

**DOSSIER SOLUTION**

Guide sur les microservices à l'attention des architectes d'API

# Guide sur les microservices à l'attention des architectes

Accélérez les microservices et le développement des API grâce aux outils CA Technologies.

CA Technologies propose la plate-forme éprouvée qui saura offrir aux entreprises la solution de microservices évolutive et sécurisée qu'elles recherchent.

# Résumé

---

## Défi

Dans le contexte de l'économie des applications, de nombreuses entreprises doivent aujourd'hui remanier leurs applications afin que celles-ci puissent rapidement s'adapter aux besoins fluctuants des utilisateurs. En effet, les méthodes actuelles pour déployer (et supporter) les applications de grande envergure ne suffisent plus désormais. Voici donc les questions que se posent aujourd'hui les vice-présidents et les architectes d'applications d'entreprises :

- Comment déployer et mettre en production des applications modernes dans un délai qui se compte en jours ou en semaines, et non pas en mois ou en années, et ce tout en minimisant les temps d'indisponibilité dus aux mises à jour ?
  - Comment tirer parti de multiples équipes de développement, travaillant sur des plates-formes aux langages différents, afin de concevoir ces applications modernes ?
  - Comment faire évoluer les applications à mesure que les besoins changent, tout en réduisant au maximum les coûts d'infrastructure associés à cette évolution ?
- 

## Solution

Ces problématiques découlent d'une tendance croissante à l'agilité et l'évolutivité dans la conception des applications modernes, un environnement que les méthodologies de développement d'applications traditionnelles ne peuvent pas supporter.

CA Technologies a étendu ses produits de gestion complète du cycle de vie des API pour intégrer les microservices, une intégration qui permet aux experts de travailler ensemble à la mise en place d'une plate-forme destinée aux architectures modernes et d'un environnement sécurisé offrant agilité et évolutivité. CA Technologies permet ainsi aux entreprises de mettre à profit les meilleures pratiques et les technologies leaders du secteur pour accélérer le processus de modernisation de l'architecture et en améliorer les aspects pratiques.

---

## Avantages

CA Technologies offre une plate-forme de conception, de développement, de déploiement, de supervision et de gestion pour votre architecture de microservices.

- **CA Live API Creator** est une solution simple d'emploi qui permet de concevoir et de déployer des microservices, réduisant ainsi le délai de mise sur le marché pour vos applications modernes.
- **CA Microgateway** et **CA API Gateway** fournissent l'infrastructure de sécurité et de gestion multicouche qu'une architecture de microservices exige, garantissant la protection de la propriété intellectuelle de votre entreprise.
- **OAuth Toolkit**, un composant de CA API Gateway, assure les autorisations et l'intégration avec des solutions de gestion des accès et des identités, améliorant l'expérience client (CX) pour les utilisateurs d'application, tout en étendant la sécurité d'entreprise pour une prise en charge de bout en bout.
- **CA Application Performance Management** supervise vos systèmes conteneurisés, garantissant de façon proactive la disponibilité des applications et une expérience client de qualité.

## Section 1 :

# Les microservices et la transformation numérique

Le présent guide explique comment les microservices peuvent apporter aux entreprises l'agilité dont elles ont besoin pour répondre aux exigences de l'économie des applications. La transformation numérique n'est pas une promenade de santé ! Créer des architectures d'applications modernes peut en effet être une tâche titanesque en termes de configuration et d'implémentation. Pour vous y aider, nous répondons ici à des questions essentielles de ce processus de transformation :

- Que sont les microservices ?
- Pourquoi sont-ils aussi importants ?
- Ai-je réellement besoin des microservices ?
- Comment faire pour activer les microservices ?
- Quel est le lien entre API et microservices ?
- Comment faire pour sécuriser les microservices ?

## Que sont les microservices ?

Les applications monolithiques ne sont plus efficaces dans une économie numérique dans laquelle les équipes de développement des entreprises peinent à maîtriser les délais de développement, le déploiement et l'évolution de vastes applications. La généralisation des cadres DevOps et des méthodologies Agile a conduit les équipes de développement à décomposer les silos formés par les applications complexes en blocs de code plus simples, donnant ainsi naissance aux microservices.

