

Etat, perspectives et proposition de continuation de

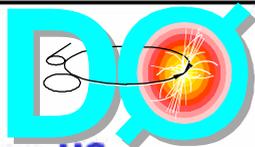


Institutions:

92 Total
39 US, 53 non-US

Collaborators

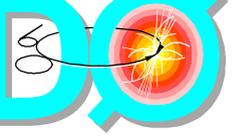
~ 671 Total
~ 50% from non-US
institutions
~ 100 post-docs
~ 140 graduate students



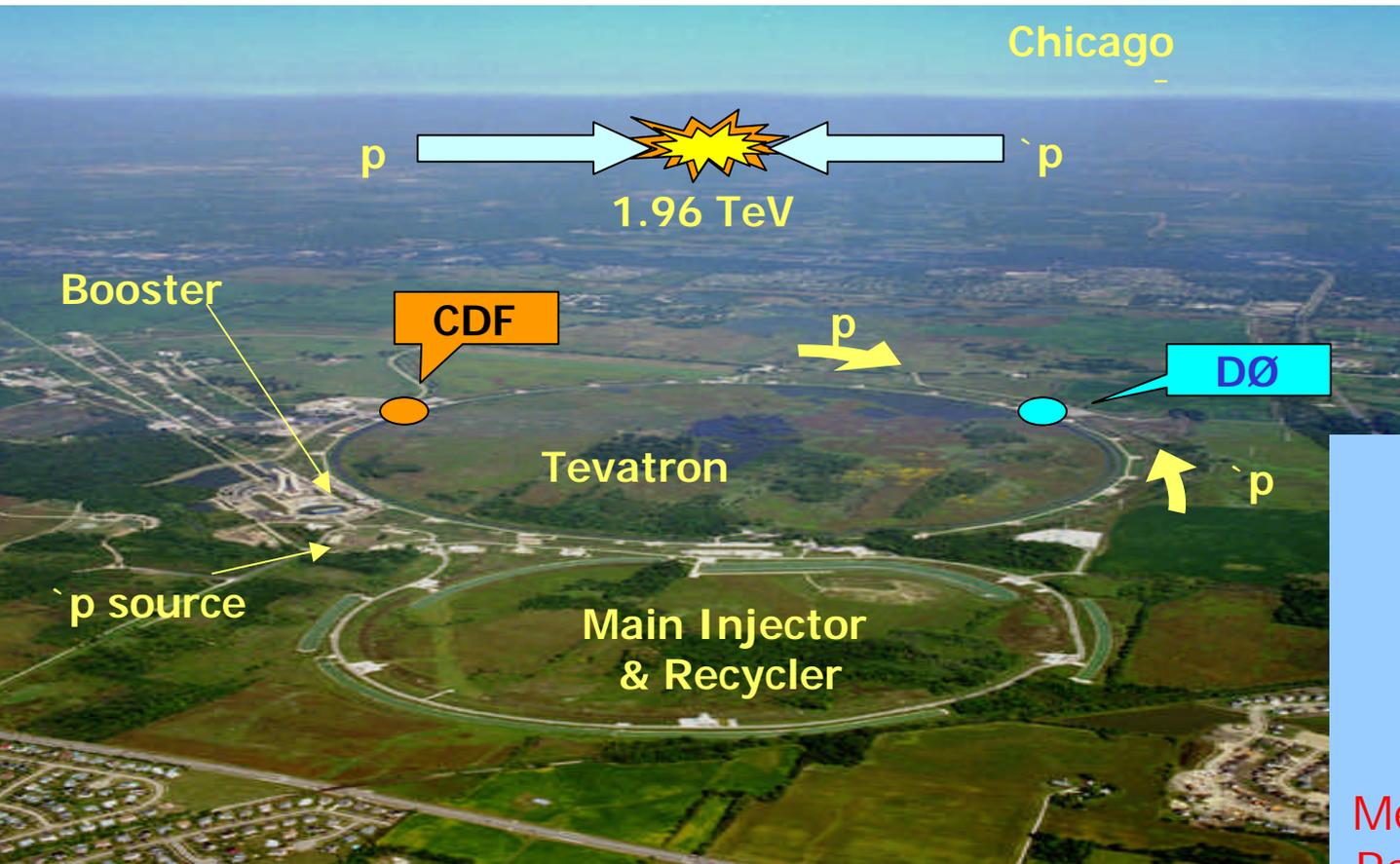
D0-France

c'est ~ 10% de D0
8 labos
~ 65 physiciens
~ 17 étudiants





Fermilab, le Tevatron et D0

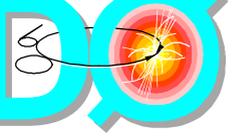


Run I
 (92-96)
 1.8 TeV
 ~0.1 fb⁻¹
 Découverte du top



Run II
 (II a 01-Feb 06)
 (II b Jun 06 ->)
 1.96 TeV
 -> 8fb⁻¹
 Mesure de Δm_s
 Mesure de m_t et m_b
 Recherche du Higgs
 et BSM

