

The image shows an underwater scene with three Moorish Idol fish swimming in a clear blue ocean. The fish have distinctive black and white stripes and long, thin, upward-pointing dorsal fins. They are positioned in the upper half of the frame. Below them is a vibrant coral reef with various types of coral in shades of red, pink, and orange. The overall lighting is bright and natural, typical of an underwater environment.

eraneos

FOCUS

## IdO - Le précurseur à l'ère des objets connectés



De gauche à droite : **André Arrigoni**, Partner ; **Manuel Gantner**, Manager, IoT & Control Systems ; **Rahel Strässle**, Senior Consultant ; **Baton Shala**, Consultant ; **Stephan Keller**, Senior Vice President, Member of the Executive Board

---

© Tous les droits d'auteur et de publication sont réservés ; toute reproduction ou transmission à des services en ligne, même partielle, est soumise à autorisation.

---

## Contexte

---



De l'IdO à l'EdO - L'amorce d'une nouvelle ère	4
Du capteur à l'économie des objets	5
Un modèle commercial d'IdO réussi concerne toute l'entreprise	9
Enseignements plutôt que données brutes – Analyse de l'IdO : l'intelligence du système de capteurs	13
V-ZUG sur la voie du succès avec l'IdO – Entretien avec Stephan Keller	17

## De l'IdO à l'EdO L'amorce d'une nouvelle ère



« La prochaine évolution de l'IdO nous entraîne vers les écosystèmes connectés et intelligents de l'économie des objets (EdO). »

André Arrigoni,  
Partner

Le développement de l'Internet des objets (IdO) a démarré il y a déjà plus de 30 ans. Si le terme « IdO » n'existait pas encore à l'époque, les idées de base étaient bien présentes. Mais l'IdO a vraiment pris de la vitesse dans le contexte de la transformation numérique et de la réévaluation associée des modèles commerciaux classiques. L'IdO est passé de simples applications machine to machine à des appareils intelligents et connectés dans des écosystèmes.

André Arrigoni

Porté par les progrès du numérique, l'IdO poursuit désormais sa conquête irrésistible d'un secteur après l'autre, qui est encore loin d'être terminée. La prochaine étape se profile déjà à l'horizon : la prise de décision autonome et le déroulement de transactions dans les objets. Bienvenue dans l'économie des objets (EdO).

Pour simplifier, l'IdO est le résultat d'une combinaison de divers développements technologiques, qui englobent les technologies des capteurs et des actionneurs, mais aussi celles de la communication, de l'analyse et de la présentation. Les applications IdO influencent par exemple de plus en plus le développement des produits et services de l'industrie de production. Et ce n'est pas tout : l'IdO est aussi synonyme de nouveaux défis pour la commercialisation et donc aussi de nouvelles opportunités sur le marché.

L'objectif principal des différentes applications IdO est de générer de la valeur ajoutée. Cela requiert des données qui sont transformées en informations pour en tirer des enseignements et les clés adaptées grâce à l'analyse de l'IdO.

Le présent AWK Focus vous permet en introduction de mieux connaître les termes et les différents niveaux d'évolution de l'IdO. Nous soulignons également les facteurs de réussite sur la voie du prestataire de service IdO et montrons pourquoi l'analyse de l'IdO est indispensable pour extraire des informations pertinentes à partir d'immenses quantités de données issues de capteurs. L'entretien avec Stephan Keller de V-Zug donne des informations passionnantes sur les défis et objectifs de l'introduction de l'IdO en entreprise et éclaire ce sujet d'un point de vue pratique.

Nous vous souhaitons une agréable lecture et de nombreuses découvertes sur ce sujet d'avenir captivant.

## Du capteur à l'économie des objets

---



Dans ce chapitre, nous présentons ce qui se cache derrière les termes IdO et EdO, quels composants ils englobent, comment un produit classique est transformé en produit IdO connecté avec des services numériques ainsi que les critères à prendre en compte dans la mise en œuvre de l'IdO de manière générale. Une chose est sûre, les applications IdO fructueuses impliquent bien plus qu'une simple connexion à Internet.

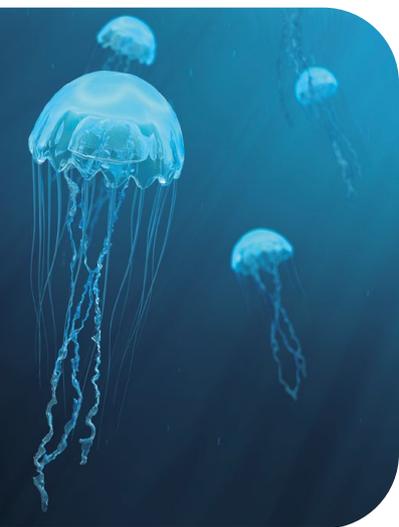
Manuel Gantner

### Que signifient IdO et EdO ?

L'Internet des objets (IdO) est une infrastructure globale qui englobe des objets connectés, des systèmes et des services intelligents pour traiter des informations issues de l'univers physique. Les différents composants et technologies sont décrits plus en détail dans les chapitres suivants. Outre le point de vue technique, c'est surtout la mentalité IdO qui est essentielle pour générer les avantages clients souhaités.

L'IdO peut être appliqué dans presque tous les secteurs et sous différentes formes : il va des capteurs simples (p. ex. pour la mesure de la température, du rythme cardiaque ou de la position actuelle) aux caméras avec analyse optique de l'image (p. ex. pour l'identification de dommages structurels sur des ouvrages d'art). D'autres domaines d'utilisation possibles peuvent être les contrôles qualité visuels de produits ainsi que la classification ou le comptage de véhicules. L'utilisation de l'IdO dans ce qu'on appelle les produits connectés intelligents va même encore plus loin et ouvre des possibilités pour des services numériques supplémentaires et de nouveaux modèles commerciaux, qui vont des appareils électroménagers intelligents aux véhicules autonomes comme les drones physiquement actifs ou les robots de livraison.

