

Session Modèle Standard "Électrofaible"

JJC 2008 à Saint Flour

- Brisure de la symétrie électrofaible :
 - Recherche du Higgs
 - Mesures de précision du Z, W, et top
- Tevatron vs LHC
- 13 présentations réparties en 3 sessions

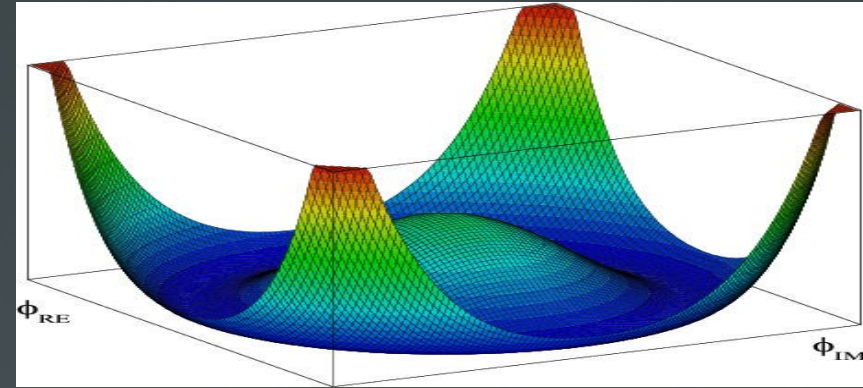


Petit rappel sur le mécanisme de Higgs...

→ Symétrie de jauge électrofaible
 $SU(2)_L \times U(1)$ brisée spontanément
 par mécanisme de Higgs

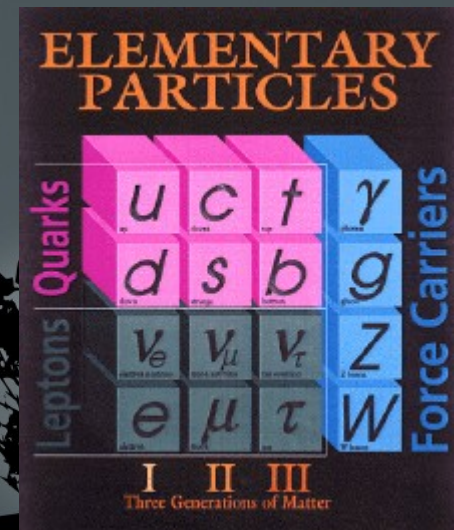
→ v.e.v $\neq 0$

- donne masse aux bosons lourds
 W et Z
- donne masse aux fermions par le
 couplage de Yukawa



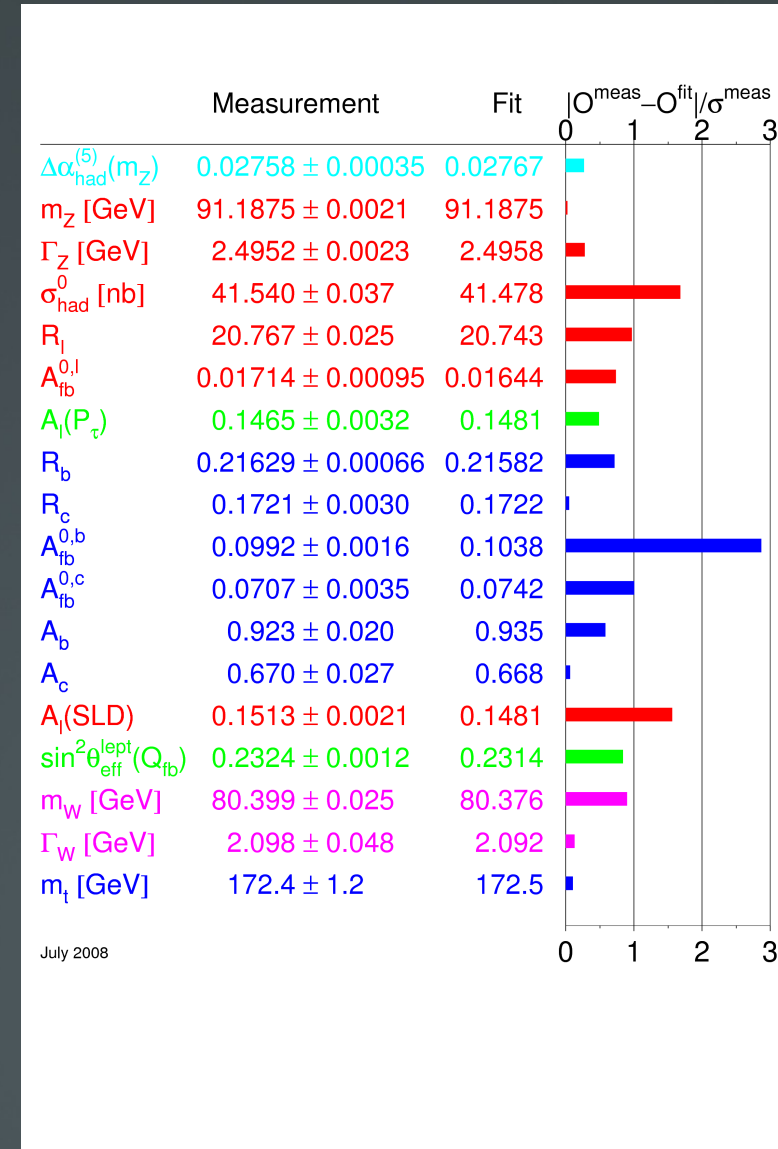
$$V(\Phi^+\Phi) = \mu^2\Phi^+\Phi + \frac{\lambda}{2}(\Phi^+\Phi)^2$$