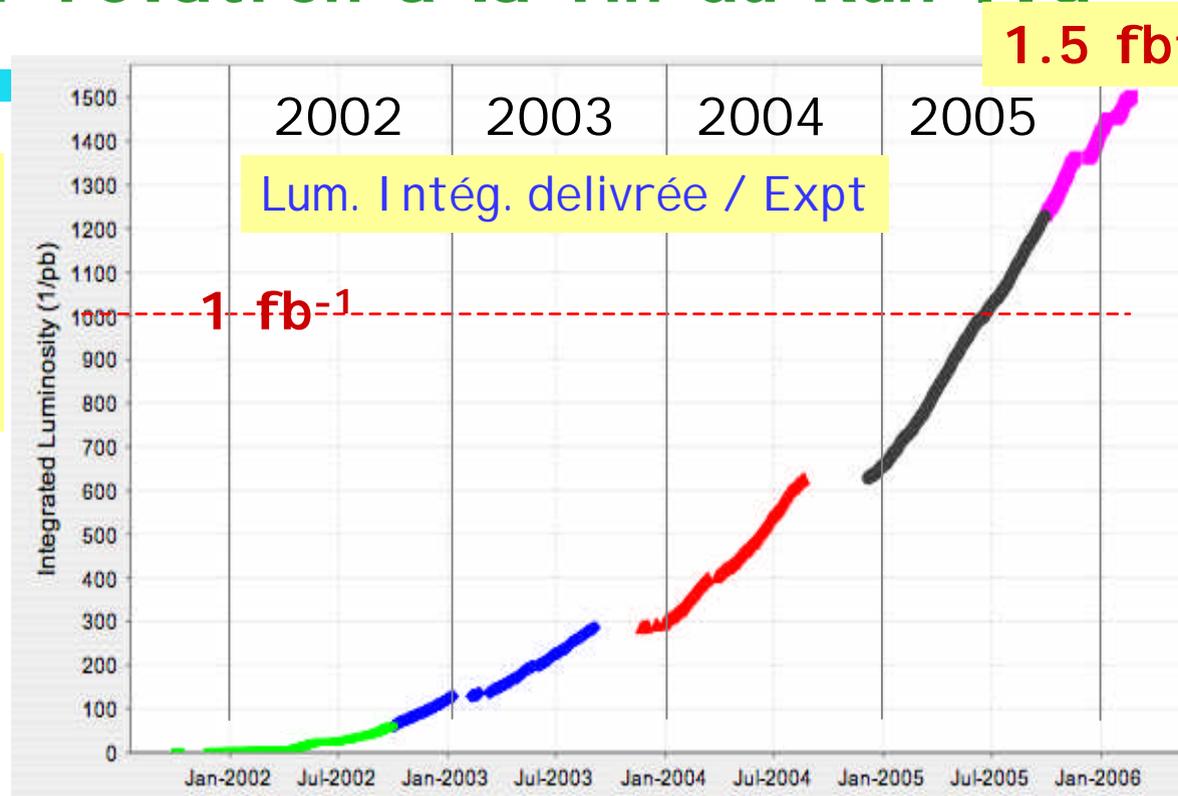
- Run I : participation du DAPNI A/SPP
- 1997: participation de l'I N2P3 au Run II approuvée jusqu'en 2003 par le CS
- 2003: proposition de continuation approuvée jusqu'en 2006 par le CS
- aujourd'hui: proposition de continuation pour la durée du Run II b



