

Ebook

Plateforme IoT : Les bonnes pratiques pour valoriser votre projet IoT

Loin du buzzword d'il y a quelques années, l'IoT est aujourd'hui bien intégré au sein des sociétés. Ici on ne parlera donc pas de gadgets mais bien de réels leviers pour créer davantage de valeur pour les sociétés et surtout pour leurs utilisateurs finaux.

Vous aussi valorisez vos projets IoT grâce à 7 étapes clés !

Table des matières

Introduction : IoT, l'ère de la maturité	3
Un ROI visible sur la durée	5
Explorer l'IoT, c'est préparer l'avenir	6
Un écosystème marqué par l'hétérogénéité des acteurs	7
Pour les entreprises, l'industrialisation prime	8
7 étapes pour bien construire votre plateforme IoT	9
La nécessité de se faire accompagner pour réussir un projet IoT	14
Cas d'usage : un industriel améliore son suivi qualité grâce à une plateforme IoT	16
Témoignage : « Il n'y a pas de solution unique capable de répondre à tous les besoins »	18
Digora, Experts de la gestion des données	20
Sources :	21



Introduction

IoT, l'ère de la maturité

Au cours des 5 prochaines années, la vague digitale qui impacte toutes les entreprises et booste le marché des services numériques va poursuivre et diversifier ses effets.

Après une période de « early adoption », les entreprises et particulièrement les grandes, vont devenir plus matures et plus exigeantes vis-à-vis de leurs fournisseurs. Dans le même temps, les frontières historiques entre applicatifs et infrastructure, entre systèmes d'information et systèmes embarqués / systèmes industriels, vont s'estomper, face aux nouvelles tendances et innovations : DevOps, agilité, open source, 5G, IA, IoT Edge... le tout dans un contexte d'explosion de l'intelligence embarquée dans des millions, voire des milliards d'objets (IoT).

“En 2020, il pourrait y avoir plus de 21 milliards d'objets connectés dans le monde” disaient les analystes de Gartner il y a quelques années (Gartner, 2015). En réalité, en 2020, on en compte un peu plus de 11,4 milliards (State of the IoT 2020: 12 billion IoT connections, surpassing non-IoT for the first time). Ces objets continuent de se développer et d'étendre leurs domaines de présence, mais leur explosion supposée a été retardée par des expériences mitigées, et un engouement général moins important qu'an-

ticipé. En parallèle, et particulièrement avec l'apport de la 5G, les possibilités semblent se multiplier, qu'il s'agisse de connectivité, d'architecture, de réseau, de capteurs, de fonctionnalités...

Fort de ces constats, il est intéressant d'avoir en tête les différents gains potentiels de valeur apportés par les divers cas d'usage de l'IoT :

- Une première catégorie de cas d'usage de l'IoT cible l'optimisation de processus existants et la

réduction des coûts, grâce à une meilleure visibilité permettant le pilotage : il s'agit, par exemple, de la maintenance prédictive, qui permet de planifier des interventions d'entretien avant la survenue d'une panne, de l'usine connectée, dotée de chaînes de production capables de s'auto-ajuster en fonction de certains paramètres (cadence, consommation d'énergie, qualité

Avec l'apport de la 5G, les possibilités semblent se multiplier

mesurée...), ou encore du suivi en temps réel de la chaîne d'approvisionnement. Ces services font fréquemment appel à l'automatisation et aux échanges de machine à machine (M2M).

- Une deuxième catégorie concerne le développement de nouveaux services, qui vont procurer des sources de revenus supplémentaires. L'Internet des objets offre en effet des possibilités de création de valeur inédites, qui transforment le modèle économique des entreprises : pay-as-

you-drive dans l'assurance automobile, consultations à distance, téléprésence et suivi médical à domicile dans la santé, compteurs intelligents informant les usagers sur leur consommation d'énergie...

- L'IoT peut également apporter des solutions pour renforcer le lien avec ses clients (écrans ou cartes de fidélité connectées...), pour lutter contre la contrefaçon, notamment dans les industries sensibles comme la pharmacie ou le luxe, ou encore pour assurer la sécurité des biens ou des personnes.

Tous les exemples précédemment cités ont un point commun : ce qui compte, dans ces applications de l'IoT, ce n'est pas l'objet, mais le service. En effet, au final, c'est bien celui-ci qui va apporter de la valeur à l'entreprise, à l'utilisateur ou au client. Un objet aura beau répondre à un besoin identifié comme essentiel, si l'objet n'est pas intégré dans un service global, opéré en fonction des métiers de l'entreprise, le projet ne rencontrera pas le succès escompté en termes de retour sur investissement (ROI). A cette évidence s'ajoutent quelques paramètres qui doivent être pris en considération quand on étudie un projet IoT.



Un ROI visible sur la durée

Le frein qui peut aussi être le moteur de beaucoup de projets est la capacité à en dégager un ROI et en combien de temps. Qu'en est-il pour les projets IoT ?

Tout d'abord, le ROI dans un projet de plateforme IoT dépend de plusieurs paramètres, parmi lesquels la taille et le type de périmètre ciblés pour le déploiement, mais aussi le facteur temps, parfois sous-estimé. Dans certaines applications, comme la maintenance prédictive, les gains espérés sont à la fois liés au nombre d'appareils équipés de capteurs et au type d'équipements choisis : s'il s'agit d'équipements peu stratégiques, mais nombreux et tombant souvent en panne, comme des lampadaires ou des portillons automatiques, il faut atteindre un certain volume déployé pour démontrer la valeur de l'IoT.

En revanche, s'il s'agit de machines très coûteuses à réparer, dont la défaillance bloque toute une chaîne de production ou fait courir un risque élevé, les bénéfices en termes de prévention des pannes ne seront pas immédiatement visibles, mais ils seront néanmoins importants et croissants avec le temps. Le ROI peut donc être différé durant une certaine période, le temps d'atteindre le seuil nécessaire pour la rentabilité. Par ailleurs, un projet d'IoT étant, par nature, un projet d'innovation, qui plus est fortement lié au métier de l'entreprise, il y a nécessairement des investissements à réaliser au départ pour développer une solution qui n'existe pas ailleurs, même si certains facteurs peuvent permettre de réduire ces coûts (nous y reviendrons).



