



Thèse professionnelle

Comment implémenter le mouvement DevOps au sein d'une organisation ?

PARAGON  ID

**FICHE DE CONFIDENTIALITE
DES RAPPORTS, MEMOIRES, THESES ET SOUTENANCES
PROFESSIONNELS**

Formation/qualification préparée : Manager en systèmes d'information par l'apprentissage

Nom-Prénom du stagiaire : COGNE Frédéric

Titre du dossier professionnel : Thèse professionnelle

Date de la soutenance : Le 23 juin 2020

Nom de l'entreprise : PARAGON ID

Nom et qualité du représentant de l'entreprise : M. RUZÉ, tuteur

Noms, entreprises et fonctions des membres de jury :

Nom-Prénom	Entreprise	Fonction

Mode de diffusion autorisé
(Cocher la case correspondante)

Diffusion libre

Le dossier est conservé en archives au CESI, il peut être librement consulté et reproduit. Il peut être utilisé par les destinataires, les études peuvent faire l'objet de publication....

Diffusion limitée au CESI

Les membres du jury rendent leur exemplaire au stagiaire à la fin de la soutenance. Le stagiaire est responsable de cette restitution. Un exemplaire est conservé en archives au CESI. Le dossier peut être consulté pour exemple ou illustration par les stagiaires des promotions suivantes mais il ne peut être ni sorti du CESI, ni reproduit, sauf autorisation expresse de l'auteur et de son entreprise. La mention « Diffusion limitée au CESI, reproduction interdite » doit figurer sur la page de garde.

Diffusion interdite

Les membres du jury rendent leur exemplaire au stagiaire à la fin de la soutenance. Le stagiaire est responsable de cette restitution. Un exemplaire est conservé au CESI, à titre de preuve dans le dossier pédagogique du stagiaire. Le dossier ne peut être ni consulté, ni sorti du CESI, ni reproduit, sauf autorisation expresse de l'auteur et de son entreprise. La mention « Diffusion et reproduction interdites » doit figurer sur la page de garde.

Signatures :

Pour l'entreprise

PARAGON
 PARAGON Identification
 "Les Authentifs"
 :8410 ARGENT SUR SAULDRÉ
 SAS au Capital de 42 000 000 Euros
 Siret 431 475 588 00014
 RCS Bourges B 431 815 588

Le stagiaire



Le CESI

Table des matières

Remerciements	9
Résumé	10
Abstract	10
Introduction	11
Le contexte	12
Qui suis-je.....	12
PARAGON ID.....	13
L’histoire d’une idée	13
Les divisions.....	15
Le site d’Argent sur Sauldre.....	18
Ma vie au sein de l’entreprise	21
DevOps, c’est quoi.....	22
Introduction	22
Le lien entre l’industrialisation et l’IT	23
De l’industrie à l’IT.....	24
La gestion de projet.....	25
Les méthodes classiques	26
Les méthodes du « manifeste Agile »	29
Conclusion de la gestion de projet	35
DevOps.....	36
La naissance du mouvement	36
Le développeur.....	38
L’opérationnel	38
Le mur de la confusion	39
Le C.A.L.M.S.....	40
Son emblème	41
Les enjeux du DevOps	44
Les avantages et inconvénients	45
Les avantages	45
Les inconvénients	46
Les autres	47
DataOps.....	48
Site Reliability Engineering (SRE)	48
NoOps.....	49
DevSecOps.....	49

Les chiffres clefs du DevOps	50
Qui fait du DevOps	51
Le coût.....	54
La performance	55
Le ROI	56
Ce que le DevOps n'est pas	57
Ce qu'est le DevOps	59
Comment implémenter le mouvement DevOps au sein d'une organisation.....	61
Le plan	62
L'objectif.....	62
Le périmètre	63
Les bénéfices	63
État des lieux	64
Le changement	67
Les indicateurs.....	67
La stratégie	68
Le bilan	68
Les hypothèses.....	69
DevOps incompatible avec la gestion de projet « classique »	69
DevOps synonyme de gain	70
Le DevOps est universel	70
Conclusion.....	71
Bibliographie	72
Global	72
Gestion projet	73
DevOps.....	74
Annexes.....	75
Les douze principes du « manifeste Agile »	75
Le club des « continuous »	76
Les chiffres clefs des projets « Agile »	78
Extrait rapport KMS Technology.....	81
Méthode des « cinq pourquoi »	82
Le sondage	83
Sa construction.....	83
Son analyse.....	84

Table des illustrations :

Figure 1 Centre d'usinage.....	12
Figure 2 Bioréacteur pharmaceutique.....	12
Figure 3 Black Leaf counter	13
Figure 4 Samuel J. MOORE	13
Figure 5 Répartition du chiffre d'affaire par secteur d'activité	17
Figure 6 Site d'Argent sur Sauldre	18
Figure 7 Presse rotative Figure 8 Ticket de métro de Paris	19
Figure 9 Ticket de cinéma (spécial comité entreprise)	19
Figure 10 Organigramme du service	20
Figure 11 Etiquette produit DECATHLON	21
Figure 12 Illustration DevOps	22
Figure 13 Machine à vapeur	23
Figure 14 Premier moteur à énergie électrique	23
Figure 15 Premier automate industriel	23
Figure 16 Pratique des méthodes Agile.....	25
Figure 17 Illustration chaîne d'assemblage	26
Figure 18 Modèle Waterfall	26
Figure 19 Modèle Cascade	27
Figure 20 Modèle cycle en V	28
Figure 21 The Lodge at Snowbird	29
Figure 22 Raisons de l'adoption du « manifeste Agile »	30
Figure 23 Les méthodes du « manifeste Agile » les plus utilisées	31
Figure 24 Exemple de tableau Kanban	33
Figure 25 Illustration Scrum	35
Figure 26 Symbole du DevOps.....	36
Figure 27 Logo DevOpsDays 2009	37
Figure 28 Représentation développeur	38
Figure 29 Représentation opérationnel	38
Figure 30 Le mur de la confusion	39
Figure 31 Le C.A.L.M.S.	40
Figure 32 Culture.....	40
Figure 33 Automation	40
Figure 34 Lean	40
Figure 35 Measurement	40
Figure 36 Sharing.....	40
Figure 37 Cycle de vie DevOps	41
Figure 38 Mur de la confusion.....	44
Figure 39 Avantages du DevOps.....	45
Figure 40 DevSecOps.....	49
Figure 41 DevOpsInitiatives - 13th Annual State Of Agile Report.....	51
Figure 42 Pourcentage d'adoption du DevOps - RightScale 2016 state of the Cloud Report	51
Figure 43 Les principales industries - Puppet - 2019 state of DevOps report	53
Figure 44 Place du DevOps -IDC France.....	53
Figure 45 Coût financier DevOps - KMS Technolgy - DevOps market 2017-2023	54
Figure 46 Coût temporel DevOps - KMS Technolgy - DevOps market 2017-2023	54

Figure 47 Indicateur de performance - Puppet - State of DevOps Market Segmentation Report 2017	55
Figure 48 Cycle de vie	57
Figure 49 Les acteurs DevOps	59
Figure 50 Cycle DevOps	59
Figure 51 Méthode cycle en V	69
Figure 52 Schématisation des continuous par rapport au cycle de vie.....	76
Figure 53 Raisons de l'adoption du manifeste - State of Agile survey 2019	78
Figure 54 Raisons de l'adoption du manifeste Agile - State of Agile survey 2009.....	78
Figure 55 Méthodes Agile - State of Agile survey 2009	78
Figure 56 Résolution de projet - CHAOS report 2009	79
Figure 57 Résolution de projet - CHAOS report 2015	79
Figure 58 Méthode Agile versus classique - CHAOS report 2015	80
Figure 59 KMS Technology - DevOps market 2017-2023	81
Figure 60 Méthode des cinq pourquoi	82

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier toute l'équipe pédagogique du CESI de Châteauroux où se déroule la formation de Manager en Systèmes d'Information par l'Apprentissage pour leurs soutiens et leurs précieux conseils durant les trois années de cette formation.

A M. LAIGNEAU, responsable de département au sein du CESI, pour son intervention et son implication dans le bon déroulement de la formation.

A M. AUCHERE, responsable pédagogique de la formation Manager en Systèmes d'Information par l'Apprentissage, pour son intervention et son implication dans le bon déroulement de cette fin de formation.

Également Mme FORTIN, assistante pédagogique pour la formation Manager en Systèmes d'Information par l'Apprentissage, qui nous a suivi et accompagné dans notre quotidien au sein du CESI de Châteauroux.

Je tiens à remercier M. FEVRE, responsable du service informatique au sein de l'entreprise PARAGON ID, mon tuteur M. RUZÉ mais également M. HEU, pour leurs confiances ainsi que leurs conseils depuis le début de ma présence en entreprise.

Je tiens également à remercier l'ensemble de l'équipe Solutions et Services pour leur accueil et leur disponibilité.

Je remercie M. Graham SHELDON chef de produit pour Microsoft Teams pour les différents échanges que nous avons eu.

Je souhaite saluer une initiative Française autour du mouvement DevOps, celle des « Compagnons du DevOps » (<https://www.compagnons-devops.fr>). Cette communauté anime un forum, réalise des podcasts¹ et des interviews autour de ce sujet, avec un merci particulier à M. CHAUDIER pour les échanges que nous avons eu.

Je remercie également M. TORREGROSSA, M. HEU et ma compagne pour le temps qu'ils ont consacré à la relecture de cet ouvrage.

Et je remercie tout particulièrement ma compagne, sans qui, cette reconversion professionnelle ne serait pas possible.

Merci à tous.

¹ Le podcasting, en France diffusion pour baladeur puis service audio à la demande, est un moyen de diffuser des fichiers (audio, vidéo ou autres) sur Internet appelés podcasts.

Résumé

Le DevOps² est devenu pour moi un sujet le jour où j'ai eu la conviction qu'il pouvait soulager ma charge de travail dans mon environnement professionnel et ceci lève une question comment puis-je mettre en œuvre le DevOps ?

Pour comprendre le mouvement DevOps, je suis parti explorer l'époque de sa naissance et j'ai regardé, analysé dans quel contexte il est né et d'où il tire ses racines. Puis, j'ai suivi son évolution jusqu'à nos jours. Pour cela j'ai observé, consulté de nombreux rapports, articles, échangé avec des individus qui ont plus ou moins un lien avec le DevOps, ce qui m'a permis d'avoir une vision assez globale du sujet.

Cette thèse m'a permis de comprendre ce qu'est le DevOps et de pouvoir donner ma définition du DevOps. Grâce à cela, j'ai réussi à le mettre en œuvre dans mon environnement professionnel.

Cet ouvrage est destiné à vous permettre de comprendre ce qu'est le DevOps, d'appréhender ces enjeux et de savoir comment l'implémenter au sein de votre organisation sachant qu'il faudra l'adapter à votre contexte et votre besoin.

Abstract

DevOps became a specific topic of interest for me the day I realised that it could ease my workload in my professional environment. This raised a question: how can I implement DevOps?

To understand the DevOps movement, I researched when and where it originated from. I studied and analyzed in what context the concept was created and where it came from.

I then followed its evolution until today. For this, I did some research, read many reports, articles, exchanged with individuals who are more or less involved with DevOps, which allowed me to have a fairly global vision of the subject matter.

This thesis allowed me to understand what DevOps is and to be able to define it. Thanks to that, I managed to implement it in my professional environment.

This dissertation is intended to allow you to understand what DevOps is, comprehend its challenges and learn how to implement it within your organisation, knowing that it will be necessary to adapt it to your context and specific requirements.

² Le DevOps est un mouvement en ingénierie informatique

Introduction

Le DevOps, avant de devenir pour moi un axe de recherche pour ma thèse, a été pendant longtemps un mot assez obscur, une vision lointaine de différentes définitions comme :

- Méthode de gestion de projets ?
- Grosse équipe pour faire du DevOps!
- Automatisation, tout se fait tout seul avec le DevOps!
- DevOps ça à l'air d'être bien.
- ...

Au cours de ma seconde année, j'ai été en charge de la gestion d'un projet de grande envergure au sein de l'entreprise qui m'accueille pour mon apprentissage PARAGON ID. Cela faisait déjà quelques temps que j'entends parler de DevOps et que j'avais envie de le mettre en place sur ce projet, mais que ce soit coté entreprise ou coté personnel, je n'avais aucune compétence dans ce domaine et cela resta qu'une envie.

Je sais que je vais l'étudier durant mon cursus de Manager en Systèmes d'Information par l'Apprentissage (MSIA) lors de la dernière et troisième année (il est au programme...).

Lors de cette troisième année, au moment d'avoir le module destiné au DevOps, l'équipe pédagogique nous a proposé de réaliser une conférence sur les thématiques BigData³, IoT⁴ ou DevOps.

J'ai saisi l'opportunité de découvrir ce qu'est le DevOps.

Au final, cela a été plus qu'une découverte, vu qu'il est devenu l'axe principal de ma thèse. Pour moi ce sujet est plus qu'un sujet d'actualité, il représente la réponse à une problématique qui est issu de mon environnement professionnel et particulièrement mon projet actuel.

Comment implémenter le mouvement DevOps au sein d'une organisation ?

Pour cela, nous allons découvrir au fil de ce document ce que signifie le DevOps et ses origines. Nous verrons différentes façons de faire du DevOps, quels sont ses principaux axes et dérivés.

Nous répondrons à cette problématique de « Comment implémenter le mouvement DevOps au sein d'une organisation ? ».

Aujourd'hui, le sujet du DevOps est un sujet d'actualité et il existe beaucoup de d'ouvrage qui traitent du DevOps.

L'un des objectifs de cette thèse est de vous permettre de découvrir et d'avoir une meilleure vision de ce qu'est le DevOps.

³ Les mégadonnées ou les données massives, désigne des ensembles de données devenus si volumineux qu'ils dépassent l'intuition et les capacités humaines d'analyse.

⁴ L'Internet des objets, ou IdO (en anglais (the) Internet of Things, ou IoT) est l'interconnexion entre l'Internet et des objets, des lieux et des environnements physiques.

Le contexte

Qui suis-je

A près de 42 ans et fort d'une certaine expérience professionnelle, je suis aujourd'hui un jeune manager en système d'information.

J'arrive dans le secteur de l'IT⁵, après un enchaînement de circonstances, comme une suite logique de mon parcours professionnel et personnel.



Figure 1 Centre d'usinage

J'ai commencé ma vie professionnelle en tant que technicien de maintenance pluridisciplinaire et principalement dans l'industrie de la métallurgie, dans les secteurs de l'automobile et l'aéronautique.

J'ai poursuivi mon aventure professionnelle dans un autre domaine, celui de la mise en service d'équipements destinés au service pharmaceutique, cosmétique et agroalimentaire, où le réglage, la configuration, la qualification des équipements dans des domaines très stricts comme la qualité et la sécurité.

Ce fut mes vrais premiers pas dans la programmation, le développement de programmes automate qui permettent le bon fonctionnement de ces mêmes équipements.



Et c'est également à cette époque que j'ai fait mes premiers pas dans la programmation informatique en développant une solution de gestion des fiches de non conformités émisent durant les phases de test et qualification des installations.

Il y a quatre ans, j'ai pris un tournant dans cette carrière professionnelle pour me réorienter professionnellement dans le secteur des technologies de l'information, enfin pour moi à l'époque dans l'« informatique », ce qui était également une passion

J'ai commencé par une première formation d'Analyste Développeur au sein de la Chambre du Commerce et de l'Industrie (CCI) de l'Indre à Châteauroux, ce qui m'a permis de confirmer mon objectif de reconversion ainsi que mon aptitude à professionnaliser ma passion. J'ai naturellement poursuivi avec la formation de Manager en Systèmes d'Information par Apprentissage qui était mon objectif initial d'évolution professionnelle.

Pour cela, j'ai eu la chance d'intégrer la société PARAGON ID qui se situe à proximité de mon domicile dès la formation d'Analyste Développeur.

⁵ Information Technology, en français Technologies de l'information et de la communication (TIC), des techniques utilisées dans le traitement et la transmission des informations.

PARAGON ID

L'histoire d'une idée

L'histoire d'une idée... l'histoire d'un groupe.

C'est en 1882 que Samuel J. MOORE, Imprimeur, décide de fabriquer les premiers manifolds. Ce carnet devait être appelé le « **PARAGON Black Leaf Counter Check Book** ». Samuel J. MOORE fût le premier à percevoir les énormes perspectives d'avenir qui résidaient dans cette idée qu'une même écriture peut être utilisée à plusieurs fins et, à ce titre, il est considéré comme le fondateur de l'industrie des formulaires de gestion.

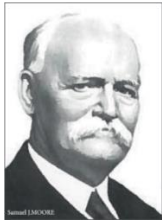


Figure 4 Samuel J. MOORE



PARAGON Black Leaf Counter Check Book

Figure 3 Black Leaf counter

La naissance du groupe

C'est en 1886 à Londres que la première société PARAGON, mère du groupe Lamson, la « **PARAGON Checkbook Company** » fût créée.

Elle fabrique des manifolds PARAGON sous brevet de Samuel J. MOORE

Au début du XXème siècle, Lamson poursuit son expansion, soit par l'octroi de licences, soit par la création de filiales en Norvège, Suède, Danemark, Hollande, Autriche, Suisse, puis vers l'Afrique du sud et l'Argentine.

En 1912 : Association de la société française « **Imprimerie Vve Mommens** » de Paris et de la société britannique « **Lamson PARAGON** » de Londres, qui deviendra **PARAGON France**.

En 1977 : Le groupe « **Lamson PARAGON** » fusionne avec le groupe canadien « **Moore Corporation** » et devient ainsi « **Moore PARAGON** » qui est alors le leader mondial du secteur de l'impression.

En 1998 : le groupe « **Grenadier** » rachète la division européenne de « **Moore PARAGON** ».

En 2010-2014 : le groupe fait l'acquisition de « **BeM.ose Booth UK** », et consolide ses activités « magnétique » par l'acquisition également des équipements de production de « **Gresset & Stalfords** » (UK).

En 2015-2016 : suite à l'expansion continue des activités dans le secteur R.F.I.D.⁶, PARAGON fait l'acquisition de « **Magnadata** » (USA), et ouvre une nouvelle unité de production R.F.I.D. en Roumanie (Otopeni à Bucarest).

En 2017 : rachat d'« **ASK** », expert des solutions sans contact sécurisées (identification et transport) ou encore de « **BeeBuziness** ».

En 2018 : Le groupe continue son expansion par 6 acquisitions avec entre autres l'acquisition de « **FT Solutions** » ou de « **Kingswood** ».

En 2019 : Le groupe PARAGON ID acquiert Thames Technology pour un développement de l'activité dans le secteur du Paiement et un renforcement sur le marché de la carte à puce au Royaume-Uni.

⁶ La radio-identification, le plus souvent désignée par le sigle RFID (de l'anglais radio frequency identification), est une méthode pour mémoriser et récupérer des données à distance en utilisant des marqueurs appelés « radio-étiquettes » (« RFID tag » ou « RFID transponder » en anglais).

Présentation du groupe

PARAGON Group Ltd⁷ est maintenant un groupe international présent dans plus de 17 pays et il a fait de nombreuses acquisitions et continue son expansion. Le groupe PARAGON Group Ltd représente 6000 collaborateurs pour un chiffre d'affaire de plus de 673 millions d'euros.

Sa division **PARAGON ID** représente près de 600 collaborateurs avec un chiffre d'affaire d'environ 108 millions d'euros.



⁷ Limited company, une forme juridique d'entreprise, notamment au Royaume-Uni, en Nouvelle-Zélande, à Singapour, en Corée du Sud, au Canada (Ltée au Québec) et aux États-Unis d'Amérique, équivalent de la société à responsabilité limitée (Sarl) en France.

Les divisions

Le groupe est maintenant découpé en trois divisions :

Paragon CC

Cette division est orientée sur la gestion de solution document et solution marketing.

Paragon Graphic Services

Cette division offre des services de conception et d'impression numérique, ainsi que des services de 3D Studio.

Paragon ID

Utilisant les dernières technologies sans contact telles que la R.F.I.D. et NFC⁸, Paragon ID fournit des solutions « intelligentes » embarquées sur tous types de supports (cartes, tickets, passeports, étiquettes...) pour des clients internationaux dans des secteurs aussi variés que la logistique, la vente au détail, la santé, la pharmaceutique et les transports publics.

Au fil des années, Paragon ID, soutenue par une solide stratégie de Recherche & Développement et une forte implantation industrielle, a été à la pointe de la révolution numérique. Nous avons développé des produits et services sans contact innovants, en particulier dans les secteurs de l'e-ID, des transports et Smart Cities, et de la traçabilité.

Notre vaste gamme de produits comprend des cartes à puce, des titres de transport, des passeports électroniques, des étiquettes R.F.I.D. et NFC, des étiquettes et des documents sécurisés associés à des solutions dématérialisées telles que applications pour smartphone, plateformes web⁹ et logiciels.

La technologie R.F.I.D. est un axe majeur du développement de la stratégie commerciale du groupe. Il a investi dans des unités de production permettant de maîtriser l'ensemble de la chaîne de production, de la fabrication de l'antenne à la compléssion¹⁰ dans les supports comme les étiquettes ou encore les passeports.

Des produits à haute valeur technologique

- E-ID¹¹.
Paragon ID est un des leaders et fier pionnier dans ce marché en croissance rapide, avec ses propres techniques brevetées pour la production d'incrustations de RIFD utilisant de l'encre à l'argent.
- le transport et smart cities.
Paragon ID fournit des solutions de contrôle d'accès depuis plus de 100 ans : du premier ticket à l'ouverture du métro de Paris, au développement du ticket magnétique, puis de la carte et du ticket sans contact.
- la traçabilité et protection des marques.
Protéger les atouts les plus précieux des marques, de la réputation grâce à la technologie R.F.I.D.

⁸ La communication en champ proche (CCP), en anglais : Near Field Communication (NFC) est une technologie de communication sans fil à courte portée et à haute fréquence, permettant l'échange d'informations entre des périphériques jusqu'à une distance d'environ 10 cm dans le cas général.

⁹ Le World Wide Web (littéralement la « toile (d'araignée) mondiale », abrégé www ou le Web), le réseau mondial ou la Toile, est un système hypertexte public fonctionnant sur Internet. Le Web permet de consulter, avec un navigateur, des pages accessibles sur des sites.

¹⁰ Complétions forme conjuguée du verbe compléter.

¹¹ La carte d'identité électronique, parfois désignée par l'anglicisme electronic IDentity (eID), est un type de carte d'identité mise en place dans de nombreux pays

- le paiement.
Nos cartes bancaires métalliques EMV¹² contiennent la première incrustation au monde avec un module de puce.

Nous trouvons l'E-ID avec l'apport de certains éléments sécurisés au cœur des documents d'identité comme la mise en place de nouvelles générations de produits avec intégration de la technologie R.F.I.D. (comme le passeport français, anglais, américain).

Il y a également les produits liés au transport où nous retrouvons des tickets de péage, mais nous trouvons également les tickets de cinéma et des cartes d'abonnement (ticket magnétique, carte sans contact, ...).

Nous avons également la traçabilité et la protection des marques où nous trouvons tout ce qui est identification des produits par le biais d'étiquettes avec un code à barres, ainsi que d'étiquettes embarquant la technologie R.F.I.D. (étiquettes anti-contrefaçon, étiquettes d'indentification).

Pour répondre aux besoins croissants en matière de cartes métalliques, Paragon ID présente ainsi une sélection de cartes noires et en acier inoxydable disponibles dans différentes configurations et poids. Ces différentes options permettent aux émetteurs de cartes de paiement (banques, fournisseurs de services financiers, etc.) de proposer des cartes métalliques de luxe « packagées » avec une série de privilèges et d'avantages liés au mode de vie de leurs clients. Cette solution permet ainsi aux fabricants de cartes sécurisées de se concentrer sur les services de personnalisation et d'exécution.

Des clients diversifiés et fidèles

Du fait de la diversité de ses secteurs d'activités, il existe une grande variété de clients, parmi eux, les fidèles comme la RATP avec qui nous travaillons depuis 1889 à l'occasion de l'exposition universelle de PARIS avec la tour Eiffel (à cette époque elle se nommait « Compagnie Générale des Omnibus ») En voici quelques-uns classés par marché.

- Le transport (ticket, carte d'abonnement)
 - RATP, VINCI, UNDERGROUND, SNCF, ...



- L'industrie (étiquette d'identification)
 - REXEL, MICHELIN, FORD, VALEO, DELPHI, ...



- Le parking
 - MARIE DE PARIS, INDIGO, METRIC, ...



- Sports et loisir (Carte, ticket ou courrier personnalisé)
 - ACCORD, UGC, PMU, FDJ, ...



- Logistique(étiquette, carnet)

¹² Europay Mastercard Visa, abrégé par le sigle EMV, est depuis 1995 le standard international de sécurité des cartes de paiement (cartes à puce).

- o La POSTE, TNT , ROYAL MAIL ...



Répartition du chiffre d'affaire

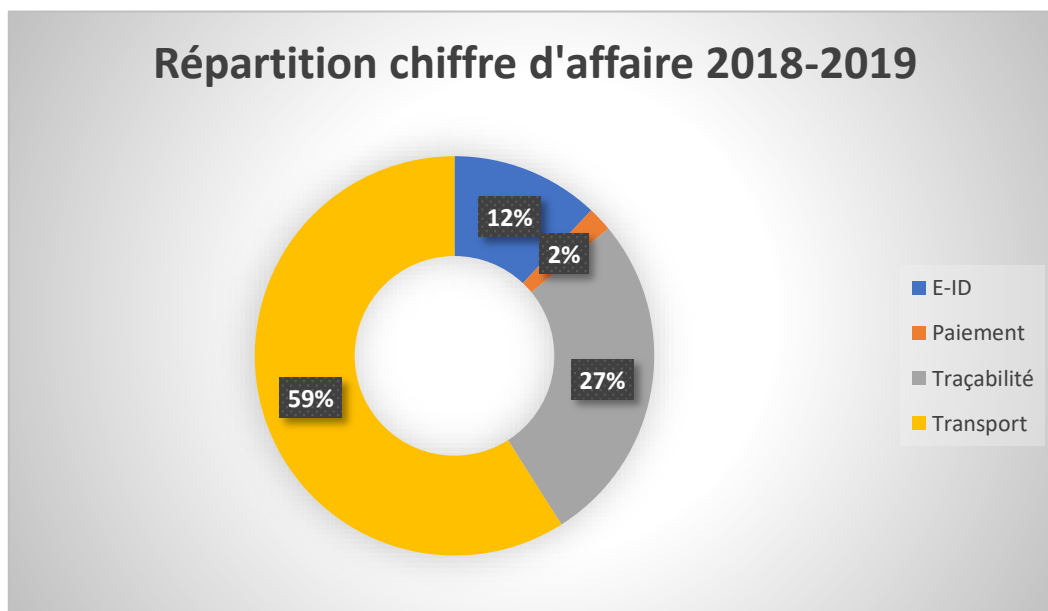


Figure 5 Répartition du chiffre d'affaire par secteur d'activité

Le site d'Argent sur Sauldre

PARAGON ID

En 1964, le comte Jacques de Chauvigny de Blot, alors membre directoire de PARAGON France (ayant des attaches à Nouan de Fuzelier) décide d'implanter son unité de production à Argent sur Sauldre.



Figure 6 Site d'Argent sur Sauldre

Le site était initialement destiné à la production de tickets et de billets.

Aujourd'hui, le site continue toujours son activité initiale mais il s'est également spécialisé dans le développement et la fabrication de produits d'identification :

- l'identification des produits (PARAGON Etiquettes)
- l'identification des personnes (PARAGON Transport de Voyageurs).

Filiale du groupe PARAGON Group Ltd, PARAGON ID est la puissance d'un grand groupe et la réactivité d'une PME Française :

- avec 220 employés
- une superficie de 10 000m².

PARAGON ID est le plus grand site de fabrication d'étiquettes de traçabilité et logistique en France.

