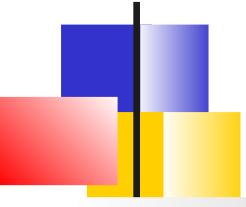


DevOps

Comprendre les outils utilisés par tous les acteurs d'un projet Agile

David THIBAU - 2020

david.thibau@gmail.com



Agenda

Introduction

- Les contraintes de l'agilité
- Le constat DevOps
- CI et CD
- Cycle de vie du code et outils DevOps
- DevOps et Architecture des systèmes

Méthodologies et outils de pilotage

- Vocabulaire
- JIRA et Gitlab

Gestion des sources

- Typologie des SCMs
- Workflows de collaboration et usage des branches

Outils de build

- Caractéristiques demandées, composants et outils
- Etapes d'un build
- Relase et dépôts d'artefacts

Plateforme d'intégration continue

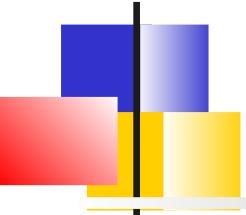
- Concepts, Architecture
- Pipelines typiques

Déploiement

- Considérations
- Virtualisation
- Gestion de configuration. Le cas Ansible
- Containerisation. Le cas docker
- Orchestrateur de conteneur
- Kubernetes
- Kubernetes dans la pipeline CD

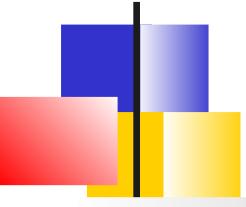


Contraintes de l'agilité



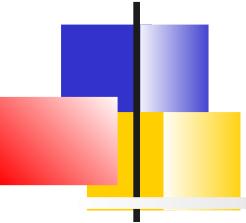
L'agilité

- › Le terme agile (regroupant de nombreuses méthodes) est consacré par le manifeste Agile : <http://agilemanifesto.org/> 2001
 - › Personnes et interactions plutôt que processus et outils
 - › Logiciel fonctionnel plutôt que documentation complète
 - › Collaboration avec le client plutôt que négociation de contrat
 - › Réagir au changement plutôt que suivre un plan



Les 12 principes

1. Satisfaction du client **en livrant rapidement et régulièrement** des fonctionnalités à grande valeur ajoutée.
2. Accepter les changements de besoins, même tard dans le projet.
3. **Livrez fréquemment** un logiciel opérationnel.
4. Utilisateurs et développeurs travaillent **ensemble** quotidiennement.
5. Les personnes sont motivées et **bénéficient d'un environnement et d'un soutien** à la hauteur
6. Transmission de l'information via le dialogue en face à face.
7. L'avancement est mesuré via le **logiciel opérationnel**
8. Rythme de développement soutenable.
9. Excellence technique et bonne conception renforce l'agilité.
10. La simplicité - c'est-à-dire l'art de minimiser la quantité de travail inutile - est essentielle.
11. Les équipes sont auto-organisées.
12. À intervalles réguliers, l'équipe cherche à s'améliorer.



Méthodes agiles

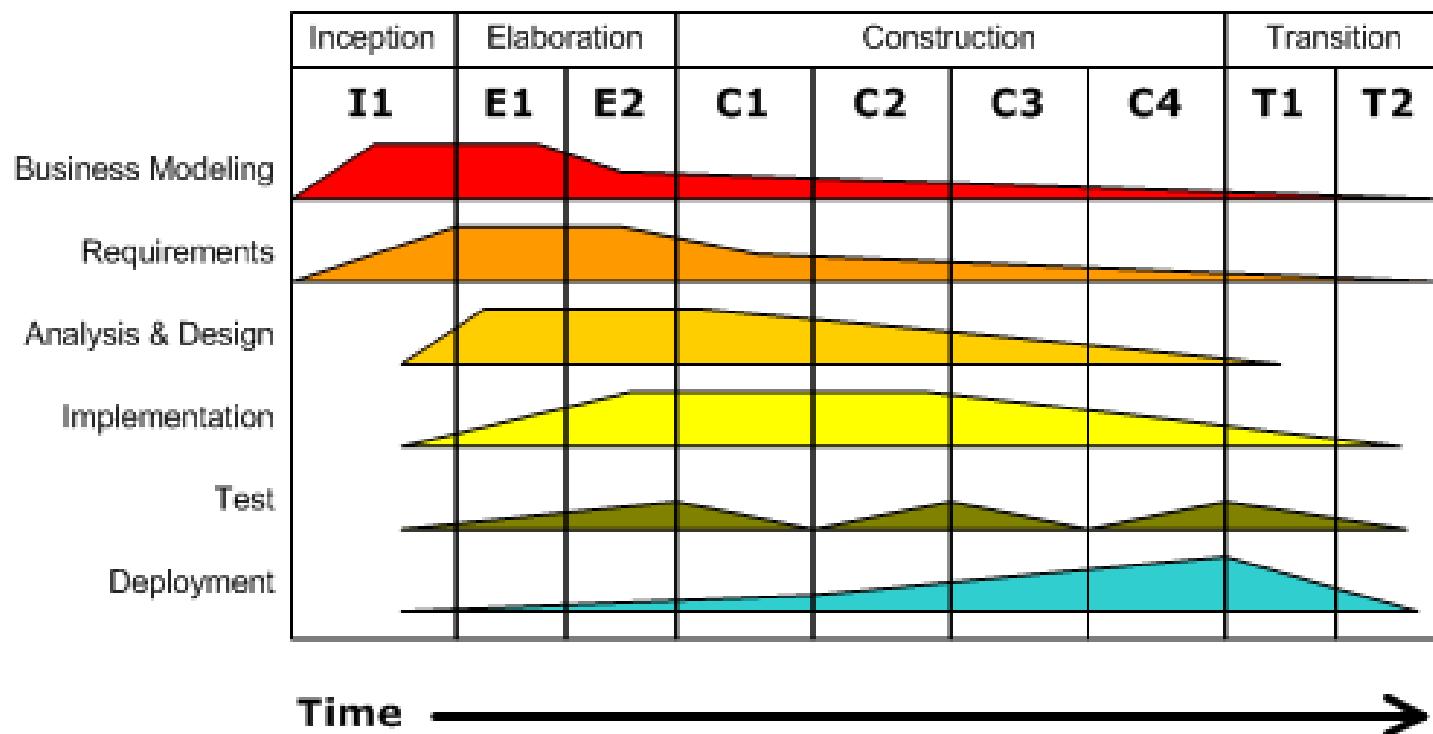
2 facteurs communs à toutes les méthodes agiles :

- la mise en place de pratiques **itératives**,
 - des projets plus **petits**
=> des équipes de dév. de plus en plus petites, des périmètres fonctionnels limités
- C'est ce l'on retrouve dans *RUP, XP Programming, Scrum*

Unified Process

Iterative Development

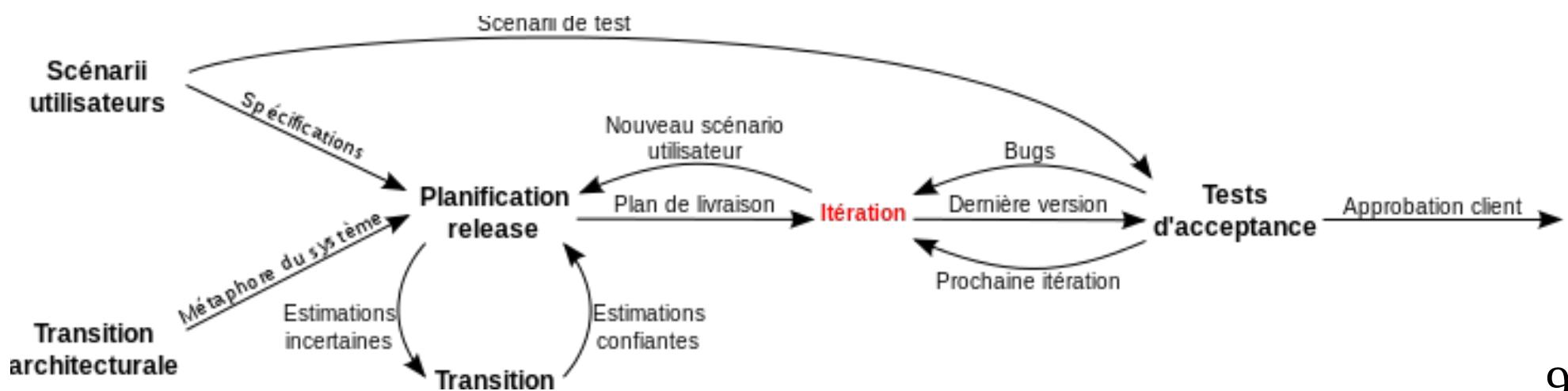
Business value is delivered incrementally in time-boxed cross-discipline iterations.



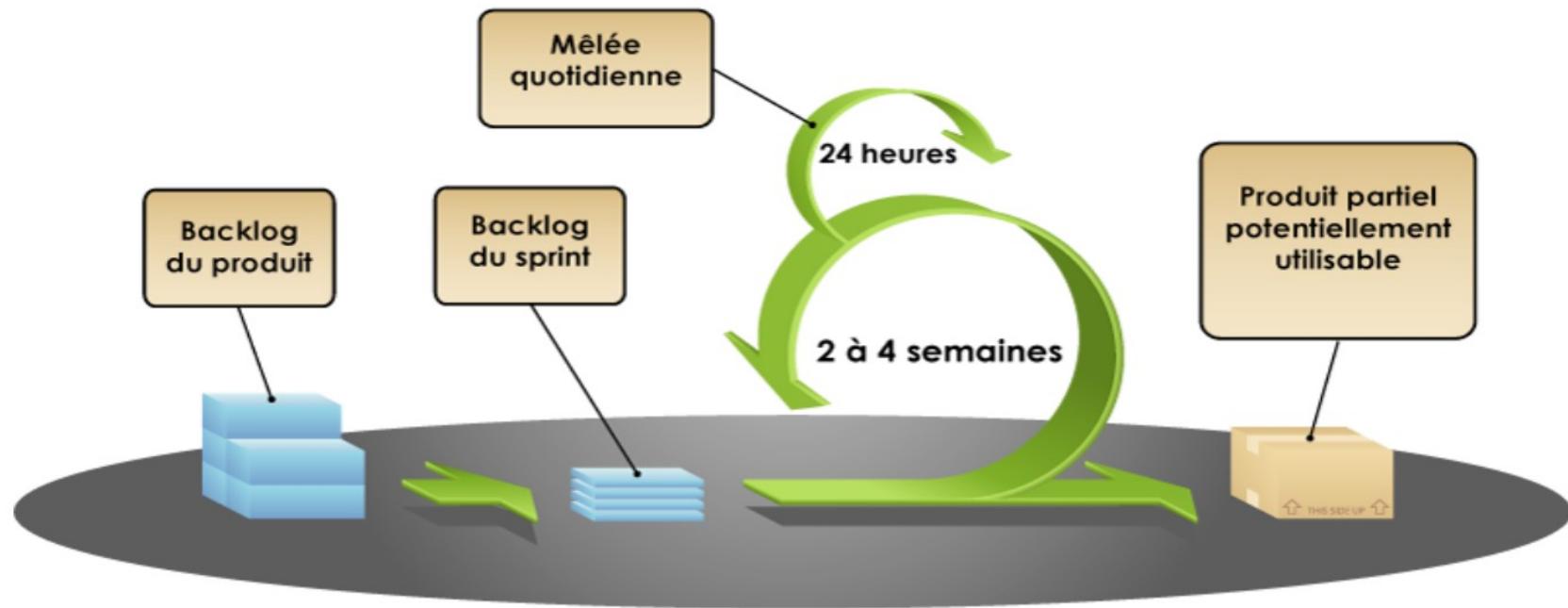
XP: eXtreme Programming

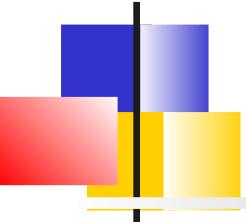
Agilité, Petites équipes, Tout à l'extrême :

- Revue de code en permanence (par un binôme)
- Tests systématiques
- Refactoring en continu
- Toujours la solution la plus simple ;
- Evolution des métaphores ;
- Intégration continue ;
- Cycles de développement très rapides pour s'adapter au changement.



Scrum : rythme





Contraintes sur les déploiements

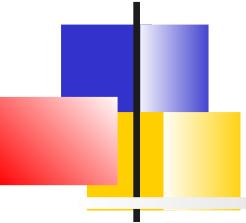
L'agilité suppose d'augmenter la fréquence des déploiements dans les différents environnements : intégration, recette, production afin :

- De mieux piloter le projet
- De prendre en compte rapidement les retours utilisateurs

Problème : Avant DevOps, l'organisation des services informatiques ne facilitait pas les déploiements



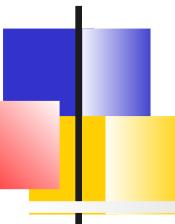
Le constat DevOps



Cycle de vie d'un logiciel

Le cycle de production d'un logiciel passe par plusieurs étapes correspondant à plusieurs environnements :

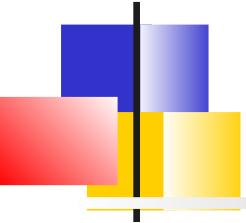
- **Développement** : Poste du développeur
- **Intégration** : Intégration des modifications de toute l'équipe
- **QA** : Environnement proche de la production permettant la qualification des releases
- **Production** : Exploitation, Support, Maintenance



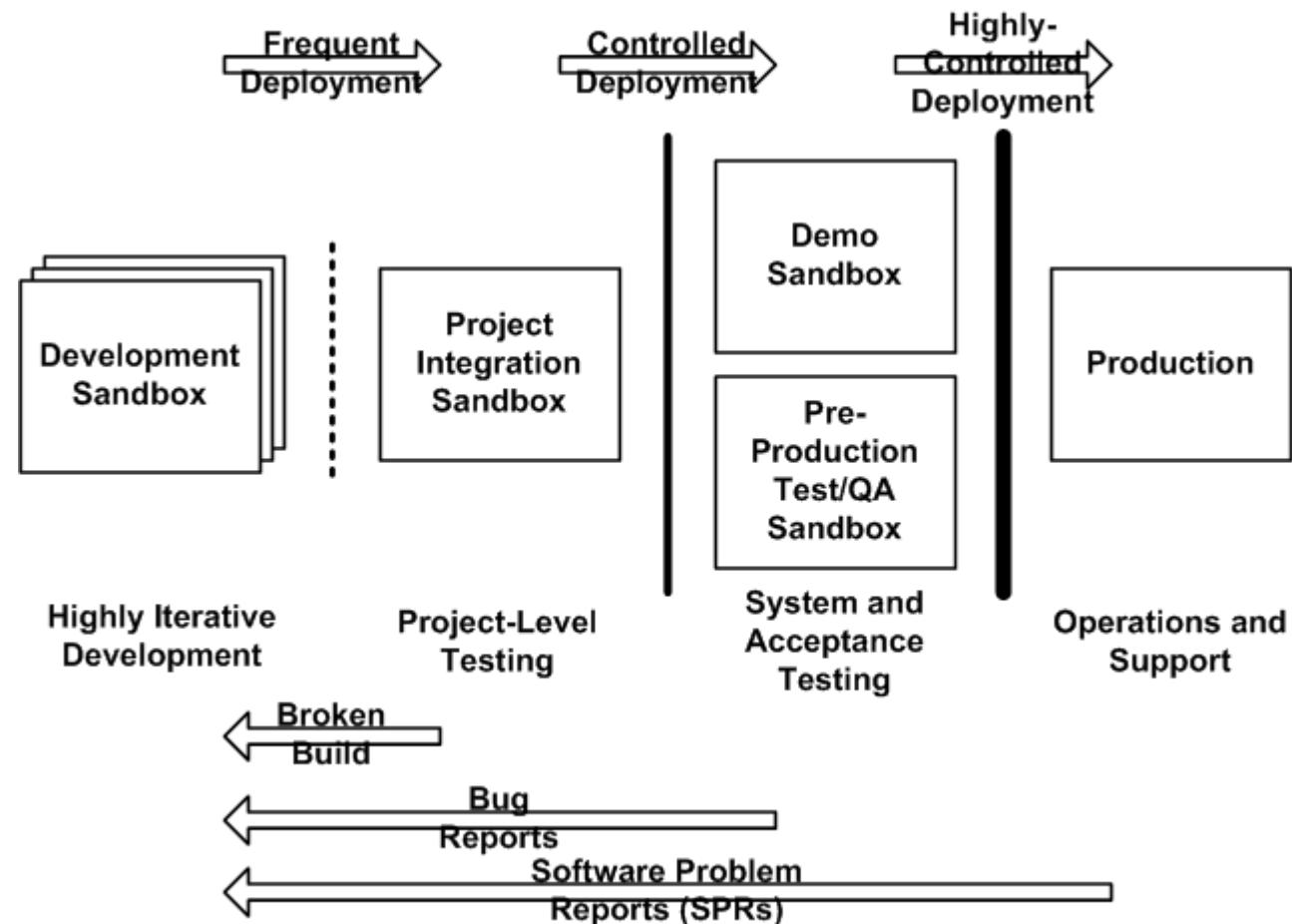
Disparité des environnements

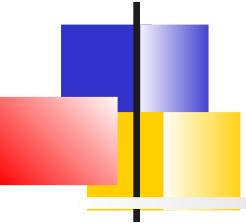
Les environnements ne peuvent que différer :

- **Développement** : IDE, Code source lisible permettant le debug, configuration serveur pour des déploiements à chaud, base de données simplifiée, ...
- **Intégration** : Configuration pour les tests d'intégration. Sondes, Niveau de trace, Simulation des charges, des données
- **QA** : Le plus proche de la production mais pas les mêmes données, pas les mêmes charge.
- **Production** : Qualité de service, charge réelle, données de production, utilisateurs finaux



Fréquence de déploiement



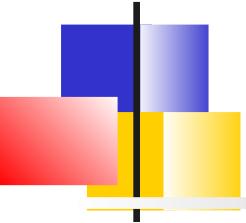


Disparité des objectifs

Ces environnements sont traditionnellement gérés et utilisés par des équipes distinctes qui ... souvent communiquent peu

Les équipes ont de plus des objectifs différents

- Développeur : Implémenter les fonctionnalités requises dans le temps imparti.
- Intégrateur : Dimensionner l'architecture pour atteindre des SLA
- QA : Valider fonctionnellement le système dans des scénarios pas toujours anticipés par les dev.
- Opérations : Garantir la stabilité du système et des infra-structures

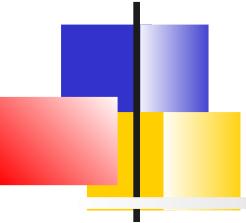


Le constat DevOps

Les différents objectifs donnés à des équipes qui se parlent peu créent des tensions et des dysfonctionnements dans le processus de mise en production d'un logiciel.

=> Pour l'équipe Ops, l'équipe de développement devient responsable des problèmes de qualité du code et des incidents survenus en production.

=> L'équipe Dev blâme son alter ego Ops pour sa lenteur, les retards et leur méconnaissance des livrables qu'elle manipule

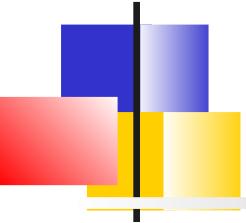


Approche *DevOps*

DevOps vise l'alignement des équipes par la réunion des "Dev engineers" et des "Ops engineers" chargés d'exploiter les applications existantes au sein d'une même équipe.

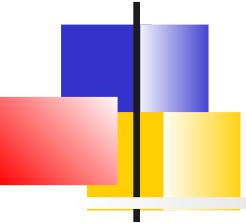
Cela impose :

- la réunion des équipes
- la montée en compétence des différents profils.



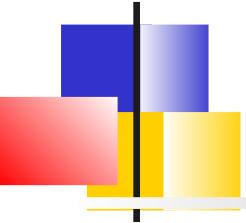
Pratiques *DevOps* (1)

- Un déploiement régulier des applications dans les différents environnements.
La seule répétition contribuant à fiabiliser le processus ;
- Un décalage des tests "vers la gauche".
Autrement dit de tester au plus tôt ;
- Une pratique des tests dans un environnement similaire à celui de production ;
- Une intégration continue incluant des "tests continus" ;



Pratiques *DevOps* (2)

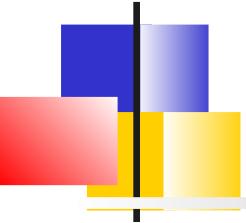
- Une boucle d'amélioration courte i.e. un feed-back rapide des utilisateurs ;
- Une surveillance étroite de l'exploitation et de la qualité de production factualisée par des métriques et indicateurs "clé".
- Les configurations des différents environnements, des builds, des tests centralisées dans le même SCM que le code source



« As Code »

Les outils *DevOps* permettent d'automatiser/exécuter la construction/fourniture des ressources à partir de l'unique point central de vérité

On parle de *Build As Code*,
Infrastructure As Code, *Pipeline As Code*, *Load Test As Code*, ...

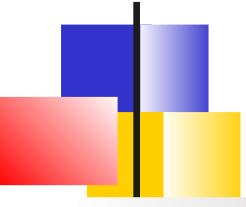


Objectif ultime

- Déployer souvent et rapidement
- Automatisation complète
- Zero-downtime
- Possibilité d'effectuer des roll-backs
- Fiabilité constante de tous les environnements
- Possibilité de scaler sans effort
- Créer des systèmes auto-correctifs, capable de se reprendre en cas de défaillance ou erreurs



CI/CD



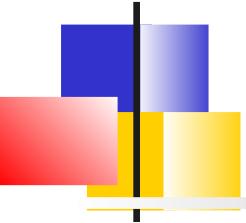
Avant l'intégration continue

Le cycle de développement classique intégrait une **phase d'intégration** avant de produire une release :

intégrer les développements des différentes équipes sur une plate forme ressemblante à la production.

Différents types de problèmes pouvaient survenir nécessitant parfois des réécritures de lignes de code et introduire des délais dans la livraison

=> L'intégration continue a pour but de lisser l'intégration **pendant** tout le cycle de développement

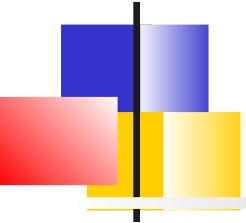


Plateforme d'intégration continue (PIC)

L'intégration continue dans sa forme la plus simple consiste en un outil surveillant les changements dans le **Source Control Management (SCM)**

Lorsqu'un changement est détecté, l'outil construit, teste automatiquement et déploie l'application dans l'environnement d'intégration

Si ce traitement échoue, l'outil notifie immédiatement les développeurs afin qu'ils **corrigeant le problème ASAP**

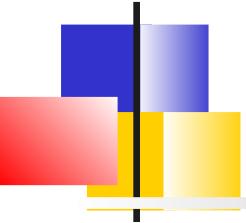


Build is tests !

Chaque modification poussée par un développeur dans le SCM va être automatiquement testée dans le maximum d'environnements.

=> A tout moment l'application est considérée comme étant potentiellement livrable

L'activité de build intègre alors **tous les types de tests** que peut subir un logiciel (unitaires, intégration, fonctionnel, performance, analyse qualité)



Outil de communication et de motivation

La PIC permet également de publier et historiser les résultat des builds:

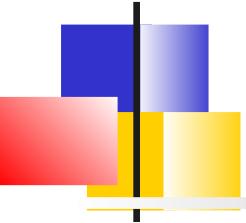
- Rapports de tests et d'analyse qualité
- Couverture fonctionnelle et avancement du projet
- Documentation
- Accès à des plate-formes de recette

=> Confiance dans la robustesse du code développé,
motivation

=> Réduction des coûts de maintenance.

=> Transparence : les métriques sont visibles par tous les acteurs (fonctionnels, techniques)

=> Plateforme de recette disponible en permanence permettant d'affiner les spécifications

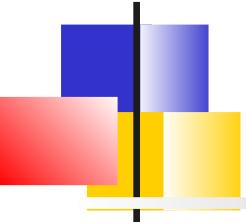


Livraison continue

Continuous delivery

A chaque ajout de code, la PIC met à disposition des releases potentiellement déployable en production

Le déploiement en production étant automatisé, les fonctionnels peuvent décider en toute autonomie le déclenchement d'une mise en production.

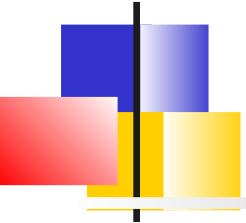


Déploiement continu

Continuous deployment

Combiné avec des tests d'acceptance automatisé, les builds réussis peuvent être déployer automatiquement en production sans aucune intervention manuelle

C'est le stade ultime de l'intégration continue appelée **déploiement continu.**



Phases de la mise en place

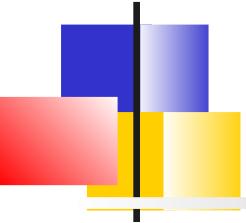
La mise en place de l'intégration/déploiement continu ne se fait pas en 1 jour.

En général, cela passe par plusieurs phases :

1. Pas de serveur de build
2. Serveur de build et Nightly Builds
3. Nightly Builds et test basiques automatisés
4. Déploiement automatisé en environnement de recette et Obtention des métriques
5. Renforcement des tests, distinction environnement d'intégration et de QA
6. Automatisation du déploiement en production,
7. Tests d'acceptance et Déploiement continu

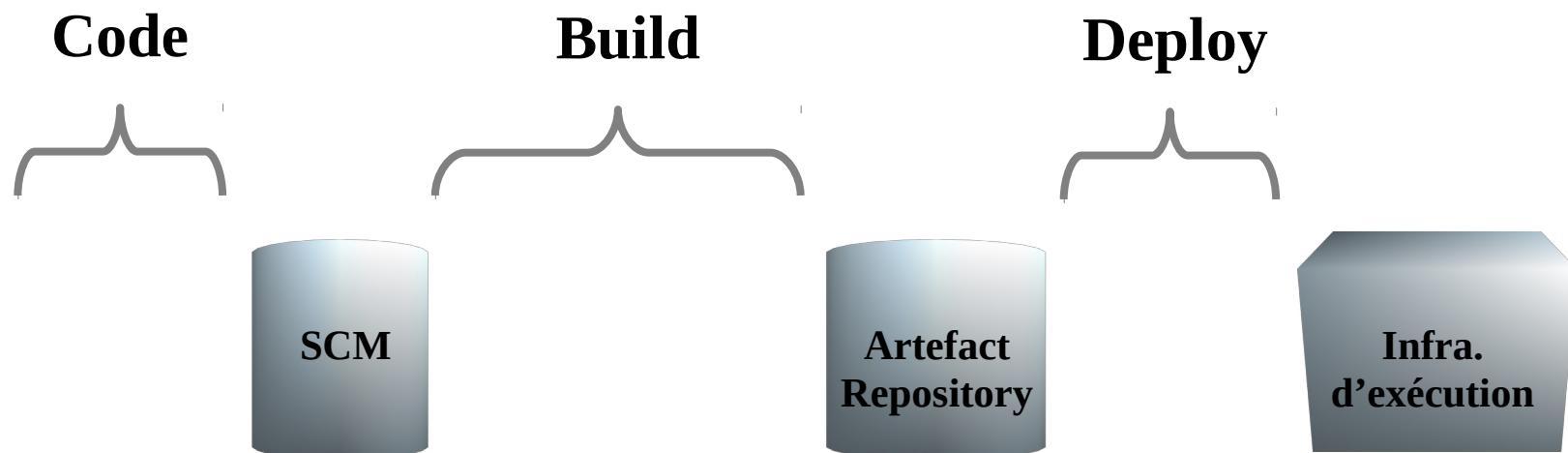


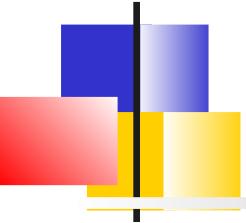
Cycle de vie du code et outils DevOps



Cycle de vie du code

- 1) Le code est testée localement puis poussé dans le dépôt
- 2) Le build construit l'artefact et le stocke dans un dépôt
- 3) L'outil de déploiement récupère l'artefact et le déploie sur l'infra d'exécution



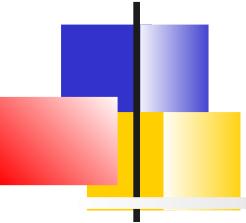


Types d'outils

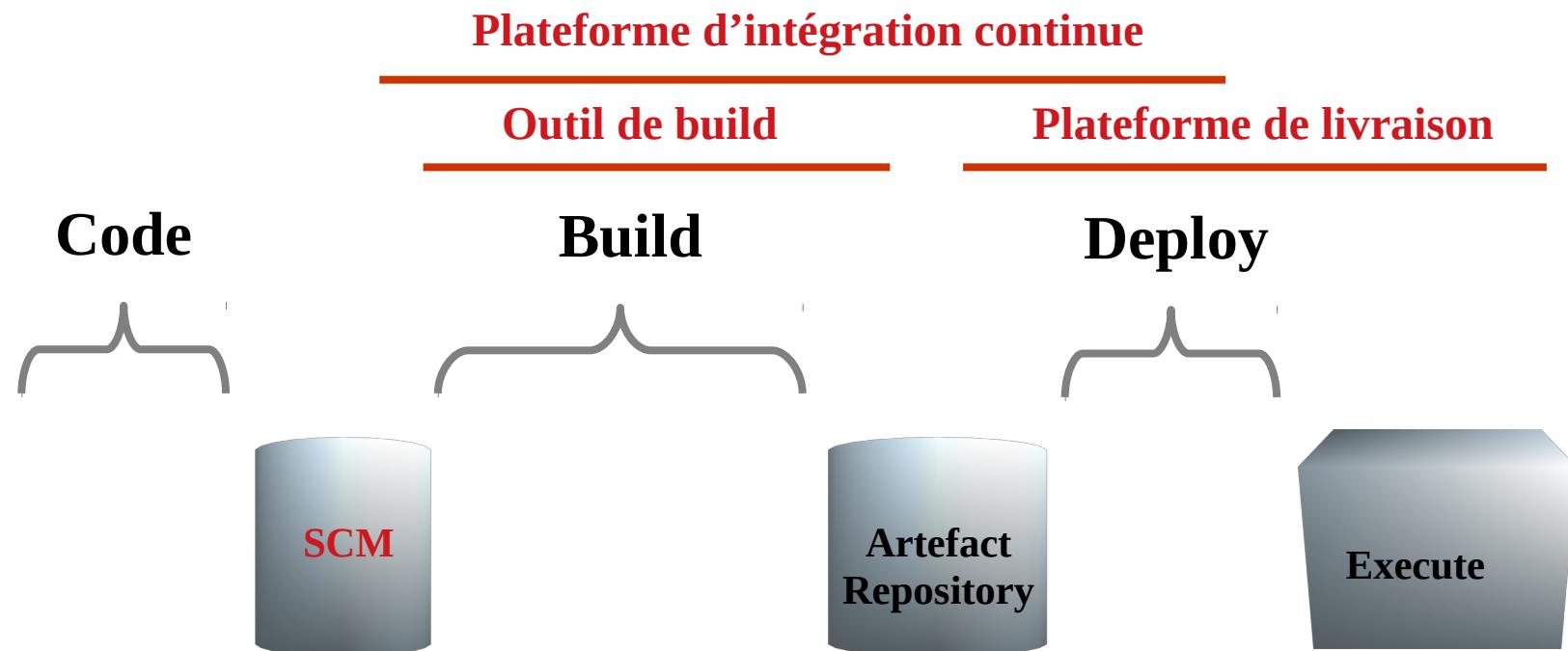
3 types d'outils s'intègrent dans le processus de CI/CD :