$$v = \sqrt{\frac{-\mu^2}{\lambda}} = 246 \text{ GeV}$$



Fit Électrofaible : Test de cohérence du Modèle Standard

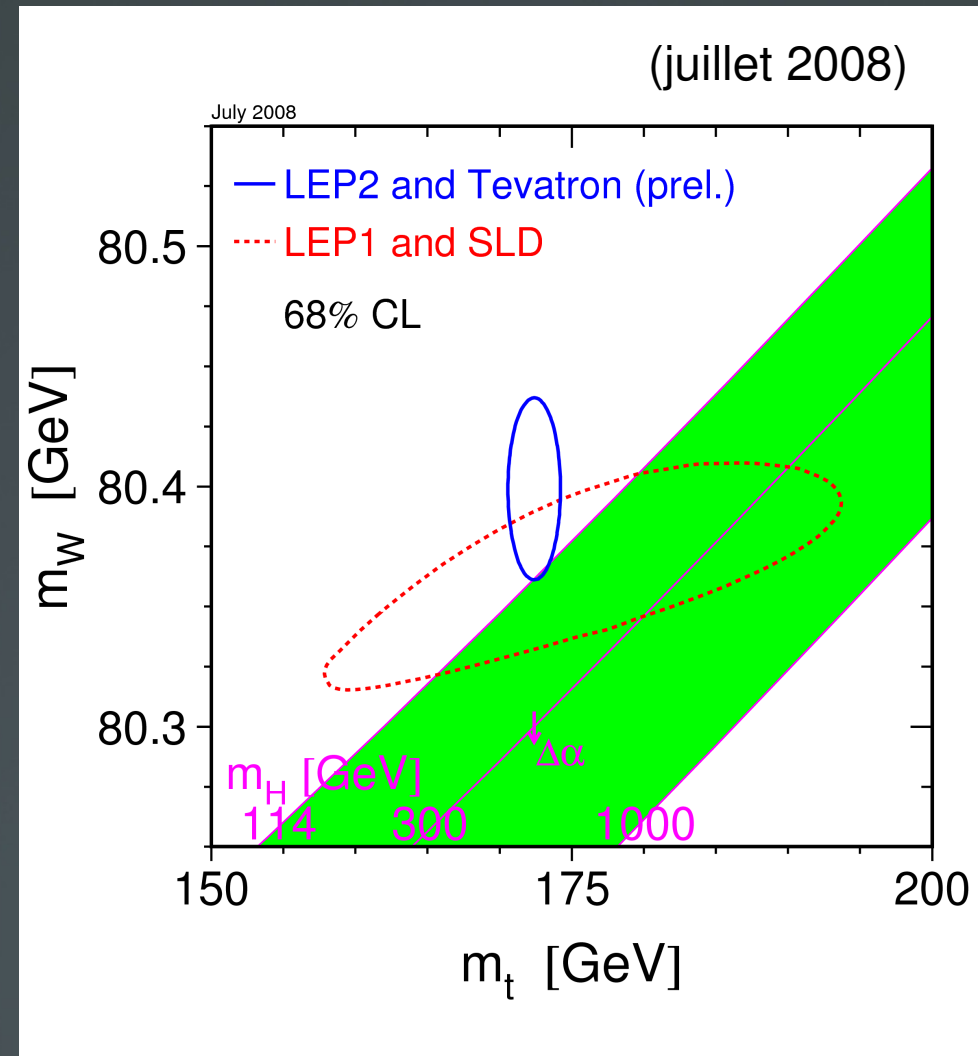
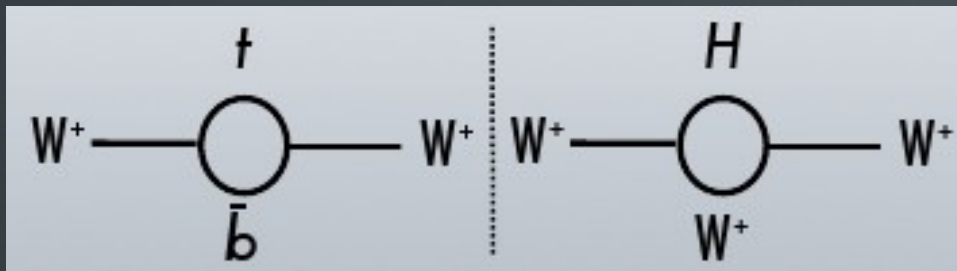
- 3 paramètres suffisent à définir la brisure de symétrie électrofaible :
 - coupling cst et v.e.v. : g, g', v
- En pratique :
 - param. équivalente : $\alpha, G_F, M(Z)$ mesurées avec grande préc.
 - autres mesures permettent de tester la cohérence du modèle (cf en particulier LEP I, résonance Z)