Dans ce contexte, l'économie des objets (EdO) peut être considérée comme un développement de l'IdO actuel. Comme nous avons pris l'habitude de chercher des produits, comparer des prix ou effectuer des transactions sur le web, les objets seront à l'avenir en mesure de réaliser ces tâches de manière autonome. Outre l'IdO, la propre intelligence est essentielle au traitement de contrats et de transactions. Pour cela, on utilise principalement des technologies de registre distribué (DLT), comme IOTA.





## De quoi se compose l'IdO ?

Dans l'IdO, les **capteurs** et les **actionneurs** servent de liens entre le monde réel et le monde numérique. Une partie de ces flux de données peut être traitée à proximité des capteurs/actionneurs, en périphérie du réseau. Cette forme de traitement décentralisée des données est appelée **Edge Computing**.

La **connectivité** dans l'IdO se fait majoritairement par les technologies de transmission sans fil. La nouvelle norme mobile 5G en particulier offre un potentiel important pour la connexion d'appareils IdO. À l'avenir, elle pourra remplacer les câbles dans de nombreux domaines et permettra des économies substantielles. En outre, plusieurs technologies de transmission à faible puissance sont d'ores et déjà disponibles pour les petites et longues distances, qui peuvent sans problème être alimentées par une batterie pendant plusieurs années.

Les **plateformes IdO** permettent la connexion de différents appareils IdO et la communication au-delà des limites du système. Les données IdO sont représentées en temps réel dans la plateforme en tant que **jumeau numérique**. L'étendue des fonctions des plateformes IdO est très variable et le marché manque de clarté en raison du grand nombre de plateformes IdO différentes.

Une plateforme IdO fournit généralement la **gestion de l'application** pour le développement de l'application ainsi que la **gestion des appareils** pour la connexion, l'identification et la gestion des appareils. Comme les atouts et les faiblesses ainsi que les prix des plateformes varient selon les différentes dimensions, plusieurs plateformes peuvent aussi être utilisées en parallèle. Les plateformes IdO constituent la base de la mise à disposition de **services numériques**, qui représentent au final l'avantage recherché.

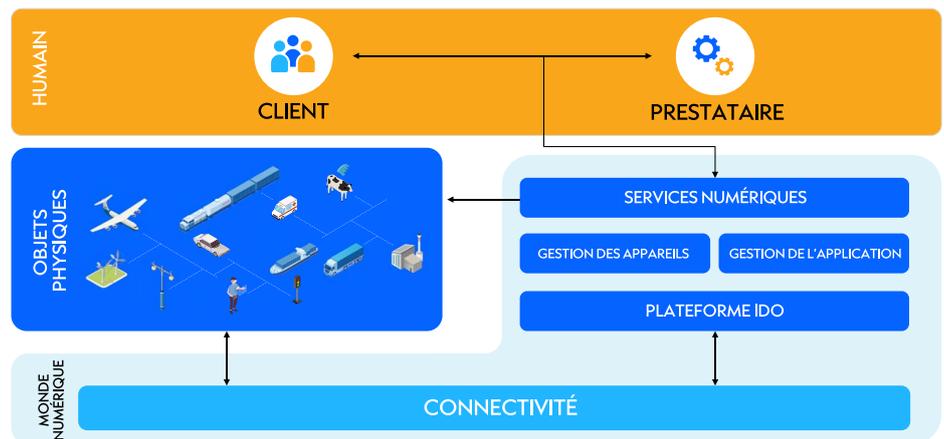


Figure 1 : Composition de l'Internet des objets (IdO)

## L'évolution du produit en écosystème EdO

Outre l'utilisation de capteurs autonomes (p. ex. pour mesurer la qualité de l'air), ce sont surtout les produits du quotidien qui deviennent intelligents et se transforment en « objet ». L'exemple de « Smart Street Lighting » illustre l'évolution d'un produit physique jusqu'à son intégration dans un écosystème EdO et est repris dans le chapitre suivant :

- 1 Un lampadaire était auparavant un simple produit physique, qui pouvait seulement être allumé et éteint.
- 2 Depuis le passage aux LED basse consommation et le pilotage adapté aux besoins, l'utilisation de l'électronique est devenue nécessaire. Grâce à l'électronique et au logiciel intégré, le lampadaire peut par exemple mettre à disposition des services numériques pour le paramétrage ou l'analyse des données en tant que services à valeur ajoutée. Il devient ainsi un produit intelligent.
- 3 Si le produit est en plus connecté via Internet, on parle d'un produit intelligent connecté, auquel on peut désormais accéder n'importe où dans le monde. La connectivité donne accès à de tout nouveaux services.
- 4 Aujourd'hui, des boutons pour les situations d'urgence ou des capteurs pour le comptage du trafic, la mesure des émissions comme le bruit, le CO2 ou la température sont par exemple intégrés dans les lampadaires. Le fabricant classique de lampadaires devient ainsi un prestataire de services numériques. Il peut donc établir un écosystème de produits complet et conquérir de nouveaux marchés.
- 5 Couplées à des collaborations dans des écosystèmes partenariaux et connectés, les données peuvent être échangées au-delà des limites du fabricant (par exemple avec des piétons ou des véhicules) et ainsi permettre des services numériques complémentaires.
- 6 Dans l'économie des objets, le lampadaire peut proposer des services supplémentaires à d'autres objets (p. ex. comme station de recharge pour les véhicules électriques). Le véhicule cherche des stations de recharge adaptées sur son trajet et détermine les prestataires de service les plus adaptés dans l'intérêt du propriétaire. Le prix est négocié, le processus de recharge effectué et le montant traité par le biais de registres distribués « d'objet à objet ».