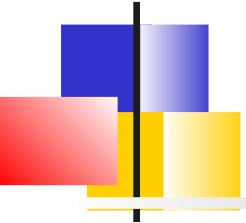
- Le **SCM** : centralise le code source (applatif, code de build, des tests, scripts de provisionnement, ...). Il gère plusieurs branches ou versions plus ou moins stables
- **L'outil de build** : exécute les étapes nécessaires à la production de l'artefact
- La **PIC** qui à partir des branches du SCM exécute des pipeline de construction différentes et décident des déploiement dans les dépôts
- La **plate-forme de livraison** permet de contrôler une version à livrer et provisionner les cibles de production

Bien que ces trois groupes soient clairement identifiés, les outils sont parfois capables de gérer plusieurs aspects du processus



Outils et Cycle de vie



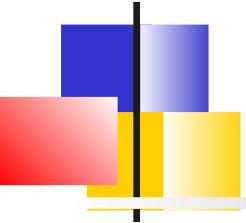


Dépôts et formats des artefacts

En fonction de la plateforme de livraison, différents types d'artefacts peuvent être générés par le build

- Code applicatif à déployer sur un serveur pré-provisionné.
Ex : *Appli JavaEE déployé sur un serveur applicatif provisionné mutualisant des applications*
- Code applicatif + serveur embarqué
Ex : *Application standalone déployé sur un serveur provisionné (OS + JVM par exemple)*
- Image d'un conteneur ou plusieurs images collaborant
Ex : *Architecture Microservices déployé sur orchestrateur de conteneurs ou Cloud*

Certaines solutions ont comme vocation de gérer tous ces formats. D'autres sont spécialisés



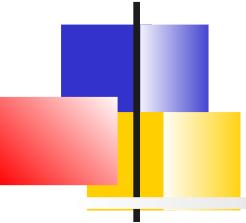
Release et Snapshots

2 types d'artefacts sont stockés :

- Les **SNAPSHOTS** : ce sont des versions non stables du logiciels qui n'ont pas vocation à être déployée en production.
Par contre, d'autres projets dépendants peuvent les utiliser
- Les **releases** : ce sont des versions stables et bien testées qui sont déployables en production
Les releases sont taggées Leur n° de version correspond à un tag des sources dans le scm

Généralement le processus de release consiste à :

- Tagger le dépôt des sources : SCM
- Produire un artefact et le stocker (à tout jamais) dans un repository d'artefact avec son n° de version



Infrastructure

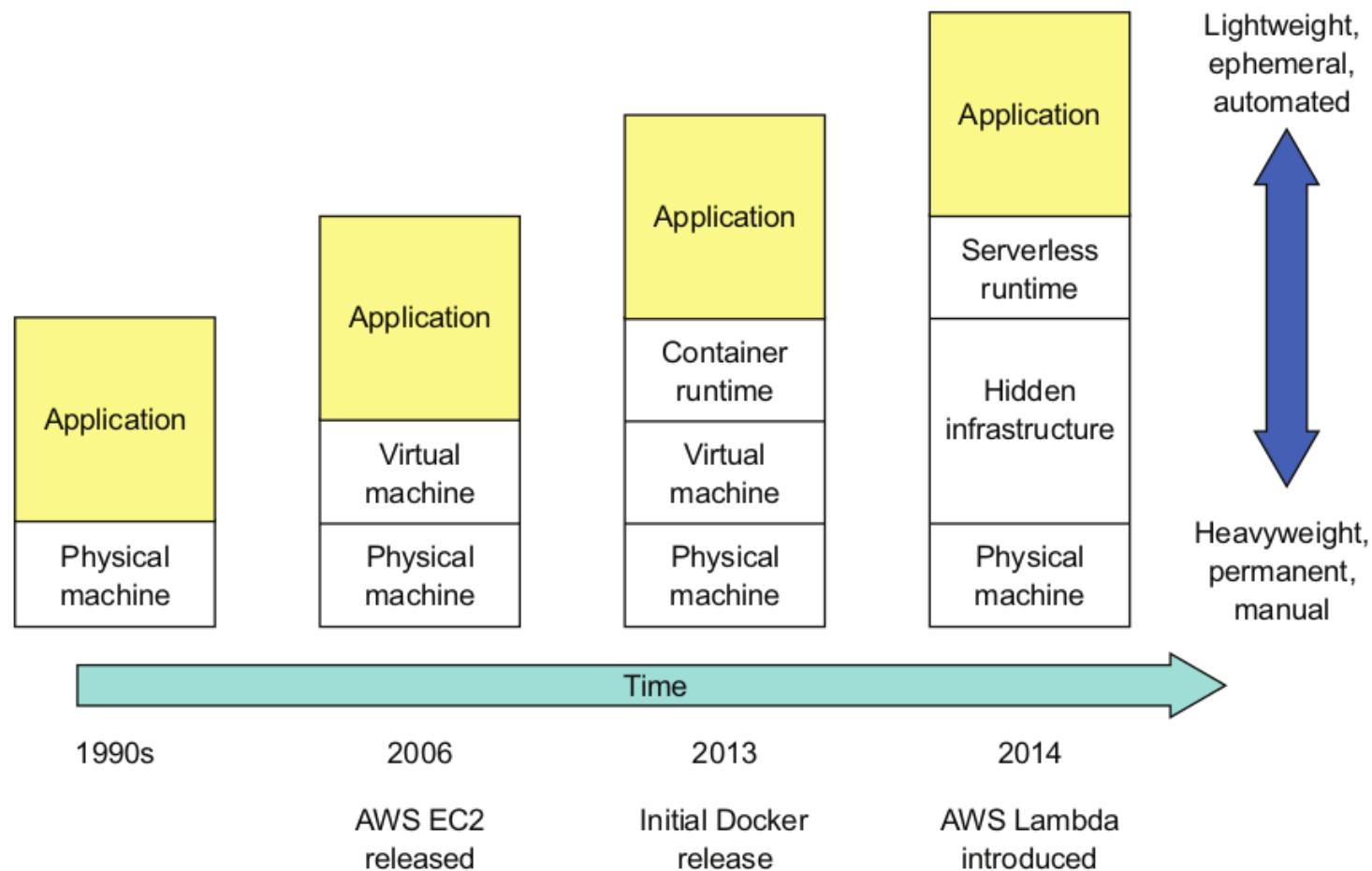
L'application produite nécessite une infrastructure d'exécution constituée de :

- **Matérielles** : Combien de CPU, RAM, Disque sont nécessaires pour l'application
- **Système d'exploitation** : Quelle est le système d'exploitation Cible
- **Middleware, produits, stack** : Quelles sont le middleware et les produits à installer ? Serveur applicatif, Base de données, ...

L'infrastructure est déclinée dans les différents environnements requis (intégration, QA, production)

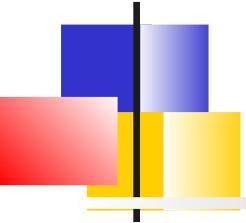
Préparer l'infrastructure et les logiciels nécessaires s'appelle le **provisionnement**. Dans un contexte de CI/CD, il doit être également automatisé.

Evolution des infrastructures





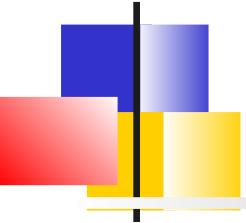
Influence de DevOps sur l'architecture des systèmes



Introduction

Avec DevOps une nouvelle architecture de systèmes visant à améliorer la rapidité des déploiements des retours utilisateur est apparu : les « **micro-services** »

Lés méthodes agiles, le CI/CD, les technologies REST et les conteneurs facilitent la construction de grand systèmes orientés services

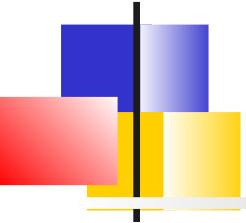


Architecture

Une architecture micro-services implique la décomposition des applications en très petits services

- faiblement couplés
- ayant une seule responsabilité
- Développés par des équipes full-stack indépendantes.

On l'appelle également *SOA 2.0*



Caractéristiques

Design piloté par le métier : La décomposition fonctionnelle est pilotée par le métier (voir *Evans's DDD approach*)

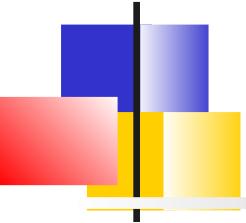
Principe de la responsabilité unique : Chaque service est responsable d'une seule fonctionnalité et la fait bien !

Une interface explicitement publiée : Un producteur de service publie une interface qui peut être consommée

DURS (Deploy, Update, Replace, Scale)

indépendants : Chaque service peut être indépendamment déployé, mis à jour, remplacé, scalé

Communication légère : REST sur HTTP, STOMP sur WebSocket,



Bénéfices

Scaling indépendant : les services les plus sollicités (cadence de requête, mutualisation d'application) peuvent être scalés indépendamment (CPU/mémoire ou sharding),

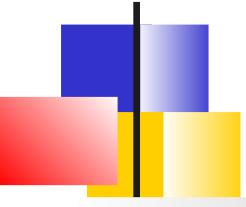
Mise à jour indépendantes : Les changements locaux à un service peuvent se faire sans coordination avec les autres équipes

Maintenance facilitée : Le code d'un micro-service est limité à une seule fonctionnalité

Hétérogénéité des langages : Utilisation des langages les plus appropriés pour une fonctionnalité donnée

Isolation des fautes : Les fautes et dysfonctionnement sont plus faciles à identifier

Communication inter-équipe renforcée : Full-stack team



Contraintes

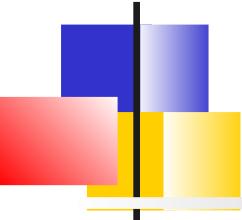
RéPLICATION : Un micro-service doit être scalable facilement, cela a des impacts sur le design (stateless, etc...)

Découverte automatique : Les services sont typiquement distribués dans un environnement PaaS. Le scaling peut être automatisé selon certains métriques. Les points d'accès aux services doivent alors s'enregistrer dans un annuaire afin d'être localisés automatiquement

Monitoring : Les services sont surveillés en permanence. Des traces sont générées et éventuellement agrégées

Résilience : Les services peuvent être en erreur. L'application doit pouvoir résister aux erreurs.

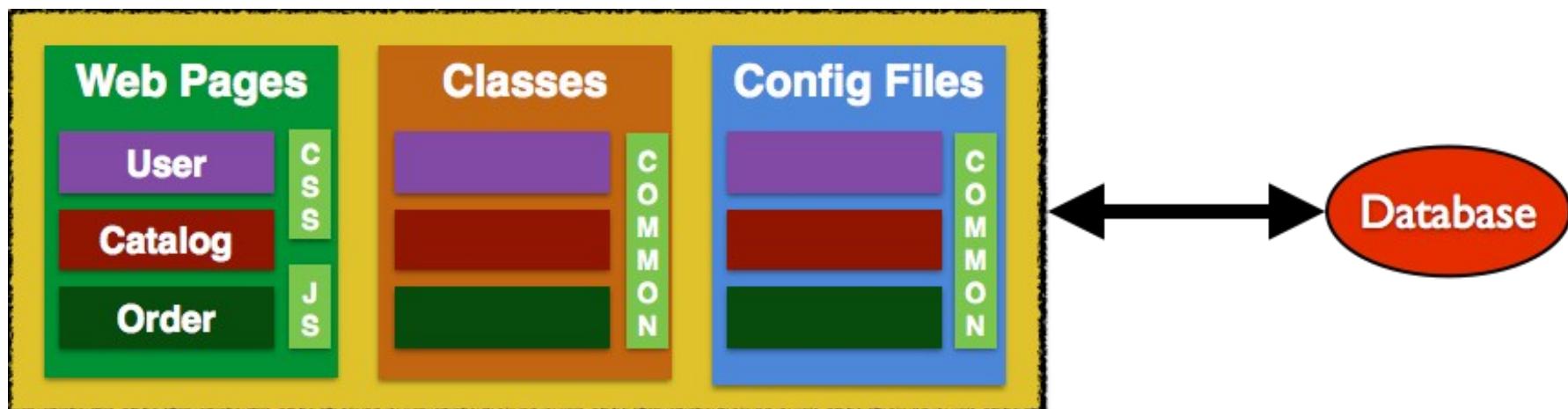
DevOps : L'intégration et le déploiement continu sont indispensables pour le succès.



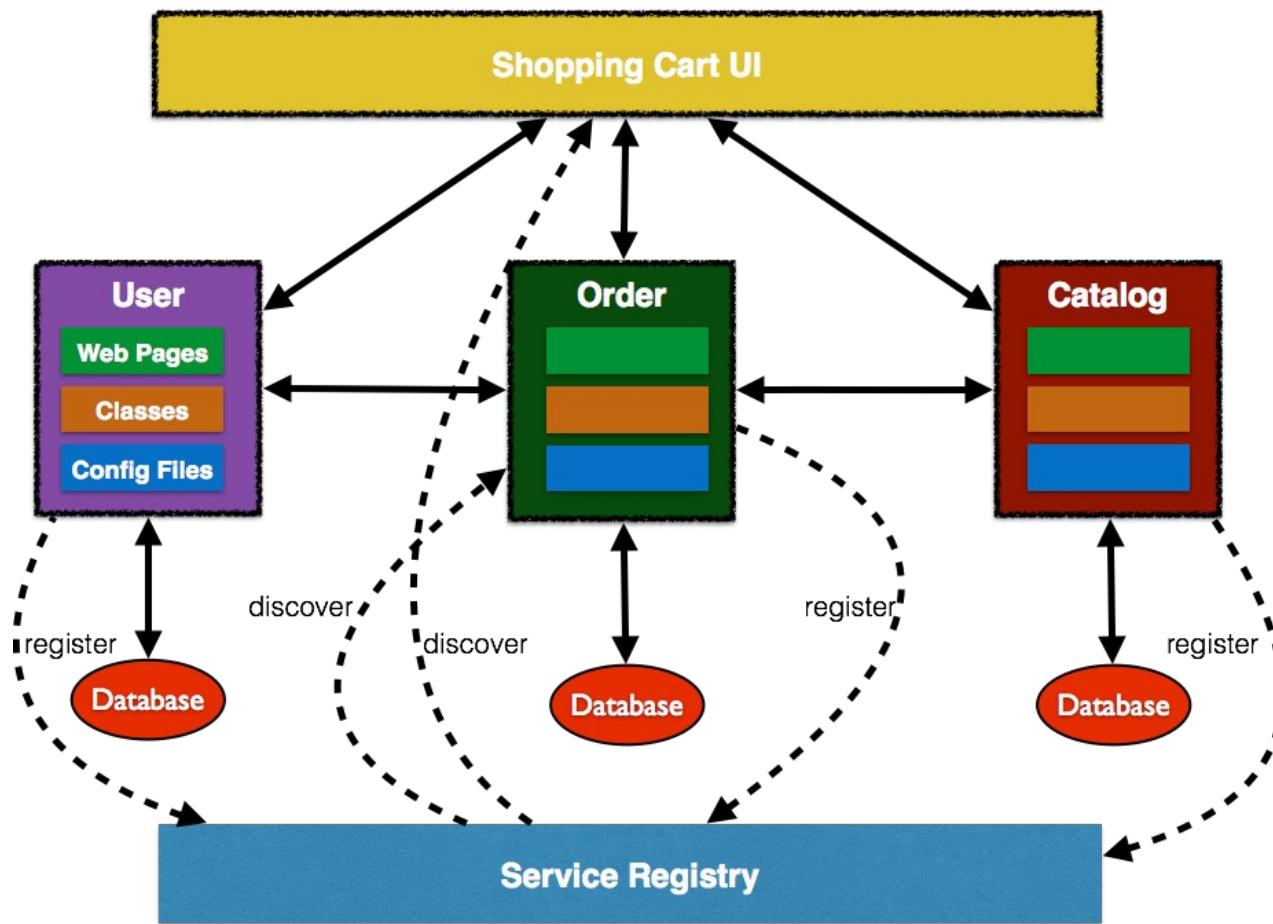
Les 12 facteurs de réussite

- I. Outil de scm** : Unique source de vérité
- II. Dépendances**: Déclare explicitement et isole les dépendances du code source
- III. Configuration** : Configuration séparée du code
- IV. Services** d'appui (backend) : Considère les services d'appui comme des ressources attachées, possibilité de switcher sans modification de code
- V. Build, release, run** : Permet la coexistence de différentes releases en production
- VI. Processes** : Exécute l'application comme un ou plusieurs processus stateless.
Déploiement immuable
- VII. Port binding** : Application est autonome (pas de déploiement sur un serveur). Elle expose juste un port TCP
- VIII. Concurrence** : Montée en charge grâce au modèle de processus
- IX. Disposability** : Renforce la robustesse avec des démarrages et arrêts rapides
- X. Dev/prod parity** : Garder les environnements de développement, de pré-production et de production aussi similaires que possible
- XI. Logs** : Traiter les traces comme un flux d'événements
- XII. Processus d'Admin** : Considérer les tâches d'administration comme un processus parmi d'autres

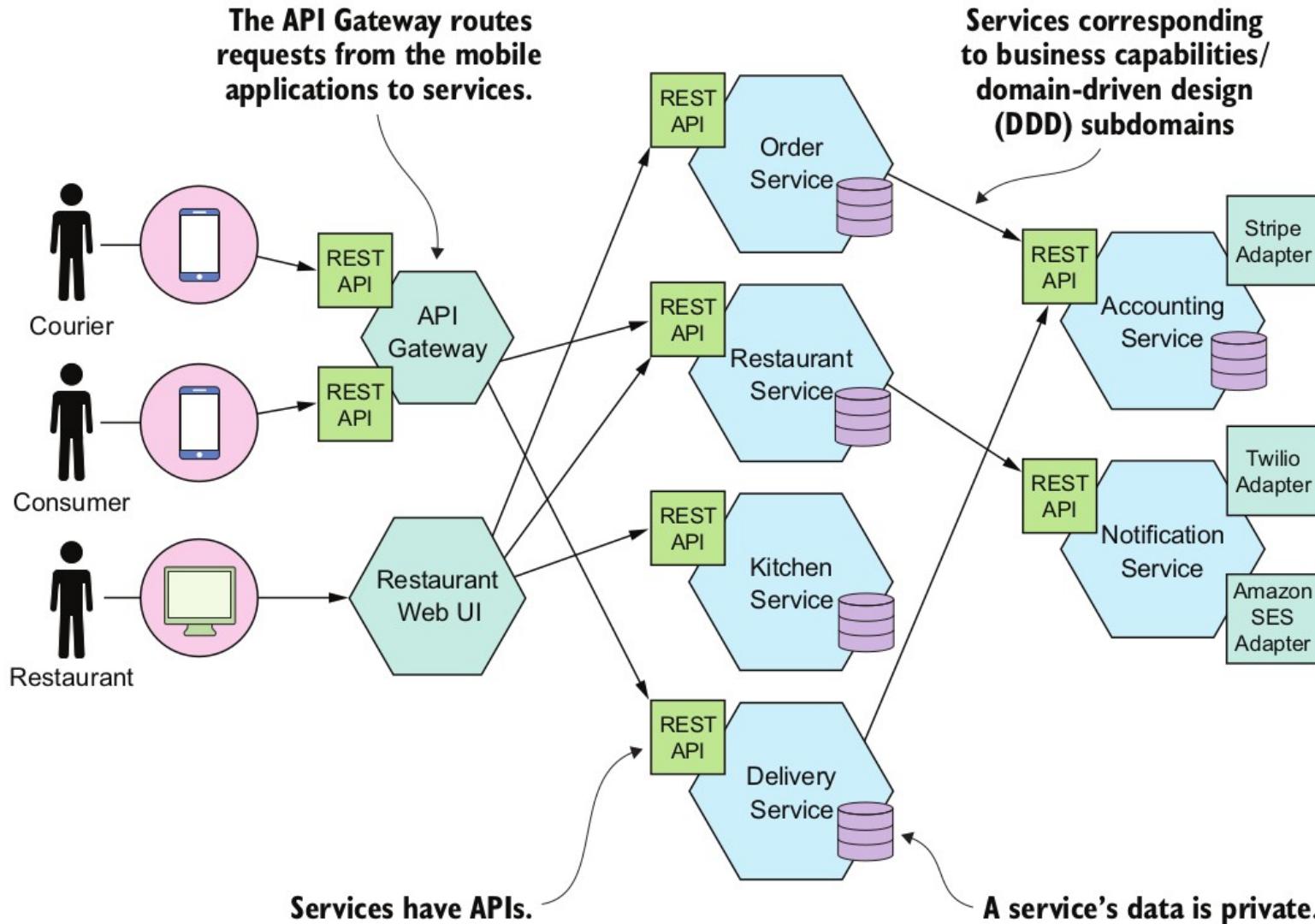
Architecture monolithique



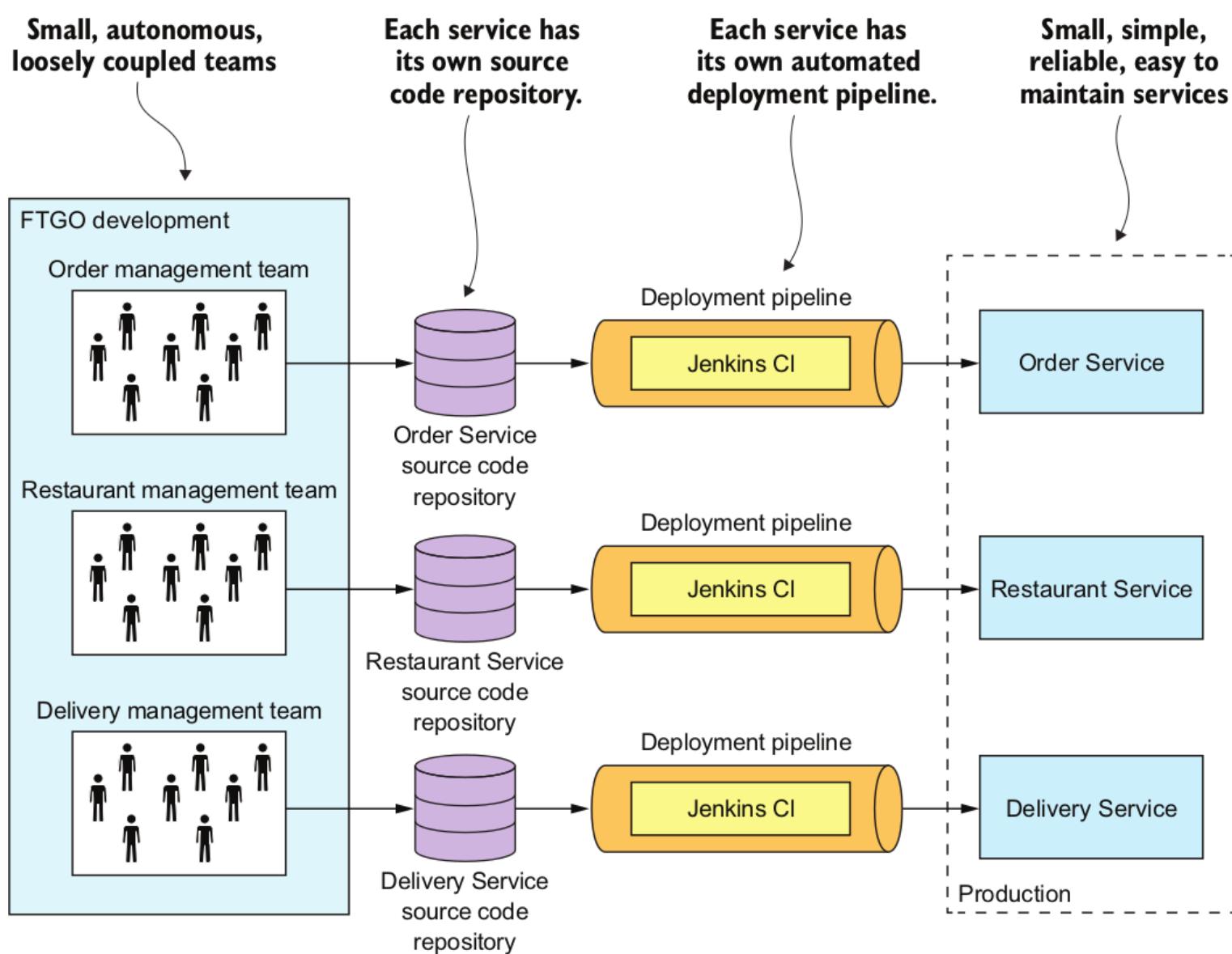
Version micro-service

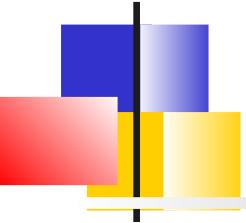


Une architecture micro-service



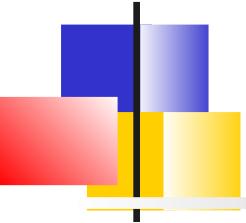
Organisation DevOps





Outils de pilotage

Rappels sur l'agilité
Gestion de l'agilité : *JIRA* et *Gitlab*



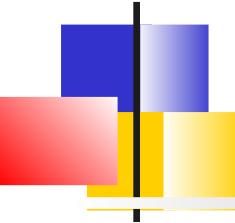
Introduction

Les outils de pilotage sont à destination de toute l'équipe agile :

- Métier
- Full-stack développeur

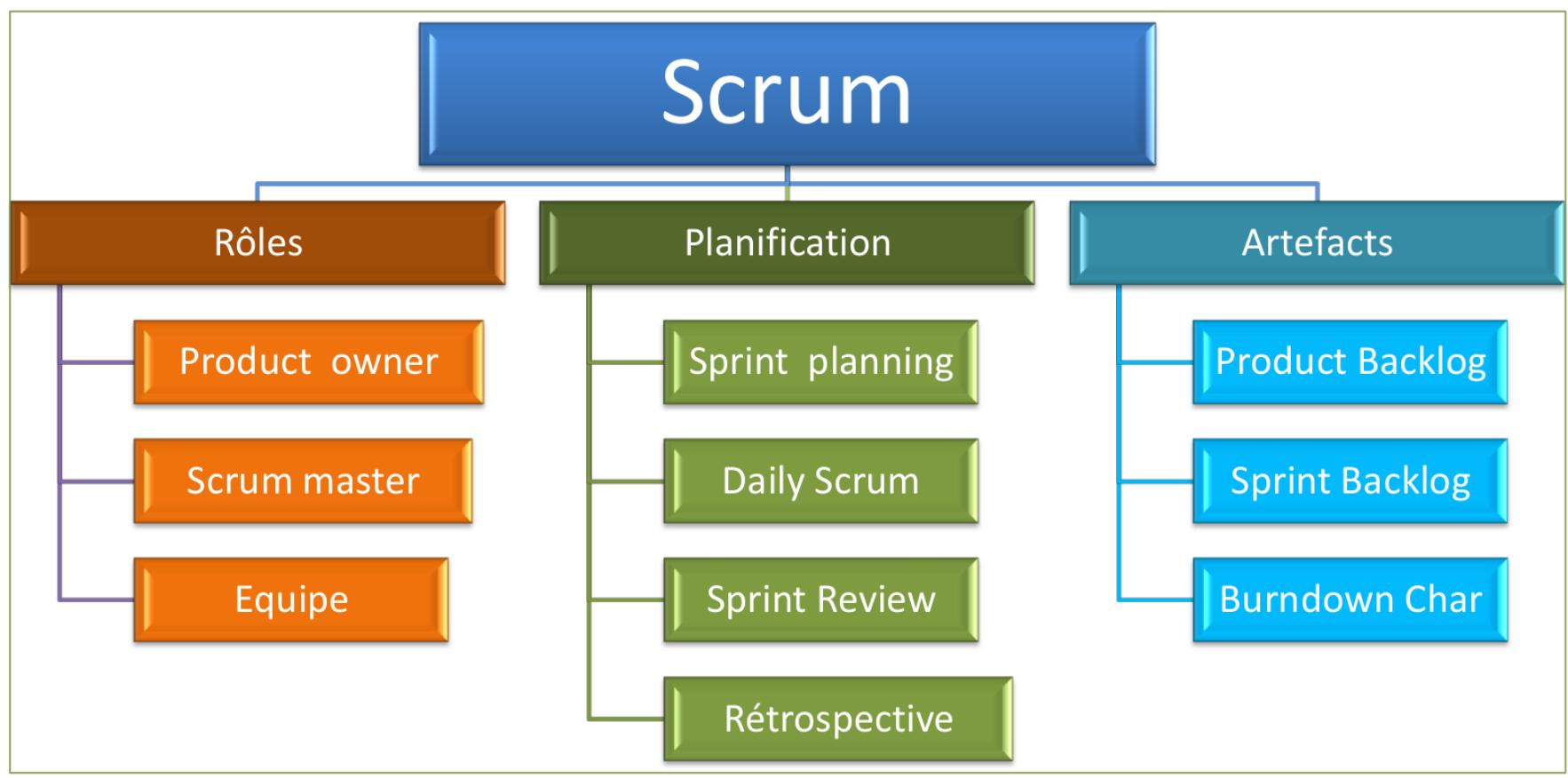
Ils intègrent les méthodes agiles, permettent le suivi de modifications de code, la fourniture de métriques projet, le suivi des pipelines, des déploiement.

Constat : Peu d'outils arrive à agréger toutes ces fonctionnalités, à part peut-être *Gitlab CI*

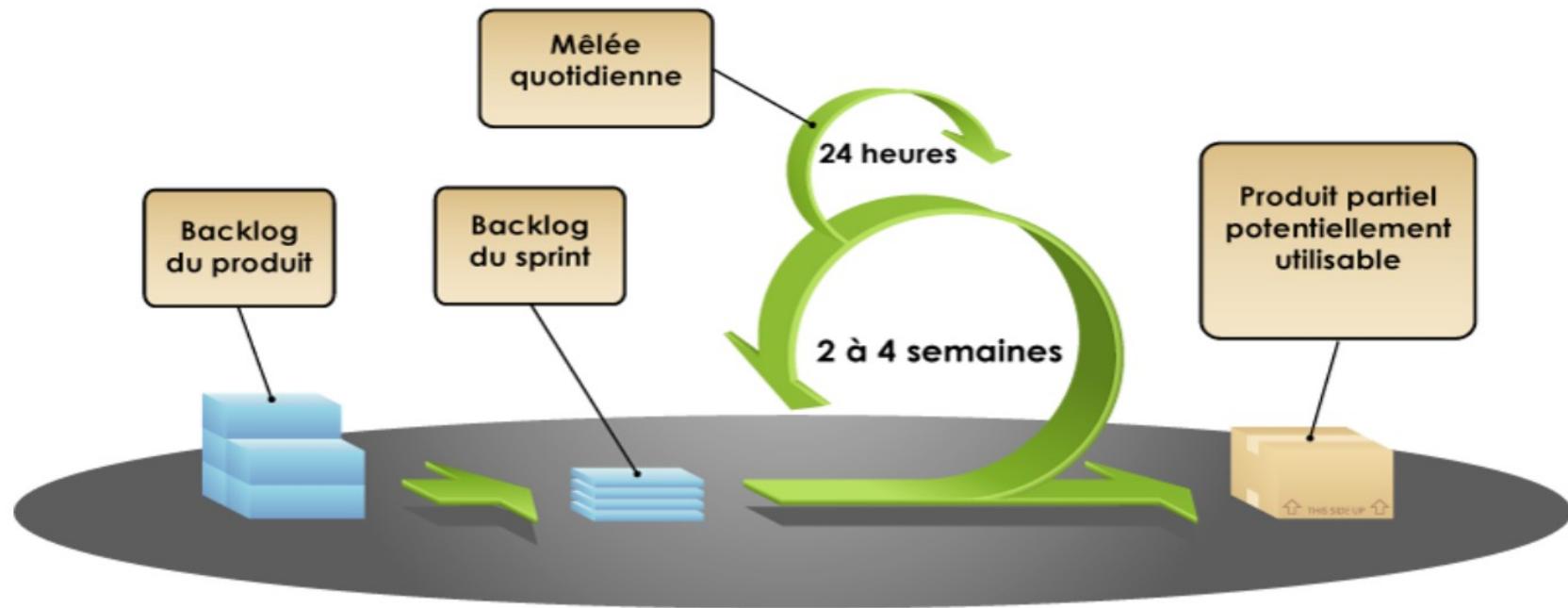


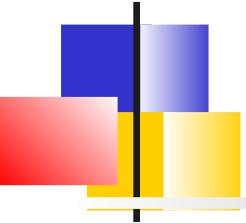
SCRUM

Rôles/Planification/Artefacts



Scrum : rythme





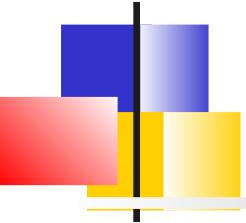
BackLog

Les spécifications sont exprimées sous forme de **UserStory** :

As a [ROLE], I want [DESIRE] so that [BENEFIT].

