

# Émulation de l'extinction de cœurs Raspberry Pi 3b dans QEMU

## Contexte

QEMU est un programme qui permet d'émuler l'exécution d'un programme sur une architecture cible. L'architecture cible peut être la même que l'architecture de votre machine réelle, ou différente. QEMU permet d'exécuter des programmes *classiques* (en espace utilisateur qui communiquent avec un noyau à la Linux ou BSD) mais aussi le programme qui est en charge de la gestion de l'ordinateur (le système d'exploitation lui-même). Ceci permet à QEMU d'exécuter une machine virtuelle.

QEMU gère de nombreuses architectures matérielles, mais toutes les fonctionnalités de toutes les architectures ne sont pas implémentées. En particulier, l'architecture AArch64 (ou ARM64) permet à un cœur de se mettre en veille pour réduire sa consommation énergétique ; ce cœur pourra alors être réveillé par les autres cœurs ou en cas d'interruption matérielle. Ce comportement n'est pas vraiment émulé par QEMU actuellement, qui remplace juste l'instruction de mise en veille du cœur par un **nop**. En pratique, cela fait qu'émuler une machine comme un Raspberry Pi 3b dont 1 seul cœur est utilisé consomme 4 cœurs à 100 % sur votre machine réelle.

## Objectifs du projet

Le but du projet est de rendre efficace l'émulation d'un seul cœur AArch64 sur un Raspberry Pi 3b.

Une première approche sera d'étudier s'il est possible, sans changer le code de QEMU, de faire en sorte que QEMU émule un Raspberry Pi 3b qui n'a qu'un seul cœur. Cela devrait être possible en changeant la description du matériel en faisant en sorte que le processeur AArch64 cible n'ait qu'un seul cœur.

Une seconde approche sera d'implémenter dans le code de QEMU le mécanisme de mise en veille de cœurs pour l'architecture AArch64. Ce mécanisme est déjà implémenté pour d'autres architectures (*e.g.*, x86) donc il devrait être possible de s'inspirer d'implémentations existantes. QEMU est essentiellement implémenté en C.

## Candidature

Contactez-moi par mail avec les informations suivantes.

- Très courte motivation par rapport au sujet (2 phrases)
- Bulletins de notes (master et licence)
- CV court (parcours d'études, expériences professionnelles, compétences)