

Thé Tip Top

Mai 2025

**CAHIER DES SPÉCIFICATIONS
TECHNIQUES**



Jules GREGOIRE

El Hadj Oumar TALL

Borel KAMSU

Digital School of Paris

DSP



Thé Tip Top

L'instant bien-être en infusion

Date de Début du Projet : 13 janvier 2025

Numéro de Version : 1.0.0

Rédacteurs :

- El Hadj Oumar TALL (Chef de Projet)
- Jules GREGOIRE (Ingénieur Devops)
- Borel KAMSU (Développeur FullStack)

Mentions Légales de l'Agence :

Agence Furious Ducks.

45 Avenue des Technologies, 75011 Paris, France

Téléphone : +33 1 95 61 29 44

E-mail : contact@furiousducks.fr

SIRET : 123 987 456 00020



Table des matières

Table des matières	3
A. État des lieux	4
1. Présentation de l'agence.....	4
2. Présentation de la problématique	5
3. Méthodologie de projet actuelle.....	6
B. Méthodologie de projet à venir	6
C. Introduction au mouvement DevOps et DevSecOps	9
D. Analyse du workflow CI/CD	12
1. Présentation Workflow CI/CD	12
2. Choix techniques.....	13
E. Diagramme d'infrastructure complet du workflow	17
F. Gestion des ressources humaines	18
1. Recrutement.....	18
2. Formation.....	21
G. Procédures.....	21
H. Diagramme de Gantt	23
I. Estimation de coûts et rentabilité	24

A. État des lieux

1. Présentation de l'agence

Fondée en 2007 à Paris, Furious Ducks est une agence web avant-gardiste spécialisée dans les technologies open source. Portée par des valeurs d'innovation, de transparence et d'excellence technique, l'agence s'est forgée une réputation solide dans la création de solutions digitales performantes et accessibles.

Sous la direction visionnaire de M. Guido Brasletti, Furious Ducks a connu une croissance constante, atteignant aujourd'hui un effectif de 45 collaborateurs passionnés.

Notre équipe pluridisciplinaire rassemble des développeurs, designers, chefs de projets et experts UX qui partagent une même passion : créer des expériences digitales mémorables et fonctionnelles.

Informations juridiques synthétiques

Dénomination sociale	Dénomination sociale
Siège sociale	14 rue des Pingouins Sauvages, 69001 Lyon
Statut juridique	SAS
Capital social	150 000 €
RCS	Lyon B 499 888 111
SIREN	499 888 111
SIRET	499 888 111 00019
Code APE/NAF	6201Z – Programmation informatique
N° TVA intracommunautaire	FR 33 499 888 111

Logo :



2. Présentation de la problématique

M. Brasletti a identifié une désorganisation croissante au sein de l'agence, entraînant une perte d'efficacité notable dans la production et la livraison des projets. Cette situation résulte d'une accumulation de problématiques techniques et organisationnelles :

- **Absence de versionning standardisé** : Chaque équipe utilise ses propres méthodes de gestion de versions, conduisant à des conflits fréquents et des pertes de code.
- **Environnements de développement hétérogènes** : Les configurations différentes entre postes de développement provoquent des erreurs du type "ça marche sur ma machine".
- **Déploiements manuels et risqués** : L'absence d'automatisation des déploiements engendre des erreurs humaines fréquentes et des temps d'indisponibilité.
- **Backups irréguliers et non testés** : Les sauvegardes sont réalisées de façon ad hoc sans procédure de vérification.
- **Tests non systématiques** : L'absence de tests automatisés conduit à des régressions fréquentes et des bugs découverts tardivement.
- **Documentation technique insuffisante** : Les projets manquent de documentation, rendant difficile leur reprise par d'autres équipes.
- **Absence de métriques** : Sans surveillance des performances, il est impossible d'anticiper les problèmes ou d'optimiser les ressources.

Pour répondre à ces problématiques, M. Brasletti attend les livrables suivants :

- Un workflow de production industrialisé basé sur Docker
- Une transition méthodologique vers l'Agile
- La mise en place d'un système d'intégration et de déploiement continu
- Des procédures standardisées pour toutes les étapes de production
- Un système de métriques et de surveillance
- Des solutions de tests et de backup automatisés

3. Méthodologie de projet actuelle

Actuellement, Furious Ducks utilise le modèle en V pour la gestion de ses projets. Cette méthodologie séquentielle divise le projet en phases distinctes (analyse des besoins, spécifications, conception, développement, tests unitaires, tests d'intégration, validation, déploiement), avec une correspondance entre chaque phase descendante et sa phase ascendante de tests.

Cette approche présente plusieurs limitations pour une agence web moderne :

- **Rigidité face aux changements** : Une fois les spécifications validées, toute modification devient coûteuse et complexe à intégrer.
- **Détection tardive des bugs** : Les tests intervenant tardivement dans le cycle, les problèmes sont découverts à un stade avancé du projet.
- **Livraison tardive de valeur** : Le client ne voit le résultat qu'en fin de projet, créant des attentes parfois déçues.
- **Communication limitée** : Les silos entre équipes de conception et de développement créent des malentendus techniques.
- **Planification difficile** : Les estimations initiales sont souvent optimistes, entraînant des retards systématiques.
- **Manque d'adaptabilité** : Face à l'évolution rapide des technologies web, cette méthode manque de flexibilité.