Ce sont plus de 6 millions d'étiquettes qui sont fabriquées et expédiées quotidiennement aux clients nationaux et mondiaux. (Gestion multi sites et rationalisation des références produits pour une optimisation des coûts).

Pour l'année 2018, son chiffre d'affaire s'est élevé à plus de 98M€ soit près de 15% du chiffre d'affaire de la division.

Aux services de l'imprimerie

Pour rappel la société PARAGON ID est à l'origine un imprimeur et l'ai toujours de nos jours. C'est l'imprimeur historique des tickets de métro de la ville de Paris.



Figure 7 Presse rotative



Figure 8 Ticket de métro de Paris

Cette entreprise a su évoluer avec son temps et aujourd'hui elle fournit un ensemble de services et solutions soit en complément de ses produits, soit en produit en tant que tel et pour lesquels nous concevons nos propres solutions pour leur production en interne ou en externe.

Prenons un exemple :

La conception et la production des tickets de cinéma, relèvent d'un travail d'imprimerie « traditionnelle », mais là où la société PARAGON ID est venue se démarquer, est qu'elle ne fournit pas un simple produit « le ticket de cinéma ».

Elle propose une solution où le client vient passer lui-même ses commandes, personnaliser ses produits en fonction de ses besoins du moment, cela depuis un espace dédié où il a accès à son catalogue de produits. En plus d'un produit, la société fournit les services dont le client a besoin.



La société PARAGON ID a un service dédié à cette gamme de produits : le service « Solutions et Services ». Il fournit une prestation d'impression à ses clients, de plus, offre un accompagnement personnalisé via différents services et solutions.

Figure 9 Ticket de cinéma (spécial comité entreprise)

C'est dans ce cadre que j'évolue au sein de cette société et particulièrement au sein du service informatique dédié au service « Solutions et services ».

Service informatique

Le service informatique est en lien direct avec le service « Solutions et Services ». Le service a une position intermédiaire entre les clients et la production :

- Il est en charge de la préparation et la validation de données avec le client en vue de l'intégration en production.
- Il se charge de la réalisation d'applications spécifiques pour des besoins clients.
- Le traitement d'informations pour leur intégration en production.
- La réalisation d'applicatifs interne (pilotage machine, gestion facturation, etc.).

Il gère aussi toute la partie workflow¹³ spécifique d'incorporation du design, comme les variables dans les tâches d'impression.

¹³ Flux de travail, représente le circuit des traitements et des tâches pour la réalisation d'une production

Le service est composé de neuf membres qui sont répartis en trois pôles.

Est à sa tête un responsable (M. Gilles FEVRE)

- Le pôle Services et solutions (5 personnes) :
 - Il est en charge du traitement de la partie impression variable.
 - Il est en relation directe avec le client pour répondre au besoin.
 - Il met en place des solutions spécifiques internes ou clients.
 - Il fait le lien direct avec la production.
- Le pôle carte à puce¹⁴ et R.F.I.D. (2 personnes) :
 - Il est en charge de la gestion de l'encodage des supports « carte à puce » et « R.F.I.D. ».
 - Il est également en liaison directe avec le client et la production.
 - Il réalise des solutions clients et internes.
- Le pôle Infrastructure (2 personnes) :
 - Il a pour rôle toute la gestion du parc informatique du site et également toute la partie administration du réseau.

Le service travaille dans un open space où est également regroupé le service relation clients.

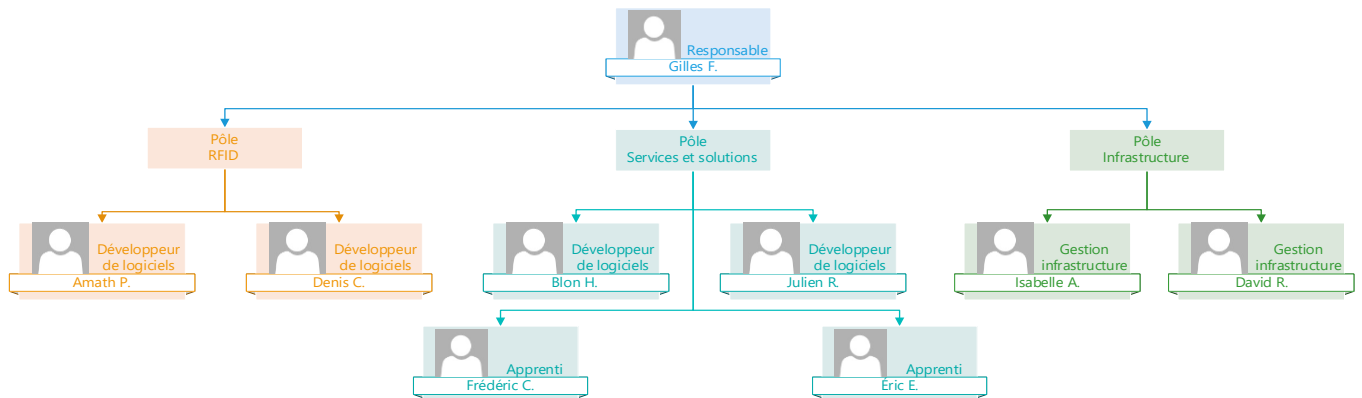


Figure 10 Organigramme du service

¹⁴ Carte électronique (carte d'extension, carte mémoire, carte flash, carte d'identification)

Ma vie au sein de l'entreprise

Je suis rattaché au service informatique, dans le pôle « Solutions et Services ».

Je suis sous la responsabilité de M. FEVRE et suivi par mon tuteur M. RUZÉ.

Je suis en charge du développement de solutions et de services autour de différents produits spécifiques car ils ont tous la particularité d'être en lien avec la technologie R.F.I.D., NFC.

Par exemple, nous fabriquons des étiquettes R.F.I.D. pour les fournisseurs d'articles de l'enseigne DECATHLON, des étiquettes avec une personnalisation à l'impression et également une personnalisation électrique de la partie R.F.I.D.



Figure 11 Etiquette produit DECATHLON

Nous fournissons une plate-forme web pour qu'ils puissent gérer leur catalogue de produits et ils ont la possibilité de les faire fabriquer soit dans nos locaux soit directement chez eux (souvent en fonction du volume et délai).

Cette fabrication se fait via des outils que nous avons développés en interne.

C'est lors du développement d'une solution autour de la personnalisation de carte NFC déportée chez nos clients, que j'ai eu la conviction que le DevOps pouvait m'aider à améliorer mes délais de tests, recettes¹⁵, déploiements, etc. mais à ce n'était qu'un sentiment, une impression.

Nous verrons au fil de cet ouvrage l'évolution de ma vision du DevOps et si j'ai réussi à le mettre en place dans mon environnement de travail.

¹⁵ Un environnement de recette permet de tester une solution dans des conditions similaires à la production. Cela permet de détecter des défaillances de la solution et de les corriger avant la mise en production.

DevOps, c'est quoi

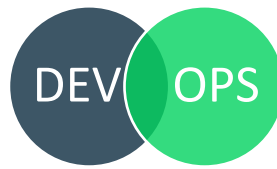


Figure 12 Illustration DevOps

Introduction

Actuellement, il n'existe pas de consensus au sujet du DevOps à l'instar du « manifeste Agile ».

Voici un extrait de la définition proposé par le site Wikipédia :

Le devops - ou DevOps (selon la graphie habituellement utilisée en langue anglaise) - est un mouvement en ingénierie informatique et une pratique technique visant à l'unification du développement logiciel (dev) et de l'administration des infrastructures informatiques (ops), notamment l'administration système.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Devops>

Le mouvement DevOps est articulé autour de trois objectifs.

- Améliorer la communication.
- Automatiser.
- Réduire le temps de mise sur le marché (time to market).

Dans un premier temps, cette définition est un petit peu barbare mais son objectif est de vous donner une première idée de ce qu'est le DevOps.

Je vous présenterai les principales notions clefs qui caractérisent ce mouvement et à la fin de ce chapitre je vous donnerai ma définition de ce qu'est le mouvement DevOps.

Dans un second temps, je souhaite aborder le lien étroit entre l'industrie et les technologies de l'information (IT). Pour cela, nous allons faire un tour très rapide vers les différentes évolutions de l'industrie.

Ceci va nous amener tout doucement vers le système d'information et vers les différentes méthodes de gestion de projet.

Grâce à l'ensemble de ces notions, nous aurons une meilleure vue globale de ce qui gravite autour du mouvement DevOps.

Nous aurons une meilleure compréhension des raisons de sa naissance et nous verrons qu'il apporte une réponse à certains enjeux.

Le lien entre l'industrialisation et l'IT

Nous allons voir le lien entre qui s'est créé durant les différentes évolutions de l'industrie.

L'industrie 1.0

La première révolution industrielle a eu lieu durant le XVIII^e siècle (1874), avec l'apparition de la machine à vapeur et de la mécanisation des outils de production.

Par exemple, là où nous devons utiliser la force humaine pour propulser des machines à tisser, il est devenu possible de remplacer l'énergie humaine par l'énergie issue de la vapeur.

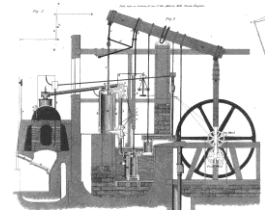


Figure 13 Machine à vapeur

L'industrie 2.0

La seconde révolution industrielle a débuté courant du XIX^e siècle : la découverte de la production de l'électricité et une mécanisation des chaînes de montage.

Prenons l'un des exemples les plus connus, celui d'Henry FORD qui a appliqué ses découvertes à la production automobile. Initialement, chaque station assemblait une voiture dans sa totalité, cela a évolué en la production de véhicule par des étapes partielles sur un tapis roulant.

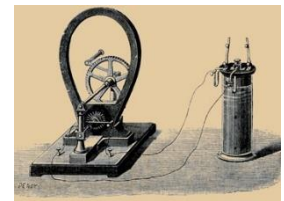


Figure 14 Premier moteur à énergie électrique

L'industrie 3.0

La troisième révolution industrielle a commencé dans les années 70 (XX^e siècle).

Elle est caractérisée par une automatisation partielle grâce à l'utilisation de système comme les automates programmables.

Ceci ayant amené à automatiser des processus de production complet.

L'un des exemples emblématiques de l'industrie 3.0 est le robot qui exécute des séquences ayant été programmées sans avoir recours à une intervention humaine durant son processus de production.



Figure 15 Premier automate industriel

L'industrie 4.0

La quatrième révolution industrielle est actuellement en cours.

Elle se caractérise par l'application des technologies de l'information (IT) et de la communication à l'industrie.

Cette évolution s'appuie sur l'industrie 3.0 et nous observons le lien étroit entre les systèmes d'informations permettant à l'information de communiquer via le réseau (internet¹⁶, extranet¹⁷, intranet¹⁸,...) et permet à l'industrie à mieux gérer et anticiper ses besoins.

Et c'est là que le système d'information (SI) prend toute son importance.

La vision de ce lien est importante pour la suite car il donne une vision d'où est né et à quel besoin répond le système d'information.

Nous allons voir que ce lien est encore plus fort entre l'industrie et l'informatique par le biais d'un autre aspect : la gestion de projets dans le chapitre suivant.

¹⁶ Internet est le réseau informatique mondial accessible au public. C'est un réseau de réseaux.

¹⁷ L'Extranet est l'utilisation du réseau internet dans laquelle une organisation structure ce réseau pour s'interconnecter avec ses partenaires commerciaux ou ses parties prenantes.

¹⁸ Un intranet est un réseau informatique privé utilisé par les employés d'une entreprise ou de toute autre entité organisationnelle et qui utilise les mêmes protocoles qu'Internet.

De l'industrie à l'IT

Beaucoup de termes, de méthodes de gestion de projet, de pratiques qui sont actuellement utilisés dans le monde l'IT et trouvent leurs origines et leurs inspirations de l'expérience accumulée par le monde de l'industrie au fil des siècles.

Si nous prenons l'exemple de la maîtrise d'ouvrage (MOA) ou encore de la maîtrise d'œuvre (MOE), ces deux divisions ne sont pas une exclusivité de l'IT mais plutôt des acteurs présents dans la gestion de projet de façon globale.

Nous les retrouvons aussi bien dans les secteurs du bâtiment, dans l'industrie automobile ou encore dans le secteur pharmaceutique et bien d'autres.

Nous pouvons également prendre l'exemple de deux méthodes de gestion de projet le Kanban¹⁹ et le lean²⁰ : les deux méthodes sont issues de l'industrie automobile.

- Le kanban est à l'origine inventé par un ingénieur de chez Toyota, le japonais Taiichi Ôno. Il fait partie aujourd'hui du « manifeste Agile », nous en reparlerons un peu plus dans un chapitre dédié.
- Le lean est issu comme le précédent point de l'industrie automobile et surtout de la même firme Toyota avec comme objectif la réduction du gaspillage. C'est en 2003 que le terme Lean IT a été évoqué pour la première fois dans l'industrie informatique. Nous le verrons par la suite que le lean est un point que l'on retrouve très régulièrement, même dans le DevOps.

Je vais poursuivre avec une présentation sommaire de la gestion de projet, ce point est important car il a un lien direct avec la naissance du mouvement DevOps.

Si les ouvriers construisaient les bâtiments comme les développeurs écrivent leurs programmes, le premier pivot venu aurait détruit toute civilisation.

Gerald Weinberg, Software Test Professionals Luminary Award 2010

¹⁹ Kanban est un terme japonais qui signifie « étiquette »

²⁰ Lean sert à qualifier une méthode de gestion de la production qui se concentre sur la « gestion sans gaspillage ».

La gestion de projet

Pourquoi utiliser une méthode de gestion de projet pour le développement des systèmes et des applications qui composent le système d'information ?

L'un des objectifs d'utiliser une méthode de gestion de projet est de pouvoir organiser un projet de façon rationalisée et structurée.

Cela permet d'accomplir l'ensemble des phases d'un projet en passant de sa planification à sa mise en œuvre avec un souci d'efficacité et de rentabilité.

Et bien sûr, cela permet d'estimer au mieux son délai, son coût et les ressources nécessaires à sa réalisation.

Pour cela, nous pouvons nous appuyer sur de nombreuses méthodes de gestion de projet. Actuellement nous trouvons principalement deux familles de méthodes de gestion de projet :

- Les méthodes classiques
- Les méthodes du « manifeste Agile »

Nous constatons qu'aujourd'hui de plus en plus d'entreprises adoptent des méthodes du « manifeste Agile ».

Selon le 13e rapport annuel sur l'état de l'agilité, établi par CollabNet VersionOne, **97%** des répondants déclarent que leur organisation pratique des méthodes de développement agiles.

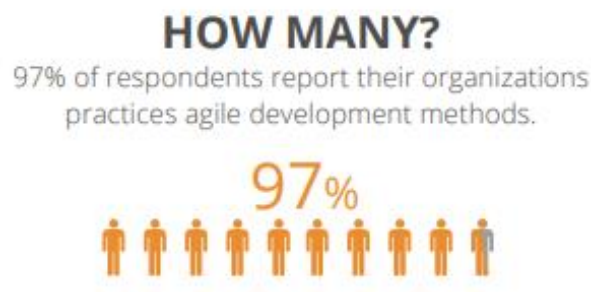


Figure 16 Pratique des méthodes Agile

Les méthodes classiques

Nous allons trouver dans cette famille toutes les méthodes de gestion de projet qui sont sous forme de phases linéaires, séquentielles, c'est le modèle en cascade ou « Waterfall ²¹ » en anglais. Ces modèles incluent une notion de dépendance des résultats de la phase précédente pour poursuivre, cette notion peut être imagée par une chaîne d'assemblage où les tâches sont dépendantes les unes des autres.

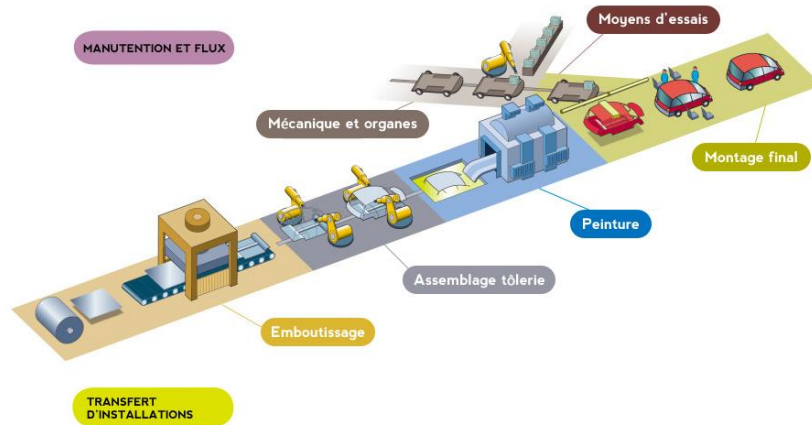


Figure 17 Illustration chaîne d'assemblage

Dans cette famille, nous trouvons plusieurs méthodes de gestion de projet comme :

- Cascade
- Cycle en V
- W
- PERT
- Etc...

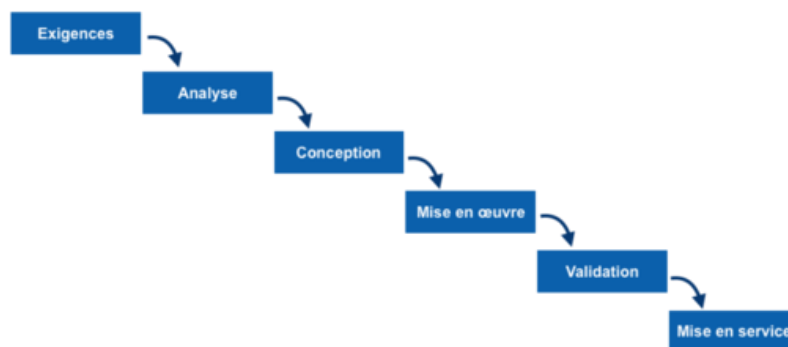


Figure 18 Modèle Waterfall

Nous observons avec les deux illustrations le parallèle entre l'industrie et l'IT car beaucoup de ces méthodes utilisées dans l'industrie ont été adaptées au monde de l'IT. Je vais vous présenter de façon sommaire deux d'entre elles, le modèle cascade et le modèle cycle en V.

²¹ Waterfall, nom commun anglais signifiant en français "cascade" ou "chute d'eau".

Le modèle cascade

Le modèle cascade est l'un des modèles de gestion de projet les plus répandus, il existe depuis près de 60 ans.

Ce modèle est décrit comme une succession de tâches de façon linéaire et séquentielle où chaque étape ne commence pas sans la validation de la précédente.

Ce modèle est souvent découpé en 6 étapes consécutives :

- **Les exigences.**
Définition des besoins et contraintes d'un point de vue système et logiciel.
Définition du cahier des charges.
- **L'analyse.**
Analyse du cahier des charges, ce qui permet de définir le cahier des charges fonctionnel²².
- **La conception.**
Cette étape s'appuie sur le cahier des charges fonctionnel et fournit les spécifications détaillées permettant le développement de la solution.
- **La mise en œuvre.**
Développement de la solution selon les spécifications préalablement établies.
- **La validation.**
Lors de cette étape nous allons tester et valider le bon fonctionnement de la solution selon les exigences.
- **La mise en service.**
Étape finale, mise en exploitation, livraison de la solution.

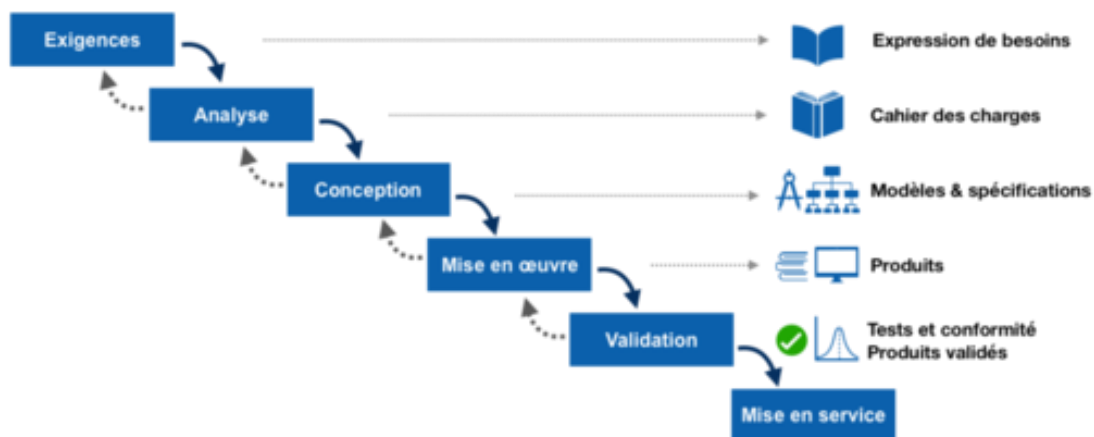


Figure 19 Modèle Cascade

Comme nous venons de le voir chaque étape que compose ce modèle est dépendante de l'étape précédente, d'où l'origine de ce nom « cascade ».

Ce modèle a été progressivement remplacé par le modèle cycle en V que nous allons aborder dans la prochaine partie.

²² Le cahier des charges fonctionnel (CdCF) est un document formalisant un besoin, en détaillant les fonctionnalités attendues d'un produit ou d'un service ainsi que les contraintes.

Le modèle cycle en V

Le modèle cycle en V, comme évoqué dans la partie précédente, est une évolution du modèle en cascade.

Il a fait son apparition dans les années 80 dans le secteur de l'industrie et est rapidement devenu un standard dans la gestion de projet dans le secteur de l'IT.

On retrouve la notion de découpage en tâches séquentielles et de façon linéaire, nous le constatons en suivant le V de gauche à droite.

Il ajoute de nouvelles notions comme celle de la transversalité où nous trouvons une partie des définitions du point de départ les « Exigences » qui sont utilisés directement dans l'étape d'arrivée la « validation », cette notion est symbolisée dans le schéma ci-dessous par les lignes du tableau.

Ce modèle est découpé en 9 étapes :

- **Les exigences.**
Expression du besoin, étude de faisabilité.
- **L'analyse.**
Définit le cahier des charges fonctionnel ou les spécifications fonctionnelles²³.
- **La conception générale.**
Définition de l'architecture pour la solution.
- **La conception détaillée.**
Définition détaillée de chaque composant de la solution, rédaction des spécifications détaillées.
- **La mise en œuvre.**
Conception de la solution.
- **Les tests unitaires.**
Vérification du fonctionnement de chaque composant selon ce qui a été défini lors de la conception détaillée.
- **Les tests d'intégration.**
Vérification du fonctionnement de la solution dans son ensemble.
- **Les tests d'acceptations ou systèmes.**
Vérification que la solution est conforme au cahier des charges fonctionnel.
- **La validation et mise en service.**
Validation de la solution par rapport à l'expression du besoin.

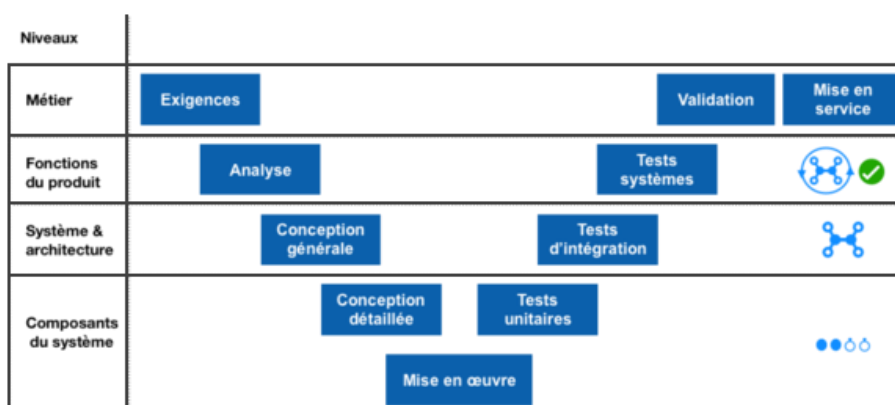


Figure 20 Modèle cycle en V

²³ La spécification fonctionnelle décrit dans le détail la façon dont les exigences seront prises en compte.

Les méthodes du « manifeste Agile »

Du 11 au 13 février 2001, dix-sept personnes se sont rencontrées à « The Lodge at Snowbird » une station de ski dans à Wasatch mountains dans l'état de l'Utah aux États-Unis.

Elles se sont rencontrées pour parler, skier, se détendre et essayer de trouver un terrain d'entente.

Le résultat de cette rencontre a été l'émergence d'une alliance l'« Agile Software Development Alliance » et surtout du « manifeste Agile » (Manifesto Agile Software Development).



Figure 21 The Lodge at Snowbird

Elles étaient des spécialistes reconnus et expérimentés dans le domaine du développement logiciel. L'ensemble des participants a réussi à trouver un consensus et a signé ce manifeste.

Ce manifeste est composé d'un objectif regroupé en quatre valeurs et en douze principes Vous trouverez les douze principes dans l'annexe [Les douze principes du « manifeste Agile »](#).

L'objectif :

Nous découvrons de meilleures façons de développer des logiciels en le faisant et en aidant les autres à le faire.

Nous apprécions :

- Individus et interactions par rapport aux processus et aux outils.
- Logiciel fonctionnel par rapport une documentation complète.
- Collaboration client par rapport négociation de contrat.
- Répondre au changement par rapport au suivi d'un plan.

Martin Fowler et Jim Highsmith, « The Agile Manifesto », août 2001

Reprenons ces quatre valeurs et voyons ce qui se cache derrière.

Individus et interactions par rapport aux processus et aux outils.

Il est préférable que les individus constituant l'équipe projet communiquent entre eux directement plutôt qu'ils utilisent des procédures et des outils.

Il est préférable d'avoir une équipe dont les membres soient soudés et communiquent entre eux, qu'une équipe constituée de membres qui n'interagissent pas les uns avec les autres.

Logiciel fonctionnel par rapport à une documentation complète.

Une documentation complète n'est pas mauvaise pour un projet, mais l'objectif doit rester la livraison d'un logiciel fonctionnel.

Chaque équipe projet doit déterminer quel type de documentation est absolument essentiel.

Collaboration client par rapport négociation de contrat.

La collaboration continue avec le client est primordiale pour que l'équipe projet comprenne et livre ce qu'attend le client.

Répondre au changement par rapport au suivi d'un plan.

La planification d'un projet est importante mais il est rare de voir un projet livré selon ce qui était prévu initialement, l'équipe doit être suffisamment réactive pour répondre aux changements.

Comme nous venons de le voir, le « manifeste Agile » n’est pas une méthodologie de gestion de projet mais plutôt un état d’esprit qui respecte des valeurs et des principes. Par contre, nous pouvons dire que la gestion de projet selon le « manifeste Agile » sont les conventions qu’une équipe a choisi de suivre d’une certaine manière et qui respectent les valeurs et les principes du « manifeste Agile ».

Scrum et XP ne sont pas des méthodes Agiles !

Comme l’a expliqué Alistair Cockburn (l’un des signataires du manifeste).

« Ils sont certes nés de la méthodologie d’une seule équipe, mais ils sont devenus des cadres lorsqu’ils ont été généralisés pour être utilisés par d’autres équipes.

Ces cadres aident à indiquer où une équipe commence avec sa méthodologie, mais ils ne devraient pas être la méthodologie de l’équipe.

L’équipe devra toujours adapter l’utilisation d’un cadre pour s’adapter correctement à son contexte. »

Par contre, ce que nous pouvons dire c’est que de nombreuses méthodes de gestion de projet respectent les valeurs et les principes du « manifeste Agile ».

Nous y retrouvons les méthodes :

- Scrum
- eXtreme Programming (XP)
- Kanban
- Et beaucoup d’autres.

Selon le 13e rapport annuel sur l’état de l’agilité, établi par CollabNet VersionOne et ayant recueilli près de 1319 réponses auprès de diverses tailles d’organisation (46% d’organisation de plus de 5000 personnes), dont 47% sont d’Amérique du nord et 30% en Europe, l’adoption du « manifeste Agile » a pour principale raison la réduction du délai de livraison (74%) et l’on trouve également pour 34% l’amélioration du moral de l’équipe.