Corrections Radiatives

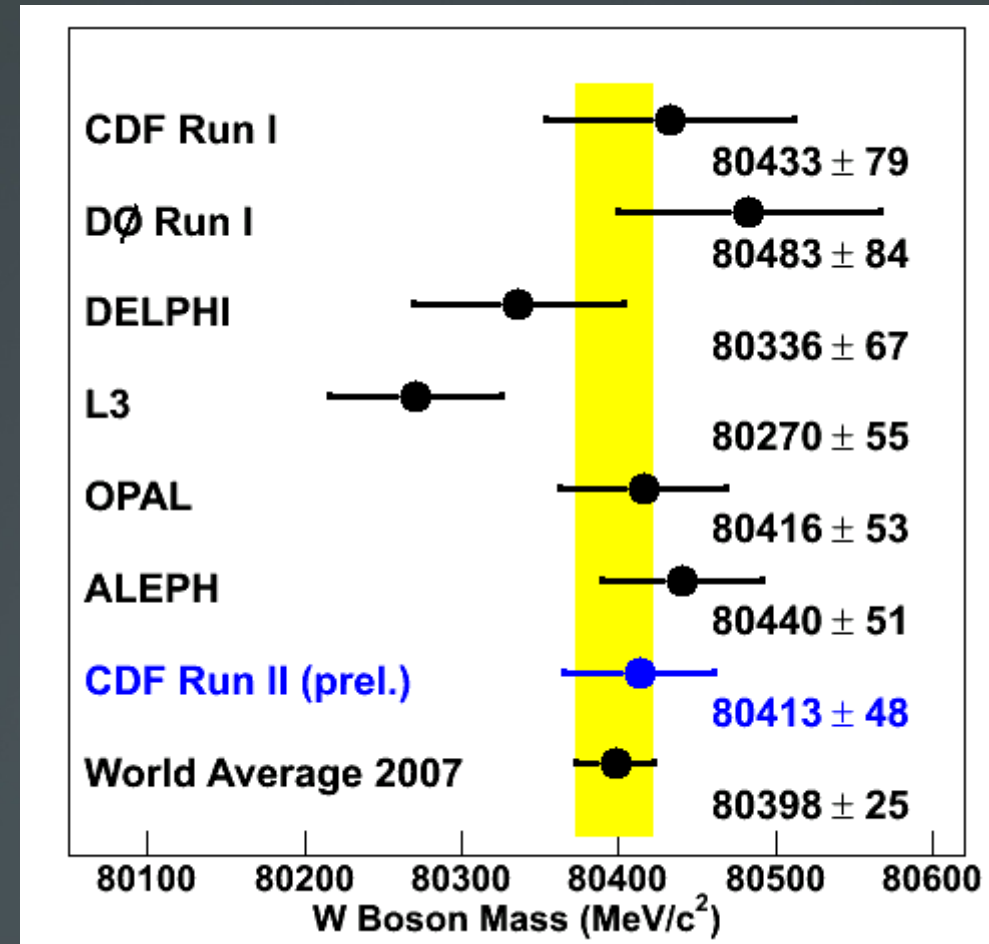
Prédiction de la masse du Higgs

- Higgs et quark top dominant les corrections radiatives sur le W et le Z
- Une mesure précise de la masse du W et du top permet de prédire la masse du Higgs