Ces contraintes deviennent particulièrement problématiques pour les projets web nécessitant agilité et itérations rapides, comme le futur projet du jeu-concours pour Thé Tip Top.

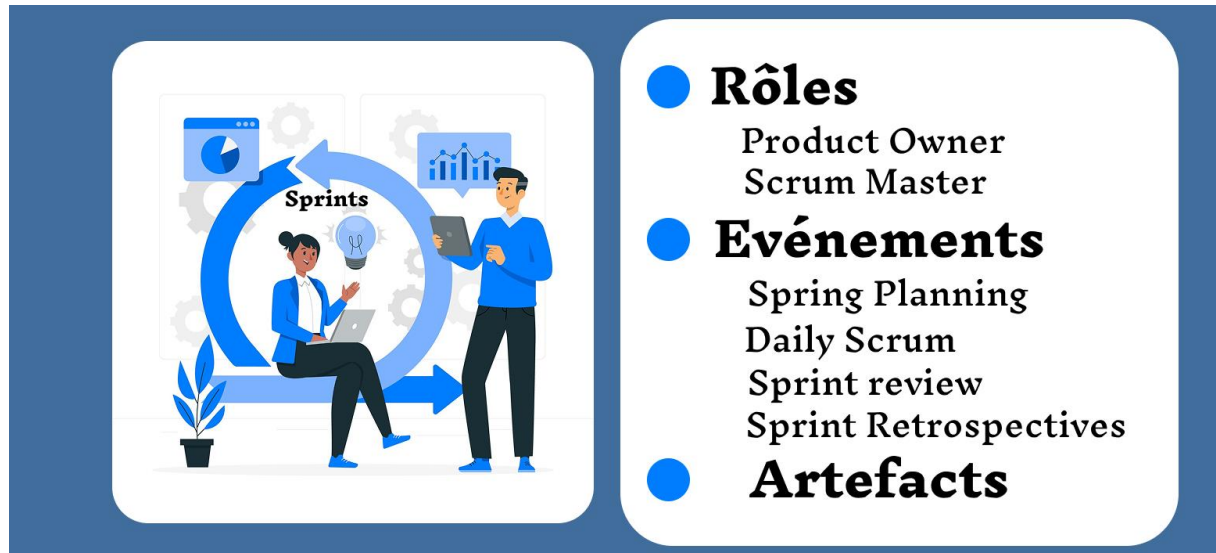
B. Méthodologie de projet à venir

Pour moderniser son approche de gestion de projet, nous préconisons l'adoption de la méthodologie Scrum, complétée par des pratiques DevOps.

Présentation de Scrum

Scrum est un framework Agile structuré autour de cycles de développement courts appelés "sprints" (généralement 2 semaines). Cette méthode repose

sur trois rôles clés (Product Owner, Scrum Master, équipe de développement), des événements définis (Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective) et des artefacts (Product Backlog, Sprint Backlog, Incrément).



Avantages pour Furious Ducks

- ✓ **Livraison régulière de valeur**
Chaque sprint produit un incrément fonctionnel
- ✓ **Flexibilité face aux changements**
Adaptation possible des priorités entre chaque sprint
- ✓ **Transparence accrue**
Visibilité constante sur l'avancement via les review et burndown charts
- ✓ **Amélioration continue**
Identification et résolution rapide des problèmes grâce aux rétrospectives
- ✓ **Satisfaction client**
Implication régulière des parties prenantes via les démonstrations

Inconvénients à anticiper

- ✓ **Formation initiale des équipes**
C'est une nécessité
- ✓ **Implication client régulière**
C'est impératif
- ✓ **Difficulté à mettre en place avec des équipes**
C'est le cas des équipes peu familières à l'Agile

Mise en place pratique

- ✓ **Constitution d'équipes pluridisciplinaires**
5-7 personnes (1 Product Owner, 1 Scrum Master, devs, testeurs, autre)
- ✓ **Formation des Product Owners et Scrum Masters**
Indispensable pour la bonne marche du projet
- ✓ **Implémentation de rituels Scrum**
Daily stand-up meetings (15 min max), Sprint Planning, Retrospectives
- ✓ **Utilisation de Jira**
Outil de gestion des backlog et sprints
- ✓ **Intégration avec le workflow CI/CD**
Automatisation les tests et déploiements
- ✓ **Mise en place de tableaux Kanban digitaux**
Visualisation de l'avancement

Outils recommandés

- ✓ **Jira**
Gestion des backlogs et sprints
- ✓ **Confluence**
Documentation collaborative
- ✓ **Miro**
Ateliers d'idéation à distance
- ✓ **Slack**
Communication d'équipe
- ✓ **Trello**
Gestion des tâches internes
- ✓ **GitLab**
Versioning et les issues

Articulation avec le workflow CI/CD

Scrum va naturellement s'articuler avec l'automatisation du workflow

- ✓ **Le pipeline CI/CD**
Il validera chaque itération (sprint) avant intégration en staging/prod
- ✓ **Les tests automatisés et rapports de métriques**
Ils viendront enrichir les démos de sprint
- ✓ **L'automatisation**
Elle permettra une vélocité maîtrisée et mesurable

C. Introduction au mouvement DevOps et DevSecOps

En quoi consiste le DevOps ?

Le mouvement DevOps (contraction de *Development* et *Operations*) vise à briser les silos entre développeurs, administrateurs systèmes et autres intervenants techniques. L'objectif est de fluidifier le cycle de vie des applications, de la conception à la mise en production, en automatisant et en sécurisant les étapes de livraison.