Explorer l'IoT, c'est préparer l'avenir

Les projets de plateforme IoT peuvent représenter un certain coût au départ. Cependant, il est impératif de prendre en compte le risque qu'il y a « à ne pas les faire », également appelé retour sur non-investissement (RONI).

En effet, dans un contexte économique et social marqué par des changements rapides, le coût de l'immobilisme n'est pas neutre. Pendant qu'une entreprise hésite, gageons que parmi ses concurrents, plusieurs sont en train d'explorer les opportunités de l'IoT et de mettre au point des services qui demain feront la différence.

Ce constat est valable aussi bien pour les grandes entreprises que pour les PME, elles-aussi concernées par le RONI. Du côté des grands groupes, on peut affirmer sans se tromper qu'une bonne moitié des entreprises du CAC40 mènent ainsi des projets autour de l'IoT, notamment dans l'industrie. Les cas d'usages sont très variés, allant des smart cities (villes intelligentes) aux véhicules connectés, en passant par l'optimisation de la supply chain, les bâtiments intelligents ou les services de maintenance autour des pneus connectés. De nombreuses PME innovantes suivent la même voie, misant sur l'IoT pour se développer sur de nouveaux marchés.





Un écosystème marqué par l'hétérogénéité des acteurs

La diversité des acteurs de l'écosystème est particulièrement présente sur le marché de l'IoT.

En effet, dans ce domaine se côtoient à la fois des constructeurs de composants électroniques, des acteurs du monde des télécoms, des opérateurs spécialisés dans les réseaux IoT, des très grandes entreprises habituées à gérer des dispositifs complexes, des intégrateurs eux-mêmes issus de l'électronique, des télécoms ou de l'informatique, ainsi qu'un grand

nombre de start-ups. Pour une majorité d'entreprises, situées en dehors de cet écosystème, il existe donc un enjeu supplémentaire : savoir ce qui leur manque et à qui s'adresser pour trouver le bon niveau de compétences.

Pour les entreprises, l'industrialisation prime

Penser en grand ? Pas forcément mais il faut envisager l'industrialisation de votre solution IoT et son intégration avec vos autres services ou produits pour en dégager son plein potentiel.

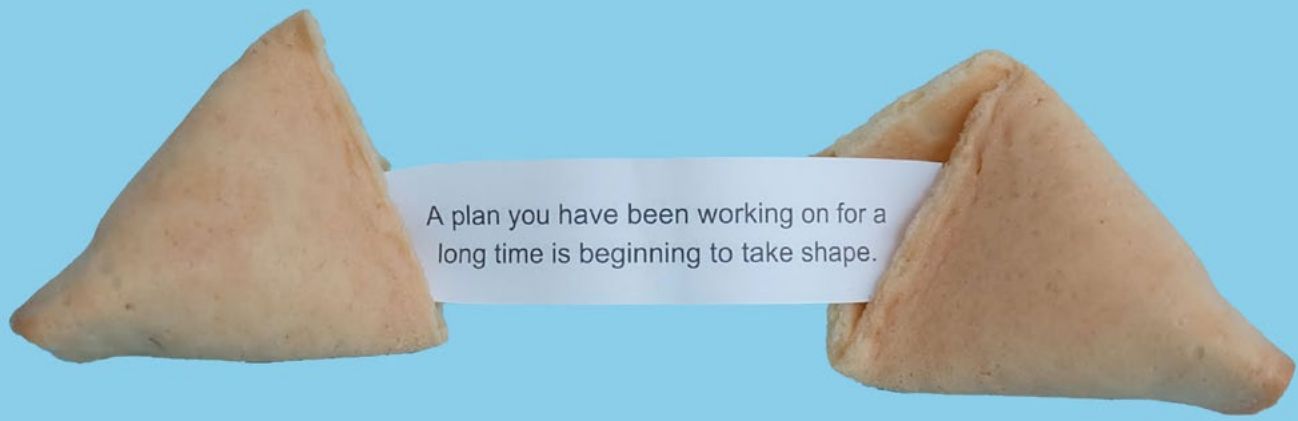
Dès lors que l'entreprise envisage un projet IoT, elle doit penser dès le départ à la phase d'industrialisation, sans laquelle un service si innovant soit-il restera à l'état de prototype.

Pour qu'un déploiement efficient puisse être envisagé, il faut prendre en compte un certain nombre de prérequis, en particulier :

- la disponibilité des infrastructures,
- la fiabilité (du dispositif dans son ensemble et de chacun de ses maillons),
- la maintenabilité,
- la sécurité.

Pour veiller à ce que ces exigences soient prises en compte, l'entreprise doit se poser les bonnes questions à chaque étape du projet. Mieux vaut, en effet, anticiper chaque aspect avec soin, les environnements IoT étant plus complexes à mettre en œuvre que des environnements IT classiques en raison de leurs différentes caractéristiques (intelligence embarquée dans les objets, déploiement, collecte des données...).





7 étapes pour bien construire votre plateforme IoT

L'apothéose d'un projet IoT est de générer de la valeur grâce aux données captées. Si chaque projet IoT est unique, ils doivent néanmoins passer par quelques étapes clés pour espérer être un succès.

1. Concevoir le service : la clé de la création de valeur

A terme, c'est le service proposé au client final qui va donner toute sa valeur à un projet IoT. La technologie n'est qu'un support pour concrétiser ce service.

La première chose à faire est donc de réfléchir à des propositions de services et aux modèles économiques associés. Pour collecter un maximum d'idées, l'entreprise peut solliciter ses collaborateurs

en interne mais aussi faire appel à ses partenaires ou à ses clients. Il convient ensuite d'approfondir ces idées pour déterminer lesquelles offriront le plus de perspectives.

Le service peut répondre à plusieurs questions : Quel est le *pain point* de ma cible (client, utilisateurs, collègues...) ? Quel serait le service idéal ? Quel service n'existe pas encore sur le marché ? Comment mieux faire ce que fait ma société aujourd'hui ? Que font mes concurrents ? Comment optimiser les coûts ou les performances associés à un processus ?

"La technologie n'est qu'un support"

2. Déterminer les données à collecter : les données sont le carburant de l'IoT

Une fois différentes idées de services étudiées et sélectionnées, il faut réfléchir aux données dont on aura besoin. C'est la nature et la localisation de ces données qui vont orienter le choix de l'objet connecté à mettre en œuvre. Avant toute chose, il est donc important de vérifier si ces données sont mesurables (faisabilité technique) et si elles peuvent être collectées (faisabilité légale).