Figure 22 Raisons de l’adoption du « manifeste Agile »

Ce même rapport met en évidence que les méthodes Scrum et Scrum / XP hybrid sont de loin les plus utilisées avec 64% et le Kanban n'étant utilisé que dans 5% des cas.

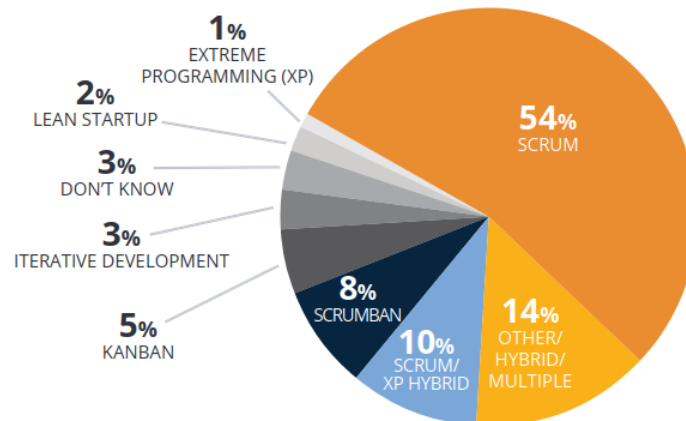


Figure 23 Les méthodes du « manifeste Agile » les plus utilisées

Nous le verrons plus tard, mais Scrum est pour moi l'une des méthodologies les plus pertinentes pour l'implémentation du « DevOps ».

Avant cela je vais vous présenter de façon succincte deux méthodologies Kanban et Scrum, les deux principales.

Si toutefois vous souhaitez approfondir au sujet du « manifeste Agile », je vous invite à consulter l'article paru en août 2001 rédigé par Martin Fowler et Jim Highsmith (signataires du manifeste) : http://www.hristov.com/andrey/fht-stuttgart/The_Agile_Manifesto_SDMagazine.pdf.

Vous pouvez également télécharger une copie du « manifeste Agile » depuis le site web de l'« Agile Software Development Alliance » : <https://www.agilealliance.org/manifesto-download/>.

Kanban

Kanban est l'un des outils développés par l'ingénieur de Toyota Taiichi Ōno²⁴ à la fin des années 50. C'est lors d'un voyage aux États-Unis qu'il constate une forte productivité des usines Ford et il escompte des résultats similaires pour la firme Toyota.

A l'époque, la production était basée sur un fonctionnement prévisionnel de la demande. Dans un souci de diminuer les pertes et les gaspillages, il crée un système d'étiquettes qui permet de signaler les besoins actuels pour la production et ainsi d'optimiser la chaîne de production.

Cette méthode permet d'adapter en temps réel les postes en amont de la production aux besoins liés aux postes en aval de celle-ci.

C'est en 2004 que David J. Anderson intègre un système Kanban sur un projet du service IT de chez Microsoft.

Définition :

La méthode Kanban permet de concevoir, de gérer et d'améliorer le flux représentant la charge de travail à effectuer.

Cette méthode apporte la possibilité aux organisations de démarrer avec un flux existant et de facilement conduire un changement évolutif, grâce à la visualisation du flux de travail par le biais d'un tableau Kanban. Ce dernier permet de limiter les travaux en cours, d'arrêter de commencer et de commencer à terminer.

Cette méthode s'appuie sur deux familles de principe :

1. Principes de gestion du changement.

La structure du Kanban permet de répondre à la tendance humaine à résister au changement.

- **Commencer par ce que vous faites maintenant.**
Comprenez les processus actuels tels qu'ils sont réellement pratiqués et respectez les rôles, responsabilités et titres d'emplois existants.
- **Accepter de poursuivre l'amélioration par un changement évolutif.**
L'équipe doit accepter les changements de manière continue, que ces changements soient de petite envergure et qu'ils permettent d'augmenter et de faire évoluer le produit.
- **Encourager les actes de leadership²⁵ à tous les niveaux.**
Peu importe le niveau hiérarchique du collaborateur au sein de l'organisation, il faut encourager tout acte de leadership.

2. Principes de prestation de services.

Ces principes reconnaissent que les organisations sont un ensemble de services interdépendants et mettent l'accent sur le travail et non sur les personnes qui le font.

- **Comprendre et se concentrer sur les besoins et les attentes de vos clients.**
Définir les travaux à effectuer en réponse aux besoins et attentes du client.
- **Gérer le travail ; laisser les gens s'auto-organiser autour de lui.**
Organiser le flux de travail mais laisser les collaborateurs s'organiser pour le réaliser.

²⁴ Taiichi Ohno (1912-1990) était ingénieur chez Toyota. Il est à l'origine du Toyota Production System (TPS). Il a en particulier inventé la méthode Kanban et est le créateur du concept Juste-à-Temps.

²⁵ Le leadership, un terme emprunté à l'anglais, définit la capacité d'un individu à mener ou conduire d'autres individus ou organisations dans le but d'atteindre certains objectifs.

Cette méthode s'appuie sur « le tableau Kanban ». Il permet de visualiser l'avancement du produit, des fonctionnalités, des besoins clients.

Pour cela chaque organisation pourra l'adapter à son contexte, à son besoin. Je vous propose un exemple qui permet d'illustrer son utilisation via une mise en œuvre simple.

Exemple d'un tableau Kanban :

Tableau Kanban

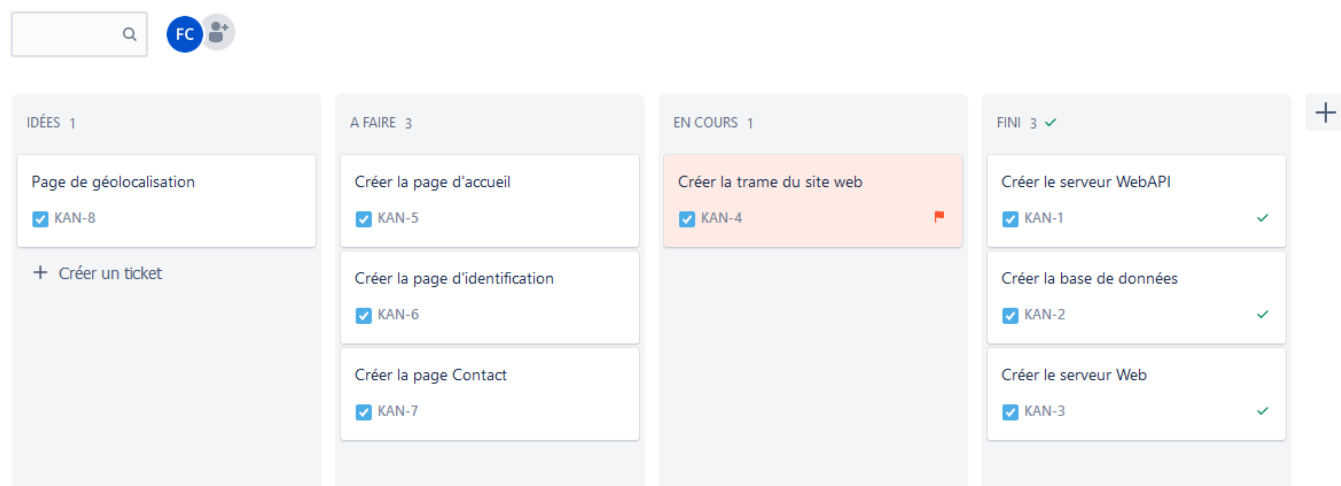


Figure 24 Exemple de tableau Kanban

Par défaut nous trouverons dans un tableau Kanban trois colonnes qui sont « A faire », « En cours » et « Fin ». Dans mon exemple, j'ai ajouté volontairement une quatrième colonne « Idées ».

Voyons l'utilité des trois principales colonnes :

A faire :

Cette colonne nous permet de visualiser l'ensemble des travaux non commencés, qui sont à réaliser.

En cours :

Nous identifions immédiatement dans cette colonne les travaux en cours de réalisation.

Fin :

Cette dernière colonne nous permet de constater les différents travaux qui sont terminés.

Avec cette illustration nous identifions très rapidement le flux de travail à réaliser ainsi que l'état d'avancement des différentes tâches.

J'ai ajouté également la colonne « Idées » qui nous permet de voir que nous pourrions adapter le modèle selon notre besoin et ici visualiser une colonne qui énumère d'éventuelles tâches qui ne sont pour l'instant qu'une idée.

L'objectif est d'illustrer que nous pourrions l'adapter à notre contexte, nos besoins. Nous aurions pu également ajouter une colonne « Analyse », « En développement », « En test », etc...

Scrum

Le terme Scrum²⁶ fait son apparition en 1986 lors de la parution de l'article « The New New Product Development Game » dans Harvard Business Review, rédigé par de Hirotaka Takeuchi et Ikujiro Nonaka.

L'article décrit une approche du rugby où « le processus de développement de produits émerge de l'interaction constante d'une équipe multidisciplinaire triée sur le volet dont les membres travaillent ensemble du début à la fin. ».

A cette époque, il est appliqué au secteur industriel.

Le Scrum plus spécifique au secteur de l'IT, prend ses origines en 1995, lorsque ses deux créateurs Ken Schwaber et Jeff Sutherland le co-présentent lors de la conférence OOPSLA²⁷.

Définition :

Scrum est un cadre de travail (framework) au sein duquel les acteurs peuvent aborder des problèmes complexes et adaptatifs, en livrant de manière efficace et créative des produits de la plus grande valeur possible.

Ken Schwaber et Jeff Sutherland, « Le guide Scrum », Novembre 2017

Scrum est construit sur la théorie du contrôle empirique des processus²⁸ qui est soutenu par trois piliers : la transparence, l'inspection et l'adaptation.

La transparence :

La transparence veut que toute personne active dans le projet doive percevoir sans problème, l'état d'avancement du projet.

L'inspection :

L'inspection, une valeur fondamentale de Scrum, veut que nous puissions à tout moment inspecter ce qui a été fait, pour éviter l'effet tunnel, celui qui cache la réalité du projet jusqu'à ce qu'il soit terminé.

L'adaptation :

L'adaptation est une valeur qui permet d'intégrer les dérives constatées en inspection et de mettre en œuvre les nouveaux éléments (correctif, amélioration).

²⁶ Scrum, mêlée en rugby.

²⁷ OOPSLA (en anglais « Object-Oriented Programming, Systems, Languages & Applications ») est une conférence annuelle organisée aux États-Unis par le SIGPLAN de la société savante ACM.

²⁸ Contrôle empirique de processus, ou l'empirisme. L'empirisme affirme que la connaissance provient de l'expérience et la prise de décisions est basée sur des faits connus.

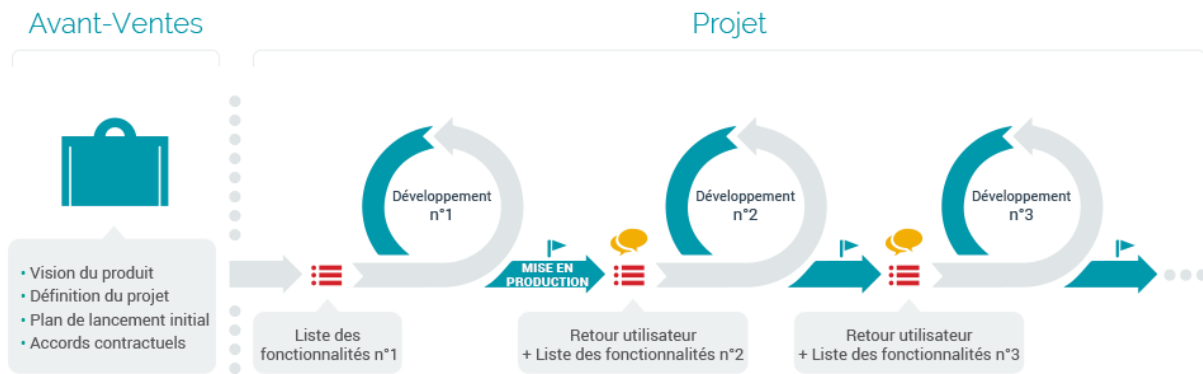


Figure 25 Illustration Scrum

Comme l'illustre le schéma ci-dessus, cette méthodologie permet de découper un produit en plusieurs Sprint (symboliser par le terme « Développement n°x » ci-dessus). Chaque sprint va inclure une liste de fonctionnalités et va être mis en production durant ce même sprint.

L'un des objectifs est de pouvoir fournir au client un produit assez rapidement, qui verra ses fonctionnalités évoluer dans le temps.

Il permet également de pouvoir être agile dans son cycle de développement car à chaque cycle, (sprint) nous pourrions facilement l'adapter selon ses retours et / ou évolution de son besoin.

Scrum permet également à l'équipe de continuer à améliorer le produit, à s'améliorer elle-même ainsi qu'à améliorer les outils qu'elle utilise.

La définition que je viens de vous fournir a été volontairement simplifiée. Mon objectif est de vous apporter une vision générale de ce qu'apporte ce framework dans le développement d'une solution IT.

Si toutefois vous souhaitez approfondir ce framework, je vous invite à consulter le guide écrit par les fondateurs de Scrum : Ken Schwaber et Jeff Sutherland, ce guide est indépendant de toute entreprise ou fournisseur. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>.

Conclusion de la gestion de projet

Pour clore cette partie sur la gestion de projet, nous constatons que l'ensemble des méthodes que j'ai évoqué trouvent leurs origines dans le secteur industriel et a été adapté au secteur des technologies de l'information.

Au fil des années, les méthodes se sont perfectionnées et se sont adaptées à leur environnement et à leur contexte.

Maintenant nous avons acquis les bases qui vont nous permettre de mieux appréhender, comprendre et découvrir les origines de la naissance du mouvement DevOps.

DevOps

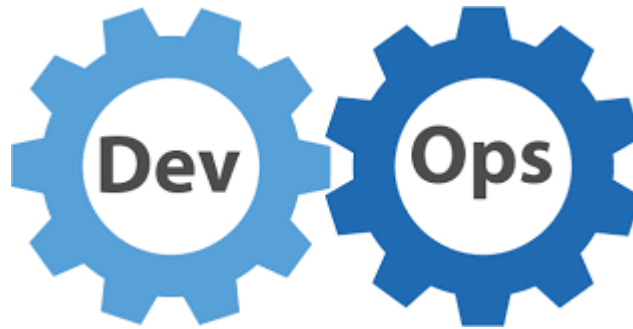


Figure 26 Symbole du DevOps

Voici l'un des emblèmes du DevOps et c'est pour moi l'un de ceux qui récapitule le mieux la chaîne de valeurs qui tourne autour de ce mouvement. Nous le verrons à la fin de cette section. Regardons d'abord voyons comment ce mouvement a pris forme.

La naissance du mouvement

La naissance de ce mouvement commence en Belgique en 2007, là où se trouve une personne qui se prénomme Patrick DEBOIS.

A cette époque, il travaille en tant que consultant au sein d'un projet ministériel de migration d'un Data Center²⁹. En charge des tests, il devait passer beaucoup de temps entre les équipes de développement et les équipes opérationnelles.

Et une chose de particulier le troublait, le contraste entre la façon dont les développeurs fonctionnent et la façon dont les opérations fonctionnent.

C'est en 2008, que M. Debois participe à la conférence « Agile » de Toronto pour faire une présentation « Agile Infrastructure & Opérations », sur l'utilisation de Scrum et des pratiques Agiles dans un contexte opérationnel.

Il fait également la rencontre d'Andrew Shafer. Ils échangèrent sur comment combler le fossé entre les opérationnels et les développeurs et de là, ils ont créé un groupe de discussion sur Google « Agile system Administration ». (<https://groups.google.com/forum/#!forum/agile-system-administration>) Mais celui-ci n'a jamais eu beaucoup de trafic.

En 2009 suite au visionnage en streaming³⁰ de la présentation de « 10+ Deploys per Day: Dev and Ops Cooperation at Flickr » qui eut lieu en juin 2009 lors de la conférence « Velocity 2009 » organisé par O'REILLY³¹ à San Jose en Californie, que Patrick DEBOIS twitte qu'il aurait souhaité assister à cette conférence. Il explique que c'était exactement les sujets qui l'intéressaient et qui le passionnaient dont l'un des sujets traités était « *Voir comment une grande entreprise avec des logiciels complexes pouvait réussir à déployer un produit plusieurs fois par jour était à la fois un choc et un appel à l'action pour la communauté informatique* ».

Dans en réponse à ce twitte qu'on lui propose d'organiser une conférence Velocity en Belgique. Rapidement, il lance un appel sur twitter pour un rassemblement afin d'amener des développeurs et des administrateurs systèmes.

²⁹ Data center est un centre de données (en anglais data center ou data centre), ou centre informatique est un lieu regroupant des équipements constituant le système d'information d'une ou plusieurs entreprise(s).

³⁰ Le streaming (nom verbal anglais formé à partir du verbe to stream, « diffuser en flux continu »), lecture en continu, désigne un principe utilisé principalement pour l'envoi de contenu en « direct » (ou en léger différé).

³¹ O'Reilly Media (anciennement O'Reilly & Associates) est une maison d'édition américaine, fondée par Tim O'Reilly en 1978, et dont l'activité principale est la publication de livres concernant l'informatique.

Il organise à Ghent en Belgique, les 30 et 31 octobre 2009, sa première conférence qui se nomme « DevOpsDays » en lien avec ses deux jours autour des développeurs et des administrateurs systèmes.



Figure 27 Logo DevOpsDays 2009

De nos jours, DevOpsDays est devenu une série mondiale de conférences techniques couvrant des sujets de développement de logiciels, d'opérations et d'infrastructures informatiques. Chaque événement est organisé par des bénévoles de la région organisatrice.

In an InfoQ video interview from April 2012, Debois admitted that naming the movement was not as intentional as it might seem: "I picked 'DevOpsDays' as Dev and Ops working together because 'Agile System Administration' was too long," he said. "There never was a grand plan for DevOps as a word."

Lors d'une interview Patrick Debois avoue qu'il n'avait pas planifié que le mouvement s'appellerait DevOps mais qu'il avait choisi ce terme car « Agile Administration System » était trop long. "There never was a grand plan for DevOps as a word."

Interview vidéo InfoQ, d'avril 2012

Cela fait maintenant près de onze ans que le mouvement DevOps existe et comme nous venons de le voir, le terme DevOps est né de la concaténation de deux univers (équipes), les équipes de développement et les équipes opérationnelles.

Nous avons maintenant une vision du contexte dans lequel le mouvement est né, nous allons voir ce que ce mouvement véhicule, ce qu'il apporte à un projet. Pour cela, je vais d'abord faire le point sur ce qu'est un développeur et un opérationnel. Nous continuerons sur le contraste entre ces deux univers qui est régulièrement représenté par le mur de la confusion.

Pour finir nous verrons, comme je vous l'évoquais au début de ce chapitre, les principales notions clés qui caractérisent ce mouvement.

Le développeur



Figure 28 Représentation développeur

Le développeur, la partie « Dev » de « DevOps », correspond à une personne entrant dans le processus de fabrication d'une solution avant sa mise en production.

Il peut être en charge de la planification, la création, l'assemblage ou encore du contrôle de la solution, nous en reparlerons un peu plus loin.

Nous retrouvons principalement des individus dans les rôles de :

- Développeurs.
Personne en charge de la réalisation de logiciel (programmation informatique)
- Testeurs.
Personne en charge de contrôler que le logiciel fonctionne comme attendu.
- Responsables de la conception du produit (product owners³²).
- Etc.

L'opérationnel



Figure 29 Représentation opérationnel

L'opérationnel, la partie « Ops » de DevOps, est caractérisé par un individu qui est impliqué dans la mise en production, dans la maintenance d'une solution.

Il peut être en charge de la livraison, du déploiement, du fonctionnement et de la surveillance de la solution, nous en reparlerons un peu plus loin.

Nous retrouvons principalement des individus dans les rôles :

- D'ingénieurs réseaux.
L'ingénieur réseau est chargé des réseaux de communications tel que la téléphonie, internet, etc.
- D'ingénieurs systèmes.
L'ingénieur système est en charge de l'architecture basée sur un système d'exploitation³³ destinée à un ou plusieurs serveurs informatiques

³² Le product owner – ou PO - est responsable de la définition et de la conception d'un produit. Il est chargé de mener à terme un projet en utilisant la méthode Scrum.

³³ Le système d'exploitation (souvent appelé OS — de l'anglais Operating System) est un ensemble de programmes qui dirige l'utilisation des ressources d'un ordinateur par des logiciels applicatifs.

- D'administrateur de base de données.
L'administrateur de base de données est une personne responsable du bon fonctionnement des serveurs de bases de données.
- Etc.

Nous pourrions résumer cette présentation par le fait que les développeurs (dev) sont en charge de la conception de nouvelles fonctionnalités, de l'innovation pour les utilisateurs et les opérationnels sont en charge de garantir l'accès au système de façon stable, rapide et réactif aux utilisateurs.

Comme nous le constatons avec cette présentation les rôles, travail que réalisent les « Dev » et les « Ops » sont bien différents et pourtant ils doivent exister, cohabiter au sein d'un même projet et c'est là où se situe le mur de la confusion.

Le mur de la confusion



Figure 30 Le mur de la confusion

Je trouve que l'image ci-dessus illustre très bien le contraste, qui frustrait M. DEBOIS, la différence entre leurs façons de fonctionner.

- Les « Dev » recherchent des changements ;
- Les « Ops » recherchent la stabilité.

Malgré le fait qu'ils partagent un but commun, celui de satisfaire le client final de la solution qu'ils fournissent, leurs façons de faire restent différentes.

Pour aider à diminuer cette différence et à mieux faire fonctionner ces équipes entre elles, le DevOps s'appuie sur 5 valeurs communément acceptées sous la dénomination C.A.L.M.S : Culture, Automatisation, Lean, Measurement et Sharing.

Le C.A.L.M.S.



C.A.L.M.S., acronyme de « Culture, Automation, Lean, Measurement, Sharing » est une culture autour de ses cinq valeurs dont leur but est de favoriser au sein d'une organisation l'intégration des fonctions, des groupes, des développeurs et des opérationnels.

Comme nous l'avons vu au tout début, actuellement il n'existe pas de consensus au sujet du mouvement DevOps, Mais ces cinq valeurs sont acceptées par la communauté et représente les principes fondamentaux du mouvement.

Voyons ce qu'apportent ces valeurs.

C pour « Culture » :



Figure 32
Culture

La culture (de l'anglais culture) concerne les valeurs, les théories et les attitudes omniprésentes caractérisant l'environnement d'entreprise qui entoure et soutient le développement, les opérations et l'assurance qualité (QA).

A pour « Automation » :



Figure 33
Automation

L'automatisation (de l'anglais automation) fait référence à la théorie selon laquelle tout ce qui peut être automatisé doit l'être afin de libérer les employés des tâches répétitives, de réduire les erreurs et d'optimiser les processus.

L pour « Lean » :



Figure 34
Lean

La rationalisation (de l'anglais lean qui veut dire littéralement maigre) a pour objectif la réduction des excès et des gaspillages (les "muda" en japonais), en limitant le nombre de réunions et leurs durées, la taille des équipes et le nombre d'outils susceptibles de fournir les résultats attendus.

M pour « Measurement » :



Figure 35
Measurement

La mesure (de l'anglais measurement) souligne l'importance de collecter des données sur tous les aspects et de mettre en place des mécanismes capables de fournir, via une interface unifiée de type « tableau de bord », la visibilité requise sur l'ensemble des systèmes et des événements.

S pour « Sharing » :



Figure 36
Sharing

Le partage (de l'anglais sharing) recouvre la nécessité pour les équipes chargées du développement et celles chargées de l'exploitation de communiquer en permanence aussi bien au sujet des résultats et des données tout comme les analyses, les idées et les méthodes de travail.

Son emblème

Ce que je qualifie d’emblème est la représentation graphique d’un autre élément, qui caractérise le mouvement DevOps, qui est le cycle de vie pour la livraison de la solution, de la fonctionnalité.

Ce cycle de vie était traditionnellement constitué d’un aller simple. Lorsque le code est terminé pour l’équipe de développeur, il est transmis à l’équipe des opérations.

Le cycle de vie appliqué au DevOps s’inspire du C.A.L.M.S. de ce que nous venons de voir et voici l’une de ses représentations.



Figure 37 Cycle de vie DevOps

Cette illustration donne beaucoup d’informations, sa forme, ses inscriptions sont vraiment intéressantes.

Sa forme :

Il représente l’infini et nous pourrions distinguer les flèches entre chaque élément qui le compose. Cela symbolise très bien un flux qui suit un ordre précis et qui boucle perpétuellement.

Les inscriptions :

Nous pouvons clairement identifier les deux équipes de « Dev » et « Ops ». Et il est ici indiqué sur le flux les titres des tâches, opérations qui incombent à chacune des deux équipes.

L’intersection des parties « plan » et « release » illustre très bien le fait que nous pouvons être dans un cycle d’amélioration continue d’une solution avec une phase de redémarrage du développement suite au monitoring de cette même solution.

Nous visualisons également très bien l’étape de transmission de la solution entre les équipes de développeurs et les équipes opérationnelles.

Voyons maintenant plus en détail les huit étapes décrites sur cet emblème, séparées en deux parties une première pour les « Dev » et une seconde pour les « Ops ». Ces différentes étapes vont permettre la conception de la solution. Par le terme « solution » je désigne l’élément qui est défini par l’objectif à atteindre à la fin de la réitération de ce cycle de vie.

Les « Dev » :

Plan

Plan pour planification. Cette étape est découpée en deux.

- La première partie permet de définir quelle est la valeur commerciale et les exigences de la solution attendue.
- La seconde partie est destinée à la planification des tâches à réaliser selon la définition précédemment réalisée.

Code

Code pour la création.

Phase durant laquelle il va être construit la solution, nous y retrouverons les activités :

- De conception graphique.
Dans le cas d'une solution web, la page internet.
- De codage.
Développement du code permettant de faire fonctionner la solution.
- De configuration.
Configuration permettant de faire fonctionner la solution dans un environnement donné.

Build

Build pour assemblage.

Cette étape va permettre de rassembler les différentes parties qui composent la solution. Par exemple si dans l'étape précédente « Code », une première entité est en charge de la conception graphique et une autre du code permettant de la faire fonctionner, il va falloir rassembler les deux pour pouvoir passer à l'étape d'après, les tests.

Test

Test pour tester.

Cette phase va permettre de tester la solution et de répondre aux exigences définies lors de l'étape de « Plan », ainsi nous pourrons la transmettre à l'équipe opérationnelle pour la suite. Nous pouvons y retrouver les activités :

- Test d'acceptation.
Permet de contrôler que la solution est conforme aux spécifications.
- Test de régression.
Permet de s'assurer que la solution n'ajoute pas de nouveaux problèmes au système existant.
- Test de configuration.
Permet de vérifier que la configuration de la solution fonctionne selon l'environnement de test.
- Etc.

Les « Ops » :



Release

Release pour la livraison d'une version de la solution.

Pour cela nous allons devoir être capable de gérer la version de la solution en vue de son déploiement.

Pour cela, nous pouvons :

- Coordonner les livraisons.
- Prévoir le processus de repli, de récupération.
- Suivre, gérer et valider les versions de la solution.



Deploy

Deploy pour le déploiement.

Le déploiement est l'étape suivante dans notre flux. Cette étape permet de déployer dans un environnement et selon la configuration définie pour la solution. Cet environnement peut-être un environnement de recette, un environnement de production, un environnement de test, etc.



Operate

Operate pour l'exploitation.

La mise en exploitation de la solution est l'étape où l'on va utiliser la solution dans son ou dans ses environnement(s) de déploiement.



Monitor

Monitor pour la surveillance.

Maintenant que la solution est en exploitation dans son ou ses environnement(s), il est important d'être capable de mesurer la solution :

- Par l'analyse des logs.
Récupérer et analyser les fichiers journaux de la solution (note de qui ce passe).
- Surveillance des équipements.
Par exemple mesurer les pics d'activité sur un site web.
- Retour d'expériences des utilisateurs.