Des architectes ont élaboré des schémas de conception afin de convertir des applications complexes en processus simples et épurés qui, en plus d'être réutilisables et interopérables, peuvent être modifiés et déployés indépendamment les uns des autres. Ces processus épurés sont appelés microservices.

## Les composants des microservices

L'[API Academy](#) identifie certaines caractéristiques communes d'une architecture de microservices, et les entreprises sectorielles adoptent ces caractéristiques comme mode de fonctionnement normalisé. Dans ce contexte, un microservice possède les caractéristiques majeures ci-dessous :

- Taille compacte
- Activé pour la messagerie
- Limité par des contextes
- Développé de façon autonome
- Possibilité de déploiement indépendant
- Décentralisé
- Compatible avec tous les langages
- Créé et livré via des processus automatisés

Même si un microservice et une architecture de microservices peuvent vous sembler interchangeable, ce sont en réalité deux éléments différents. L'architecture des microservices est un type de système d'ingénierie logicielle évolutif et hautement automatisé, composé de microservices alignés sur des fonctionnalités/capacités particulières.

En règle générale, ces composants sont déployés dans un [conteneur Docker](#), qui offre un environnement d'exécution centralisé (bien que vous puissiez utiliser de nombreux conteneurs Docker). L'un des avantages corollaires à l'utilisation de conteneurs Docker est que cela allège en partie les tâches de gestion.

## Pourquoi les microservices sont-ils aussi importants ?

Toute entreprise numérique qui cherche à réussir dans ce type d'économie aspire à deux choses : vitesse et évolutivité. S'il est impératif qu'elle parvienne à accélérer ses délais de mise sur le marché, il l'est tout autant qu'elle sache faire évoluer son offre de façon à répondre à l'augmentation de la demande client. Toutefois, cela ne peut pas se faire au détriment de la sécurité : l'entreprise ne pourra prospérer qu'à condition d'obtenir la vitesse et l'évolutivité voulues sans mettre en péril la sécurité.

Les modèles Agile et DevOps supportent une possession décentralisée et distribuée des actifs logiciels, favorisant une rotation et un déploiement rapide des changements. Cependant, pour décomposer intelligemment des applications monolithiques complexes en unités autonomes, votre entreprise a besoin d'une stratégie de conception, en d'autres termes de microservices. En décomposant une grande application en microservices, vous permettez à votre équipe de développement de devenir plus agile pour les mises à jour et les déploiements autonomes. Vous éliminez également les dépendances liées à la création de versions complexes et imposantes, ainsi que le besoin de recourir à des architectures trop sophistiquées pour atteindre plus d'évolutivité en vue de répondre à l'augmentation des demandes.

## Mon entreprise peut-elle tirer parti des microservices ?

Chaque entreprise a ses besoins propres, les microservices constitueront la solution idéale à certains moments, tandis qu'une application monolithique sera plus appropriée à d'autres.

En termes d'avantages, les applications monolithiques :

- sont généralement plus faciles à créer initialement ;
- sont aussi généralement plus faciles à tester initialement ;
- peuvent être davantage appropriées si vous utilisez un environnement de développement intégré (IDE, Integrated Development Environment).

Toutefois, les applications monolithiques sont également :

- difficiles à gérer/entretenir à mesure que la base de code s'étoffe ;
- plus lentes à itérer au fil du temps, du fait de l'accroissement de la base de code ;
- difficiles à faire évoluer : l'infrastructure doit généralement s'adapter pour l'ensemble de l'application, même si un seul des composants de l'application présente des problèmes d'évolutivité ;
- présentent moins de possibilités d'innovation, en raison de la base de code à la racine ;
- difficiles à assimiler pour les nouveaux programmeurs, du fait d'une courbe d'apprentissage très raide (et d'emplacement de la base de code à la racine).

Pour toutes ces raisons, il peut être très difficile pour une organisation d'adopter une approche agile et évolutive. Toutefois, si vous possédez déjà un environnement monolithique et que l'agilité n'est pas une nécessité pour vous, une solution basée sur les microservices n'est peut-être pas ce qu'il vous faut.

## Quels sont les avantages et le coût d'implémentation des microservices ?

L'implémentation d'une architecture de microservices présente plusieurs avantages dans le contexte de l'économie des applications.