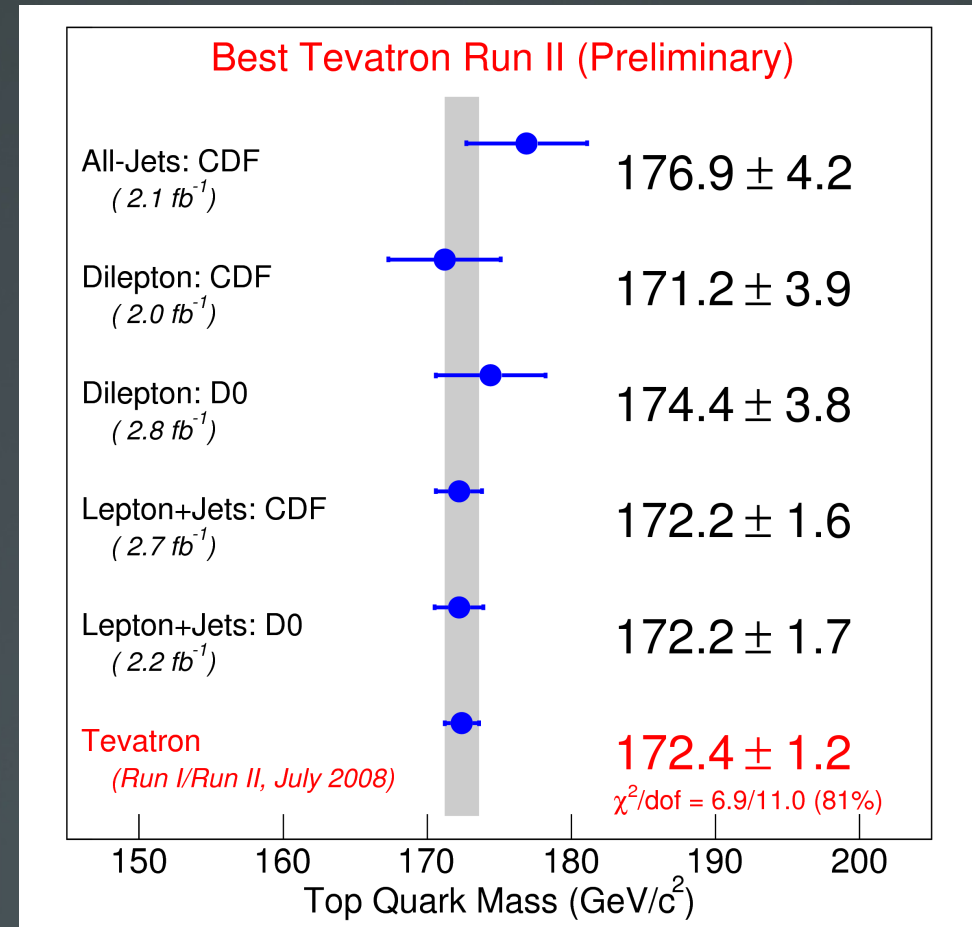
Mesure de la masse du W

- Au LEP II :
 - production de paires de W
 - $W \rightarrow l \nu$ et $W \rightarrow qq \rightarrow \text{jet jet}$
- Au Tevatron Run I et Run II :
 - $W \rightarrow e \nu$ et $W \rightarrow \mu \nu$
- Précision actuelle ~ 20 MeV
- LHC espère atteindre une précision ~ 10 MeV ($\sim 0.01\%$!)