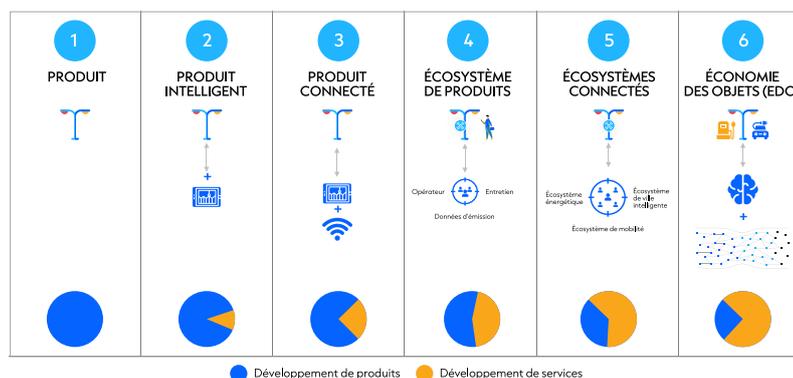


Figure 2 : L'évolution du produit en écosystème connecté

**Eraneos soutient l'élaboration des « Swiss IoT Guidelines for Smart Buildings » dans l'objectif d'établir des normes homogènes pour l'IdO dans le domaine des bâtiments intelligents et ainsi accélérer l'interopérabilité.**

**Vous trouverez des explications détaillées sur les exigences de sécurité dans l'environnement IdO dans notre e-paper : « La sécurité en matière d'IdO - Quand les choses bougent »**

## Quels facteurs assurent le succès des applications IdO ?

Différents facteurs doivent être pris en compte pour la mise en œuvre d'applications IdO fructueuses. Les fabricants de produits tout comme les clients finaux doivent au moins se pencher sur les facteurs suivants.

### Valeur ajoutée plutôt que fonctions inutiles

Une application IdO ne peut être couronnée de succès à long terme que si elle apporte une valeur ajoutée significative en résolvant un problème. S'orienter le long du customer journey, procéder de manière itérative et viser des collaborations dans des équipes transversales sont des facteurs clés pour trouver des solutions acceptées par une grande majorité.

### Standardisation plutôt qu'enfermement prioritaire

Dans le passé, la priorité des produits IdO était principalement la disponibilité des données en ligne par le biais de la connectivité. En raison des protocoles propriétaires et des interfaces verrouillées, l'utilisation des données ensemble nécessitait une lourde charge de travail. Des obstacles presque insurmontables surgissaient donc dès les bases techniques. L'utilisation de protocoles standardisés et d'une certaine sémantique permet une utilisation plus flexible et plus échangeable.

### Écosystèmes numériques plutôt que solutions isolées

1+1=3. Dans l'environnement de l'IdO aussi, la principale valeur ajoutée réside dans la collaboration. Les partenariats dans les écosystèmes numériques entraînent des services de plus grande valeur, qui ne s'orientent pas sur les limites du système mais sur le customer journey des clients en tant que système de systèmes.

### Nouvelles compétences recherchées

Pour accélérer l'évolution de l'IdO, des compétences supplémentaires sont requises, parallèlement aux aptitudes techniques de base. Comme illustré dans l'exemple du lampadaire, le développement de l'infrastructure supplémentaire et des services numériques implique un savoir-faire spécifique.

### Protection de la vie privée et sécurité dès la conception

Les applications IdO transmettent généralement directement ou indirectement une vision approfondie de la sphère privée des utilisatrices et utilisateurs. Le respect des directives de protection des données est donc essentiel, sa violation entraînant notamment de lourdes sanctions. Comme les appareils IdO sont également souvent des proies faciles et qu'ils peuvent servir de porte d'entrée, ils sont de plus en plus la cible d'attaques. Des exigences de sécurité solides et gérées de manière professionnelle sont donc indispensables tout au long du cycle de vie des produits et applications IdO dès le départ.

### La durabilité comme priorité plutôt que simple avantage secondaire

La durabilité est de plus en plus importante. L'IdO peut et doit jouer un rôle important dans ce contexte. Pour cela, il convient d'intégrer les réflexions sur la durabilité dès le départ plutôt que de les considérer uniquement comme des avantages secondaires ou des arguments de vente.

## Un modèle commercial d'IdO réussi concerne toute l'entreprise



La valeur ajoutée de l'Internet des objets (IdO) est couplée à la prise en compte d'une approche globale. Les entreprises ont souvent tendance à se concentrer sur peu de cas d'application concernant les produits. Mais cela ne permet pas d'exploiter tout le potentiel. Par conséquent, les projets IdO stagnent ou sont même voués à l'échec. Pourtant, l'IdO est plus présent que jamais en tant que sujet tendance : Transforma Insights prévoit que le marché mondial de l'IdO générera un chiffre d'affaires allant jusqu'à 1,5 milliard de dollars d'ici 2030. Mais comment les entreprises doivent-elles aborder les projets IdO sur le plan stratégique ?

Baton Shala

L'IdO influence différentes activités d'une entreprise : du développement de produits et services aux méthodes commerciales et de travail, en passant par la production et la distribution. Pour que tout le potentiel puisse être exploité à l'échelle de l'entreprise, les thèmes liés à l'IdO doivent être inclus à un stade précoce et intégrés au développement d'une stratégie numérique ou d'innovation en tant que champ d'action stratégique. L'avantage que l'IdO peut offrir à l'entreprise, son personnel et sa clientèle occupe toujours une place centrale.



Figure 3 : L'évolution du produit en écosystème connecté

## Développement de produits et services

Les technologies relatives à l'IdO déplacent la création de valeur de l'entreprise de l'offre de produits purement physiques à des **services basés sur les données**.

La transformation en prestataire de services est une étape indispensable pour les entreprises de production. Le passage du produit « physique » au modèle de revenus « intelligent » est jalonné de nombreux défis. La figure 2 décrit les barrières typiques sur la voie du produit physique au profit lié à l'IdO.