– => Les spécifications sont axées sur l'utilisateur et la *business value*

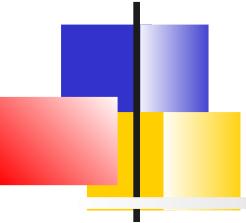
Les *UserStory* peuvent être complétées par des tests d'acceptance



Exemple

Exemple de UserStory pour YouTube :

"En tant que créateur de contenu, je veux pouvoir uploader n'importe quelle vidéo afin de ne pas avoir à savoir moi-même comment convertir des vidéos dans un format adapté au Web."



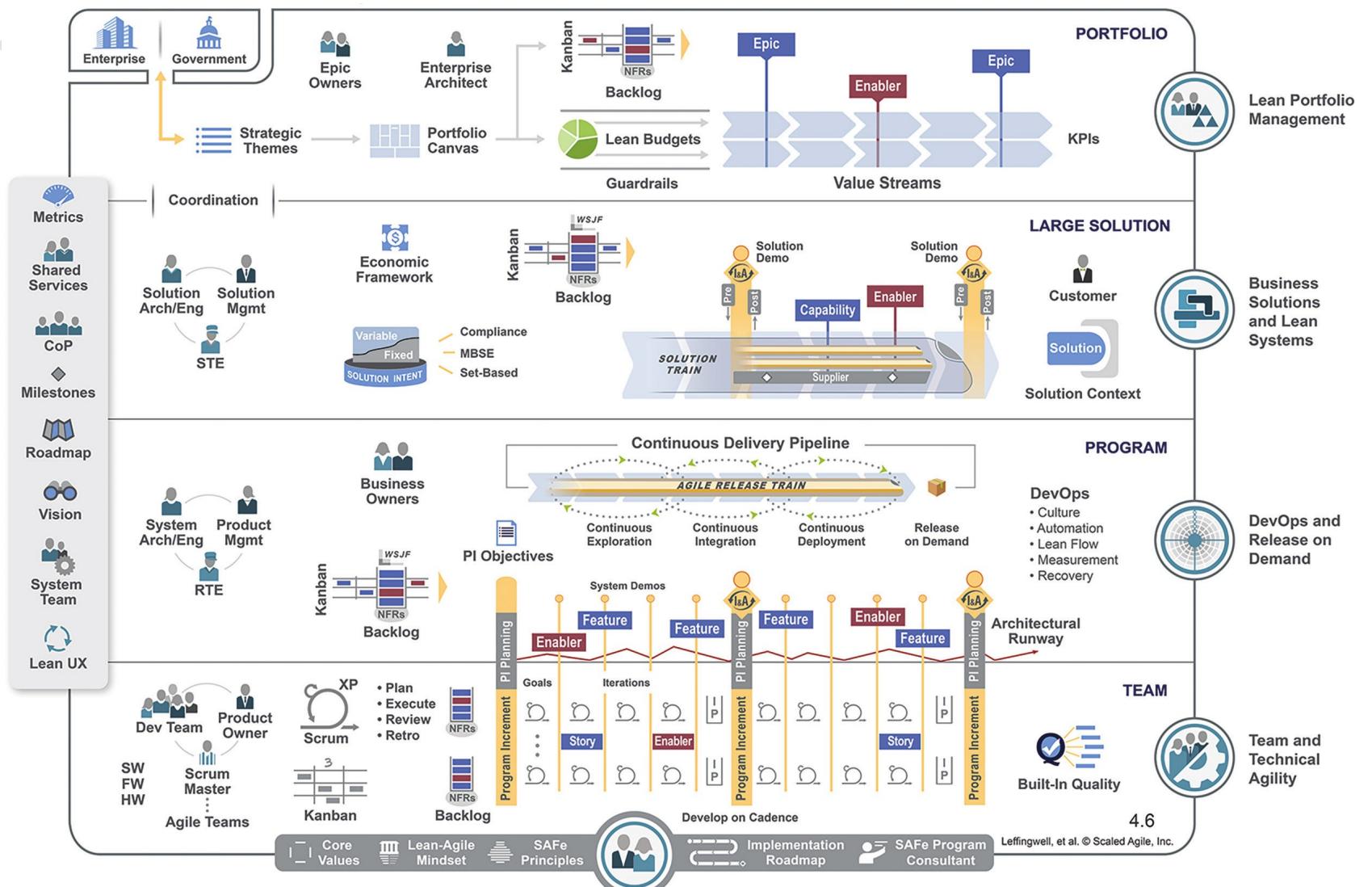
Agile à l'échelle

Des frameworks proposent une mise à l'échelle des méthodes agiles :

*Safe (Scaled Agile Framework), Spotify,
Less (Large Scale Scrum)*

Ces frameworks s'adressent alors à des équipes de plus de 50 personnes

Safe



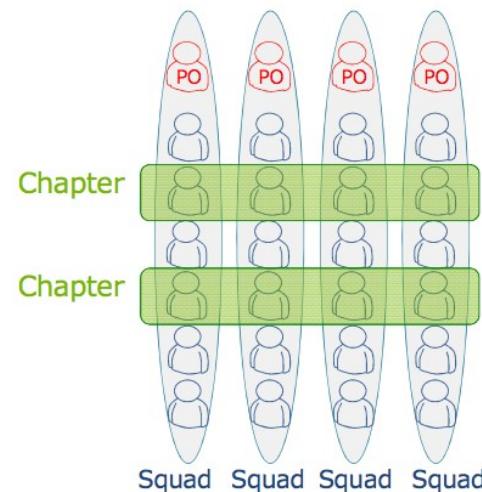
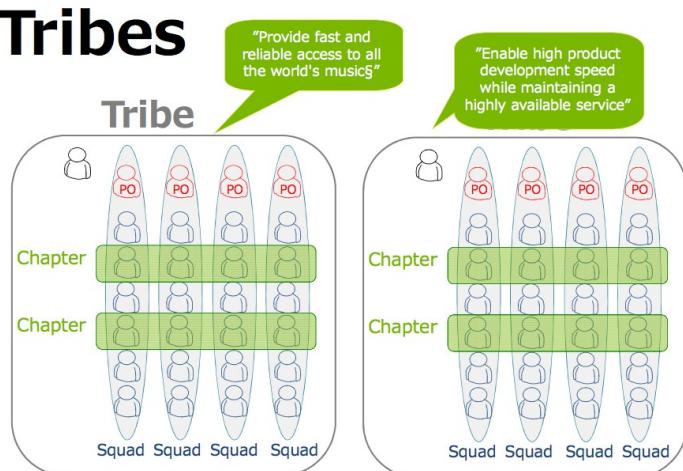
Spotify

Squad

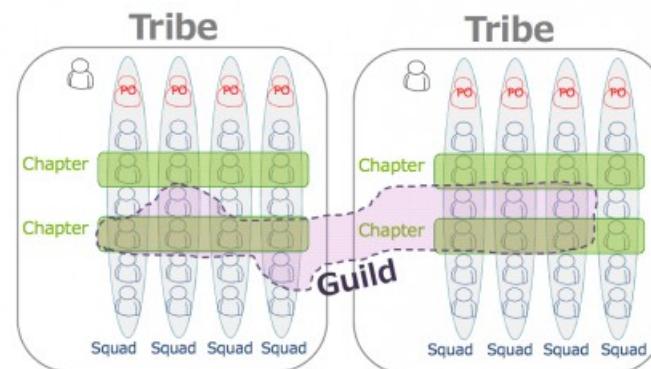
- ✓ "Feel like a mini-startup"
- ✓ Self-organizing
- ✓ Cross-functional
- ✓ 5-7 engineers, less than 10
- ✓ Stable



Tribes

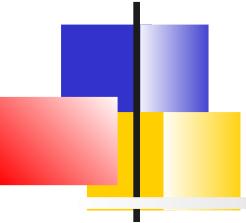


Guilds





Outils de pilotage agile



JIRA

Atlassian

Se définit comme

- Gestion de projet agile
- Suivi d'issues

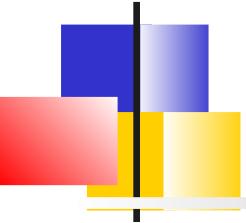
Propose 2 méthodes Agiles

- Kanban (lean)
- Scrum

Au final, *JIRA* gère des **issues** qui peuvent être : des user-story, des épopées, des bugs, des demandes de fonctionnalités, des tâches, ...

Chaque type d'issues a ses propres champs

Disponible en distribution cloud



Différences entre les 2 méthodes

Kanban :

- Le travail est suivi sur un tableau que tout le monde peut voir
- Montre le travail en cours Pas de notion de sprints, ni de backlog

Scrum :

- Le travail est suivi sur un tableau que tout le monde peut voir
- Les spécifications sont maintenues dans un backlog
- Le travail est divisé en sprint
- l'équipe se réunit chaque matin

Tableau de bord : Scrum

JIRA Dashboards Projects Issues Boards Create

Teams in Space
Scrum: Teams in Space -

Backlog Active sprints Releases Reports Issues Components

PROJECT SHORTCUTS
Mercury Team HipChat Room Development Guide Spotify Team Play List TIS Roadmap TIS Team Org Structure + Add link

Give feedback

All sprints Switch sprint

QUICK FILTERS: Product UI Server Only My Issues Recently Updated

12 To Do	4 In Progress	1 Code Review	7 Done
▼ TIS Developer Love 3 issues			
TIS-37 When requesting user details the service should return prior trip SeeSpaceEZ Plus	TIS-10 Bad JSON data coming back from hotel API SeeSpaceEZ Plus		TIS-8 Requesting available flights is now taking > 5 seconds SeeSpaceEZ Plus
▼ Everything Else 21 issues			
TIS-68 Homepage footer uses an inline style - should use a class Large Team Support	TIS-17 Engage Saturn's Rings Resort as a preferred provider Space Travel Part...	TIS-67 Developer Toolbox does not display by default Large Team Support	TIS-56 Add pointer to main css file to instruct users to create child themes Large Team Support
TIS-20 Engage Saturn Shuttle Lines for group tours Space Travel Part...	TIS-26 Engage the Red Titan Hotel as a preferred provider Space Travel Part...		TIS-45 Email non registered users to sign up with Teams In Space Large Team Support
TIS-12 Create 90 day plans for all departments in the Mars Office Local Mars Office	TIS-33 Select key travel partners for the Saturn Summer Sizzle Summer Saturn Sale		TIS-49 Draft network plan for Mars Office Local Mars Office
TIS-15 Establish a catering vendor to provide meal service Local Mars Office			TIS-69 Add a String anonymizer to TextUtils Large Team Support

0 days remaining Complete Sprint Board

Teams in Space / TIS-67
Developer Toolbox does not display by default
Attach Files

Screen Shot 2015-08-13 at 4:13 326 kB 20/Aug/15 12:08 PM

Sub-Tasks

Create Sub-Task			
Issue Key	Summary	Status	Actions
TIS-127	Check Java version	OPEN	Edit Delete

Development

1 branch	Updated 17/May/14 7:32 AM
7 commits	Latest 17/May/14 7:30 AM
1 pull request OPEN	Updated 17/May/14 7:32 AM
3 builds OK	Latest 16/May/14 2:31 PM

Deployed to Staging and Production

Backlog

JIRA Dashboards Projects Issues Boards Create Search Board ⌂

Teams in Space Scrum: Teams in Space Backlog Active sprints Releases Reports Issues Components PROJECT SHORTCUTS Mercury Team HipChat Room Development Guide Spotify Team Play List TIS Roadmap TIS Team Org Structure + Add link Give feedback Create issue in epic Linked pages Hyper-speed shuttles New launch platforms Delicious Space Nutricion Spacetainment Microgravity Delight Onboard workout options (OWO) Planet Taxi Device exploration & research Project administration <<

EPICS All issues SeeSpaceEZ Plus Large Team Support Space Travel Partners Summer Saturn Sale Afterburner Plus Local Mars Office TIS-2 Build out a local office on Mars Issues Completed Unestimated Estimate Create issue in epic Linked pages Hyper-speed shuttles New launch platforms Delicious Space Nutricion Spacetainment Microgravity Delight Onboard workout options (OWO) Planet Taxi Device exploration & research Backlog 52 issues

QUICK FILTERS: Product UI Server Only My Issues Recently Updated

Sprint 6 11 issues 30/May/15 10:05 PM - 13/Jun/15 10:05 PM

TIS-8 Requesting available flights is now taking > 5 seconds
TIS-56 Add pointer to main css file to instruct users to create child themes
TIS-45 Email non registered users to sign up with Teams In Space
TIS-49 Draft network plan for Mars Office
TIS-68 Homepage footer uses an inline style - should use a class
TIS-17 Engage Saturn's Rings Resort as a preferred provider
TIS-69 Add a String anonymizer to TextUtils
TIS-20 Engage Saturn Shuttle Lines for group tours
TIS-23 Engage JetShuttle SpaceWays for short distance space travel
TIS-67 Developer Toolbox does not display by default
TIS-30 Create Saturn Summer Sizzle Logo

3 8 7

Linked pages

Teams in Space / TIS-67 Developer Toolbox does not display by default Attach Files

Screen Shot 2015-08-13 at 4:11 326 kB 20/Aug/15 12:08 PM

Sub-Tasks Create Sub-Task

Issue Key	Summary	Status	Actions
TIS-127	Check Java version	OPEN	edit

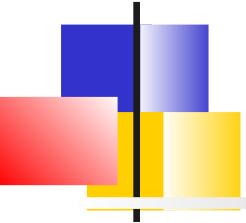
Development

1 branch	Updated 17/May/14 7:32 AM
7 commits	Latest 17/May/14 7:30 AM
1 pull request OPEN	Updated 17/May/14 7:32 AM
3 builds	Latest 16/May/14 2:31 PM

Deployed to Staging and Production

Create branch

63



Gitlab

Gitlab a la même approche que JIRA, du point de vue métier, il gère des **issues**.

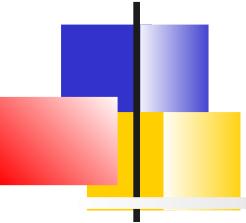
Les *issues* permettent la collaboration avant et pendant leur implémentation

Elles peuvent être utilisées pour :

- Discuter de l'implémentation d'une nouvelle idée
- Suivi de tâches
- Backlog agile, Reporting de bug, Demande de support

Elles sont toujours associées à un projet.

Elles peuvent être visualisées par groupe de projets.



Données associées à une issue

Contenu :

- Titre
- Description et tâches
- Commentaires et activité

Membres

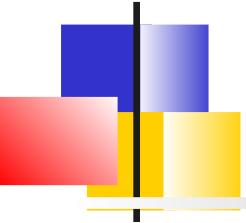
- Auteur
- Responsables

Etat

- Status (ouvert/fermé)
- Confidentialité
- Tâches (terminée ou en suspens)

Planning et suivi

- Milestone
- Date de livraison
- Poids
- Suivi du temps
- Tags (Labels)
- Votes
- Reaction emoji
- Issues liées
- Epic (collection d'issues) affectée
- Identifiant et URL

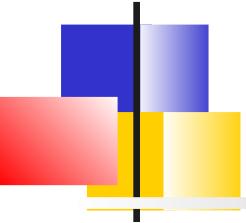


Visualisation des issues

Les issues peuvent être visualisées via :

- Une **liste**. Elle affiche toutes les issues du projet ou de plusieurs projets. On peut les filtrer ou faire des actions par lots (bulk)
- Le **tableau de bord Kanban** qui affiche des colonnes en fonction des labels (par défaut statut de l'issue) ou des responsables. Les workflows sont customisable via les labels
- **Epic** : Vision transversale aux projets des issues partageant un thème, un milestone

Liste



GitLab Issues page screenshot showing a list of open issues. The sidebar on the left includes icons for Home, Groups, Activity, Milestones, Snippets, and Help.

Issues

Open 9,395 Closed 19,748 All 29,143

Search or filter results... Most popular

Relations between Issues

#4058 · opened a year ago by Job van der Voort Discussion Product work UX feature proposal Issues 266 1 127 updated about 19 hours ago

Add group wiki page support

#4037 · opened a year ago by Ken Phillis Jr ⏱ Next 3-6 months Accepting Merge Requests Community Contribution Platform UX customer feature proposal shortlist wiki 215 67 updated a week ago

Merge train/Release train/Merge when master succeeds: run build on merged code before merging

#4176 · opened a year ago by Frederik Zahle ⏱ Backlog CI/CD EE Premium Product work ci-build customer direction feature proposal frequently duplicated 208 1 79 updated 3 days ago

Custom Roles

#12736 · opened a year ago by Rolando Torres ⏱ Backlog Platform SP2 customer direction feature proposal frequently duplicated permissions user management 169 1 90 updated 4 days ago

Please bring squash option when merging MRs to CE

#34591 · opened 3 months ago by Jonas Kello Discussion feature proposal merge requests stewardship 166 2 24 updated 5 days ago

Customize branch name when using create branch in an issue

#21143 · opened a year ago by Adi Gerber ⏱ 10.1 Accepting Merge Requests Community Contribution Discussion In review UX ready feature proposal frequently duplicated issues repository 140 1 86 updated about 9 hours ago

Move Fast-Forward Merge and Semi-Linear Merge to CE

#20076 · opened a year ago by Markus KARG ⏱ 10.1 Deliverable Discussion In review UX ready backend feature proposal frontend merge requests 137 35 updated a day ago

Provide an option/toggle in settings so that private repo commits show up on public user profile graph

#14078 · opened a year ago by Cameron Banga ⏱ Next 3-6 months Platform feature proposal frontend graphs settings 133 1 108 updated a week ago

Let's encrypt support for GitLab Pages

#28996 · opened a year ago by Job van der Voort ⏱ Backlog CI/CD feature proposal pages 117 47 updated 2 months ago

Shared CI runners for groups

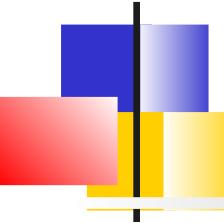
#10244 · opened a year ago by Juan Vantina ⏱ Next 3-6 months CI/CD CDD customer feature proposal frequently duplicated 103 45 updated about 16 hours ago

Kanban

The image shows a Kanban board interface with three columns: **In dev**, **In review**, and **Closed**. Each column has a count of items and a search/filter bar at the top.

- In dev:** Count 80, ID 174. Item: "Read git data via gitaly". Labels: In dev, Plan, backend. Description: "Work for the Plan team. Covers Issues, Labels, Milestones, Boards, and more. See https://about.gitlab.com/handbook/product/categories/. Ping @victorwu for questions and comments." Status: In dev. Points: P1. Created by: victorwu. Last updated: gitlab-org/gitlab-ce#18008, 5 days ago.
- In review:** Count 34, ID 95. Item: "'ExpireBuildArtifactsWorker' is broken". Labels: In review, P3, S3, Verify, database, devops:verify, missed-deliverable, performance. Description: "Ensure that all CI/CD queries take less than 15 seconds to complete". Status: In review. Points: Stretch. Created by: victorwu. Last updated: gitlab-org/gitlab-ce#41057.
- Closed:** Count 47352, ID 19838. Item: "include brand ai styles". Labels: To Do. Description: "Further improvements to Project overview UI". Status: To Do. Points: Stretch. Created by: victorwu. Last updated: gitlab-org/design.gitlab.com#5.

Vue détaillée issue



Open Issue #1395 opened about 14 hours ago by  Marcia Ramos 0 of 2 tasks completed **1** New issue Close issue Edit **2** Todo Mark done ➞

GitLab Issue 12

Hello World! 🎉

This is my issue's description, written in markdown (GitLab Flavored Markdown).

This is an **<h3>**

Let's quote someone here

Add a task list:

Task 1
 Task 2

Mention merge requests ([gitlab-org/gitlab-ee!1784 \(merged\)](#)) and issues ([gitlab-org/gitlab-ee#2101 \(closed\)](#)) and hover over them to see their titles.

Invite users to collaborate with `@mentions : @marcia` **13**

Edited just now by Marcia Ramos

1 Related Merge Request

 !1784 How to Configure LDAP with GitLab EE in GitLab.org / GitLab Enterprise Edition Merged **14**

 0  0  **15**

Marcia Ramos @marcia assigned to @axil and @jivanl about 14 hours ago

Marcia Ramos @marcia changed milestone to **9.2** about 14 hours ago

Marcia Ramos @marcia added `on it` label about 14 hours ago

Marcia Ramos @marcia changed time estimate to 30m about 14 hours ago

18 Create a merge request 

Create a merge request
Creates a branch named after this issue and a merge request. The source branch is 'master' by default.

Create a branch
Creates a branch named after this issue. The source branch is 'master' by default.

19 Notifications Unsubscribe

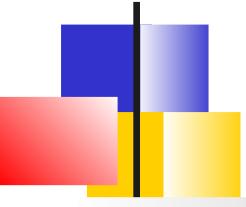
20 Reference: gitlab-com/www-g... 

Write Preview

Write a comment or drag your files here...

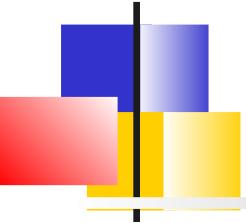
Markdown and slash commands are supported 

21 Comment Close issue



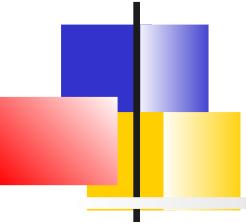
Actions sur une issue (1)

1. Création, Fermeture, Edition des champs de base
2. Ajouter à sa Todo List, la marquer comme terminé
3. Responsable(s) de l'issue, peut être changé à tout moment
4. Affecter une issue à un milestone
5. Temps estimé, temps passé
6. Date de livraison, peut être changée à tout moment
7. Labels. Catégorise les issues et permet de mettre en place des workflows personnalisé reflété dans le Kanban
8. Poids. Indicateur sur l'effort nécessaire associé à l'issue



Actions sur une issue

9. Participants. Indiqués dans la description ou qui ont participé à la discussion
10. Notifications. Permet de s'abonner/désabonner
11. Référence. Permet de copier l'URL d'accès
12. Titre et description (markup)
13. Mentions. Met en surbrillance pour la repérer facilement
14. Merge requests associés
15. emoji
16. Thread. Commentaires organisés en threads



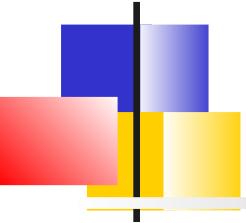
Milestones

Ils permettent d'organiser les issues et MR dans un groupe cohérent, avec une date de début et une date d'échéance (facultatives).

Ils peuvent définir :

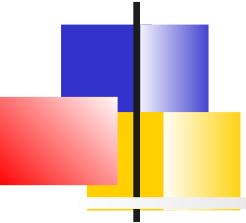
- des sprints Agile
- des releases

Ils peuvent être associés à des groupes

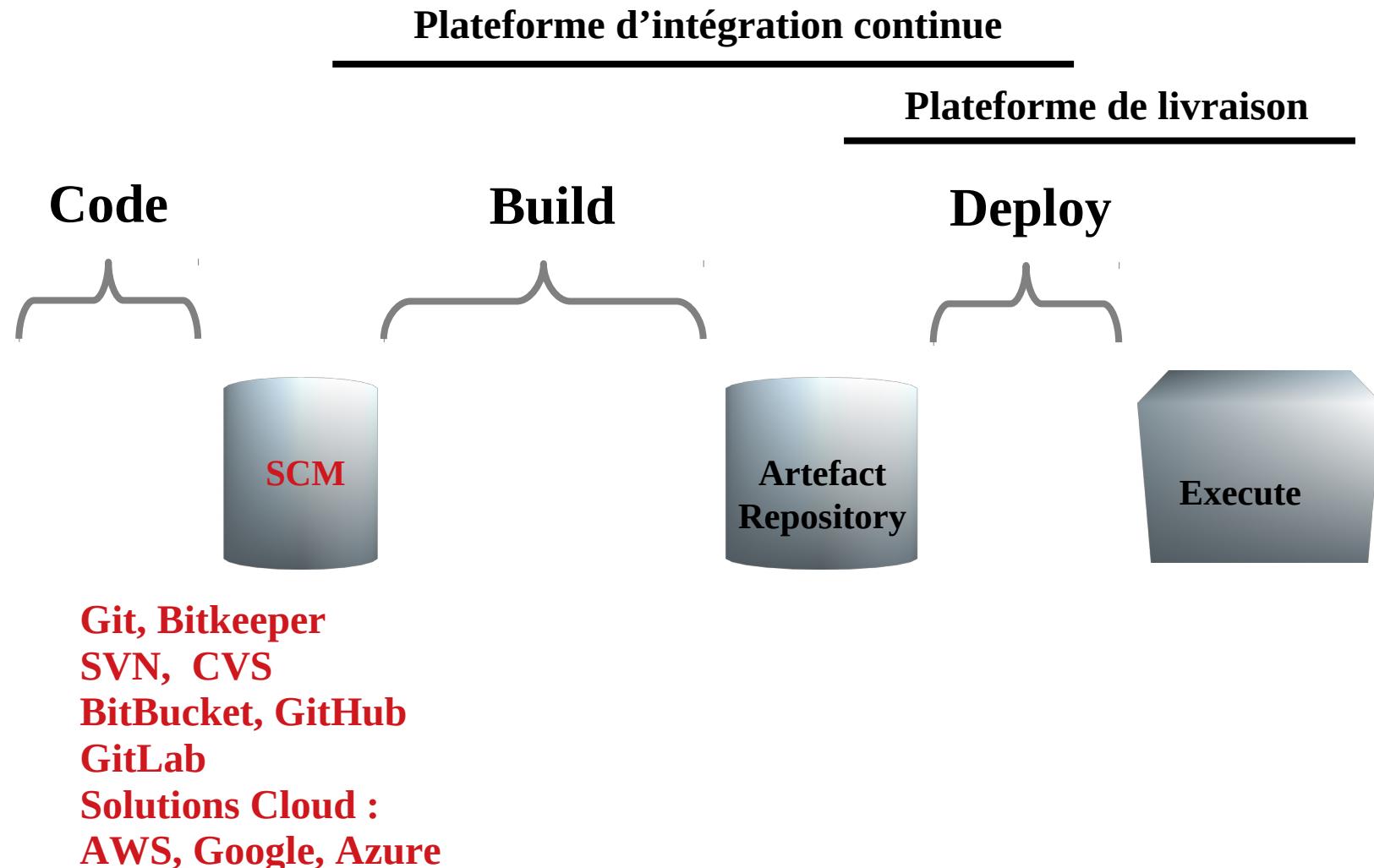


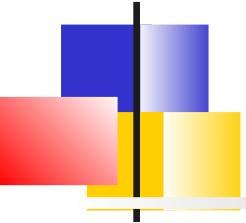
SCM

GIT : Un SCM distribué
Workflows de collaboration



SCMS et Cycle de vie





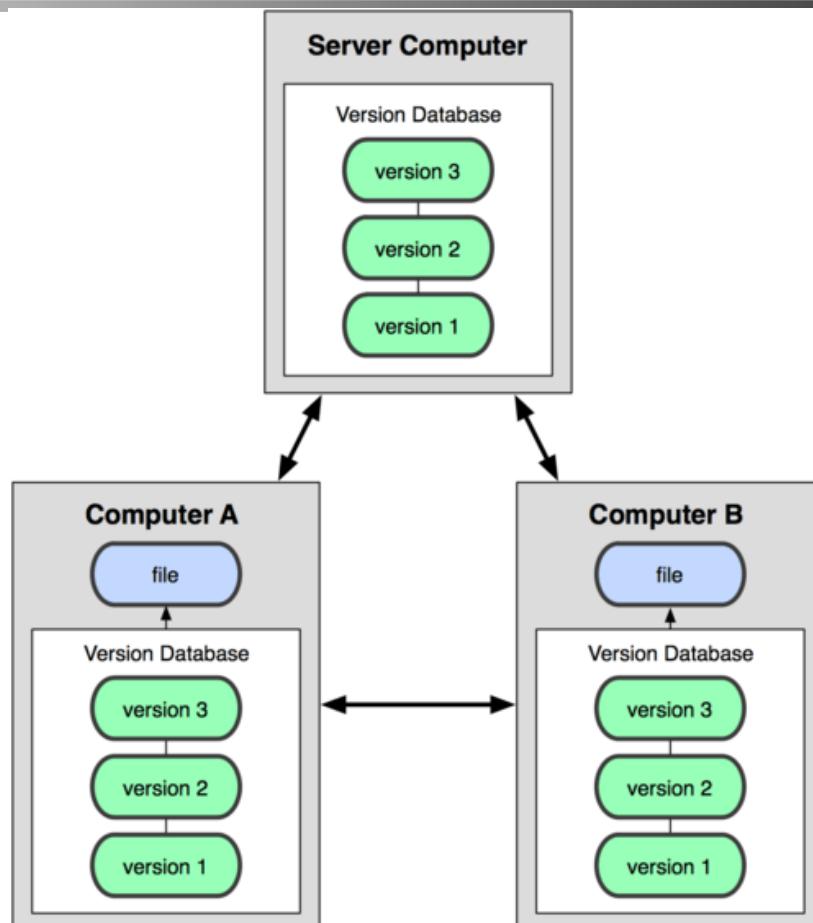
SCM

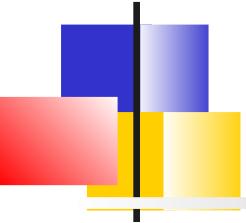
Un **SCM** (*Source Control Management*) est un système qui enregistre les changements faits sur un fichier ou une structure de fichiers afin de pouvoir revenir à une version antérieure

Le système permet :

- De restaurer des fichiers
- Restaurer l'ensemble d'un projet
- Visualiser tous les changements effectués leurs auteurs et leurs commentaires associés
- Le développement concurrent (branche)

SCM distribués : Git, Bitbucket





Atouts de Git

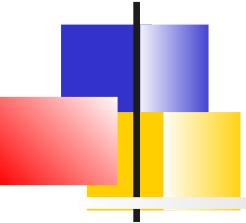
La plupart des opérations sont locales et donc très rapides

Les branches sont des pointeurs.

