

# Automatisation : du SDN aux réseaux autonomes



verizon<sup>v</sup>



**... les entreprises qui automatisent plus de 70 % de leurs activités de modification des réseaux diviseront le nombre de pannes par deux ou plus et accéléreront les déploiements de services métiers de 50 %. »**

**Gartner<sup>1</sup>**



# Automatisation : du SDN aux réseaux autonomes

## Tony Judd

Directeur général  
Royaume-Uni et Irlande  
Verizon Business Group

Tony Judd possède plus de 30 ans d'expérience dans le secteur informatique et des télécommunications. Il dirige la conception et le déploiement de solutions de transformation pour des entreprises internationales basées au Royaume-Uni et en Irlande. Ces solutions aident les entreprises à créer l'infrastructure IT dont elles ont besoin pour transformer les communications, le déploiement d'applications et l'expérience client. De la santé à l'industrie, en passant par l'énergie et le secteur public, l'expertise de Tony Judd s'étend à de nombreux secteurs.

Pour la plupart des entreprises, la transformation digitale n'est pas une question de disruption, mais bel et bien de survie. Faire l'impasse sur l'automatisation des processus métiers, la réduction des coûts et l'amélioration de l'expérience client, c'est courir droit à sa perte. Car l'entreprise temps réel ne pourra exister que par des connexions fiables et sécurisées entre les humains, les machines et les applications. Impossible d'exister quand on n'est pas connecté. Les entreprises doivent pouvoir créer, collecter, stocker et traiter des données en toutes circonstances. Et lorsque la situation change, leur infrastructure doit s'adapter rapidement.

Si la pandémie de Covid-19 a durement touché les entreprises, elle les a aussi poussées à se transformer. Ainsi, ce que le Forum économique mondial qualifie de quatrième révolution industrielle progresse à pas de géant. Les entreprises comblent les lacunes de leurs business models et repensent leurs modèles de risque. Certes, il y aura des perdants. Mais beaucoup d'organisations sortiront renforcées de cette situation où elles ont dû composer avec de nombreuses contraintes. Il est essentiel de réimaginer et d'automatiser les processus métiers.

La gestion réseau n'enthousiasmera jamais autant les foules que la 5G et la myriade de possibilités qu'elle laisse entrevoir, à commencer par les véhicules autonomes. Pourtant, faute de pouvoir modifier rapidement les configurations réseau, ces projets ne pourront jamais voir le jour. Il en va même de la croissance et de la survie des entreprises. Seulement voilà, les réseaux sont des structures complexes. Nous attendons d'eux qu'ils sous-tendent des milliers d'applications, transfèrent d'énormes volumes de données sur de longues distances en quelques millisecondes, priorisent les données les plus urgentes et redirigent le trafic automatiquement en cas de problème. Avec tout cela, leur complexité va de soi.

Depuis mes débuts dans ce secteur, les choses ont bien changé, notamment la baisse constante de l'exposition des équipes IT à la complexité du réseau sous-jacent. Chez Verizon, nous avons travaillé sans relâche pour simplifier le contrôle et la configuration des réseaux pour nos clients. Les anciennes interfaces de ligne de commande laissent peu à peu la place à des interfaces graphiques qui facilitent l'exécution des tâches courantes. Toutefois, pour atteindre un niveau d'agilité suffisant, les entreprises vont devoir évoluer vers ce que l'on considère comme l'avenir des réseaux : le réseau autonome. Selon moi, au cours des cinq prochaines années, l'automatisation transformera totalement la gestion réseau.

Et alors ? me direz-vous. D'après Gartner, « ... les entreprises qui automatisent plus de 70 % de leurs activités de modification des réseaux diviseront le nombre de pannes par deux ou plus et accéléreront les déploiements de services métiers de 50 % ». <sup>2</sup> À l'heure où le moindre gain de performance est célébré comme une victoire et où chaque minute d'interruption coûte des sommes considérables, une accélération de 50 % et une division du nombre de pannes par deux ont de quoi faire rêver.

# Technologies

Peut-être associez-vous davantage la virtualisation aux data centers, mais elle figure aussi parmi les grandes tendances du monde des réseaux de ces dix dernières années.

L'apparition du SDN (Software-Defined Networking) a ainsi marqué la séparation de la couche physique (câbles souterrains, bornes mobiles, etc.) du réseau logique. Des fonctions comme l'équilibrage de charge, les pare-feu et l'accélération WAN peuvent désormais être assurées par des logiciels. Voilà presque 10 ans que nous virtualisons et développons le SDN dans notre cœur de réseau. Aujourd'hui, grâce à nos services SD-WAN, nous intégrons cette même technologie aux réseaux de nos clients.