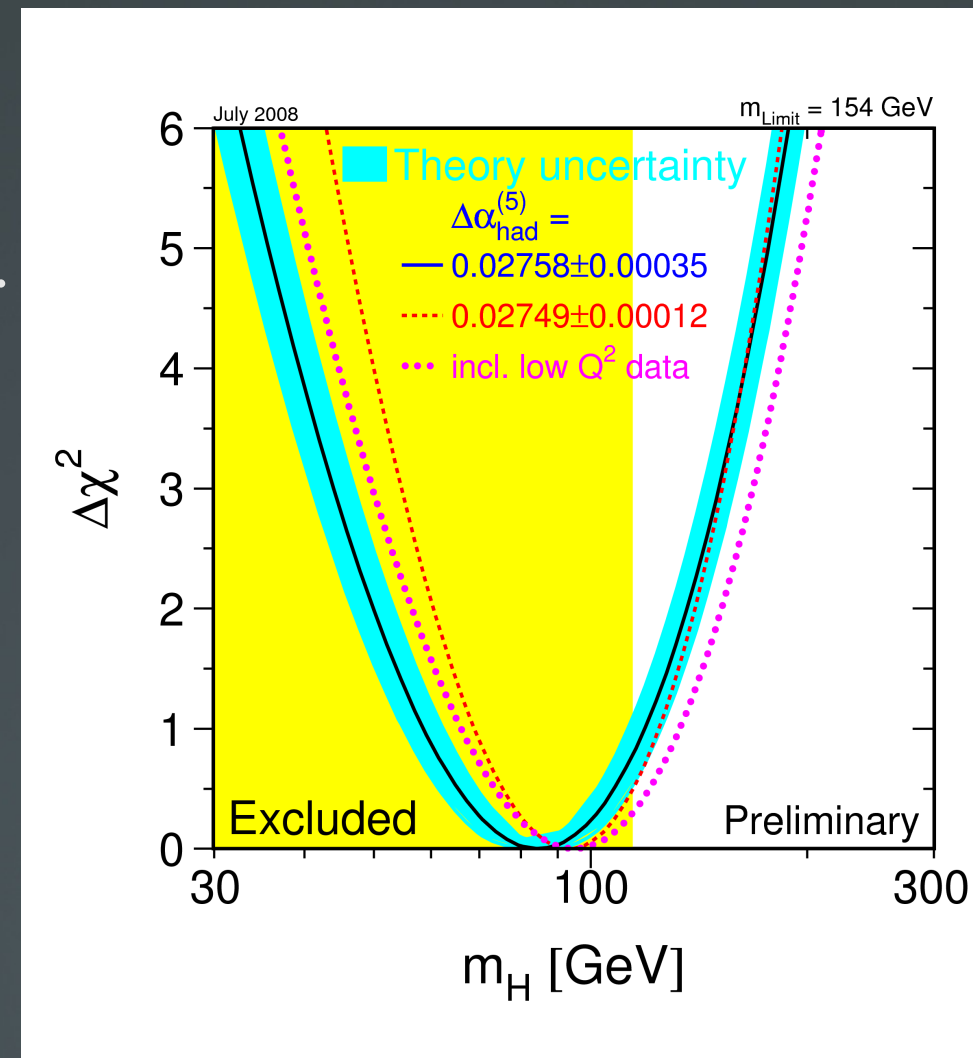
Mesure de la masse du quark top

- Quark top : découvert au Tevatron Run I en 1995
- Depuis, mesure sur la masse sans cesse améliorée
- Résultat été 2008 (avec $<3\text{fb}^{-1}$)
 $m(\text{top}) = 172.4 \pm 1.2 \text{ GeV}$
- LHC compte atteindre $<1\text{GeV}$



Prédiction de la masse du Higgs : dernières nouvelles (juillet 2008)

- $m(\text{Higgs}) = 84_{-26}^{+34} \text{ GeV}$
- $m(\text{Higgs}) < 154 \text{ GeV}$ à 95% C.L.
- Par ailleurs, recherche directe au LEP : $m(\text{Higgs}) > 114.4 \text{ GeV}$



Recherche du Higgs

→ Années 90 : LEP II

- collisions e^+e^- à $< 206 \text{ GeV}$
- limite à 114.4 GeV (95% C.L.)

→ Années 2000 : Tevatron

- collisions $p\text{-}p\text{bar}$ à $\sim 2 \text{ TeV}$
- commence à atteindre sensibilité intéressante

→ Années 2010 : LHC

- collisions $p\text{-}p$ à $\sim 14 \text{ TeV}$
- couvrira tout le spectre

→ Production au LEP :

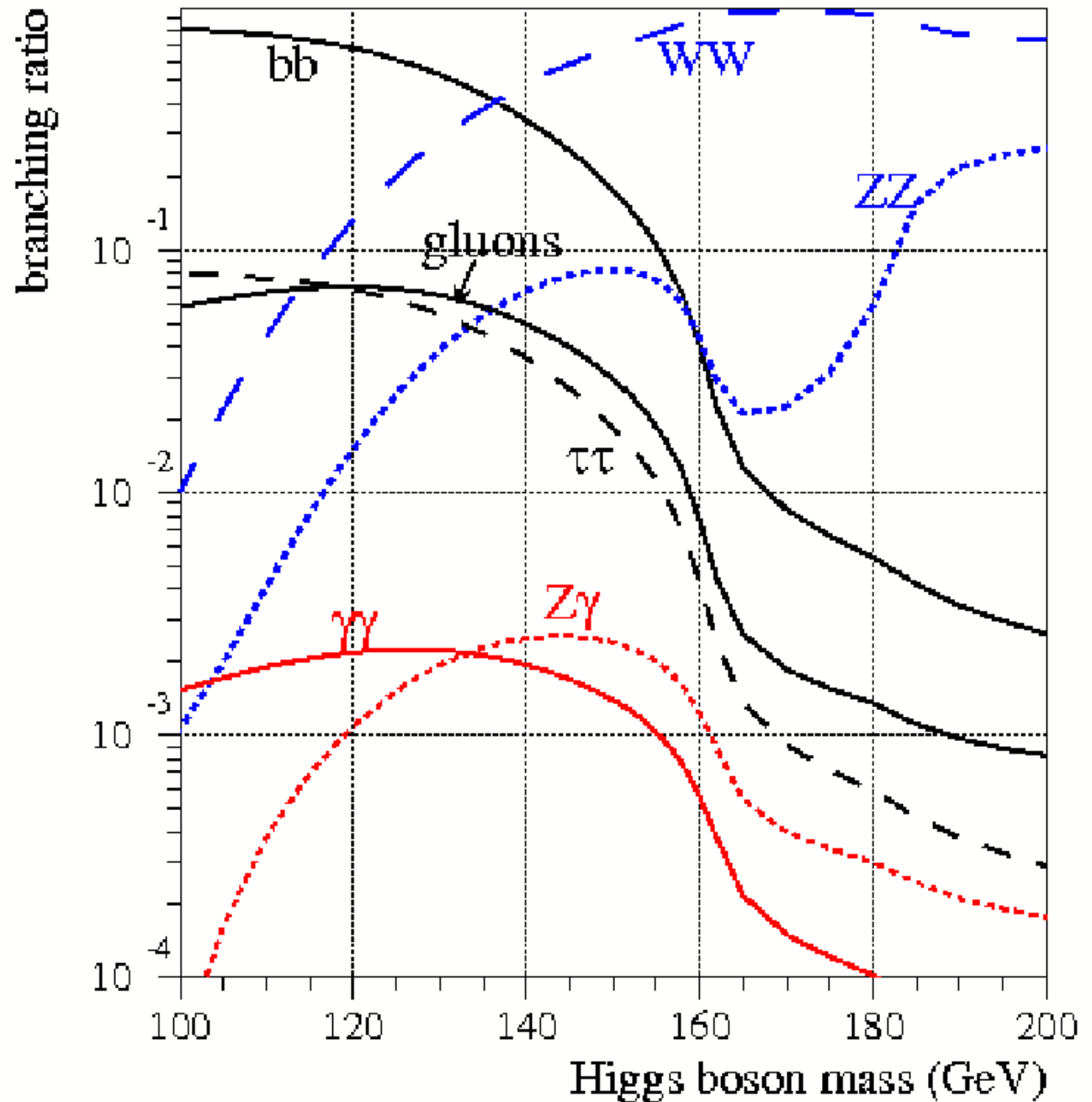
- $m(e)$ petite donc section efficace $ee \rightarrow H$ faible
- prod. associée $ee \rightarrow ZH$