- La création et la suppression de branches sont des opérations légères.
- On peut avoir de nombreuses branches dans un projet

Extraire une version particulière est très rapide car Git n'a pas besoin de reconstruction particulière (application de patch)

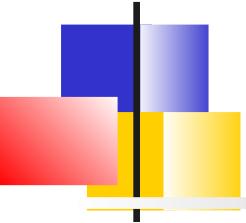
Les modes de collaboration sont variés



SCM : Commit, Branches et Tag

Les SCM contiennent l'historique complet des sources du projet

- Les **commits** (Ids) permettent d'isoler chaque modification apportée par les développeurs, les historiser et les documenter
- Les **branches** permettent à la branche principale de rester stable (et donc disponible au fonctionnel), lorsque les travaux engagés dans une branche de développement sont terminés, ils sont intégrés dans le tronc commun
- Les **tags/étiquettes** permettent de fixer les versions des sources. Ils correspondent en général à des release de l'application et servent à identifier les versions en production



Principales opérations

clone : Recopie intégrale du dépôt

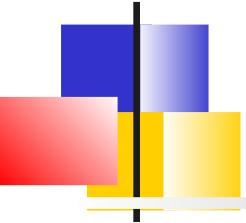
checkout : Extraction d'une révision particulière

commit : Enregistrement de modifications de source

push/pull : Pousser/récupérer des modifications d'un dépôt distant

log : Accès à l'historique

merge, rebase : Intégration des modifications d'une branche dans une autre



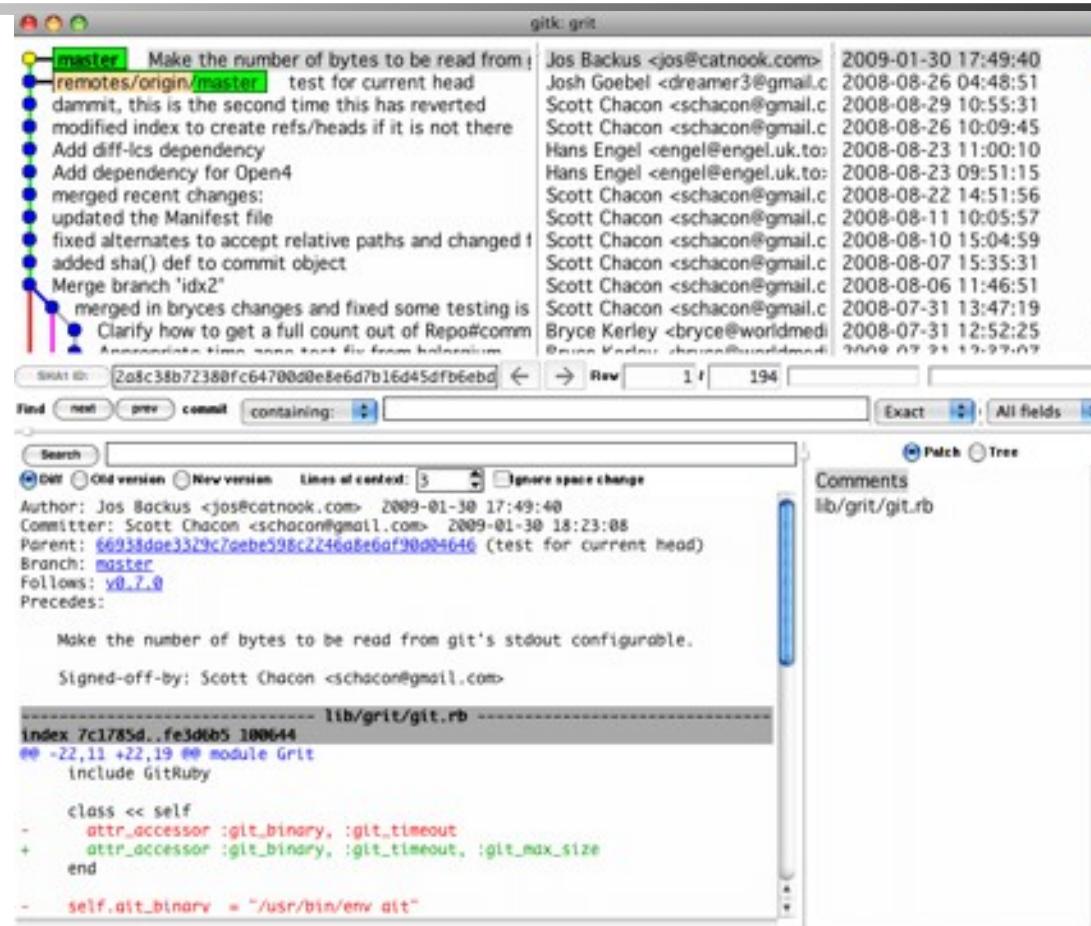
Patch

Chaque modification du code source committé peut être visualisé sous forme de **patches**

Un patch indique les blocs de lignes d'un fichier ayant été modifiés

```
@ -35,7 +35,7 @@ stage('Parallel Stage') {
  stage('Déploiement artefact') {
    steps {
      echo 'Deploying..'
      -     sh './mvnw -Pprod clean deploy'
      +     sh './mvnw --settings settings.xml -Pprod clean deploy'
      dir('target/') {
        stash includes: '*.jar', name: 'service'
      }
    }
  }
}
```

Historique : *gitk --all*



The screenshot shows the gitk graphical interface for Git. The main window displays a commit history for the 'master' branch. The commits are listed on the left, and their details are shown on the right. A specific commit is selected, and its details are expanded. Below the commit details, there is a search bar and a patch viewer.

Commit History:

- master Make the number of bytes to be read from i... (Jos Backus, 2009-01-30 17:49:40)
- remotes/origin/master test for current head... (Josh Goebel, 2008-08-26 04:48:51)
- dammit, this is the second time this has reverted... (Scott Chacon, 2008-08-29 10:55:31)
- modified index to create refs/heads if it is not there... (Scott Chacon, 2008-08-26 10:09:45)
- Add diff-lcs dependency... (Hans Engel, 2008-08-23 11:00:10)
- Add dependency for Open4... (Hans Engel, 2008-08-23 09:51:15)
- merged recent changes... (Scott Chacon, 2008-08-22 14:51:56)
- updated the Manifest file... (Scott Chacon, 2008-08-11 10:05:57)
- fixed alternates to accept relative paths and changed t... (Scott Chacon, 2008-08-10 15:04:59)
- added sha() def to commit object... (Scott Chacon, 2008-08-07 15:35:31)
- Merge branch 'idx2'... (Scott Chacon, 2008-08-06 11:46:51)
- merged in bryces changes and fixed some testing is... (Scott Chacon, 2008-07-31 13:47:19)
- Clarify how to get a full count out of Repo#comm... (Bryce Kerley, 2008-07-31 12:52:25)
- Associate time zone info from bolton... (Bryce Kerley, 2008-07-29 15:59:09)

Selected Commit Details:

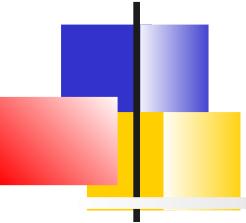
SHA1 ID: 2a8c38b72388fc64780d0e8e6d7b16d45dfb6ebd
Author: Jos Backus <jos@catnook.com> 2009-01-30 17:49:40
Committer: Scott Chacon <schacon@gmail.com> 2009-01-30 18:23:08
Parent: 66933d0e3129c7abe598c2246abebaf90d04b40 (test for current head)
Branch: master
Follows: v0.7.0
Precedes:

Make the number of bytes to be read from git's stdout configurable.

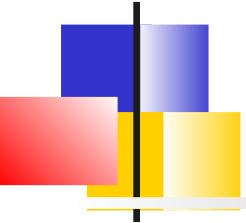
Signed-off-by: Scott Chacon <schacon@gmail.com>

Patch View:

```
index 7c1785d..fe3d6b5 100644  
@@ -22,11 +22,19 @@ module Grit  
   include GitRuby  
  
   class << self  
 -     attr_accessor :git_binary, :git_timeout  
 +     attr_accessor :git_binary, :git_timeout, :git_max_size  
   end  
  
 -   self.git_binary = "/usr/bin/env git"
```



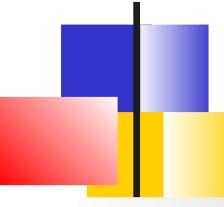
Workflows de collaboration et usage des branches



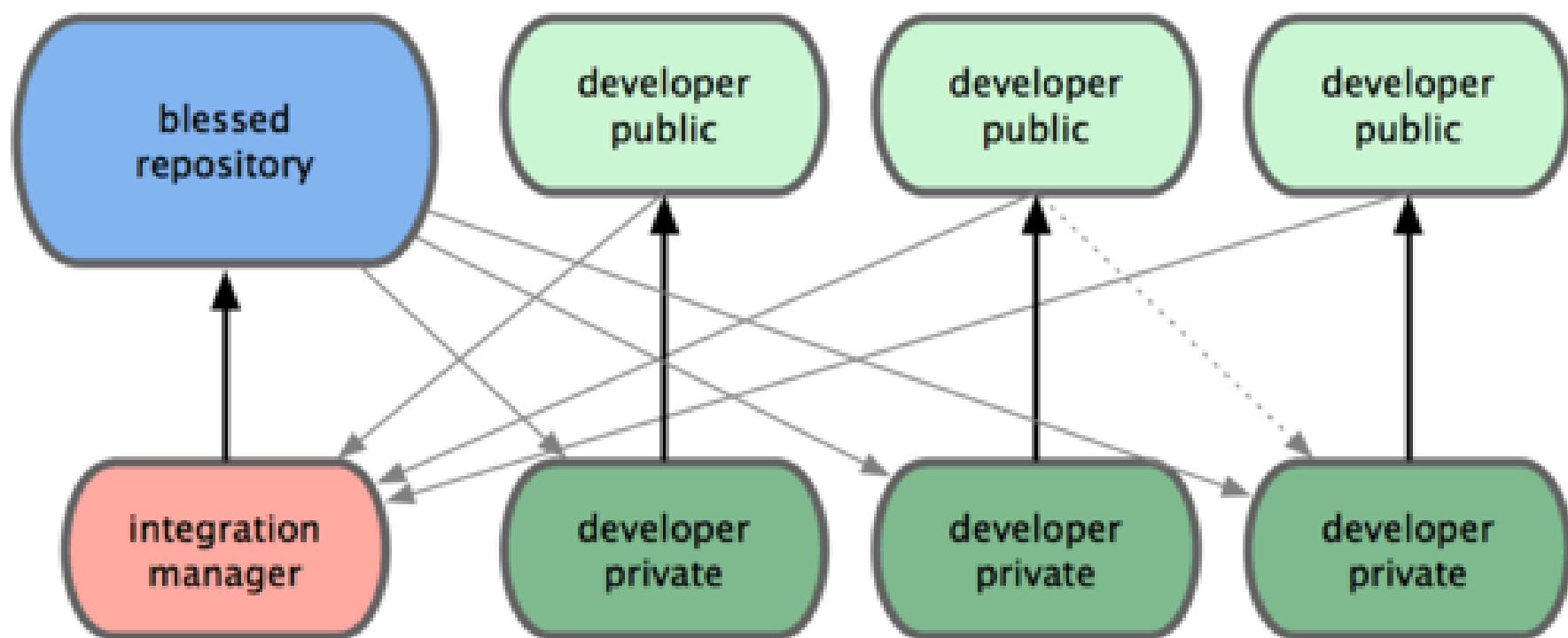
Introduction

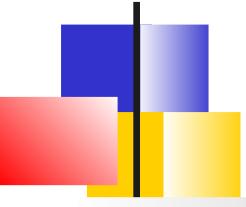
Les SCMs distribués ont introduit différents workflows de collaboration entre développeurs :

- Projets OpenSource (Linux, Github, ...) :
Workflow avec intégrateur basé sur les *pull-request*
- Editeur logiciel avec maintenance concurrente de plusieurs releases : **Gitflow**
- Projet DevOps avec déploiement continu :
GitlabFlow basé sur les merge-request



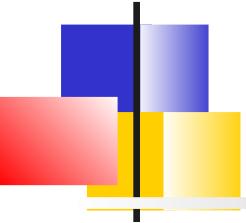
Gestionnaire d'intégration





Étapes

1. L'intégrateur pousse vers son dépôt public.
2. Un contributeur clone ce dépôt et introduit des modifications.
3. Le contributeur pousse son travail sur son dépôt public.
4. Le contributeur envoie à l'intégrateur un e-mail de demande pour tirer depuis son dépôt. (***pull-request***)
5. Le mainteneur ajoute le dépôt du contributeur comme dépôt distant et fusionne localement.
6. Si cela lui paraît adéquat, le mainteneur pousse les modifications fusionnées sur le dépôt principal



Gitflow

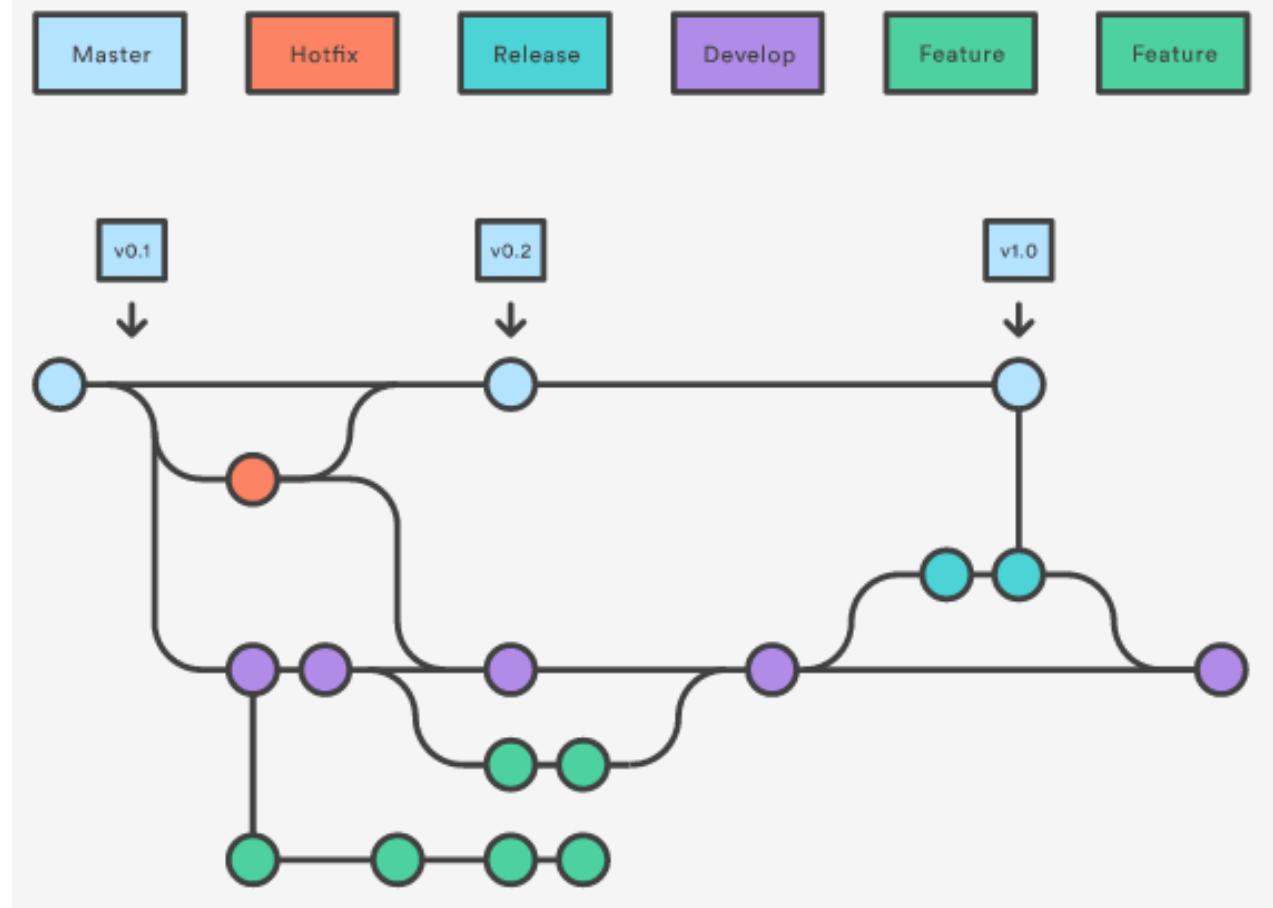
Le workflow **Gitflow** définit un modèle de branches orientées vers la production de releases maintenables

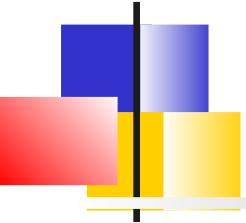
- Adapté pour projets d'édition logiciel
- Des rôles très spécifiques sont assignés aux différentes branches et Gitflow définit quand et comment elles doivent interagir

Il utilise des :

- Des branches **longues** (master, dev) qui existent pendant tout le projet
- Des branches **courtes** qui sont supprimées dès lors qu'elles ont atteint leur but

Branches Gitflow

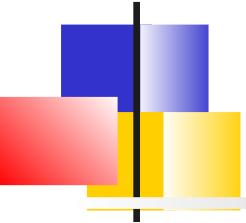




Déclinaisons

On peut décliner *Gitflow* avec d'autres branches annexes comme des branches de revue de code

- Elles permettent de valider des modifications avant de les intégrer dans une branche supérieure.
Exemple de *Gerrit*

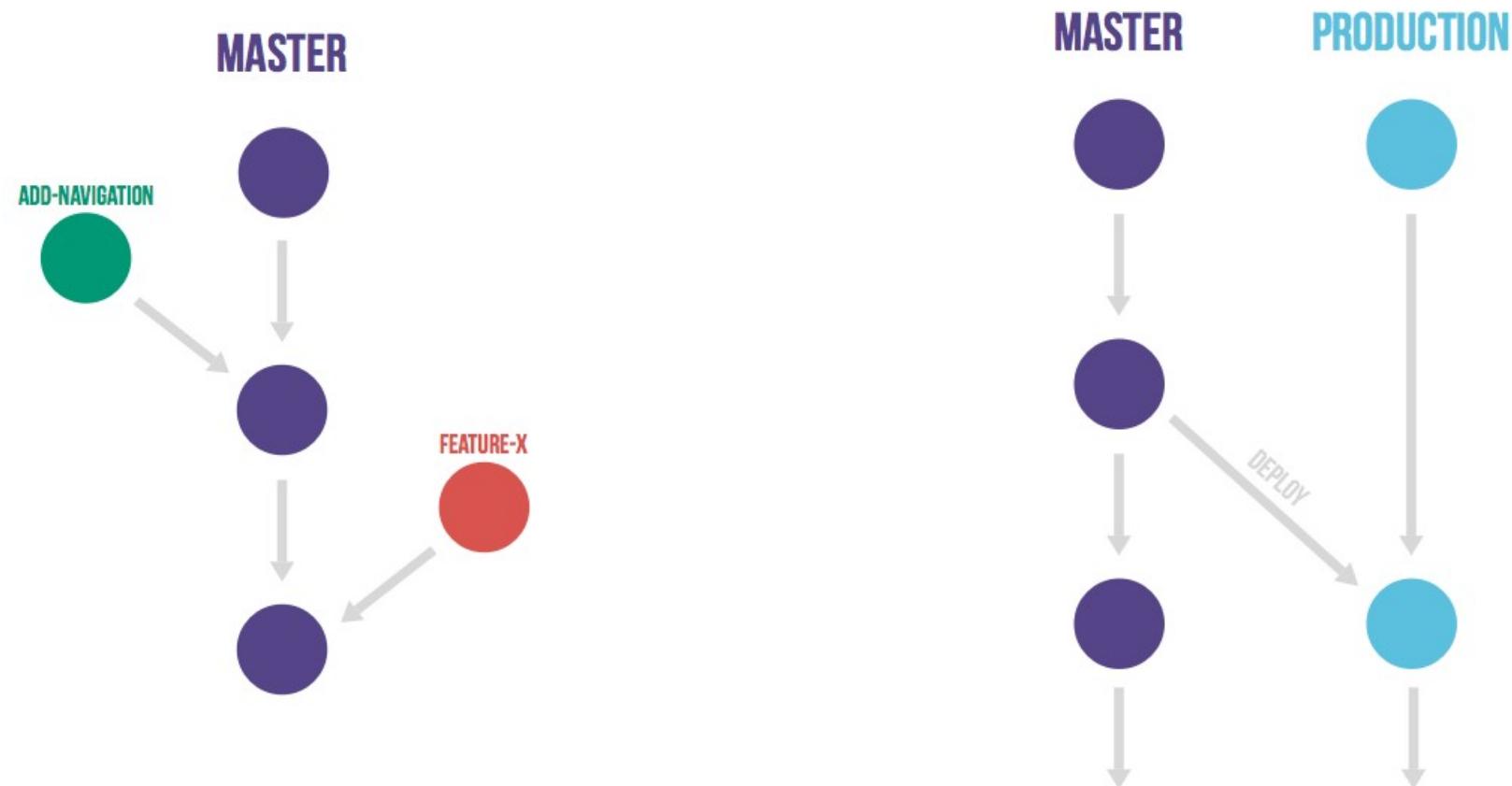


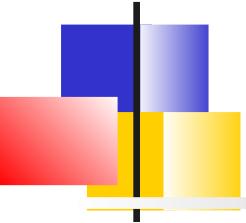
Gitlab Flow

Gitlab Flow est une stratégie simplifiée d'utilisation des branches pour un développement piloté par les features ou le suivi d'issues

- 1) Les corrections ou fonctionnalités sont développées dans une *feature branch*
- 2) Lorsqu'elle sont prêtes, un *merge request* est émis : Demande de fusion dans la branche principale
- 3) Des tests sont effectués en isolation. Si ils sont probant, les modifications sont fusionnées dans la branche principale
- 4) Les modifications intégrées dans la branche principale sont potentiellement livrables en production

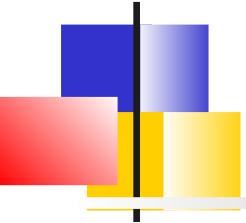
Features, Master and Production



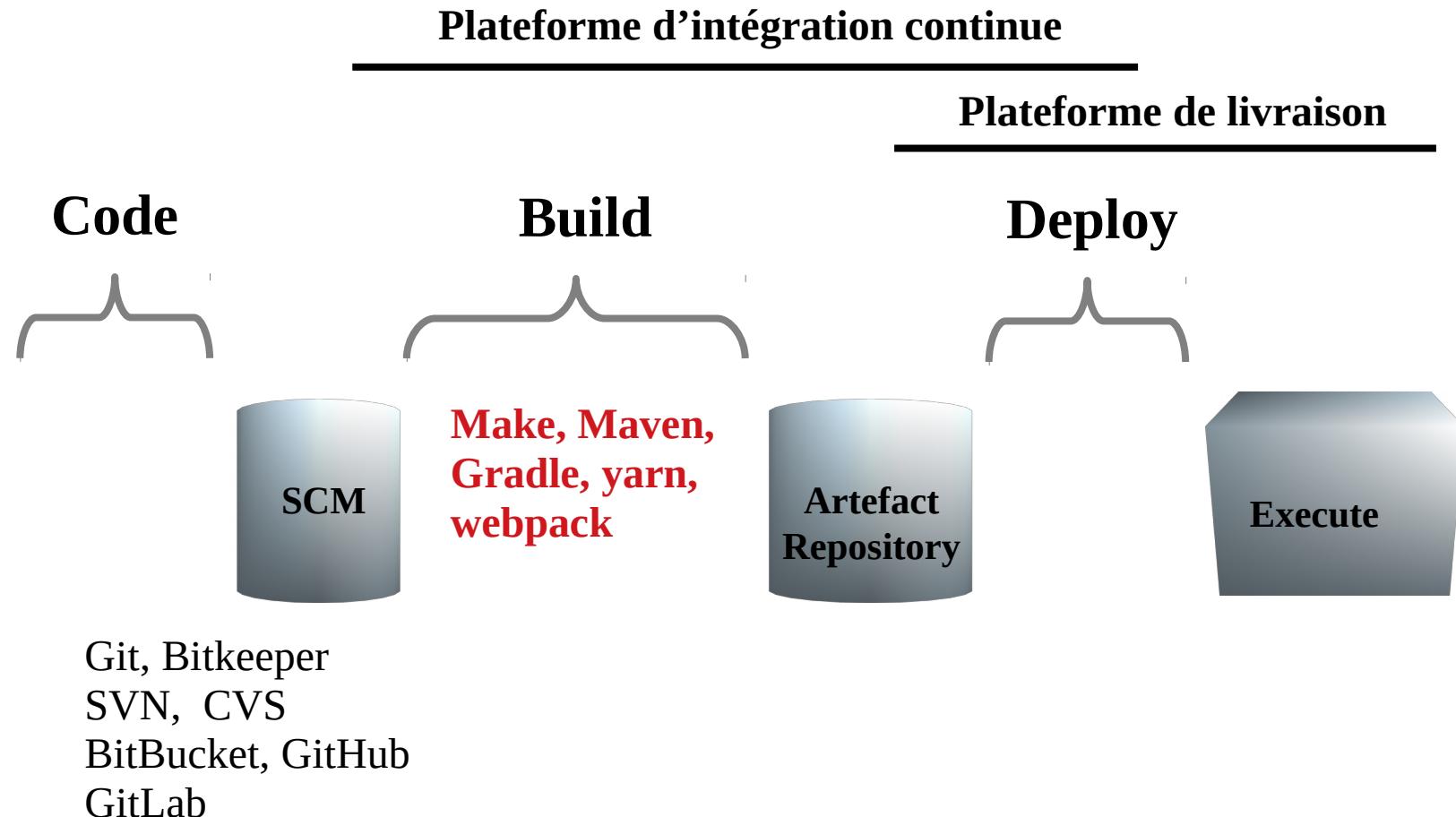


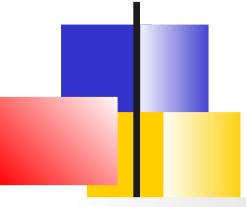
Outils de build

Caractéristiques d'un outil de build
Les tests et la qualité
Release et dépôts d'artefacts



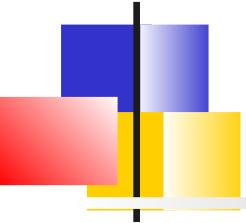
Les outils de build dans le cycle de vie





Pré-requis d'un build

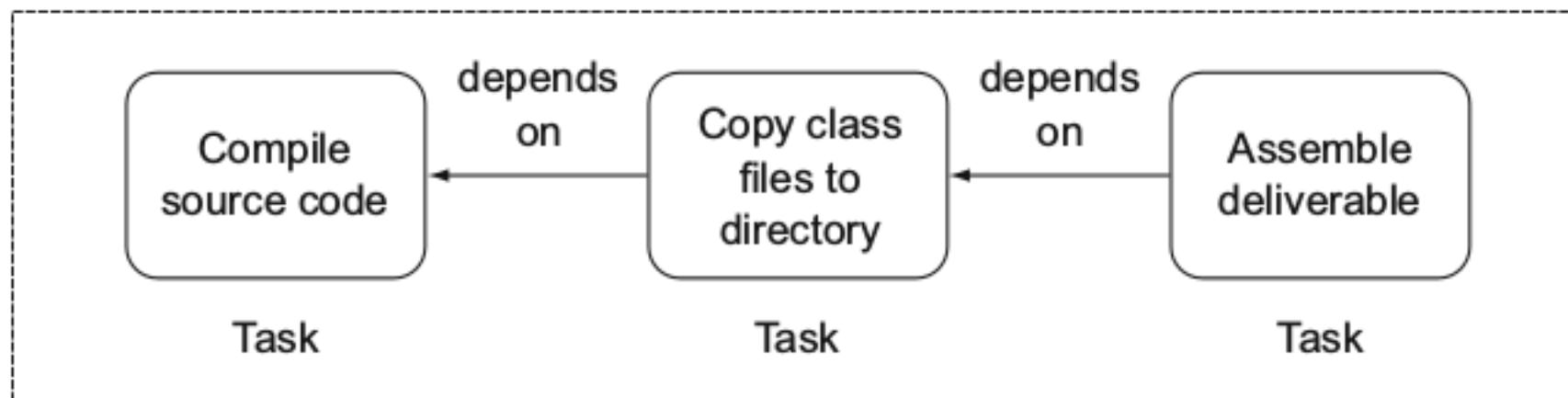
- **Proscrire les interventions manuelles** sujettes à erreur et chronophage
- Créer des builds **reproductibles** : Pour tout le monde qui exécute le build
- **Portable** : Ne doit pas nécessiter un OS ou un IDE particulier, il doit être exécutable en ligne de commande
- **Sûr** : Confiance dans son exécution

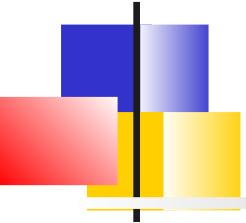


Graphe de build

Un build est une séquence ordonnée de tâches unitaires.