Principes clés du DevOps



En quoi consiste le DevSecOps ?

Le DevSecOps est une extension du DevOps intégrant la sécurité dès le début du cycle de développement, et non à la fin. C'est une réponse aux enjeux croissants de cybersécurité, tout en gardant la rapidité de livraison propre au DevOps.

cela implique :

- L'analyse de sécurité dans les pipelines CI/CD (ex : SAST/DAST)
- Des scans de vulnérabilités Docker
- L'utilisation de politiques de contrôle d'accès et de secrets managers
- Une documentation claire des responsabilités de sécurité

Avantages pour Furious Ducks

L'adoption de ces pratiques DevOps et DevSecOps présente plusieurs avantages significatifs pour l'agence :

- Réduction du Time-to-Market grâce à l'Automatisation et aux Livraisons plus fréquentes, plus fiables
- Amélioration de la qualité via l'Intégration continue (CI) et la Surveillance et retour d'information rapide
- Sécurité renforcée par l'intégration des tests de sécurité dans l'Automatisation
- Fiabilité accrue grâce au Déploiement continu (CD)
- Satisfaction client optimisée par des Livraisons plus fréquentes, plus fiables
- Communication optimisée via la Collaboration renforcée entre les équipes

Ces principes guideront l'ensemble de notre démarche de transformation du workflow de production pour Furious Ducks.

Topologies DevOps retenues

Pour Furious Ducks, nous préconisons l'adoption d'une topologie évolutive en trois phases :

Phase 1 : Équipe DevOps dédiée

Une équipe spécialisée DevOps sera formée pour mettre en place l'infrastructure, les outils et les procédures. Cette équipe servira de centre d'expertise et formera les autres équipes aux pratiques DevOps. Cette approche permet une transition en douceur sans perturber les projets en cours.

Phase 2 : Modèle d'équipes avec champions DevOps

Chaque équipe projet intégrera un "champion DevOps" responsable de l'application des pratiques et de la liaison avec l'équipe DevOps centrale. Cette structure permet de diffuser progressivement la culture DevOps tout en maintenant une expertise centralisée.

Phase 3 : Modèle d'équipes autonomes

À terme, les pratiques DevOps seront intégrées dans chaque équipe projet, qui deviendra autonome pour gérer l'ensemble du cycle de vie des applications. L'équipe DevOps centrale évoluera vers un rôle de

gouvernance et d'innovation, gérant les plateformes communes et définissant les standards.

Cette évolution progressive permettra à Furious Ducks d'adopter la culture DevOps tout en maintenant sa productivité et en minimisant les risques liés au changement organisationnel.

D. Analyse du workflow CI/CD

1. Présentation Workflow CI/CD

L'Intégration Continue (CI) est une pratique de développement logiciel où les membres d'une équipe intègrent fréquemment leur travail, généralement plusieurs fois par jour. Chaque intégration est vérifiée par des builds automatisés et des tests pour détecter rapidement les erreurs.

Le Déploiement Continu (CD) est l'extension logique de l'intégration continue. Il s'agit d'automatiser le processus de livraison d'applications vers les environnements de production après avoir passé avec succès les phases de tests.

Contraintes du workflow pour Furious Ducks :

- Compatible avec différents types de projets (sites statiques, CMS, applications mobiles)
- Entièrement basé sur Docker
- Utilisation exclusive de technologies open source ou libres
- Sécurisation des accès avec différents niveaux de permissions
- Automatisation des backups et restaurations
- Adaptabilité aux méthodologies Agile
- Documentation accessible pour les nouveaux collaborateurs

Tâches à automatiser via le workflow :

1. **Gestion du code source** : Contrôle de versions, revues de code, protection des branches
2. **Compilation et build** : Construction des livrables pour différentes plateformes
3. **Tests automatisés** : Tests unitaires, d'intégration, fonctionnels et de sécurité

4. **Optimisation des assets** : Minification, compression des images et du code
5. **Déploiement** : Mise en ligne automatisée sur les environnements de développement, préproduction et production
6. **Surveillance** : Métriques de performance et détection des anomalies
7. **Feedback** : Notification des résultats des builds et des tests
8. **Backups** : Sauvegarde régulière des données et du code

L'automatisation de ces tâches permettra de réduire les erreurs humaines, d'accélérer les livraisons et d'améliorer la qualité globale des projets de l'agence.

2. Choix techniques

Pour réaliser notre workflow CI/CD, nous avons sélectionné les services suivants :

a. Système de Contrôle de Version (SCM) : GitLab Community Edition

Justification	Solution open source complète intégrant gestion de code, CI/CD, gestion des issues et wiki
Bonnes pratiques	Adoption de GitFlow comme workflow de branches (master, develop, feature/, release/, hotfix/)
Configuration	Serveur dédié avec 4 CPU, 8 Go RAM, 1 To SSD

b. Serveur d'Intégration Continue : Jenkins

Justification	Outil open source mature, hautement personnalisable avec un large écosystème de plugins
Bonnes pratiques	Configuration as Code avec JenkinsFiles dans chaque projet
Configuration	Serveur dédié avec 8 CPU, 16 Go RAM, 500 Go SSD

c. Gestion de conteneurs : Docker et Docker Compose

Justification	Standard de l'industrie pour la conteneurisation, permettant la portabilité et l'isolation
---------------	--

