



**FORUM INNOVATION**  
INGÉNIERIE | INFORMATIQUE |  
ENTREPRENEURIAT | **UQAR**

# **Systeme de NAS** basé sur un nano-ordinateur **par Gabriel-Olivier St-Jean**

Présentés au FI3E par le Cégep de Matane



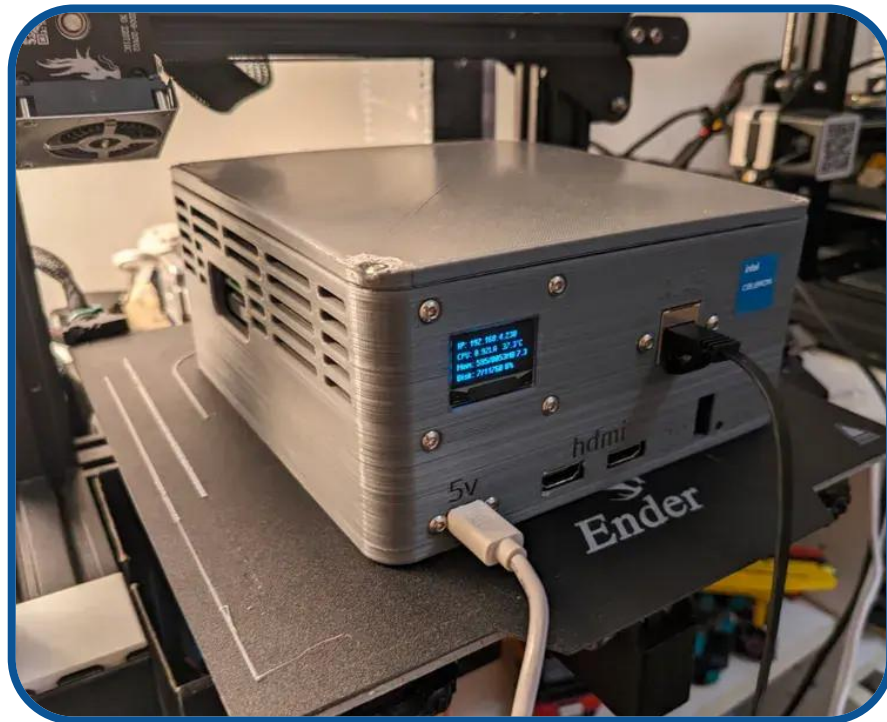
**FORUM INNOVATION**  
INGÉNIERIE | INFORMATIQUE |  
ENTREPRENEURIAT | UQAR

# Systeme de NAS basé sur un nano-ordinateur

par Gabriel-Olivier St-Jean

Conception d'un système de NAS complètement basé sur les objets connectés tel que Raspberry Pi et le OLED Display, complété par la conception d'un boîtier pour un projet auto-porteur.

Ce NAS est auto-géré par le service NextCloud, pour un mini-nuage tel que Google Drive, à la maison.



# Pourquoi

Dans un monde de plus en plus connecté, la gestion sécurisée et efficace des données devient cruciale, notamment pour les petites entreprises et les utilisateurs domestiques.

**Cependant, les solutions de stockage en réseau disponibles commercialement :**

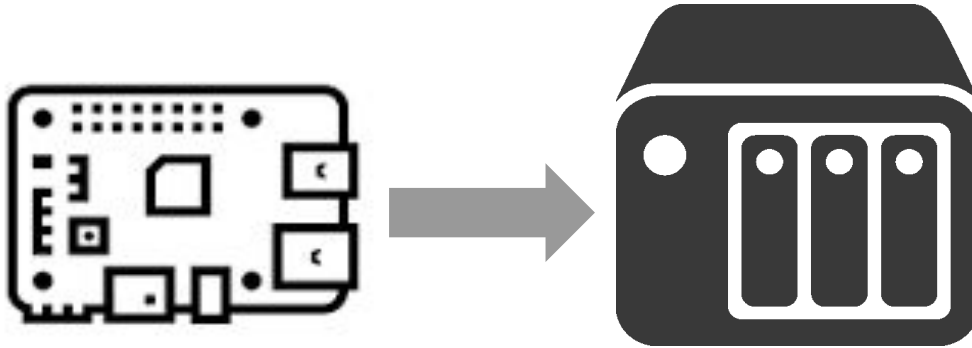
- **sont souvent coûteuses**
- **peuvent manquer de flexibilité pour s'adapter aux besoins spécifiques des utilisateurs en termes de sécurité et de personnalisation.**