→ Production aux machines hadroniques :

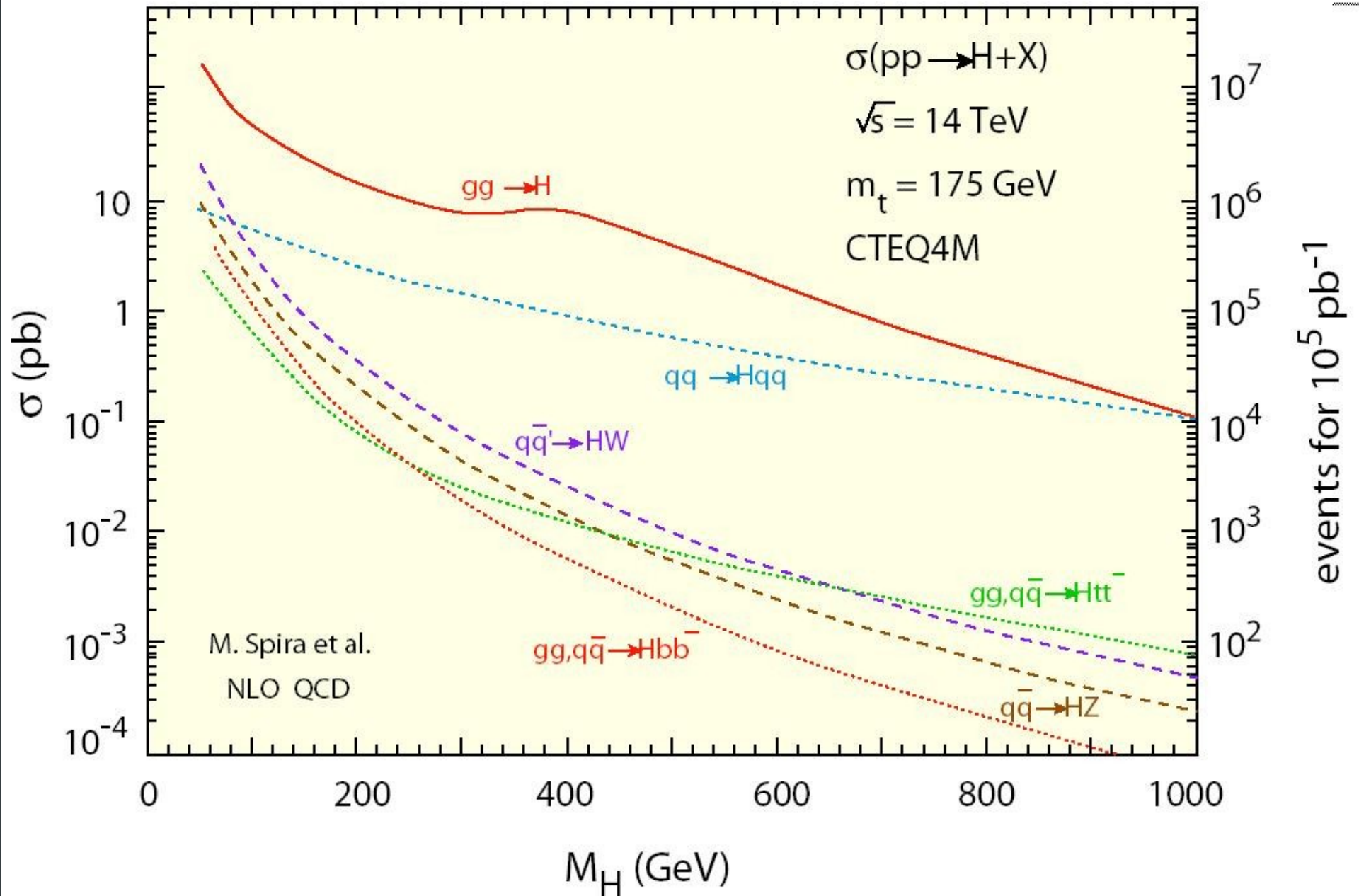
- section efficace plus gde
- bruit de fond bcp plus gd



