

# Les 10

compétences essentielles  
d'un ingénieur en qualité  
opérationnelle (SRE)

# Le temps des ingénieurs SRE est arrivé

Subitement, il semble que le poste d'**ingénieur en qualité opérationnelle (SRE)** soit devenu la fonction la plus convoitée du secteur IT. Pourquoi tout ce buzz et cet élan autour de la fonction du SRE ?

Cela est dû principalement à l'importance que revêt aujourd'hui l'assurance de la fiabilité et des performances des applications à une échelle sans précédent. Les équipes d'opérations IT traditionnelles sont incapables de décupler leurs activités manuelles pour satisfaire la croissance rapide de la portée et de la complexité des applications modernes, et encore moins de répondre aux attentes de leurs utilisateurs.

Ce constat s'applique dans toutes les entreprises car, de nos jours, elles dépendent toutes fortement des logiciels. Par exemple, la grande banque de détail aux États-Unis JPMorgan Chase dessert plus de 24,8 millions d'utilisateurs mobiles, par rapport à 10 millions en 2012<sup>1</sup>. Les chiffres sont encore plus éloquentes pour les fameuses plateformes à l'échelle du Web. Le trafic vers le site Web n° 1 Google a pratiquement doublé au cours des cinq dernières années pour atteindre plus de 28 milliards de consultations par mois<sup>2</sup>. En parallèle, la complexité de l'application au cœur de Facebook s'est accrue sur la même période en passant de 9 millions de lignes de code à plus de 60 millions<sup>3</sup>.

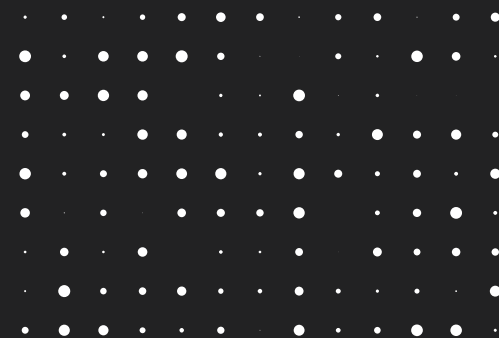
Sources : 1 : Business Insider / JPMorgan Chase, juillet 2016 ;  
2 : SearchEngineLand.com / Google, mai 2016 ; 3 : Quora, juin 2016.

# Fiabilité évolutive : SRE ou DevOps

Les équipes de développement et d'opérations ont adopté, par le passé, une approche en silos avec des objectifs essentiellement contradictoires. D'un côté, l'équipe de développement, soumise à des pressions commerciales, doit produire de nouvelles fonctionnalités innovantes et les faire largement adopter. De l'autre, l'équipe des opérations veut assurer la stabilité de la production en veillant à ce que les applications ne subissent ni dégradations ni pertes de performances.

La création du poste de SRE s'est avérée être un excellent moyen de surmonter les traditionnels conflits entre les équipes de développement et d'opérations. La fonction SRE relie et harmonise en effet ces deux domaines au bénéfice du projet, des utilisateurs de l'application et de l'entreprise en général.

Le modèle SRE est similaire en bien des points à l'approche plus large de DevOps, dans laquelle la synergie entre le développement et les opérations transforme et accélère la façon dont les organisations développent les applications, les déploient, les surveillent et les entretiennent. Les différences, les similarités et le chevauchement des fonctions SRE et DevOps font toujours l'objet de débat. Cependant, en général, la fonction SRE se concentre plus spécifiquement sur la fiabilité des applications et l'évolutivité de leurs performances.

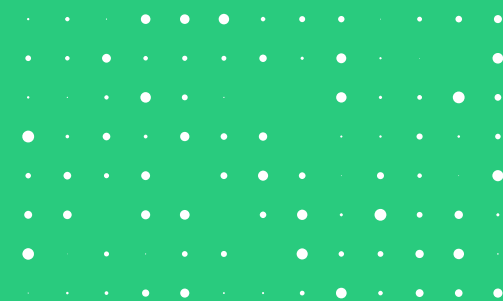


# La montée en puissance du SRE

Depuis ses débuts en 2003, l'équipe SRE de Google est passée de sept ingénieurs à plus de 2 000 répartis dans le monde entier. L'entreprise peut ainsi développer des produits toujours plus innovants, tout en assurant leur fiabilité et en soutenant leur croissance à une échelle sans précédent.