Illustration par l'intelligence artificielle

# Objectifs

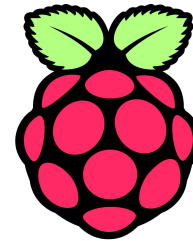
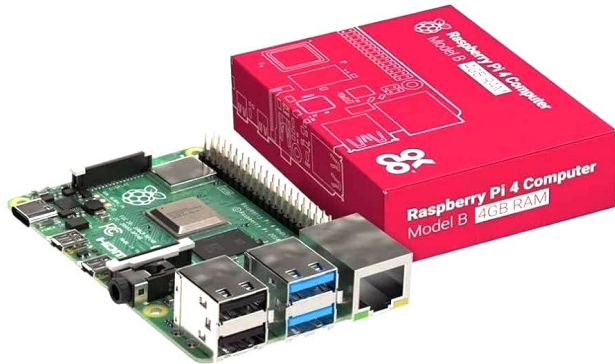
Ce projet vise à développer un système de stockage en réseau NAS personnalisé à l'aide d'un Raspberry Pi, offrant une solution économique et hautement sécurisée.



Le système permettra de stocker, partager et accéder à des fichiers de manière sécurisée depuis n'importe quel appareil connecté, avec une emphase particulière sur la facilité d'utilisation et la protection des données.

# Objectifs

Des choix technologiques ont été effectués afin d'optimiser le fonctionnement du NAS. J'ai choisi le Raspberry Pi, exploitant des disques dur externes multiplexés sur un Hub USB 3.0.



**Raspberry Pi**

Enfin, l'état du système pourra être observé avec un mini-écran fait avec un OLED Display. Tout ceci s'exécute sur la distribution Linux spécialisée en IoT PieOS.

# Méthodologie

En TROIS ÉTAPES faciles

## **Installation du matériel :**

Configuration du Raspberry Pi avec des disques durs externes appropriés et connexion au réseau via Ethernet.

## **Installation logicielle :**

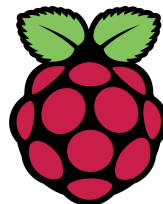
Déploiement de PieOS sur le Raspberry Pi suivi par l'installation de Nextcloud pour gérer les services de fichiers et applications.

## **Sécurité et accès :**

Mise en place de mesures de sécurité comprenant le chiffrement des données et des systèmes d'authentification robustes.

# Matériel

1. [HDMI Adapters](#)
2. [USB C extender](#)
3. [Hard Drives](#) (1 ou 2)
4. [OLED Display](#)
5. [USB Hub](#)
6. [Ethernet Port](#)
7. [m3 Assorted Screws](#)
8. [60x60mm Fan](#)
9. [Raspberry Pi 4B](#)
10. SD card



Raspberry Pi





# Comparaison des coûts

Si le NAS a 2 disques de plus, une différence de 100\$ est justifiée

## Coût du NAS réalisé à la maison

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| Raspberry Pi 4B | 35\$         |
| Oled Display    | 15\$         |
| Disque          | 100\$        |
| Carte SD        | 40\$         |
| Cables variés   | 35\$         |
| <b>TOTAL</b>    | <b>225\$</b> |

## Coût du NAS vendu commercial

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Synology DiskStation DS224+       | 438\$ |
| Asustor Flashstor FS6706T         | 579\$ |
| Amber Pro (300\$ USD)             | 450\$ |
|                                   |       |
|                                   |       |
| <b>Fourchette : 400\$ à 600\$</b> |       |

Le coût des disques peut varier



# Choix technologique

J'ai choisi  
Raspberry Pi pour :