3. Concevoir l'objet : quand le projet prend vie

Là encore, c'est le service que l'entreprise souhaite offrir qui va déterminer la manière dont est conçu l'objet.

Le degré de fiabilité, la durée de vie et le niveau de précision souhaités vont par exemple fortement influencer sur le choix des capteurs. La localisation des objets va, quant à elle, nécessiter de s'interroger sur leur degré d'autonomie et leur alimentation en énergie : par exemple, s'il est facile d'alimenter des compteurs électriques intelligents, la question devient plus complexe pour des capteurs installés sur des conduites d'eau situées sous terre. Le niveau de service attendu va également déterminer le nombre d'objets à déployer, et donc à produire. Le coût de production doit donc être pris en compte dès la phase de prototypage, car après celle-ci se posera tôt ou tard la question de l'industrialisation.

Enfin, la plupart des cas d'usages nécessitent un niveau minimum d'intelligence embarquée dans l'objet, afin que celui-ci puisse interagir avec son environnement de manière adaptée.

Pour ces différentes raisons, la conception d'un objet nécessite des compétences variées, dont certaines sont rares, comme l'électronique ou le traitement du signal. Peu d'entreprises, hormis quelques grands groupes, parviennent à en réunir suffisamment pour mener un projet d'IoT sans accompagnement.

De la donnée à l'information

Une donnée est une observation isolée, qui n'a pas de valeur en tant que telle. Par exemple, un capteur relié à une porte va détecter que celle-ci est ouverte. Isolément, cette donnée ne permet pas de déduire quoi que ce soit.

Une information est une observation issue du traitement et du croisement de plusieurs données brutes. Elle est porteuse de sens et permet la prise de décision par un tiers (opérateur humain, machine ou programme dans le cas du M2M).

Par exemple, en combinant une donnée indiquant l'ouverture d'une porte à une donnée horaire, il est possible de différencier des situations normales ou anormales : savoir que la porte du domicile est ouverte à deux heures du matin est une information utile, qui permet de déclencher un service d'alerte.

Cependant, si l'information n'est pas exploitée, sa valeur reste virtuelle, d'autant plus que, dans le cas des projets IoT, cette valeur varie également en fonction d'un facteur de temps. En effet, certaines données événementielles n'ont de valeur que sur un temps très court (alerte d'intrusion), tandis que d'autres ne prennent de sens qu'avec un historique auquel se comparer (comme certains signaux dont l'évolution annonce une panne).

4. Déployer et gérer un réseau d'objets connectés : la matrice !

Un autre aspect fondamental dans les projets d'IoT est la mise en place et la gestion d'un réseau d'objets.

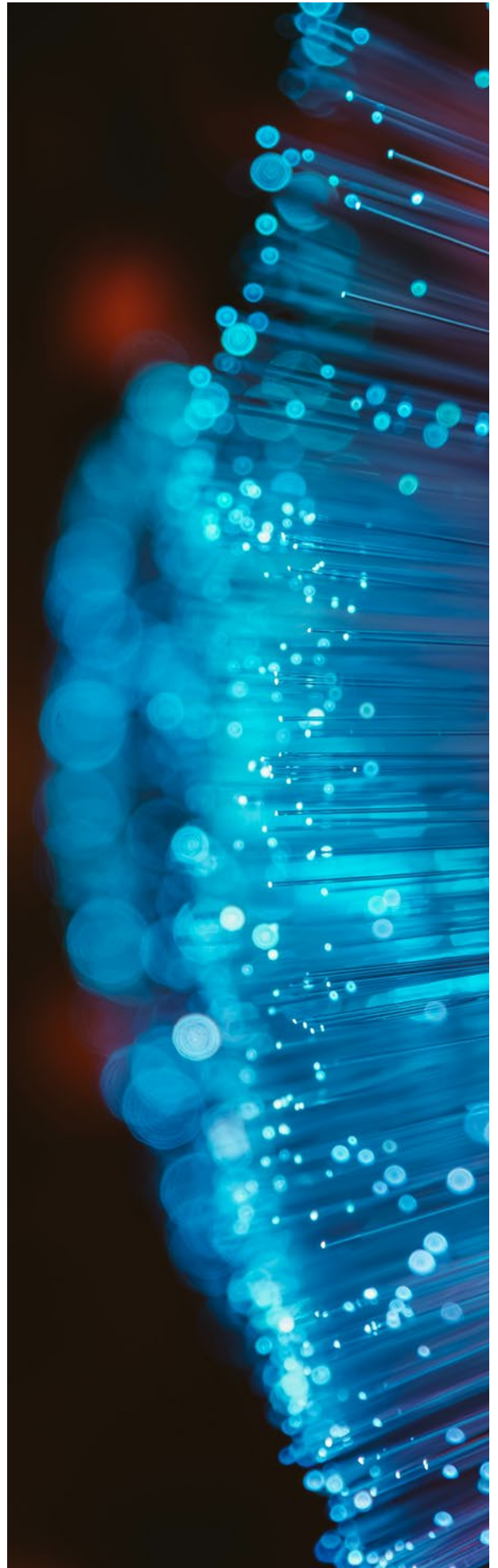
Un premier point est le choix du réseau lui-même. Il existe plusieurs familles de technologies utilisables dans le cas de projets IoT, allant des réseaux cellulaires classiques de type LTE (2G à 5G) aux réseaux LPWA (Low Power Wide Area), en passant par le Wi-Fi, le Bluetooth, le NFC (Near Field Communication) ou encore le RFID. Il existe des différences importantes entre ces différentes technologies, notamment en termes de portée, de consommation d'énergie ou encore de sensibilité aux interférences. Enfin, certaines reposent sur des standards ouverts, comme LoRa ou les réseaux IP, tandis que d'autres sont développées et opérées par des acteurs privés comme Sigfox. Une étude précise des cas d'usages envisagés est nécessaire pour choisir la technologie la mieux adaptée.