Lors du développement de produits IdO, les entreprises s'inspirent souvent d'exemples d'application et négligent les besoins réels de leur clientèle. Les produits et services intelligents reposent toutefois sur une compréhension approfondie des besoins de la clientèle. L'avantage pour la clientèle doit donc être au cœur du développement de produits. Pour que les produits puissent être constamment améliorés, des avis clients basés sur l'IdO sont possibles (p. ex. par le biais de l'évaluation des données d'utilisation). Ces informations basées sur les données permettent également aux entreprises de mieux adapter leur offre au marché ainsi que de développer des innovations et des interfaces offrant des avantages concrets et servant de base à des écosystèmes.

À l'ère de l'économie des objets (EdO), le développement de produits et services prend encore plus d'importance. Les produits numériques doivent agir de manière indépendante et intelligente, tout en traitant des transactions dans l'intérêt du propriétaire. Par exemple, la station de recharge du lampadaire est alors directement déterminée à l'aide du prix, de la vitesse de recharge, de l'origine de l'électricité (renouvelable) ou de l'itinéraire prévu et le paiement est effectué directement.

 <p><b>Profit produit et service</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'investissement est rentable</li> <li>• Les nouveaux produits et services génèrent du chiffre d'affaires ou des économies</li> </ul>	<p><b>Problème de rentabilité</b> Le chiffre d'affaires ou l'économie ne peut pas amortir l'investissement</p> <p><b>Problème de potentiel</b> Le potentiel de chiffre d'affaires ou le coût économisé n'est pas suffisamment exploité</p>
 <p><b>Service</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les services sont tellement créateurs de valeur que des frais d'utilisation peuvent être exigés</li> <li>• Les services sont utilisés par la clientèle</li> <li>• Des services créateurs de valeur sont disponibles</li> </ul>	<p><b>Problème de monétisation</b> Pas assez de services qui peuvent être proposés à titre payant</p> <p><b>Problème d'utilisation</b> Les services sont trop rarement utilisés par la clientèle</p> <p><b>Offre de service insuffisante</b> Le produit n'a pas de potentiel important pour des services utiles</p>
 <p><b>Produit</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produit connecté intelligent, lampadaire intelligent connecté à Internet</li> <li>• Produit intelligent, p. ex. lampadaire intelligent avec électronique et éventuellement analyse locale</li> <li>• Produit normal, p. ex. lampadaire normal</li> </ul>	<p><b>Problème de connexion</b> Le produit n'est pas connecté à Internet</p> <p><b>Problème de connectabilité</b> Pas d'électronique ni d'alimentation énergétique disponibles</p>

Figure 4 : Obstacles sur la voie du profit lié à l'IdO (Wortmann et al, 2019)  
Making money with the IoT - but how? Wortman et al. (2019)

### **Production et logistique**

En production et logistique, l'IdO fournit des données importantes sur la qualité du produit et du service, les processus de production, l'efficacité de l'installation globale ou de la logistique entrante et sortante. Pour rendre ces données utilisables, des étapes de travail, activités ou technologies appliquées doivent être modifiées et réorientées. L'objectif : commencer par optimiser les processus de production et logistiques à l'aide de l'IdO pour relier les processus internes entre eux et avec les processus logistiques externes sur cette base. Tous les processus de l'entreprise, de la production à l'optimisation, doivent être coordonnés avec les acteurs impliqués dans les écosystèmes, pour garantir une collaboration optimale offrant une valeur ajoutée.

Des structures dynamiques sont nécessaires pour pouvoir réagir aux changements rapides (p. ex. mises à jour, nouvelles fonctions ou interfaces). Par rapport au développement de produits et services, les besoins des parties prenantes internes sont ici déterminants.

### **Vente et distribution**

Le positionnement de l'offre de prestation est aussi modifié en profondeur par l'IdO. En point de mire figurent les questions de ce qui doit être monétisé ou du type de relation qui doit être établie avec la clientèle et de la manière dont les revenus sont générés.

Une manière simple d'entrer dans l'IdO est l'extension de produits existants par des services numériques gratuits dans l'objectif d'améliorer la transparence (p. ex. surveillance des conditions), l'efficacité (p. ex. maintenance prédictive) ou l'intégration du produit dans l'environnement de travail et de production du client.<sup>2</sup>

À l'étape suivante, des services ou produits supplémentaires payants (p. ex. dash buttons IdO ou produits EdO passant des commandes de manière autonome) peuvent être proposés sur les marchés existants (p. ex. lumière, comptage de trafic ou mesure d'émission en tant que service). Le modèle de revenus est fondamentalement modifié par l'IdO : contrairement au produit physique, les services numériques ne sont pas achetés une seule fois, mais facturés sous



---

<sup>2</sup> Successful IoT business models, Jan Roding et al. (2017)

forme d'abonnement/leasing, par utilisation en unités déterminées ou par réussite dans des indicateurs convenus (basé sur le résultat).

Dans l'EdO, les produits et/ou services proposés créent aussi de nouvelles possibilités de participer sur un marché et donc de profiter de nouveaux modèles de revenus.

### **Gestion et organisation**

La transformation réussie du prestataire de produits au prestataire de services exige un changement de mentalité dans l'entreprise.

- La rentabilité ne dépend plus des produits vendus, mais du degré d'innovation de l'entreprise, de la compétitivité ainsi que du type et de la durée des services facturés de manière numérique.
- Il convient de créer de nouveaux rôles dans les domaines du développement, de la production, de l'analyse des données et de la gestion des processus commerciaux pour tirer une valeur ajoutée des données.
- Le personnel doit systématiquement se perfectionner et être formé, dans l'optique de rôles et de fonctions changeants.<sup>3</sup>

En outre, les données basées sur l'IdO permettent un pilotage des activités de l'entreprise basé sur des preuves.