De nombreuses autres sociétés qui visent la fiabilité et l'innovation des applications à grande échelle ont suivi l'exemple de Google et constitué leurs propres équipes SRE. Il s'agissait au départ des leaders technologiques mondiaux comme Apple, Amazon, Facebook, Twitter, Spotify, Dropbox, Oracle et Microsoft. Plus récemment, les entreprises de toute taille et dans tous les secteurs recrutent des ingénieurs SRE afin d'améliorer la fiabilité de leurs applications – par exemple Walmart, Capital One, AT&T, Daimler TSS, Bloomberg et Zalando. Ainsi, la demande, tous secteurs confondus, en professionnels disposant des compétences spécifiques au SRE a fortement augmenté ces dernières années. Mais, quelles sont exactement ces compétences ?

Dans les pages qui suivent, nous aborderons les 10 compétences et qualités essentielles d'un ingénieur en qualité opérationnelle (SRE)...



# Avoir une réflexion axée sur les logiciels

Un ingénieur en qualité opérationnelle doit savoir que son rôle doit rester neutre, même s'il sera amené à passer la majeure partie de son temps aux côtés de l'équipe de développement. L'ingénieur SRE n'a pas à se ranger exclusivement du côté de l'équipe de développement ou de celui des opérations. Il doit être prêt à soutenir l'une ou l'autre, voire à s'opposer aux deux, au besoin.

L'objectif principal de l'ingénieur SRE est la fiabilité et les performances des applications. Ce but est combiné à une perspective plus large concernant les besoins et les priorités de l'entreprise et de ses clients. Il saura apprécier de trouver la solution à bon nombre de ces problèmes dans l'amélioration des performances et de l'efficacité du code lui-même, à chaque nouvelle version.



# Être à l'aise en programmation

Il est naturel pour l'ingénieur SRE d'écrire des scripts et de programmer. Il poursuivra activement cette tâche et aura suffisamment d'expérience en programmation pour que ses collègues de l'équipe de développement respectent son travail. Les langages de programmation et de scripts nécessaires varieront selon les applications et l'entreprise. Mais, ils incluront probablement des langages classiques tels que Java, JavaScript et

.NET, ainsi que des langages plus récents et plus dynamiques, tels que Node.js, Golang ou Scala. Un ingénieur SRE doit également comprendre les facteurs de performances opérationnelles plus larges influencés par la charge de travail de l'infrastructure sous-jacente, comme par exemple les plateformes de serveur, les bases de données et la solution réseau.

Le plus souvent, l'ingénieur SRE aura fait ses débuts en tant que développeur et aura également acquis des connaissances en infrastructure opérationnelle et problèmes de performances. Parfois, un ingénieur SRE aura une expérience opérationnelle avant de reconnaître que le développement de compétences en programmation supplémentaires est la clé de la fiabilité et de l'amélioration durables des performances applicatives.

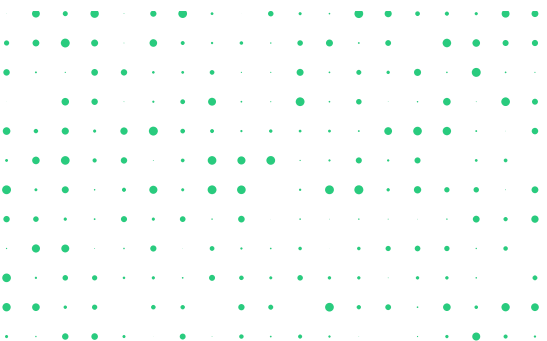


# Apprécier le changement et la publication fréquente de nouvelles versions

Une entreprise doit, pour rester compétitive, pouvoir lancer ou déployer de nouvelles fonctionnalités applicatives rapidement et facilement, chaque jour, voire chaque heure si cela est nécessaire. Cet impératif doit être apprécié, non pas redouté.