Ces informations vont permettre le cas échéant d'intégrer des changements dans le prochain cycle de vie de la solution (étape « Plan »).

Ce cycle de vie symbolisé par cet emblème décrit son fonctionnement. Nous pouvons le réitérer soit jusqu'à la fin de la phase ou soit lorsque nous avons atteint les objectifs de la phase du projet.

Les enjeux du DevOps

Le secteur des technologies de l'information, au moment de l'émergence de ce mouvement, est soumise à une demande croissante de besoins commerciaux auxquels il faut répondre dans des délais de plus en plus courts.

Cependant les systèmes d'information, sur lesquels les organisations reposent, sont généralement fragiles et sensibles au changement.

L'évolution de la manière de faire les logiciels et les solutions, s'est également beaucoup développée. Nous ne livrons plus des logiciels (solutions) une fois par an comme cela était le cas dans les années 1990 / 2000.

Nous livrons, déployons beaucoup plus régulièrement de nouvelles solutions, fonctionnalités ce qui répond aux demandes et exigences du marché (client).

C'est pour cela que la majeure partie des organisations ont adopté l'une des méthodes du « manifeste Agile » pour gérer leur processus de développement (pour plus de détail vous pouvez consulter l'annexe « [Les chiffres clef des projets « Agile »](#) »).

Comme nous avons pu le voir dans ce chapitre, il a été observé que les équipes de développeurs et les équipes d'opérationnels ne fonctionnent pas de la même façon, l'une cherchant le changement et l'autre la stabilité (mur de la confusion). Ce qui peut engendrer des difficultés au bon déroulement d'un projet.



Figure 38 Mur de la confusion

C'est pour répondre aux enjeux de réduction du **temps de mise sur le marché** (time to market) et d'augmentation de la **satisfaction de l'utilisateur final** que le mouvement DevOps a pris de l'importance dans le secteur de l'IT.

Les avantages et inconvénients

Le mouvement ayant plus de 10 ans, nous pouvons avoir une assez bonne vision des avantages et des inconvénients liés à l'implémentation du mouvement DevOps au sein des projets et des organisations.

Les avantages

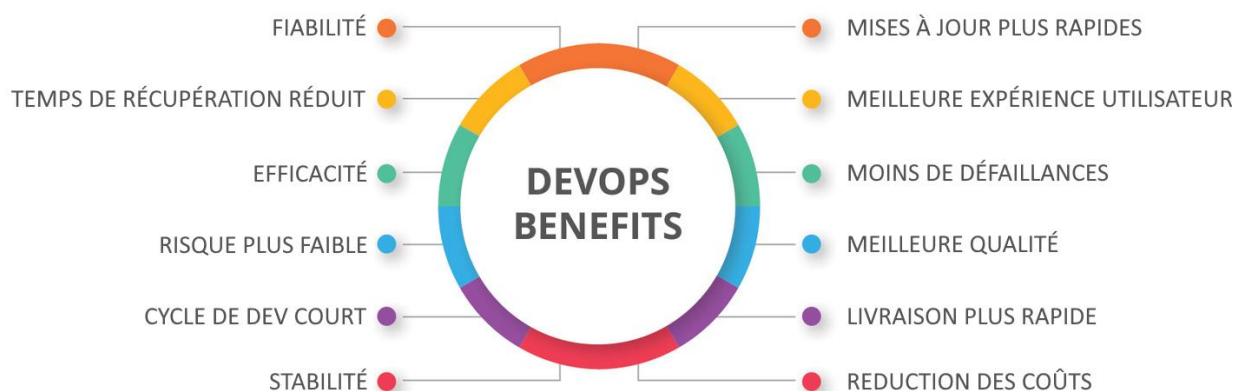


Figure 39 Avantages du DevOps

L'agilité, l'adaptation des équipes de développeurs et des équipes d'opérationnels.

Cette adaptation, agilité va permettre d'accroître l'efficacité avec laquelle les deux équipes accomplissent leurs tâches et la manière dont elles communiquent.

Elle sert aussi à isoler le travail, ce qui permet de faciliter son intégration et sa protection. Elle permet également de relever les défis d'évolution, les changements rapides pour toujours répondre aux contraintes d'évolutions des conditions du marché et des changements réglementaires.

La vélocité.

L'un des plus grands avantages du mouvement DevOps est qu'il permet aux équipes de fournir des solutions de plus en plus rapidement, d'augmenter la valeur ajoutée, réduire le temps de mise sur le marché, de réduire le délai de résolution de problèmes et cela permet également l'amélioration constantes de la qualité et de la stabilité de la solution.

Atténuation des risques.

Le risque est un composant incontournable pour les organisations. La menace constante d'erreurs, de dysfonctionnement entraînant des retards, de perturbations, d'interruptions de service, peut avoir de lourdes conséquences pour les organisations.

Le scindement du processus de développement d'une solution, en plusieurs petites tâches, permet aux équipes de réduire voire d'éliminer les risques tout au long des cycles de vie de ce processus.

Financiers.

Le développement de solution fournissant un service répondant rapidement à un besoin, fait partie des nouvelles pratiques commerciales actuelles.

La capacité à s'adapter au marché, à intégrer les changements, à détecter les anomalies plus tôt, permet de réduire les coûts et gagner en productivité.

Ce résultat se présente sous la forme d'un avantage concurrentiel accru, d'une plus grande valeur pour les parties prenantes et les investisseurs et d'un retour sur investissement.

Les inconvénients

Organisationnel.

Le concept d'amélioration constante des solutions par des mises à niveau et l'ajout de nouvelles fonctionnalités de façon rapide semble fantastique mais de nombreux utilisateurs ont du mal à suivre et à profiter de cela au fur et à mesure qu'elles apparaissent.

Se concentrer sur la livraison de solution fonctionnelle plutôt que sur de la documentation est privilégié par les concepts du « manifeste Agile » comme pour le mouvement DevOps. Il peut devenir difficile pour les équipes de développeur et les équipes opérationnelles de suivre et garder une trace de leurs avancées.

L'un des moyens d'atténuer cet inconvénient est de mettre en place un système permettant de suivre l'ensemble des tâches, leurs résultats et de faciliter les retours entre l'ensembles des acteurs (utilisateurs, développeurs, opérateurs) le plus tôt possible au sein des projets.

Technologique.

Lorsqu'on parle de DevOps, les gens ont tendance à penser à l'automatisation. Bien qu'elle permette d'obtenir des gains de temps, d'améliorer la qualité des processus de travail, et garantir la rétroaction³⁴, l'automatisation ne résume pas le DevOps.

Pour mettre en œuvre cette automatisation, nous allons nous appuyer sur le club des « continuous³⁵ » ainsi que sur les outils qui la rendent possible. Du personnel ayant les compétences adéquates pour utiliser ces outils est toutefois nécessaire.

Cela va passer soit par une montée en compétence des individus, (ce qui implique d'investir du temps et de l'argent et que les individus soient volontaires), soit par un recrutement de personnes ayant déjà ces compétences.

La technologie peut donc représenter un risque non négligeable, elle peut avoir des effets inattendus si cette automatisation n'est pas correctement configurée et surveillée.

Processus.

La notion de processus introduite avec le mouvement du DevOps est la vitesse à laquelle il est possible d'implémenter dans les solutions les retours expériences des utilisateurs et les demandes de changement, souvent considérés comme l'un des avantages du DevOps.

Les organisations doivent être tolérantes aux problèmes liés au démarrage de l'implémentation du mouvement DevOps.

Il faut qu'elles soient prêtes dans leur ensemble que ce soit la direction mais aussi bien le management, les développeurs, les opérateurs, etc.

En effet, cela va inclure des changements organisationnels, culturels, procéduraux et autres qui doivent être pris en compte.

³⁴ Action permettant de revenir dans l'état précédent, dans le cas de dysfonctionnement du nouvel état.

³⁵ Terme anglais qui correspond à continu en français. Je détaille plus largement la notion le club des « continuous » dans l'annexe « [Le club des « continuous »](#) ».

Les autres

Le mouvement DevOps a été un déclencheur dans le secteur des technologies de l'information. Ses valeurs, son approche ont été pour différentes branches de l'IT une source d'inspiration et nous avons vu apparaître son adaptation à leur contexte.

Nous avons vu la naissance de plusieurs nouvelles pratiques ou de nouveaux mouvements sur le modèle du DevOps.

Prenons l'exemple du [DataOps](#)³⁶, qui est l'application des valeurs du DevOps aux contextes spécifiques à l'analyse des données, ou encore le [SRE](#)³⁷, qui est une extension du DevOps appliquée aux contextes de chez Google.

Il existe d'autres formes comme le [NoOps](#)³⁸, qui est du DevOps poussé à l'extrême en essayant de supprimer les opérationnels.

Selon moi, le principal « autre » mouvement, voir évolution du DevOps, est le [DevSecOps](#)³⁹ qui prône l'intégration de la sécurité au même niveau que les développeurs et les opérationnels dans le cycle de développement d'une solution.

Nous allons étudier dans les prochains chapitres les quatre exemples que je viens de vous citer, qui sont pour moi les principaux. Il en existe d'autres, voici une liste non exhaustive :

- **ArchOps.**
Pour Architecture Opérations, est une extension du DevOps ou l'on met en premier ordre les modèles architecturaux avant le développement de solutions.
- **TestOps.**
Cette pratique désigne l'application des valeurs du DevOps au développement de matériel. Dans le cas de matériel électronique, la conception serait de la CAO électronique⁴⁰, les tests correspondraient aux mesures électroniques (par exemple via un oscilloscope⁴¹).
- **WinOps.**
WinOps pour "Windows" et "DevOps" est un terme utilisé faisant référence au mouvement culturel des pratiques DevOps pour une vue centrée sur Microsoft. Il met l'accent sur l'utilisation du cloud⁴², l'automatisation et l'intégration des opérations de développement et informatiques dans une méthode fluide sur la plate-forme Windows.

³⁶ DataOps pour Data Operations, vous trouverez dans le chapitre [DataOps](#) plus de détails sur ce sujet.

³⁷ SRE de l'anglais Site Reliability Engineering correspond à l'ingénierie de fiabilité des sites (SRE), je détaille ce sujet dans un chapitre dédié [SRE](#).

³⁸ NoOps pour No Operations a pour concept l'absence de personnel d'exploitation, j'approfondis ce sujet dans le chapitre [NoOps](#).

³⁹ DevSecOps correspond à l'intégration des équipes sécurités (Sec) dans un environnement DevOps, je décris ses notions dans le chapitre [DevSecOps](#).

⁴⁰ La CAO électronique (pour Conception assistée par ordinateur électronique), nommée également en anglais EDA (pour Electronic design automation), est la catégorie des outils servant à la conception et à la production des systèmes électroniques allant des circuits imprimés jusqu'aux circuits intégrés.

⁴¹ Un oscilloscope, ou oscillographe, est un instrument de mesure destiné à visualiser un signal électrique, le plus souvent variable au cours du temps.

⁴² Le cloud computing, en français l'informatique en nuage, correspond à l'accès à des services informatiques (serveurs, stockage, mise en réseau, logiciels) via Internet (le « cloud » ou « nuage ») à partir d'un fournisseur.

DataOps

Le terme DataOps désigne « Data Operation », il a été introduit en juin 2014 par Lenny Liebmann dans un blog⁴³ traitant du sujet du big data.

Le DataOps applique les valeurs du DevOps à l'analyse des données. Le modèle du cycle de vie est adapté au cycle de vie des données, de la préparation des données jusqu'à leur analyse. DataOps est devenue une approche nouvelle et indépendante de l'analyse des données, elle met en évidence le lien entre les équipes d'analyse des données et les équipes opérationnelles.

Qu'elles soient appelées sciences des données, ingénierie des données, gestion des données, big data, veille économique, ou autres, par l'intermédiaire de notre travail, nous avons pu évaluer ce qui suit dans les analyses de données :

Individus et interactions sur les processus et outils

Fonctionnement des analyses de données sur l'intégralité de la documentation

Collaboration du client sur la négociation du contrat

Expérimentation, itération, et feedback sur la conception approfondie initiale

Propriété transversale des opérations sur les responsabilités compartimentées

Wikipédia – Le manifeste DataOps - <https://www.dataopsmanifesto.org/>

Site Reliability Engineering (SRE)

L'ingénierie de fiabilité des sites (SRE) est une pratique de chez Google qui permet de protéger, de maintenir, de faire évoluer les logiciels et les systèmes derrière l'ensemble des solutions de la firme (Google Search, Ads, Gmail, Android, YouTube, App Engine, etc.). Ben Treynor, le fondateur de l'équipe SRE chez Google, dit que c'est lorsque l'on donne les tâches d'administration à une équipe de développeurs, qu'émerge la notion de SRE.

Le SRE partage les mêmes valeurs que le DevOps et comme cité sur la version anglaise du site Wikipédia, SRE n'est qu'une implémentation spécifique du DevOps avec des adaptations particulières aux contextes de chez Google.

SRE is viewed by many (as cited in the Google SRE book) as a "specific implementation of DevOps with some idiosyncratic extensions.

Wikipédia – DevOps - https://en.wikipedia.org/wiki/Site_Reliability_Engineering

⁴³ Un blog ou blogue est un type de site web ou une partie d'un site web utilisé pour la publication périodique et régulière d'articles personnels, généralement succincts, rendant compte d'une actualité autour d'une thématique particulière.

NoOps

NoOps est une pratique du DevOps particulière qui est principalement utilisée pour les solutions web. Cette pratique s'appuie principalement sur une technologie le PaaS⁴⁴ (Platform as a Service) qui met à disposition une plate-forme permettant au consommateur de ce service (développeur ou entreprise) de se consacrer exclusivement à la solution. Cette plate-forme est fournie par un tiers qui est en charge de maintenir la plate-forme, qui permet l'exécution de la solution cliente (matériel, logiciel, système d'exploitation, base de données, connexion réseau, stockage, etc.).

La notion qui est derrière le NoOps est d'essayer de se passer de la partie opérationnelle en externalisant la gestion de la plate-forme lui permettant de faire fonctionner sa solution. Cela permet au développeur de se consacrer aux tâches de développement, de test et de minimiser au maximum ses interventions pour les parties opérationnelles.

Une phrase caractérise cette pratique « **You build it, you ship it, you run it!** » « **Ce que vous construisez, vous le livrez et vous l'exploitez** ».

DevSecOps

DevSecOps est une évolution du DevOps en intégrant la sécurité le plus tôt possible dans le processus de conception d'une solution. Une phrase le caractérise « **Tout le monde est responsable de la sécurité** ».

Traditionnellement, la sécurité d'une solution est étudiée une fois la solution conçue, c'est à partir de ce moment que le personnel en charge de la sécurité : analyse, test et identifie les défauts et les failles de sécurités de la solution.

Avec l'évolution des organisations en intégrant les méthodologies du « manifeste Agile » et en intégrant le DevOps dans leur conception de solution pour répondre aux demandes toujours plus présentes du marché, les processus traditionnels liés à la sécurité sont devenus un frein à ces nouveaux processus de conception.

C'est en réponse à cette problématique que nous avons vu apparaître un mouvement complémentaire, parallèle au DevOps le DevSecOps.

Les notions de sécurité ont été abordées dès 2014 dans le rapport « State of DevOps report » de chez Puppet⁴⁵ et prennent très rapidement de l'importance. En 2015 Shannon Lietz écrit un blog sur ce qu'est le DevSecOps (<https://www.devsecops.org/blog/2015/2/15/what-is-devsecops>).

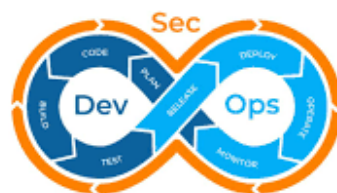


Figure 40 DevSecOps

⁴⁴ PaaS de l'anglais Platform as a Service, se traduit par plate-forme en tant que service, est l'un des types de cloud computing, principalement destiné aux développeurs ou aux entreprises de développement.

⁴⁵ Puppet est une société privée de logiciels d'automatisation des technologies de l'information (TI) basée à Portland, en Oregon.

Les chiffres clefs du DevOps

Pour la rédaction de cette section, je me suis appuyé sur différentes sources d'informations.

La principale source est les rapports annuels sur l'état du DevOps proposés par la société PUPPET. Leurs rapports sont basés sur l'analyse de sondage renseignés par des utilisateurs le DevOps au sein de leur organisation.

Il recense plus de 27 000 individus, qui ont répondu au sondage durant les 6 dernières années, ce qui fournit des données solides sur les pratiques du DevOps.

Les autres sources sont les différents articles disponibles sur le web. Ces articles s'appuient régulièrement sur des sources comme Gartner ou Forrester qui fournissent également des rapports sur le sujet du DevOps, cependant leurs rapports ne sont pas accessibles gratuitement, Gartner et Forrester étant des acteurs majeurs dans le secteur de l'IT. J'ai voulu étayer ses chiffres et également ma vision du DevOps à travers la réalisation d'un sondage, que vous pouvez consulter au niveau de l'annexe : « [Le sondage](#) », mais celui-ci ne m'a pas apporté de plus-value par rapport à l'ensemble des études que j'ai pu consulter lors de mes recherches, son résultat correspond dans son ensemble aux informations contenues dans les autres sources d'informations.

Ne pouvant que rarement avoir accès aux éléments permettant de justifier de l'exactitude des informations, j'ai prélevé des documents dont les sources sont vérifiables.

Nous allons voir trois types de chiffres clef pour le DevOps :

- Dans un premier temps , nous allons observer les chiffres en rapport avec qui fait du DevOps aujourd'hui.
Nous verrons des exemples de sociétés internationales et françaises qui ont adopté le mouvement DevOps.
Nous verrons la répartition des secteurs d'activité des sociétés qui adhèrent au mouvement DevOps, ainsi que la place du DevOps dans les entreprises françaises.
- Dans un deuxième temps, nous verrons les chiffres clefs autour du coût de l'implémentation du DevOps pour les organisations.
- Et dans un troisième temps, nous terminerons par les chiffres clefs en rapport avec les indicateurs de performance qu'apportent le DevOps.

Qui fait du DevOps

Nous allons étudier qui fait du DevOps aujourd'hui.

Selon le dernier rapport annuel de « stateofagile » sur l'état de l'agilité «13th Annual State Of Agile Report » près de **73% des répondants déclarent que leurs organisations ont initié une démarche DevOps ou l'ont planifié.**

DevOps Initiatives

73% of respondents stated that they currently have a DevOps initiative in their organization or are planning one in the next 12 months (compared to 71% last year).

Figure 41 DevOpsInitiatives - 13th Annual State Of Agile Report

De plus, selon rapport « rightscale 2016 state of the cloud report » chez RightScale⁴⁶ sur l'état du cloud publié en 2016, ce rapport est issu d'une enquête auprès de 1060 professionnels du secteur des technologies de l'information (IT) sur leur adoption du DevOps.

Nous constatons que 81% des entreprises se disent adopter le DevOps contre 70 % des PME⁴⁷ se disent l'adopter.

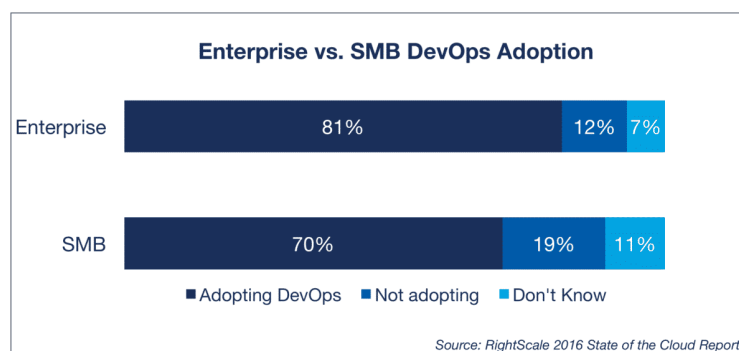


Figure 42 Pourcentage d'adoption du DevOps - RightScale 2016 state of the Cloud Report

⁴⁶ RightScale est une entreprise qui vend des logiciels en tant que service de gestion du cloud computing pour plusieurs fournisseurs. L'entreprise est basée à Santa Barbara, en Californie.

⁴⁷ Une petite ou moyenne entreprise est une entreprise dont la taille définie à partir du nombre d'employés, du bilan ou du chiffre d'affaires, ne dépasse pas certaines limites ; les définitions de ces limites diffèrent selon les pays.

Selon en outre le site [wikipédia](https://fr.wikipedia.org/wiki/DevOps) (<https://fr.wikipedia.org/wiki/DevOps>), il existe de nombreuses sociétés ayant adopté le mouvement DevOps en leur sein.

Nous y trouvons entre autre des géants comme :

- « **Google** ».
Google LLC est une entreprise américaine de services technologiques fondée en 1998 dans la Silicon Valley, en Californie, par Larry Page et Sergey Brin, créateurs du moteur de recherche Google.
- « **Amazon** ».
Amazon est une entreprise de commerce électronique américaine basée à Seattle. Elle est un des géants du Web.
- « **LinkedIn** ».
LinkedIn est un réseau social professionnel en ligne créé en 2002 à Mountain View (Californie).
- Etc.

Également des sociétés Françaises comme :

- « **Oui.sncf** ».
OUI.sncf, anciennement Voyages-sncf.com jusqu'au 7 décembre 2012, est le distributeur de la SNCF et une agence de voyages en ligne.
- « **Blablacar** ».
BlaBlaCar est une plateforme communautaire payante de covoiturage développée par la société Comuto.
- « **Legrand** ».
Legrand est un groupe industriel français historiquement implanté à Limoges dans le Limousin et un des leaders mondiaux des produits et systèmes pour installations électriques et réseaux d'information.
- Etc.

Nous constatons également que tous les secteurs d'activités implémentent le DevOps, et non seulement les sociétés du secteur de l'IT comme les Entreprises de Services du Numérique (ESN). Les deux principaux secteurs étant celui des **technologies** et le secteur des **finances et assurances**

Principal industry

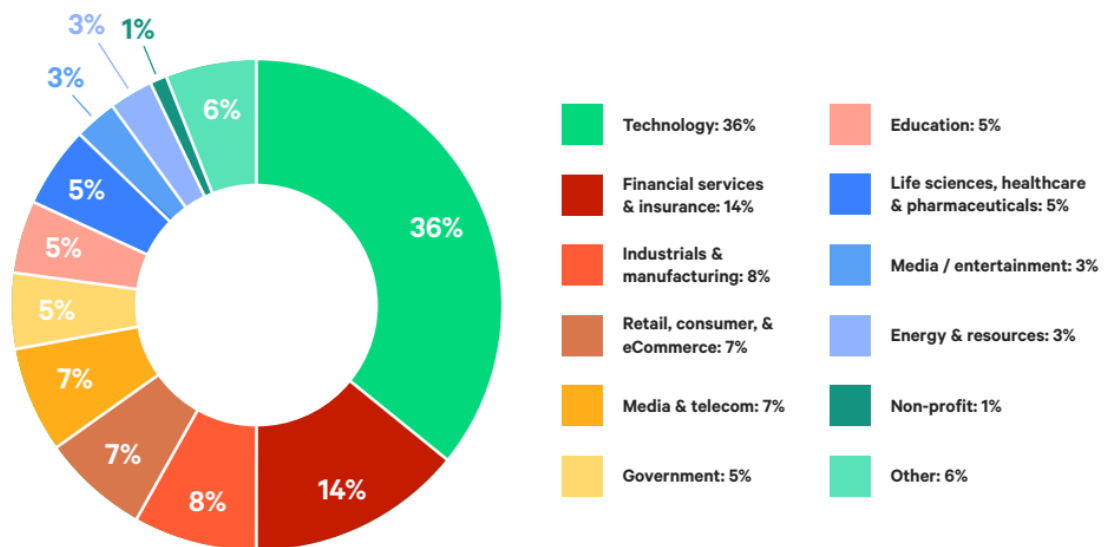


Figure 43 Les principales industries - Puppet - 2019 state of DevOps report

Selon une étude menée par IDC France⁴⁸, près **d'un projet de développement applicatif sur 5 implémente le DevOps en France.**

La place de DevOps dans les entreprises françaises



Figure 44 Place du DevOps -IDC France

⁴⁸ International Data Corporation (IDC) est un groupe mondial de conseils et d'études sur les marchés des technologies de l'information.

Le coût

Depuis ces onze ans, nous avons suffisamment de recul pour avoir des chiffres significatifs sur les coûts tant financiers que temporels sur l'implémentation du DevOps. Je m'appuie sur l'article de Jane Elizabeth paru en 2017 sur le site [Jaxenter](https://jaxenter.com/true-cost-DevOps-adoption-138287.html) (<https://jaxenter.com/true-cost-DevOps-adoption-138287.html>) qui fait l'analyse d'une enquête de chez KMS Technology⁴⁹ sur le marché du DevOps.

Le coût financier.

Cette étude démontre qu'un grand nombre des transitions vers l'implémentation du DevOps a un coût **compris entre 100 000\$ et 500 000\$**.

Ce coût est dû, selon un tiers des répondants, au budget alloué aux outils et technologies du DevOps. Pour 40 % d'entre eux, ce budget devrait augmenter d'un quart pour les dépenses liées au DevOps comme les logiciels de test ou de développement.

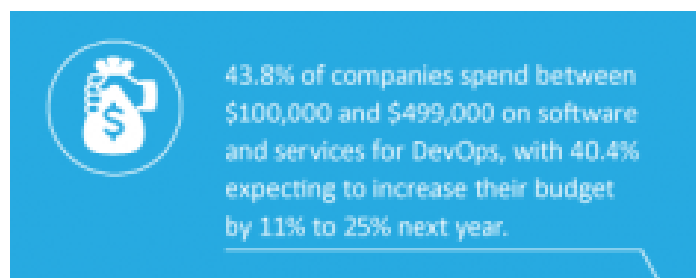


Figure 45 Coût financier DevOps - KMS Technology - DevOps market 2017-2023

Le coût temporel.

Les conclusions de l'enquête de chez KMS Technology démontrent que 85% des transitions vers le DevOps prennent **jusqu'à un an**.

Cette statistique est stupéfiante au vu de la vitesse de l'évolution des technologies et de notre besoin de répondre de plus en plus vite aux évolutions du marché. Les organisations ne sont pas reconnues pour évoluer rapidement et c'est bien un changement de culture qui s'opère lors d'une transition vers le DevOps.



Figure 46 Coût temporel DevOps - KMS Technology - DevOps market 2017-2023

Vous trouverez dans l'annexe « [Extrait rapport KMS Technology](#) » l'extrait complet du rapport de KMS Technology mise à disposition par l'article précédemment cité.

⁴⁹ KMS Technology est une société Américaine basée à Atlanta aux Etats-Unis. Elle est spécialisée dans le développement de logiciel offshore, de service de test et de conseil.

La performance

Ces indicateurs de performance sont issus du rapport de 2017 sur l'état du marché DevOps de chez Puppet (<https://puppet.com/resources/report/2017-state-DevOps-report>).

Je n'ai pas pris le dernier rapport de 2019, pour la simple raison qu'il traite principalement de l'évolution du DevOps en intégrant la sécurité (DevSecOps).

Les indicateurs que nous allons voir sont issus de la compréhension et de l'analyse des performances de l'IT et de la relation avec les performances organisationnelles, la culture, les pratiques techniques, etc.

Il mesure les performances IT selon deux dimensions : le débit de code et la stabilité des systèmes.

- Le débit est mesuré par la fréquence à laquelle les équipes sont capables de déployer et par la vitesse pour passer de la validation au déploiement.
- La stabilité est mesurée par la capacité du système à se remettre en production suite à un arrêt (MTTR⁵⁰) et par le nombre de changement réussit par rapport à ceux qui ont échoué.

Cela nous donne quatre indicateurs que sont la fréquence de déploiement, le temps moyen de récupération, le délai d'exécution et le taux de réussite.