Un autre enjeu essentiel concerne la gestion de ces réseaux. En effet, de par leur nature même, les réseaux IoT multiplient les dispositifs clients, et donc le nombre de points d'entrée et de connexions à gérer. Avec une telle volumétrie, il est impératif de prévoir une architecture adaptée, afin de simplifier le déploiement et la maintenance des objets et du réseau. Une plateforme d'accueil des objets, regroupant différents services nécessaires à l'administration d'un réseau IoT, facilitera leur enregistrement, leur localisation et leur identification, ainsi que la gestion et la sécurisation des connexions.

A cela s'ajoute enfin la sécurisation du réseau, qui nécessite une adaptation des processus et des outils. Selon David Cearley, Vice-Président de Gartner Research, « l'IoT représente une nouvelle frontière pour beaucoup de professionnels de la sécurité IT. Celle-ci crée de nouvelles vulnérabilités et requiert

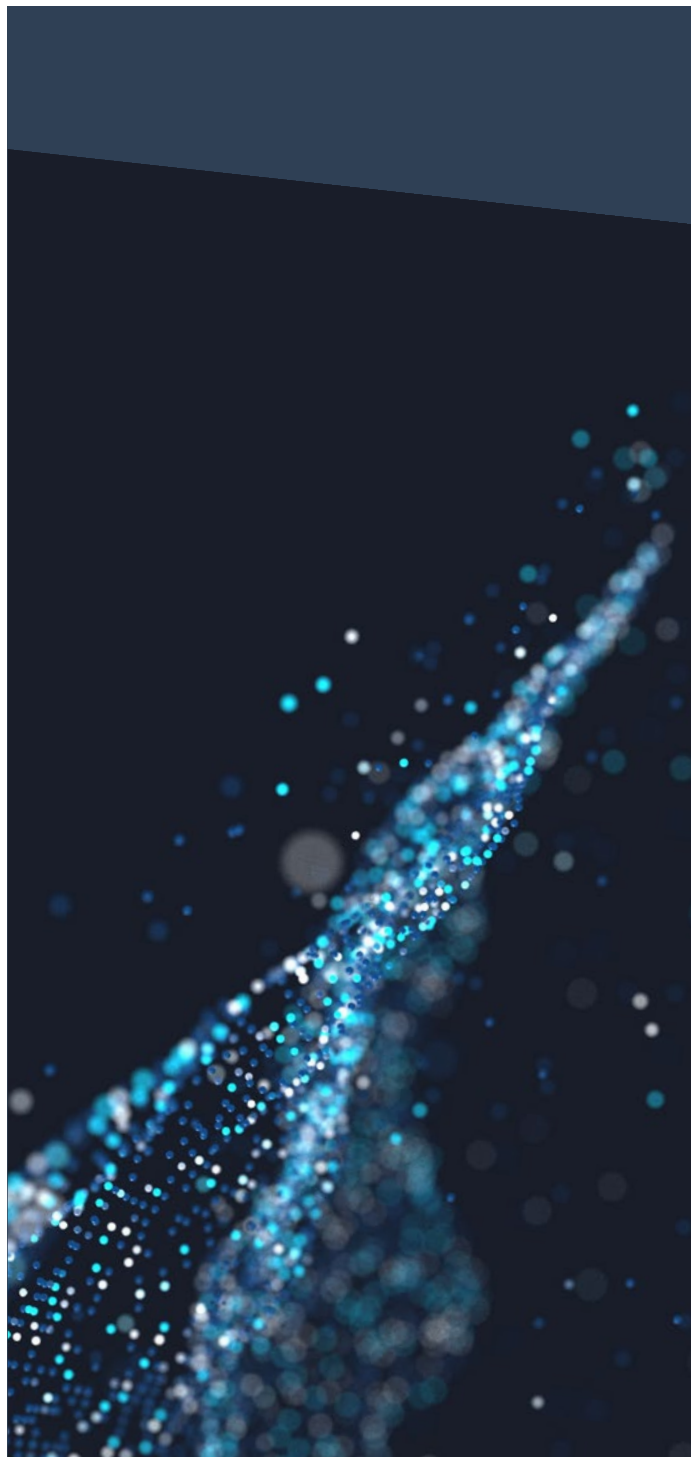
" L'IoT représente une nouvelle frontière pour beaucoup de professionnels de la sécurité IT."

David Cearley, VP de Gartner Research



souvent de nouveaux outils et processus de remédiation, qui doivent être inclus dans les plates-formes IoT. » (Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2017)

David Cearley estime notamment qu'il faut « surveiller le comportement des utilisateurs et des entités ». Si les objets collectent des données sensibles, l'entreprise doit également se soucier de leur protection aussi bien à la source (dans l'objet) que pendant leur circulation sur le réseau et jusqu'à leur stockage. Cela peut se traduire par des contraintes supplémentaires dans le choix du réseau, tous les protocoles n'étant pas forcément adaptés à des mesures comme le chiffrement.



5. Collecter et traiter la masse de données générée

Une fois en place, les objets vont commencer à envoyer des données, pas forcément volumineuses en taille (données d'imagerie exceptées), mais rapidement importantes en nombre. L'entreprise aura besoin de pouvoir collecter ces données, afin de pouvoir les traiter et d'en extraire de l'information utile. La plateforme d'accueil des objets, déjà évoquée, sert de passerelle entre les objets et les systèmes de traitement des données, en automatisant la collecte. Ensuite, interviennent des problématiques assez classiques de stockage, de traitement et d'analyse de données, similaires à celles que l'on trouve dans les projets de Big Data.

La valeur des données collectées dépend souvent d'un facteur temps, comme expliqué précédemment. Le système de capture et d'analyse des données doit donc être en capacité d'effectuer des traitements en temps réel, si jamais les services envisagés le nécessitent (par exemple des services de surveillance médicale à domicile, de prévention des incendies ou de détection d'intrusion).

La valeur des données collectées dépend souvent d'un facteur temps.

6. Développer les applications qui supportent les services

Les services se concrétisent toujours à travers une brique applicative, qu'il s'agisse de programmes d'automatisation des tâches, d'interfaces destinées à des acteurs métiers ou encore d'applications web et mobiles pour les clients. Ces applications reçoivent les informations produites par le dispositif IoT et les utilisent pour déclencher des actions ou soutenir

la prise de décision. Elles sont un maillon clef pour la qualité globale du service : l'entreprise doit donc spécifier leurs développements.