En faisant la liaison entre le développement et les opérations, les ingénieurs SRE sont en mesure de régler des problèmes applicatifs en production. Cela signifie que des erreurs minimales ne provoquent pas de problèmes majeurs dans l'activité de l'entreprise.

L'approche SRE interne de Google pour équilibrer les lancements et les versions par rapport à leur fiabilité est appelée le « budget d'erreur ». Les équipes applicatives (en développement et dans les opérations) acceptent le fait qu'une disponibilité et une fiabilité à 100 % sont impossibles. Mais elles s'accordent sur un objectif de 99,99 % qui est fixé par un accord écrit de niveau de service en interne. Dans ce cas, un « budget d'erreur » de 0,01 % est accordé, selon les durées de panne et d'arrêt considérées comme acceptables. L'équipe de développement peut lancer des applications aussi souvent qu'elle le souhaite, sous réserve qu'elle reste dans le budget d'erreur consenti. En cas de dépassement à cause du déploiement d'un programme qui n'est pas fiable, les lancements sont interrompus jusqu'à ce que la fiabilité revienne dans les limites établies par les accords de niveau de service. Cette approche incite les équipes de développement à assurer la fiabilité des versions de leur code avant de les déployer.





« Le travail du SRE ressemble à celui d'un mécanicien de stand dans l'écurie la plus exigeante du monde. Nous changeons les pneus sur une voiture de course lancée à 170 km/h. »

Andrew Widdowson, SRE chez Google  
(Blog Google, juin 2012)

# Ne redouter ni la complexité, ni l'évolutivité

L'ingénieur SRE doit être à l'aise avec les structures et les déploiements à l'échelle du Web, les nouvelles versions fréquentes et les architectures complexes qui regroupent des technologies telles que les microservices, la gestion des grappes, les conteneurs et le cloud. Il doit être prêt à prendre en charge toutes les dimensions de la fiabilité d'une application : disponibilité, performances, efficacité, latence, intégration des changements, monitoring, réponse d'urgence et planification de capacité/portée. Cette fiabilité doit avoir un niveau uniforme sur tous les navigateurs du Web, toutes les applications mobiles, les plateformes, les différents appareils et les régions du monde.

De nos jours, les applications modernes doivent pouvoir évoluer rapidement et disposer de la bonne capacité, en temps opportun. Et surtout, du point de vue de l'ingénieur SRE, les applications doivent fonctionner de façon fiable : c'est-à-dire savoir évoluer plus rapidement que le nombre de personnes et la charge de travail de l'équipe opérationnelle nécessaire pour les soutenir. L'ingénieur SRE restera attentif à l'avenir, planifiera comment l'application pourra maintenir son niveau de performance et de fiabilité sans augmentation proportionnelle des efforts manuels. Il saura recourir à la programmation et aux technologies d'infrastructure comme moyen intelligent d'y parvenir.



# Comprendre la pile applicative dans son intégralité – et même au-delà

L'ingénieur SRE doit être attiré par le travail de « détective » qui vise à comprendre pourquoi le système fonctionne, ou ne fonctionne pas comme il devrait. Il sera attentif aux détails et aura un esprit investigateur. Son intérêt ira au-delà de la compréhension globale des applications : il fera preuve de curiosité concernant le potentiel des architectures de nouvelle génération, comme la technologie des conteneurs, les environnements de plateforme en tant que service, etc.

Il comprendra également que les procédés et les parties prenantes sont aussi un facteur important dans l'équation des performances applicatives.

La réponse traditionnelle aux problèmes opérationnels a été une approche « urgence incendie » menée au quotidien. L'ingénieur SRE se lassera rapidement de réduire son travail à une simple réaction aux problèmes. À la place, il établira de façon proactive un diagnostic du problème grâce à son bagage de connaissances globales. Il s'attèlera ensuite à programmer une solution permanente, à redéfinir un procédé ou à travailler avec des tierces parties pour veiller à ce que les leçons soient tirées et que le problème ne se reproduise pas.