Il ressort que les plus performants atteignent les résultats suivants :

- Augmentation du nombre de déploiement, 46 fois plus fréquents.
- Une diminution du délai entre la phase de validation et de déploiement, 440 fois plus rapide.
- Une capacité à remettre en production suite à un arrêt, 96 fois plus rapidement (MTTR).
- Une diminution du taux d'échec, 5 fois plus faible (avec un taux d'échec d'environ 20%).

High performers report experiencing:

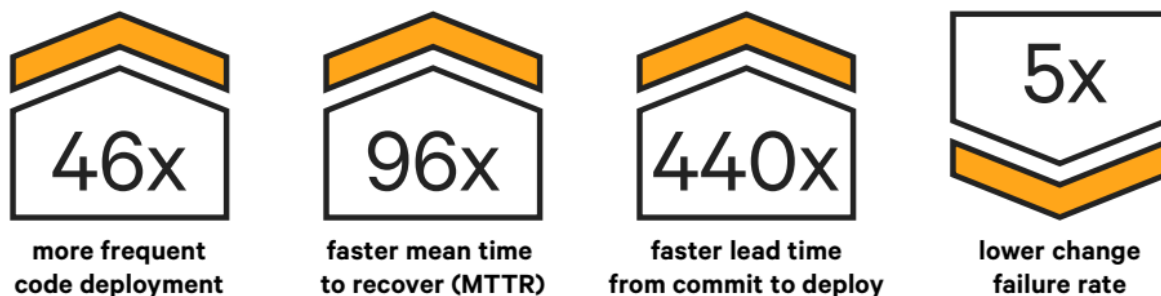


Figure 47 Indicateur de performance - Puppet - State of DevOps Market Segmentation Report 2017

⁵⁰ MTTR de l'anglais Mean Time To Recovery, soit le temps moyen de récupération. C'est la mesure du temps moyen entre le moment où la panne est découverte pour la première fois jusqu'au moment où l'équipement revient en service.

Le ROI

ROI de l'anglais Return On Investment, soit en français le RSI pour le Retour Sur Investissement.

La formule du ROI :

$$\text{ROI}(\%) = (\text{Gain de l'investissement} - \text{Coût de l'investissement}) / \text{Coût de l'investissement}$$

Le ROI se fait normalement par le calcul du taux qui compare le montant d'argent gagné ou perdu par rapport au montant investi dans un contexte donné.

Appliquer ce calcul du ROI pour un investissement lié au DevOps devra être fait en l'adaptant à son contexte. Je vais essayer de l'illustrer via un exemple.

Mettons-nous dans le cas d'un site web de commerce.

Prenons deux critères pour calculer le ROI le premier l'indisponibilité et le second la productivité.

L'indisponibilité :

L'objectif est que notre site web soit disponible pour que les clients puissent commander nos produits. L'indisponibilité va générer une perte d'argent due à l'absence de commande, de vente et de plus elle va avoir un coût humain pour la réparation de l'incident.

$$\text{Coût de l'indisponibilité} = \text{Perte de revenu} + \text{coût humain}$$

Selon une étude de chez [IDC et AppDynamics](https://www.appdynamics.com/blog/product/the-true-cost-of-downtime-infographic/) (<https://www.appdynamics.com/blog/product/the-true-cost-of-downtime-infographic/>), l'indisponibilité représente une perte comprise entre 7900€uros et 635000€ selon la taille de l'entreprise pour une perte annuelle d'une moyenne 151000€.

La productivité :

Ce second critère est plus difficile à calculer car il correspond à la productivité des équipes. Observé dans le chapitre précédent, le passage au DevOps permet : les gains en nombre de déploiement (46 fois plus fréquent), la rapidité de livraison avec un gain de 440 fois et la diminution du temps d'indisponibilité.

Par exemple, dans notre processus de mise en production hebdomadaire, nous diminuons ce temps de 4 heures et nous avons 2 personnes en charge de cette mise en production, cela nous fait un gain de 8 heures par semaines.

$$\text{Gain de productivité} = \text{Gain temps} * \text{taux horaire}$$

Pour la **partie investissement** pour le DevOps, cela va dépendre de la stratégie que vous allez mettre en place. Le coût dans le recrutement de personnes qualifiées, le coût dans la formation des équipes, le coût dans la sous-traitance, le coût dans les outils.

$$\text{Coût de l'investissement} = \text{Coût de formation} + \text{Coût recrutement} + \text{Coût des outils}$$

Voici une proposition de calcul du ROI adaptée au DevOps selon l'exemple.

$$\text{ROI}(\%) = (\text{Coût de l'indisponibilité} + \text{Gain de productivité}) - \text{Coût de l'investissement} / \text{Coût de l'investissement}$$

Ce que le DevOps n'est pas

Le DevOps est un terme que l'on trouve partout de nos jours, cela apporte de la confusion et donne de fausses idées sur ce qu'est le DevOps.

Avant de vous donner ma vision personnelle de ce qu'est le DevOps, je vais déconstruire certaines idées reçues.

DevOps ne se résume pas à utiliser un outil.

La confusion autour des outils est facile car de nos jours il existe beaucoup d'outils qui permettent de faciliter et d'aider à l'automatisation de certaines étapes liées au cycle de vie.

Beaucoup de ces outils ont vu le jour grâce à l'évolution de la pratique au sein des organisations du DevOps, mais ce n'est pas parce que vous utilisez des outils que vous « faites du DevOps ».



Figure 48 Cycle de vie

DevOps n'est pas que l'automatisation.

Une autre des confusions est celle de l'automatisation et le fait de penser que du moment où nous avons automatisé certaines de nos tâches « nous faisons du DevOps », ou le fait de croire qu'il faille tout automatiser dans le DevOps.

Certes le mouvement prône l'automatisation de ce qui peut l'être mais automatiser certaines tâches de certains processus a un coût. Comme nous venons de le voir précédemment, ce coût peut avoir un impact important au niveau du retour sur investissement (ROI).

DevOps n'est pas un rôle.

Commençons par revoir ce qu'est un rôle : le rôle d'un individu au sein d'une organisation, d'une équipe définit les attentes, les activités, les normes qui régissent cet individu. Par exemple pour un développeur, nous allons attendre de lui qu'il écrive (activité) du code selon le langage C#⁵¹ (norme) pour résoudre un bogue (attente), ou pour d'un administrateur base de données qu'il configure (activité) une base de données SQL Server⁵² (norme) pour ouvrir des droits d'accès à un utilisateur (attente).

Comme nous venons de le voir dans les exemples précédents le rôle est clairement défini, mais de nos jours nous trouvons énormément d'offres d'emplois pour un « Ingénieur DevOps ». Par exemple, une recherche d'offre d'emploi sur LinkedIn avec le terme « DevOps engineer – France » nous amène à plus de 1200 offres (en date de la rédaction de cet ouvrage). Ce terme ne définit pas un rôle, il est utilisé trop souvent comme un terme générique, une accroche sans réellement savoir à quoi cela correspond. Nous trouverons derrière ce terme une offre d'emploi avec le descriptif :

- pour un développeur dans un langage particulier,
- pour un administrateur système,
- etc.

⁵¹ C# (C sharp est un langage de programmation orienté objet, commercialisé par Microsoft depuis 2002 et destiné à développer sur la plateforme Microsoft .NET.

⁵² Microsoft SQL Server est un système de gestion de base de données (SGBD) en langage SQL incorporant entre autres un SGBDR (SGBD relationnel) développé et commercialisé par la société Microsoft.

DevOps n'est pas une équipe.

L'idée que DevOps est une équipe comme nous pourrions avoir une équipe de développeurs, une équipe d'administrateurs système, une équipe de testeurs, une équipe de sécurité, etc. et dire que nous pourrions avoir une équipe de DevOps est fausse. Mais dire qu'une équipe est composée de membres pluridisciplinaires⁵³ (développeurs, testeurs, administrateurs système, sécurité, etc.) et qu'ils travaillent en suivant le cycle de vie DevOps, qu'ils communiquent, etc. alors oui nous pourrions admettre que nous avons une « équipe DevOps » (travaillant de façon DevOps).

DevOps n'est pas une méthode de gestion de projet.

Il existe une multitude d'ouvrages qui compare le mouvement DevOps au « manifeste Agile », aux méthodologies de gestion projet Scrum, Kanban et bien d'autres. Les opposer n'est pas pertinent car :

- Les méthodes de gestion de projets dans l'IT ont pour objectif d'organiser en un ensemble d'activités le projet dans le but de concevoir la solution répondant aux besoins du client.
- Le DevOps a pour objectif d'aider les différentes équipes à travailler ensemble au sein d'un même projet dans le but de limiter les incidents, diminuer les délais de réalisation.

⁵³ Qui concerne plusieurs disciplines ou domaines de recherche.

Ce qu'est le DevOps

Nous venons de faire le tour de ce qui entoure le mouvement DevOps et d'identifier ce qui le caractérise. Je vous propose ma définition du DevOps :

Le mouvement DevOps est né en réponse aux échecs dûs au manque de communication et à la divergence d'objectifs entre les équipes de développement et les équipes opérationnelles. Cette divergence est représentée par le mur de la confusion.

Dès son origine, le mouvement DevOps a promu l'amélioration de la communication entre ces deux équipes, l'automatisation de certaines tâches et tout cela autour d'un objectif commun.

De nos jours, le mouvement DevOps a atteint une certaine maturité et nous l'avons vu évoluer. Son but est de faire travailler autour d'un objectif commun l'ensemble des acteurs entrant dans le processus de conception de l'élément attendu. Nous avons vu apparaître d'autres acteurs comme les responsables sécurité ou encore les responsables qualité.



Figure 49 Les acteurs DevOps

Le DevOps vient en complément des méthodes de gestion de projet, là où la méthode de gestion de projet va découper en un ensemble de tâches le produit final, Le DevOps vient apporter un cadre de travail qui permet de guider l'ensemble des acteurs à la conception d'une des tâches venant de la gestion de projet.

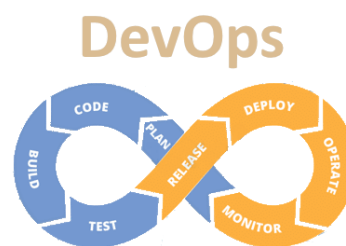


Figure 50 Cycle DevOps

Pour cela, le DevOps s'appuie sur son cycle de vie qui est une succession d'étapes pouvant se répéter et sur la division de la conception en plusieurs cycles dans le but de limiter les incidents, fiabiliser les processus et d'optimiser les ressources. Ce cycle permet de standardiser le processus de conception.

Le DevOps repose sur l'adoption de cinq valeurs le C.A.L.M.S.

- **Culture** Changer, intégrer, adapter selon les besoins, les changements.
- **Automation** Automatiser à bon escient, rendre reproductible.
- **Lean** Optimiser le nécessaire ; évoluer, assimiler l'expérience.
- **Measurement** Observer, mesurer pour maintenir, améliorer.
- **Sharing** Informer, communiquer, partager les informations.

Comme nous l'avons vu lorsque j'ai évoqué la naissance du mouvement DevOps, il existe un lien très fort entre le DevOps et le « Manifeste Agile ».

C'est bien dans le contexte d'une gestion de projet selon le « Manifeste Agile », et à mon sens en complément de la méthodologie Scrum, que le cadre de travail du DevOps s'imbrique le mieux.

Le DevOps est très souvent en lien avec le développement de solution autour du domaine du « Cloud » car de très nombreux acteurs comme Amazon, Google et bien d'autres sont aussi bien des utilisateurs du DevOps, que des fournisseurs d'outils ou services permettant de faciliter la mise en œuvre du DevOps.

Mais le DevOps n'est pas restreint à ce domaine, il est également utilisé dans le développement de logiciels de bureau et bien d'autres.

Mais c'est principalement dans le domaine du cloud et autour des services qu'il est utilisé.

Pour exemple c'est dans le domaine du cloud et des logiciels bureautiques que Microsoft Teams⁵⁴ a connu une explosion de sa demande d'utilisation ces derniers mois due à la crise actuelle en lien avec la pandémie Covid-19⁵⁵.

Les équipes en charge de ce produit ont pu faire face à la demande croissante et ont pu fournir dans des délais assez courts de nouvelles fonctionnalités et en particulier le floutage d'arrière-plan, qu'il n'avait pas à l'instar de leur concurrent comme Zoom⁵⁶. Ces équipes travaillent selon le « Manifeste Agile » et avec la méthodologie Scrum et dans un cadre DevOps, évidemment via leurs suites d'outils permettant de faciliter le DevOps « Azure DevOps ».

⁵⁴ Microsoft Teams est une application de communication collaborative propriétaire, officiellement lancée par Microsoft en novembre 2016.

⁵⁵ La pandémie de Covid-19, est une pandémie d'une maladie infectieuse émergente, appelée la maladie à coronavirus 2019 (Covid-19), provoquée par le coronavirus SARS-CoV-2.

⁵⁶ Zoom Video Communications est une société américaine de services de téléconférence basée à San Jose, en Californie. Elle fournit un service de conférence à distance qui combine la vidéoconférence, les réunions en ligne, le chat et la collaboration mobile à l'aide d'applications propriétaires.

Comment implémenter le mouvement DevOps au sein d'une organisation

Maintenant que j'ai défini ce qu'est le DevOps et ce qu'il apporte, je vais répondre à la problématique de comment implémenter le mouvement DevOps au sein d'une organisation.

Il y a une étape préliminaire avant d'implémenter le DevOps, il va falloir identifier les raisons qui nous poussent à vouloir implémenter le DevOps.

Une fois ses raisons identifiées, nous devons définir le contexte dans lequel nous allons l'implémenter. A partir du moment où le contexte est défini, nous allons pouvoir élaborer la stratégie et comment implémenter le DevOps.

Je vous propose un plan d'actions à suivre pour vous aider à mettre en place le DevOps :

1. Identifier l'objectif.
2. Définir le périmètre.
3. Identifier les bénéfices.
4. Faire un état des lieux.
5. Estimer l'impact du changement sur les ressources.
6. Définir les indicateurs à suivre.
7. Définir la stratégie de l'implémentation.

Pour rendre ce plan plus concret, je vais prendre comme exemple mon projet d'entreprise dans la mesure où les informations que je communique ne sont pas stratégiques. Mais avant de poursuivre, je vais détailler un peu plus mon projet d'entreprise.

S-PRINTBOX Card est le nom du projet d'entreprise. Il consiste à fournir à nos clients une solution leur permettant de personnaliser une carte (format carte de crédit) à l'impression et surtout une personnalisation des informations contenues dans la partie R.F.I.D (le sans contact).

La solution comporte une application bureau qui permet de piloter le matériel, aboutissant à l'édition d'une carte, et également d'un site web permettant d'administrer le parc machine et la gestion des clients.

Le plan

L'objectif

Définir l'objectif pour lequel vous mettez en place le DevOps est primordial car il va vous permettre d'identifier les causes racines du problème auquel répond cet objectif. Trouver les causes racines de notre objectif est important car cela va nous permettre pour la suite de mettre en place les bons éléments, la bonne stratégie pour atteindre notre objectif.

Voici les objectifs les plus couramment identifiés :

- Diminuer le délai de mise sur le marché (time to market).
- Limiter le turnover⁵⁷.
- Fiabiliser la solution.
- Réduire les incidents.
- Réduire les indisponibilités.
- Diminuer les risques.
- Assurer la qualité.
- Accroître la satisfaction client.
- Réduire les coûts.

Pour notre exemple, l'objectif à l'origine de la mise en œuvre du DevOps est la **diminution du temps de mise sur le marché** de nouvelles fonctionnalités au niveau de notre solution.

Pour vous aider à trouver vos causes racines, je vous invite à utiliser la méthode des « cinq Pourquoi ». Pour cela il faut vous poser plusieurs fois la question « Pourquoi ? » (Voir l'annexe [Méthode des « cinq pourquoi »](#) pour plus de détails).

Voyons les causes racines de notre exemple :

	Causes	Problèmes
Pourquoi	Le délai de mise sur le marché d'une nouvelle fonctionnalité est trop long.	Pourquoi les délais de mise sur le marché sont trop longs ?
Pourquoi	Il y a eu beaucoup de dysfonctionnements au moment du recettage de la solution.	Pourquoi y a-t-il eu beaucoup de dysfonctionnements ?
Pourquoi	Lors des phases de tests certains éléments n'ont été pas contrôlés.	Pourquoi certains éléments des tests ont été mal ou pas exécutés ?
Pourquoi	La charge des tests a été trop importante.	Pourquoi la charge de test a été trop importante.
Pourquoi	La nouvelle fonctionnalité a engendré des modifications dans de nombreux services.	

Comme nous venons de le voir, cette analyse est importante car elle nous donne déjà une première idée sur la stratégie à mettre en place pour nous permettre d'atteindre notre objectif c'est à dire une diminution du temps de mise sur le marché.

⁵⁷ Taux de renouvellement du personnel d'une entreprise.

Le périmètre

La définition de notre périmètre va être dépendante de la structure de notre organisation et celle-ci va nous permettre de connaître les différents acteurs qui seront impliqués dans notre projet.

Nous allons examiner deux cas : pour le premier, prenons l'exemple d'une organisation de type multi nationale, nous pouvons trouver un découpage de l'IT en plusieurs services, qui peuvent être réparti sur plusieurs sites avec des centaines de personnes, que l'IT gère une multitude de projets avec ou sans lien avec le nôtre ; pour le second, prenons le cas d'une organisation de type StartUp⁵⁸ qui travaille sur un projet unique et qui est composée de 10 personnes en charge chacune d'un ou plusieurs rôles au sein de cette organisation.

La définition de ce périmètre est clairement dépendante de votre contexte et vous devez l'identifier car l'implémentation du DevOps implique un nouveau cadre de travail et la stratégie pour opérer ce changement en est clairement dépendante.

Dans mon exemple, mon périmètre est simple à identifier, l'IT n'est qu'un seul service qui est composé de neuf personnes.

Mon périmètre est identifié par les commerciaux concernés par le produit et les personnes de l'IT qui travaillent en lien avec ce projet.

Les bénéfices

La notion de bénéfices va avoir un lien avec les causes racines que nous avons identifiées lors de la définition de notre objectif et également avec notre objectif proprement dit.

Faites une estimation des gains temporels et financiers potentiels que va apporter le DevOps pour :

- L'objectif.
- Chacune des causes racines identifiées.

Voyons dans notre exemple ce que cela représente :

- Pour l'objectif, réduction du délai de mise sur le marché d'une nouvelle fonctionnalité qui est une réponse d'un besoin client.
Ce gain financier est fourni par le service commercial qui s'appuie sur l'étude de marché qu'il a effectué.
- Pour les causes racines : il y a plusieurs éléments à analyser et à prendre en compte qui sont en lien avec les dysfonctionnements lors du recettage :
 - Définition du coût d'un recettage, estimation du nombre de recettage.
 - Définition du coût de l'étape de tests.
 - Estimation du coût de développement pour la correction des dysfonctionnements.

Cette analyse me permet de définir les différents coûts que me vaut ce dysfonctionnement et de surcroît, nous pouvons en déduire les bénéfices potentiels de la mise en œuvre du DevOps.

⁵⁸ Une start-up, startup terme anglais correspondant à jeune pousse ou entreprise en démarrage en français, est une nouvelle entreprise innovante, généralement à la recherche d'importants fonds d'investissement, avec un très fort potentiel éventuel de croissance économique, et de spéculation financière sur sa valeur future (création d'entreprise).

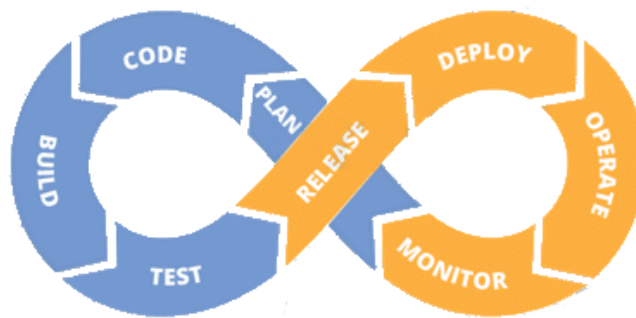
État des lieux

Cet état des lieux est nécessaire pour savoir ce dont nous avons besoin pour la mise en œuvre du DevOps. A cet effet, nous allons faire un premier point par rapport aux ressources disponibles et un second par rapport aux façons de faire des équipes et nous finirons par faire un point sur la communication en place.

Le premier point est de lister l'ensemble des ressources humaines entrant dans notre périmètre. Nous aurons besoin de connaître leurs rôles et d'identifier leurs compétences.

Maintenant que nous avons identifié « qui », voyons-le « comment » et analysons leurs façons de faire. L'objectif est d'identifier selon le cycle de vie du DevOps, les pratiques correspondant aux différentes phases de ce cycle et nous pourrions ainsi lister les nouveaux besoins pour compléter ce cycle.

Pour rappel, le cadre de travail que nous cherchons à mettre en place s'appuie sur la répétition de notre cycle de vie. Il se compose d'une succession d'étapes pouvant se répéter.



Je vous propose une trame exemple en dehors de mon cas entreprise.

Premier point les ressources humaines :

Ressources	Rôles	Compétences
M. Dupont	Développeur	Langage Dot.net, suivi de version
M. Dupond	Administrateur système	Administration serveur Windows, administrateur SQL Serveur, ...
Etc.		

Pour vous aider :

- Le rôle.
Il précise les missions et les responsabilités qui sont confiées.
- Les compétences.
Elles se déclinent en savoirs (connaissances), en savoir-faire (pratiques) et en savoir-être (comportements relationnels).

Second point :

Le second point est en lien avec notre cycle de vie et les façons de faire. Pour rappel le cycle de vie est détaillé dans le chapitre « [Son emblème](#) ».

Troisième point :

Ce dernier point va porter sur la communication, source de beaucoup de dysfonctionnements. L'objectif est d'identifier l'ensemble des canaux de communication existant et voir s'il permet à tous les acteurs de savoir comment ils doivent communiquer entre eux.

Pour chaque étape du cycle de vie nous regarderons qui, comment et avec quoi c'est fait. Cette étape permet également d'ajuster notre cycle de vie à notre besoin, nous définissons notre standard pour faire du DevOps.

	Qui	Comment	Existant	A modifier	Automatiser	Outils	Besoin
Plan	NA	Via la création de tickets enfants dans les tickets composant le sprint	Non	Oui	Non	Jira	Achat de licence et apprentissage.
Code	M. Dupont	Développe selon les spécifications clients et utilise l'outil de suivi de version. Mettre en place un développement piloté par les tests ⁵⁹ (écriture des tests avant le code).	Oui	Non	Non	Visual studio, git, gitLab	Nouvelle compétence pour le développement piloté par les tests.
	Sous-traitant	Idem	Oui	Oui	Non	Idem	Nouvelle compétence pour GitLab.
Build	M. Dupont	Les différents services sont intégrés dans la solution finale.	Oui	Non	Oui	Visual studio	NA
Test	NA	Chaque service modifié doit être testé dans le but de son intégration dans la solution finale. Automatiser les tests des services.	Non	Oui	Oui	Visual studio. GitLab	Nouvelle compétence pour GitLab.
Release	M. Dupond	Suite à la validation de la solution par l'étape précédente, la solution est packagée pour son environnement de déploiement.	Oui	Oui	Oui	Visual studio. GitLab	Nouvelle compétence pour GitLab.
Deploy	M. Dupond	La solution est déployée via Visual studio sur le serveur IIS suite à la création des packages.	Oui	Oui	Oui	Visual studio. GitLab	Nouvelle compétence pour GitLab.
Operate	NA	Mettre en place un suivi des fichiers journaux de la solution.	Non	Oui	Oui	GrayLog	Nouvelle compétence pour GrayLog
Monitor	NA	Mettre en place un suivi de l'utilisation de la solution ainsi que de la détection des anomalies et émettre un rapport quotidien.	Non	Oui	Oui	Prometheus	Nouvelle compétence pour Prometheus

Les parties écrites en orange permettent d'identifier les nouvelles pratiques, les modifications, les nouveaux besoins.

⁵⁹ Développements Pilotés par les Tests de l'anglais Test-Driven Development (TDD), est une méthode de développement de logiciel, qui consiste à concevoir un logiciel par petits pas, de façon itérative et incrémentale, en écrivant chaque test avant d'écrire le code source et en remaniant le code continuellement.

Qui :

Permet de savoir qui est en charge de l'exécution de cette étape, de se baser sur les ressources humaines identifiées lors du premier point.

Comment :

Permet de définir ce qui doit être fait lors de chacune des étapes. Il est également possible de détailler et de spécifier ce qui doit être fait en fonction de la ressource.

Existant :

Permet de savoir si la pratique est déjà en place, cela donnera une indication pour la gestion du changement.

A modifier :

Défini si l'on doit ajouter, modifier, adapter les pratiques pour cette étape. Comme le point précédent, cela donne une indication pour la gestion du changement.

Automatiser :

Permet d'identifier s'il existe un besoin d'automatiser certaines pratiques de cette étape. L'automatisation n'est pas à prendre à la légère car elle est l'un des facteurs qui permet les gains de temps mais sa mise en œuvre et son maintien peuvent être source de forts coûts tant financiers que temporels.

Besoin :

Permet d'identifier les changements que nous allons devoir faire pour implémenter ce cadre de travail. Dans ce besoin nous définirons les nouvelles pratiques que nous devons mettre en place, nous identifierons aussi les besoins en nouvelle ressource humaine par le recrutement, la formation ou encore en ressource comme les logiciels, les serveurs.

Pour vous aider pour la mise en place de certaine étape, j'ai recueilli lors de mon sondage (consultable dans l'annexe « [Le sondage](#) ») une liste d'outils qui sont fréquemment cité, voici un tableau qui les récapitule.

Outils	
Plan	Jira software, GLPI, Redmine
Code (suivi de version)	Gitlab, Bibucket, Github, Jenkins, Froggit
Build	Visual studio, Maven, Jenkins, Make commande Windows
Test	Junit, GitLab-CI, Artillery.io, Terratest, Jenkins en cicd
Release	Maven Release Plugin, GitLab
Deploy	Visual studio, DeployIT, Ansible, Jenkins
Operate	Ansible, Jenkins, Docker, Kubernetes, Graylog
Monitor	Nagios, Zabbix, Datadog, Prometheus

Tableau 1 Liste des outils pour faciliter le DevOps

Comme nous le constatons, cet état des lieux nous permet d'identifier selon notre cycle de vie ce qui est déjà existant, ce qui a besoin d'être ajouté, modifié.

A partir de maintenant, nous allons pouvoir analyser les changements nécessaires pour mettre en place ce cycle de vie.

Nous pouvons également faire une estimation des coûts nécessaires à l'investissement pour l'implémentation du DevOps. Ce qui, en fonction des estimations faites sur les bénéfices potentiels dans le point précédent, nous permet déjà de regarder si nous avons un gain positif par rapport à notre retour sur investissement (il est évoqué dans le chapitre « [Le ROI](#) »).

Le changement

Comme nous venons de le voir dans cet état des lieux, nous avons identifié une liste de changements que nous allons devoir opérer pour mettre le DevOps au sein de notre organisation. Cet état des lieux est principalement axé sur l'identification des processus et des outils, lors de l'étude de l'impact du changement. Soyez attentif à ne pas vous limiter aux aspects techniques et ne négligez pas les autres aspects.

Les changements peuvent être de nature :

- organisationnel
- de rôle
- de compétence
- d'environnement

Avant d'opérer ces changements, il va falloir les analyser et identifier les risques pouvant engendrer l'échec de ce changement.

Pour limiter le risque d'échec, vous pouvez vous assurer que certains facteurs soient favorables au changement, comme :

- le soutien de la hiérarchie,
- l'adhésion des individus ayant le leadership,
- d'opérer aux changements de façon progressive

Dans mon contexte, j'ai eu immédiatement l'adhésion de ma hiérarchie et le risque d'échec était faible car nous avons déjà beaucoup de pratiques correspondantes au cadre DevOps, ainsi qu'une équipe réduite.

Les indicateurs

La notion d'indicateurs ici est liée à notre mise en place du DevOps et nous permettra de confirmer les bénéfices qui ont été initialement définis.