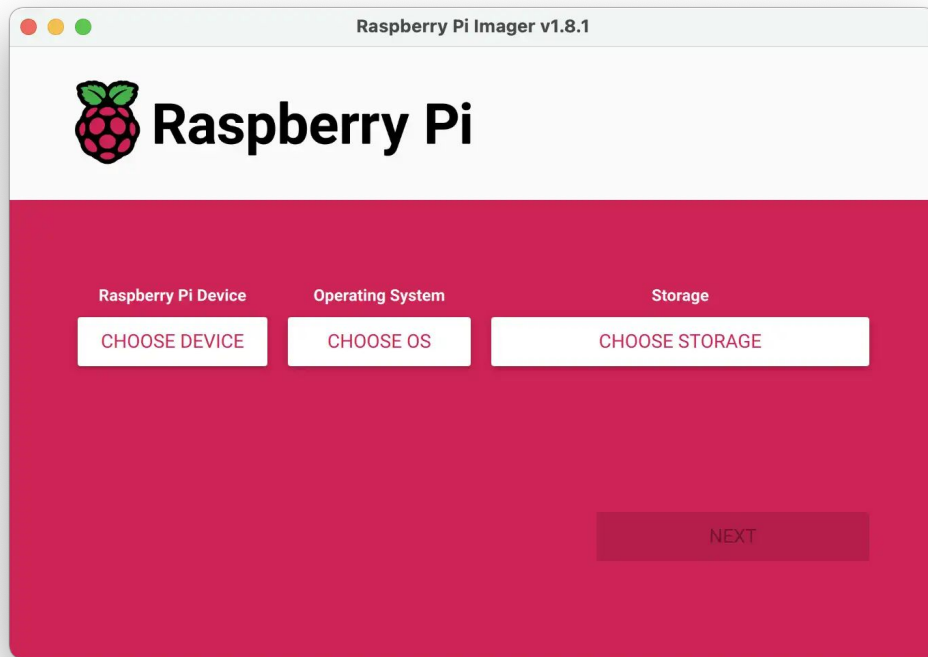
- sa capacité de traitement et de mémoire
- il peut facilement se connecter aux disques avec usb
- c'est nécessaire d'avoir un linux complet pour installer NextCloud