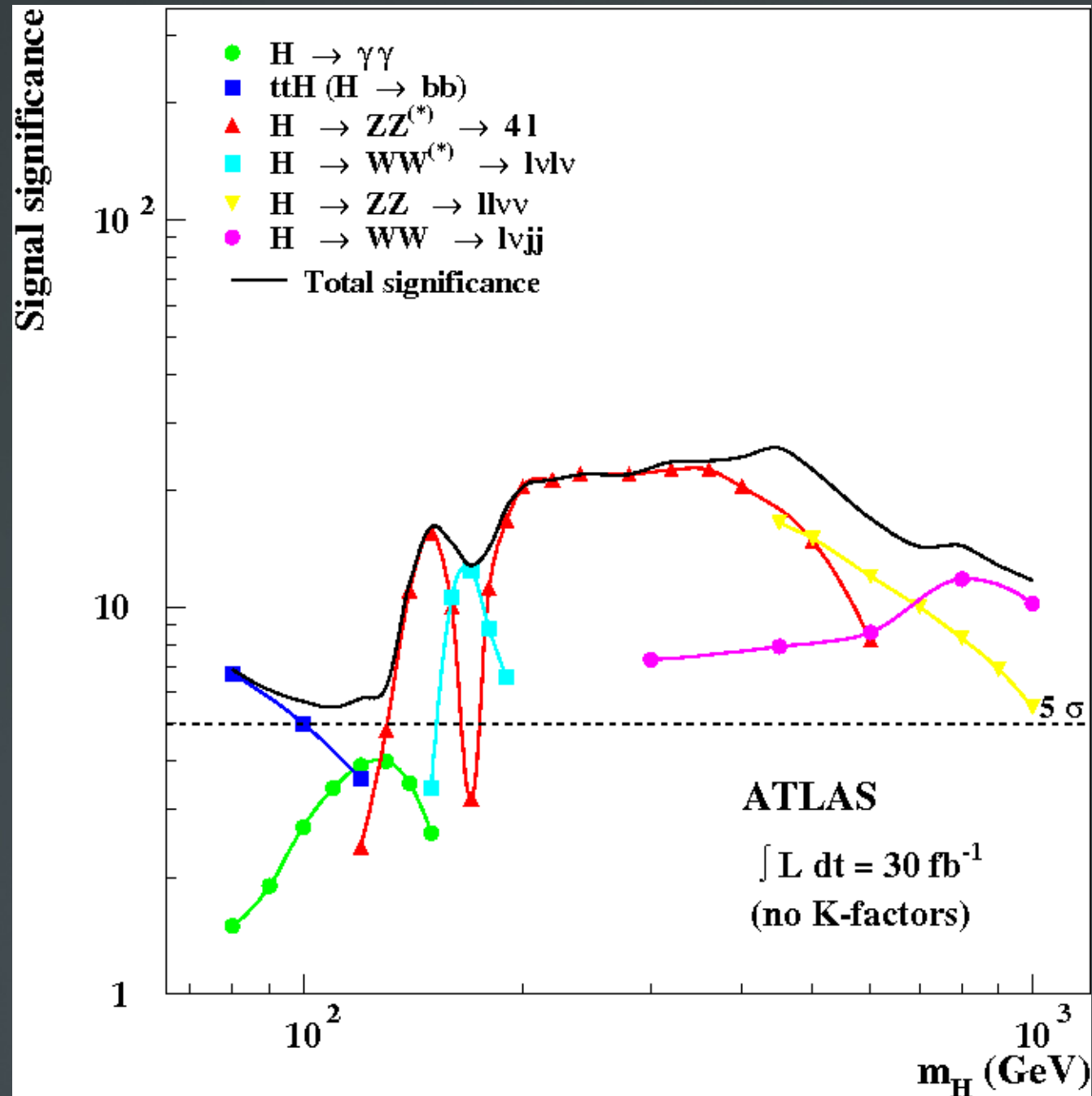
Les rapports de
branchement
dépendent
fortement de la
masse du Higgs



Nombreux modes de production -> nombreux états finaux possibles



Sensibilité pour
1 expérience du LHC
(totalement obsolète)