Reprenons notre exemple.

Pour rappel ils sont :

- Pour l'objectif, réduction du délai de mise sur le marché d'une nouvelle fonctionnalité qui est une réponse d'un besoin client.
Ce gain financier est fourni par le service commercial qui s'appuie sur l'étude de marché qu'il a effectué.
- Pour les causes racines : il y a plusieurs éléments à analyser et à prendre en compte qui sont en lien avec les dysfonctionnements lors du recettage :
 - Définition du coût d'un recettage, estimation du nombre de recettages.
 - Définition du coût de la phase de tests.
 - Estimation du coût de développement pour la correction des dysfonctionnements.

Pour cela, nous mettrons en place des indicateurs pour :

- Quantifier le nombre de dysfonctionnements, leur coût de correction ainsi que l'étape associée (test, recettage, production).
- Évaluer le nombre et le temps des phases de tests et leurs résultats.
- Vérifier la quantité, les temps passés aux phases de recettage ainsi que leurs résultats.
- Estimer le délai de réalisation de la conception du besoin projet.

La stratégie

La stratégie d'implémentation du DevOps est assez complexe et va dépendre de votre contexte. L'ensemble des points précédents nous a permis d'avoir une vision globale de ce que nous devons faire pour mettre en œuvre le DevOps et les résultats que l'on escomptait.

En fonction de l'analyse sur l'impact du changement fait, il va certainement falloir mettre en place progressivement le DevOps.

Si vous modifiez l'ensemble des pratiques de vos équipes, il y a de forts risques que certains changements se passent mal et cela deviendra contreproductif.

De même si vous mettez en place un DevOps très packagé dès le début, vous avez un risque que les changements ne soient pas appliqués ou que partiellement.

Dans le cas où vous recrutez de nouvelles personnes, pour renforcer votre équipe, pour acquérir rapidement de nouvelles compétences, liées à un nouvel outil ou à sa meilleure exploitation, peu importe la raison, il va falloir le temps qu'elles s'intègrent à l'équipe et que l'équipe les intègre.

Pareil dans le cas où nous ajoutons, modifions un logiciel, il va falloir mettre en place des formations ou du recrutement pour son exploitation.

Soyez agiles dans votre implémentation, faites-la progressivement et surtout l'une des clés du succès est dans l'acceptation du changement et de son bien-fondé par l'ensemble des acteurs concernés. Communiquez, informez, impliquez, motivez les individus. Ils adopteront plus facilement l'ensemble de ces changements.

Le bilan

Comme nous venons de le voir dans l'ensemble de ce document, la mise en place du DevOps prend en moyenne un an.

Prenez le temps d'analyser votre contexte avant de mettre en place le DevOps, estimez vos coûts, vos bénéfices et assurez-vous que cela va réellement être bénéfique à votre organisation, et que vous agissez bien sur les bons éléments pour résoudre votre problématique.

L'ensemble des changements qui ont été identifiés va prendre du temps, ce qui est paradoxal au fait que le DevOps est reconnu pour faire gagner du temps, mais les organisations sont moins souples au changement.

N'hésitez pas à faire des retours à votre direction, votre hiérarchie, vos équipes, des bénéfices, des avancés, des progrès mais aussi des échecs que vous rencontrez.

Les hypothèses

DevOps incompatible avec la gestion de projet « classique »

Je pense que le DevOps n'est pas incompatible avec la gestion de projet dite "classique".

En soit, le DevOps apporte une couche supplémentaire par rapport à l'organisation du travail. Si l'on prend comme exemple la méthode de gestion projet le « Cycle en V », nous avons toute une première série d'étapes pour la rédaction du cahier des charges, d'analyse, les rédactions des spécifications, puis va arriver la phase de développement.

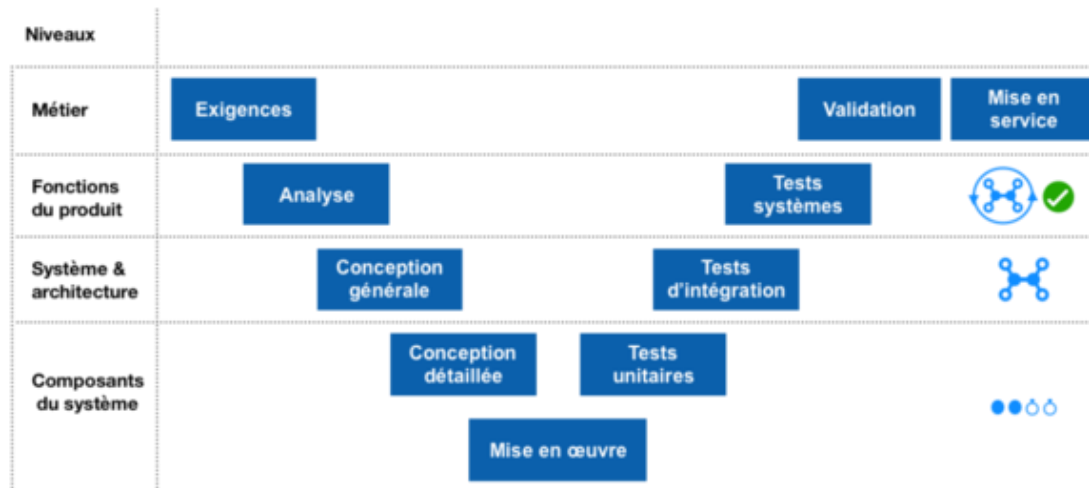


Figure 51 Méthode cycle en V

Lors du développement de la solution, nous pouvons rendre hybride notre cycle en V en y incorporant le cycle de vie du DevOps.

Lors du démarrage d'une des phases de conception, on peut venir redécouper notre conception en plus petites tâches qui donneront lieux à chacune un cycle où l'on va coder, tester, intégrer, ... Cela va nous permettre d'ajouter un peu de flexibilité, d'agilité à un système qui n'est pas réputé pour l'être.

Le cadre de travail que fourni le DevOps est un élément structurel supplémentaire qui permet aux différentes équipes travaillant sur un même projet d'avoir une seule façon de faire, celui défini dans votre cycle de vie.

DevOps synonyme de gain

Le DevOps est effectivement synonyme de gain.

De nos jours, le DevOps est souvent associé à la rapidité de mise sur le marché et au gain de temps de déploiement.

Avec des mises en production 46 fois plus fréquentes, une diminution du délai entre les phases de validation et de déploiement, on peut effectivement dire que Devops permet des gains de temps. Mais attention, ces données sont issues des entreprises les plus performantes. Se dire que mettre en place le devops va permettre de garantir l'obtention de résultats précis, est se tromper. Comme nous venons de le voir précédemment, il faut analyser votre besoin et adapter le DevOps à votre contexte.

Le DevOps à un coût direct ou indirect avec les investissements, les formations, les montées en compétences du personnel, les recrutements et l'atteinte ou non des objectifs. Il va falloir bien suivre les résultats les gains qui gravitent autour du DevOps comme nous l'avons vu lors de la définition des indicateurs pour l'implémentation.

Prenez le temps de mettre en place votre DevOps, même si les délais de mise sur le marché vous pressent, car si au final, cela vous coûte plus que cela vous rapporte, nous ne sommes plus dans les gains mais sur les pertes financières pour votre organisation et dans le pire des cas une faillite de votre affaire.

Et ne perdez pas de vue que même si vous n'obtenez pas les mêmes résultats que les entreprises les plus performantes, ces résultats n'en resteront pas moins des gains pour votre entreprise si vous prenez le temps de mettre en place devops.

Le DevOps est universel

Dire que le DevOps est universel.

Non le DevOps n'est pas universel, il va apporter un cadre de travail qui va vous donner les grandes lignes, les étapes à suivre, mais c'est à vous de l'adapter à votre contexte.

Le cycle de vie comme nous avons pu le voir, n'est pas figé. Au contraire, si vous souhaitez mettre une première étape de test. Dans le cas où vous souhaitez réaliser des tests d'échec du produit avant sa conception, alors faites-le.

Si vous n'avez pas besoin de l'étape d'assemblage (build) avant les tests alors supprimez là.

Le plus important est que ce cadre s'adapte à votre contexte et avec celui-ci puisse continuer à évoluer avec le temps, il peut s'adapter à vos futurs besoins.

Conclusion

Nous venons de voir et de redéfinir ce qu'est le Devops de nos jours. Nous constatons qu'il est à l'origine issu d'un environnement en lien avec le « manifeste Agile » avec lequel il partage certaines valeurs.

Le DevOps était pour moi quelque chose qui me semblait intéressant et compliqué à mettre en place car on a une vision incomplète de ce qu'est le DevOps avant d'approfondir le sujet. C'est dans cette optique que j'ai rédigé cette thèse, pour permettre à tout personne cherchant à savoir ce qu'est le DevOps et surtout de permettre d'implémenter le DevOps au sein d'une organisation. Le plan que je fournis est comme le mouvement DevOps, flexible, à ajuster selon vos besoins, votre contexte. En soi implémentez le de façon agile.

La découverte du mouvement jusqu'à son implémentation au sein de mon organisation a été une réelle chance tant personnelle que professionnelle. Il m'a permis d'acquérir de nouvelles notions, des compétences dans des domaines très variés comme la découverte de l'autre monde du DevOps, l'Ops, car je suis initialement développeur.

Après il ne faut pas perdre à l'esprit que la réalisation, la conception d'un produit est avant tout une histoire d'humain et que le fait de travailler dans des environnements différents, avec des cultures différentes, dans des pays différents, avec des façons de faire différentes, représente énormément de points pouvant être source de dysfonctionnement au sein des projets comme au sein des organisations.

Soyez agiles dans votre quotidien, adaptez-vous à votre environnement et votre contexte. N'oubliez pas de vous intéresser aux autres et de regarder comment les autres font les choses. Acceptez les différences car ce sont les différences qui font votre force.

Je ne peux que vous inviter à mettre en place le DevOps au sein de votre organisation car il va vous permettre une meilleure flexibilité, agilité et vous serez plus à même de faire fructifier votre-affaire.

Bibliographie

J'ai organisé cette bibliographie par thématique selon l'impact de l'information.

Global

- <http://www.test-recette.fr/generalites/informatique-domaine-activite-industriel.html#>
Article sur le lien entre l'industrie et l'IT.
- <https://www.desouttertools.com/industry-4-0/news/503/industrial-revolution-from-industry-1-0-to-industry-4-0>
Article sur la révolution industrielle.
- <https://blog.engineering.publicissapient.fr/2017/04/21/introduction-a-devops/>
Blog qui présente le DevOps, bon article.
- <https://www.journaldunet.com/solutions/dsi/1203852-devops-phenomene-de-mode-ou-nouvelle-donne-pour-les-entreprises/>
Article avec une présentation globale du DevOps.
- <https://go.forrester.com/blogs/agile-plus-devops-is-slowly-but-steadily-reaching-enterprise-scale/>
Article faisant l'analyse du rapport sur l'état de "Agile " en 2017 et fait le lien entre Agile + DevOps.
- <https://guillaumeoudill.com/devops-joindre-litil-a-lagreable>
Fait le parallèle entre ITIL et le DevOps et souligne le fait que ITIL est lié au processus et DevOps est une histoire de personne.
- <https://www.zdnet.fr/actualites/cloud-computing-la-lourde-tendance-2020-le-serverless-progresse-39896487.htm>
Article sur l'infrastructure informatique et faisant le lien entre le cloud computing, le DevOps.
- <https://www.journaldunet.com/solutions/dsi/1189054-le-nouvel-enjeu-pour-les-developpeurs-le-devops/>
Article assez complet, passant de la gestion de projet, au DevOps, mais attention fait de gros raccourcis sur certains sujets comme les notions de 'continuous' et les 'as a service'.
- <https://www.globalsecuritymag.fr/Dans-un-environnement-numerique-ne,20191114,92774.html>
Article proposant une vision assez globale avec les notions de sécurité. Porte l'accent sur le cloud et le SaaS".
- <https://www.oodrive.fr/blog/innovation/cloud-computing-iaas-paas-saas-quelles-differences/>
Présentation du cloud computing et surtout des IaaS, PaaS, SaaS.
- <https://go.forrester.com/blogs/agile-plus-devops-is-slowly-but-steadily-reaching-enterprise-scale/>
Article faisant l'analyse du rapport sur l'état de "Agile " en 2017 et fait le lien entre Agile + DevOps.
- <https://lydra.fr/blog/>
Ensemble de blogs autour du DevOps, communauté francophone.
- <https://www.journaldunet.com/solutions/dsi/1203852-devops-phenomene-de-mode-ou-nouvelle-donne-pour-les-entreprises/>
Article avec une présentation globale du DevOps.
- <https://www.zdnet.fr/pratique/les-4-habitudes-des-ingenieurs-devops-efficaces-39897181.htm>
Article sur comment monter en compétence dans le domaine du DevOps.
- <https://www.globalsecuritymag.fr/DevOps-les-predictions-pour-2020,20200114,94585.html>
Article donnant une vision globale du DevOps.

Gestion projet

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Manifeste_agile
Wikipédia du manifeste Agile
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Lean_\(production\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lean_(production))
Wikipédia sur le 'Lean'
- <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/lean-entreprise/les-basiques-du-lean/73-lean-quelle-definition->
Présentation du Lean
- <https://www.agilealliance.org/>
Site principal en lien direct avec le manifeste Agile
- <https://www.agilealliance.org/agile101/#methodologies>
Présentation de ce qu'est 'Agile'
- <https://www.developpez.com/actu/203845/Agile-entre-Scrum-et-Kanban-laquelle-des-deux-methodologies-est-elle-la-meilleure-Le-point-dans-une-etude-comparative/>
Etude comparative entre les méthodologies Scrum et Kanban
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(d%C3%A9veloppement\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Scrum_(d%C3%A9veloppement))
Wikipédia Scrum
- <https://www.orientation.com/metiers/product-owner.html>
Scrum - Présentation du Product Owner
- [https://www.agilealliance.org/glossary/scrum/#q=~\(infinite~false~filters~\(postType~\(~'page~'post~'aa_book~'aa_event_session~'aa_experience_report~'aa_glossary~'aa_research_paper~'aa_video\)~tags~\(~'scrum\)\)~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~page~1\)](https://www.agilealliance.org/glossary/scrum/#q=~(infinite~false~filters~(postType~(~'page~'post~'aa_book~'aa_event_session~'aa_experience_report~'aa_glossary~'aa_research_paper~'aa_video)~tags~(~'scrum))~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~page~1))
Présentation du Scrum par l'alliance Agile.
- <https://www.projectwizards.net/fr/blog/2018/03/kanban>
Blog pour la compréhension de la méthodologie Kanban.
- [https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/#q=~\(infinite~false~filters~\(postType~\(~'page~'post~'aa_book~'aa_event_session~'aa_experience_report~'aa_glossary~'aa_research_paper~'aa_video\)~tags~\(~'kanban\)\)~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~page~1\)](https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/#q=~(infinite~false~filters~(postType~(~'page~'post~'aa_book~'aa_event_session~'aa_experience_report~'aa_glossary~'aa_research_paper~'aa_video)~tags~(~'kanban))~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~page~1))
Présentation du Kanban par l'alliance Agile.
- <http://www.extremeprogramming.org/when.html>
Présentation officiel de l'eXtreme Programming.
- <https://www.stateofagile.com/#ufh-c-473508-state-of-agile-report>
Page principale pour les rapports sur l'état de l'agilité
 - [4th-annual-state-of-agile-report](#)
Quatrième rapport sur l'état de l'agilité (2009) l'année de l'émergence du DevOps.
 - [13th-annual-state-of-agile-report](#)
Dernier rapport sur l'état de l'agilité (2019)
- [Standish Group Chaos, rapport 2009 et 2015](#)
Rapport du Chaos par rapport à la gestion de projet.

DevOps

- <https://www.youtube.com/watch?v=o7-luYS0iSE&feature=youtu.be>
Vidéo très bien fait sur les origines du DevOps.
- https://blog.newrelic.com/engineering/devops-name/?imm_mid=0bc7be&cmp=em-velocity-na-na-newsltr_20140516_elist
Article sur les origines et l'histoire du DevOps
- <https://medium.com/edureka/devops-lifecycle-8412a213a654>
Présentation du cycle de vie du DevOps
- <https://www.blog-idcfrance.com/infographie-les-initiatives-devops-en-france-tendances-et-chiffres-cles/>
Cet article donne une vision du DevOps en France
- <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-francois-armand-rudder--l-automatisation-n-est-qu-un-moyen-pas-une-fin-77045.html>
Article qui présente la solution 'Rudder' permettant l'automatisation de la configuration des infrastructures, cela donne une certaine vision de l'IT à différentes époques selon l'évolution du produit.
- <https://thenewstack.io/devops-and-error-monitoring-an-introduction-to-the-calms-model/>
Article sur le DevOps mettant l'accent sur le C.A.L.M.S. et sur la surveillance.
- <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-secret-to-devops-success/>
Article présentant 5 raisons de l'échec du DevOps
- <https://www.journaldunet.com/solutions/dsi/1418080-qu-est-ce-qui-retarde-le-succes-du-devops-dans-les-entreprises/>
Article sur les difficultés à mettre en œuvre le DevOps
- <https://www.pmi.org/learning/library/devops-goes-mainstream-adoption-tricky-11074>
Article sur l'adoption du DevOps sur ses risques et ses gains
- <https://puppet.com/blog/disneys-devops-journey-devops-enterprise-summit-reprise/>
Article sur le retour d'expérience de Disney sur leur implémentation du DevOps
- <https://www.tiempodev.com/blog/devops-disadvantages/>
Les désavantages du DevOps
- <https://devops.com/baselining-metrics-measure-roi-devops/>
Présentation du ROI pour le DevOps
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Site_Reliability_Engineering
Wikipédia du Site Reliability Engineering (RSE)
- <https://www.appdynamics.com/blog/engineering/is-noops-the-end-of-devops-think-again/>
Étude comparative entre le NoOps et le DevOps
- <https://romain.soufflet.io/work/devops/sre/2018/08/11/sre-devops-que-font-ils>
Comparatif entre le DevOps et le RSE
- <https://en.wikipedia.org/wiki/DataOps>
Wikipédia sur le DataOps
- <https://www.tamr.com/blog/from-devops-to-dataops-by-andy-palmer/>
Blog sur la transition entre le DevOps et le DataOps
- https://www.youtube.com/watch?v=2nhp_p7b1as
Vidéo sur le DevSecOps.
- <https://resources.collab.net/blogs/2019-a-year-the-agile-and-devops-community-will-remember>
Synthèse sur l'année 2019 sur les pratiques Agile et DevOps
- **Rapport de chez Puppet** -
<https://puppet.com/resources/?refinementList%5Btype%5D%5B0%5D=Report&page=1&configure%5BhitsPerPage%5D=18>
 - **Rapport sur l'état du DevOps**
De 2013 à 2019

Annexes

Les douze principes du « manifeste Agile »

1. Notre priorité absolue est de satisfaire le client par la livraison précoce et continue de logiciels à valeur ajoutée.
2. Bienvenue aux changements des exigences, même tardivement par rapport à l'avancement du projet.
3. Fournir fréquemment de nouvelles fonctionnalités au logiciel, quelques semaines à quelques mois, avec une préférence pour le délai plus court.
4. Les utilisateurs ou les représentants et les développeurs doivent travailler ensemble quotidiennement tout au long du projet.
5. Construire des projets autour d'individus motivés. Donner leur l'environnement et le soutien dont ils ont besoin, et leur faire confiance pour faire le travail.
6. La méthode la plus efficace pour transmettre des informations à une équipe est la communication directe par le biais d'une localisation au même endroit des individus ce qui va favoriser un dialogue en face à face.
7. Un logiciel fonctionnel est la principale mesure des progrès.
8. Les processus agiles promeuvent un développement soutenable par l'équipe. Les sponsors, développeurs, et les utilisateurs devraient être en mesure de maintenir un rythme constant indéfiniment.
9. Une attention continue à l'excellence et une bonne conception améliorent l'agilité.
10. Simplicité - l'art de minimiser la charge de travail inutile - est essentielle.
11. Les meilleures architectures, spécifications et les conceptions émergent d'équipes auto-organisation.
12. À intervalle réguliers, l'équipe réfléchit sur comment devenir plus efficace, puis accorde et ajuste son comportement en conséquence.

Le club des « continuous »

Définition :

Le club des « continuous » est un terme personnel pour désigner l'ensemble des pratiques permettant d'automatiser les différentes phases du cycle de vie DevOps, cela par le biais d'outils, de suite logicielle.

Comme nous l'avons vu dans la définition initiale du mouvement DevOps, ce mouvement prône l'automatisation et dans ce cadre son cycle de vie que nous venons de voir peut dans certain cas être automatisé.

Il est régulièrement associé au DevOps des méthodes d'automatisations comme « Continuous integration », « Continuous deployment », etc. et pour chacun d'entre elles nous pouvons les associer aux éléments de notre cycle de vie, elles ont un lien direct avec notre cycle de vie, voyons cela.

Une notion importante à avoir pour l'ensemble des « continuous ... » est que ces pratiques sont généralement associées à des outils (logiciel(s)) pour gérer et automatiser cela.

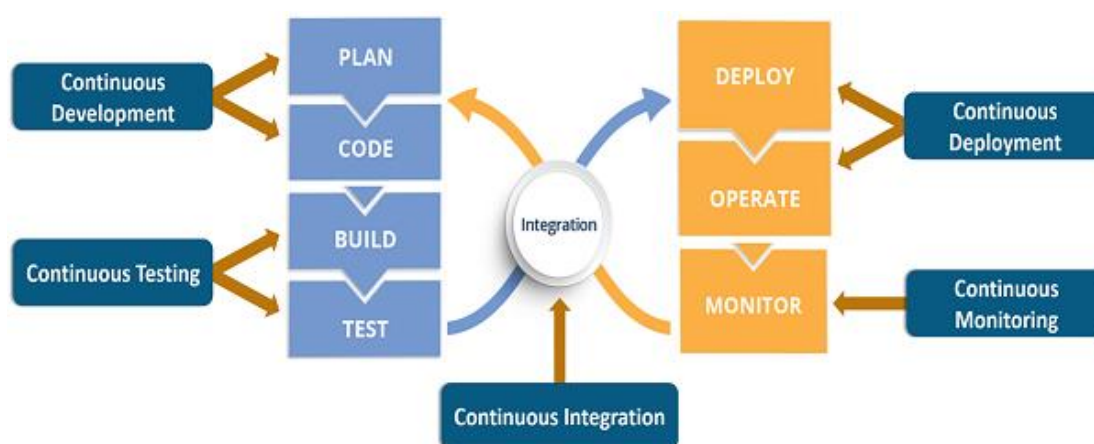


Figure 52 Schématisation des continuous par rapport au cycle de vie

« Continuous Development » :

Ce terme signifie que l'on met en place une évolution continue de la solution, son objectif est de développer et de délivrer de nouvelles fonctionnalités le plus rapidement possible. Il est souvent mis en œuvre dans un projet utilisant les pratiques du « manifeste Agile ». Avec une approche continue, les développeurs utilisent le développement continu avec des modifications incrémentielles plus petites qui peuvent être rapidement déployées et facilement retirées en cas de problème.

« Continuous Testing » :

Cette terminologie est utilisée pour désigner la mise en place de test automatisé. Dans le cadre de la livraison de la solution, cela permet de contrôler dès la fin de l'assemblage de la solution le bon fonctionnement de celle-ci.

Cette pratique permet de mettre en place des outils permettant d'automatiser l'assemblage et de déclencher des tests pour leur validation en vue du passage à la prochaine étape.

« Continuous Integration » :

Sa traduction se fait simplement par l'intégration continue.

Dans le secteur de l'IT, nous rencontrons souvent cette acronyme « CI/CD », c'est le CI pour Continuous Integration.

Cela se décrit par une pratique d'ingénierie logiciel visant à automatiser le passage d'une solution dans l'environnement de déploiement ou dans celui de développement en fonction du résultat obtenu lors de tests de validation ou encore selon les retours d'informations venant de la surveillance de la solution.

« Continuous Deployment » :

Également appelé « Continuous Delivery » ceci se traduit par déploiement ou livraison continu. Dans le secteur de l'IT nous rencontrons souvent cette acronyme « CI/CD », c'est le CD pour Continuous Deployment.

C'est une approche spécifique au secteur de l'IT où son objectif est de mettre en production des solutions en toute sécurité, le plus rapidement possible et cela de manière durable grâce à l'automatisation des phases de déploiement et de mise en exploitation. Si vous souhaitez approfondir ce domaine, je vous invite à consulter ce site <https://continuousdelivery.com/> qui a été rédigé par Jez Humble qui travaille chez Google et à l'université de Californie à Berkeley aux États Unies.

« Continuous Monitoring » :

La surveillance continue.

C'est une pratique qui permet d'automatiser l'intégration dans le cycle de vie de la solution, les informations résultant des surveillances mises en place au niveau de la solution. Cela permet par exemple de faire remonter à l'équipe de développement des problèmes récurrents sur un sujet précis.

Les chiffres clefs des projets « Agile »

A l'époque de l'apparition du mouvement DevOps (année 2009), les pratiques de gestion de projet selon le « manifeste Agile » sont déjà bien en place près de 84% des organisations travaillent avec (97% de nos jours).

Pour l'époque, nous avons déjà une prédominance pour les méthodes Scrum (74% contre 64 de nos jours).

La raison principale de l'adoption du « manifeste Agile » est l'accélération de mise sur le marché (qui est toujours d'actualité).

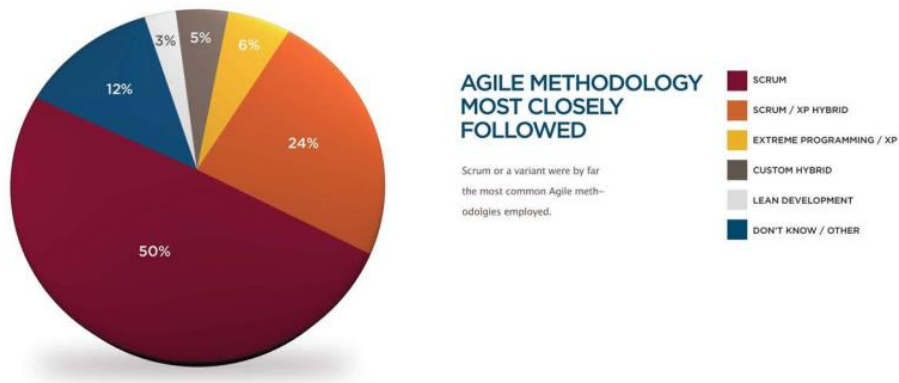


Figure 55 Méthodes Agile - State of Agile survey 2009



Figure 54 Raisons de l'adoption du manifeste Agile - State of Agile survey 2009

REASONS FOR ADOPTING AGILE

The main reasons cited by respondents as to why they decided to adopt Agile practices hinged on overall process flexibility, productivity, and quality. Other aspects like reducing cost were cited less often.

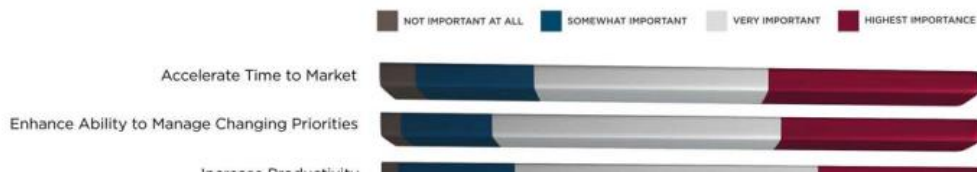


Figure 53 Raisons de l'adoption du manifeste - State of Agile survey 2019

Mais le taux d'échec des projets à cette époque est assez important, près de 24%.