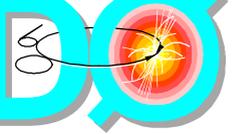
Etat du Tevatron à la fin du Run II a

Le Tevatron marche bien et ses performances n'ont cessé de s'améliorer

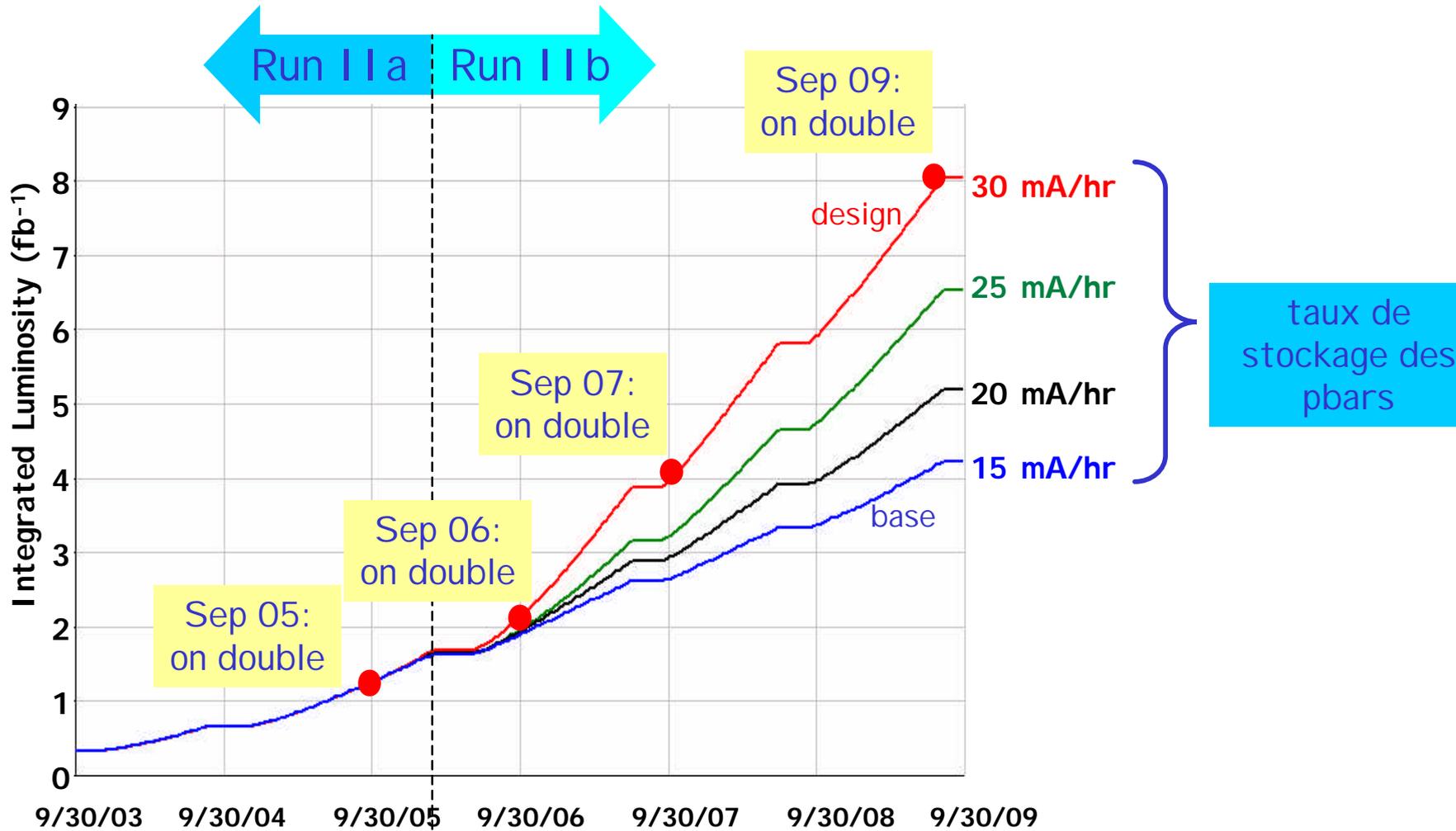
Les performances atteintes au Run II a nous assurent déjà $> 4 \text{ fb}^{-1}$ en 2009!



- Luminosité record: $1.8 \cdot 10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- Luminosité intégrée:
 - record: $27 \text{ pb}^{-1} / \text{semaine} / \text{expt}$
 - délivrée: $1.5 \text{ fb}^{-1} / \text{expt}$
 - sur bande: $1.3 \text{ fb}^{-1} / \text{expt}$
- pic du taux de stockage des pbars $> 20 \text{ mA/h}$



Evolution de la luminosité du Run II



- le shutdown de transition Run II a/Run II b a débuté ~ 1er mars 2006
- le premier store du Run II b a eu lieu le 9 juin: DO était prêt