Bonnes pratiques	Images légères, multi-stage builds, principe d'immuabilité
Configuration	Utilisation sur tous les serveurs d'environnement

d. Orchestration de conteneurs : Kubernetes

Justification	Gestion avancée des déploiements, haute disponibilité, scaling automatique
Bonnes pratiques	Helm Charts pour le packaging, namespaces par projet
Configuration	Cluster de 3 nœuds, chacun avec 8 CPU, 32 Go RAM

e. Serveur de registry Docker : Harbor

Justification	Solution open source sécurisée pour stocker et distribuer les images Docker
Bonnes pratiques	Scanning de vulnérabilités, gestion des accès par projet
Configuration	Serveur avec 4 CPU, 8 Go RAM, 2 To SSD

f. Reverse Proxy : Traefik

Justification	Intégration native avec Docker et Kubernetes, configuration automatique des routes
Bonnes pratiques	TLS automatique avec Let's Encrypt, middlewares de sécurité
Configuration	Déployé sur chaque environnement, haute disponibilité en production

g. Métriques et monitoring : Prometheus, Grafana et ELK Stack

Justification	Écosystème open source complet pour la collecte de métriques et l'analyse de logs
Bonnes pratiques	Alerting proactif, tableaux de bord par service et par projet
Configuration	Serveur dédié avec 8 CPU, 16 Go RAM, 2 To SSD

h. Tests automatisés :

Justification	Outils standards dans l'industrie, intégration facile avec Jenkins
Bonnes pratiques	Tests unitaires, Tests d'intégration, Tests de sécurité
Configuration	Jest (JS), Cypress, OWASP ZAP, SonarQube

i. Solution de backup : Restic avec MinIO

Justification	Solution légère, chiffrée et incrémentale pour les backups
Bonnes pratiques	Backups quotidiens, tests de restauration hebdomadaires
Configuration	Serveur de stockage avec 4 CPU, 8 Go RAM, 10 To RAID 6

j. Gestion des secrets : HashiCorp Vault

Justification	Gestion centralisée et sécurisée des secrets et certificats
Bonnes pratiques	Rotation automatique des credentials, audit trail
Configuration	Cluster haute disponibilité, 3 serveurs avec 4 CPU, 8 Go RAM

3. Hébergement et backups**a. Hébergement du workflow****Infrastructure type cloud (DigitalOcean) :**

CPU	min. 8 vCores (pour paralléliser les builds)
RAM	32 Go (optimisé pour Jenkins + Docker en simultané)
Stockage	1 To SSD (pour les volumes, logs, images)
Bande passante	min. 500 Mbps (montées/descente rapide d'images)
SLA	> 99,9%

GTR	< 4h recommandée (via contrat support DigitalOcean Business)
------------	--

DigitalOcean est particulièrement recommandé pour notre workflow DevOps en raison de :

- Évolutivité facile avec redimensionnement des Droplets à la demande
- Snapshots de sauvegarde automatisée
- Tarification simple et coûts prévisibles
- Réseau haute performance entre les instances
- Intégration native avec Kubernetes (DOKS) pour les environnements de production
- API robuste pour l'automatisation de l'infrastructure

Pour le workflow, nous préconisons une configuration de type "Optimized Droplet" avec CPU dédié pour garantir les performances des builds CI/CD.

b. Politique de backups

Fréquence	quotidienne pour les volumes de prod ; hebdo pour dev/staging
Outils	BorgBackup + stockage distant chiffré (DigitalOcean Spaces)
Sauvegardes versionnées et vérifiées	régulièrement
Restauration testée	dans un environnement sandbox tous les mois
Automatisation via conteneurs planifiés (cron + Docker)	cron + Docker