En effet, les applications basées sur les microservices :

- offrent une meilleure architecture pour les applications de grande envergure : les composants peuvent être créés à volonté et sont interchangeables (sans le moindre impact sur l'ensemble de l'application) ; de même, en cas de problème, seul ce composant est affecté ;
- offrent une solution plus agile : il est plus facile d'ajuster les segments de l'application, le cas échéant ;
- présentent un apprentissage plus aisé : chaque composant est compact et isolé, il est donc plus facile de déterminer ce qu'il fait, la manière dont il fonctionne et son interaction avec l'application ;
- sont plus faciles à faire évoluer : seuls les composants dont l'évolutivité doit être améliorée sont affectés, et non l'ensemble de l'application (ce qui réduit également les coûts pour l'entreprise).

Cependant, les applications basées sur les microservices présentent aussi quelques inconvénients, car :

- elles renferment davantage d'éléments mobiles qu'une application monolithique. La supervision est dès lors indispensable ;
- elles sont plus exigeantes au niveau de l'infrastructure de back-end moderne avec la croissance de la base du code ;
- il est plus difficile de tester l'application complète, mais plus facile de tester les composants individuels ;
- elles présentent des exigences de sécurité à prendre impérativement en compte au niveau des terminaux.

Pour les entreprises qui se sont lancées dans la transformation numérique, avec l'impératif d'agilité que cela comporte, les avantages des microservices surpassent généralement de loin les inconvénients.

## Comment puis-je activer des microservices au sein de mon entreprise ?

**Évaluez la maturité de votre entreprise agile** : si votre organisation a atteint un certain degré d'agilité et que vous envisagez d'adopter ou avez adopté l'approche DevOps, votre entreprise est alors prête à accueillir des microservices.

**Créez de plus petits groupes de développeurs** : donnez à ces plus petites équipes les moyens de s'appropriier et d'utiliser efficacement un ensemble réduit de services et d'API. Cela favorisera les couplages libres et les déploiements autonomes.

**Adoptez une conception axée sur le domaine** : décomposez vos grandes applications en services plus simples en fonction des capacités ou des fonctions métier. Plus vos services sont épurés, plus ils seront performants pour votre conception.

## Quel est le lien entre API et microservices ?

Les composants de microservices n'acquiescent de la valeur que lorsqu'ils peuvent communiquer avec d'autres composants du système : ils disposent pour ce faire d'une interface ou API. Tout comme votre code a besoin d'atteindre un niveau élevé de séparation, d'indépendance et de modularité, vous devez aussi vous assurer que vos API, les interfaces des composants, sont couplées librement. À défaut, vous ne serez pas en mesure de déployer deux microservices de manière indépendante, or c'est l'un des premiers objectifs à atteindre pour équilibrer vitesse et sécurité.

Une couche d'API avant les microservices peut faciliter le support des applications côté client (notamment des applications mobiles), car elle isole le microservice épuré de l'application. Cette couche est idéale pour l'orchestration des microservices et la mise en œuvre de la sécurité.

## Comment faire pour sécuriser les microservices ?

Dans quasiment toutes les implémentations de microservices, des équipes sont chargées de sécuriser des terminaux d'API, fournis par les microservices, au moyen d'une passerelle d'API. Les passerelles d'API modernes intègrent des fonctionnalités critiques de transformation et d'orchestration requises par les microservices. Enfin, dans les implémentations les plus matures, elles coopèrent avec des outils de détection de services afin d'acheminer les requêtes des clients utilisant les microservices. L'architecture de microservices offre un degré de liberté très important. Dans les organisations de microservices matures, dans lesquelles cette architecture est implémentée pour des applications d'entreprise complexes, les microservices déployés se comptent souvent par centaines. Dans ce contexte, la sécurité est un facteur essentiel. Dans quasiment toutes les implémentations de microservices, les terminaux d'API fournis par différents microservices sont sécurisés au moyen d'une passerelle d'API. Les API fournies par les microservices peuvent s'appeler entre elles et être appelées par des API front-end (destinées au grand public) ou par des clients d'API (applications mobiles, applications Web et systèmes partenaires notamment). L'approche largement recommandée consiste à sécuriser l'invocation des terminaux d'API front-end du système activé par des microservices en utilisant une passerelle d'API compatible couplée à un fournisseur OAuth. Composant clé de toute architecture de microservices, la passerelle d'API fait office de passerelle commune entre l'implémentation de services et les clients consommateurs de ces services, en assurant les services suivants :