Les tâches ont des dépendances entre elles qui peuvent être modélisées via un **graphe acyclique dirigé** :





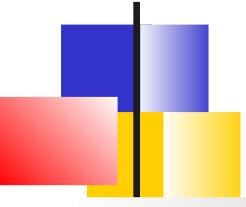
Composants d'un outil de build

Le fichier de build : Contient la configuration requises pour le build, les dépendances externes, les instructions pour exécuter un objectif sous forme de tâches inter-dépendantes

Une tâche prend une entrée effectue des traitements et produit une sortie. Une tâche dépendante prend comme entrée la sortie d'une autre tâche

Moteur de build : Le moteur traite le fichier de build et construit sa représentation interne. Des outils permettent d'accéder à ce modèle via une API

Gestionnaire de dépendances : Traite les déclarations de dépendances et les résout par rapport à un dépôt d'artefact contenant des méta-données permettant de trouver les dépendances transitive

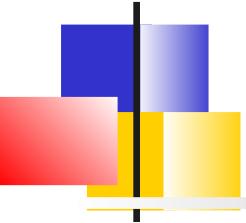


Monde Java

Apache Ant : L'ancêtre. Pas de gestionnaire de dépendances. Plein de tâches prédéfinies. Facilité d'extension. Pas de convention

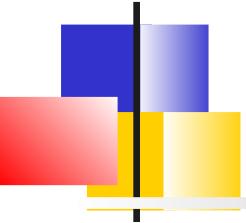
Maven : L'actuel. Gestionnaire de dépendances. Convention plutôt que configuration. Extension par mécanisme de plugin. Verbeux car XML

Gradle : Futur ? Gestionnaire de dépendances. Allie les qualités de Maven et des capacités de codage du build. Concis



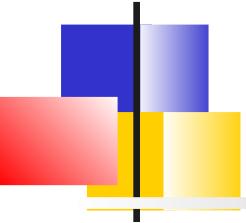
Exemple pom.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/maven-v4_0_0.xsd">
    <!-- Coordonnées du projet -->
    <groupId>org.dthibau</groupId>
    <artifactId>forum</artifactId>
    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
    <packaging>war</packaging>
    <name>Forum</name>
    <!-- Dépendances du projet -->
    <dependencies>
        <dependency>
            <groupId>io.github.jhipster</groupId>
            <artifactId>jhipster</artifactId>
            <version>2.0.4</version>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>com.jayway.jsonpath</groupId>
            <artifactId>json-path</artifactId>
            <version>2.0.4</version>
            <scope>test</scope>
        </dependency>
    </dependencies>
</project>
```



Exemple pom.xml (2)

```
<build>
  <plugins>
    <plugin>
      <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
      <artifactId>maven-resources-plugin</artifactId>
      <version>${maven-resources-plugin.version}</version>
      <!-- Adaptation du cycle de build -->
      <executions>
        <execution>
          <id>docker-resources</id>
          <phase>validate</phase>
          <goals>
            <goal>copy-resources</goal>
          </goals>
          <configuration>
            <outputDirectory>target/</outputDirectory>
            <resources>
              <resource>
                <directory>src/main/docker/</directory>
              </resource>
            </resources>
          </configuration>
        </execution>
      </executions>
    </plugin>
  </plugins>
</build>
</project>
```



Monde JavaScript/TypeScript

npm, yarn : Gestion de dépendance

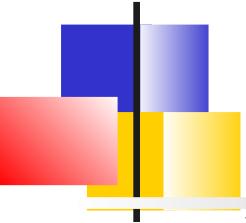
webpack : Création de bundle pour la production

grunt : Automatisation de tâches

gulp : Optimisation, Minification de code

yeoman : Générateur de code

tslint : Analyse de code source, règles de codage

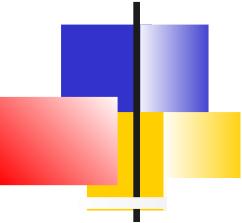


Exemple *package.json*

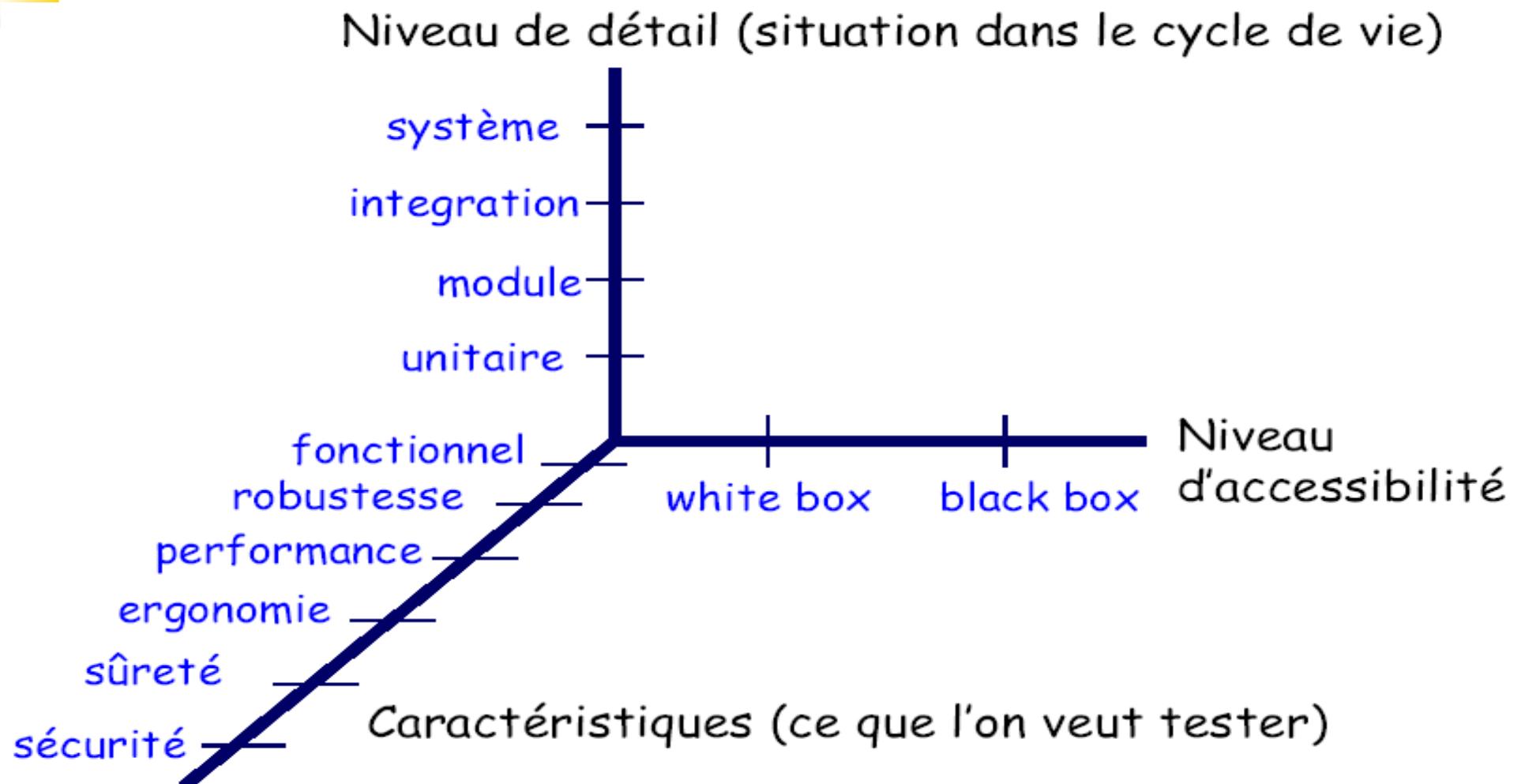
```
{  // Identification projet
  "name": "forum",
  "version": "0.0.0",
  "description": "Description for forum",
  "private": true,
  "license": "UNLICENSED",
  "cacheDirectories": [
    "node_modules"
  ], // Dépendances
  "dependencies": {
    "@angular/common": "4.3.2",
    "@angular/forms": "4.3.2",
    "@angular/http": "4.3.2",
    "@angular/platform-browser": "4.3.2",
    "@ng-bootstrap/ng-bootstrap": "1.0.0-beta.5",
    "bootstrap": "4.0.0-beta"
  }, // Dépendances pour le développement
  "devDependencies": {
    "@angular/cli": "1.4.2",
    "@angular/compiler-cli": "4.3.2",
    "@types/jasmine": "2.5.53",
    "webpack": "3.6.0",
    "webpack-dev-server": "2.8.2"
  }, // Moteur
  "engines": {
    "node": ">=6.9.0"
  }, // Raccourci
  "scripts": {
    "start": "yarn run webpack:dev",
    "serve": "yarn run start",
    "build": "yarn run webpack:prod",
    "test": "karma start src/test/javascript/karma.conf.js",
  }
}
```

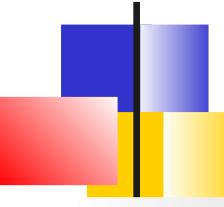


Tests et qualité



Types de test





Types de test

Test Unitaire :

Est-ce qu'une simple classe/méthode fonctionne correctement ?

JUnit, PHPUnit, UnitTest, Karma, Mockito

Test d'intégration :

Est-ce que plusieurs classes/couches fonctionnent ensemble ?

BD/Serveurs embarqués

Test fonctionnel :

Est-ce que mon application fonctionne ?

Selenium, HttpUnit, Protractor

Test de performance :

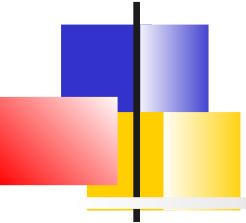
Est-ce que mon application fonctionne bien ?

JMeter, Gatling

Test d'acceptance :

Est-ce que mon client aime mon application ?

Cucumber



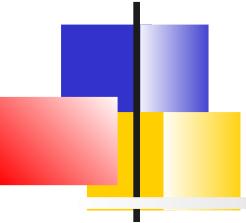
Classification DevOps

Dans l'optique d'une pipeline DevOps, on classifie les tests en fonction de :

- Nécessite t il le provisionnement d'infrastructure ?
- Durée d'exécution

=> Conditionne la position des tests dans la pipeline

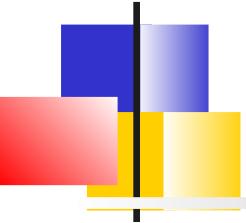
Typiquement : Tests unitaires en premier, test fonctionnel, d'acceptance et performance en dernier sur les infrastructures de pré-production et de production



Tests d'acceptance

Les **tests d'acceptance** ont pour but de valider que la spécification initiale est bien respectée

- Ils sont mis au point avec le client, le testeur et les développeurs
- Dans les méthodes agiles, ils complètent et valident une « User Story »
- Avec l'approche BDD (*Behaviour Driven Development*), l'expression des tests peut être faite en langage naturel.



Exemple Gherkin

Feature: Refund item

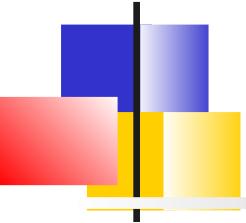
Scenario: Jeff returns a faulty microwave

Given Jeff has bought a microwave for \$100

And he has a receipt

When he returns the microwave

Then Jeff should be refunded \$100

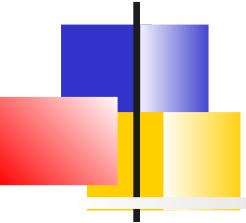


Analyse statique

L'analyse statique est l'analyse du code sans l'exécuter.

Les objectifs sont :

- La mise en évidence d'éventuelles erreurs de codage
- La vérification du respect du formatage convenu.
- La production de métriques adossés à la norme ISO25010 relatif à la qualité



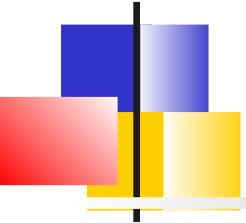
Métriques internes et Outils Qualité

SonarQube est la plate-forme qui regroupe tous les outils de calcul de métrique interne d'un logiciel (toute technologie confondue)

Il intègre 2 aspects :

- Détection des transgressions de règles de codage et estimation de la dette technique
- Calculs des métriques internes et définition de porte qualité

Sa mise en place nécessite une adaptation en fonction du projet.



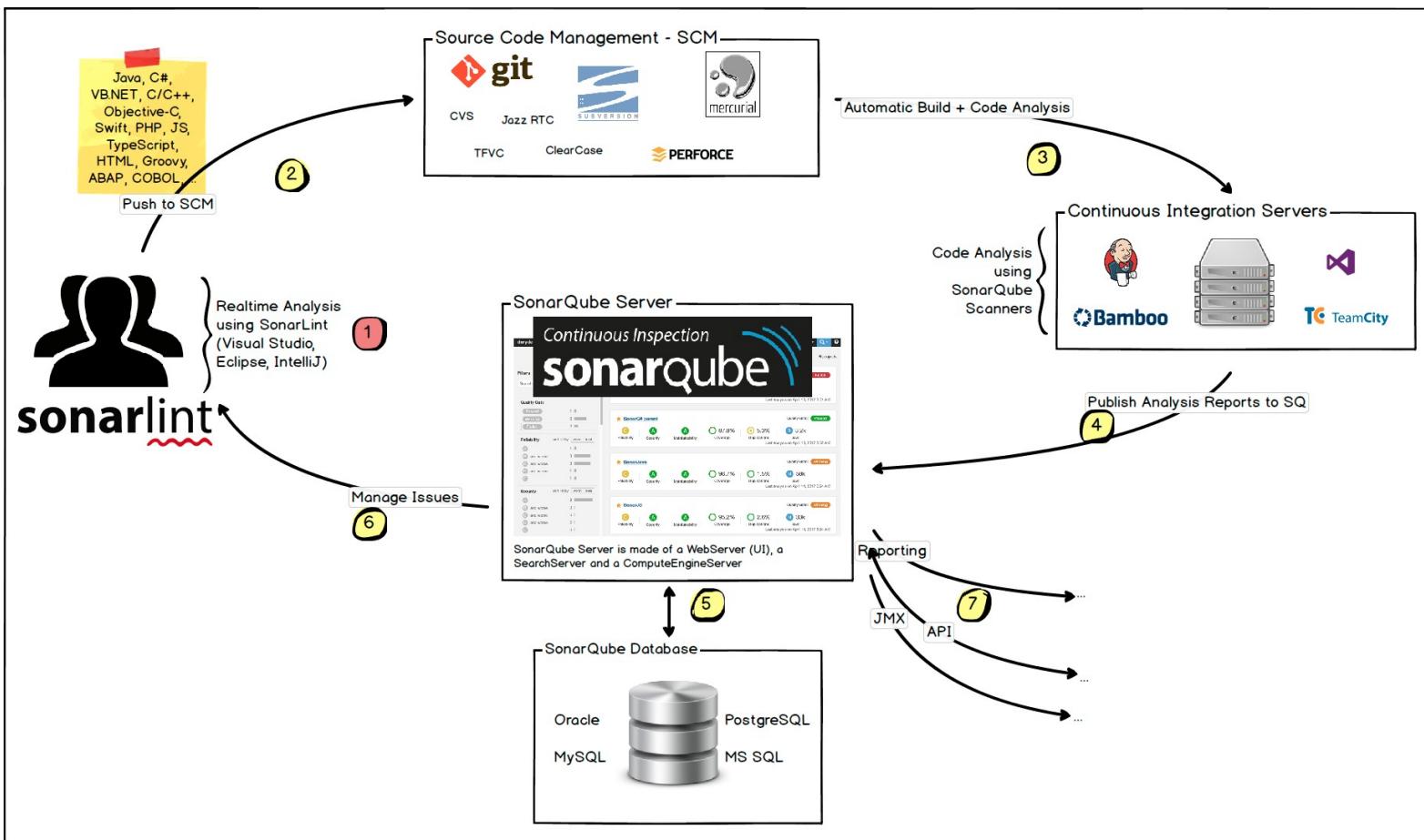
CI et Porte qualité

Les **portes qualité** définissent un ensemble de seuils pour les différents métriques. Le dépassement d'un seuil :

- Déclenche un avertissement
- Empêche la production d'une release.

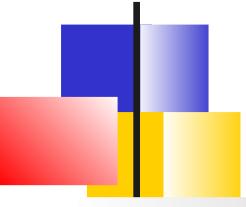
SonarQube fournit des portes par défaut qui sont adaptées en fonction du projet.

Analyse continue





Release et dépôt d'artefacts



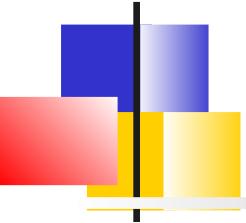
Introduction

Le but principal d'un outil de build est d'une construire un **artefact** : le format d'exécution du logiciel

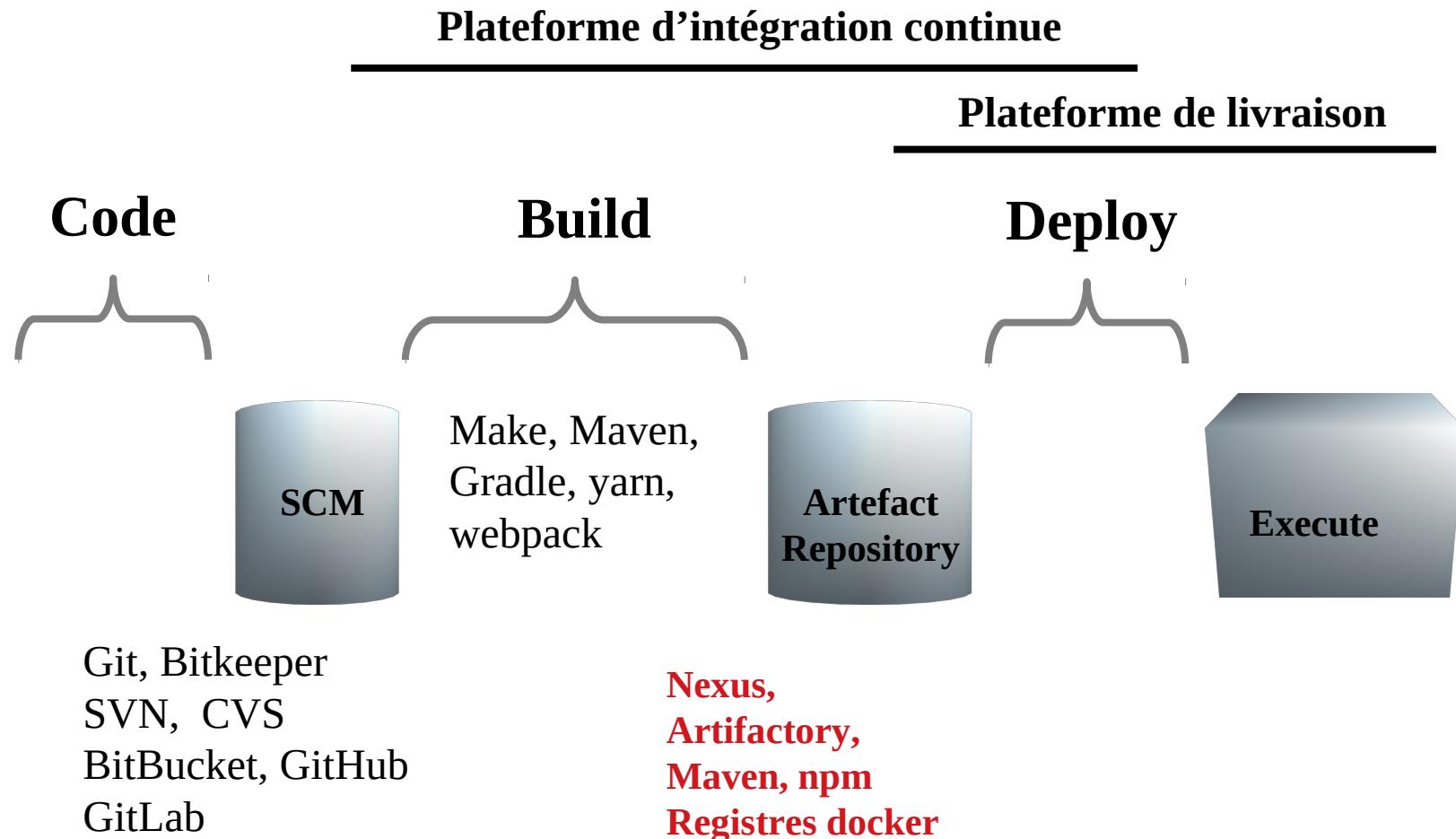
Les artefacts sont stockés et taggés dans des **dépôts**

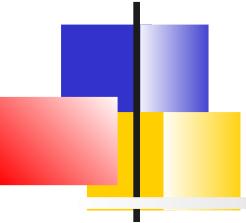
2 types d'artefacts :

- Les **SNAPSHOTS**, ils fournissent le dernier état (plutôt stable) de la version en cours de développement
- Les **releases**, ils sont immuables, taggés et correspondent à un tag des sources les ayant produits.



Les gestionnaires de dépôts dans le cycle de vie



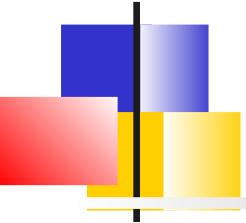


Production d'une release

La processus de production d'une release consiste généralement en :

- Générer l'artefact et s'assurer que tous les tests sont OK
- Modifier le n° de version et intégrer la branche de travail dans la branche principale
- Tagger le commit avec un n° de version
- Publier l'artefact dans le dépôt d'artefact
- Incrémenter le n° version (et lui apposer le suffixe SNAPSHOT).

Ce processus doit également être automatisé par la PIC.

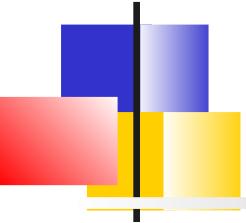


Nexus

Nexus est un gestionnaire de dépôt qui offre principalement 2 fonctionnalités :

- Proxy d'un dépôt distant (Ex : Maven central) et cache des artefacts téléchargés
- Hébergement de dépôts internes (privé à une organisation)

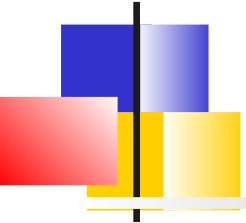
Nexus support de nombreux types de dépôts



Concepts Nexus

Nexus manipule des **dépôts** et des **composants**

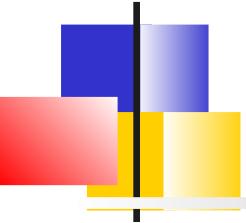
- Les composants sont des artefacts identifiés par leurs coordonnées. Nexus permet d'y attacher des méta-données Pour être générique envers tous les types de composants. Nexus utilise le terme asset
- Les dépôts peuvent être des dépôts Maven, npm, RubyGems, ...



Types de dépôt

Nexus permet de définir différents types de dépôts :

- **Proxy** : Nexus se comporte alors proxy d'un dépôt distant avec des fonctionnalités de cache
- **Hosted** : Nexus stocke des artefacts produits par l'entreprise
- **Group** : Permet de grouper sous une URL unique plusieurs dépôts



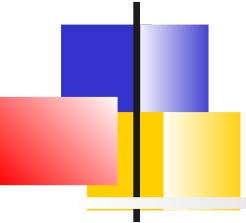
Installation par défaut

La création d'un dépôt dans Nexus s'effectue avec un login Administrateur

Administration → repositories → Add

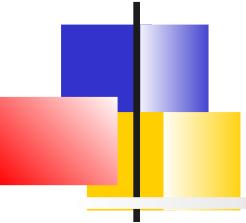
L'installation par défaut à déjà créé le dépôt groupe nommé **maven-public** qui regroupe :

- *maven-releases* : Pour stocker les releases internes
- *maven-snapshots* : Pour stocker les snapshots internes
- *maven-central* : Proxy de Maven central



Plateforme d'intégration continue

Concepts communs
Pipelines typiques
Solutions



PICs dans le Cycle de vie

Plateforme d'intégration continue

Jenkins, Gitlab CI, Travis CI, Strider

Plateforme de livraison

Code

Build

Deploy

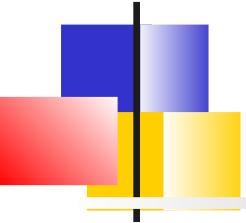


Git, Bitkeeper
SVN, CVS
BitBucket, GitHub
GitLab

Make, Maven,
Gradle, yarn,
webpack

Artefact
Repository

Nexus,
Artifactory,
Archiva



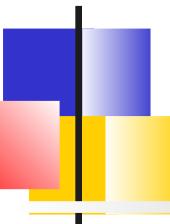
Plateforme d'intégration continue

Une PIC a pour objectifs :

- Automatiser les builds et les déploiements en intégration ou en production
- Fournir une information complète sur l'état du projet (état d'avancement, qualité du code, couverture des tests, métriques performances, documentation, etc.)

Il est en général multi-projets, multi-branches, multi-configuration

=> Il nécessite beaucoup de ressources



Architecture Maître / esclaves

Le serveur central distribue les jobs de build sur différentes ressources appelés les esclaves/runners/workers.

Les esclaves sont :

- Des **machines physiques, ou virtuelles** où sont préinstallés les outils nécessaires au build
- Des **machines virtuelles ou conteneurs** qui sont alors provisionnés/exécutés lors du build et qui disparaissent ensuite

Netflix 2012

1 master avec 700 utilisateurs

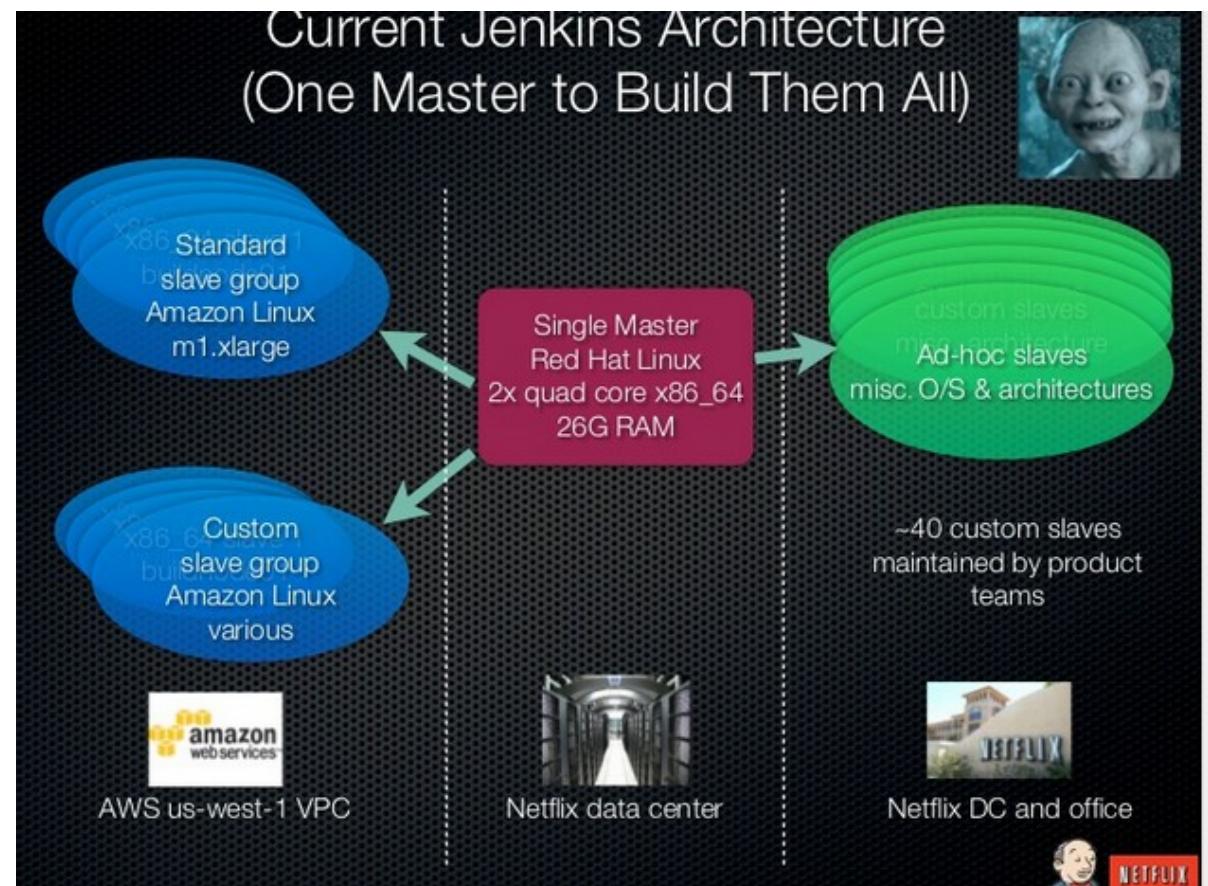
1,600 jobs :

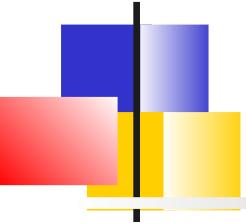
- 2,000 builds/jour
- 2 TB
- 15% build failures

=> 1 maître avec 26Go de RAM

=> Agent Linux sur amazon

=> Esclaves Mac. Dans le réseau interne



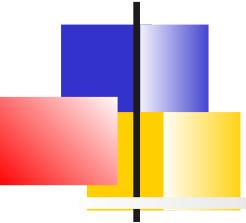


Outils annexes, plugins

La plateforme doit interagir avec de nombreux outils annexes : SCM, Outils de build, de test, plateforme de déploiement

Les outils peuvent être intégrés

- Directement par la solution
- Via des plugins
- Via docker

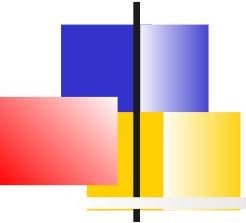


Déploiement

Le PIC a vocation à automatiser des déploiements dans différents environnements

Il doit donc pouvoir :

- Accéder aux environnements statiques.
Ex : dépôt de l'artefact via ftp, redémarrage d'un service
- Provisionner dynamiquement l'infrastructure. Ex : Création dynamique d'une machine virtuelle
- Déclencher la plateforme de déploiement.
Ex : Dépôt de l'image d'un conteneur dans un repository

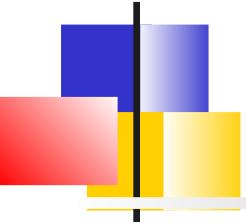


Approche standard

L'approche standard consiste à disposer d'une PIC centralisé.

Des administrateurs :

- installent les plugins nécessaires
- créent des jobs via l'UI et spécifient leur séquencement
- Exploitent et surveillent l'exécution des pipelines



Approche DevOps

Dans l'approche DevOps, la pipeline est décrite par un DSL

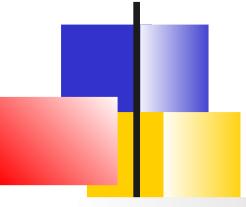
Le fichier de description est stocké dans le SCM, il est géré par l'équipe projet.

- La pipeline peut s'exécuter sans l'administrateur de la PIC

Ou dans certains cas, l'infrastructure de PIC nécessaire au projets (plugins et autre) est elle même conteneurisé et stocké dans le SCM



Pipelines typiques



Principes

Les pipelines sont généralement découpées en **phases** représentant les grandes étapes de la construction.

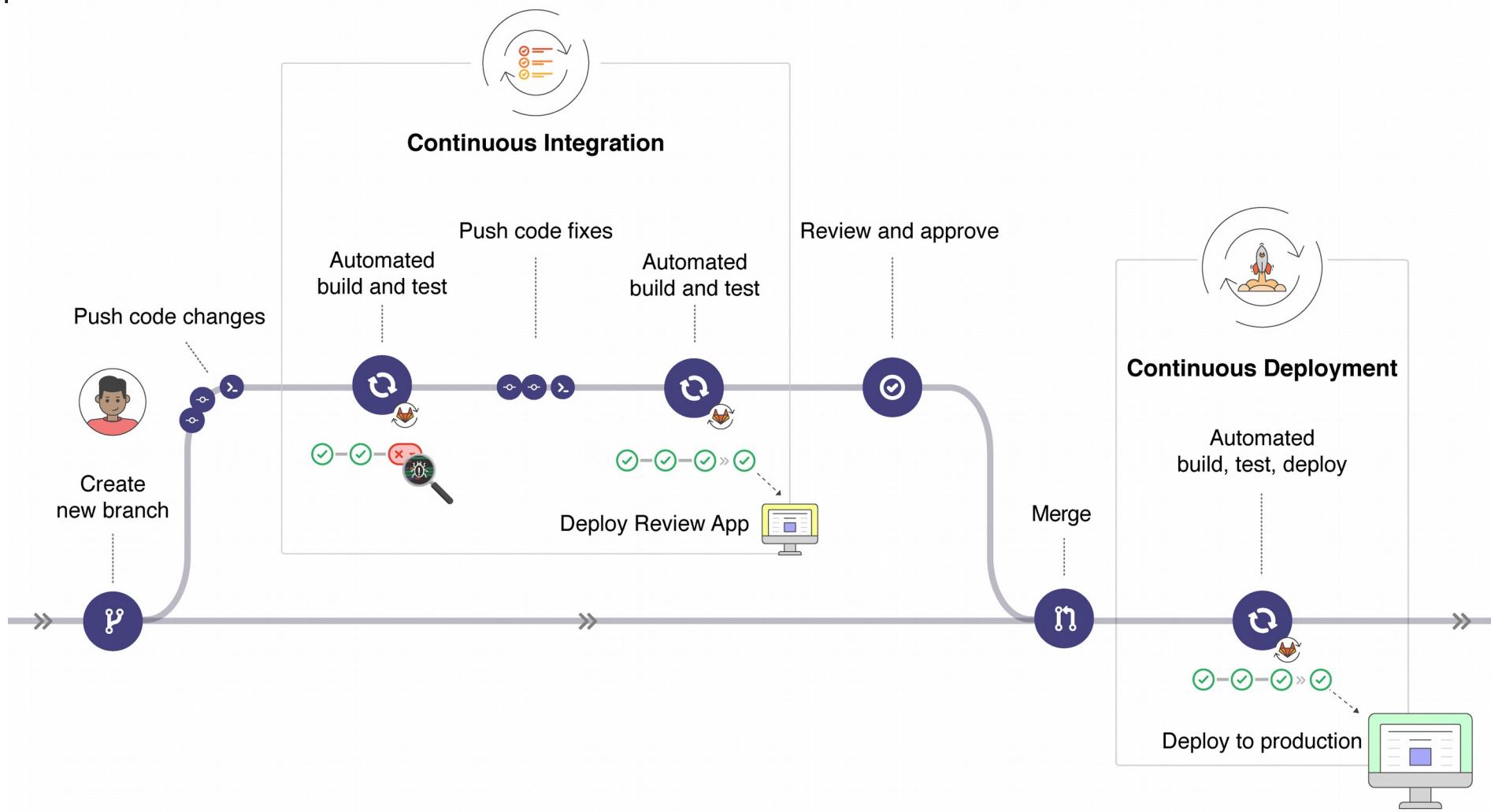
Par exemple : Build, Test, QA, Production

Chaque phase est constituée de tâches ou **jobs** exécutés séquentiellement ou en parallèle

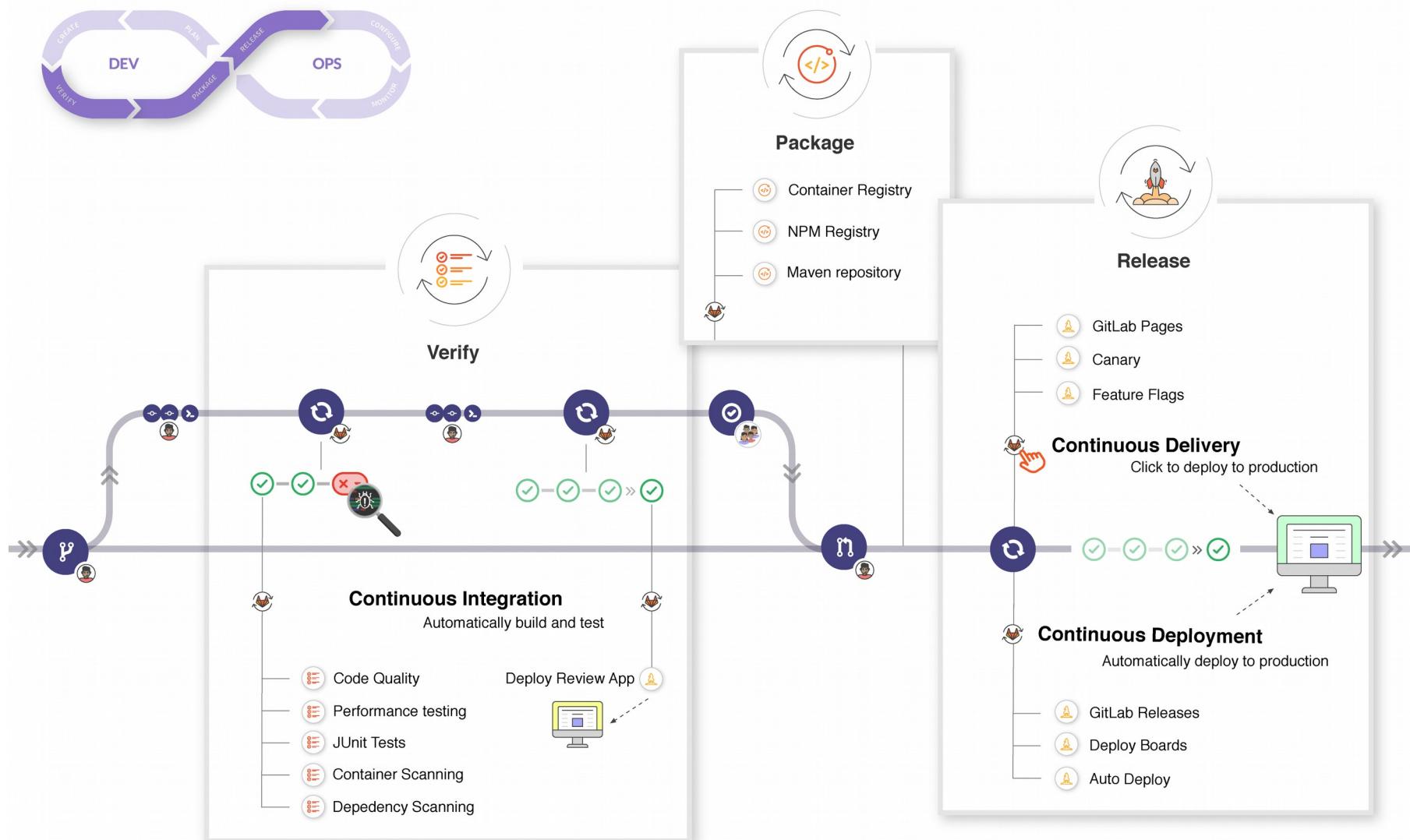
Les jobs exécutent des actions à partir du dépôt ou réutilisent des artefacts précédemment construits

Les jobs publient des rapports résultats

Exemple Gitlab CI

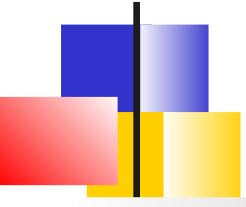


En plus détaillé





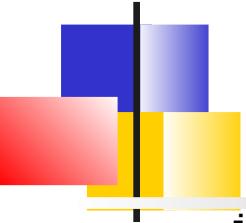
Solutions



Gitlab CI

GitLab propose désormais la gestion de constructions et/ou de tests via **Gitlab-CI**

- Développé en Go, il propose un mode 'server-runner'
- Les *runners* exécutent les pipelines. Les outils nécessaires pour le build sont pré-installés ou des images Docker sont utilisés.
- Les pipelines sont codés via un fichier au format YAML
- Elles s'exécutent sur toutes les branches de GitlabFlow.
- GitlabCI gère les déploiements sur les différents environnements et propose une intégration avec les clusters Kubernetes pour le déploiement



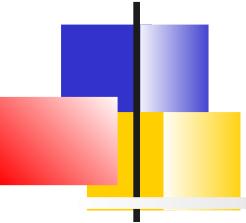
Exemple *.gitlab-ci.yml*