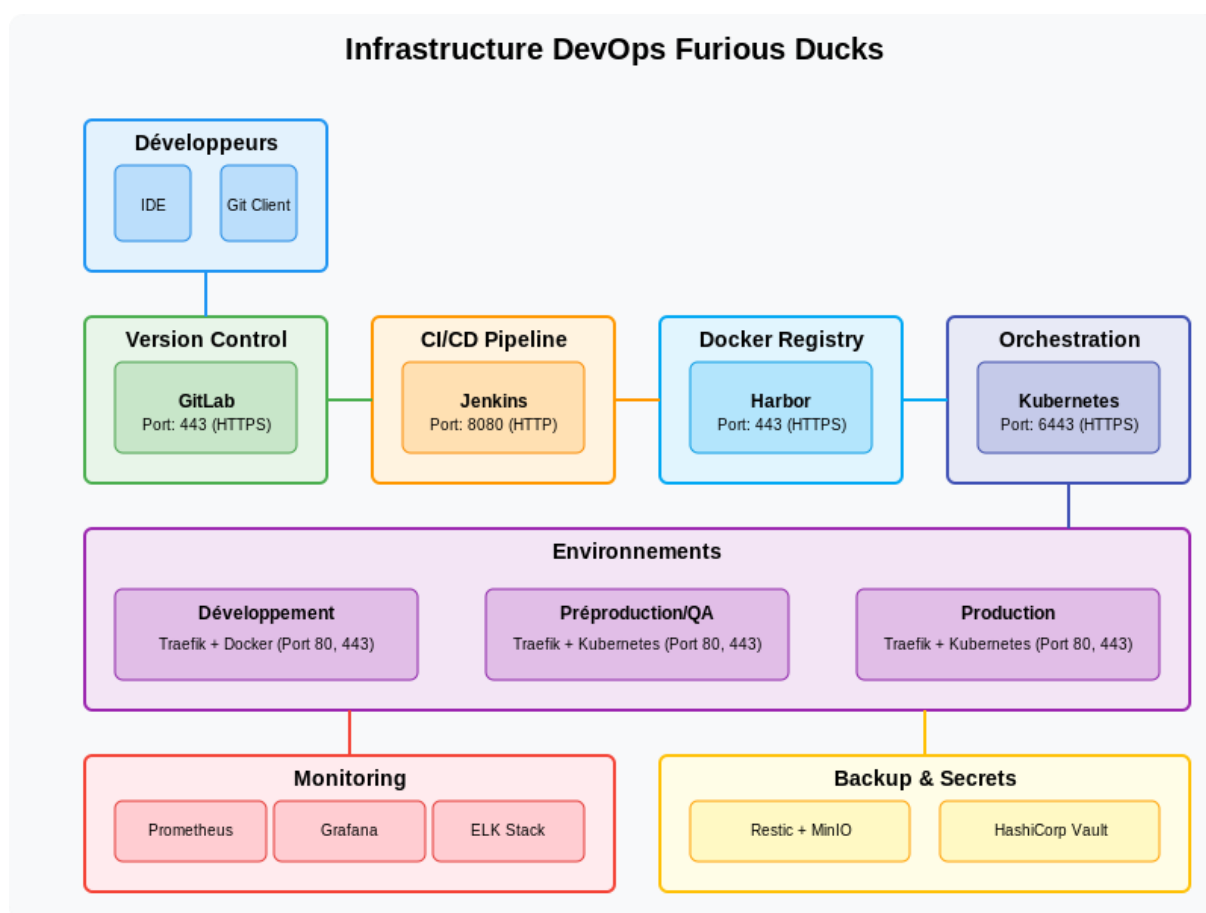
La stratégie de backup tirera parti des fonctionnalités de DigitalOcean :

- Snapshots automatiques des Droplets pour les restaurations complètes

- DigitalOcean Spaces (compatible S3) pour le stockage des backups chiffrés
- Volumes Block Storage avec snapshots planifiés pour les données persistantes
- Réplication des données entre plusieurs régions pour une haute disponibilité

Cette infrastructure cloud sur DigitalOcean offrira le meilleur équilibre entre performances, fiabilité et coût pour supporter le workflow DevOps de Furious Ducks, tout en simplifiant la gestion des ressources informatiques.

E. Diagramme d'infrastructure complet du workflow



Ce diagramme d'infrastructure illustre l'ensemble des composants du workflow DevOps de Furious Ducks. Il montre les flux de communication entre les différents services et les protocoles utilisés. Les développeurs interagissent avec le système de contrôle de version (GitLab), qui déclenche

des pipelines dans Jenkins. Les images Docker sont stockées dans Harbor avant d'être déployées sur les différents environnements via Kubernetes.

Les trois environnements (développement, préproduction et production) sont exposés via Traefik qui gère le routage et les certificats TLS. L'ensemble du système est surveillé par Prometheus, Grafana et ELK Stack, tandis que les backups sont gérés par Restic avec MinIO et les secrets par HashiCorp Vault.

F. Gestion des ressources humaines

1. Recrutement

L'Agence Furious Ducks souhaite renforcer ses équipes en recrutant les profils suivants pour accompagner la mise en place et l'optimisation du workflow d'intégration continue.

FICHE DE POSTE : DEVOPS ENGINEER

MISSION PRINCIPALE
Responsable de la mise en œuvre, maintenance et évolution du workflow CI/CD

RESPONSABILITÉS

- Administrer infrastructure CI/CD
- Maintenir pipelines d'automatisation
- Gérer environnements (Dev/Preprod/Prod)
- Maintenir outils de monitoring
- Former les équipes aux pratiques DevOps
- Assurer backups et disaster recovery

COMPÉTENCES TECHNIQUES


- Linux (Ubuntu/Debian)
- Docker et Kubernetes
- CI/CD (Jenkins, GitLab CI)
- Git et GitFlow
- Scripting (Bash, Python)
- Monitoring (Prometheus, Grafana, ELK)

PROFIL

- Formation : Bac+5 informatique
- Expérience : 3+ ans en DevOps/SRE

CONTRAT

- CDI, temps plein (39h/semaine avec RTT)
- Rémunération : 50-65K€ selon expérience



DÉVELOPPEUR BACK-END

MISSIONS PRINCIPALES

- Développement et maintenance des services et API back-end
- Gestion et optimisation des bases de données
- Implémentation des bonnes pratiques de sécurité et de scalabilité

PROFIL RECHERCHÉ

- Expérience de 3 à 6 ans en développement Back-End
- Maîtrise des technologies: Node.js, Python, PHP, Java
- Bonne connaissance des bases de données SQL et NoSQL

TYPE DE CONTRAT

CDI - 35h/semaine

Possibilité de télétravail partiel

RÉMUNÉRATION

40 000€ - 55 000€ / an

Selon expérience

TECHNOLOGIES

Node.js

Python

PHP

Java

SQL

NoSQL

Cloud Arch.