- Mise en œuvre d'une sécurité centralisée pour l'authentification, l'octroi des autorisations et la protection contre les menaces
- Routage et médiation vers les ressources protégées par différents protocoles
- Gestion des niveaux de service permettant la mise en œuvre de limites et de quotas au niveau du métier
- Orchestration des services pour réduire les invocations
- Façades de services permettant d'exposer des interfaces spécifiques à des applications de systèmes back-end monolithiques

La passerelle applique la sécurité pour le compte des microservices. Cependant, elle est généralement aussi épaulée par un fournisseur OAuth, qui gère les sessions de sécurité et travaille conjointement avec la passerelle d'API.

---

### Section 2 :

## Les outils CA Technologies pour les microservices

Comme nous l'avons expliqué précédemment, une architecture de microservices présente **de nombreux** éléments mobiles, qui doivent tous collaborer de façon fluide et transparente. CA Technologies considère cette configuration d'un point de vue global, holistique, et offre une gestion complète du cycle de vie des API en tant que plate-forme pour la mise en œuvre d'une solution exhaustive.

**CA Live API Creator** est une solution CA Technologies automatisée de développement, offrant une alternative avec peu de codage. Elle permet de créer et d'exposer des microservices axés sur le domaine et des API REST/JSON comme systèmes back-end d'applications, afin de permettre l'accès aux données et fonctionnalités des applications et sources de données existantes et nouvelles. Cette solution permet aux développeurs de créer des terminaux REST compilant les données de différentes sources par simple pointer-cliquer. Les détenteurs d'API peuvent étendre ces dernières via des règles métier déclaratives, le traitement des événements JavaScript, la sécurité basée sur les rôles et des tests interactifs. CA Live API

Creator permet également aux entreprises ayant mis en place une gestion de leurs API d'étendre le périmètre du cycle de vie de leurs API au-delà des opérations de gestion et d'application dans des offres de passerelle et de portail existantes pour aboutir à la création d'API plus proches de la couche de données. Elle vous permet de créer rapidement des systèmes back-end pour des applications internes, des projets de développement mobile, l'exposition de données en tant que service, l'activation de l'Internet des objets (IoT) et l'intégration de partenaires.

Du point de vue des microservices, la solution répond à plusieurs objectifs clés :

- **Modularité** : CA Live API Creator permet de décomposer de grandes applications en unités autonomes appelées ressources, pour prendre en charge toutes les opérations nécessaires à la livraison des applications : intégration des données, logique métier et couche d'interaction robuste pour les API. Les ressources sont des API RESTful basées sur des messages, indépendantes du schéma sous-jacent.
- **Vitesse de livraison** : la définition des ressources se fait par pointer-cliquer, en intégrant de multiples objets extraits de plusieurs bases de données.
- **Zéro déploiement** : la solution élimine totalement les délais associés aux déploiements. Les ressources définies sont immédiatement exécutables, dès que vous cliquez sur Enregistrer : vous n'avez pas besoin de les compiler ou de les déployer.
- **Déploiement automatisé** : vous pouvez également exporter un microservice (p. ex., à partir du développement) et utiliser des scripts pour ensuite l'importer (p. ex., vers la production).
- **Cohérence** : comme les dépendances sont automatisées, le déploiement d'un microservice n'affecte pas les autres.
- **Séparation des domaines** : CA Live API Creator sépare la création de microservices de la logique métier, laquelle est définie sur des objets de domaine sous-jacents.

**CA Microgateway** est une passerelle conteneurisée légère, conçue pour évoluer dans des environnements hautement décentralisés. Elle prend en charge les schémas de microservices courants en assurant la détection des services, le routage, la limitation du débit, la sécurité jusqu'au dernier maillon, ainsi que l'agrégation et l'orchestration locales. Les développeurs peuvent facilement la déployer et la configurer au moment de la conception en utilisant les modèles de règles fournis. Elle s'intègre avec les outils DevOps standard pour les déploiements en production à l'aide de scripts et elle peut être étendue pour prendre en charge des cas d'utilisation nouveaux ou personnalisés, par la création d'autres modèles qui seront utilisés dans de nouveaux conteneurs préconfigurés.