Dans le cas d'applications d'automatisation (de type Machine To Machine notamment), la fiabilité et la performance sont des critères primordiaux. Une application mal conçue ou trop lente pourrait en effet remettre en cause l'efficacité du dispositif dans son ensemble, empêchant d'obtenir les gains espérés.

S'il s'agit d'applications destinées à un public humain, qu'il s'agisse de collaborateurs ou de clients, il faut en outre accorder un soin particulier à l'expérience utilisateur, celle-ci pouvant à elle seule conditionner le rejet ou l'adoption d'un service.

Mieux vaut, en effet, anticiper chaque aspect avec soin, les environnements IoT étant plus complexes à mettre en œuvre que des environnements IT

7. Garantir l'intégration harmonieuse avec le système d'information

Les projets d'IoT menés au sein des entreprises démarrent rarement à partir d'une page blanche. D'une part, ils doivent s'intégrer à des processus et des systèmes existants, que ce soit simplement pour remonter des informations (le cas le plus courant) ou pour répondre à des besoins plus spécifiques. L'intégration d'informations issues de l'application d'IoT dans l'ERP de l'entreprise peut par exemple être nécessaire.

D'autre part, il arrive parfois que l'entreprise ait besoin de renvoyer des données ou des instructions vers les objets, dans une logique bidirectionnelle complexe à mettre en œuvre. Il faut donc veiller à prévoir des canaux de communication adaptés entre les objets et le système d'information existant, sans pour autant perturber le bon fonctionnement de ce dernier.



La nécessité de se faire accompagner pour réussir un projet IoT

Après avoir passé en revue les différentes étapes pour mener à bien un projet IoT, il est évident que peu d'entreprises ont les moyens de mener de tels projets seules, aussi bien en termes de ressources que de compétences : elles ont donc besoin de partenaires. Le choix de ces derniers mérite donc particulièrement d'attention.

Le retour sur investissement des projets d'IoT n'est pas immédiat. Quelques facteurs peuvent néanmoins aider à réduire ce délai en accélérant le déploiement. Parmi ces facilitateurs figure la présence d'une plateforme de gestion des objets. En fournissant les différentes briques techniques indispensables au déploiement un réseau d'objets, une telle plateforme évite à l'entreprise d'avoir à tout construire par elle-même : elle dispose d'un socle dans lequel les différents services d'administration sont déjà intégrés et prêts à l'emploi.

La modularité propre aux plateformes permet également à des entreprises plus avancées, qui ont déjà mis en place certains composants de base, d'y piocher uniquement ceux qui leur manquent. Enfin, l'utilisation d'une telle plateforme contribue également à diminuer les coûts de démarrage des projets IoT, l'entreprise bénéficiant de l'investissement effectué par son partenaire. Un autre facteur de

succès important est la présence d'un engagement sur la durée. L'entreprise doit aborder ses projets d'IoT avec une vision globale, centrée sur le service qu'elle souhaite fournir. Dans cette perspective, il est souhaitable de s'associer avec des partenaires dont la stratégie est en phase avec cette vision.

« Tout seul on va plus vite, ensemble, on va plus loin »

Un sage

Sur le marché, beaucoup d'acteurs ont une approche de type CAPEX, qui nécessite un gros investissement de départ du client, sans pour autant que le fournisseur s'engage à ses côtés pour pérenniser le projet. Un modèle commercial de type OPEX est par essence plus sécurisant pour les projets IoT : en effet, avec ce type d'approche, le partenaire s'investit durablement dans les projets de ses clients et partage le risque avec eux. Il a donc tout intérêt à ce que ces projets

réussissent.

Enfin, un troisième critère important dans le choix d'un partenaire est sa place dans l'écosystème IoT. Pour les nombreuses entreprises aux métiers éloignés de ceux de l'IoT, le meilleur partenaire n'est ni un mastodonte du domaine, trop gros pour fournir le niveau d'accompagnement souhaité, ni un acteur de niche, trop spécialisé pour couvrir l'ensemble des besoins. Il se situe entre ces deux extrêmes. Un bon partenaire est capable de fournir un accompagnement adapté à son client. Il possède les capacités nécessaires pour aider l'entreprise à démarrer rapidement, quelle que soit sa taille. C'est aussi un partenaire qui connaît l'écosystème et sait orienter son client vers les solutions les mieux à même de répondre à ses besoins.

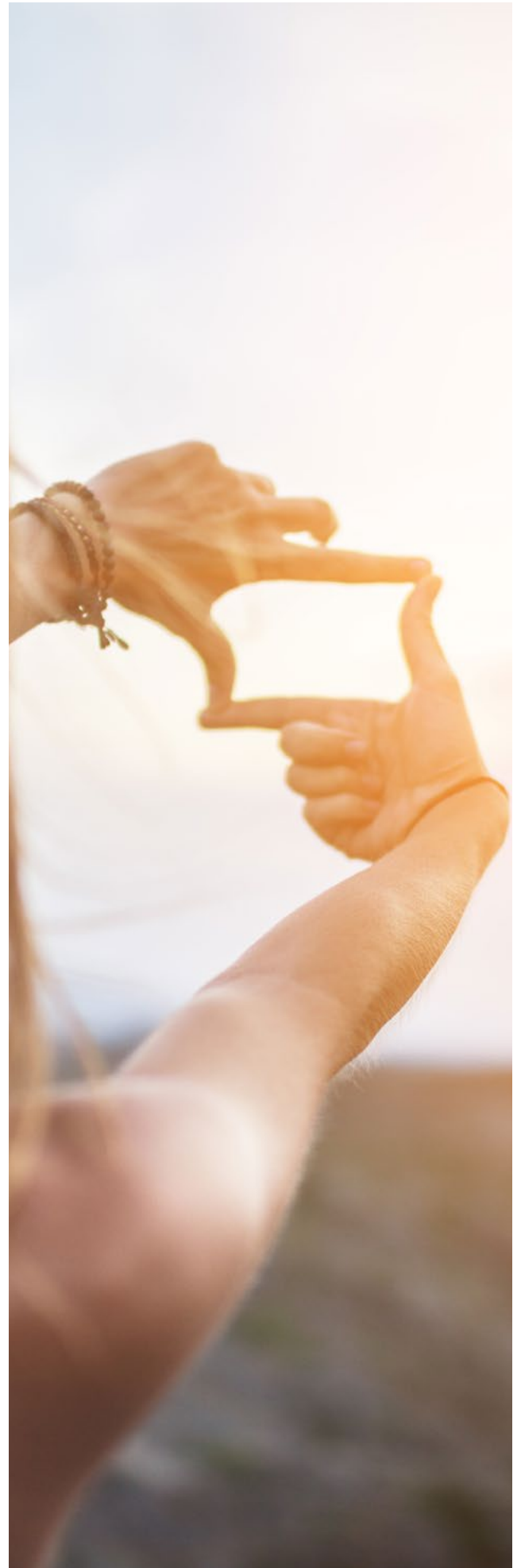
Digora est reconnue pour son haut niveau d'expertise

