

# **SAÉ S5.B.01 – Phase 4**

## Justification des choix techniques

Thomas Ceolin

Année universitaire 2025–2026

# Table des matières

<b>1 Justification des choix techniques utilisés lors du projet</b>	<b>2</b>
1.1 Pourquoi avoir choisi Kubernetes . . . . .	2
1.2 Pourquoi avoir choisi K3s . . . . .	3
1.2.1 Comparaison avec Kubernetes classique . . . . .	3
1.2.2 Raisons du choix . . . . .	3
1.3 Étude et justification de l'utilisation de Rancher . . . . .	3
1.3.1 Ce qu'est Rancher . . . . .	3
1.3.2 Ce que Rancher n'est pas . . . . .	3
1.3.3 Intérêt pédagogique et pratique . . . . .	4
1.4 Organisation du cluster avec les namespaces . . . . .	4
1.5 Conclusion et synthèse des outils utilisés . . . . .	4

# Chapitre 1

## Justification des choix techniques utilisés lors du projet

Dans cette phase du projet, nous avons dû effectuer des choix techniques structurants afin de mettre en place une infrastructure fonctionnelle, réaliste et conforme aux attentes pédagogiques. L'objectif n'était pas uniquement de faire fonctionner une solution, mais surtout de comprendre ce que nous mettions en place et pour quelles raisons.

Les outils retenus ont donc été choisis selon plusieurs critères : leur simplicité de mise en œuvre, leur pertinence dans un cadre pédagogique, ainsi que leur utilisation réelle en environnement professionnel.

### 1.1 Pourquoi avoir choisi Kubernetes

Nous avons choisi d'utiliser Kubernetes comme solution d'orchestration des conteneurs, d'une part parce que les consignes demandaient explicitement l'utilisation de Kubernetes, que nous avons pu étudier en cours, et d'autre part parce qu'il s'agit de la solution la plus adaptée au contexte du projet.

En effet, Kubernetes permet de répondre directement aux limites observées lors des phases précédentes, notamment la présence d'un serveur applicatif unique. Il apporte une gestion centralisée des applications et permet de répartir automatiquement les charges sur plusieurs machines.

Critère	Justification
Orchestration	Kubernetes automatise le déploiement et la gestion des conteneurs.
Résilience	En cas de panne d'un nœud, les services sont relancés automatiquement sur un autre nœud.
Scalabilité	Il est possible d'augmenter ou de réduire le nombre de répliques d'un service.
Standard industriel	Kubernetes est aujourd'hui une référence dans le monde professionnel.
Intérêt pédagogique	Il permet de comprendre concrètement le fonctionnement d'un cluster.

Les solutions plus simples, comme Minikube, ont volontairement été écartées, car elles ne représentent pas un véritable cluster multi-nœuds et masquent une grande partie du fonctionnement interne de Kubernetes.

## 1.2 Pourquoi avoir choisi K3s

Pour déployer le cluster Kubernetes, nous avons choisi d'utiliser K3s. Ce choix s'explique à la fois par les recommandations de notre professeur, Monsieur Kandi Mohamed-Ali, et par les contraintes liées à notre environnement de travail.

### 1.2.1 Comparaison avec Kubernetes classique

Critère	Kubernetes classique	K3s
Installation	Mise en place complexe	Installation simple via un script
Consommation	Importante	Réduite
Adaptation aux VMs	Peu adaptée	Très adaptée
Conformité	Conforme aux standards	Conforme aux standards
Adaptation à la SAÉ	Surdimensionnée	Parfaitement adaptée

### 1.2.2 Raisons du choix

Critère	Justification
Simplicité	Une seule commande permet d'installer un nœud master ou worker.
Faible consommation	K3s fonctionne correctement sur des machines virtuelles disposant de ressources limitées.
Fonctionnement clair	Les rôles master et worker sont facilement identifiables.
Compatibilité	Les manifests Kubernetes standards sont pleinement utilisables.
Compréhension	Le fonctionnement du cluster reste lisible et compréhensible.

## 1.3 Étude et justification de l'utilisation de Rancher

Rancher est un outil que nous avons choisi d'ajouter afin de faciliter la gestion et l'administration du cluster Kubernetes, après une étude détaillée de cette solution. Il est important de préciser que Rancher n'est pas une distribution Kubernetes, mais une plateforme qui s'appuie sur un cluster existant. Rancher joue donc un rôle de support et d'aide pour la suite du projet. Son utilisation reste optionnelle et ne conditionne pas le bon fonctionnement du cluster Kubernetes, qui repose exclusivement sur K3s et kubectl.

### 1.3.1 Ce qu'est Rancher

Rancher est une interface de gestion permettant de visualiser et d'administrer un cluster Kubernetes. Il offre une vue d'ensemble sur les nœuds, les pods, les services ainsi que sur les différents workloads déployés.

### 1.3.2 Ce que Rancher n'est pas

Rancher :

- ne remplace pas Kubernetes,

- ne crée pas un cluster à lui seul,
- ne supprime pas l'utilisation de kubectl.

Il s'agit uniquement d'une surcouche d'administration, dont le but est de simplifier certaines tâches de gestion.

### 1.3.3 Intérêt pédagogique et pratique

L'utilisation de Rancher présente plusieurs avantages dans notre projet :

- visualiser clairement l'état du cluster,
- faciliter l'administration quotidienne,
- rendre les démonstrations plus compréhensibles,
- se rapprocher d'un environnement professionnel réel.

Critère	Justification
Administration centralisée	Gestion du cluster depuis une interface unique.
Lisibilité	Vue claire et synthétique des ressources Kubernetes.
Approche professionnelle	Outil utilisé en environnement professionnel.
Complémentarité	Fonctionne au-dessus de K3s sans le remplacer.

## 1.4 Organisation du cluster avec les namespaces

Afin de conserver une organisation claire et lisible, nous avons décidé d'utiliser les namespaces Kubernetes. Ils permettent de séparer logiquement les différents usages tout en conservant un cluster unique.

Critère	Justification
Organisation	Les ressources du cluster sont mieux structurées.
Séparation logique	Distinction entre les environnements de test et les applications finales.
Lisibilité	Le cluster est plus simple à comprendre et à administrer.
Bonne pratique	Les namespaces sont un mécanisme natif de Kubernetes.

## 1.5 Conclusion et synthèse des outils utilisés

Pour conclure, le tableau suivant résume l'ensemble des outils utilisés dans le cadre du projet ainsi que leur rôle respectif.

<b>Outil</b>	<b>Rôle</b>	<b>Justification</b>
Kubernetes	Orchestration	Gestion et orchestration des applications conteneurisées.
K3s	Cluster Kubernetes	Solution légère et adaptée à notre environnement.
Rancher	Administration	Gestion visuelle et centralisée du cluster.
GitLab	CI/CD	Gestion du code source et automatisation des déploiements.
kubectl	Administration	Interaction directe avec le cluster Kubernetes.
Proxmox VE	Virtualisation	Hébergement des machines virtuelles.
Namespaces	Organisation	Structuration logique du cluster Kubernetes.

Ces choix techniques respectent strictement les consignes du projet, notamment la mise en place d'un cluster Kubernetes réel, tout en laissant la possibilité d'ajouter des outils complémentaires sans remettre en cause l'architecture principale.