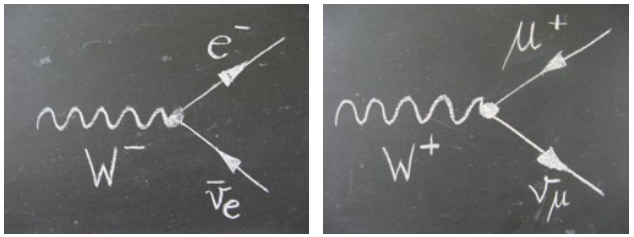
A. Buts de l'exercice



1) Vérification de la structure en quarks du proton

- **Reconnaître et *compter* les désintégrations de W → l+ν**

+

$W^+ \rightarrow e^+ + \nu_e \rightarrow e^+ + ET_{manquante}$

$W^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e \rightarrow e^- + ET_{manquante}$

$W^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu \rightarrow \mu^+ + ET_{manquante}$

-

$W^- \rightarrow \mu^- + \bar{\nu}_\mu \rightarrow \mu^- + ET_{manquante}$

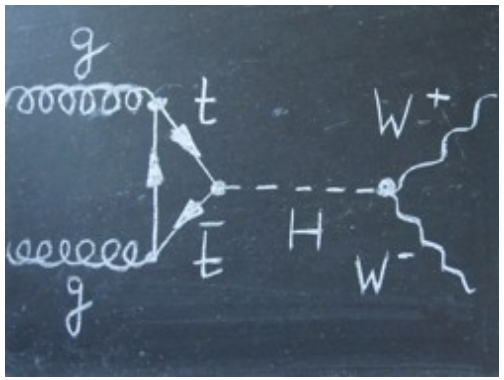
- **Mesurer le rapport W^+/W^-**

Dans les collisions proton-proton, va-t-on produire plus de W^+ ou de W^- ?

Quelle proportion de W^+ et W^- ?

Que va-t-on apprendre ?

2) Recherche du boson de Higgs ($H \rightarrow W^+ + W^-$)



- **Identifier des événements avec 2 W :**

$W^+W^- \rightarrow e^+ + \nu_e + e^- + \bar{\nu}_e \rightarrow e^+ + e^- + ET_{manquante}$

$W^+W^- \rightarrow e^+ + \nu_e + \mu^- + \bar{\nu}_\mu \rightarrow e^+ + \mu^- + ET_{manquante}$

$W^+W^- \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu + e^- + \bar{\nu}_e \rightarrow \mu^+ + e^- + ET_{manquante}$

$W^+W^- \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu + \mu^- + \bar{\nu}_\mu \rightarrow \mu^+ + \mu^- + ET_{manquante}$

- ***Mesurer l'angle* entre les deux leptons chargés (e ou μ)**
- **Observer la distribution de cet angle**

angle statistiquement différent si les W viennent d'un Higgs ou d'un autre processus

B. Démarrage

1. Lancer le logiciel

SummerCamp2014 \ atlantis.jar

Sur le bureau → double cliquer

2. Chargement

1 cliquer pour ouvrir
2 cliquer pour afficher le bureau
3 ouvrir le fichier :

a) Fichier test à regarder tous ensemble :

events\exercise2-2014.zip

STOP Avant de passer à la suite, attendre les instructions.

b) Fichier à analyser en binôme :

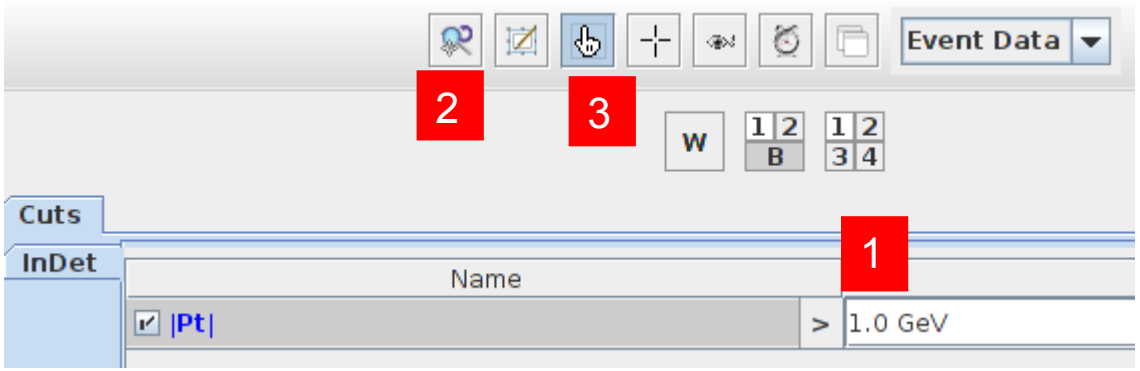
events\1X.zip

selon votre groupe

Username: lt-master-00 password: wsY7GeNG

Data sample: 1A	Signal 1	
	W → ν + ···	W → ν
Event #	e^+	e^- μ^+

3. Coupures & contrôles



Coupures (conditions de visualisation)

1 modifier la valeur de la coupure sur le Pt (5 ou 10 GeV)