CA Microgateway permet aux développeurs d'adopter les nouveaux schémas à mesure que ceux-ci émergent dans les environnements de microservices et fournit les fonctions de gestion du trafic et de médiation nécessaires à une architecture de microservices, quelle que soit sa taille. Enfin, cette passerelle offre la sécurité et la tolérance aux pannes requises pour les activités réglementées.

**CA API Gateway** (y compris les composants Essentials, Enterprise et CA Mobile API Gateway) allie la gestion des règles à la mise en œuvre de règles d'exécution et garantit la centralisation de l'application des règles entre l'entreprise et l'utilisateur final, indépendamment de leur localisation, offrant ainsi une fonctionnalité de passerelle leader pour les microservices d'entreprise. CA API Gateway permet aux entreprises de choisir les données et applications qu'elles souhaitent rendre accessibles aux développeurs internes et tiers, en les intégrant aux solutions de gestion des identités et des accès (IAM) existantes afin de créer une solution prête à l'emploi Plug-and-Play. CA API Gateway offre plusieurs options de déploiement, notamment Docker, une option idéale pour les microservices du fait qu'elle est évolutive et permet une mise en œuvre dans un environnement de basculement pour une haute disponibilité. La solution comprend également une fonction de pontage de protocoles qui garantit la compatibilité entre divers protocoles existants, REST et JSON, ainsi qu'entre les technologies existantes, mobiles, Cloud et sociales.



Sur le plan du déploiement de l'architecture de microservices, CA Microgateway et CA API Gateway répondent à plusieurs objectifs clés :

- **Sécurité** : comme mentionné précédemment, la solution peut faire office de point central d'application des règles. Il est préférable de sécuriser systématiquement l'accès aux API/microservices via une passerelle d'API et, dans la plupart des cas, d'engager les frais supplémentaires, négligeables, liés à l'introduction d'une passerelle d'API entre les appels de services.
- **Transformation et orchestration** : CA API Gateway vous permet de créer des interfaces d'API qui peuvent orchestrer des microservices back-end et « masquer » leur granularité derrière une interface bien plus conviviale pour le développeur afin d'éliminer les bavardages.
- **ROUTAGE** : CA API Gateway masque les complexités liées au routage d'un microservice depuis les applications clientes. La solution peut interagir avec les interfaces HTTP ou DNS d'un système de détection de services et router un client d'API vers le service approprié lorsqu'une URI externe associée au microservice est demandée.

**CA Microgateway** est idéale pour le déploiement et évolue en même temps que les microservices qu'elle gère, au sein des mêmes environnements PaaS et de gestion de conteneurs. Elle est souvent associée à CA API Gateway, déployée à la périphérie du niveau applicatif ou du réseau, et intégrée à l'infrastructure existante, par exemple aux serveurs OAuth et aux systèmes de journalisation/d'audit centralisés. L'association de CA API Gateway et de CA Microgateway est particulièrement adaptée aux environnements de microservices, mais elle s'applique également aux architectures monolithiques traditionnelles et axées sur les API (non basées sur les microservices).

**OAuth Toolkit** de CA Technologies est exécutée en complément de CA API Gateway, solution leader du secteur. OAuth Toolkit offre un fournisseur OAuth et un système de gestion des jetons pour contrôler l'accès aux microservices depuis des applications Web, mobiles ou autres. OAuth Toolkit, un outil particulièrement évolutif, vous permet de fournir ces fonctions de fournisseur OAuth en élargissant votre infrastructure d'identités existante. Cette solution inclut les fonctionnalités suivantes :

- Un serveur d'autorisation OAuth, qui délivre des jetons d'accès dans les flux OAuth à deux ou trois piliers
- Un serveur de ressources OAuth pour le contrôle d'accès des API et l'application de règles
- Des modèles personnalisables pour les implémentations OAuth côté client et utilisateur
- L'intégration aux solutions IAM et SSO les plus prisées
- Une fonctionnalité de pontage entre OAuth et d'autres normes de contrôle d'accès
- La possibilité de choisir le type de jeton souhaité, par exemple JWT
- La capacité à mettre en œuvre un processus d'établissement de liaison personnalisé, pour une expérience utilisateur véritablement personnalisée

OAuth Toolkit de CA Technologies vous permet de créer un mécanisme d'authentification distribué pour les microservices, garantissant une solution véritablement sécurisée.