# Choix technologique

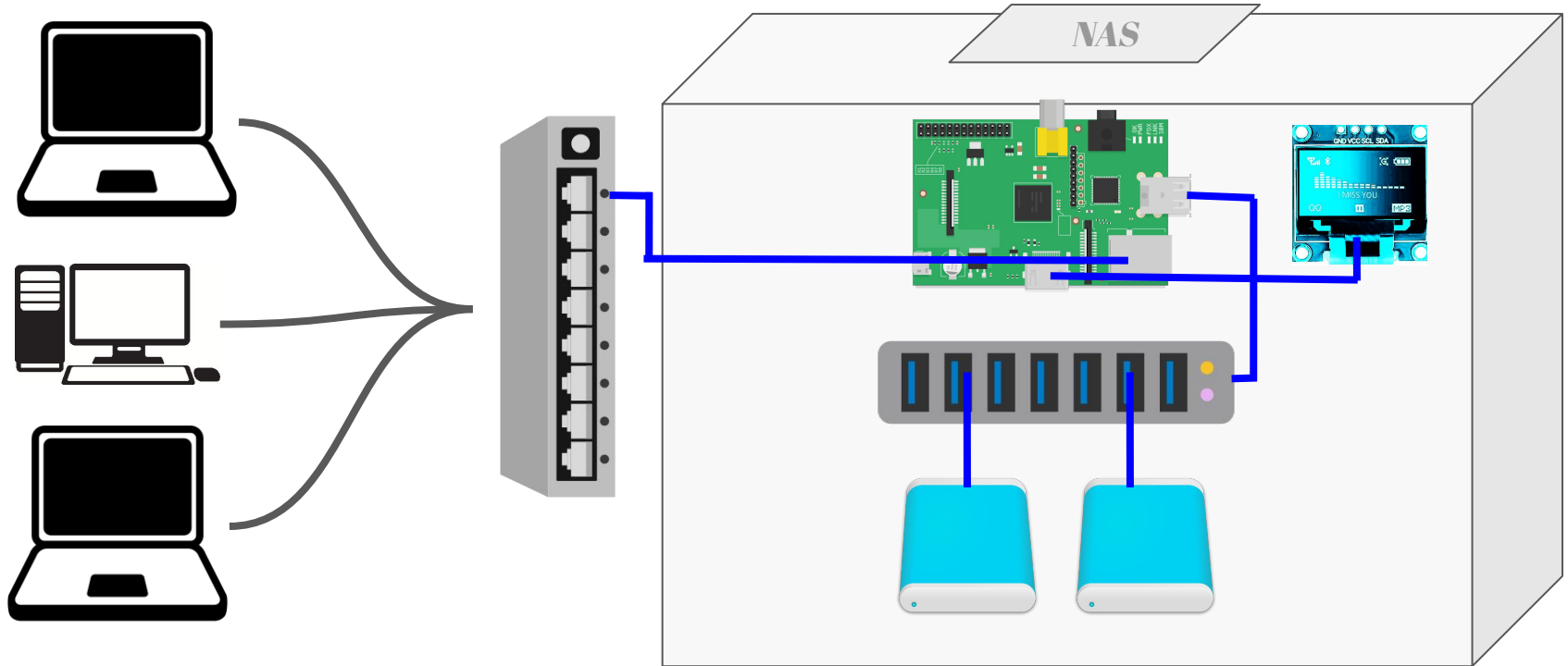
**J'ai choisi PieOS dans Pi pour :**

- ses optimisations matérielles adaptées à Pi
- son interface utilisateur conviviale
- ses logiciels par défaut utiles à des NAS comme samba et le sharing
- la communauté dynamique
- ses mises à jour fréquentes