Upgrades de D0 Run I a

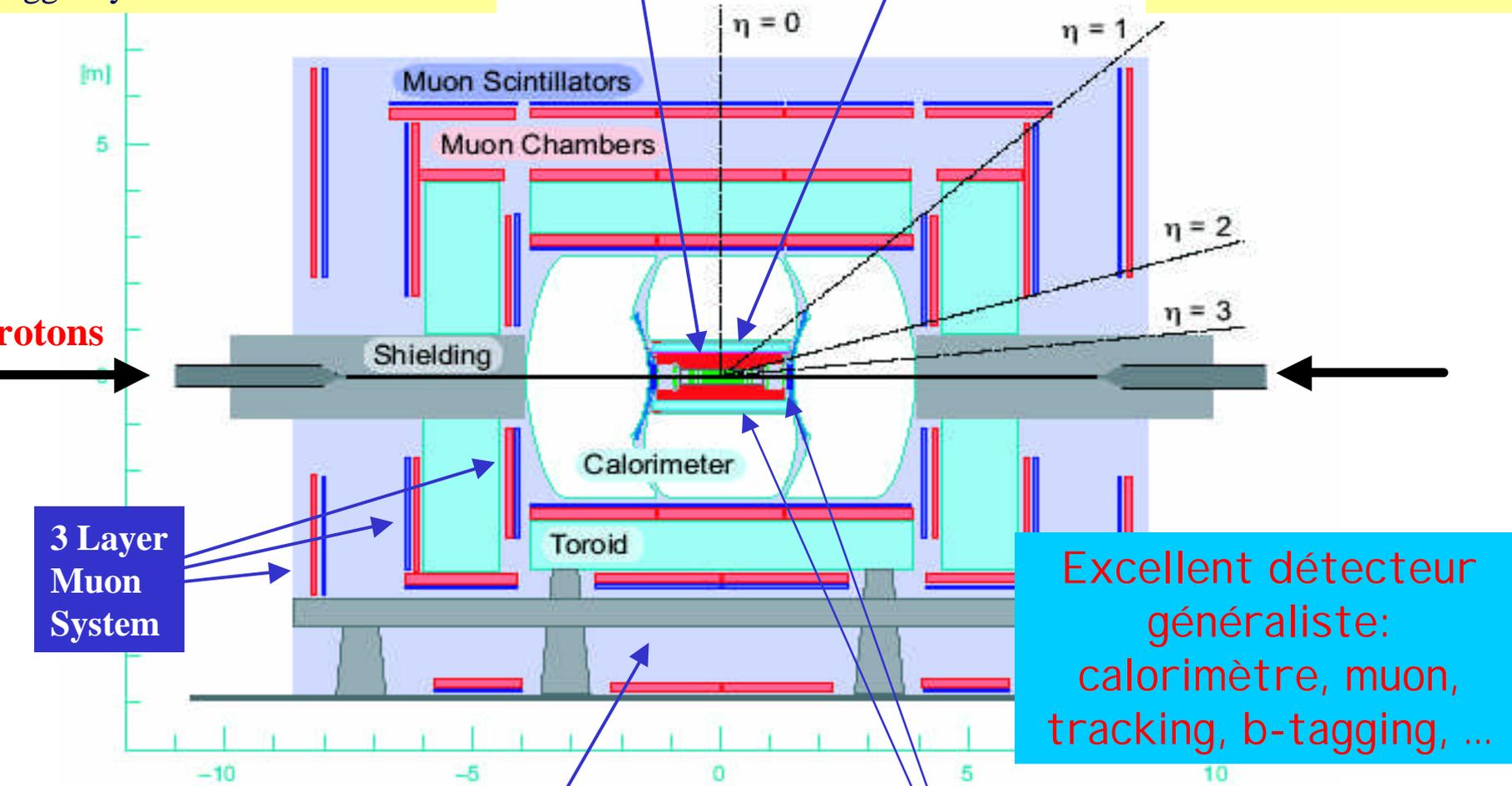
Upgrades au Run I a

- Muon system*
- FAL Electronics*
- DAQ
- Trigger system*

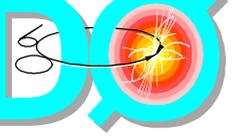
* Contributions D0-France

Nouveau au Run I a

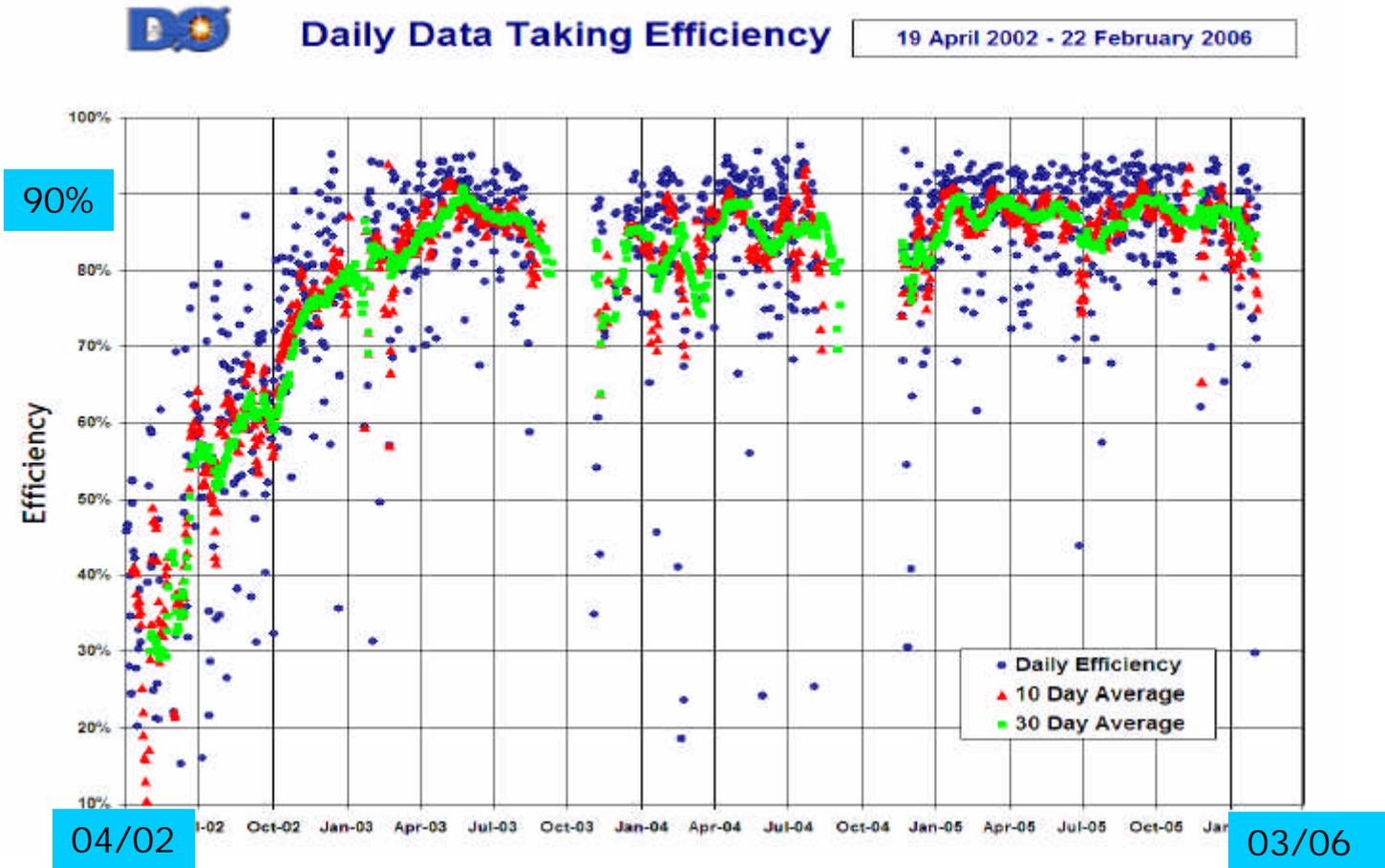
- Solenoid
- Silicon detector*
- Fiber tracker
- Preshowers