Furious Ducks Agency

FD

DÉVELOPPEUR MOBILE

MISSIONS PRINCIPALES

- Développement et optimisation des applications mobiles iOS et Android
- Implémentation des interfaces et des interactions utilisateur
- Publication et mise à jour des applications sur les stores

PROFIL RECHERCHÉ

- Expérience de 2 à 5 ans en développement mobile
- Maîtrise de Flutter, React Native, ou développement natif (Swift/Kotlin)
- Connaissance des bonnes pratiques UX/UI mobile

TYPE DE CONTRAT

CDI - 35h/semaine

Possibilité de télétravail partiel

RÉMUNÉRATION

38 000€ - 52 000€ / an

Selon expérience

TECHNOLOGIES

Flutter

React Native

Swift

Kotlin

iOS

Android

UX/UI

Furious Ducks Agency

FD

DÉVELOPPEUR FRONT-END

MISSIONS PRINCIPALES

- Développement et maintenance de l'interface utilisateur des applications web
- Intégration des maquettes en respectant les principes UX/UI
- Optimisation des performances et compatibilité multi-navigateurs

PROFIL RECHERCHÉ

- Expérience de 2 à 5 ans en développement Front-End
- Maîtrise des technologies: HTML, CSS, JavaScript (React, Vue.js, Angular)
- Connaissance des méthodologies Agile et des outils de versionning (Git)