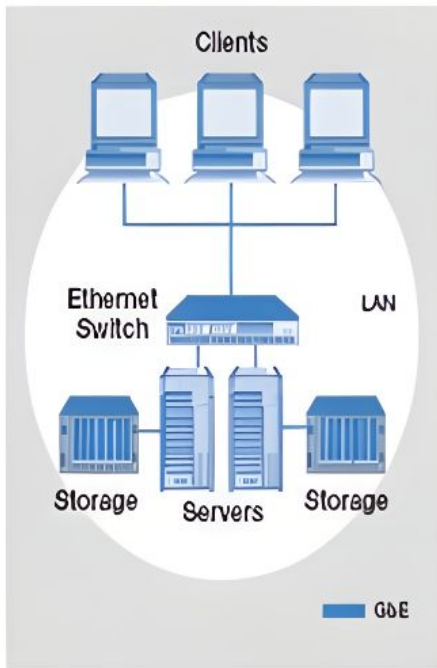
# Plan technique

NAS = Network Attached Storage

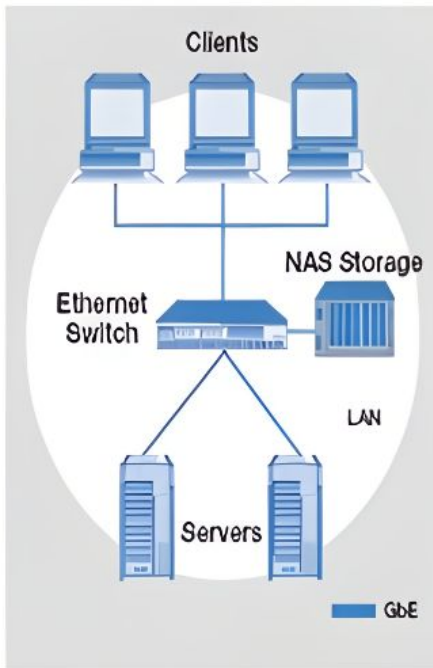


# Évolution des solutions

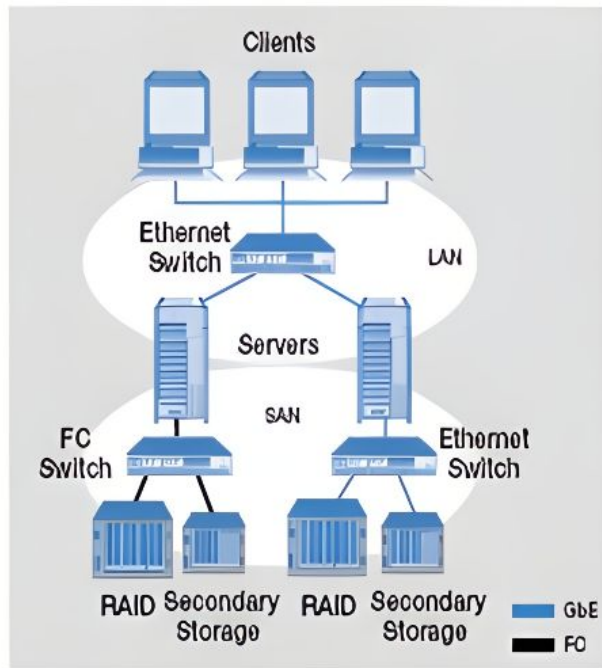
## Direct Attached Storage



## Network Attached Storage



## Storage Area Network

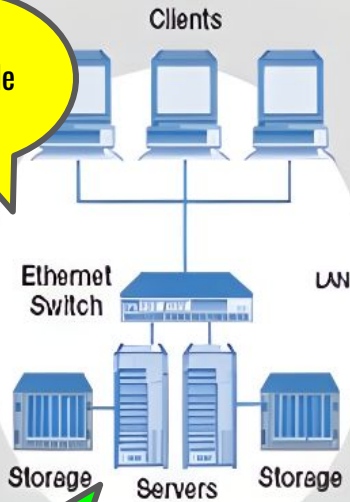


# Évolution des solutions

Flexible

Inflexible

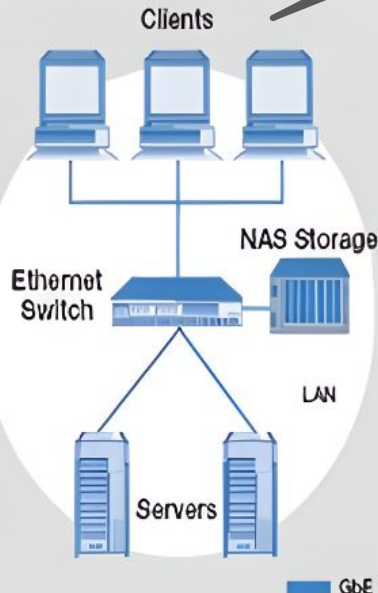
### Direct Attached Storage



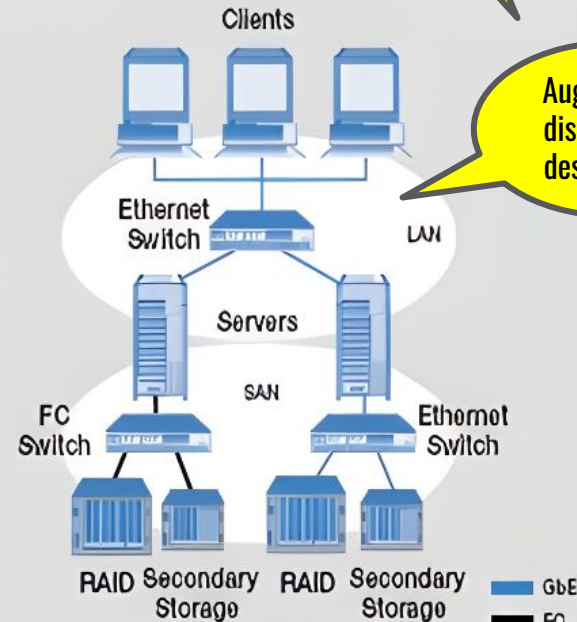
Coût élevé

Coût élevé de gestion

### Network Attached Storage



### Storage Area Network



Augmente la disponibilité des données

# Résultats

Le NAS configuré offre une solution fiable et sécurisée pour le stockage de données, avec des performances comparables à celles des options commerciales, pour un prix très économique.

Le prix du NAS DIY réalisé à la maison est d'environ 225\$ alors qu'il en coûte de 500\$ à 1000\$ pour s'en procurer un de qualité comparable parmi les solutions d'entreprises.



# Futur

Les améliorations futures du projet sont de deux ordres :

=> Augmentation de fonctionnalités de NextCloud via des plugins et des configurations avancées

- Plugins pour la collaboration : **OnlyOffice**, **Collabora**
- Amélioration de l'interface utilisateur : plugin **Theming**
- Sécurité accrue : 2FA, règles de fichiers selon les catégories
- Performance : **Preview generator** qui précharge les images

=> Amélioration de la robustesse avec des scripts automatisés et des systèmes de surveillance

- Script de sauvegarde avec **rsync - avz - delete**
- Monitoring de l'état du système avec **Monit**
- Surveillance du Raspberry PI avec **Netdata**
- Automatisation de mises à jour avec **cron**, **apt** et **nextcloud.occ upgrade**



# Références

## **SunFounder - Lesson 27: OLED Display Module (SSD1306)¶**

[https://docs.sunfounder.com/projects/umsk/en/latest/05\\_raspberry\\_pi/pi\\_lesson27\\_oled.html](https://docs.sunfounder.com/projects/umsk/en/latest/05_raspberry_pi/pi_lesson27_oled.html)

## **How to build a Raspberry Pi NAS**

<https://www.raspberrypi.com/tutorials/nas-box-raspberry-pi-tutorial/>

## **NextCloud Support (Admin manual, User manual, Dev manual)**

<https://nextcloud.com/support/>

## **What is network-attached storage (NAS)? A complete guide**

<https://www.techtarget.com/searchstorage/definition/network-attached-storage>