



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'INFORMATIQUE POUR L'INDUSTRIE  
ET L'ENTREPRISE

---

## FIRST YEAR INTERNSHIP REPORT

ANALYSE ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES  
D'UN NOUVEAU FORMAT DE TRACE, PALLAS,  
POUR LES ARCHITECTURES DE CALCUL  
EXASCALE

---

**STUDENT:** NIKOLAÏ MONTICELLI

**ACADEMIC SUPERVISOR AT ENSIIE:** DIMITRI WATEL



INSTITUT  
POLYTECHNIQUE  
DE PARIS

**COMPANY:** TÉLÉCOM SUD PARIS  
(ÉVRY-COURCOURONNES, 91)

**INTERNSHIP SUPERVISOR:** FRANÇOIS TRAHAY

17 JUIN 2025 AU 29 AOÛT 2025



## Remerciements

H

## Synthèse

Pouvoir analyser les performances de son code de manière rapide et efficace est primordial pour les application parallèles développées à large échelle qui sont désormais essentielles dans de nombreux domaines comme dans la recherche, les simulations physiques, la prédiction de la météo, l'optimisation de la forme d'un aéronef, ...

Le PEPR NUMPEX est un projet de recherche d'ampleur nationale dont l'objectif est la définition de la pile logicielle de la future machine de calcul exascale Alice Recoque qui sera installée au Très Grand Centre de Calcul du CEA de Bruyères-le-Châtel. Au sein de ce projet, l'équipe BENAGIL du laboratoire Samovar de Télécom SudParis a pour objectif le développement d'une librairie, PALLAS, qui permet l'analyse de la trace d'exécution d'un code qui soit adaptée au passage à l'échelle exascale. Ainsi, PALLAS permet de générer une trace d'exécution contenant les détails de l'exécution d'une application. Ces traces, au format PALLAS ont pour caractéristique d'être de taille raisonnable, et d'avoir une incidence négligeable sur la durée d'exécution et les performances de l'application.

Aujourd'hui, PALLAS enregistre la trace et les métriques associées en mémoire pendant l'exécution de l'application en mémoire et ne les stocke sur le disque qu'à la fin de l'exécution. Cela peut-être problématique sur de nombreux aspects, notamment pour des traces assez volumineuses (plusieurs centaines de Gb). L'objectif de ce stage de première année est alors d'analyser les performances de PALLAS, et d'implémenter un flush périodique sur les disques suivant une métrique à définir pendant l'exécution même de l'application.

**Mots-clés** Trace d'exécution, performance, analyse, exascale

## Glossaire

### Acronymes

**CPU** Central Processing Unit. [3](#)

**Go** Gigaoctet. [3](#)

**I/O** Input/Output. [3](#)

### Vocabulaire

**égal** Qui a la même valeur, la même durée, la même importance, etc., que quelque chose d'autre. [3](#)

### Symboles

$\psi$  Fonction d'onde. [3](#)

## Liste des figures

1	Photo du site . . . . .	1
2	Exemple d'arborescence . . . . .	2
3	Exemple de dessin TikZ . . . . .	3

# Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>i</b>
<b>Synthèse</b>	<b>ii</b>
<b>Glossaire</b>	<b>iii</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>iv</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>1</b>
1.1 Nom de l'entreprise . . . . .	1
1.2 Service d'accueil . . . . .	1
1.3 Contexte et problématique . . . . .	1
1.4 Objectifs du stage . . . . .	1
1.5 Contributions principales . . . . .	1
<b>2 Contexte</b>	<b>2</b>
2.1 Programmes existants . . . . .	2
2.2 Outils utilisés . . . . .	2
<b>3 Travaux réalisés</b>	<b>3</b>
3.1 Parlons CPU . . . . .	3
<b>4 Résultats obtenus</b>	<b>4</b>
<b>5 Conclusion et perspectives</b>	<b>5</b>
5.1 Conclusion . . . . .	5
5.2 Retours d'expérience . . . . .	5
5.3 Perspectives . . . . .	5
<b>A Développement durable et responsabilité sociétale</b>	<b>6</b>
A.1 Développement durable . . . . .	6
A.2 Responsabilité sociétale . . . . .	6
<b>B Organisation de l'entreprise</b>	<b>7</b>
<b>C Détails techniques</b>	<b>8</b>
<b>D Références</b>	<b>9</b>

# 1 Introduction

## 1.1 Nom de l'entreprise



Figure 1 : Photo du site

## 1.2 Service d'accueil

## 1.3 Contexte et problématique

## 1.4 Objectifs du stage

## 1.5 Contributions principales



## 2 Contexte

### 2.1 Programmes existants

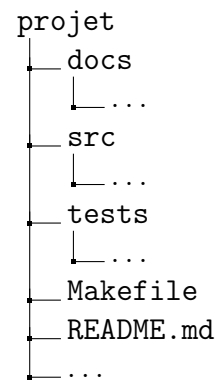


Figure 2 : Exemple d'arborescence

### 2.2 Outils utilisés

### 3 Travaux réalisés

>\_ – Listing 1 : Exemple de script shell – >\_

```
1  #!/bin/bash
2
3  # my perfect hello world!
4  echo "Hello world!"
```

🔗 – Listing 2 : Exemple de script Python – 🔗

```
1  # -*- coding: utf-8 -*-
2
3  from math import sqrt
4
5  print(sqrt(2))
```

# Dummy

Figure 3 : Exemple de dessin TikZ

On peut insérer du texte avec une image  et faire à la [section 1](#).