**Le meilleur partenaire
n'est ni un mastodonte
du domaine, ni un
acteur de niche.**

et sa capacité à gérer des systèmes d'informations critiques et multi-technologies qui mêlent IoT, bases de données, Data analytics réseaux, cloud...

Au fil des années, nous avons établis des liens forts avec de nombreux acteurs leaders du marché de l'IoT et plus globalement de l'IT (Azure, AWS, Docker...).

Les relations avec nos clients sont fondées sur la confiance, nous permettant de les accompagner pendant plusieurs années, sur des projets de plus en plus larges et complexes. Cela nous permet également de mieux connaître leurs enjeux et de les aider à dégager toujours plus de valeur de leurs projets IoT et IT.





Cas d'usage



Un industriel améliore son suivi qualité grâce à une plateforme IoT

Connecter des canalisations n'est pas la première utilisation de l'IoT à laquelle on penserait, pourtant cela répondait à un double enjeu : améliorer la maintenance et proposer de nouveaux services aux clients finaux.

L'origine du projet : une plateforme IoT pour améliorer l'efficacité de leurs objets

proposer un service de qualité, autant sur place qu'à distance.

ADCA, une PME fabriquant du matériel électronique désirait une plateforme pour centraliser et visualiser les données provenant de ses outils à distance. Son cœur de métier est la production et la vente de protections cathodiques, dont l'objectif est de protéger des canalisations contre la corrosion.

Améliorer l'efficacité de leurs objets en exploitant la remontée de données était un réel besoin de la direction dans le but de créer plus de valeur et ainsi enrichir leur offre de services. Bénéficiant d'une clientèle établie, l'entreprise désirait s'assurer de leur

La plateforme devait notamment pouvoir être déployée directement sur les infrastructures des clients.

Une plateforme personnalisée et déployable partout et facilement

Digora a développé une plateforme pour l'IoT adaptée aux problématiques spécifiques du client.

La plateforme IoT permet de récolter les données remontées par des capteurs. Ces données sont ensuite traitées afin de détecter rapidement des anomalies, puis des alertes sont envoyées en temps réel lorsqu'un dépassement de seuil est détecté. Le stockage des données est fait sur une plateforme unique et sécurisée. Les données sont ensuite mises à disposition à travers différents tableaux de bord.

Cette plateforme devait notamment pouvoir être déployée autant dans des environnements cloud que on premise, directement sur les infrastructures des clients. Pour ce faire, la plateforme a été conteneurisée avec Docker.

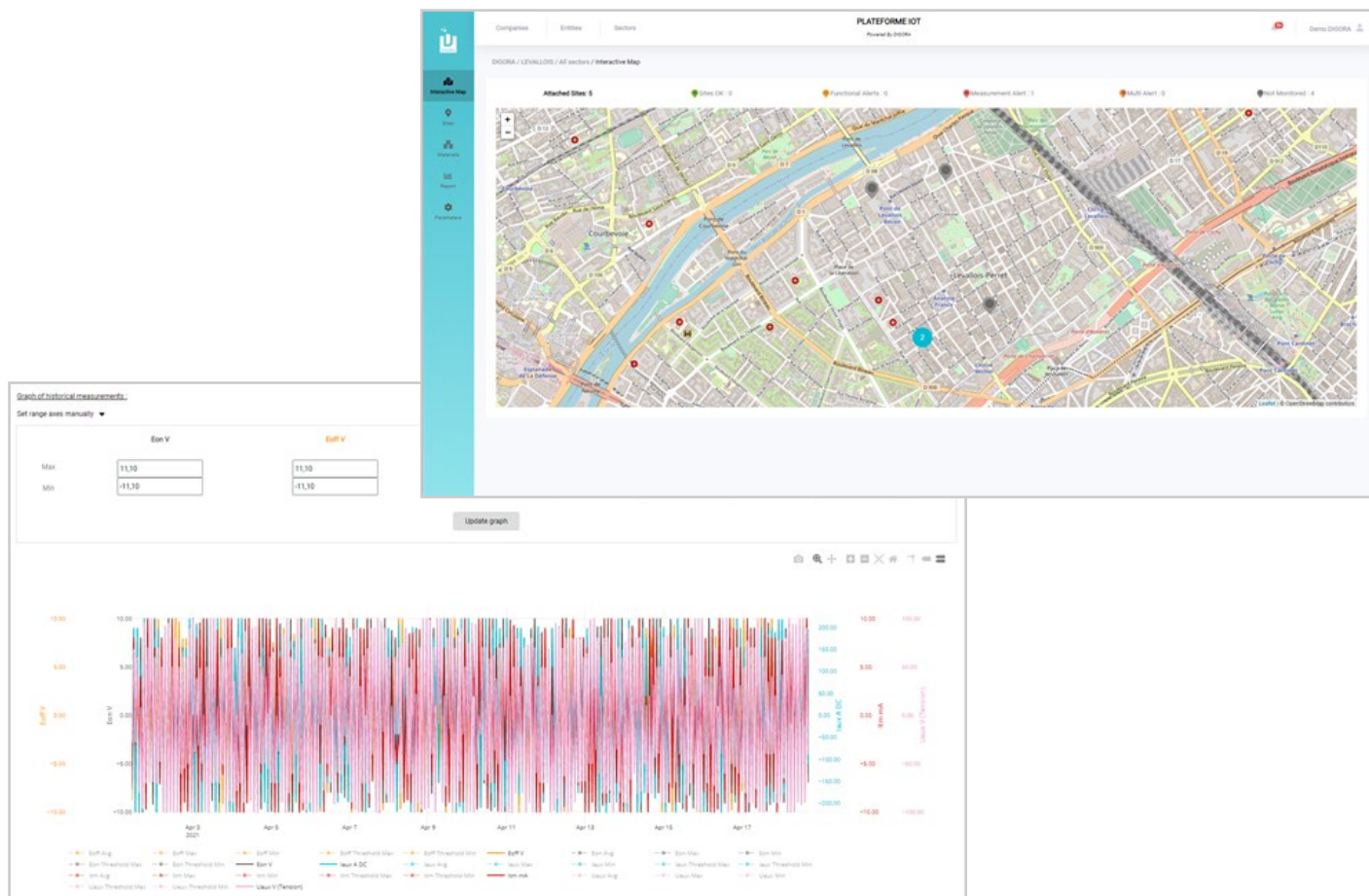
L'entreprise désirait afficher, au sein de la plateforme, au moins un an de données. Cela représente plus de 5 millions de points, ce qui est matériellement im-