Excellent détecteur généraliste: calorimètre, muon, tracking, b-tagging, ...



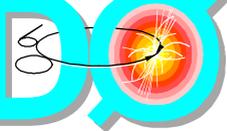
Etat de l'expérience



Detector/trigger/DAQ downtime ~ 5%

Transitions de stores et runs ~ 2-3%

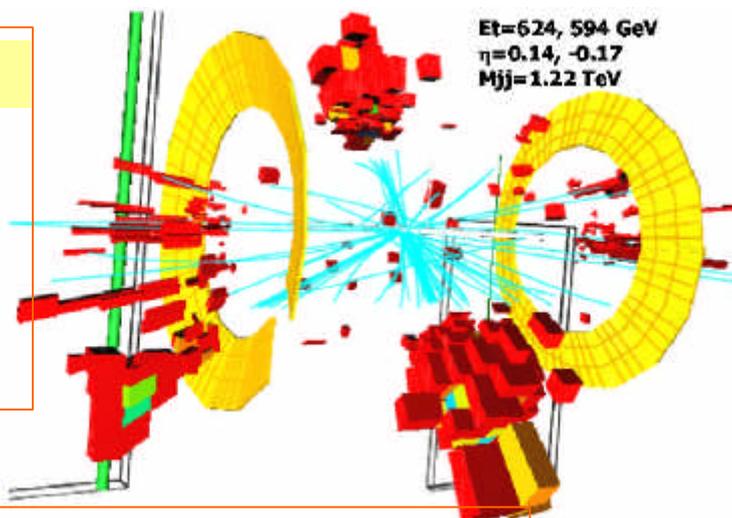
FEB ~ 3-5%



Implications françaises dans D0

CALORIMETRIE

- Liquid Argon Purity Monitoring
- Pulser
- Calibrations online, offline et database
- Suivi du détecteur et suivi online de la qualité des données du calo



PRISE ET PREPARATION DES DONNEES

- Hardware: cartes L2 β
- Triggers
- Préparation des données pour les analyses
- Suivi offline de la qualité des données du calo



TRACKING

- Silicon tracker: production, tests, commissioning et operation
- b-tagging: JLIP et soft-electron tags

ID DES OBJETS PHYSIQUES

- Electrons (ID et calibrations)
- Muons
- Taus
- Jets
- Jet Energy Scale (q et b)
- Energie Transv. Manquante (MET)

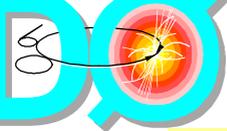
SOFTWARE

- Formats de données
- Générateurs
- Simulation
- Visualisation des événements

CALCUL

- Production MC
- Retraitement des données
- Inter-opérabilité SAMGrid/LCG





Responsabilités françaises dans D0

Passées

Hardware et opérations

- Calorimeter Commissioning and Operations : U. Bassler, P. Petroff
- Data Quality : S. Sharyy
- Silicon Tracker Production : E. Kajfasz
- Silicon Tracker Commissioning and Operations : E. Kajfasz