### **Optimisation et investissement**

La transparence nouvellement acquise s'accompagne de nouvelles possibilités d'amélioration continue. Pour cela, le modèle commercial de l'organisation doit être considéré dans son ensemble, y compris pour l'optimisation. De nouveaux enseignements tirés des données d'utilisation peuvent par exemple donner naissance à de nouveaux produits, qui concernent à nouveau toutes les activités de l'entreprise. Une nouvelle offre peut aussi être introduite sous forme d'un nouveau modèle de revenus ou par la participation sur un nouveau marché. Pour cela, l'implication des clientes et clients internes et externes dans toutes les activités de l'entreprise est déterminante. Car pour finir, la valeur ajoutée perçue d'une offre détermine si elle est effectivement « intelligente » ou non.

En principe, il est judicieux de tester rapidement des cas d'application IdO dans le cadre de projets pilotes. La gouvernance existante pour des sujets d'innovation peut offrir un cadre sécurisé. Dès qu'une valeur ajoutée stratégique est perceptible, une équipe IdO centralisée peut suivre cette thématique à l'échelle de l'entreprise.



## Enseigne- ments plutôt que données brutes Analyse de l'IdO – l'in- telligence du système de capteurs

---



Les données sont omniprésentes et ne cessent d'augmenter en termes de quantité et de complexité. L'analyse de l'IdO, qui fait partie de l'analyse des données, contribue à l'interprétation d'immenses flux et volumes de données issus d'appareils IdO connectés. Si les capteurs du réseau étaient des terminaisons nerveuses, l'analyse de l'IdO serait le cerveau qui analyse et interprète les sensations nerveuses. Seule l'analyse des données fait de l'IdO un système intelligent.

Rahel Strässle

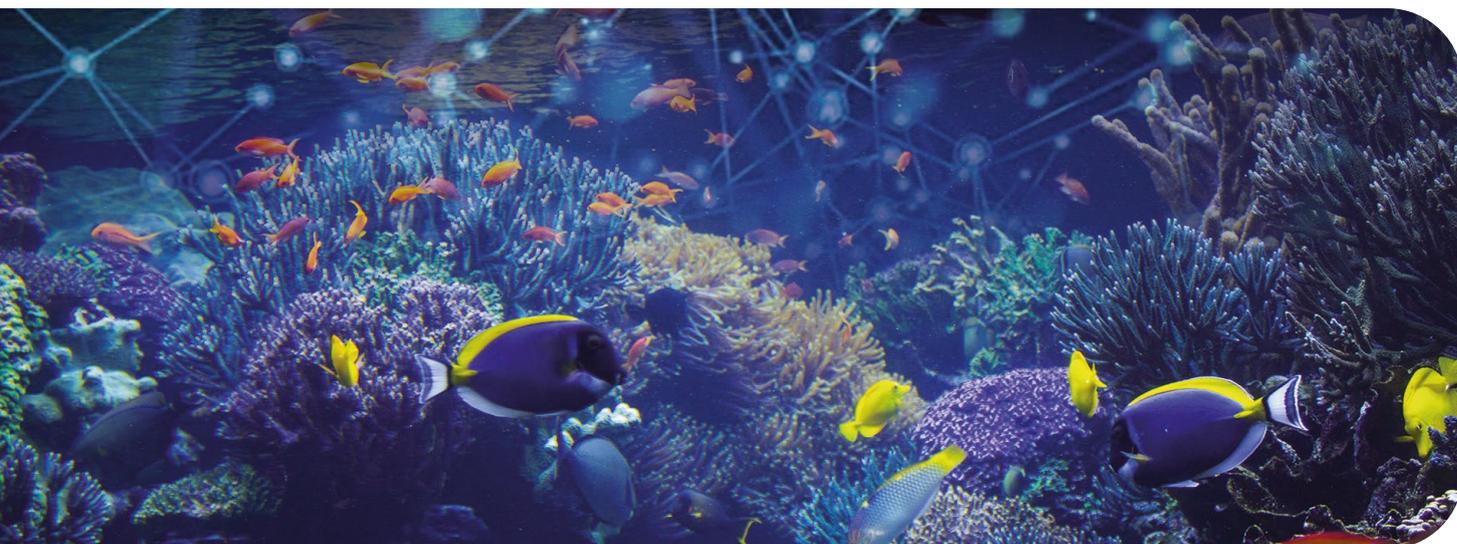
L'analyse de l'IdO exploitée au maximum aide les entreprises à mieux comprendre les différentes interactions, optimiser les décisions et donc créer de la valeur ajoutée commerciale

### Le voyage des données de l'IdO

Mais comment passe-t-on des capteurs à la valeur ajoutée ? Au cours de leur voyage, les données de l'IdO parcourent cinq étapes majeures : **créer, communiquer, agréger, analyser et agir** [réf. Deloitte, 2015].

**Créer et communiquer** : Poussés par la disponibilité de technologies sans fil toujours plus nombreuses comme 5G, NB-IoT ou LoRa, les objets les plus variés sont équipés d'un nombre croissant de capteurs pour collecter une immense quantité de données en temps réel.

**Agréger** : Des points de données isolés fournissent rarement des informations utiles. Les données ne gagnent en pertinence que quand elles sont enrichies dans le temps et l'espace. Et tout comme nous utilisons nous aussi tous nos sens et toutes les informations disponibles pour nous faire une idée globale de notre environnement complexe, la valeur des données de capteur n'est souvent perceptible que quand elle est combinée et corrélée à d'autres sources de données.



**Analyser** : L'analyse de l'IdO utilise les méthodes de Big Data les plus modernes pour filtrer les informations pertinentes à partir de flux de données hétérogènes et lacunaires. Le fait que l'analyse se déroule dans le cloud, sur l'appareil lui-même ou quelque part entre les deux est une décision d'architecture, qui doit être prise sur la base des exigences de sécurité, du besoin de rapidité, de la bande passante et de la puissance de calcul disponibles ainsi que de l'indépendance souhaitée.

