

Le futur de la physique des hautes énergies

Le projet de physique
auprès d'un collisionneur électron-positron
d'énergie allant du Z au TeV

Pour une étude détaillée de la brisure électrofaible

Avec des électrons pourquoi?

Quoi d'autre?

particules raisonnablement stables: électron, proton, ions
et leurs antiparticules
photons (une option)
muons?

Un état initial bien défini

parton
faisceau monocinétique
point d'interaction
état de spin

Distributions angulaires -> détecteur
mais!

Un état initial proprement couplé à ce qu'on veut étudier

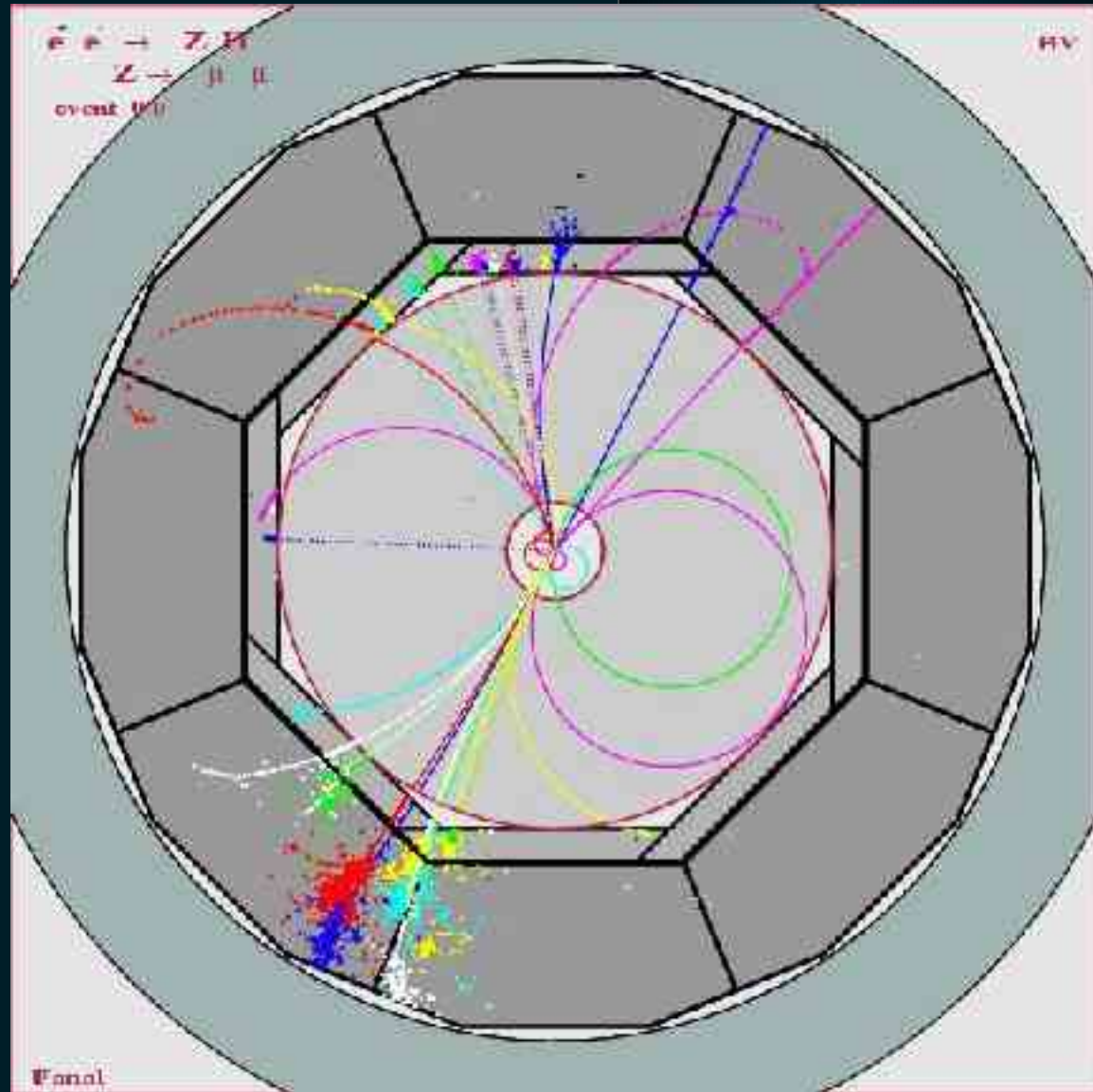
Un collisionneur propre

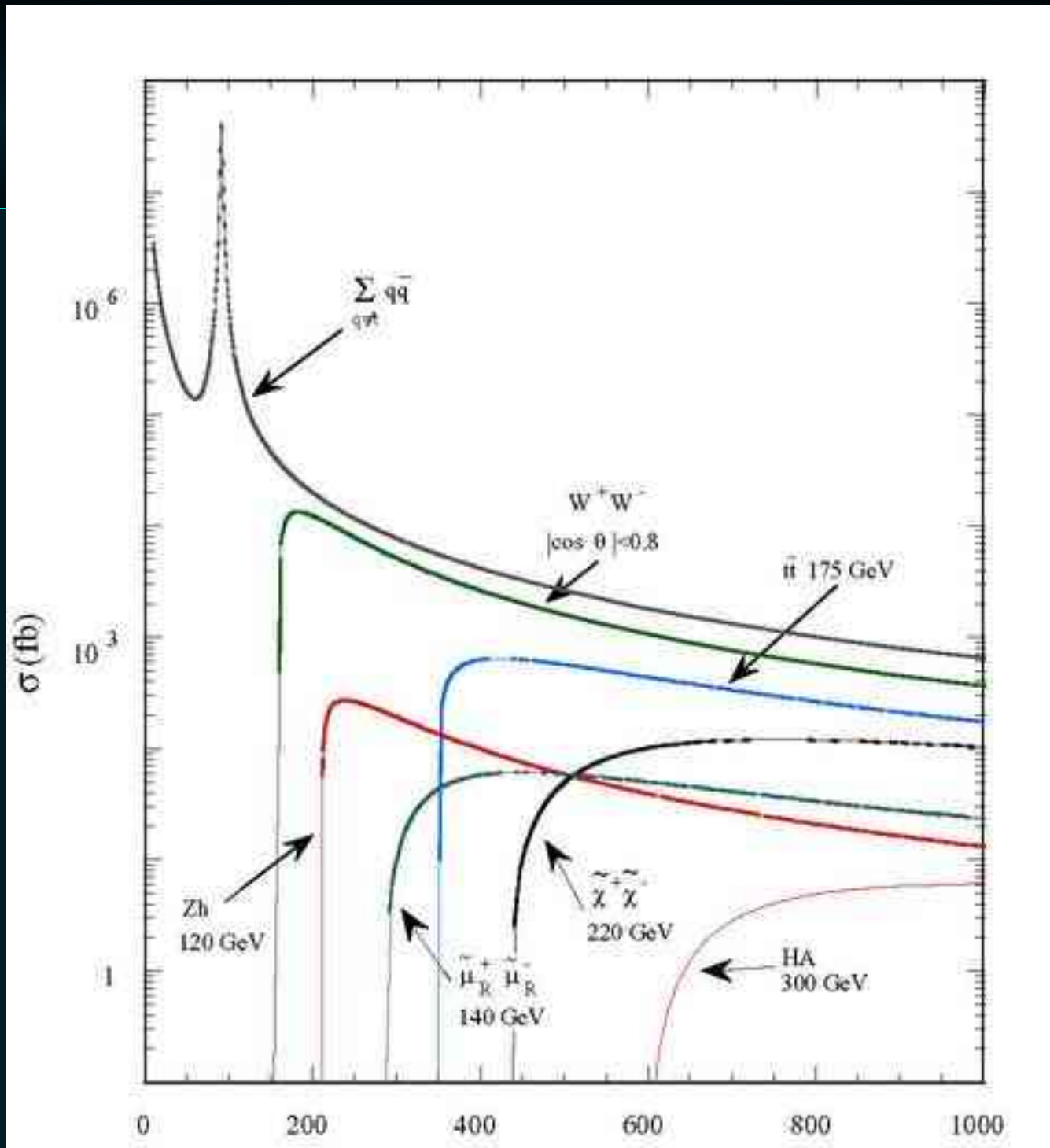
la section efficace
proton-proton est
croissante avec s

la section efficace e^+e^-
pour un état final donné
est en $1/s$

bruits de fond faibles, \rightarrow
pas d'empilement
pas de déclenchement,
pas de biais

sauf $\gamma\gamma$ (incluant beamstrahlung)
mais très piqué angulairement.,
faibles p_t





accélérateur?