TYPE DE CONTRAT

CDI - 35h/semaine

Possibilité de télétravail partiel

RÉMUNÉRATION

35 000€ - 50 000€ / an

Selon expérience

TECHNOLOGIES

HTML

CSS

JS

React

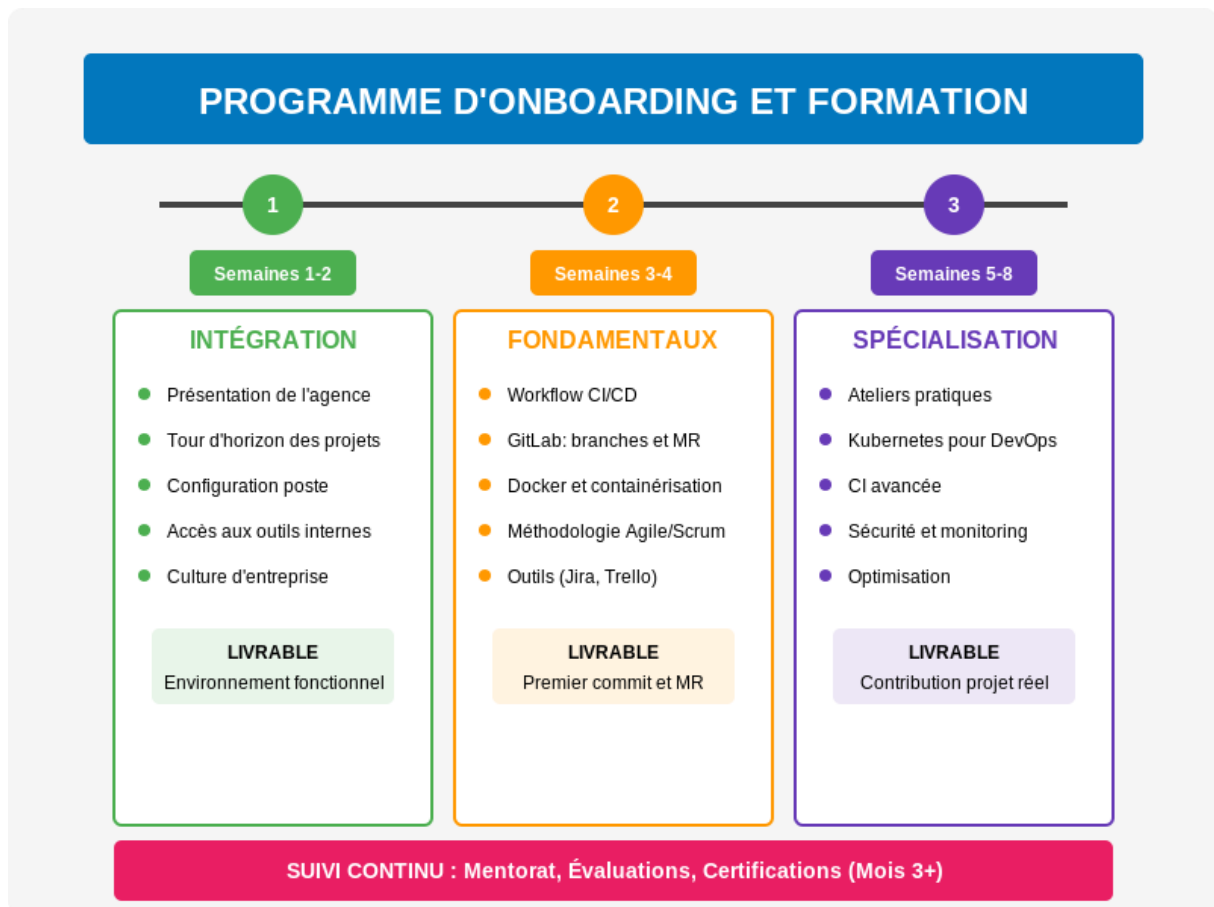
Vue

Angular

Git

Furious Ducks Agency

2. Formation



G. Procédures

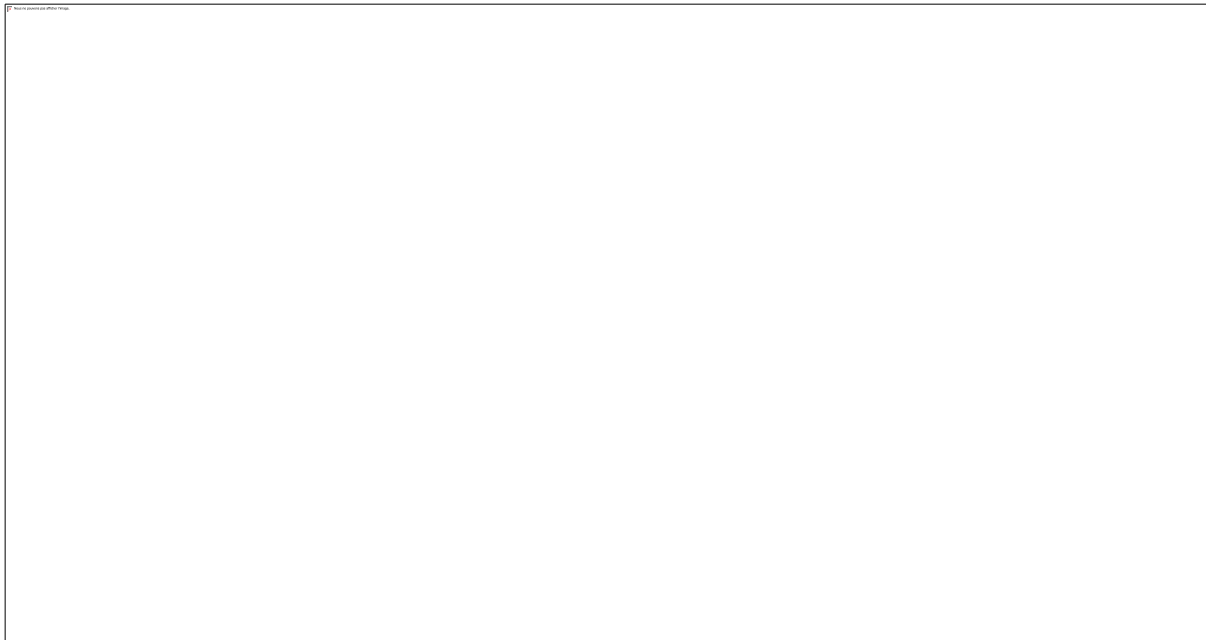
Des diagrammes BPMN sont réalisés pour formaliser les différentes étapes du workflow et garantir une bonne compréhension des procédures.

- a. **Diagramme d'activité** : Décrit les étapes du développement, du test et du déploiement.

En cours

b. Processus de déploiement :

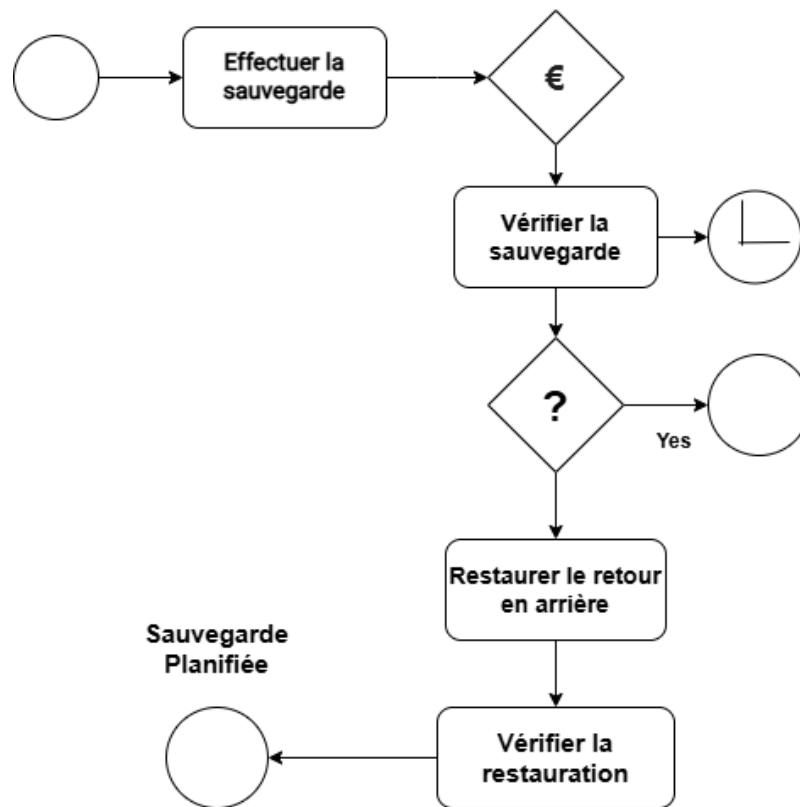
- **Dev** : dépôt du code, validation via GitLab CI/CD, tests unitaires.
- **Preprod** : Exécution des tests d'intégration, validation par l'équipe QA.
- **Prod** : Validation finale et mise en production via Kubernetes.