Prenons l'exemple de votre téléphone. Vous profitez continuellement de nouvelles fonctionnalités sans avoir à commander un nouvel appareil. Dans la même veine, votre réseau peut désormais être mis à jour à chaud. La virtualisation vous permet en effet de le reconfigurer, voire même de remodeler son architecture.

Et qui dit virtualisation dit aussi automatisation. Vous pouvez ajouter, supprimer et configurer des services comme les pare-feu et les équilibreurs de charge sans quitter votre bureau. Nul besoin de vous faire livrer du matériel ni de lui trouver une place. Finies aussi les questions d'accès au site et d'interruptions de service planifiées. Vous pouvez modifier votre réseau en glissant-déposant les composants nécessaires quand et comme vous l'entendez.

## Automatisation : notre modèle de maturité en 3 étapes

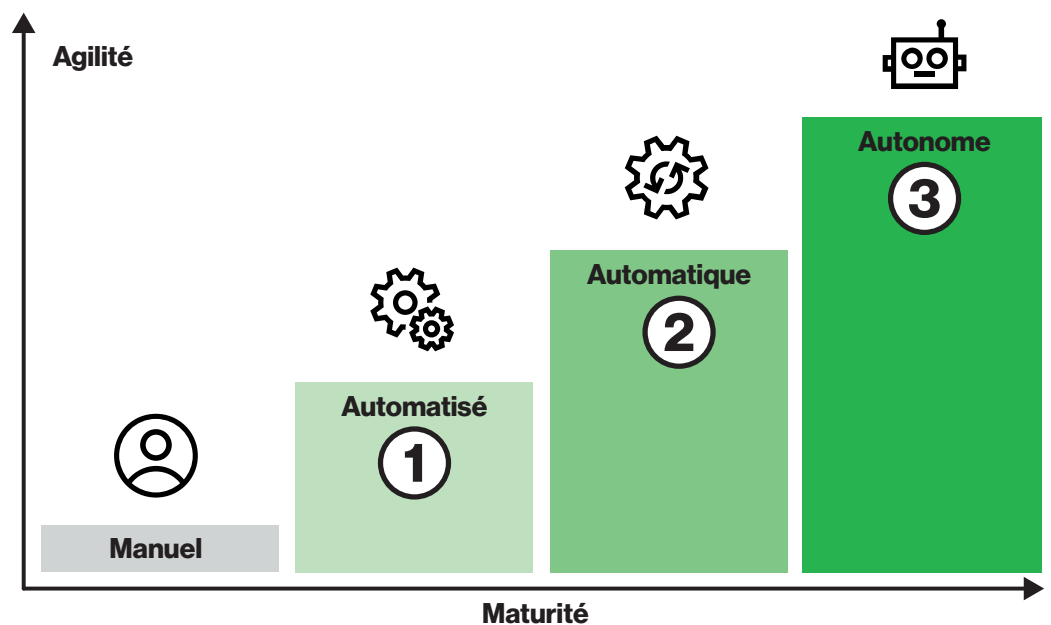


Figure 1. Automatisation : le modèle de maturité Verizon en 3 étapes. Plus d'informations à la page 5.