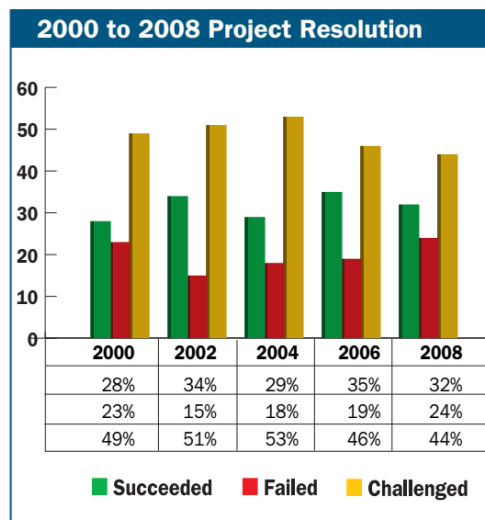


Figure 56 Résolution de projet - CHAOS report 2009

Les choses ont évolué dans le bon sens, nous constatons dans le rapport de 2015 que le taux d'échec est passé de 24 % à 19%.

TRADITIONAL RESOLUTION FOR ALL PROJECTS					
	2011	2012	2013	2014	2015
SUCCESSFUL	39%	37%	41%	36%	36%
CHALLENGED	39%	46%	40%	47%	45%
FAILED	22%	17%	19%	17%	19%

The Traditional resolution of all software projects from FY2011-2015 within the new CHAOS database.

Figure 57 Résolution de projet - CHAOS report 2015

Le plus marquant est le net avantage à gérer les projets selon les méthodes du « manifeste Agile » à l'instar des méthodes classiques.

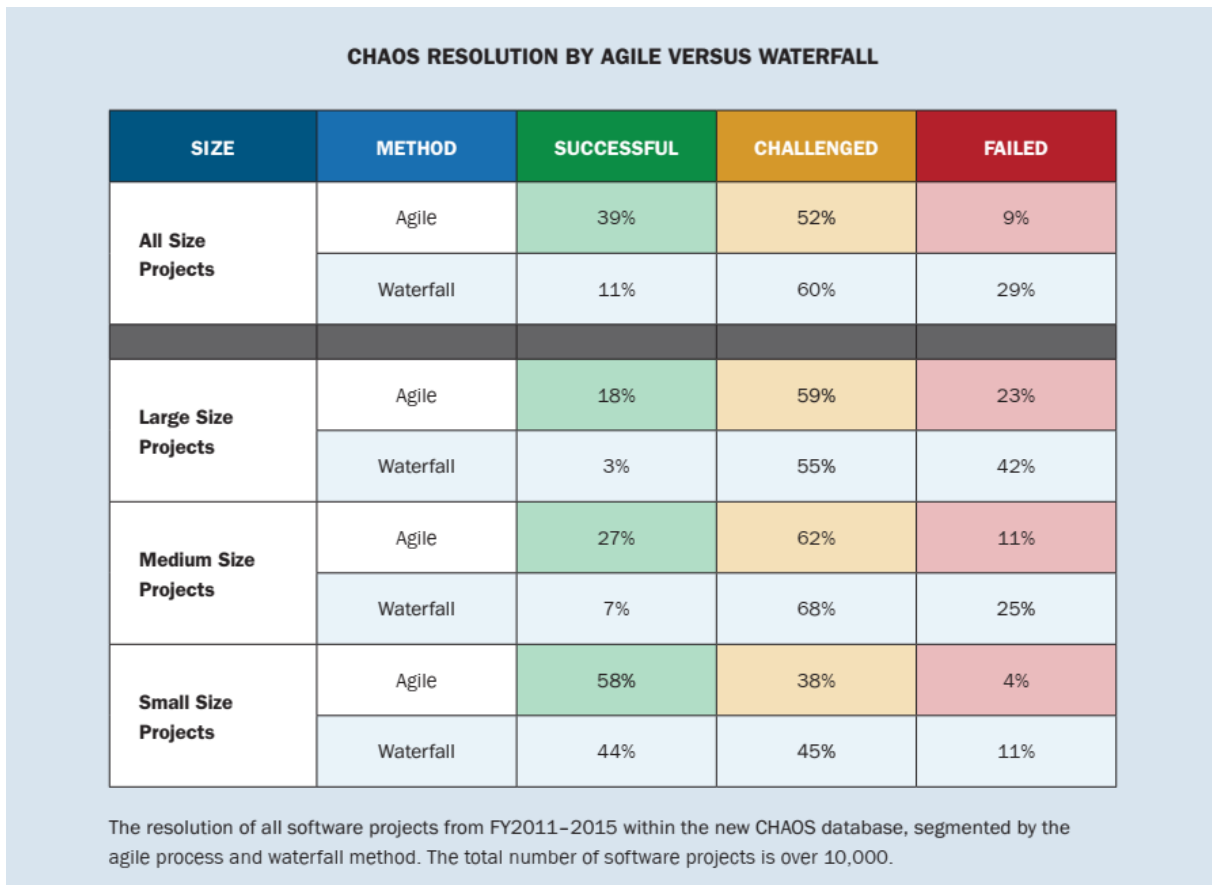


Figure 58 Méthode Agile versus classique - CHAOS report 2015

Extrait rapport KMS Technology

Voici un extrait du rapport sur l'état du marché DevOps 2017 -2023.



As businesses rely on DevOps to help them keep pace with new competitive demands, they need help to launch their projects. At KMS Technologies, we offer a combination of consulting services and technology tools to give organizations the DevOps head start necessary to find success.

Sources: <http://www.businesswire.com/news/home/2017080800606/en/DevOps-Market-2017-2023---Research-Markets>

Figure 59 KMS Technology - DevOps market 2017-2023

Méthode des « cinq pourquoi »

La méthode des cinq pourquoi est un outil qualité qui permet d'aider à la résolution des problèmes. Elle permet d'identifier les cause racines d'une problématique, d'un dysfonctionnement dans le but de mettre en place une réponse efficace et pérenne.

Le principe est de poser plusieurs fois la question « Pourquoi ? » au problème, ce qui permet couches après couches de retirer les symptômes qui mène aux causes racines. Même si la méthode s'appelle les 5 pourquoi, cette notion de cinq fois est indicative car dans certains cas vous aurez plus de cinq fois et dans d'autres moins de cinq fois.

Même si cela semble simple d'utilisation, il faut éviter certains pièges comme :

- Utiliser cette méthode avec les personnes directement concernées par la problématique.
- Rester factuel, rapporter clairement les faits réels.
- Ne pas faire de déduction ou supposition.
- Se restreindre aux causes sur lesquels nous pouvons agir.

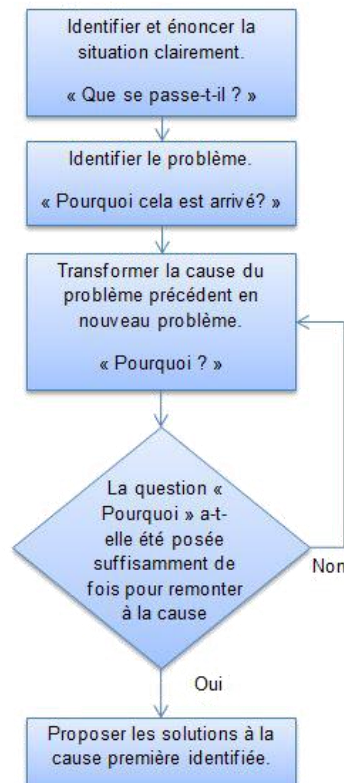


Figure 60 Méthode des cinq pourquoi

Le sondage

J'ai réalisé un sondage dans l'objectif de connaître la vision que pouvait avoir les personnes sur ce mouvement et le cas échéant comment elles le mettraient en œuvre.

Pour cela, j'ai fait trois sections une première pour identifier la personne et savoir s'elle connaît le DevOps, une deuxième pour identifier sa vision du DevOps et pour lui ce qu'est le DevOps et la troisième et dernière pour voir quels outils elle utilise tout au long du cycle de vie DevOps.

Sa construction

Première section

J'ai cherché à connaître qui étaient ces personnes et connaître leur environnement avec :

- Poste occupé.
- Expérience professionnelle.
- Secteur d'activité.
- Taille de l'organisation.
- Taille équipe.
- Connaissance du DevOps.

La deuxième section

Son objectif est d'identifier la vision qu'ont ces personnes sur le mouvement DevOps et d'évaluer leurs réelles connaissances sur le mouvement avec :

- DevOps mais depuis quand.
- Ce qu'est le DevOps.
- Facilité de trouver des informations sur le DevOps.
- Qualité des informations.
- Si pour être DevOps il faut faire du dev et de l'ops.
- Ce qu'il permet d'améliorer.
- Si vous deviez implémenter le DevOps, que feriez-vous ?
- Comment l'améliorer le vôtre.

La troisième section

Cette dernière section va me permettre de définir comment les personnes font, comment elles prévoient ou quelle vision elles ont de comment faire du DevOps. Voici comment je l'ai renseigné :

- Où en êtes-vous avec le DevOps ?
- Selon vous le DevOps est une histoire ?
- Comment l'implémenter au sein du projet ?

Et j'ai poursuivi avec un ensemble de points pour connaître les potentiels outils qu'elles utilisaient en fonction des différentes étapes du cycle de vie :

- Plan.
- Code.
- Build.
- Test.
- Release.
- Deploy.
- Operate.
- Monitor.

Son analyse

Je n'ai pas su recueillir un nombre de réponse suffisante pour me permettre d'avoir une analyse pertinente. Je n'ai eu que seize réponses et parmi ses réponses près de quarante pourcents sont des personnes de mon entourage.

Ce qui ressort de ce sondage est que pour les deux premières sections, nous retrouvons la même tendance que les informations que l'on retrouve dans les différents rapport ou ouvrage que j'ai pu consulter et que cette section ne m'apporte pas de plus-value particulière. La troisième section elle me permet d'avoir une meilleure vision des différents outils utiliser en fonction de l'étape du cycle de vie. C'est grâce à cette section que j'ai pu réaliser le tableau « Liste des outils pour faciliter le DevOps » du sous chapitre « État des lieux » du chapitre « Comment implémenter le mouvement DevOps au sein d'une organisation ».

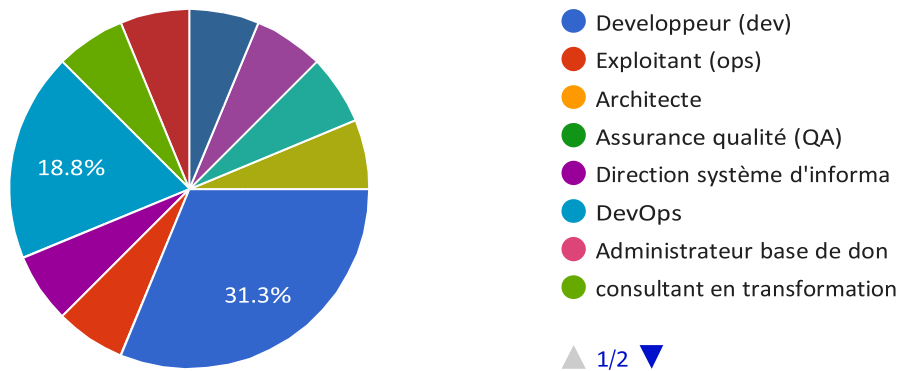
Si vous le souhaitez, vous pouvez le consulter, le renseigner à cette adresse : [Le DevOps!](https://forms.gle/njg9z4BtQ53uspa29) (https://forms.gle/njg9z4BtQ53uspa29).

Le DevOps !

16 responses

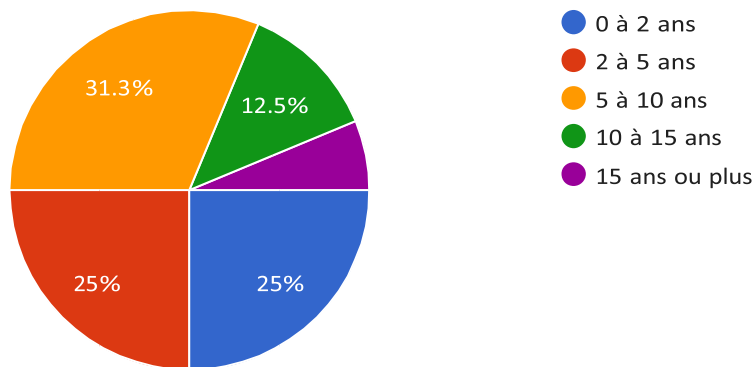
Quel poste occupez-vous ?

16 responses



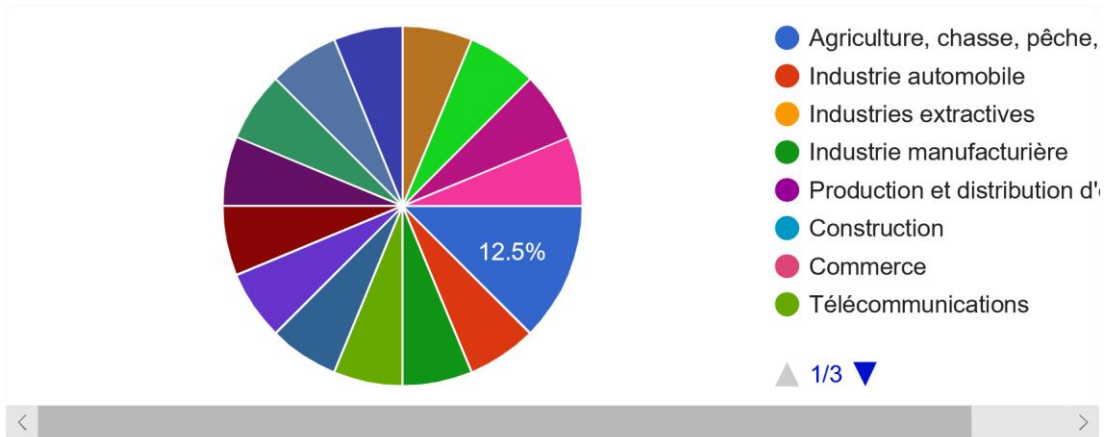
Combien avez-vous d'années d'expérience ?

16 responses



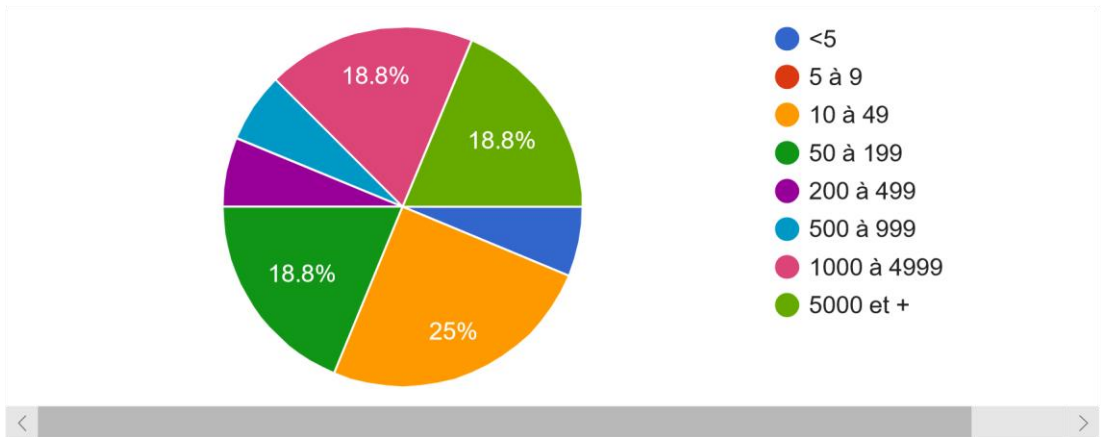
Quel est le secteur d'activité de votre entreprise ?

16 responses



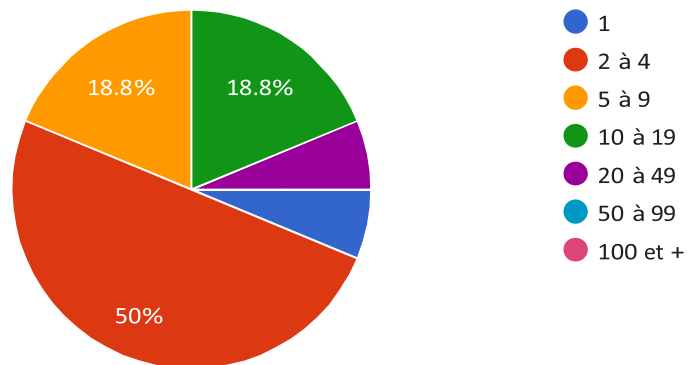
Quelle est la taille de votre Organisation ?

16 responses



Quelle est la taille de votre équipe ?

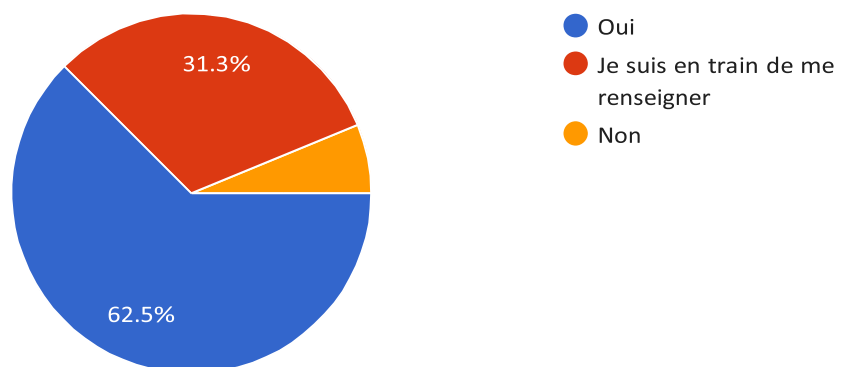
16 responses



Votre vision du devops.

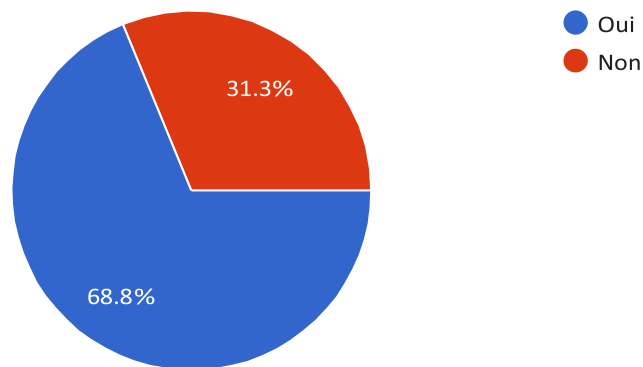
Connaissez-vous DevOps ?

16 responses



La prochaine partie est sur votre vision du devops, souhaitez-vous poursuivre ?

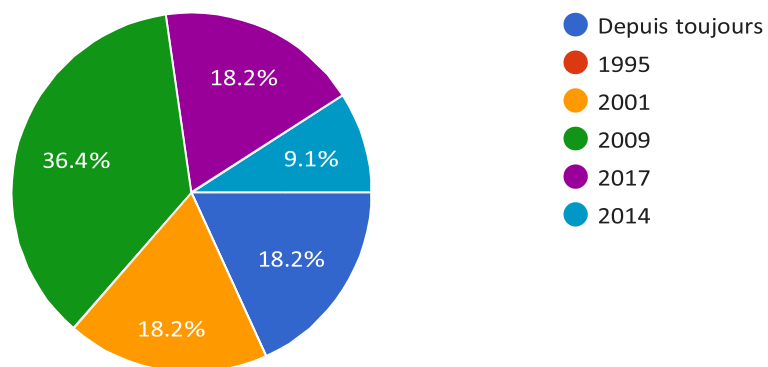
16 responses



Votre vision du devops.

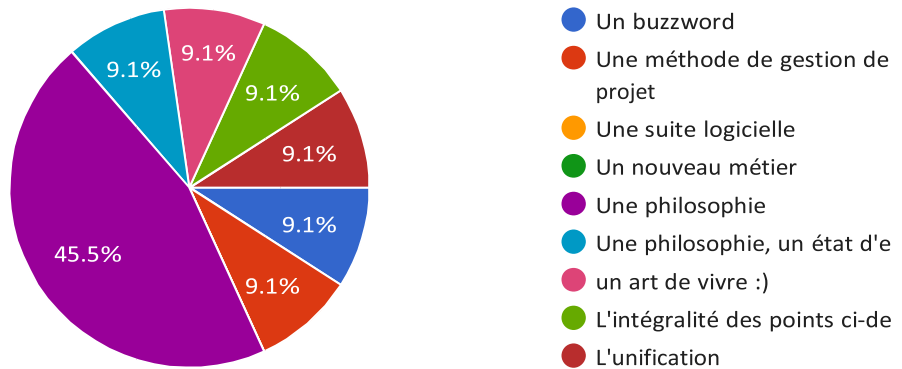
Devops mais depuis quand ?

11 responses



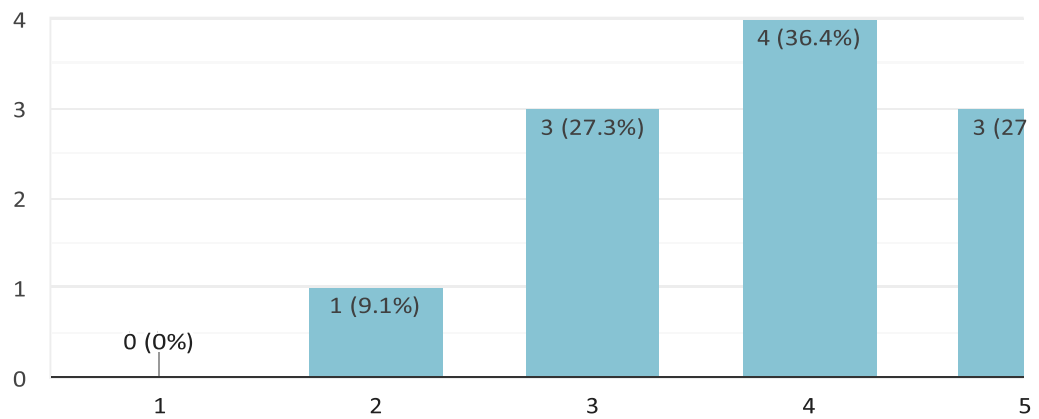
Le Devops, c'est quoi pour vous ?

11 responses



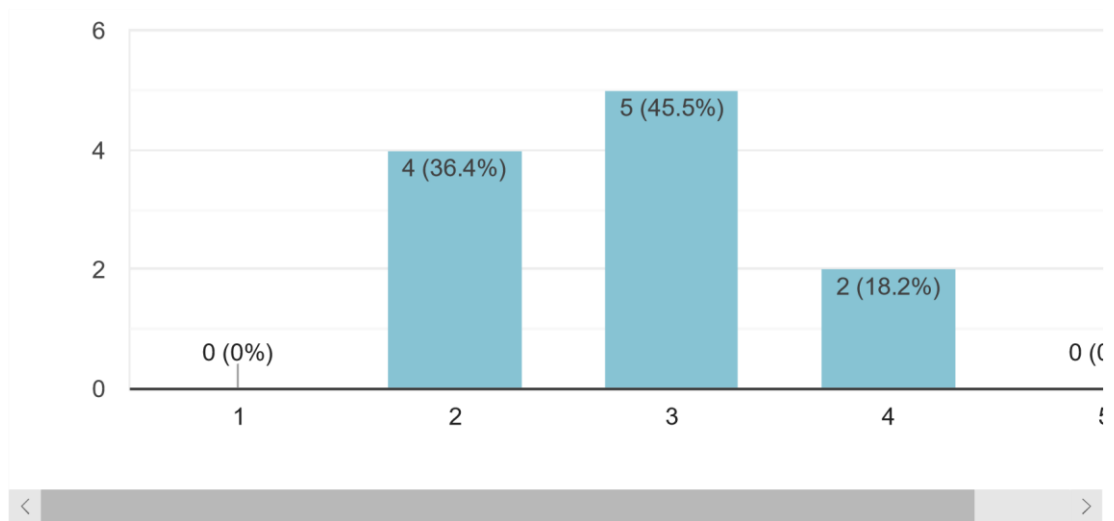
Est-ce que pour vous trouver facilement des informations sur le devops :

11 responses



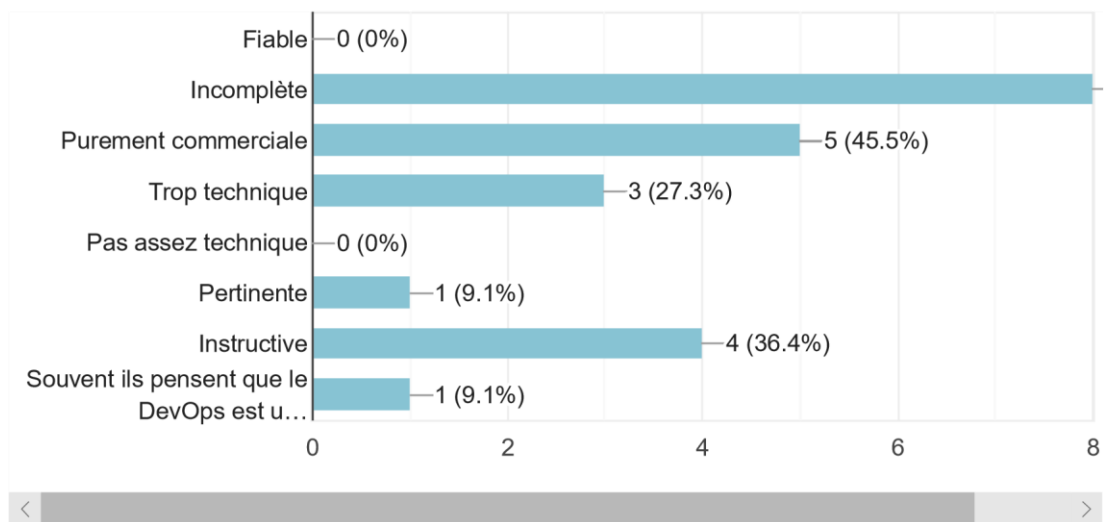
Comment noteriez-vous la qualité de ces informations ?

11 responses



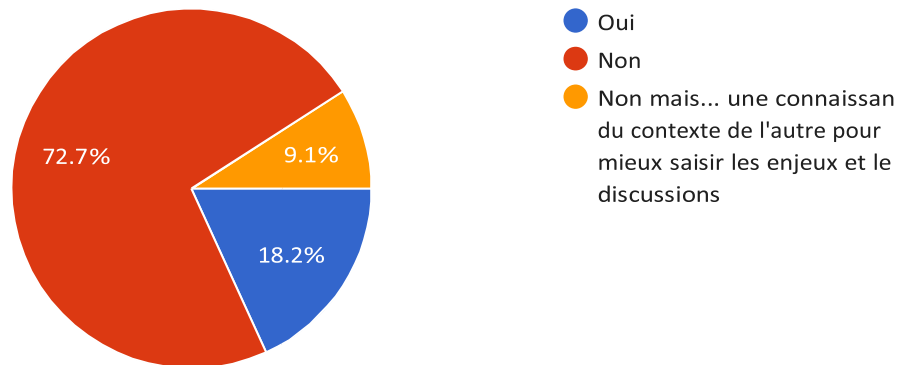
De manière générale, comment jugez-vous ces informations ?

11 responses



Devops étant la concaténation de dev (développeur) et de ops (Exploitant), devons-nous faire du dev et du ops pour être devops ?