Contrôle : sélectionner l'outil de

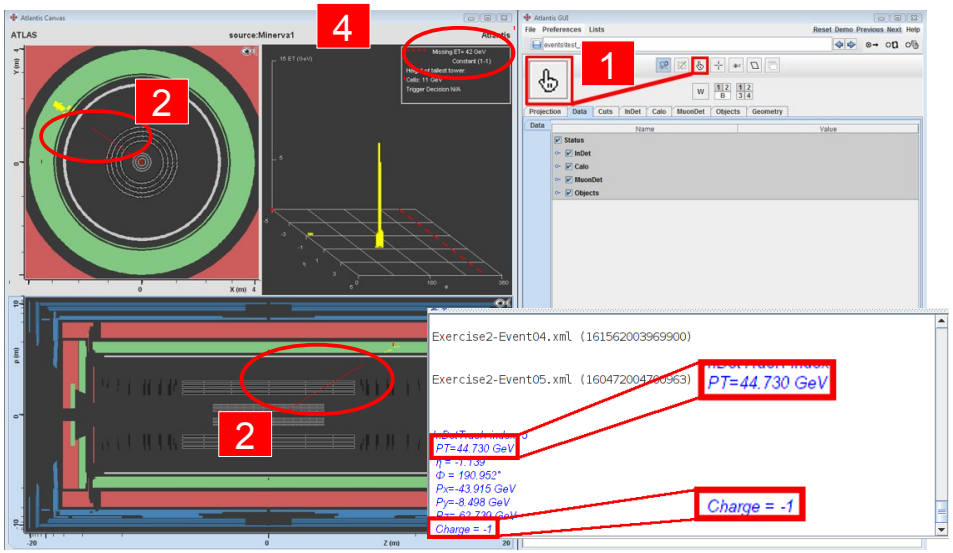
2 zoom/rotation ou

3 sélection

- Zoom in : loupe vers le centre du détecteur
- Zoom out : loupe vers l'extérieur du détecteur
- Translation : laisser appuyé sur « m » puis 2
- Mesure d'angle : laisser appuyé sur « p » puis sur les deux traces avec 3

C. Sélection

1 lepton	: e+, e-, μ+ ou μ-
2 leptons	: e+e-, e+μ-, e-μ+, μ+μ-



Leptons chargés : e, μ

1 cliquer sur la main

2 sélectionner la trace correspondant au lepton

3 lire le PT et la charge

Lepton isolé : pas d'autres traces autour de lui (attention aux projections)

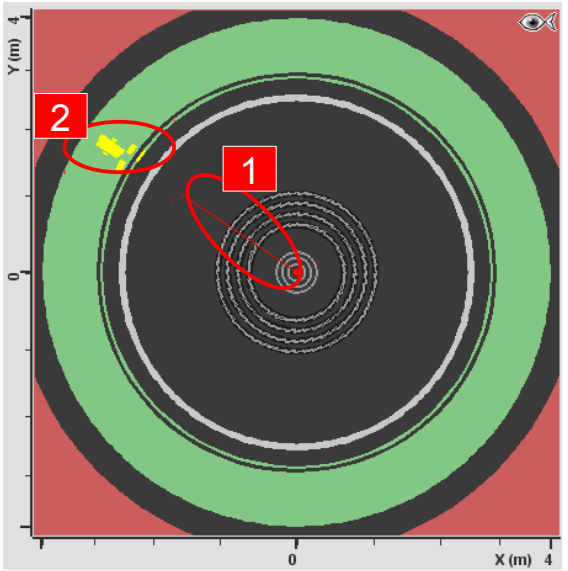
Energie transverse manquante

4 lire « Missing ET »

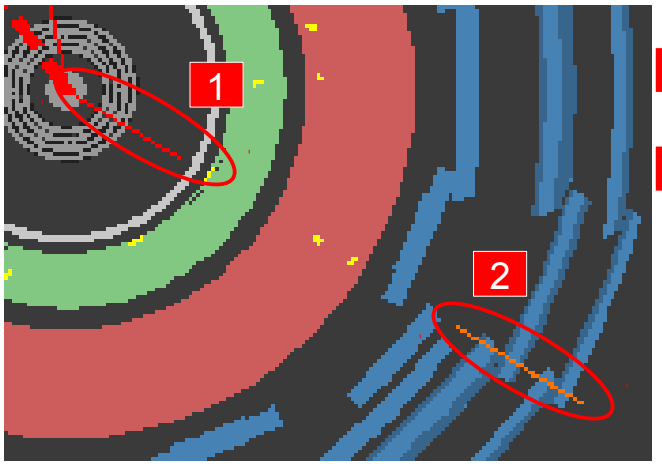
Reconnaître un électron/positron

1 trace

2 énergie dans le calorimètre électromagnétique



Reconnaître un muon/antimuon



1 trace

2 qui se prolonge dans le détecteur à muons

D. Résultats

1. Remplir la feuille de comptage pour chaque événement

Data sample: 1A		Signal 1				Signal 2		Back-ground	Comment
		$W \to \nu + \cdots$		$W \to \nu + \cdots$		$WW \to l\nu l\nu$	$\Delta\Phi_{ll}$		
	Event #	e^+	e^-	μ^+	μ^-				
	1								
	2								

Mettre une marque dans la case correspondant à l'événement

Une seule marque par ligne !