# Lumière sur le modèle de maturité

	Lancement du processus	Exécution du processus	Réactivité et évolutivité
 <b>Manuel</b>	Le processus est lancé manuellement, potentiellement via un formulaire web ou en contactant le helpdesk.	Le processus est documenté pour atteindre le plus de cohérence possible. Toutefois, des variations voire des erreurs sont à prévoir.	Le déploiement est laborieux et tributaire d'une bonne planification des ressources.
Exemple : reprise après incident	Le problème est signalé par un utilisateur.	Le traçage des défaillances s'effectue manuellement. Laborieuse et chronophage, cette tâche doit être confiée à des professionnels qualifiés.	Les délais de résolution dépendent du moment de la journée et d'autres facteurs. Ils sont donc difficiles à prédire.
 <b>Automatisé</b>	L'exécution est lancée via un portail en self-service.	Une bibliothèque de scripts aide à accélérer et homogénéiser le déploiement du service. Toutefois, ces scripts doivent être mis à jour et testés, ce qui coûte cher et prend du temps.	Certes, l'utilisation de scripts allège la charge de travail des équipes IT, mais leur déploiement repose sur une coordination et une surveillance manuelles.
Exemple : reprise après incident	Les fonctions de monitoring système identifient les problèmes de performance.	Les scripts servent à exécuter des actions répétitives, mais le processus reste piloté par l'humain. Le manque de cohérence reste un souci.	Les problèmes sont identifiés plus rapidement. Toutefois, la résolution dépend encore souvent des collaborateurs et de leurs compétences.
 <b>Automatique</b>	Des processus métiers et des systèmes de gestion peuvent déclencher automatiquement l'exécution.	Les scripts sont intégrés à des moteurs IA/ML pour des déploiements de service plus rapides et plus homogènes.	Les interventions manuelles sont encore plus réduites.
Exemple : reprise après incident	Le monitoring automatisé de transactions synthétiques signale une dégradation tangible de l'expérience utilisateur.	Le système de gestion réseau priorise le trafic en fonction de règles prédéfinies afin de maintenir les systèmes critiques en bon état de fonctionnement. Il est possible de rediriger le trafic et de recréer des équipements automatiquement.	De nombreux problèmes peuvent être identifiés et résolus automatiquement. Des tâches qui mobilisaient des heures entières ne prennent plus que quelques minutes.
 <b>Autonome</b>	Des systèmes intelligents anticipent les besoins et déclenchent les processus.	Hautement voire entièrement automatisés, les processus s'avèrent particulièrement fiables et sans erreurs.	Rapide et efficace, l'exécution dépend très peu des interventions manuelles.
Exemple : reprise après incident	Des systèmes intelligents identifient des problèmes potentiels et entament automatiquement leur résolution.	La détection des défaillances est automatisée. Des modèles ML permettent d'identifier et de résoudre les problèmes jamais rencontrés auparavant.	Grâce à un processus de résolution rapide, la plupart des problèmes sont éliminés avant même qu'ils ne nuisent à l'expérience utilisateur.

Figure 2. Tableau explicatif du modèle Verizon de maturité de l'automatisation en 3 étapes.

---

L'automatisation consiste à traduire des règles métiers en modifications de configurations réseau.

## État des lieux

Aujourd'hui, la plupart des entreprises utilisent des scripts et d'autres outils pour gagner du temps sur les tâches courantes et homogénéiser leur exécution. En d'autres termes, elles sont passées du stade « manuel » au stade « automatisé ». Compte tenu du potentiel des technologies actuelles, leur niveau de maturité s'avère relativement bas.

En optant pour des réseaux SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network), ces entreprises peuvent monter d'un cran dans l'automatisation. Le SD-WAN favorise en effet le développement du self-service, ce qui leur permet d'effectuer des changements par elles-mêmes, sans passer par un helpdesk ni un système de tickets du fournisseur.

Ainsi, les entreprises peuvent activer de nouveaux services plus rapidement, réduire leurs frais de gestion et accélérer la résolution des problèmes. Le SD-WAN améliore également la visibilité sur le réseau, et donc sa surveillance. Il vous aide à mieux cerner les dépendances entre les applications et les utilisateurs que le réseau doit prendre en charge. Lorsque vous savez à quoi sert votre réseau, vous pouvez non seulement détecter les problèmes plus rapidement, mais aussi mieux anticiper l'avenir.

Dans le domaine des contrôleurs SD-WAN, l'une des principales pistes d'amélioration concerne l'ajout d'API pour intégrer ces contrôleurs aux plateformes de gestion de services utilisées par les équipes IT. Au lieu de devoir se former et se connecter à un portail SD-WAN propriétaire, les équipes DevOps pourront alors gérer les fonctions réseau sur la même interface qu'ils utilisent déjà pour leurs autres services IT.

## Conséquences pour l'entreprise

Ces dernières années, les entreprises ont adopté de nouvelles méthodes d'évaluation des performances IT. Exit le concept simpliste d'engagements SLA : elles s'appuient désormais sur des indicateurs concrets comme les performances applicatives et la satisfaction des salariés. L'objectif ultime de l'automatisation réseau, c'est l'intégration de la gestion réseau aux systèmes métiers critiques et l'utilisation de l'intelligence artificielle et du machine learning (IA/ML) pour une gestion transparente et proactive. Ainsi, les entreprises pourront se concentrer sur des questions concrètes comme le temps de traitement des transactions, et non les temps de latence et le nombre de paquets perdus.

