore prêt pour le HCI. VMware était trop complexe et je n'avais pas assez de ressources pour le faire. En 2019, j'ai revu le projet avec Nutanix, Dell/VMware et HP. La décision de travailler avec Nutanix a été un choix économique à ce moment avec l'aide du bouche-à-oreille », rapporte le DSI. Une discussion avec le DSI du Puy du Fou lors d'une



Un des deux clusters Nutanix assurant le fonctionnement des applicatifs du Zoo de Beauval.

convention Nutanix à Copenhague a fini de convaincre celui de Beauval. En septembre 2019, le fournisseur californien a donc installé avec son partenaire S-Cube six noeuds NX 1175S-G6 (2 puces Intel Xeon 4116 à six coeurs, épaulés par 192 Go de RAM) répartis en deux clusters sur 2 salles informatiques en réplication synchrone (en actif/actif) pour la redondance. « Si une salle tombe, l'autre prend immédiatement le relai. Nous sommes dans un milieu hostile à l'informatique », précise le DSI. Le système utilise AOS Pro avec l'extension de réplication synchrone. Chaque cluster a une capacité utile d'environ 7,9 To de Flash et 19,8 To de disque dur. La connectivité est assurée par deux ports fibre 10G par noeud et l'interconnexion entre les deux salles est de 2x10G (sur une fabrique Netgear, qui est en cours de remplacement par une fabrique Cisco).



*Un data lake est à l'étude pour récupérer toutes les données des applications et les croiser afin de remonter des indicateurs d'activités aux managers*

Chaque cluster supporte une trentaine de VM (avec des applications hôtellerie, restauration, vidéosurveillance, antivirus, recrutement et gestion du parc de logements pour les saisonniers) avec un stockage consommé de 7 To sur une capacité utile de 26 To. « La configuration n'a pas bougé depuis 2019, cela correspond encore à nos besoins », précise le DSI. Le back-up est effectué avec Hycu sur AWS (S3 et Glacier). Le site Internet du parc est également hébergé sur AWS et d'autres usages sont envisagés sur la plateforme notamment pour mieux exploiter les données. « Un data lake est à l'étude pour récupérer toutes les données des applications et les croiser afin de remonter des indicateurs d'activités aux managers ». Un data scientist a même été recruté pour travailler sur ces sujets. L'extraction et l'exploitation des données sont aujourd'hui assurées par Tableau Software. Précisons que la surveillance vidéo du parc (des enclos d'animaux et certaines zones sensibles) avec 200 caméras repose sur des appliances Hikvision avec un stockage dédié. La convergence vers une solution de stockage hybride n'est pas envisagée pour le moment, tout comme la mise en place d'un véritable PRA.

## L'effet panda bénéficie aussi à l'informatique

Parmi les projets du DSI, citons le développement d'applicatifs pour les métiers afin de mieux servir les visiteurs en détectant par exemple la durée des queues dans les restaurants pour informer les clients, ou encore mieux gérer les déplacements et les flux dans le parc. « Des essais ont été réalisés avec Ruckus Wireless, mais nous n'avons pas assez de bornes dans le parc ». Le recours à des caméras « intelligentes » pour surveiller certains enclos et éviter par exemple vol d'animaux, des tortues par exemple, est à l'étude. Enfin, une meilleure exploitation des capteurs - une vingtaine en tout dont le CO2, la température l'humidité ou la



*Un des deux jeunes pandas du Zoo de Beauval en pleine action.*

qualité de l'eau - est sur les rails. Le zoo, qui a connu une fulgurante progression de son nombre de visiteurs (1,6 million aujourd'hui) depuis l'arrivée des pandas géants en 2016, a remis son informatique en ordre de marche pour absorber ce surplus d'activité, renforcé par la naissance de deux bébés panda en août dernier.



*Le recours à des caméras « intelligentes » pour surveiller certains enclos et éviter par exemple vol d'animaux, des tortues par exemple, est à l'étude.*



UN ARTICLE RÉDIGÉ PAR

**Serge Leblal**, Directeur des rédactions d'IT News Info