```
image: "ruby:2.5"

before_script:
  - apt-get update -qq && apt-get install -y -qq sqlite3 libsqlite3-dev nodejs
  - ruby -v
  - which ruby
  - gem install bundler --no-document
  - bundle install --jobs $(nproc) "${FLAGS[@]}"

rspec:
  script:
    - bundle exec rspec

rubocop:
  script:
    - bundle exec rubocop
```

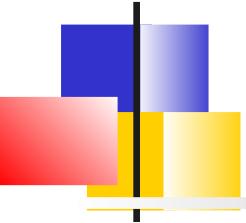


Gitlab CI

Running 0 Finished 327 All 327

List of finished builds from this project

Status	Build ID	Commit	Ref	Runner	Name	Duration	Finished at
✓ success	Build #351965	23b89d99	artifacts	golang-cross#1059	Bleeding Edge	6 minutes 4 seconds	about 19 hours ago
✓ success	Build #351548	634b6f5e	artifacts	golang-cross#1059	Bleeding Edge	5 minutes 43 seconds	about 22 hours ago
✓ success	Build #349948	56329a8e	artifacts	golang-cross#1059	Bleeding Edge	6 minutes 2 seconds	1 day ago
✓ success	Build #349883	c01876c1	master	golang-cross#1059	Bleeding Edge	5 minutes 39 seconds	1 day ago
✗ failed	Build #349807	623f3f5a	master	golang-cross#1059	Bleeding Edge	1 minute 50 seconds	1 day ago
✗ failed	Build #349804	338d0a8b	artifacts	golang-cross#1059	Bleeding Edge	1 minute 35 seconds	1 day ago



Jenkins

Anciennement Hudson, (fork depuis le rachat par Oracle)

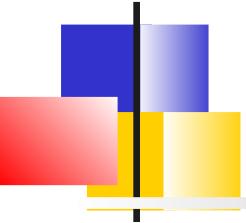
Encore, le plus répandu

Soutenu par la société CloudBees

De nombreux plugins disponibles :

- Plugins Legacy
- Plugin pipeline (DevOps) et visualisation des pipeline via Blue Ocean

Forte intégration avec Docker

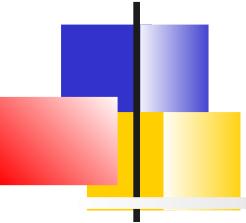


Approche DevOps

Dans la dernière version de Jenkins,
l'approche DevOps est permise.

Un fichier **Jenkinsfile** faisant partie
intégrante des sources du projet décrit la
pipeline de déploiement continu

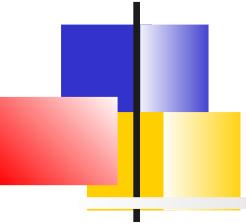
- Le fichier est commité et versionné dans
un dépôt Git
- La description est effectuée via un langage
spécifique DSL construit avec Groovy



Illustration

```
pipeline {
    agent any

    stages {
        stage('Build') {
            steps {
                sh './mvnw -Dmaven.test.failure.ignore=true clean test'
            } post {
                always { junit '**/target/surefire-reports/*.xml'      }
            }
        }
        stage('Parallel Stage') {
            parallel {
                stage('Intégration test') {
                    agent any
                    steps {
                        sh './mvnw clean integration-test'
                    }
                }
                stage('Quality analysis') {
                    agent any
                    steps {
                        sh './mvnw clean verify sonar:sonar'
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```



Déploiement

Considérations

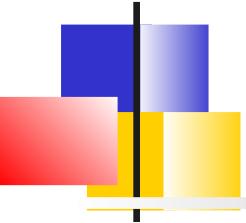
Virtualisation

Outils de gestion de configuration

Containerisation. Le cas docker

Orchestrateurs

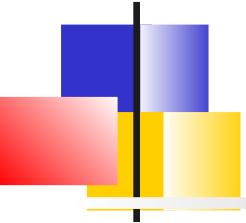
Kubernetes



Introduction

2 décisions importantes concernant l'infra :

- L'architecture applicative : Applications monolithiques ou micro-services
- Format des artefacts : Déploiements mutables ou immuables

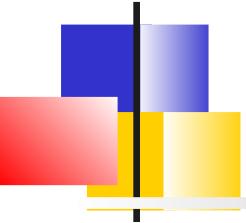


Modèle classique

Le serveur monstre mutable

Un serveur Web qui contient toute l'application et mis à jour à chaque déploiement.

- Fichiers de configuration, Artefacts, schémas base de données.
 - => il mute au fur et à mesure des déploiements.
 - => On n'est plus sur que les environnements de dév, de QA ou même les instances en production soient identiques
 - => Difficulté de revenir à une version précédente



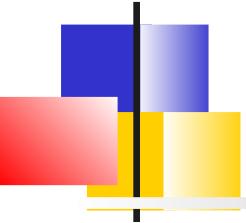
Modèle DevOps

Serveur immuable et Reverse Proxy

L'approche DevOps s'appuie sur les déploiements immuables qui garantissent que chaque instance déployée est exactement identique.

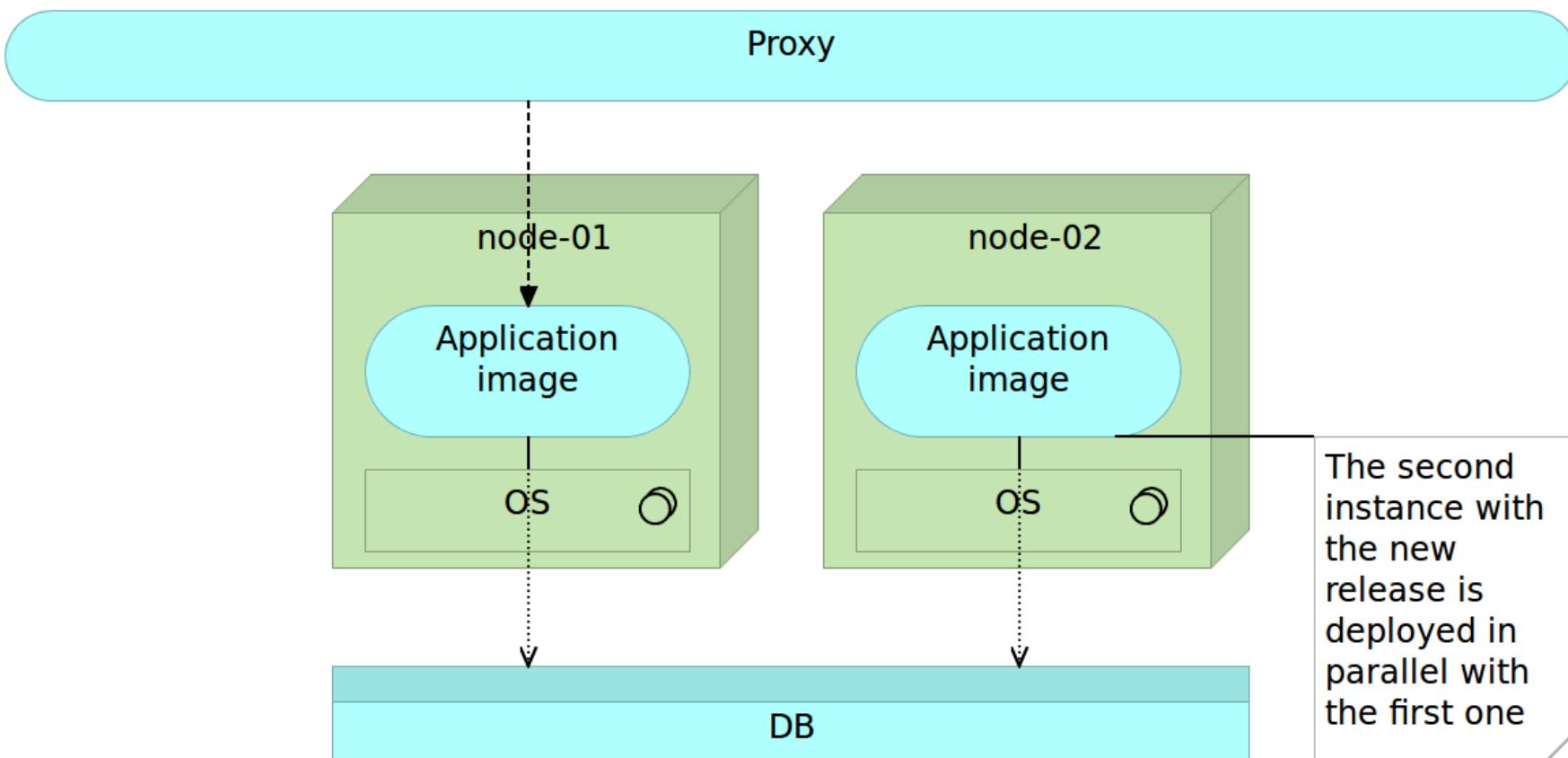
Un package immuable contient tout : serveur d'applications, configurations et artefacts

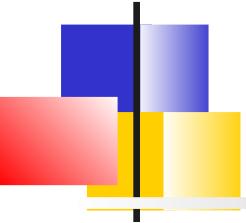
C'est ce tout qui est déployé



Modèle DevOps

Serveur immuable et Reverse Proxy





Architecture micro-services

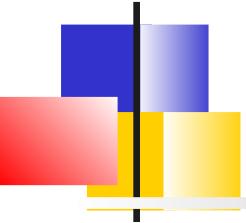
La durée du déploiement dépend principalement de :

- La durée de l'instanciation du déploiement immuable
- Des tests de post-déploiement

Une architecture micro-services basée sur des containers optimise énormément ces temps, permettant d'augmenter la fréquence de déploiement et de repli
=> scalabilité dynamique, serverless



Virtualisation

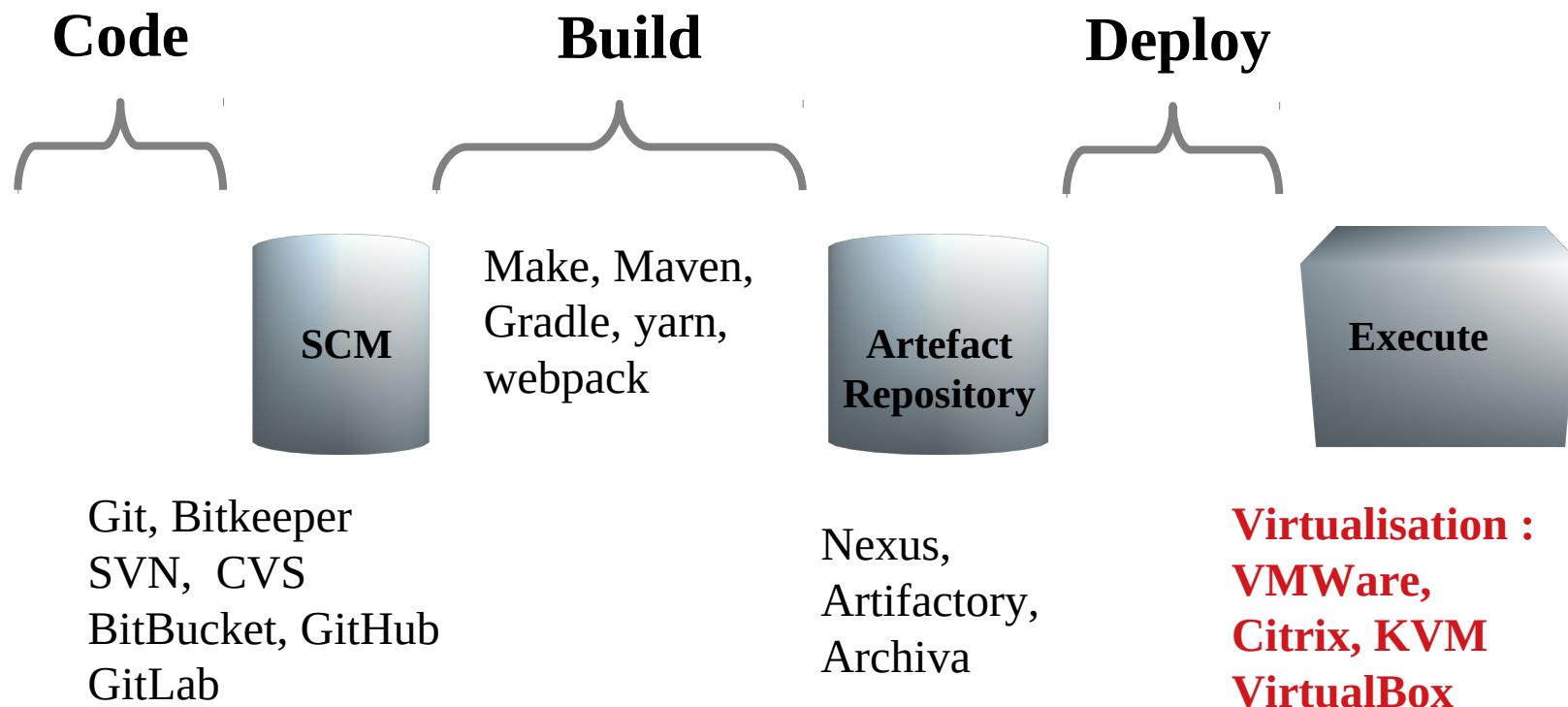


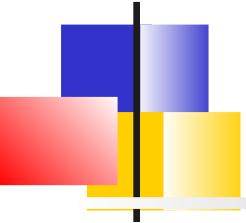
La virtualisation dans le cycle de vie

Plateforme d'intégration continue

Jenkins, Gitlab CI, Travis CI, Strider

Plateforme de livraison



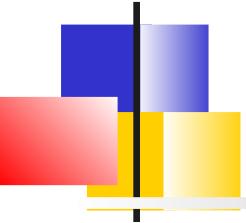


Hyperviseur

Les **hyperviseurs** permettent à une machine nue de superviser plusieurs machines virtuelles.

Les déploiements peuvent ainsi être isolés sur des environnements dédiés.

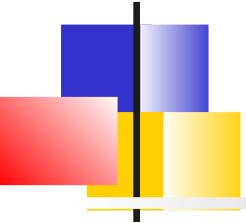
Bien que le serveur soit virtualisé, le principe reste équivalent à celui d'un serveur dédié.



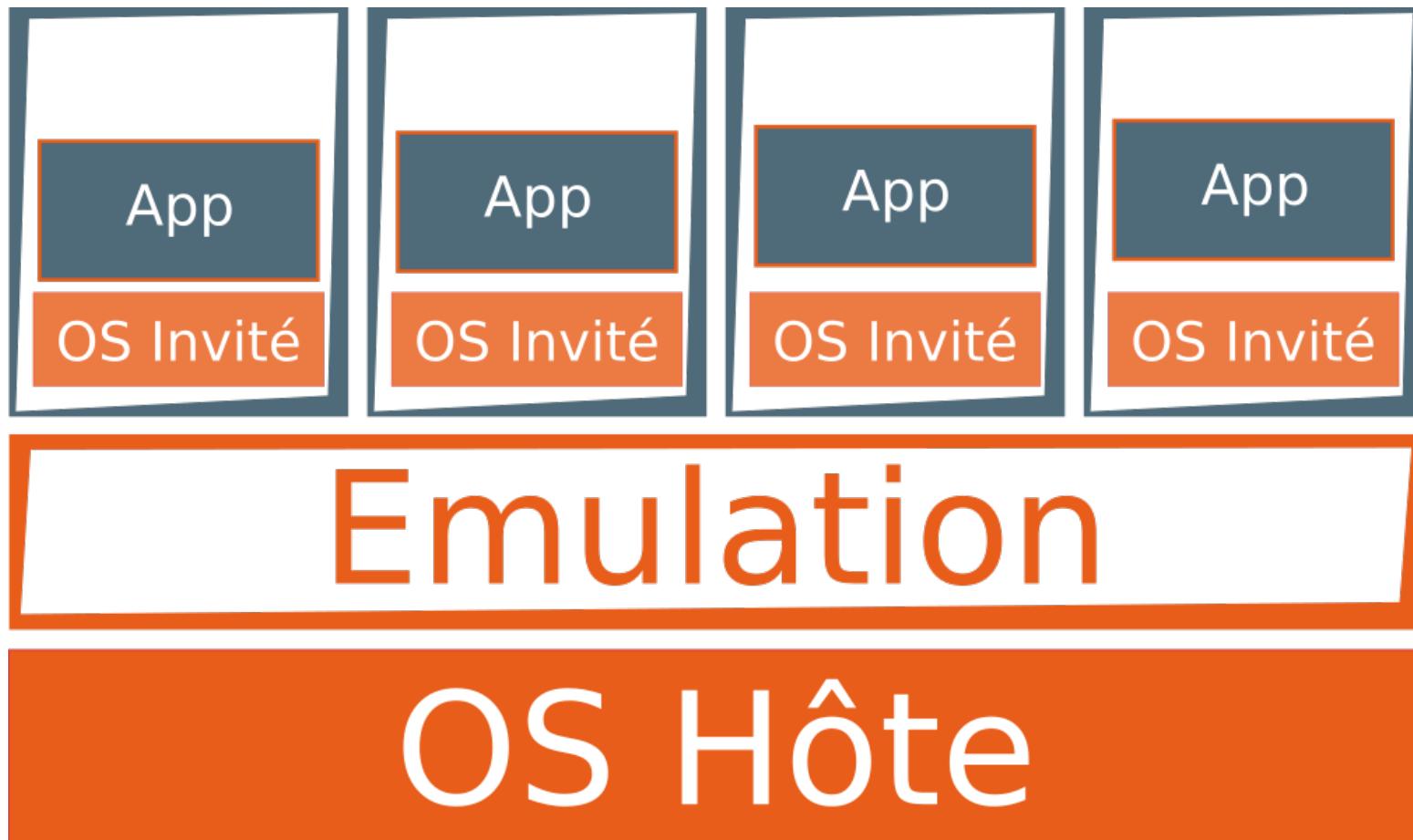
Limitations

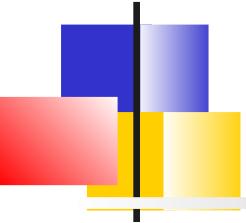
Pour virtualiser un environnement complet
le serveur doit être capable

- de supporter la charge de son OS hôte ainsi que les OS invités
 - + l'émulation du matériel (CPU, mémoire, carte vidéo...) et la couche réseau associée.
- => Les ressources nécessaires pour exécuter une Machine Virtuelle sont importantes.



Hôte / invité



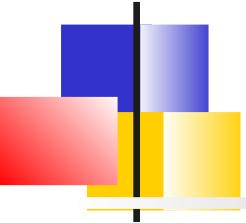


Solutions

Les principales solutions commerciales sont :

- **Microsoft Hyper-V**,
- **VMware vSphere** : Virtualisation + de nombreux autres services
- **Citrix XenServer** : Version OpenSource
- **Red Hat KVM** : Intégré dans le noyau Linux depuis 2.6.20

A un plus petit niveau, Oracle VirtualBox

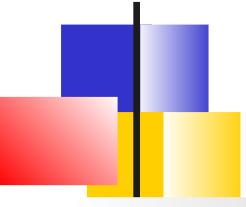


Vagrant

Vagrant est un outil permettant de gérer les machines virtuelles.

Il permet de configurer des machines virtuelles avec de simple fichier (*Vagrantfile*) et ainsi d'automatiser la configuration et le provisionnement

Il est compatible avec plusieurs de virtualisation : VirtualBox, VMware, AWS, ou autre

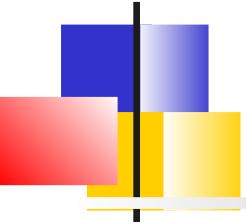


Projet Vagrant

Un projet consiste en la mise au point d'un fichier **Vagrantfile** (committé dans le SCM) qui :

- Marque la racine du projet.
- Décrit la machine, les ressources, les logiciel et les modes d'accès

On peut alors s'appuyer sur des **vagrant box** qui définissent des machines de base téléchargeables automatiquement

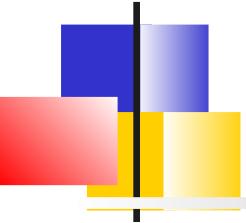


Configuration de la machine virtuelle

Par défaut, le répertoire contenant le *Vagrantfile* est monté sur le répertoire */vagrant* de la machine virtuelle.

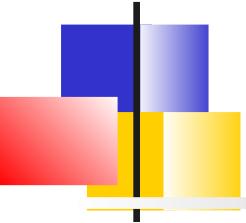
=> Il est possible d'y positionner des scripts permettant de provisionner la box

Les autres directives de configuration permettent de faire du mapping de port , d'affecter une IP fixe, ou la raccorder à une réseau existant, de dimensionner la mémoire, etc..



Exemple

```
Vagrant.configure("2") do |config|  
  
  config.vm.define "db" do |db|  
    db.vm.provider "virtualbox" do |v|  
      v.memory = 2048  
      v.cpus = 1  
      v.name = "db"  
    end  
    db.vm.box = "ubuntu/bionic64"  
    db.vm.provision :shell, path: "postgres.sh"  
    db.vm.network "private_network", ip: "192.168.10.3"  
    db.vm.network :forwarded_port, guest: 5432, host: 5444  
  end  
  
  config.vm.define "spring" do |spring|  
    spring.vm.box = "ubuntu/bionic64"  
    spring.vm.provision :shell, path: "spring.sh"  
    spring.vm.network "private_network", ip: "192.168.10.2"  
    spring.vm.network :forwarded_port, guest: 8080, host: 8000  
  end  
end
```



Principales commandes

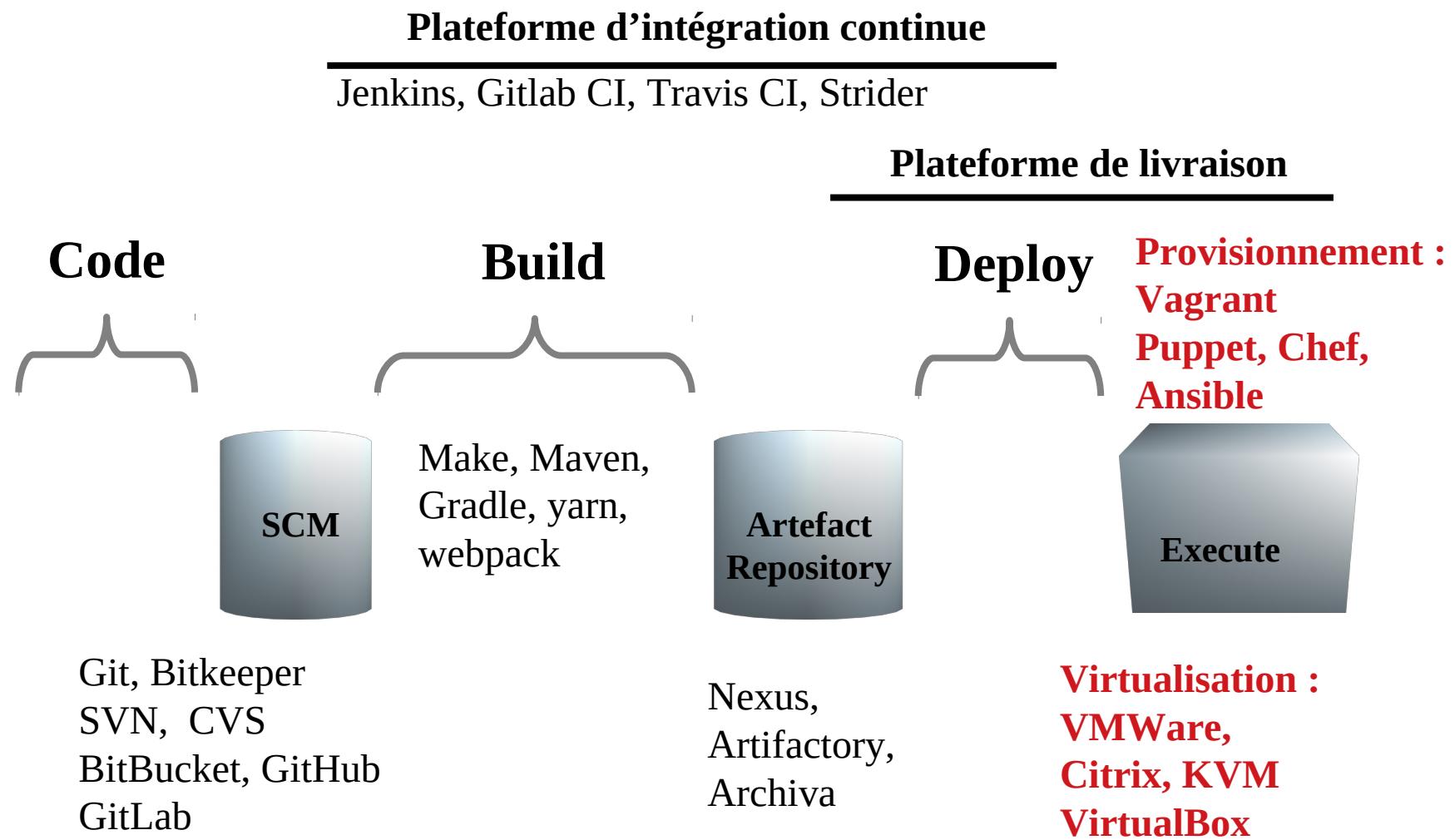
Le client vagrant permet alors de nombreuses commandes :

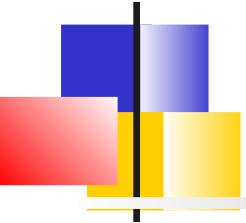
- **up, halt, suspend, resume, destroy** : Démarrage, arrêt, pause, reprise, suppression de toutes les traces
- **provision** : Met à jour les logiciels sur une machine s'exécutant
- **ssh, powershell, rdp** : Accès distant sur la machine
- **box** (add,list, remove) : Gestion des vagrants box
- **snapshot** : Sauvegarde d'une machine s'exécutant
- **push** : Pousser la configuration sur un serveur FTP ou autre



Outils de gestion de configuration

Provisionnement dans le cycle de vie



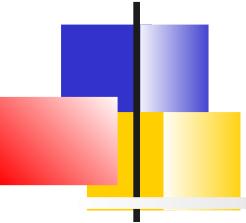


Infrastructure As Code

Pour gérer les configurations des machines virtuels (configuration réseau, sécurité, utilisateur ayant accès, etc.), des solutions sont apparues.