https://app.diagrams.net/#G1ofNA_9ZTyUwFKwH_RbeEjBmVAvgrD94w#%7B%22pageId%22%3A%22prtHgNgQTEPvFCACtncT%22%7D

c. Procédures de sauvegarde et de restauration

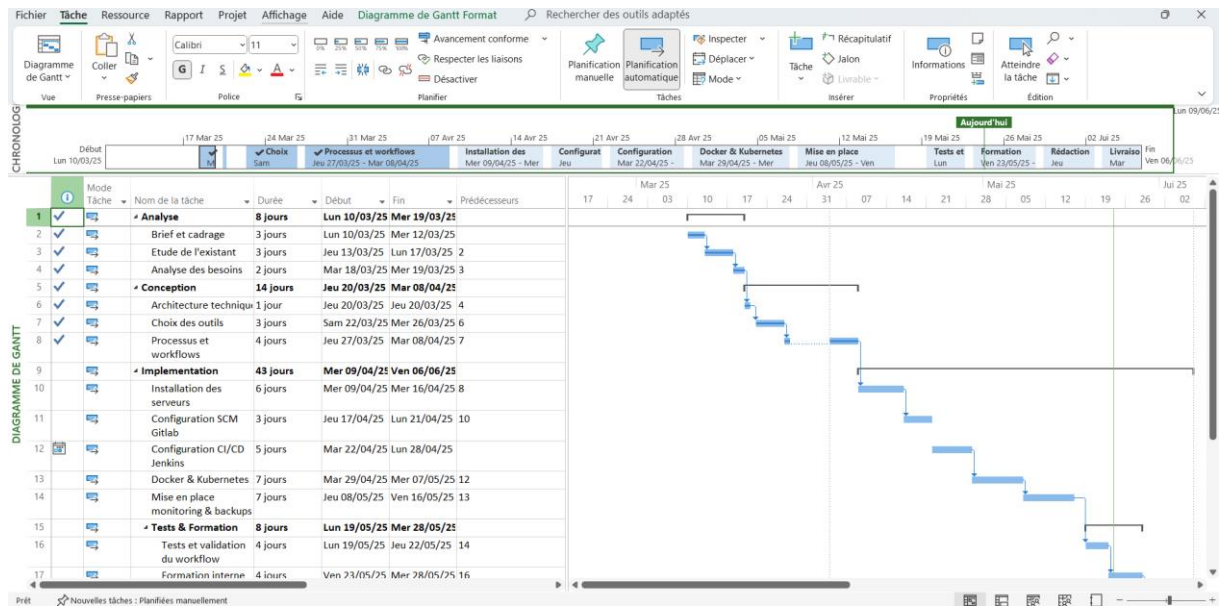
- Sauvegarde du workflow en production :
 - Automatisation des sauvegardes via GitLab CI/CD.
 - Stockage sécurisé des snapshots des bases de données et des conteneurs Docker.
 - Surveillance et alertes en cas d'échec de la sauvegarde.
- Restauration du workflow :
 - Dev : Récréation des environnements à partir des images Docker stockées.
 - Preprod : Redéploiement des applications et réexécution des tests d'intégration.
 - Prod : Restauration des bases de données et redémarrage des services critiques.

DIGRAMME BPMN DEV-TEST-DEPLOY-SAUEVEGARDE

<https://app.diagrams.net/?libs=general;flowchart;bpmn>

La gestion des ressources humaines chez Furious Ducks repose sur un processus structuré intégrant un recrutement ciblé, une formation efficace et des procédures claires pour garantir la continuité et la sécurité des projets en cours.

H. Diagramme de Gantt



I. Estimation de coûts et rentabilité

1. Estimation des Coûts

Infrastructure & Serveurs		
Poste	Détail	Coût annuel estimé (€)
Hébergement cloud (type DigitalOcean)	3 environnements (Dev, QA, Prod), 2 vCPU/4 Go RAM chacun	1 300
Stockage sauvegardes (30 jours glissants)	~500 Go	400
Monitoring & métriques (Prometheus, Grafana)	Open-source, coût serveur inclus	0
Nom de domaine, SSL	1 nom de domaine + certificat	35
Coût Total (€)		1 735

Ressources humaines			
Poste	Quantité (en Jours)	Prix Unitaire HT (en Euros)	Coût annuel estimé (€)
Chef de projet (mise en place)	5	350	1 750
DevOps Engineer (setup CI/CD, Docker, Jenkins)	15	500	7 500
Développeurs (intégration au workflow)	10	300	3 000
Coût Total (€)			12 250

Maintenance annuelle			
Poste	Temps alloué	Prix Unitaire HT (en Euros)	Coût annuel estimé (€)
Support technique, mises à jour (0,5 j/mois) + Sauvegardes & supervision	6	300	1 800
Coût Total (€)			1 800

Total annuel estimé : 15 785 €

2. Estimation de la Rentabilité

Organisation traditionnelle (sans workflow)			
Problèmes	Temps alloué	Prix Unitaire HT (en Euros)	Coût annuel estimé (€)
Bugs en prod (2 jour/homme/mois)	24	400	9 600
Retards de livraison	5	500	2 500
Absence d'automatisation (tests, déploiements manuels) - 3 jours/homme/projet	36	300	10 800
Coût Total (€)			22 900

Avec workflow DevOps automatisé			
Gains estimés	Coût Sans Workflow (€)	Taux de réduction	Économie (€)
Réduction des bugs et incidents	9 600	70%	6 720
Livraison plus rapide	2 500	55%	1 375
Déploiement automatisé	10 800	75%	8 100
Coût Total (€)			16 195

Economie potentielle : 15 350 €

Conclusion :

- **Coût de mise en place + maintenance** : 15 785 €/an
- **Économie réalisée grâce au workflow** : 16 195 €/an
- **Rentabilité nette** : +410 €/an dès la première année
- Et surtout, plus de fiabilité, de rapidité et de sérénité pour toute l'équipe.