Paralléliser un code Python, c'est une bonne idée. [2]

Je fais référence au glossaire par l'adjectif suivant : égal, égale, égaux, égales.

#### 3.1 Parlons CPU

On parlera aussi éventuellement du Central Processing Unit (CPU), du débit I/O ou de l'espace de stockage en Gigaoctet.

Connaissez-vous la fonction  $\psi$  ?

## 4 Résultats obtenus

## 5 Conclusion et perspectives

### 5.1 Conclusion

### 5.2 Retours d'expérience

### 5.3 Perspectives

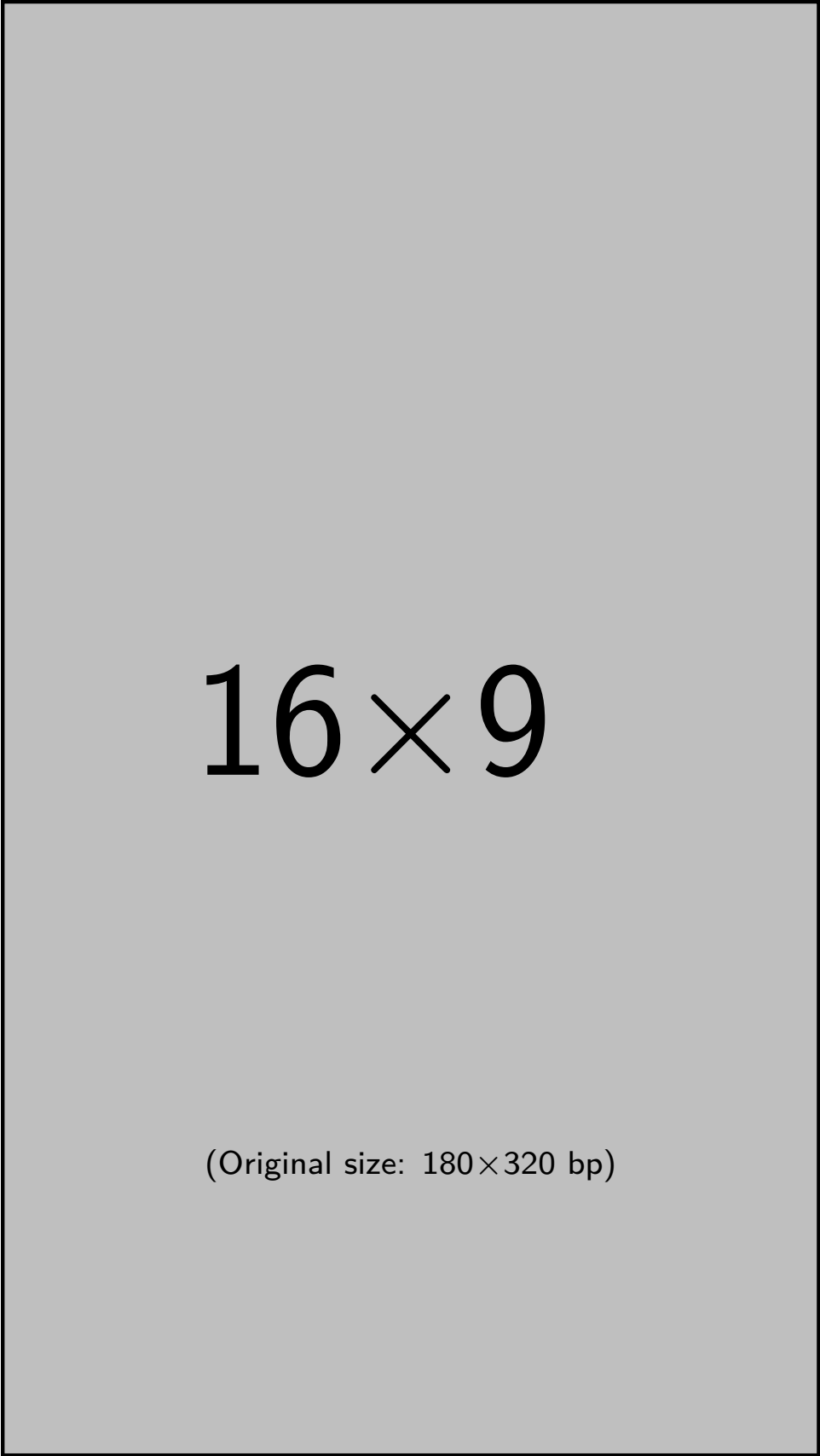
## A Développement durable et responsabilité sociétale

### A.1 Développement durable

Un exemple sympa. [1]

### A.2 Responsabilité sociétale

## B Organisation de l'entreprise



$16 \times 9$

(Original size:  $180 \times 320$  bp)

## C Détails techniques

A small icon representing a terminal window, showing a blue prompt character and a white cursor.

```
$ echo "Hello world!"  
Hello world!  
$ sleep 1  
$
```

## D Références

- [1] CEA. Terathermie, le supercalculateur Tera chauffe le centre. <https://www.cea.fr/Documents/interactif-80-Terathermie.pdf>.
- [2] Lisandro Dalcin, Rodrigo Paz, Marcelo Kler, and Alejandro Cosimo. Parallel distributed computing using python. *Advances in Water Resources*, 34(9):1124–1139, 2011.