

Comparaison des prédictions des suites logicielles de ILC  
(iLCSoft) et de FCC (key4HEP)  
sur un signal  $e^+e^- \rightarrow ZH$

Gérald Grenier (IP2I équipe CMS, FCC, SDHCAL)

Alexia HOCINE

Université de Claude Bernard Lyon 1

Juin 2022



## Introduction

$$e^+e^- \longrightarrow \nu\nu h$$

$e^+e^-$  collisionneur leptonique

$\nu\nu h$  neutrinos-neutrinos-higgs

Canaux à analyser

①  $h \longrightarrow WW \longrightarrow qq\bar{q}\bar{q}$

②  $h \longrightarrow b\bar{b}$

## ① Physique analysée

## ② Programmes

original  
iLCSoft  
FCC

## ③ Outils de Numérique

Script  
Test

## ④ Conclusion

original

<https://github.com/alexhxia/nnhAnalysis/tree/main/nnhProgram/original>

## Projet initial

<https://github.com/ggarillot/nnhAnalysis/tree/refactor>

### miniDSTMaker

Télécharge du server  
lyogrid06 les fichiers  
DST de DESY : .lcio

### processor

Transforme les fichiers  
.lcio en .root par type  
de processus

### analysis

Entraîne une BDT, pour  
obtenir l'analyse  
statistique des  
événements

## Type de processus

```
/gridgroup/ilc/nnhAnalysisFiles/AHCAL
(base) [redacted AHCAL]$ ls
402001 402007 402013 500006 500066 500078 500090 500101 500107 500115 500122
402002 402008 402014 500008 500068 500080 500092 500102 500108 500116 500124
402003 402009 402173 500010 500070 500082 500094 500103 500110 500117 500125
402004 402010 402176 500012 500072 500084 500096 500104 500112 500118 500126
402005 402011 402182 500062 500074 500086 500098 500105 500113 500119 500127
402006 402012 402185 500064 500076 500088 500100 500106 500114 500120 500128
```

## Améliorations apporter à processor et analysis

- Réécritures minimales (typographie, typage auto)
- Modification des noms de certaines fonctions
- Ajouts de commentaires (clarification des contrats)
- Nouvelle classe pour simplifier l'utilisation des codes PDG : `PDGInfo.XX`  
`XX = {hh, cc}`
- Réorganisation de la gestion des fichiers des sorties pour permettre l'exécution en parallèle

## miniDSTMaker

- Non pertinent pour ce stage, puisque les données sont locales

## Ajout du programme en amont : gaudi

- Transforme les fichiers .lcio en fichier exploitable par iLCSoft en fichier exploitable pour FCC.
- De EDM4HEP vers FCCEDM

## processor

- Change toutes les utilisations de la suite logicielle d'iLCSoft vers key4HEP

## analysis

- Ne demande aucune modification

# Outils de Numérique : Script

<https://github.com/alexhxia/nnhAnalysis/tree/main/nnhScript>

## Liste de nouveaux scripts

`nnh` programme général

- permet de choisir :
  - combien de programme processus et analysis on souhaite

`nnhProcessor` lance un programme processus complet

`nnhAnalysis` lance un programme analysis complet

`prepareBDT` lance le programme  
prepareBDT

`launchBDT` lance le programme launchBDT

## Outils de Numérique : Test

<https://github.com/alexhxia/nnhAnalysis/tree/main/nnhTest>

### Programme de tests : testXxYy.py

- Teste grâce à la fonction de Kolmogorov - développé par ROOT (CERN)
- Teste les fichiers de sortie :
  - des programmes Xx = {processus, analysis}
  - de type Yy = {Completed, Same}

•	Processus	Analysis
Completed	testProcessorCompleted.py	testAnalysisCompleted.py
Same	testProcessorSame.py	testAnalysisSame.py

**Completed** teste si tous les fichiers ont bien été générés

**Same** teste les différences entre 2 fichiers

**processus** tous les fichiers sont sensés être identiques

**analysis** tous les fichiers sont sensés être équivalents



## Conclusion

### Travaux réalisés

- Optimisation des codes pour iLCSoft
- Adaptation au projet FCC
- Automatisation des programmes
- Programmation de codes de test

### Compétences

- Programmation C++, ROOT, Python, Script bash
- Utilisation de BDT
- Statistiques

## Sources des Figures

## Bibliographie

## Suppléments

## Annexes