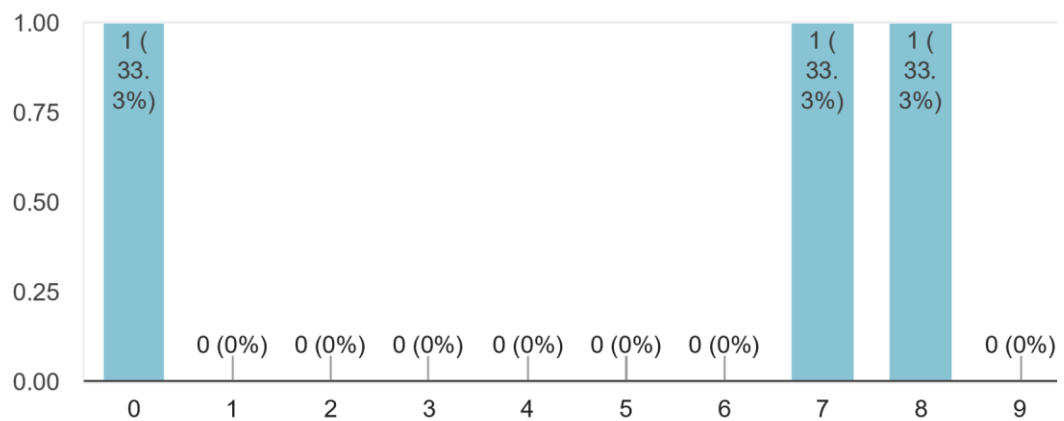
11 responses

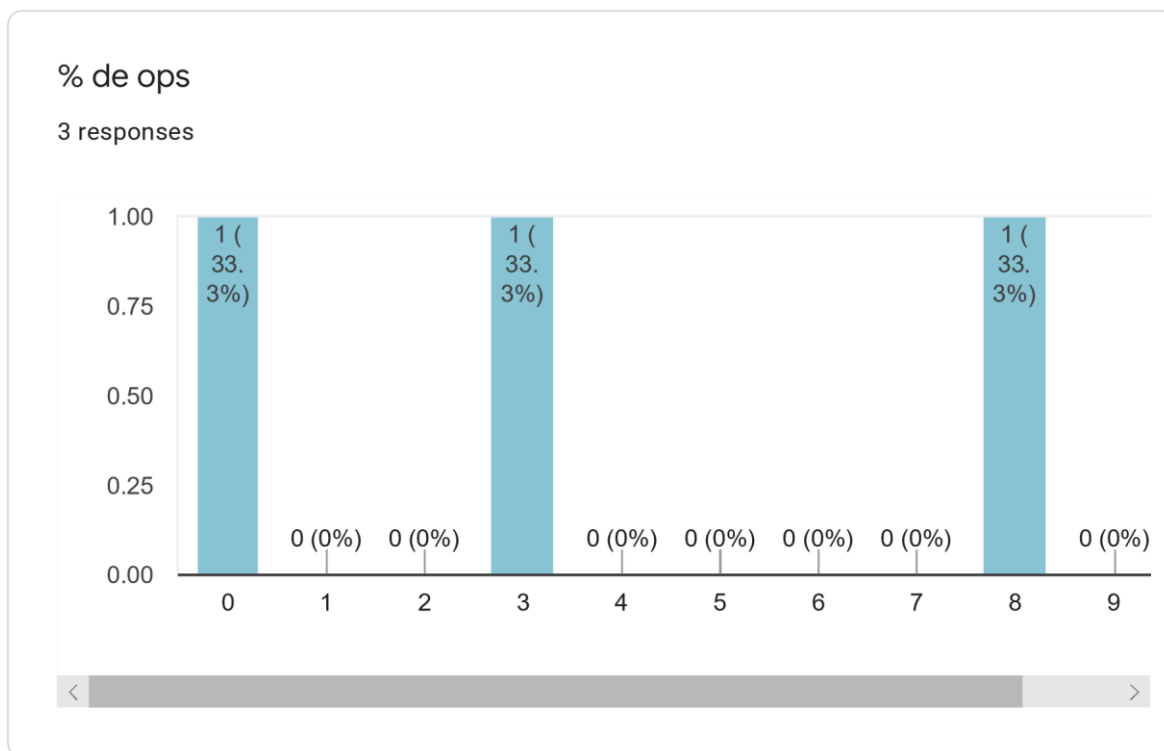


Si oui

% de dev

3 responses





Autre :
1 response

J'ai dit non...

Si non

Parce que ...

8 responses

Le DevOps a pour but de faire travailler ces deux entités qui ne le font pas ou mal car ils ont des besoins et contraintes antagonistes. Le Dev n'a pas vocation à remplacer l'Ops, vice et versa

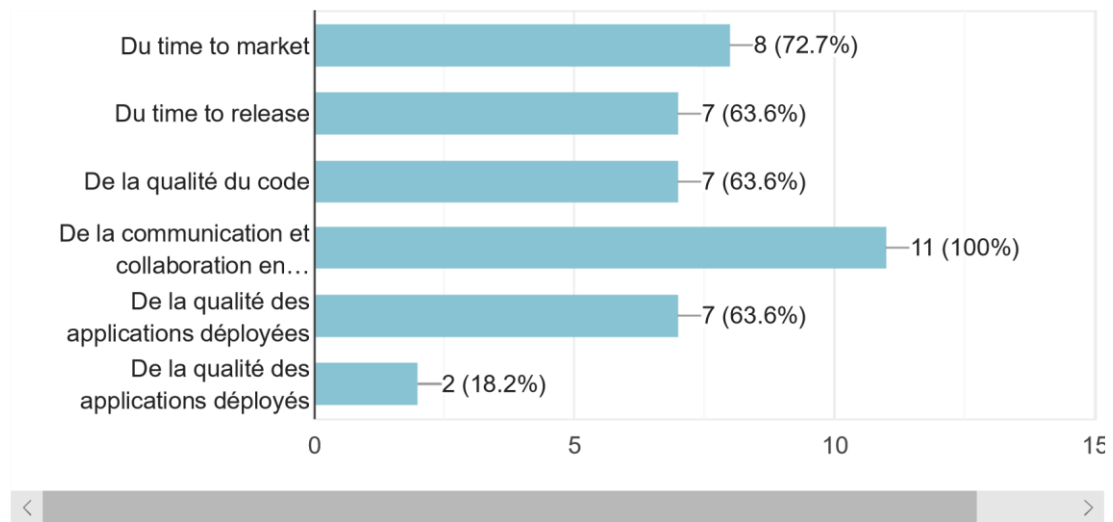
La philosophie n'a rien à voir avec les compétences. Un administrateur de base de donnée peut faire partie d'une équipe appliquant des méthodes de travail et une organisation relevant du "DevOps" sans pour autant faire du développement ou de l'administration de serveur.

Parce que DevOps n'est pas un métier, ce n'est donc pas une personne qui fait le travail du Dev ET de l'Ops.

Votre vision du devops.

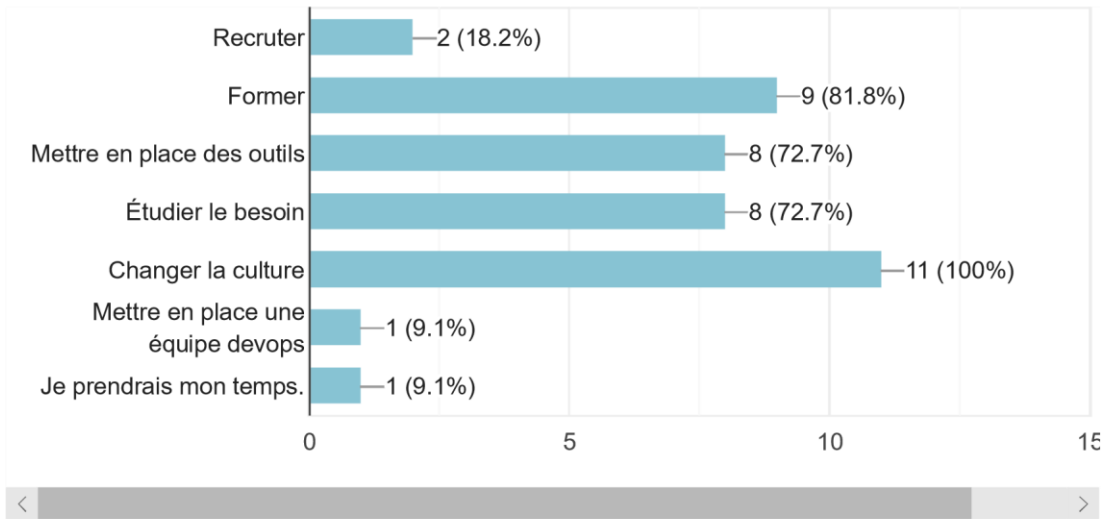
Selon vous DevOps permet l'amélioration :

11 responses



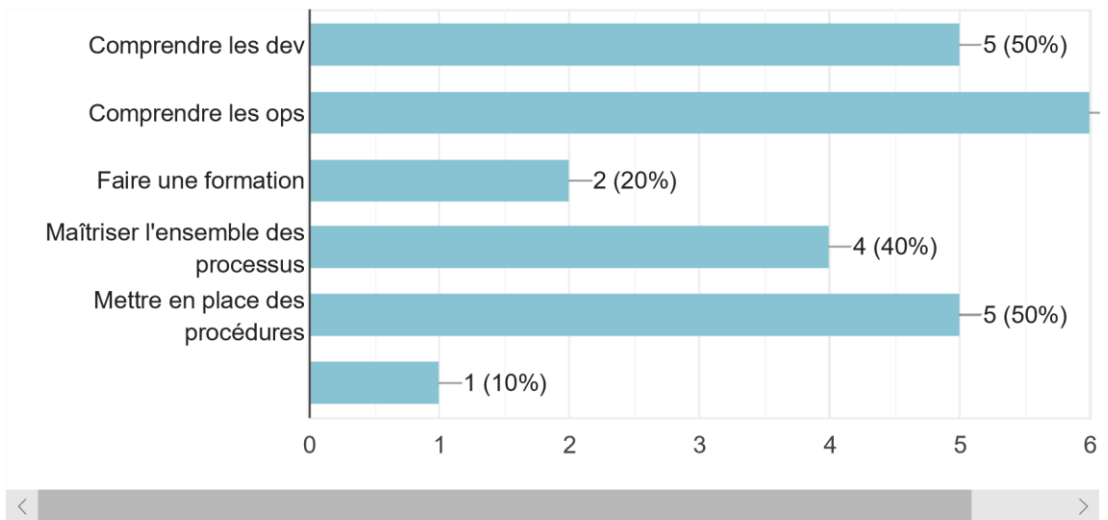
Si vous deviez implémenter le devops, que feriez-vous ?

11 réponses



Comment pourriez-vous améliorer votre "DevOps"

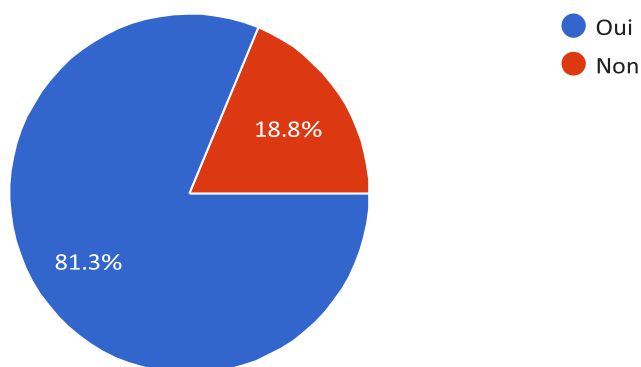
10 réponses



Comment faite vous du devops (1/2)

La dernière partie est destinée à identifier comment faire du devops, voulez-vous poursuivre?

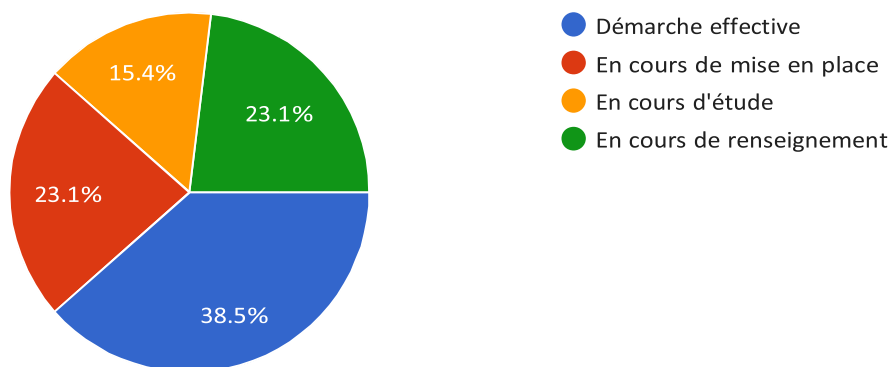
16 responses



Comment faite vous du devops (2/2)

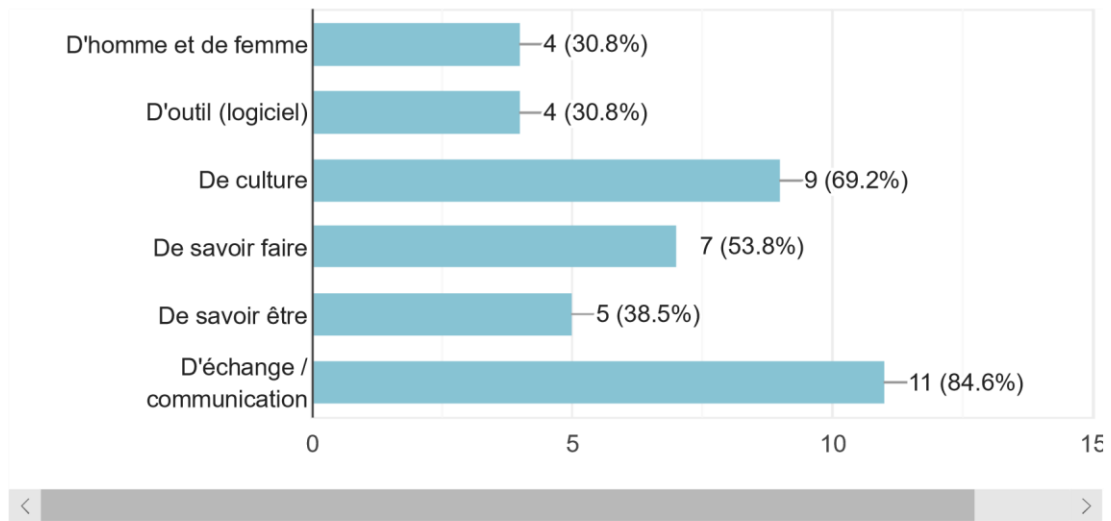
Où en êtes-vous avec le devops ?

13 responses



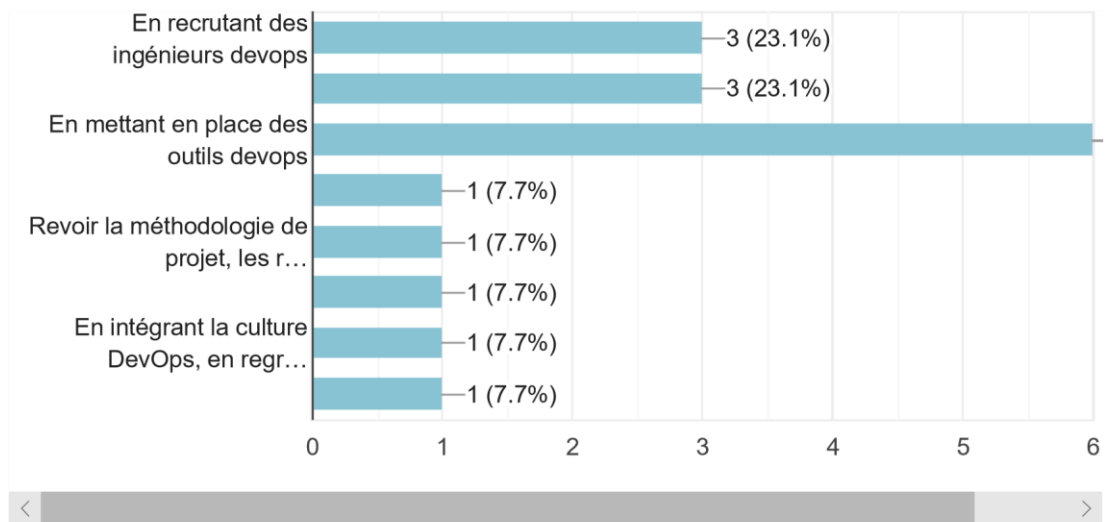
Selon vous le devops est une histoire ?

13 réponses



Pour vous comment implémenter le devops au sein de vos projets.

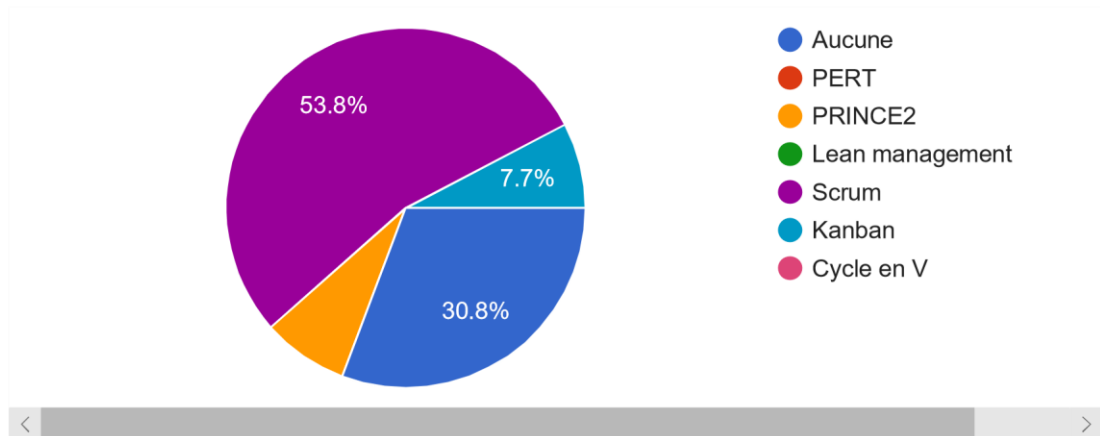
13 réponses



Comment faite vous du devops

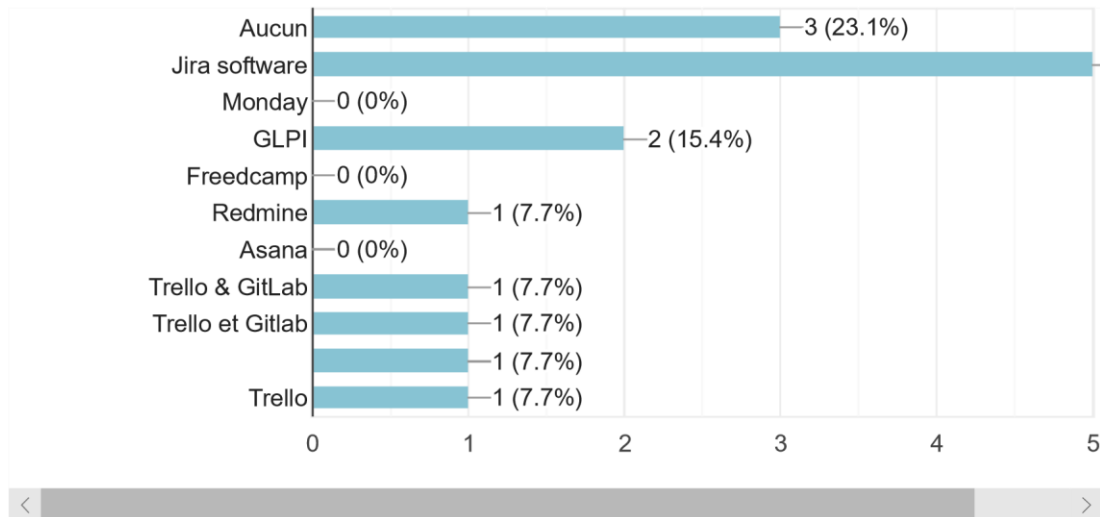
Quelle méthode de gestion de projet utilisez-vous ?

13 responses



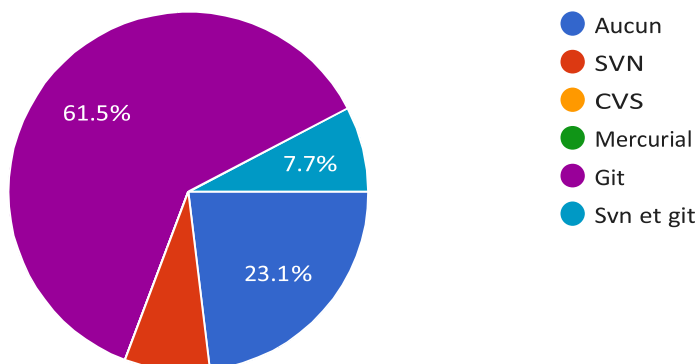
Vous utilisez un outil, lequel ?

13 responses



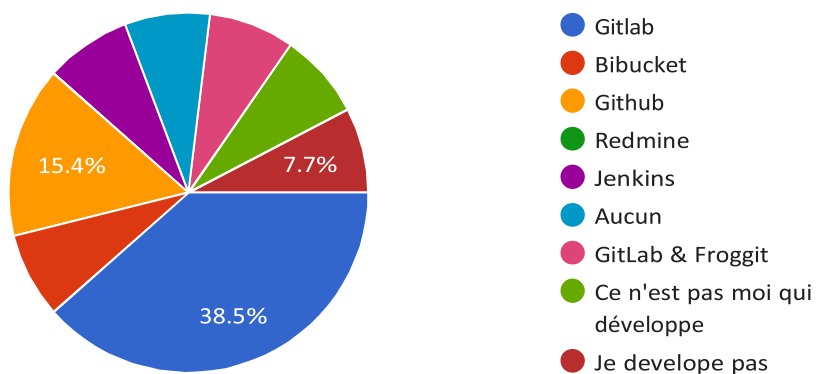
Quel outil de gestion de version utilisez-vous ?

13 responses



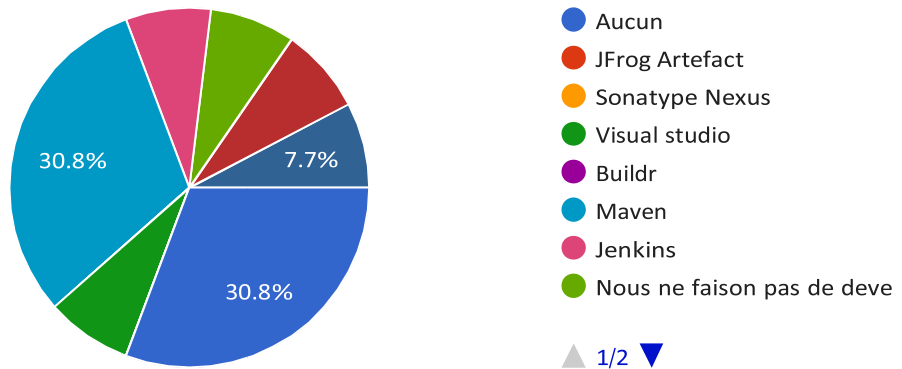
Quel outil de gestion de développement logiciel ?

13 responses



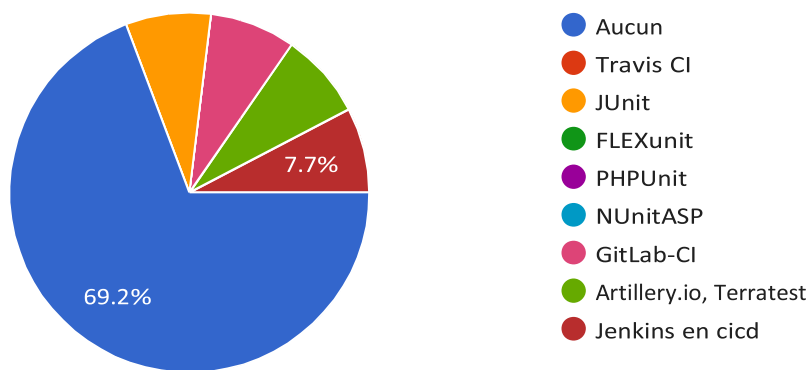
Quel outil utilisez-vous pour compiler vos applications ?

13 responses



Alors pour les tests, vous utilisez quel outil ?

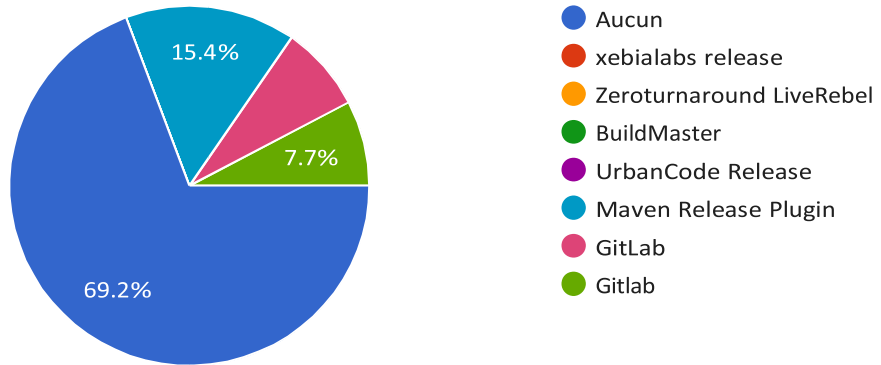
13 responses



Comment faite vous du devops

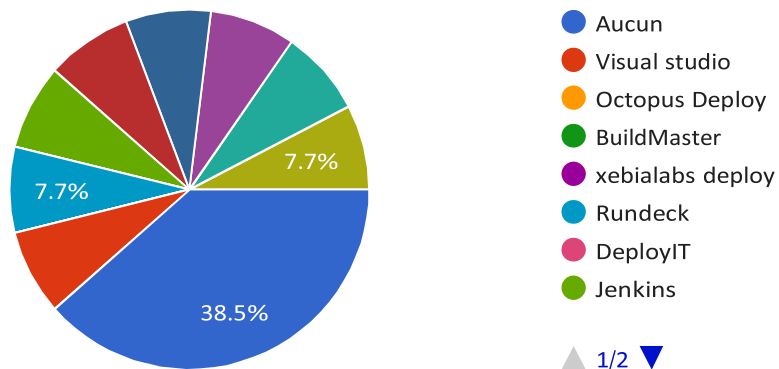
Quel outil utilisez-vous, pour les parutions ?

13 responses



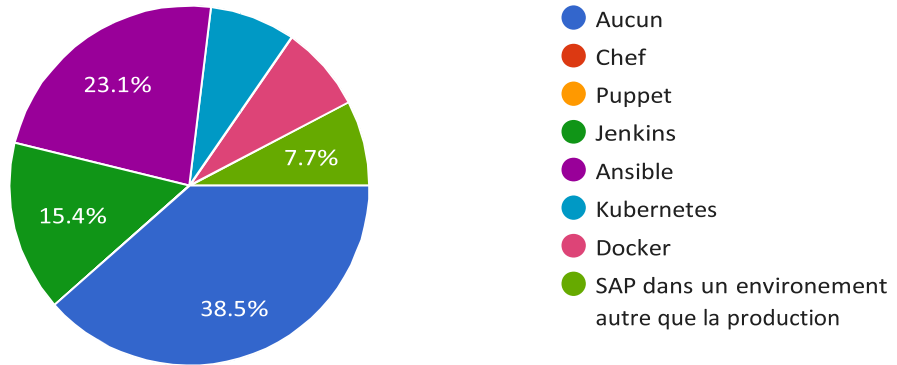
Utilisez-vous un outil pour gérer vos déploiements ?

13 responses



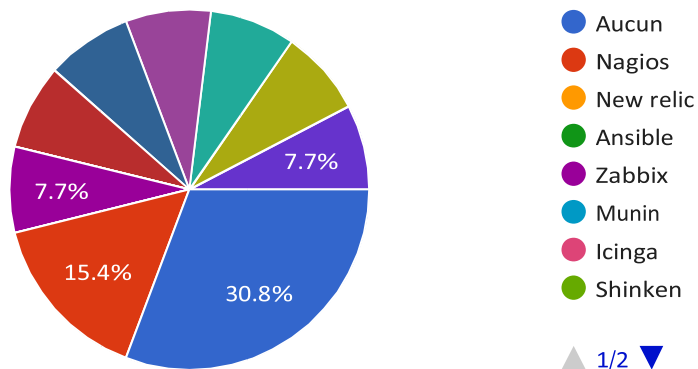
Quel outil utilisez-vous pour gérer l'exploitation de vos solutions ?

13 responses



Quel outil, utilisez-vous ?

13 responses



▲ 1/2 ▼



Merci

Votre email :

7 responses

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