# Considérer les problèmes comme une opportunité d'amélioration

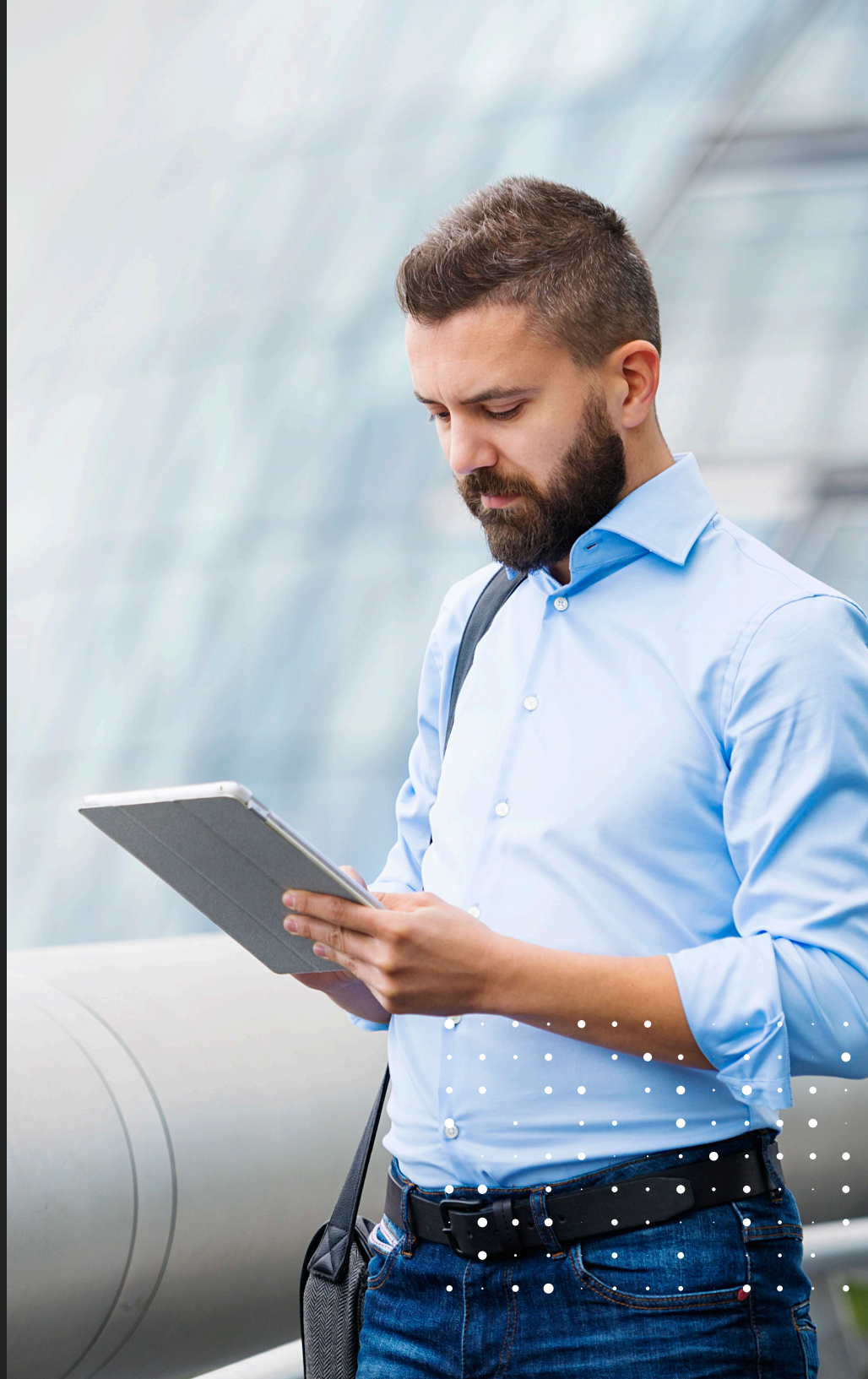
La tâche du SRE n'est jamais vraiment terminée, car chaque nouvelle version sera porteuse de ses propres difficultés et complexités. Les équipes SRE doivent suivre le précepte japonais Kaizen, c'est-à-dire de l'amélioration continue, en veillant à ce que chaque nouvelle version ait de meilleures performances que la précédente.