Software et algorithmes

- Algorithm Software : L. Dufлот
- Calo Algorithms : U. Bassler, G. Bernardi
- EMID : M. Jaffre, U. Bassler, J. Stark
- JetID : L. Dufлот
- MET-ID : S. Trincaz-Duvoid, P. Verdier
- L3 Electrons : Ph. Gris
- Jet/MET : G. Bernardi
- Calo Reco : U. Bassler
- Muon reco/ID : Ch. Royon
- Simulation : S. Muanza

Physique

- Common Sample : F. Déliot
- QCD : Ch. Royon
- New Phenomena : L. Dufлот
- Trigger representative : A. Duperrin
- Jet+MET : L. Dufлот
- WZ
- $WZ \rightarrow \mu$: B. Tuchming

Comités divers

- Institutional Board Chair : P. Petroff
- Speakers Bureau Chair : E. Kajfasz, G. Bernardi
- Advisory Council Chair : P. Petroff, E. Kajfasz, U. Bassler, L. Dufлот
- Authorship committee : L. Dufлот, E. Perez
- RunIIB Silicon Review Panel : E. Kajfasz
- Installation to Physics Standing Committee : E. Kajfasz

Présentes

Hardware et opérations

- Calorimeter Operations (W. Geist - à partir de fin 2006)
- Data Quality : P. Verdier
- Calibration Database : U. Bassler

Software et algorithmes

- Algorithm Software
- Calorimeter Algorithms : J. Stark, P. Verdier
- JetID : B. Andrieu
- MET : P. Verdier
- Muon Reco/ID : B. Tuchming
- Graphics : L. Dufлот

Calcul

- SamGrid/LCG : T. Kurca
- Calcul au CCIN2P3 : P. Lebrun

Physique

- Common Sample : S. Sharyy
- Jet Energy Scale : Ch. Royon
- Higgs : G. Bernardi
- New Phenomena : J.-F. Grivaz
- Trigger representative : M. Hohlfeld
- Higgs/NP Multijets : A. Duperrin

WZ

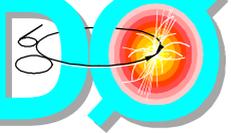
- W Mass : P. Petroff, J. Stark

- Editorial boards : présence dans 17 dont 5 présidences

Comités divers

- Institutional Board Chair : J.-F. Grivaz
- Tevatron Collider Task Force (représentant les instituts non-US) : P. Petroff
- Computing Planning Board : L. Dufлот
- D0 International Finance Committee : M. Besançon/E. Kajfasz
- Advisory Council : J. Stark
- Speakers Bureau : G. Bernardi, Ch. Royon

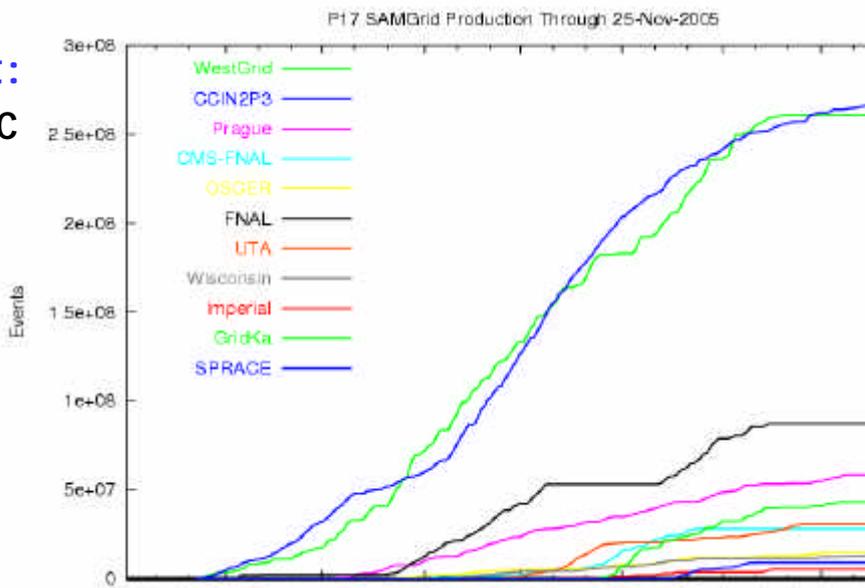
Positions clé dans D0
En totale adéquation
avec notre programme
de physique

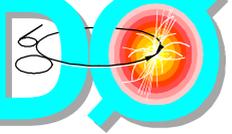


Calcul au CCI N2P3

Sous la responsabilité de P. Lebrun (IPNL):