Elles permettent de décrire dans des fichiers scripts, les opérations de configuration .

- Outils : Chef, Puppet, Ansible, SaltStack
- Langages : Ruby, Python, DSL

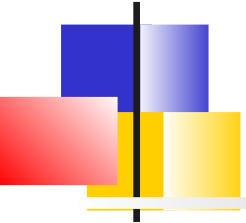


Gestion de déploiements

Les services de déploiements permettent d'intégrer une version sortie de la PIC sur un environnement de production

2 approches existent :

- L'approche centralisé nécessitent l'installation d'agents sur les serveurs cibles services. Un serveur centralise et orchestre les déploiements
Ex : *Chef, Puppet*
- Les services "agentless" ne nécessite pas de pré-installation et se base généralement sur *ssh*. Pendant, l'opération de déploiement des modules sont installés temporairement sur la machine cible.
Ex : *Ansible*

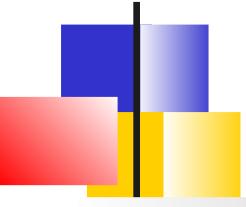


Ansible

Ansible est un moteur d'automatisation de déploiement et de provisionnement.

L'un des intérêts majeurs de Ansible est la "non utilisation d'agent", en d'autres termes les machines cibles n'ont pas besoin d'avoir de services toujours up

- Le seul pré-requis est l'installation de Python et il n'y a pas de support pour Windows



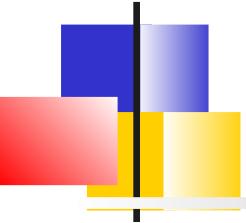
Fonctionnement

Ansible se connecte (via SSH par défaut) aux différents nœuds et y poussent de petits programmes, nommés "**modules Ansible**"

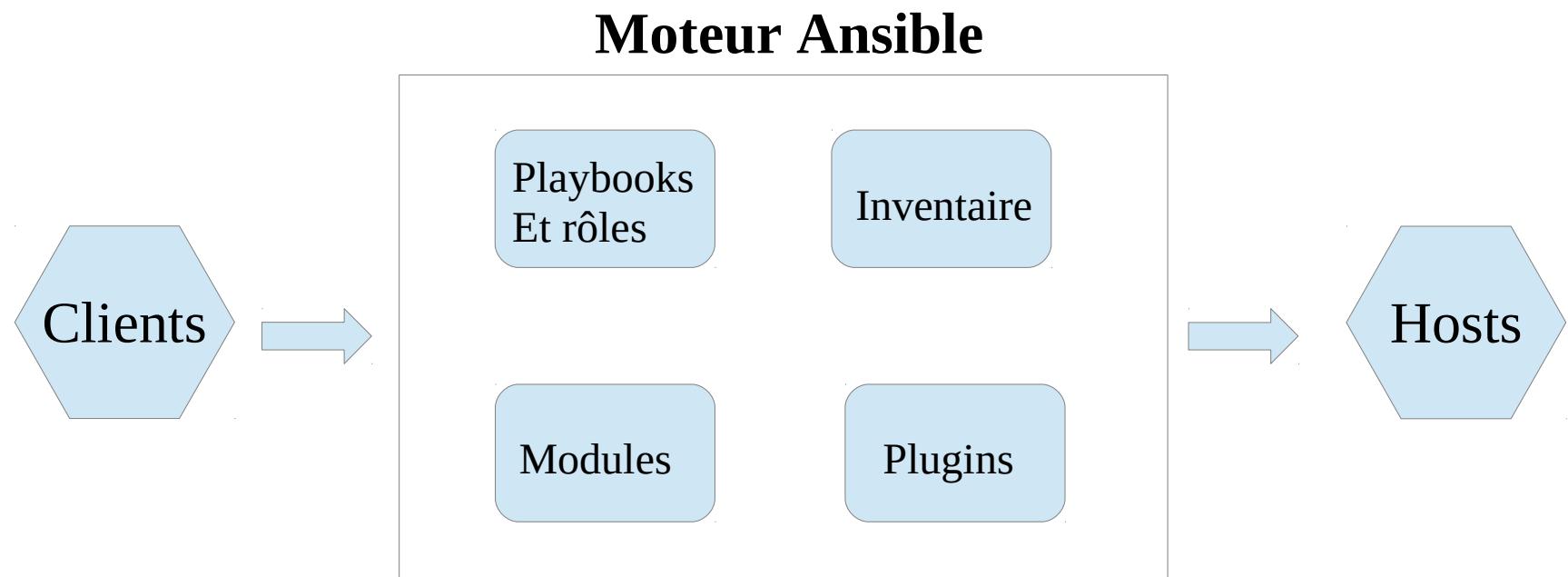
- Ansible exécute les modules et les enlève une fois l'exécution terminée
- Les modules Ansible peuvent être écrits dans n'importe quel langage du moment qu'ils retournent du JSON. Ils sont idempotents.

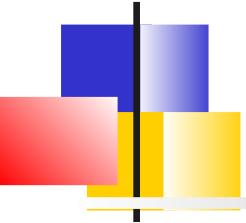
Ex :

```
ansible all -s -m apt -a 'pkg=nginx  
state=installed update_cache=true'
```



Architecture



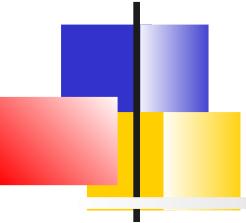


Inventaire

Ansible représente les machines qu'il gère via **l'inventaire**

Par défaut, un simple fichier texte de type INI mais peut être une autre source de données.

L'inventaire permet également de définir des **groupes de machine**, de leur assigner des variables



Exemple Inventaire

mail.example.com

[webservers]

foo.example.com

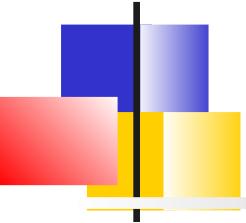
bar.example.com

[dbservers]

one.example.com

two.example.com

three.example.com



Principales commandes

ansible : Exécute une tâche sur un ou plusieurs hosts

ansible-playbook : Exécute un playbook

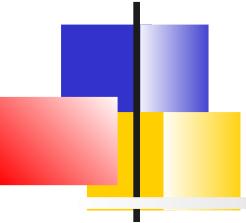
ansible-doc : Affiche la documentation

ansible-vault : Gère les fichiers cryptés

ansible-galaxy : Gère les rôles avec galaxy.ansible.com

ansible-pull : Exécute un playbook à partir d'un SCM

...



Commande en ligne

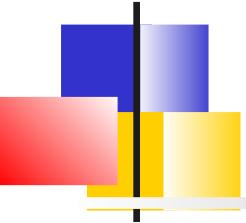
ansible : Exécute une tâche sur un ensemble de host

```
ansible all -m ping
```

```
ansible <HOST_GROUP> -m authorized_key -a "user=root  
key='ssh-rsa AAAA...XXX == root@hostname'"
```

```
ansible -m raw -s -a "yum install libselinux-python -  
y" new-atmo-images
```

D'autres commandes en ligne sont disponible :
ansible-config, *ansible-console*, *ansible-pull*, ...

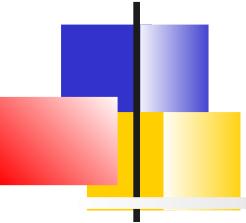


Playbooks

Les **playbooks** définissent ce qui doit être appliqué sur les serveurs cibles.

Ils déclarent des configurations mais peuvent également orchestrer les étapes d'un déploiement faisant intervenir différentes machines.

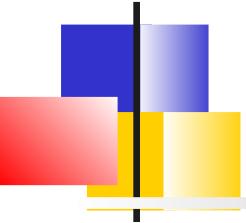
Ils sont commités dans le SCM



Configuration d'un déploiement

La configuration présente dans un playbook est constituée :

- Des **tâches**. Une tâche peut effectuer plusieurs opérations en utilisant un module Ansible.
- **Handler** s'exécute à la fin d'une série de tâches si un certain événement a été émis
- **Variables** : Valeurs dynamiques provenant de différentes sources
- **Gabarits** (Jinja2) : Fichiers variabilisés (Test et boucles disponibles).
- **Roles** sont des abstractions réutilisables qui permettent de grouper des tâches, variables, handlers, etc.



Exemple

```
---
```

- hosts: webservers
 remote_user: root

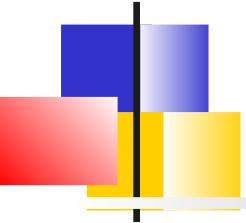

```
tasks:
```

- name: ensure apache is at the latest version
 yum:
 name: httpd
 state: latest
- name: write the apache config file
 template:
 src: /srv/httpd.j2
 dest: /etc/httpd.conf

- hosts: databases
 remote_user: root


```
tasks:
```

- name: ensure postgresql is at the latest version
 yum:
 name: postgresql
 state: latest
- name: ensure that postgresql is started
 service:
 name: postgresql
 state: started

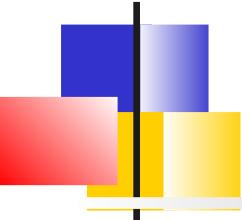


Roles

Les **rôles** permettent d'organiser les tâches et de permettre la réutilisation

Un rôle peut contenir :

- **files** : Les fichiers à copier sur la cible
- **handlers**
- **meta** : Dépendances
- **template**
- **variables**
- **tasks**



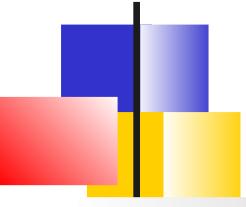
Arborescence classique

Un projet *Ansible* contient principalement des rôles qui sont réutilisés dans des playbooks

```
ansible.cfg
playbook1.yml
playbook2.yml
roles
  role1
    files
      file1
      file2
    tasks
      Main.yml
    templates
      Template1.j2
      Template2.j2
```



Containerisation : Le cas Docker



Introduction

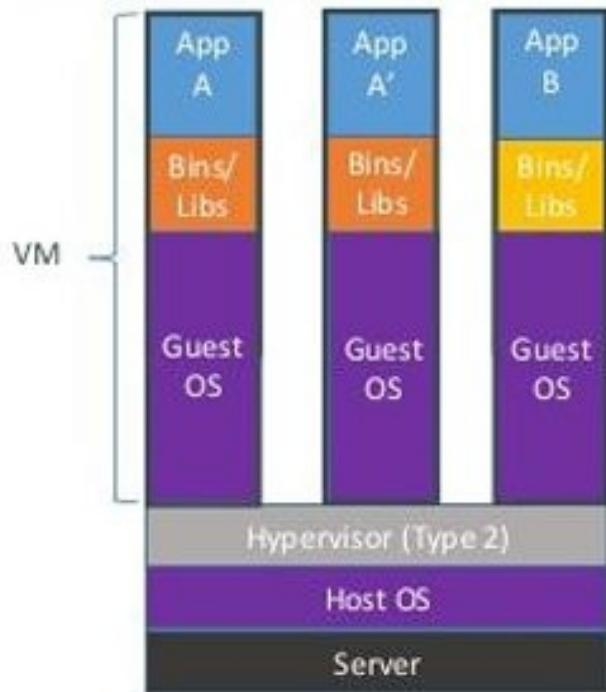
Plutôt que de virtualiser une machine complète, juste créer l'environnement d'exécution minimal pour fournir l'application.

L'apport d'une solutions de containerisation est l'isolation un processus dans un système de fichiers à part entière
il n'est plus question de simuler le matériel et les services d'initialisation du système d'exploitation sont ignorés.

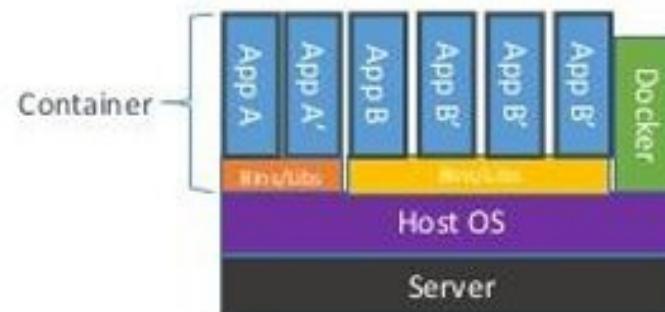
Seul le strict nécessaire réside dans le conteneur, à savoir l'application cible et quelques dépendances.

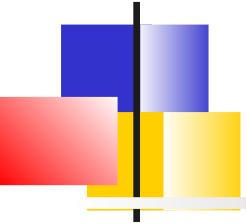
Containers vs VMs

Containers vs. VMs



Containers are isolated,
but share OS and, where
appropriate, bins/libraries





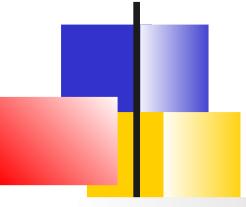
Avantages de la containerisation

Rationalisation des ressources, à la différence de la virtualisation, seuls ce dont on se sert est chargé !

Chargement du container 50 fois plus rapide que le démarrage d'une VM

A ressources identiques, nb d'applications multipliées par 5 à 80.

Permet l'avènement des architecture micro-services (application composée de nombreux services/container devient envisageable)



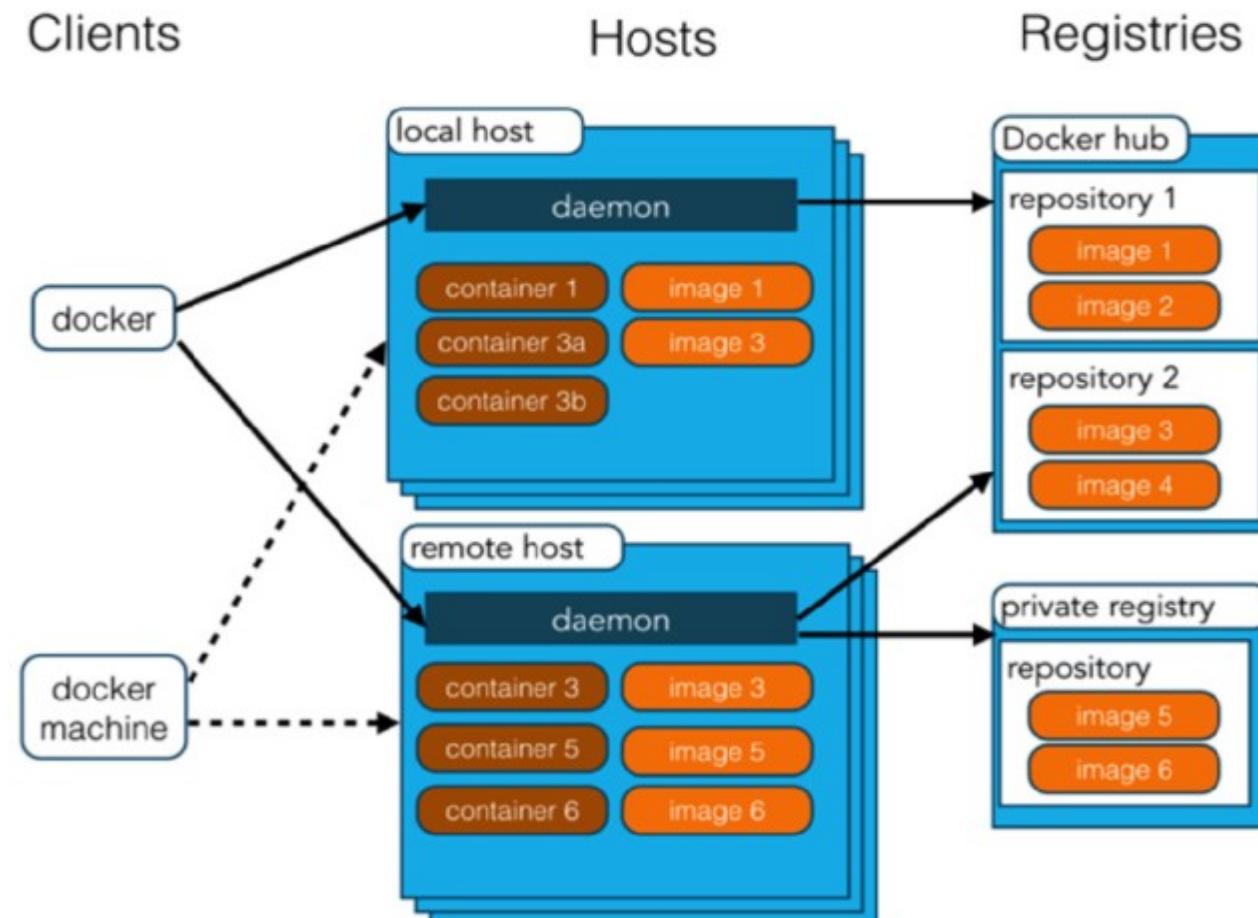
Impact sur le déploiement

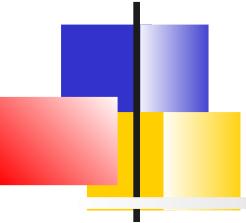
Les développeurs et la PIC travaillent alors avec la même image de conteneur que celle utilisée en production.

- => Réduction considérable du risque de dysfonctionnements dû à une différence de configuration logicielle.

Il n'y a plus à proprement parler un déploiement brut sur un serveur mais plutôt l'utilisation d'orchestrateur de conteneurs.

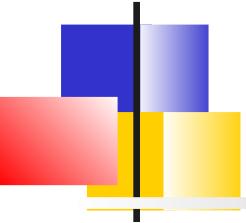
Docker architecture





Commandes Docker

```
#Récupération d'une image
docker pull ubuntu
#Récupération et instantiation
docker run hello-world
#Mode interactif
docker run -i -t ubuntu
#Visualiser les sortie standard d'un conteneur
docker logs <container_id>
#Conteneurs en cours
docker ps
#Toutes les exécutions de conteneurs (même arrêt)
docker ps -a
#Lister les images
docker images
#Construire une image à partir d'un fichier Dockerfile
docker build . -t monImage
#Committer les différences
docker commit <container_id> <image_name>
#Tagger une image d'un repository
docker tag <image_name>[:tag] <name>[:tag]
#Pousser vers un dépôt distant
docker push <image_name>[:tag]
#Statistiques d'usage des ressources
docker stats
```

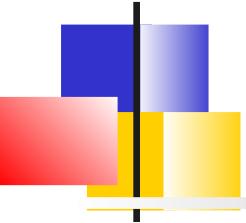


Exemple DockerFile

```
FROM ubuntu
MAINTAINER Kimbro Staken

RUN apt-get install -y software-properties-common python
RUN add-apt-repository ppa:chris-lea/node.js
RUN echo "deb http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu/ precise
universe" >> /etc/apt/sources.list
RUN apt-get update
RUN apt-get install -y nodejs
RUN mkdir /var/www

ADD app.js /var/www/app.js
EXPOSE 8080
CMD ["/usr/bin/node", "/var/www/app.js"]
```

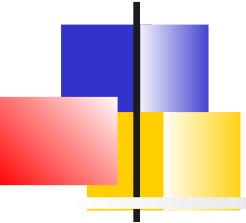


Isolation du conteneur

Chaque conteneur s'exécutant a sa propre interface réseau, son propre système de fichiers (gérés par Docker)

Par défaut, il est isolé

- De la machine hôtes
 - => Montage de répertoires, association de ports TCP
- Des autres containers
 - => docker-compose et définition de réseau

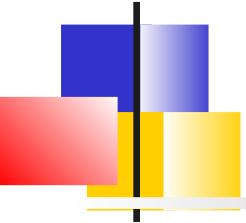


Communication avec la machine hôte

Au démarrage d'un conteneur on peut :

- Associer un port exposé par le conteneur à un port local
Option **-p**
- Monté un répertoire du conteneur sur le système de fichier local.
Option **-v**

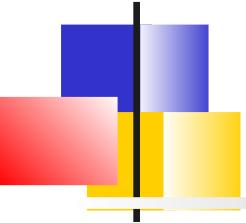
```
docker run -p 80:8080  
          -v /home/jenkins:/var/lib/jenkins  
          myImage
```



docker-compose

docker-compose est un outil pour définir et exécuter des applications Docker utilisant plusieurs conteneurs

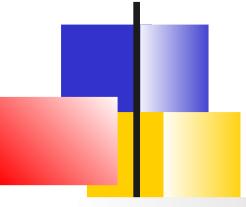
- Avec un simple fichier, on spécifie les différents conteneurs, les ports exposés, les liens entre conteneurs.
- Ensuite avec une commande unique, on peut démarrer, arrêter, redémarrer l'ensemble des services.



Exemple configuration

```
# Le fichier de configuration définit des services, des networks et des volumes.
version: '2'
services:
  annuaire:
    build: ./annuaire/ # context de build, présence d'un Dockerfile
    networks:
      - back
      - front
    ports:
      - "1111:1111" # Exposition de port
  documentservice:
    build: ./documentService/
    networks:
      - back
  proxy:
    build: ./proxy/
    networks:
      - front
    ports:
      - 8080:8080

# Analogue à 'docker network create'
networks:
  back:
  front:
```



Commandes

build : Construire ou reconstruire les images

config : Valide le fichier de configuration

down : Stoppe et supprime les conteneurs

exec : Exécute une commande dans un container up

logs : Visualise la sortie standard

port : Affiche le port public d'une association de port

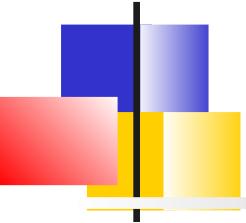
pull / push : Pull/push les images des services

restart : Redémarrage des services

scale : Fixe le nombre de container pour un service

start / stop : Démarrage/arrêt des services

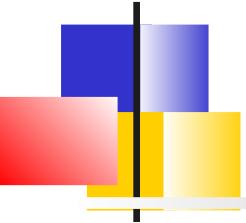
up : Création et démarrage de conteneurs



PIC et Docker

Une PIC utilise *docker* de plusieurs façons :

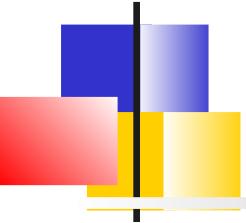
- Les workers utilisent des images pour exécuter des tâches du build ou pour exécuter des services utilisés par le build
- La pipeline a pour but de construire une image et de la pousser dans un dépôt.



Techniques d'intégration

L'intégration peut nécessiter :

- Préinstaller *docker* sur les nœuds esclaves
- Déclarer des registres d'images et les crédentiels pour y accéder
- Permettre du docker in docker. (Une container de build démarre un autre container).
Utilisation de l'image *dind*



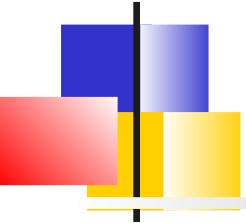
Application dockérisée

Un scénario désormais classique du CI/CD est:

- 1) Créer une image applicative
- 2) Exécuter des tests sur cette image
- 3) Pousser l'image vers un registre distant
- 4) Déployer l'image vers un serveur

En commande docker :

```
docker build -t my-image dockerfiles/
docker run my-image /script/to/run/tests
docker tag my-image my-registry:5000/my-image
docker push my-registry:5000/my-image
```



Exemple Jenkins

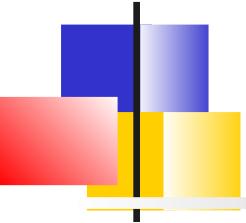
```
#!/usr/bin/env groovy

node {
    stage('checkout') {
        checkout scm
    }

    ..

    def dockerImage
    stage('build docker') {
        dockerImage = docker.build("dthibau/catalog", ".")
    }

    stage('publish docker') {
        docker.withRegistry('https://registry.hub.docker.com', 'docker-login') {
            dockerImage.push 'latest'
        }
    }
}
```

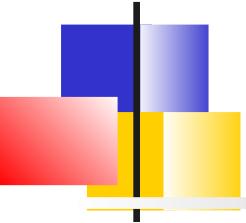


Orchestrateur de conteneurs

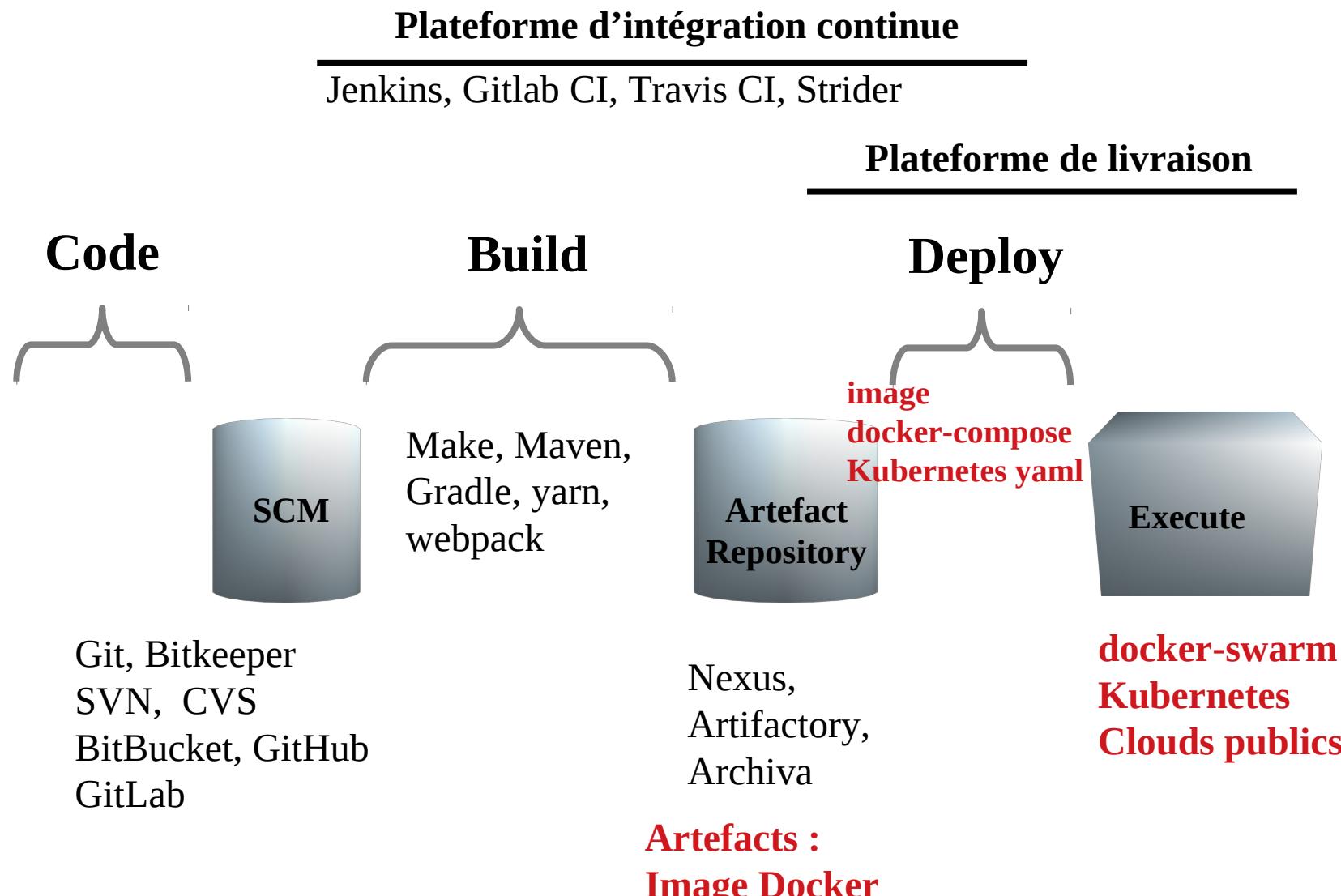
Orchestrateur, scalabilité et
déploiement

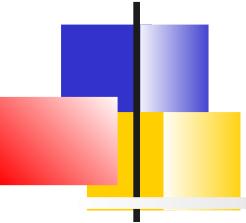
Kubernetes

Intégration dans une pipeline CI/CD



Cloud dans le cycle de vie



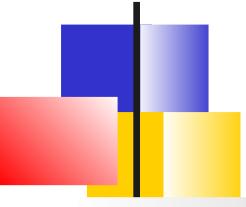


Principes de l'orchestration de conteneurs

Un simple fichier "*manifest*" définit comment démarrer un conteneur et la configuration nécessaire.

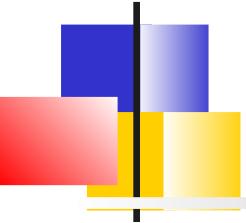
L'orchestrateur va alors trouver une machine disponible, démarrer l'application et faire le nécessaire pour qu'elle soit tout le temps accessible :

- Redémarrage si plantage
- Scaling si charge importante



Orchestrateur

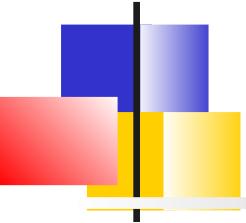
- Gère un pool de ressources : les nœuds, les volumes, les adresses Ips
- Il connaît la topologie du cluster
 - Ressources disponibles
 - Applications déployées
- Il connaît l'état de santé ...
 - ...des services
 - ...de la plateform



Apport de l'orchestrateur : Déploiement blue-green

Le déploiement **blue-green**, le service est toujours disponible même pendant une montée de version :

- La version n est déployée : Toutes les requêtes accédant au proxy sont routées vers les services exécutant la version n
- La version n+1 est déployée et s'exécute en même temps que la version n. Certaines requêtes sont dirigées vers la n+1 :
 - Tests automatisés d'une pipeline CI
 - Tests manuels via machine interne au réseau
 - Canary testing : Beta-testeurs sont dirigés vers la n+1
- La version n+1 est considéré comme complètement opérationnelle.
Lorsque, la version n a répondu à toutes les requêtes en cours, elle est supprimée de l'environnement de production



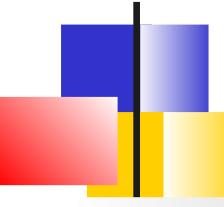
Apport de l'orchestrateur pour les micro-services

Les architectures micro-services nécessitent des services techniques. Ceux-ci peuvent être apportés par l'orchestrateur :

- Un service de **discovery** permettant de localiser les instances des services déployés sur le réseau interne de l'orchestrateur
- Un service de **proxy** et de **répartition de charge** permettant d'offrir des points unique d'accès aux services déployés
- Des services de **monitoring**
- Un service de gestion centralisée des **configuration et des clés**
- Des services de **résilience** : Redémarrage, scaling



Kubernetes



Kubernetes

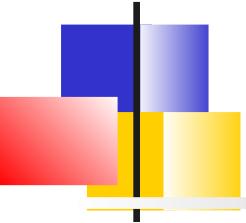
OpenSource : Proviens des projets Google's *Borg* et *Omega*

Construit depuis le départ comme un ensemble de composants faiblement couplés orientés vers

le déploiement, la surveillance et le scaling de charges de travail (workload)

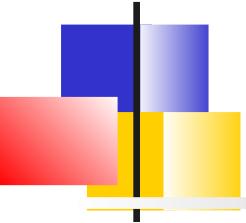


Kubernetes (Mai 2020) :
91000 commits
+2000 contributeurs
+60k* sur GitHub
Géré par la Cloud Native Computing Foundation (Groupe neutre)



Caractéristiques

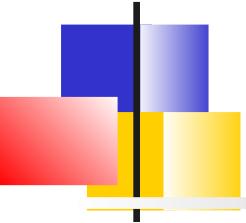
- Peut être vu comme le *noyau linux des systèmes distribués*
- Fournit une abstraction du matériel sous-jacent via une API Rest afin que des charges de travail soit consommées par un pool de ressources partagées
- Agit comme un moteur qui fait converger l'état courant d'un système vers un système désiré
- Gère des applications/déploiements pas des machines
- Tous les services gérés sont clusterisés et load-balancés par nature



Auto-correctif

Kubernetes va TOUJOURS essayer de diriger le cluster vers son état désiré.