**Agir** : Sur base des enseignements tirés, des mesures ciblées permettent d'améliorer la performance, la fiabilité, la sécurité ainsi que l'expérience client. Les capteurs contrôlent à leur tour en temps réel si les mesures ont l'effet escompté et fournissent immédiatement le feed-back nécessaire aux algorithmes. Ainsi, la boucle est bouclée.

L'étape de création de valeur réside dans l'action. Mais c'est l'analyse qui définit la direction du voyage.

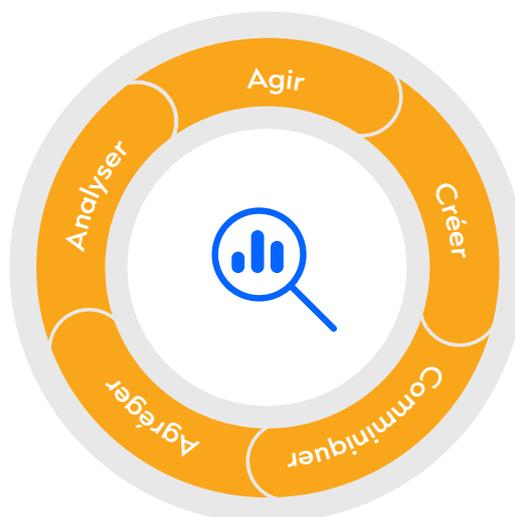


Figure 5: The journey of IoT data

## La confiance permet l'autonomie

Si nous misons sur des données pour prendre des décisions commerciales avisées, nous ne devons pas nous en tenir aux données elles-mêmes, mais aux enseignements qui en sont tirés. Plus nous nous fions à la qualité de ces enseignements, plus les systèmes peuvent être autonomes.

### Que se passera-t-il ?

À l'aide de l'analyse prédictive, nous identifions ce qui n'est pas directement perceptible dans les données disponibles par des méthodes statistiques : des modèles de machine learning sont entraînés avec les données passées pour déterminer des tendances et des modèles. En les appliquant aux données actuellement disponibles, nous sommes ainsi en mesure de prévoir l'avenir avec vraisemblance ou de détecter des anomalies.

### Comment atteindre un certain objectif ?

L'analyse prescriptive nous montre à l'aide de mesures probabilistes comment nous pouvons résoudre au mieux ou optimiser une situation. Cela permet souvent de chercher des actions possibles pour maximiser ou minimiser des KPI pertinents pour l'entreprise.

L'analyse prescriptive (p. ex. pour un escalator) permet non seulement de respecter des normes de qualité élevées et de minimiser le risque de panne, mais aussi de planifier beaucoup mieux et plus précisément les commandes de pièces détachées et les intervalles d'entretien [maintenance prédictive].

### Voulons-nous confier les décisions aux machines ?

En combinant les modèles d'analyse prescriptive et l'autonomie de l'intelligence artificielle (IA), nous pouvons non seulement prévoir l'avenir, mais le mettre en œuvre. Dans la phase initiale, les modèles sont souvent utilisés avec un contrôle humain supplémentaire.

Pour certains domaines d'application, comme dans les réactions en temps réel aux comportements des utilisateurs ou dans la conduite autonome, l'interaction humaine n'est pas possible. Par exemple, le robot autonome Perseverance sur Mars a pu chercher en temps réel le lieu d'atterrissage optimal et se poser en toute sécurité à 301 millions de kilomètres de nous grâce à l'analyse de l'IdO et à l'IA.

L'ajout de technologies de registre distribué à l'analyse prescriptive et à l'IA permet l'économie des objets : non seulement nous donnons aux appareils connectés l'intelligence qui leur permet de prendre les bonnes décisions, mais nous recevons également la transparence et la sécurité pour les transactions et ainsi l'accès aux marchés décentralisés. Le fait que des escalators organisent eux-mêmes leur maintenance avec des entreprises spécialisées ou que des lampadaires et des voitures négocient le prix de l'électricité sans notre intervention nous semble certes encore loin, mais les technologies nécessaires sont déjà disponibles aujourd'hui.

## Le potentiel de l'analyse de l'IdO

Il n'est pas nécessaire d'atteindre mars pour tirer parti du potentiel de l'analyse de l'IdO. Mais il faut du courage et de la créativité pour s'aventurer sur ce terrain inconnu.

L'analyse de l'IdO offre des avantages convaincants dans de nombreux domaines : que ce soit pour l'optimisation des stratégies de gestion, la surveillance et l'administration des bâtiments, les centres de calcul et d'autres infrastructures onéreuses, dans le domaine de la gestion des actifs, pour les applications du commerce de détail ou le secteur de la santé, pour l'urbanisme ou la chaîne d'approvisionnement.

Sous un autre angle, l'analyse de l'IdO offre du potentiel dans toutes les phases de vie d'un produit : pendant la fabrication, le transport, la maintenance et l'entretien ou sous forme de source d'information sur l'utilisation d'un produit ou pour la clientèle. Les entreprises doivent se différencier par le biais des services numériques et des modèles commerciaux correspondants pour rester compétitives à long terme. Tirer des enseignements des données n'est donc pas seulement pratique, mais impératif. Dans la plupart des cas, les données sont déjà disponibles. Une analyse explorative des données peut constituer une première étape vers un avenir basé sur les données.