- T. Kurca: support informatique DO au CC
- autres contributions majeures [M. Jaffre(LAL)/L. Duflot(LAL)/S. Kermiche(CPPM)]
- calcul au centre couvre nos running costs
- le centre fournit une grosse contribution au calcul off-site de DO:
 - MC Production/fixing (~45% en 2005 -> ~30%)
 - Data reprocessing/fixing (~30% de ce qui est fait offsite)
 - Inter-opérabilité des Grilles: SAMGrid et LCG
- pour les années qui viennent on aimerait:
 - le maintien du support informatique au CC
 - pouvoir disposer d'ici à 2009 d'une puissance équivalente à 2700 CPUs PIII 1GHz
~ 3 fois ce qui nous est alloué en 2006





Upgrades de D0 Run IIb

Upgrades au Run IIa

- Muon system*
- AL Electronics*
- DAQ
- Trigger system*

Nouveau au Run IIa

- Solenoid
- Silicon detector*
- Fiber tracker, Preshowers

@ Run IIb:

- L1 CAL*
- L1 Track
- Layer 0 pour SMT

Tracker

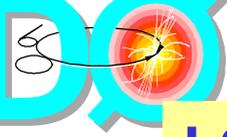
Solenoid Magnet



Commissioning des upgrades
du Run II b se passe très bien.
On est même en avance sur le
planning!

3 Layer
Muon
System

* Contributions D0-France



Commissioning de la layer 0

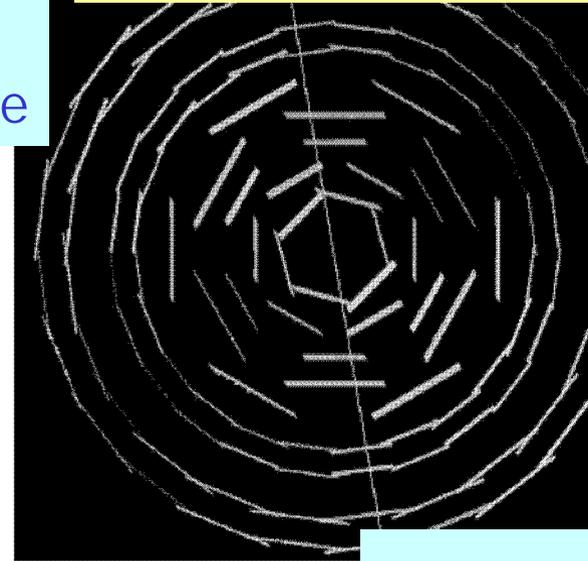
L0 est installée



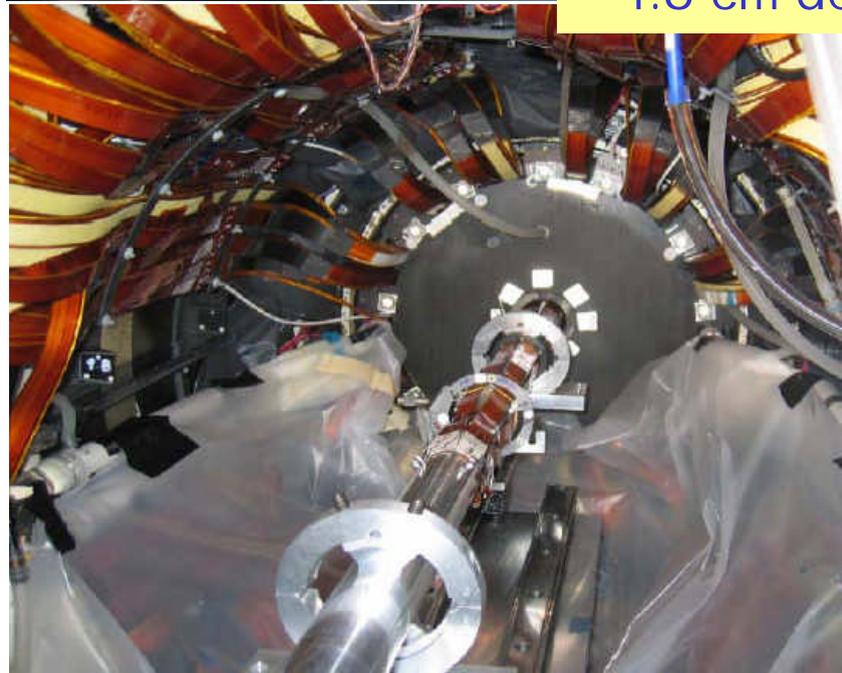
Insérée à l'intérieur
détecteur existant sur
un nouveau tube à vide à
1.6 cm des faisceaux