- **Moi**: «Je veux que 3 instances de Redis toujours en fonctionnement.»
- **Kubernetes**: «OK, je vais m'assurer qu'il y a toujours 3 instances en cours d'exécution. »
- **Kubernetes**: «Oh regarde, il y en a un qui est mort. Je vais essayer d'en créer un nouveau. »

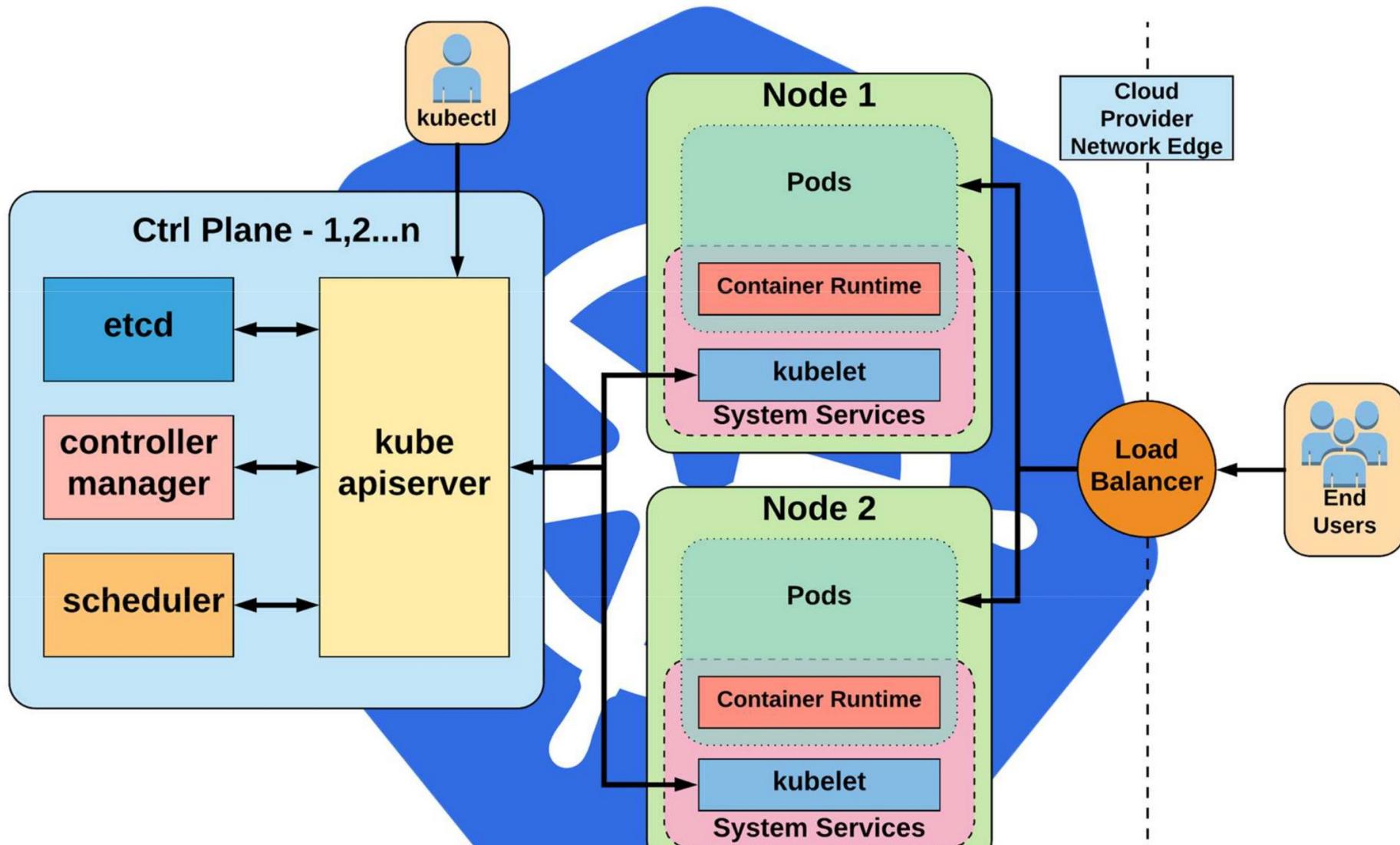


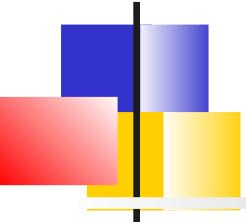
Fonctionnalités applicatives

- Scaling automatique
- Déploiements Blue/Green
- Démarrage de jobs planifiés
- Gestion d'application Stateless et Stateful
- Méthodes natives pour la découverte de services
- Intégration et support d'applications fournies par des tiers (*Helm*)

pod = 1 ou plusieurs conteneurs co-localisés

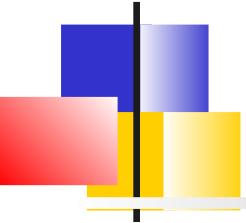
Architecture cluster





Règles réseau à l'intérieur du cluster

- Tous les conteneurs d'un *pod* peuvent communiquer entre eux sans entrave via *localhost*
- Tous les *pods* peuvent communiquer avec tous les autres *pods* sans NAT.
- Tous les nœuds peuvent communiquer avec tous les pods (et inversement) sans NAT.
- L'adresse IP avec laquelle se voit un *pod* est la même adresse que les autres voient de lui.
- Il est possible de partitionner un cluster en plusieurs clusters avec des espaces de noms



API

L'interaction se fait par une API Rest très riche.

L'API est très cohérente et tous les appels suivent le même format

Format:

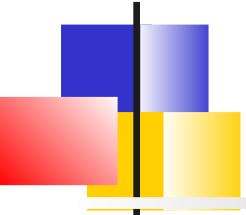
`/apis/<group>/<version>/<resource>`

Examples:

`/apis/apps/v1/deployments`

`/apis/batch/v1beta1/cronjobs`

L'outil ***kubectl*** et le format ***yaml*** sont les plus appropriés pour effectuer les requêtes REST

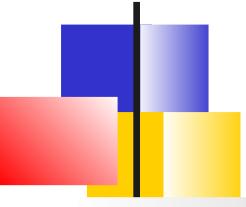


Principes

L'API est une API Rest, elle permet principalement des opérations CRUD sur des **ressources**

En particulier, le client *kubectl* propose les commandes :

- **create** : Créer une ressource
- **get** : Récupérer une ressource
- **edit/set** : Mise à jour d'une ressources
- **delete** : Suppression d'une ressource



Ressources applicatives

Les principales ressources d'une application sont :

- **deployment** : Un déploiement, les déploiements font référence à des *ReplicaSet*, ils peuvent être historisés
- **replicaSet** : Ils définissent le nombre d'instances maximales pour une image de conteneur applicative
- **pod** : Ce sont des conteneurs qui s'exécutent, ils sont distribués sur les nœuds par le scheduler de *Kubernetes*
- **service** : Ce sont des point d'accès stable à un service applicatif

pod

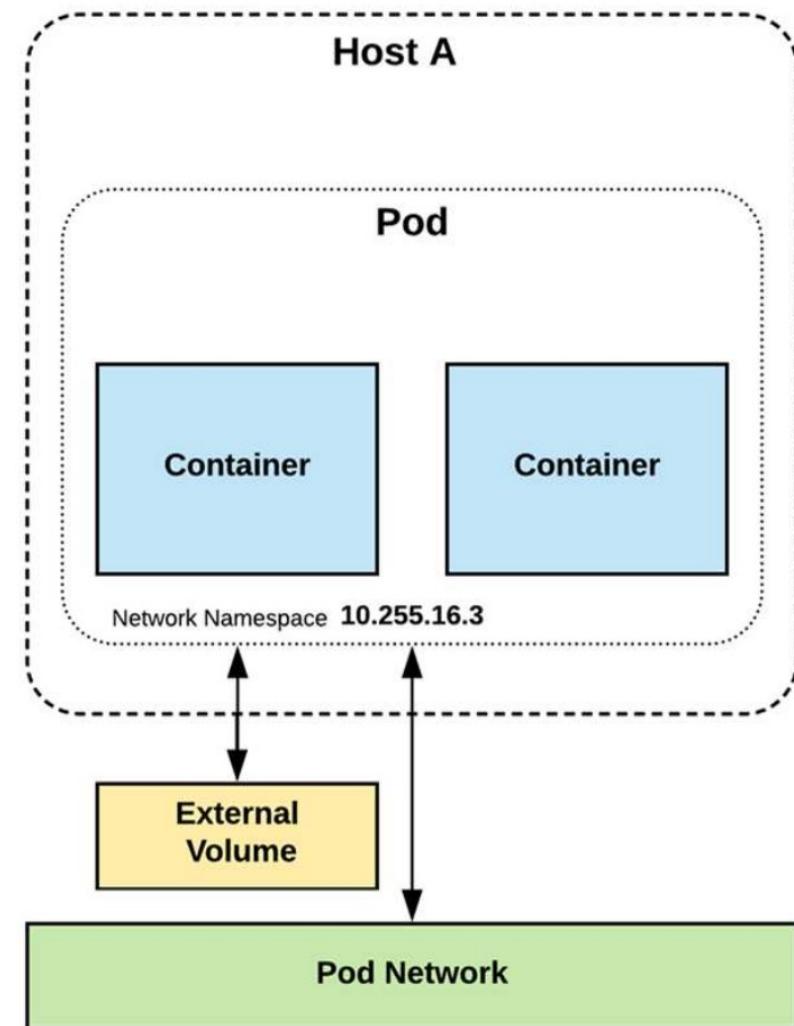
Un **pod** est la plus petite unité de travail

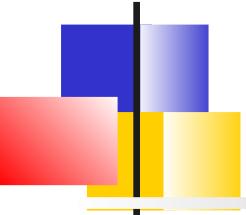
Un *pod* regroupe un ou plusieurs conteneurs qui partagent :

- Une adresse réseau
- Les mêmes volumes

Les pods sont éphémères. Ils disparaissent lorsqu'ils :

- Sont terminés
- Ont échoués
- Sont expulsés par manque de ressources





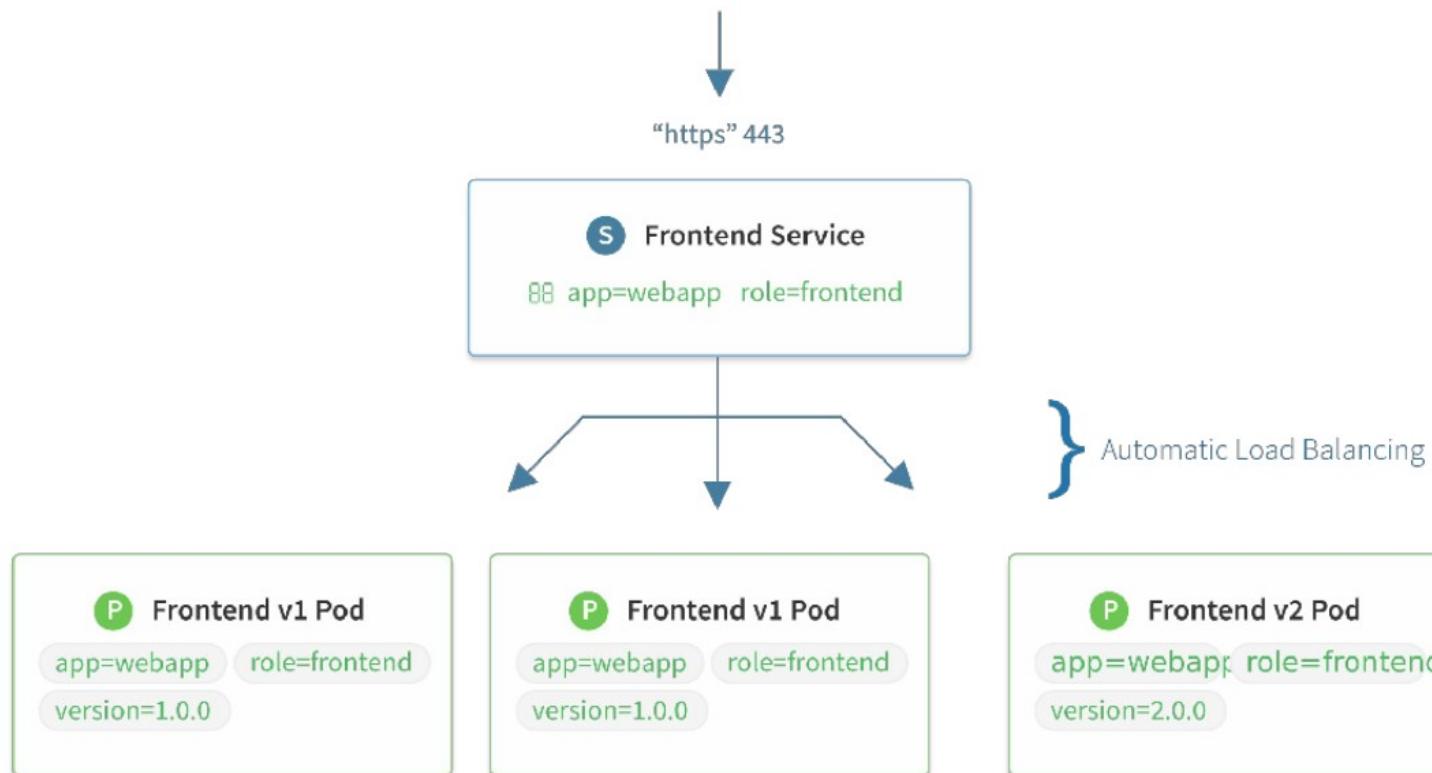
Services

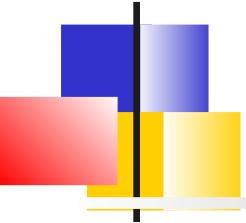
Un **service** est une méthode unifiée d'accès aux charges de travail exposées des *pods*.

Ressource durable. Les services ne sont pas éphémères :

- IP statique du cluster
- Nom DNS statique (unique à l'intérieur d'un espace de nom)

Service





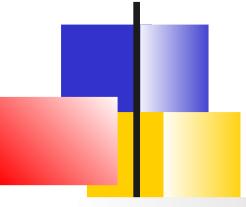
Ressource *deployment*

Exemple description d'un déploiement:

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
spec:
  replicas: 1
  spec:
    containers:
      - image: dthibau/annuaire
        name: annuaire
```

A partir de ce type de fichier *.yml*, on peut créer la ressource via :

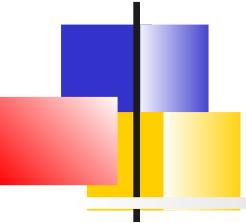
kubectl create -f ./my-manifest.yaml



Exemple service

Un service nommé *my-service* qui représente tous les pods ayant le **label app=MyApp** et qui mappe son port 80 vers le port 80 des pods

```
kind: Service
apiVersion: v1
metadata:
  name: my-service
spec:
  selector:
    app: MyApp
  ports:
    - protocol: TCP
      port: 80
      targetPort: 80
```



Commandes *kubectl*

create : Crée une ressource à partir d'un fichier ou de stdin.

expose : Exposer un nouveau service

execute : Exécuter une image particulière sur le cluster

set : Mettre à jour des attributs sur une ressource

get : Afficher 1 ou plusieurs ressources

edit : Éditer une ressource

delete : Supprimer des ressources

describe : Afficher les détails sur une ou plusieurs ressources

logs : Afficher les logs d'un container

attach : S'attacher à un container qui s'exécute

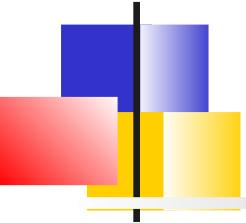
exec : Exécuter une commande dans un container

port-forward : Forward un ou plusieurs ports d'un pod

cp : Copier des fichiers entre conteneurs

auth : Inspecter les autorisations

...



Exemples

```
# Affiche les paramètres fusionnés de kubeconfig
kubectl config view

# Liste tous les services d'un namespace
kubectl get services

# Liste tous les pods de tous les namespaces
kubectl get pods --all-namespaces

# Description complète d'un pod
kubectl describe pods my-pod

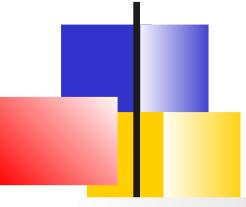
# Supprime les pods et services ayant le noms "baz"
kubectl delete pod,service baz

# Affiche les logs du pod (stdout)
kubectl logs my-pod

# S'attacher à un conteneur en cours d'exécution
kubectl attach my-pod -i

# Exécute une commande dans un pod existant (un seul conteneur)
kubectl exec my-pod -- ls /

# Écoute le port 5000 de la machine locale et forwarde vers le port 6000 de my-pod
kubectl port-forward my-pod 5000:6000
```



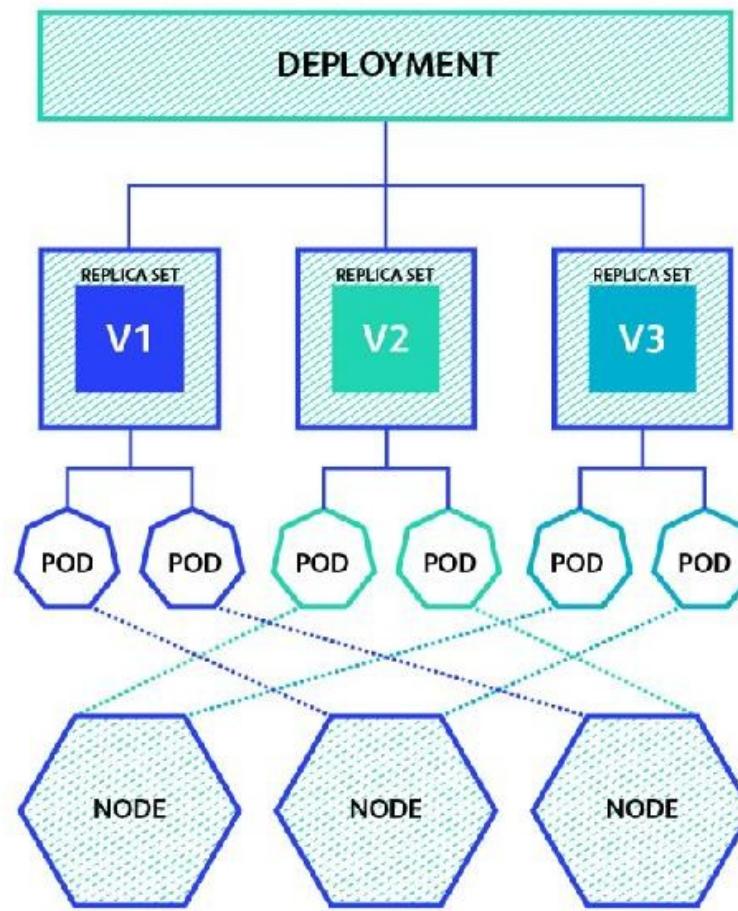
Déploiement

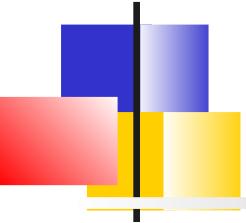
La ressource **deployment** permet de manipuler un ensemble de *Replicaset* (*ensemble de conteneurs répliqués*)

Les principales actions que l'on peut faire sur un déploiement sont :

- Le **rollout**: Création/Mise à jour entraînant la création des pods en arrière-plan
- Le **rollback**: Permet de revenir à une ancienne version des *ReplicaSets*
- La **scalabilité** horizontale : Permet de mettre en échelle l'application horizontalement
- La mise en pause
- La suppression de vieilles versions

Versions de ReplicaSet





Commandes de déploiement *kubectl*

Mettre à jour une image dans un déploiement existant

Enregister la mise à jour

```
kubectl set image deployment/nginx-deployment  
nginx=nginx:1.9.1 -record
```

Regarder le statut d'un rollout

```
kubectl rollout status deployment/nginx-deployment
```

Obtenir l'historique des révisions

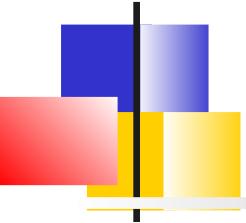
```
kubectl rollout history deployment/nginx-deployment
```

Roll-back sur la version précédente

```
kubectl rollout undo deployment/nginx-deployment
```

Scaling

```
kubectl scale deployment/nginx-deployment --replicas=10
```



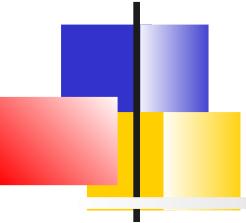
Scheduler et Workload

Les actions de l'API sont souvent asynchrones

Pour *Kubernetes*, ces ordres sont considérés comme des **workloads** à exécuter via le scheduler.

Les *workload* sont visibles via l'API, elles comportent 2 blocs de données :

- **spec** : La spécification de la ressource
- **status** : Est géré par *Kubernetes* et décrit l'état actuel de l'objet et son historique.



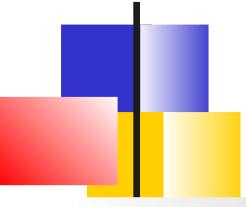
Exemple

Example Object

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: pod-example
spec:
  containers:
    - name: nginx
      image: nginx:stable-alpine
      ports:
        - containerPort: 80
```

Example Status Snippet

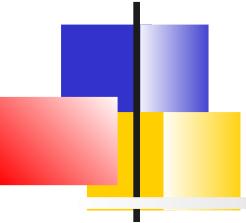
```
status:
  conditions:
    - lastProbeTime: null
      lastTransitionTime: 2018-02-14T14:15:52Z
      status: "True"
      type: Ready
    - lastProbeTime: null
      lastTransitionTime: 2018-02-14T14:15:49Z
      status: "True"
      type: Initialized
    - lastProbeTime: null
      lastTransitionTime: 2018-02-14T14:15:49Z
      status: "True"
      type: PodScheduled
```



Eco-système Kubernetes

De nombreux outils peuvent être ajoutés à une installation cœur de Kubernetes :

- **CoreDNS** : Permet de déclarer dans un DNS interne les services (qui deviennent accessibles via leur nom)
- **Helm** : Système de gestion de package permettant d'automatiser l'installation d'autres outils (ressources Kubernetes)
- **Prometheus** : Monitoring du cluster, généralement associé à Grafana
- **Ingress** : Permettant d'exposer les services à l'extérieur du cluster
- **Istio** : Maillage de service (services mesh), ajoute un proxy sur chaque pod qui sécurise, monitore, gère les communications inter-pods



Distribution Kubernetes

Kubernetes est disponible en OpenSource mais une installation nécessite encore beaucoup d'expertise ... et beaucoup de ressource

Kubernetes est donc proposé par les acteurs du cloud

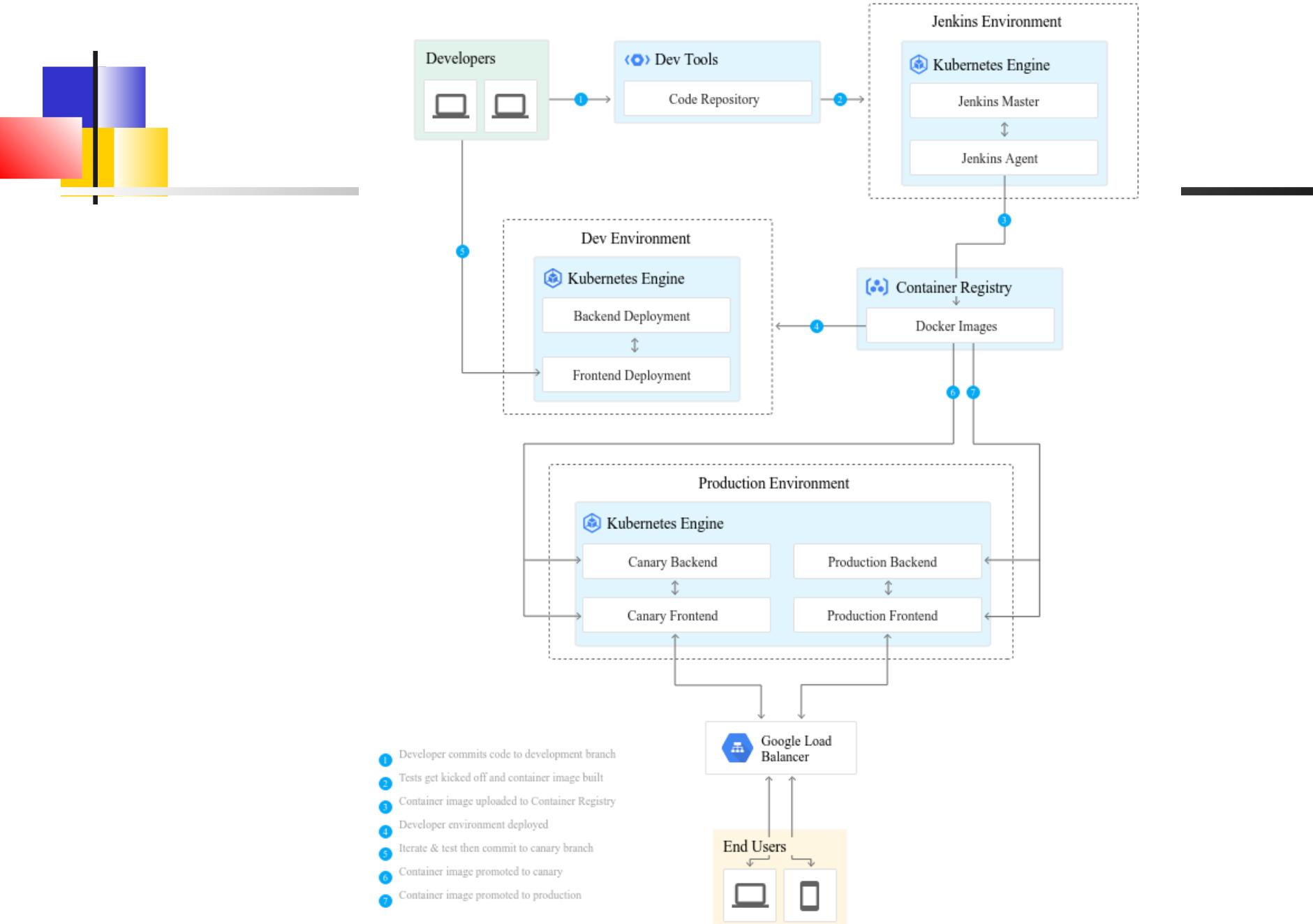
- Amazon Elastic Container Service for Kubernetes
- Azure Kubernetes Services
- Google Kubernetes Engine
- Digital Ocean
- ...

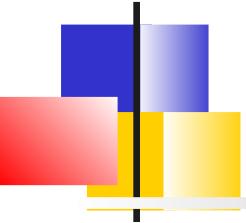
Il est également disponible en version « dev » mono-noeud : *microk8s*, *minikube*

L'outil *Rancher* permet de gérer graphiquement plusieurs installation



Kubernetes dans la pipeline CI/CD

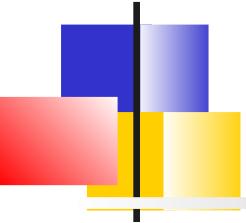




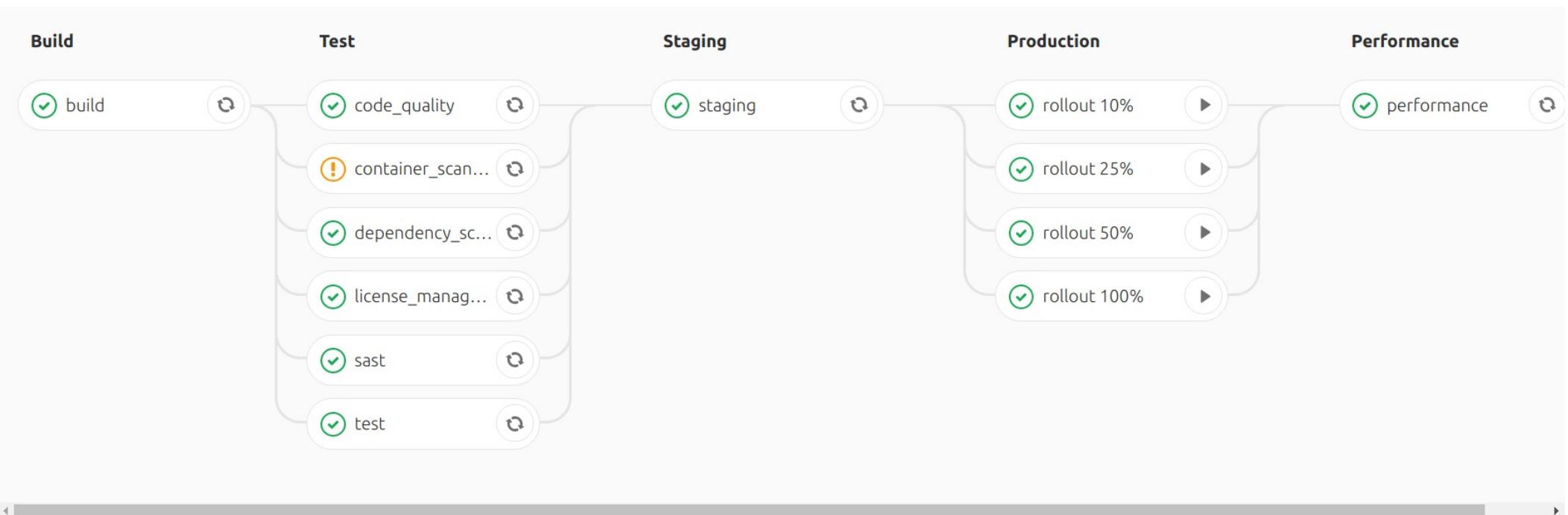
Exemple AutoDevOps GitlabCI

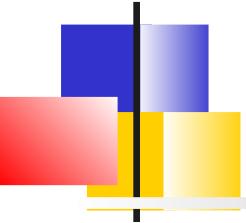
AutoDevOps est la pipeline par défaut qu'essaye d'appliquer GitLabCI, il utilise

- Docker pour builder, tester construire le conteneur
- Base Domain (Pour les review apps) : Un domaine configuré avec un DNS * utilisé par tous les projets
- Kubernetes (GKE ou Existant) : Pour les déploiements
- Prometheus : Pour obtenir les métriques
- Helm : pour installer les outils nécessaires sur le cluster Kubernetes



Pipeline AutoDevops de Gitlab CI





Jenkins X

Nouveau projet de Jenkins/Cloudbees basé sur *Kubernetes*

- CI/CD automatisé : Jenkins applique des pipelines tout seul !
- Chaque équipe a des environnements dédiés aux modifications en cours
- Notion de *pull-request* pour promouvoir un environnement