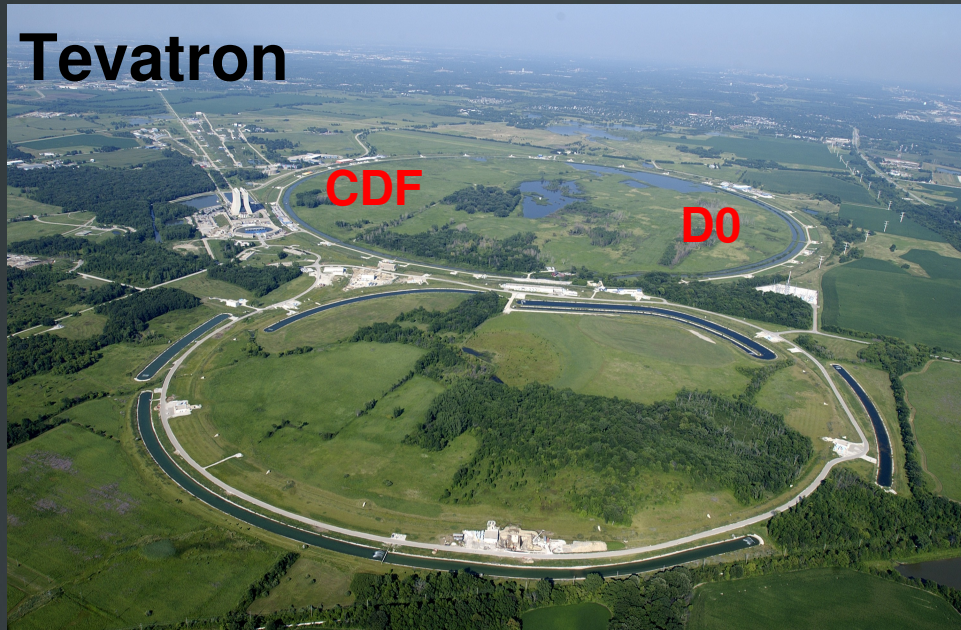


2 accélérateurs...

4 détecteurs...

13 speakeurs...

Tevatron



LHC





Session I

Z, top, Higgs

au Tevatron et LHC

14:30->17:30 **Modèle Standard Électrofaible** (Convener: henri bachacou (*cea-saclay*))

14:30	Introduction (15')	henri bachacou (<i>cea-saclay</i>)
14:45	Étude de la section efficace de production du Z dans le canal électronique à 14 TeV dans ATLAS (25')	Olivier Arnaez (<i>LAPP</i>)
15:10	Mesure de la section efficace $t\bar{t}$ avec ATLAS au LHC (25')	Cecile Lapoire (<i>CPPM</i>)
15:35	Mesure de la masse du quark top dans le canal Lepton + jets avec ATLAS (25')	Antoine Marzin (<i>CEA-Saclay, IRFU/SPP</i>)
16:00	break (30')	
16:30	La recherche du boson de Higgs dans $D\bar{Z}$ (25')	Nils Kristian Huske (<i>LPNHE Paris</i>)
16:55	Recherche du boson de Higgs dans l'état final $\nu\bar{\nu}b\bar{b}$ dans $D\bar{Z}$ (25') ( Slides )	David Jamin (<i>Centre de Physique des particules de Marseille (CPPM)</i>)



Session II



Commissioning, Calibration et Reconstruction au LHC

W, Z, Higgs

Wednesday 03 December 2008

[top](#)↑

08:30->10:15 **Modèle Standard électrofaible (II)** (Convener: henri bachacou (cea-saclay))

- | | | |
|-------|--|-------------------------------|
| 08:30 | Analyse des premières données d'ATLAS (25') | Eve Chareyre (LPNHE) |
| 08:55 | Mesure de la section efficace de production du W dans ATLAS - Reconstruction de l'énergie des électrons (25') ( Slides ) | Thibault Guillemin (LAPP) |
| 09:20 | Commissioning du calorimètre électromagnétique d'ATLAS et recherche du Higgs en 2 photons (25') | Jean-François MARCHAND (LAPP) |
| 09:45 | Contribution à la calibration des photons par les désintégrations radiatives $Z \rightarrow \mu\mu\gamma$, et application à l'étude de potentiel de découverte et recherche des bosons de Higgs dans l'expérience CMS (25') | Clément Baty baty (IPNL) |

Session III

100% Higgs

Friday 05 December 2008

09:00->10:40 **Modèle Standard électrofaible (III)** (Convener: henri bachacou (cea-saclay))

- | | | |
|-------|---|---|
| 09:00 | Recherche du Higgs dans le canal pp -> HZ -> eebb à D0 (25') | Betty Calpas (CPPM) |
| 09:25 | Étude de la désintégration du boson de Higgs en 4 électrons dans le détecteur ATLAS (25') | Fany Dudziak (Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire) |
| 09:50 | Recherche et étude du boson de Higgs en 2 photons ATLAS (25') | Pauline Bernat (doctorant) |
| 10:15 | Recherche du boson de Higgs se désintégrant en quatre leptons dans ATLAS (25') | Bruno Lenzi (CEA Saclay / IRFU / SPP) |