**CA Application Performance Management (CA APM)** met à votre disposition une architecture unique pour gérer de façon dynamique les microservices et prendre en charge le caractère éphémère des conteneurs. Face au constat que l'instrumentation et le mappage topologiques statiques traditionnels conviennent mieux aux systèmes monolithiques qu'aux microservices, CA APM adopte une approche moderne et radicale pour la gestion des systèmes conteneurisés. Les piliers de cette approche sont une configuration plus simple et plus rapide, ainsi qu'une meilleure visibilité sur la complexité des systèmes modernes, tout particulièrement en ce qui concerne les interdépendances et les flux de communication.

CA APM est une solution de supervision aux multiples facettes, destinée aux architectures de microservices. L'un des principaux services de cette solution est une supervision sans agent, qui automatise la découverte des conteneurs et des dépendances, ce qui permet de faire immédiatement apparaître des indicateurs d'état critiques tels que la saturation de l'UC, le taux d'erreurs et le temps de latence. Déjà particulièrement puissante seule, cette solution peut encore être améliorée par la capture automatisée des attributs de conteneur et un modèle de données qui permet de visualiser les performances des microservices sous différents angles. Cette approche est particulièrement adaptée aux architectures de microservices, car elle permet aux ingénieurs d'intégrer rapidement et facilement des topologies complexes aux vues de service, avec agrégation automatique des performances.

Dans nombre de cas, la supervision des conteneurs devra être étoffée par des indicateurs de performances centrés sur l'application. CA APM supporte cette fonctionnalité en intégrant une instrumentation d'application au sein des conteneurs. Cela permet d'accéder à des services de performances d'application avancés, dans le contexte des architectures de microservices sous-jacentes. Par exemple, les techniques statistiques permettent de gérer la création de bases de référence des performances et de réduire le bruit des alertes, tandis que la fonction de suivi des transactions et de triage assisté permet de recueillir des preuves détaillées et d'établir des workflows de résolution.

L'instrumentation d'application approfondie et la supervision sans agent orientée conteneur sont déjà des services précieux en soi, mais combinés à CA APM, ils délivrent des informations de haut niveau particulièrement pertinentes. En corrélant automatiquement les performances d'application et les données d'état de santé des conteneurs, CA APM offre non seulement aux équipes DevOps des indicateurs précis sur la cause première des problèmes, mais également des détails sur les configurations conteneur/application offrant les meilleures performances possibles.

---

### Section 3 :

## Étapes suivantes

Les entreprises DevOps et en quête d'agilité ont besoin d'accélérer l'implémentation des changements et les déploiements. Pour elles, l'architecture de microservices constitue une aubaine sans toutefois être une recette magique : elle permet de donner à des équipes de développement réduites davantage d'autonomie et d'agilité pour mettre en œuvre une informatique plus en phase avec l'évolution des demandes du métier.

L'organisation IT doit aligner sa stratégie API avec les microservices que les développeurs créent. La sécurisation de ces microservices doit être une priorité absolue, laquelle peut efficacement tirer parti de passerelles d'API. Souvenez-vous : même si vous recherchez vitesse et évolutivité, la sécurité est tout aussi primordiale, tandis qu'un outil de gestion solide est indispensable.

**Pour en savoir plus sur les microservices, veuillez télécharger notre eBook :**

[Microservice Architecture: Aligning Principles, Practices, and Culture](#)

Pour en savoir plus sur les microservices et CA API Management, visitez le site [ca.com/microservices](https://ca.com/microservices)



Restez connecté à CA Technologies sur [ca.com/fr](https://ca.com/fr)



CA Technologies (NASDAQ : CA) fournit les logiciels qui aident les entreprises à opérer leur transformation numérique. Dans tous les secteurs, les modèles économiques des entreprises sont redéfinis par les applications. Partout, une application sert d'interface entre une entreprise et un utilisateur. CA Technologies aide ces entreprises à saisir les opportunités créées par cette révolution numérique et à naviguer dans « l'Économie des applications ». Grâce à ses logiciels pour planifier, développer, gérer la performance et la sécurité des applications, CA Technologies aide ainsi ces entreprises à devenir plus productives, à offrir une meilleure qualité d'expérience à leurs utilisateurs, et leur ouvre de nouveaux relais de croissance et de compétitivité sur tous les environnements : mobile, Cloud, distribué ou mainframe. Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site [ca.com/fr](https://ca.com/fr).