possible puisque nos écrans ne peuvent pas afficher autant de pixels. Nous avons alors élaboré un algorithme permettant un chargement et un affichage progressif des points, selon le zoom.

Quels résultats ?

Digora a pu accompagner ADCA sur l'ensemble de leurs besoins, de la création de la plateforme jusqu'au maintien en condition opérationnelle qui est proposé aux clients finaux. Aujourd'hui, la première version de la plateforme est déployée ce qui permet à notre client de se recentrer sur son cœur de métier en externalisant la prestation de Data Management, d'améliorer le suivi de ses produits tout en pérennisant ses relations clients grâce à une agilité de prise en compte rapide des nouveaux besoins du marché.

Cette opération est un tel succès que de nombreuses nouvelles fonctionnalités ont déjà été suggérées par les clients finaux, et seront développer pour apporter encore plus de valeur.





Témoignage

« Il n'y a pas de solution unique capable de répondre à tous les besoins »



Thomas Noel, expert réseau et Directeur Adjoint de ICube Laboratory à l'Université de Strasbourg et expert, nous partage sa vision de l'IoT et les points d'attention pour entreprendre un tel projet.

« L'Internet des objets (IoT) représente potentiellement un enjeu sociétal à court ou moyen terme. Nous nous dirigeons vers un monde où de plus en plus d'acteurs vont avoir besoin de plus en plus d'information.

Quand on parle d'IoT, il faut bien faire la distinction avec les objets connectés connus du grand public, qui ne forment pas un réseau. L'IoT proprement dit désigne, par exemple, un réseau d'objets (capteurs ou actionneurs) disséminés dans une smart city, ayant pour rôle de mesurer un environnement physique pour le traduire en données numériques. De très nombreux paramètres sont aujourd'hui mesurables : molécules, données médicales, pression, débit... L'IoT peut, de ce fait, toucher tous les secteurs d'activité, depuis le tertiaire jusqu'au médical : partout où l'on

va avoir besoin d'une mesure ou de déclencher une action.

L'IoT recouvre toute une chaîne, allant de la production de la donnée à son devenir, avec des approches de type Big Data et un stockage dans un datacenter, ou dans le cloud. Cela nécessite de réfléchir à de nombreux aspects, depuis la collecte de la donnée, en passant par les réseaux ou la conception des objets eux-mêmes.

La conception des objets eux-mêmes soulève plusieurs problématiques : autonomie, capacité de calcul, place occupée, dégagement de chaleur... En termes de réseaux, l'IoT peut reposer sur des réseaux filaires ou sans fil. Avec ces derniers en particulier, il faut être attentif à la stabilité, la fiabilité et la traçabilité des informations, des facteurs essentiels pour

s'assurer que les données de base recueillies sont de qualité.

La mise à l'échelle représente un enjeu important. En effet, s'il est assez simple de déployer un réseau constitué de trois ou quatre nœuds, la complexité est toute autre quand il s'agit d'un réseau avec plusieurs centaines, voire milliers de nœuds.

Afin de pouvoir mener des expérimentations à grande échelle, notre laboratoire s'est associé à d'autres dans le cadre de l'Equipex (Équipement d'excellence) FIT IoTLab, une plate-forme qui rassemble près de 3000 nœuds, répartis sur six sites différents. En termes de communication, il existe de plus en plus de techno-

il faudra songer aux contraintes climatiques, les capteurs pouvant être soumis à des changements importants de température ou d'hygrométrie, ainsi qu'à l'alimentation en énergie. Dans une usine en revanche, l'énergie ne posera probablement pas de problème, alors que la sécurité sera essentielle.

Tous ces facteurs font qu'il n'y a pas de solution unique capable de répondre à tous les besoins. Pour chaque projet, il faut donc discuter du cahier des charges en prenant en compte l'ensemble des paramètres, d'autant plus que dans l'IoT, il est délicat de décorrélérer les aspects matériels des enjeux purement numériques.

