



## 2. Aspects gestion de projet

EXTRAIT RAPPORT DE STAGE, PARTIE GESTION DE PROJET DEMANDÉE PAR  
LE CAHIER DES CHARGES DE REDACTION DU RAPPORT.

### Résumé

La première section de ce chapitre reprend les éléments du planning prévisionnel tel qu'il était envisagé fin avril 2019, la seconde décrit les étapes effectivement suivies lors de ce stage qui s'est déroulé du 18 mars au 15 septembre 2019. Ce projet de fin d'étude (PFE) a suivi plusieurs itérations :

1. Bibliographie :  $\approx 1.5$  mois,
2. Exploration de la piste parallélisation naturelle :  $\approx 1$  mois,
3. Exploration de la piste Paradigme Master-Worker :  $\approx 2$  mois,
4. Autres : rédaction rapports et beamer, séminaire, mise en place environnement de développement, prise en main des outils, etc. :  $\approx 1.5$  mois.

### 2.1 Planning prévisionnel

Il est prévu de procéder par itérations successives. L'itération 1 visera à produire un code fonctionnel répondant au cahier des charges du projet concernant HBFS. Les itérations suivantes tenteront le cas échéant de trouver des solutions plus performantes pour le HBFS tirées des réflexions et de l'expérience acquise ou de l'analyse d'éventuels goulots d'étranglement et de l'adapter au BTB-HBFS (Backtracking with Tree Decomposition-HBFS).

#### 1. mars-juin : itération 1

- Bibliographie ([17], [1], [26], [14], [22], [25])
  - wcsp,
  - consistance d'arc souple,
  - propagation de contraintes souples,
  - parallélisation de recherches arborescentes,
  - Architectures logiciel : MPI, OpenMPI, OpenMP, Pthread,

LA PRESIDENTE DE JURY DE SOUTENANCE A AFFIRME QUE JE N'AVAIS PAS SUIVI  
UNE DÉMARCHE D'INGENIEUR. OR SELON MON EXPERIENCE EN TANT QU'INGENIEUR,  
NOUS AVONS A RESOUDRE DES PROBLEMATIQUES EN UTILISANT UNE DEMARCHE  
QUI DOIT ABOUTIR A DES RESULTATS PROBANTS. C'EST LE CAS POUR CE STAGE DURANT  
LEQUEL J'AI OBTENU DES RESULTATS PROBANTS. J'AFFIRME DE PLUS AVOIR SUIVI UNE  
DEMARCHE D'INGENIEUR QUI DE PLUS ETAIT POUR PARTIE DEMANDEE DANS LE SUJET  
DU STAGE.

EN QUOI, LE FAIT D'AVOIR FAIT UN ETAT DE L'ART, D'AVOIR EXPLORER LES PISTES DE PARALLELISATION, D'EN AVOIR CHOISI DEUX, D'AVOIR ANALYSÉ LE CODE DU SOLVEUR TOULBAR2, D'AVOIR FAIT LES DEVELOPPEMENTS, LES TESTS DE NON REGRESSION, LES EXPERIMENTATIONS SUR DIVERS ARCHITECTURES, ETC. NE SERAIT PAS UNE DEMARCHE D'INGENIEUR ???

- Architectures matériel du laboratoire : serveurs MIAT, cluster genotoul.
  - prise en main de l'environnement de travail et du code,
  - Recherche et analyse de stratégies de parallélisation,
  - codage/benchmarks/analyse des performances, Les benchmarks sont disponibles à <https://forgemia.inra.fr/thomas.schiex/cost-function-library>.
2. **juillet-août : itérations suivantes et autres selon temps disponible**
- Comparaison avec un travail similaire mené dans le cadre des modèles graphiques([14]),
  - Piste de recherche 1 : adaptation de la méthode à une variante proposée dans (Larrosa, 2016, [15]).
  - Piste de recherche 2 : intégration dans une métaheuristique parallèle [22]
  - rédaction rapport, beamer,
  - rédaction rapport (suite),
  - Présentation beamer,
  - Fin codage/benchmarks. Les benchmarks sont disponibles à <https://forgemia.inra.fr/thomas.schiex/cost-function-library>.

### 2.1.1 Approche initiale pour traiter le sujet

Parmi les approches possibles, il sera exploré lors de la première itération l'approche Embarrassingly Parallel Search (EPS) décrite dans [26] puis le paradigme Master-Worker[24] lors de l'itération suivante.

## 2.2 Planning effectif du stage

1. **Début de stage : 18 mars 2019 09 :00**
2. **mars-avril : Etat de l'art**
  - Analyse et mise en place de l'environnement de développement,
  - Bibliographie : Formalisme [Weighted Constraint Satisfaction Problems \(WCSP\)](#),
  - Bibliographie : Parallélisation,
  - Rapport premier mois.
3. **mai : Familiarisation avec le code**
  - Analyse du code,
  - Recherche et analyse de stratégies de parallélisation,
  - Premier codage : production des sous-problèmes par toulbar2.
4. **juin : Itération 1**
  - Analyse de la piste [Embarrassingly Parallel Search \(EPS\)](#),
  - Benchmarks sur PC et serveurs,
  - synthèse écrite,
  - Présentation mi-stage à l'ENAC,
  - Présentation à l'INRA : [Journée stagiaires](#).
5. **juillet : Itération 2**
  - Analyse du Paradigme Master-Worker,
  - Mise au point algorithme Master-Worker,

- Analyse d'implémentation : choix d'utiliser Boost.MPI et intégration dans cmake,
- Analyse du code toulbar2 : choix d'expurger le code de la partie clusterisée [Backtracking with Tree Decomposition Hybrid Best-node First Search \(BTD-HBFS\)](#),
- Codage du [Hybrid Best-First Search \(HBFS\)](#) parallèle,
- Premiers tests sur PC et serveurs, débogage.

#### 6. août : Itération 3

- Analyse environnement matériel : cluster GenoToul,
- Résolution des problèmes de compilation et d'exécution sur le cluster,
- Codages complémentaires : nombres de backtracks, partage de solutions,
- benchmarks,
- rédaction du présent rapport.

#### 7. septembre : Soutenance

- Rédaction présentation beamer,
- Tests complémentaires,
- Comparaison avec d'autres approches,
- **Soutenance le 10 septembre 2019 13 :30-15 :00**

#### 8. Fin de stage : 15 septembre 2019