## V-ZUG sur la voie du succès avec l'IdO Entretien avec Stephan Keller



« Aujourd'hui, l'IdO n'est plus une question de choix pour V-ZUG, mais une évidence. »

Stephan Keller,  
Senior Vice President,  
Member of the  
Executive Board

### À propos du groupe V-ZUG

V-ZUG est la marque suisse leader des appareils électroménagers. Depuis plus de 100 ans, V-ZUG développe et produit au cœur de la Suisse des appareils pour la cuisine et la buanderie et offre un service complet. Rien qu'en Suisse, plus de 300 techniciens travaillent dans le domaine de l'entretien. En tant que leader en Suisse, le groupe V-ZUG commercialise également ses produits sur des marchés étrangers premium sélectionnés. Le groupe V-ZUG emploie actuellement près de 2000 personnes. La société V-ZUG Holding AG est cotée au Swiss Reporting Standard du SIX Swiss Exchange, Zurich.

### Quelles sont vos fonctions chez V-ZUG ?

**Stephan Keller :** Mon domaine de responsabilité englobe le développement produits de tous les appareils V-ZUG. Cela inclut à la fois les produits physiques et les parties numériques associées. Ces dernières vont de nos appareils au cloud, en passant par des applications pour smartphone ou d'autres appareils IdO.

### Quelle a été l'impulsion initiale pour le lancement de l'IdO ?

**SK :** L'approche innovante et l'utilisation de nouvelles technologies font partie des objectifs de V-ZUG depuis longtemps. C'est pourquoi on a équipé des appareils de modems dès 2005 afin de les connecter à Internet et de permettre leur intégration dans les systèmes de bus des bâtiments. C'était une avancée technologique volontaire, sans besoin marqué du marché, pour détecter des avantages clients potentiels, illustrer des cas d'application et collecter les premières expériences. Mais la demande manquait à l'époque pour la réussite de notre démarche. Parallèlement, les coûts de fabrication étaient encore trop élevés. En 2015, lorsque les composants sont devenus beaucoup moins onéreux et plus professionnels et que le besoin de la clientèle pour les produits numériques a augmenté, le projet a connu un nouvel élan en raison de l'amélioration du rapport coûts/avantages. Un relancement complet avec une nouvelle infrastructure a eu lieu. Depuis, l'IdO fait partie intégrante de l'assortiment de V-ZUG.

### Que signifie l'IdO pour V-ZUG et quelle importance revêt-il aujourd'hui pour vous ?

**SK :** Aujourd'hui, l'IdO n'est plus une question de choix pour V-ZUG, mais une évidence. Lors de l'utilisation, nous mettons l'accent sur la symbiose entre le produit virtuel et le produit physique pour un customer journey optimal. L'importance a changé dans différents domaines : lors de la préparation culinaire, notre point de vue va par exemple au-delà du simple fait de cuisiner, pour englober l'expérience globale du repas. Nous voulons accompagner nos clients tout au long de la chaîne de processus et perfectionner la cuisson. Celle-ci commence dès l'inspiration et le conseil personnalisé en tenant compte des besoins individuels. Comme V-ZUG apparaît normalement au plus tôt dans ce processus avec ses produits physiques consacrés au stockage (refroidissement) et à la cuisson, nous nous concentrons par exemple sur l'inspiration vidéo pour les étapes précédentes. C'est avec la préparation du repas que commence le véritable cœur de métier de V-ZUG : la cuisson.

Les appareils comme la table de cuisson, les casseroles, la cuisinière, la hotte ou le lave-vaisselle sont entièrement connectés les uns aux autres à l'aide de l'application de préparation souhaitée. Cela permet une préparation idéale des appareils (p. ex. préchauffage), une aide à la gestion des aliments ainsi que le réglage des appareils entre eux (p. ex. transmission des informations de la poêle à la table de cuisson). À la dernière étape a lieu le nettoyage, au cours duquel le lave-vaisselle peut par exemple présélectionner le programme de nettoyage en fonction de la préparation.

**Les écosystèmes jouent un grand rôle dans l'IdO. Comment vous positionnez-vous à ce niveau-là ?**

**SK :** Il existe différents écosystèmes dans notre environnement. Dans l'écosystème de la maison intelligente, nous avons deux priorités. Notre priorité absolue est le food journey, dans lequel réside notre processus clé. Dans ce domaine, nous misons clairement sur un partenariat ouvert dans de nombreux écosystèmes et voulons empêcher un enfermement prioritaire du point de vue de la clientèle. À ce sujet, nous participons activement à des comités de normalisation et d'intérêt pour créer les bases techniques pour l'intégration. Nous pouvons établir des partenariats sur cette base technique normalisée, en transmettant par exemple la liste de courses associée à une recette directement à l'application de livraison d'un partenaire. La flexibilité et l'intégration simple des différents écosystèmes sont très importantes pour nous. Avec notre application, nous proposons aussi notre propre écosystème, dans lequel nous souhaitons à l'avenir intégrer des partenaires supplémentaires.



**Comment le processus de développement et la prise en compte des clients ont-ils changé avec l'IdO ?**

**SK :** Le customer journey est encore plus central dans le développement également. La compréhension du processus client global est au premier plan et nous voulons nous y engager totalement. Une telle intégration oblige de nombreuses entreprises à une mentalité interprofessionnelle, qui permet une synergie optimale des partenaires impliqués. Ce qu'on oublie souvent pour les thèmes tendance actuels, c'est l'envergure et la complexité des logiciels intégrés sur les appareils. Le développement de l'application et du cloud peut par exemple être externalisé sans problème, mais pas les logiciels intégrés, qui recèlent de nombreux secrets industriels. Avec l'étendue croissante des fonctions, l'ingénierie des exigences et les tests professionnels sont aussi de plus en plus importants. Nous avons fortement développé et professionnalisé ces domaines.

**De nombreux projets d'IdO échouent. Que fait V-ZUG pour éviter cela ?**

**SK :** Nous essayons d'avoir une mentalité orientée de l'extérieur vers l'intérieur plutôt que l'inverse. Nous mettons au premier plan les avantages client et le customer journey plutôt que nos propres intérêts ou les thèmes tendance actuels sans rapport avec le client.