Une équipe SRE utilisera généralement un système de « bilans rétrospectifs sans reproche » dans lequel chaque problème lié aux performances applicatives sera discuté afin de comprendre ce qui n'a pas fonctionné et pourquoi, quelle solution a été apportée et comment s'assurer que cela ne se reproduise plus jamais, afin d'accroître la durée moyenne de bon fonctionnement (MTBF). Tous les problèmes seront retranscrits par écrit, stockés sous format numérique pour référence ultérieure. L'équipe SRE entreprend aussi régulièrement des exercices pratiques sur des problèmes simulés, afin qu'en cas de problèmes réels, son temps moyen de résolution (MTTR) soit optimal.



« L'ingénieur SRE est plus orienté vers la fonction d'ingénieur système de l'infrastructure centrale. Il s'adapte généralement mieux à un environnement de production. La fonction DevOps, en revanche, est une pratique utilisée pour automatiser et faciliter la tâche des équipes de développement et leurs environnements de traitement hors production. »

Sean Washington, MindCentric  
(LinkedIn Pulse, juin 2016)

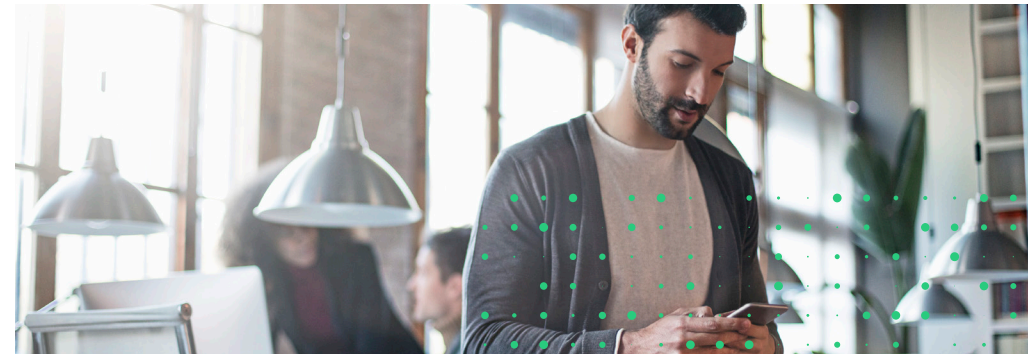


# Rechercher l'automatisation plutôt que les efforts manuels

L'ingénieur SRE verra dans l'automatisation une opportunité de surmonter les difficultés liées à l'évolution de l'échelle de déploiement. Il aura une approche flexible des technologies. Il comprendra et défendra le principe qu'en matière de déploiement et de maintenance des applications, les procédés manuels et les interventions humaines ne peuvent jamais être aussi rapides et efficaces que l'automatisation.

L'ingénieur SRE recourra à des outils d'automatisation (tels que Chef ou Puppet) afin d'automatiser les tâches répétitives et le déploiement des versions, et ainsi améliorer l'efficacité du flux de travail. Il s'attachera aussi à informer les équipes de développement et d'opérations sur les avantages de l'automatisation et ce qu'elle leur apporte.

L'ingénieur SRE utilise, en outre, des analyses de données, des algorithmes et l'automatisation du runbook (fichier d'exploitation) afin d'optimiser le temps moyen de résolution des problèmes opérationnels. Il vise ainsi à détecter automatiquement les problèmes et à y répondre instantanément, plus rapidement qu'aucune équipe opérationnelle humaine.



# Traduire le langage technique en langage commercial



Un ingénieur SRE n'est ni un officier de police, ni un professeur, mais plutôt un « évangeliste », un formateur pratique et un compagnon développeur, qui donne l'exemple. Il se concentre sur les indicateurs de performance communs aux différents services, non pas sur le succès de certains d'entre eux.