Mais savons-nous?

Faire un collisionneur électrons-positrons
montant à la bonne énergie (au TeV)
avec une luminosité adéquate

Pour des $\sigma \sim 100 \text{ fb}$
il est raisonnable de demander
des luminosités intégrées de qq 100 fb^{-1} par an
soit des luminosités de qq $10^{34} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$
en comptant une année efficace à 10^7 s .

physique?

Dans le domaine d'énergie dont nous pouvons rêver aujourd'hui, du Z au TeV,

y a-t-il une physique
qui vaille l'investissement
de l'accélérateur (3 à 5 GE)
du ou des détecteurs?

détecteur?

Savons-nous faire un détecteur
 qui ratisse complètement,
 dans un temps raisonnable,
 la physique accessible?

Précision de mesure, efficacité
 sont équivalents à luminosité

Exemple:
 dans l'étude de
 $e^+ e^- \rightarrow ZH, Z \rightarrow q\bar{q}, H \rightarrow WW^x$

Brider les systématiques
 tant au niveau détecteur
 qu'accélérateur

réduire la résolution des jets
 de moitié ~ gagner un facteur 1,5 sur \mathcal{L}

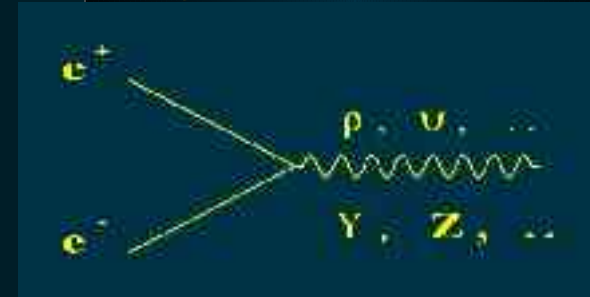
Quelques remarques

Le mode de fonctionnement d'un e^+e^- est profondément différent d'une machine à protons

La machine à protons couvre une large bande d'énergie de collisions parton-parton et la machine tourne à l'énergie maximale.

Le collisionneur à électrons, même si pour l'essentiel il ne tourne pas en mode formation, a des énergies optimales pour un sujet donné,.

En conséquence, le temps nécessaire à l'exploration du domaine d'énergie complet, par exemple GigaZ, seuil du W, seuil du top, Higgs, haute énergie, peut-être considérable.



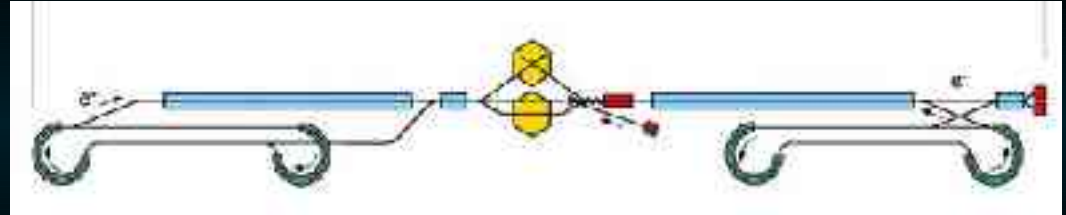
le choix d'un programme est stratégique

Remarque socio-scientifique

Un résultat scientifique est reproductible

Faut-il donc au moins 2 ou 3 expériences?

Une machine circulaire accommode à bon prix plusieurs expériences, un linéaire partage sa luminosité entre n expériences.



Plan des quatre leçons

Faire un collisionneur à électrons au TeV

Quelle physique nous est offerte

Un détecteur qui nous permette de la cueillir

Et au-delà de ce que nous savons