Ecrire la valeur de l'angle pour les candidats WW

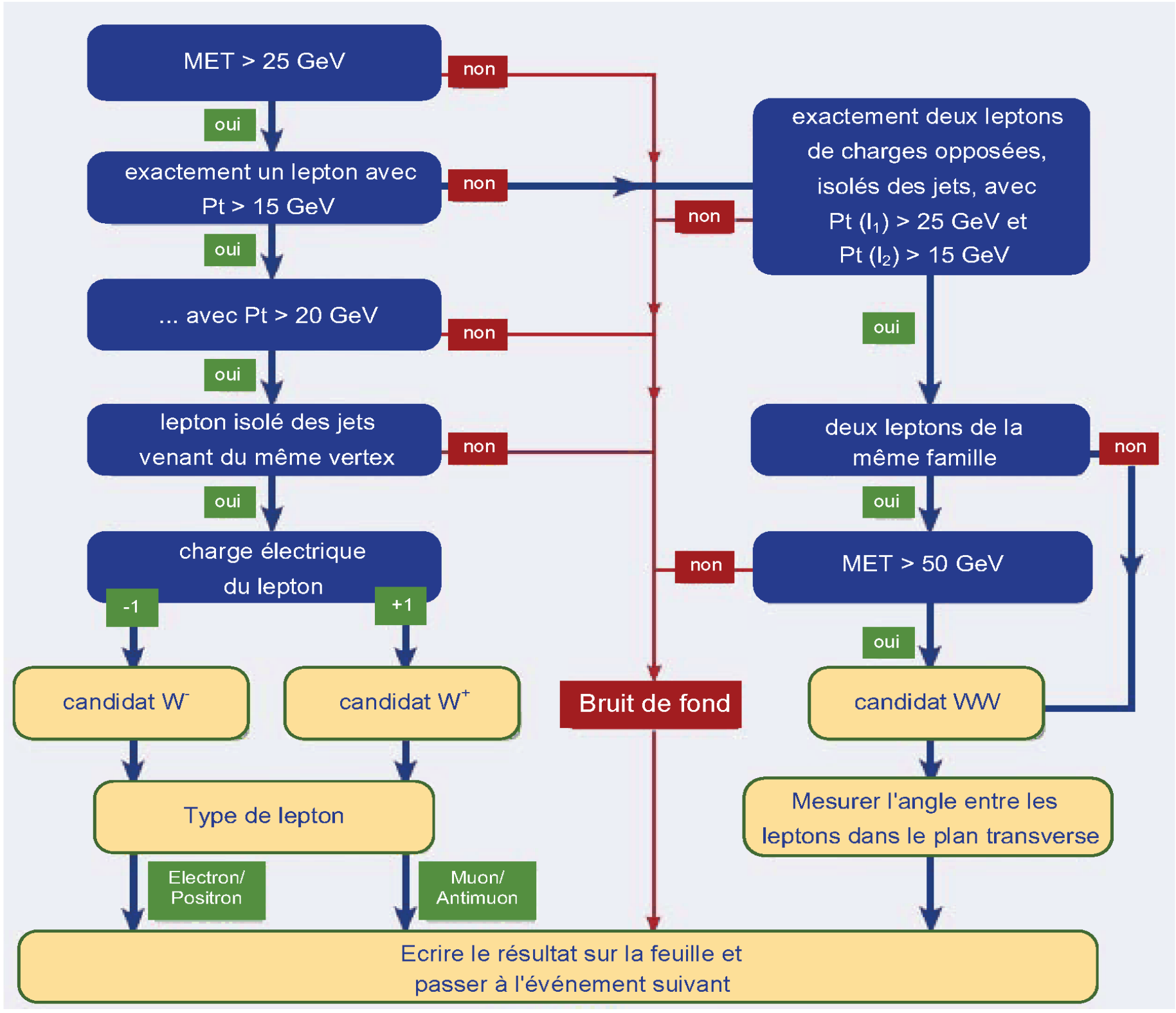
Ne pas oublier le bruit de fond !

2. Une fois les 50 événements analysés

- Faire la somme dans chaque colonne

	49								
	50								
Number of Events:									

- La somme de toutes les colonnes doit faire 50...
- Amener la feuille pour saisir les résultats


MET > 25 GeV
non
oui
exactement un lepton avec Pt > 15 GeV
non
oui
... avec Pt > 20 GeV
non
oui
lepton isolé des jets venant du même vertex
non
oui
charge électrique du lepton
-1
+1
candidat W-
candidat W+
Type de lepton
Electron/ Positron
Muon/ Antimuon
exactement deux leptons de charges opposées, isolés des jets, avec Pt (l1) > 25 GeV et Pt (l2) > 15 GeV
non
oui
deux leptons de la même famille
non
oui
MET > 50 GeV
non
oui
candidat WW
Mesurer l'angle entre les leptons dans le plan transverse
Bruit de fond
Ecrire le résultat sur la feuille et passer à l'événement suivant