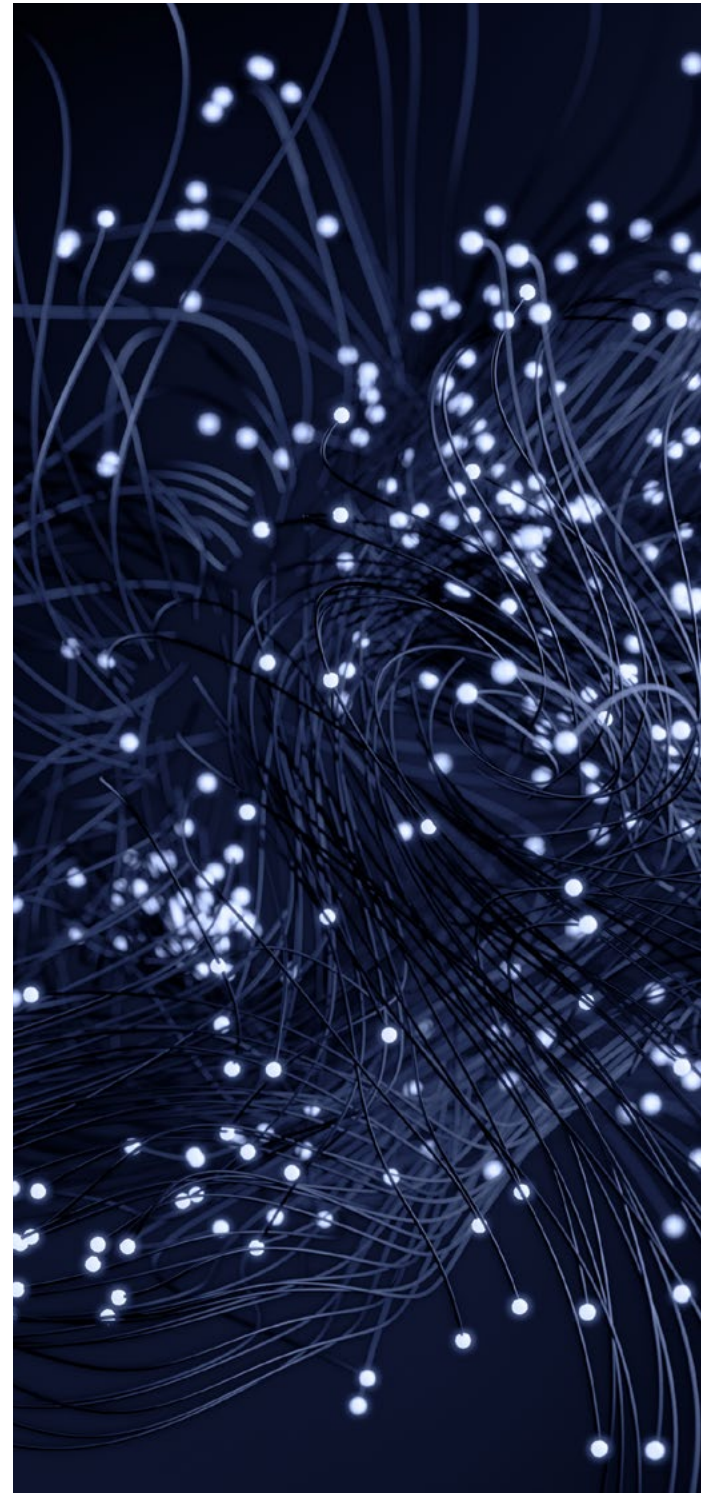
»

L'IoT ne doit pas devenir un cheval de Troie .

logies pour l'IoT (Sigfox, LoRa, NarrowBand IoT, 5G...) et le domaine évolue rapidement. Nous évaluons les différentes solutions existantes, parmi celles non assujetties à une bande de fréquences sous licence.

Enfin, la sécurité est également un aspect primordial. L'IoT ne doit pas devenir un cheval de Troie pour pénétrer dans les réseaux des entreprises. Les technologies qui existent pour sécuriser l'Internet classique doivent être adaptées à l'IoT, en prenant en compte les caractéristiques d'objets parfois très contraints en taille et en puissance de calcul. Si des aspects comme le chiffrement sont inclus de base, il faut également gérer l'aspect dynamique de tels réseaux : en effet, quand on ajoute un nouvel objet au réseau, il n'y a généralement pas d'être humain derrière. L'objet commence par découvrir son environnement, puis il communique avec d'autres objets. Il faut donc réfléchir à la manière dont les objets sont ajoutés, découverts ainsi qu'à la manière dont ils s'authentifient. Cette étape d'authentification est impérative pour s'assurer qu'un objet est autorisé à communiquer dans un réseau donné.

Au-delà de ces aspects techniques, il faut prendre en compte la grande diversité des cas d'usages de l'IoT. Selon les environnements et les besoins, les contraintes seront plus ou moins fortes. Dans le domaine médical, il y aura, par exemple, des problématiques liées à l'éthique, à l'anonymisation des données, ou encore au fait de concevoir des dispositifs faciles à supporter pour les patients. Dans les projets prévoyant un déploiement en extérieur,





Digora, Experts de la gestion des données

Reconnu comme un expert des bases de données, Digora accompagne les entreprises dans la mise en place de leur stratégie de gestion des données et sur leurs enjeux de performance, de sécurité, et de disponibilité du système d'information.

Digora propose une approche globale de Data Management. Celle-ci mêle des services de Conseil & Transformation Numérique, de fourniture et d'hébergement d'infrastructure, de Maintien en Condition Opérationnelle et d'innovation.

Pour cela, nous comptons de nombreux experts informatiques et avons noué des partenariats solides avec des acteurs forts de l'IT.

Créée en 1997 et ayant son siège à Strasbourg, Digora est présente en France (Bordeaux, Lille, Lyon, Paris, Rennes, Strasbourg et Toulouse), au Luxembourg et au Maroc.

Fiers de ses 150 collaborateurs, Digora est une entreprise à taille humaine et innovante dont les collaborateurs ont à cœur d'accompagner leurs clients dans la réussite de leur transformation numérique.

En 2020, Digora a réalisé un chiffre d'affaire de près de 23 millions d'euros.

Digora compte 550 clients actifs, grands comptes et ETI de tous secteurs d'activités dont : BANDAI NAMCO, Engie, le Groupe ÎDKIDS, Lacoste, Ramsay - Générale de Santé, CHRU de Tours, Conseil départemental du Puy-de-Dôme, Neolia, Champagne Louis

Roederer, Waterair, Ciuch...

Afin d'accompagner notre stratégie, nous nous sommes entourés d'acteurs solides pour une relation durable et tournée vers l'excellence (EBRC, Post Luxembourg, AWS, Microsoft Azure, Oracle...).





Antoine Mercier

Business Developer Innovation
antoine.mercier@digora.com
06 86 55 58 23



Martin Hervieu

Chief Innovation Officer
martin.hervieu@digora.com

Sources

Bibliographie :

[Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2017](#)

[State of the IoT 2020: 12 billion IoT connections, surpassing non-IoT for the first time](#)

[Gartner: 21 Billion IoT Devices To Invade By 2020, publié en 2015](#)

Illustrations & photographies :

Photo par Alexei Maridashvili sur Unsplash

Photo par Quinten de Graaf sur Unsplash

Photo par Lenny Kuhne sur Unsplash

Photo par Brett Jordan sur Unsplash

Photo par Elena Koycheva sur Unsplash

Photo par Jordan Opel sur Unsplash

Photo par Sander Weeteling sur Unsplash

Photo par MagicPattern sur Unsplash

Photo par Georgia de Lotz sur Unsplash

Illustration par upklyak sur Freepik