Le parallèle avec le secteur automobile me semble tout à fait pertinent. J'ai appris à conduire avec une voiture dont les technologies embarquées se résumaient grosso modo à un compteur de vitesse approximatif. À l'époque, vous pouviez vous estimer heureux lorsque vous aviez la direction assistée et l'ABS.

Plus tard, d'autres systèmes comme le régulateur de vitesse sont venus enrichir l'expérience de conduite. Dès lors, plus besoin de jouer du pied pour rester à 130 km/h sur autoroute. Du moins tant que la chaussée est dégagée et qu'aucune voiture ne déboîte devant vous.

Une vingtaine d'années plus tard, les véhicules autonomes sont sur le point de débarquer sur nos routes. Bientôt, vous pourrez monter dans une voiture qui déterminera votre destination à partir de votre agenda ou de vos e-mails. Vous pourrez vous détendre et réfléchir à la réunion à laquelle vous vous rendez, par exemple. Votre véhicule se chargera de calculer votre itinéraire en évitant les bouchons et les travaux, et saura même contourner un obstacle imprévu s'il le faut.

Ce type d'intelligence correspond au stade « autonome » de notre modèle de maturité, ou au concept « IAOps » de Gartner. L'ingénierie réseau sera alors assurée par des robots fonctionnant 24h/7j, sans s'arrêter ni commettre d'erreurs. Ces machines ingéreront des volumes colossaux de données générées par les réseaux – non pas les leurs, mais des métadonnées sur le trafic – afin de développer et d'améliorer constamment les modèles cognitifs. Elles pourront ainsi adapter la configuration réseau comme d'un coup de baguette magique. Lorsque les entreprises atteindront ce stade, leurs réseaux agiront en toute autonomie :

- Surveillance proactive des performances applicatives et exécution automatique de tâches d'optimisation afin de mieux utiliser les ressources et d'améliorer l'expérience utilisateur
- Identification et configuration dynamiques des nouveaux équipements et services pour intégrer de nouveaux utilisateurs, de nouvelles applications et même de nouveaux sites plus rapidement
- Monitoring des capacités et performances de chaque composant du chemin de données à la lumière d'une base de connaissances mondiale qui permet de reconfigurer proactivement le réseau
- Automatisation du reroutage du trafic et de la réaffectation des équipements afin de résoudre les problèmes avant même qu'ils n'apparaissent et que l'expérience utilisateur n'en pâtisse

---

Lorsqu'une entreprise atteint le stade « autonome », elle est capable de concevoir son réseau en termes de logique métier, et non de configuration. Les outils avancés d'orchestration réseau se chargent ensuite du reste.



# Perspectives

L'objectif ultime est de pouvoir consommer la connectivité « sous forme de service ». À cet égard, le NaaS (Network as a Service) n'est pas une technologie en tant que telle, mais un modèle pour les réseaux de demain.

Pour que ce modèle prenne vie, il lui fallait un réseau fiable, programmable et hautement évolutif. Nous l'avons donc inventé. Depuis l'an 2000, nous avons en effet investi 145 Mds\$ dans la construction d'une infrastructure mondiale capable de sous-tendre notre plateforme NaaS. Habités des grandes premières technologiques, nous nous sommes appuyés sur notre expertise dans le développement de réseaux mondiaux ultraperformants, l'intégration de systèmes, le déploiement de services critiques et l'optimisation des performances applicatives.

Si l'automatisation est un pilier du NaaS, elle n'en est pas le seul. Il est également impératif de revoir entièrement l'approche de la sécurité. Dans ce domaine, le SASE (Secure Access Service Edge) semble s'imposer. Enfin, le NaaS nécessite une remise à plat complète des contrats, des modèles commerciaux et des processus métiers.

J'ai hâte de voir ce que les cinq prochaines années nous réservent. Personnellement, je table sur une véritable transformation des modes d'achat et de gestion des réseaux. Cela permettra aux entreprises de repousser les limites du possible. Et je ne doute pas que Verizon se place une nouvelle fois aux avant-postes dans ce domaine.



1 Gartner, [2019 Network Resolution: Invest in Network Automation](#), janvier 2019

2 Gartner, [2019 Network Resolution: Invest in Network Automation](#), janvier 2019



© 2021 Verizon. Tous droits réservés. Verizon, le logo Verizon et tous les autres noms, logos et slogans identifiant les produits et services de Verizon sont des marques commerciales et des marques de service, déposées ou non, de Verizon Trademark Services LLC ou de ses filiales aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Les autres marques commerciales et marques de service citées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.