L'ingénieur SRE doit également savoir tenir des conversations orientées affaires avec les détenteurs d'application et les managers d'unité d'exploitation, en employant la même terminologie qu'eux. Il doit être capable de traduire les exigences commerciales en termes de mise en œuvre technique. Il doit aussi savoir communiquer les avantages commerciaux qu'une meilleure fiabilité des applications peut apporter : fidélisation des clients, réduction des dépenses opérationnelles, augmentation des bénéfices et accélération des retours d'investissement.

# Aborder les difficultés d'un point de vue commercial

Un ingénieur SRE doit toujours avoir une vision globale et garder à l'esprit que les applications innovantes ne sont pas simplement conçues pour le plaisir de relever le défi d'une programmation complexe. Elles sont conçues pour créer un impact commercial quantifiable et permettre à l'entreprise de rester compétitive sur un marché ultra-concurrentiel.



La capacité de l'ingénieur SRE à adopter une approche globale de l'entreprise, voire au-delà, lui permet d'orienter les équipes applicatives vers des résultats optimaux pour l'entreprise. L'ingénieur SRE cherche à comprendre pourquoi et comment les clients interagissent avec l'entreprise. Il est constamment à la recherche de méthodes pour éviter tout accroc à l'aide d'applications et de technologies innovantes. Au niveau global d'une entreprise dont l'activité est axée sur ses applications, le rôle de l'ingénieur SRE se situe entre celui d'un gourou, d'un diplomate, d'un applicateur, d'un médiateur et d'un incitateur... avec une once de ninja, de samouraï et de Jedi en plus. Mais pour que la « magie » de l'ingénieur SRE fonctionne dans une entreprise, il faut que toutes ses divisions l'acceptent totalement et le soutiennent, jusqu'au niveau des cadres supérieurs de l'entreprise.

# Être prêt à passer à autre chose

Par la nature même de leur tâche et de leur motivation, la plupart des ingénieurs SRE se tourneront spontanément vers leur prochain défi. Ce sera souvent parce que le code des applications est devenu si stable que des équipes plus réduites sont capables de gérer les nouvelles versions. L'ingénieur SRE a également vocation à rechercher régulièrement de nouvelles opportunités dans un cadre technologique différent ou une autre entreprise. Il incarne le proverbe qui dit que « pierre qui roule n'amasse pas mousse ».

Les organisations doivent donc considérer leur équipe SRE comme une ressource au niveau global de l'entreprise et faciliter la mobilité de ses membres entre différents projets. Du point de vue des ingénieurs SRE, l'explosion de la demande pour leurs compétences spécifiques dans tous les secteurs signifie qu'il existera toujours pour eux un nouveau défi de fiabilité des applications à relever...



# Les compétences essentielles du SRE – en bref :



**n° 1** Avoir une réflexion axée sur les logiciels

---

**n° 2** Être à l'aise en programmation

---

**n° 3** Apprécier le changement et la publication fréquente de nouvelles versions

---

**n° 4** Ne redouter ni la complexité, ni l'évolutivité

---

**n° 5** Comprendre la pile applicative dans son intégralité – et même au-delà

---

**n° 6** Considérer les problèmes comme une opportunité d'amélioration

---

**n° 7** Rechercher l'automatisation plutôt que les efforts manuels

---

**n° 8** Traduire le langage technique en langage commercial

---

**n° 9** Aborder les difficultés d'un point de vue commercial

---

**n° 10** Être prêt à passer à autre chose

---

## **Solution de monitoring des performances applicatives et commerciales au service des ingénieurs SRE**

En tant que solution essentielle pour tous les ingénieurs en qualité opérationnelle, AppDynamics fournit une plateforme puissante pour gérer les performances applicatives, suivre l'expérience utilisateur et veiller à ce que chaque nouvelle version apporte de la valeur ajoutée.

**Profitez d'une période d'essai gratuite pour en savoir plus.**