Dans ce contexte, une avancée technologique conduit rarement à une réussite rapide, mais peut être utile pour la collecte d'expérience et pour le développement continu de l'offre.

#### **Quand un produit est-il réussi en matière d'IdO du point de vue de V-ZUG ?**

**SK :** Comme les composants de l'IdO (matériel) sont de moins en moins onéreux, nous ne mesurons pas la réussite ou l'échec selon le rapport charge/avantage au sens strict. Il existe en outre de nombreuses perspectives selon lesquelles la réussite peut être mesurée. Dans l'environnement concurrentiel actuel, le maintien à long terme de la compétitivité à l'aide de l'IdO peut déjà représenter une réussite. Chez V-ZUG, nous voulons à l'avenir concrétiser des idées IdO qui génèrent un avantage clair et identifiable pour les clients.

#### **Dans quels domaines voyez-vous le principal avantage clients généré par l'IdO ?**

**SK :** Sur base de la préparation des repas, nous visons les objectifs « Better Tasting Food », « Less Food Waste », « Ease of Life », « Inspiration » et « Santé ». Nos appareils sont devenus des appareils IdO pour aider au mieux nos clientes et clients dans la préparation des repas ou l'entretien du linge. Nous générons par exemple de la valeur ajoutée avec notre application « Guided Cooking », grâce à une maintenance précise qui n'a plus besoin de diagnostic sur place ou grâce à l'intégration de mises à niveau issues du cloud, qui améliorent constamment les fonctionnalités des appareils.

Nous pourrions à l'avenir proposer aux entreprises de gestion immobilière l'entretien du linge, y compris la réservation, la facturation et l'entretien des appareils, en tant que nouveau service pour leur clientèle finale. Nous pouvons aussi imaginer des avantages supplémentaires indirects. Par exemple, la gestion de l'énergie peut s'améliorer grâce à une intégration Smart Grid, en adaptant les horaires de marche d'un appareil V-ZUG (en particulier dans le domaine de l'entretien du linge) à la demande sur le réseau électrique. Cela permet de réduire les fluctuations de prestation et d'optimiser le réseau.

#### **Quels avantages l'IdO offre-t-il à V-ZUG ?**

**SK :** Si nos clients partagent leurs données avec nous, nous pouvons les utiliser à des fins de business intelligence. Cela conduit au final à de meilleurs produits finaux et à une meilleure relation avec la clientèle. Les retours directs sur la satisfaction relative à nos produits nous sont précieux.

#### **Utilisez-vous aussi l'(i)dO dans la fabrication de vos appareils ?**

**SK :** Dans ce domaine, toute l'industrie 4.0 et donc l'(i)dO jouent un rôle central. Cela nous a par exemple permis d'optimiser nettement nos stocks, aussi bien en termes de matières premières, produits semi-finis et modules que de produits finis. Dans les domaines des consommables notamment, les solutions IdO de nos fournisseurs mesurent le stock local et fournissent automatiquement les pièces de rechange à l'aide de ces données. Dans la production, tout est traçable et tous les composants et processus sont

transparents. Nous construisons actuellement une usine verticale, qui intègre de très nombreux autres aspects numériques et englobe un haut degré d'innovation. Pour la modélisation et la mesure des flux énergétiques, nous voulons notamment à l'avenir exploiter les potentiels de l'IdO pour fabriquer nos produits de manière plus durable. Les possibilités d'utilisation de l'IdO et du numérique sont très variées dans la production.

#### **Quels sont selon vous les principaux obstacles à l'utilisation de l'IdO ?**

**SK :** La durée de conservation de nos produits sur le marché est très longue. Les appareils de l'électronique grand public sont aujourd'hui remplacés beaucoup plus fréquemment que nos appareils. Pour les biens d'investissement, les pièces de rechange de commande peuvent être remplacées sur place par une intervention de maintenance, ce qui serait trop coûteux pour les appareils électroménagers. Notre exigence est de garantir sans aucune intervention la fonctionnalité irréprochable des appareils pendant leur durée de vie (ce qui signifie souvent 15 ans ou plus). Pendant cette longue période se posent par exemple des questions complexes dans le domaine de la sécurité et de la protection des données, qu'il convient de garantir pendant tout le cycle de vie du produit. Pour cela, nous avons dû beaucoup investir.

#### **Que peut-on attendre du numérique dans un avenir proche ?**

**SK :** Je pense que la tendance de l'évidence numérique va se poursuivre. De manière générale, il y aura dans l'entreprise une consolidation de tous les thèmes numériques. Au début, les nouvelles tendances sont généralement sous-estimées puis elles sont poussées par la technologie. De nouvelles possibilités émergent alors, et de nouveaux besoins voient le jour. Mais au final, c'est le marché qui décide s'il existe un besoin ou si un nouveau besoin est suscité par une application judicieuse.



## Experienced in a wide range of industries

Eraneos Group est un groupe international de conseil en gestion et en technologie qui fournit des services allant de la stratégie à la mise en œuvre. Il est issu de l'alliance de Ginkgo Management Consulting, Quint Group et AWK Group, annoncée en 2021. Le groupe est au service de clients sur trois continents, où un millier de professionnels dévoués et hautement qualifiés travaillent conjointement pour libérer le plein potentiel du monde digital. Les services comprennent le développement de modèles d'affaires numériques, l'analyse de données, la cybersécurité, le sourcing, le conseil en informati-

que et la gestion de projets de transformation complexes. Le groupe Eraneos est établi en Suisse, en Allemagne, au Luxembourg, en Espagne, aux Pays-Bas, en Chine, à Singapour et aux États-Unis. En 2021, il a réalisé un chiffre d'affaires de près de 200 millions d'euros.

[Contact us >](#)

[Our offices >](#)

[Visit our website >](#)