et opérationnelle

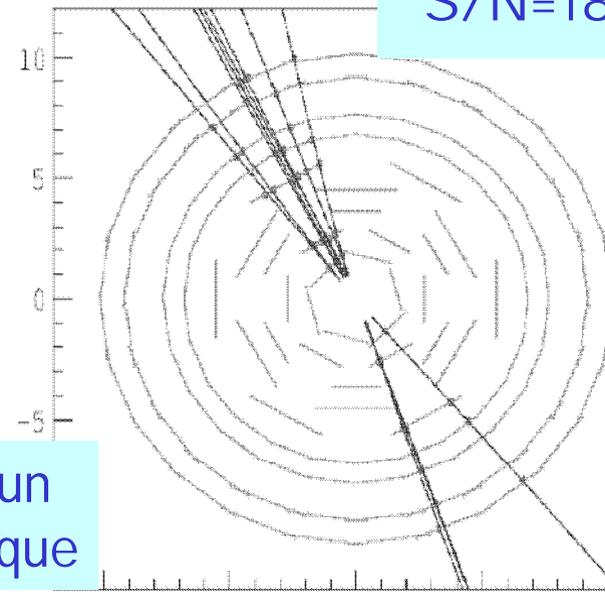
En run
cosmique

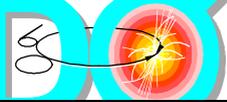


S/N=18

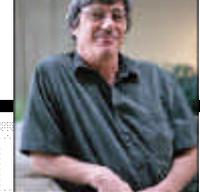


En run
physique





commissioning du Run II b



Fermilab Associate
Director for Research

Physics commissioning

Mont: those turn-on curves are beautiful, I can't believe you are already at that stage

Yes it can be done ! It only takes motivated people

Marco Verzocchi, Fermilab
on behalf of the V15
Trigger Task Force

Collaboration Meeting
6/23/06

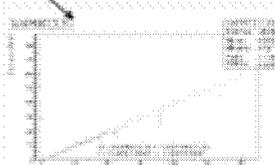
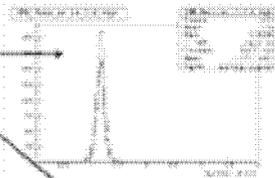
Calibration

Goal: produce tower by tower calibrations - against precision calibration which maximizes resolution of physics objects (jets, electrons, MET) - while maintaining a relatively uniform response over the entire calorimeter.

Different approaches considered for determining constants:

- mean of reco:EI ratio
- linear fit to reco vs. EI profile

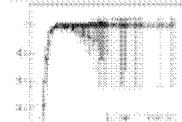
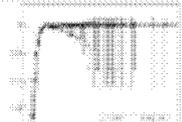
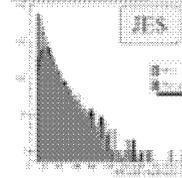
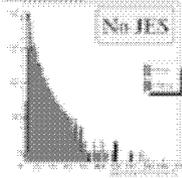
Calibration was checked before and after tuning adjustment was made in the BLS signal sampling to maximize the EI response => 7% change



Thomas Millet

L1 Jet Efficiencies

Measured with mono-triggered data with A-layer PDI readout on.
All machinery for lowest-threshold turn-on curves in place.



ICB



Bertrand

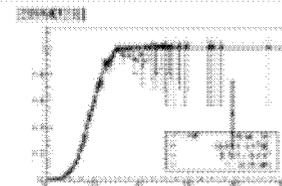
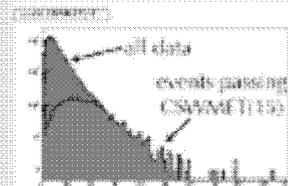
MET Efficiencies

Mono triggered data
Data quality cuts applied

EI vs Offline MET

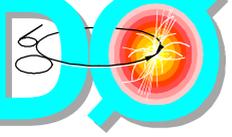


CSWMET150



These are all preliminary plots with A-layer noise they will all be redone with better data soon!

3 doctorants
IN2P3



Participation au commissioning II b

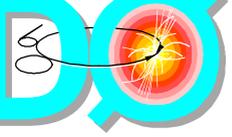
- Triggers multi-leptons: Marc Hohlfeld (~ 3 mois) [LAL]
- **Equipe IN2P3 dédiée pour prendre en charge le commissioning du trigger:**
 - **Calibration du L1Cal:**
Thomas Millet (juin) [IPNL]
 - **Jets L1:** mesure efficacités des jets en utilisant des triggers muons
Bertrand Martin (juin+juillet) [LPSC]
 - **aux L2+L3:** triggers multijets avec propriétés topologiques
Thomas Millet (juin+juillet) [IPNL]
Florent Lacroix (juillet+août+septembre) [LPC]
Fabrice Tissandier (17 août - 12 oct) [LPC]
 - **L1 Missing ET:**
Samuel Calvet (juin+juillet) [CPPM]
Christophe Ochando (juillet+août) [LAL]

Encadré par:

Arnaud Duperrin (3 juillet-24 août) [CPPM]

Jan Stark [LPSC]

Patrice Verdier (3*10jours en juin, août et septembre) [IPNL]



Longs séjours à Fermilab

Pour contribuer, sur site, au bon fonctionnement de D0 pour le Run II b :

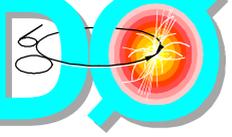
- permanents
- doctorants: 6 mois à 1 an sur site?
- post-doctorants: mi-temps sur site?

=> Expatriations (et/ou Fermilab Fellowships?)

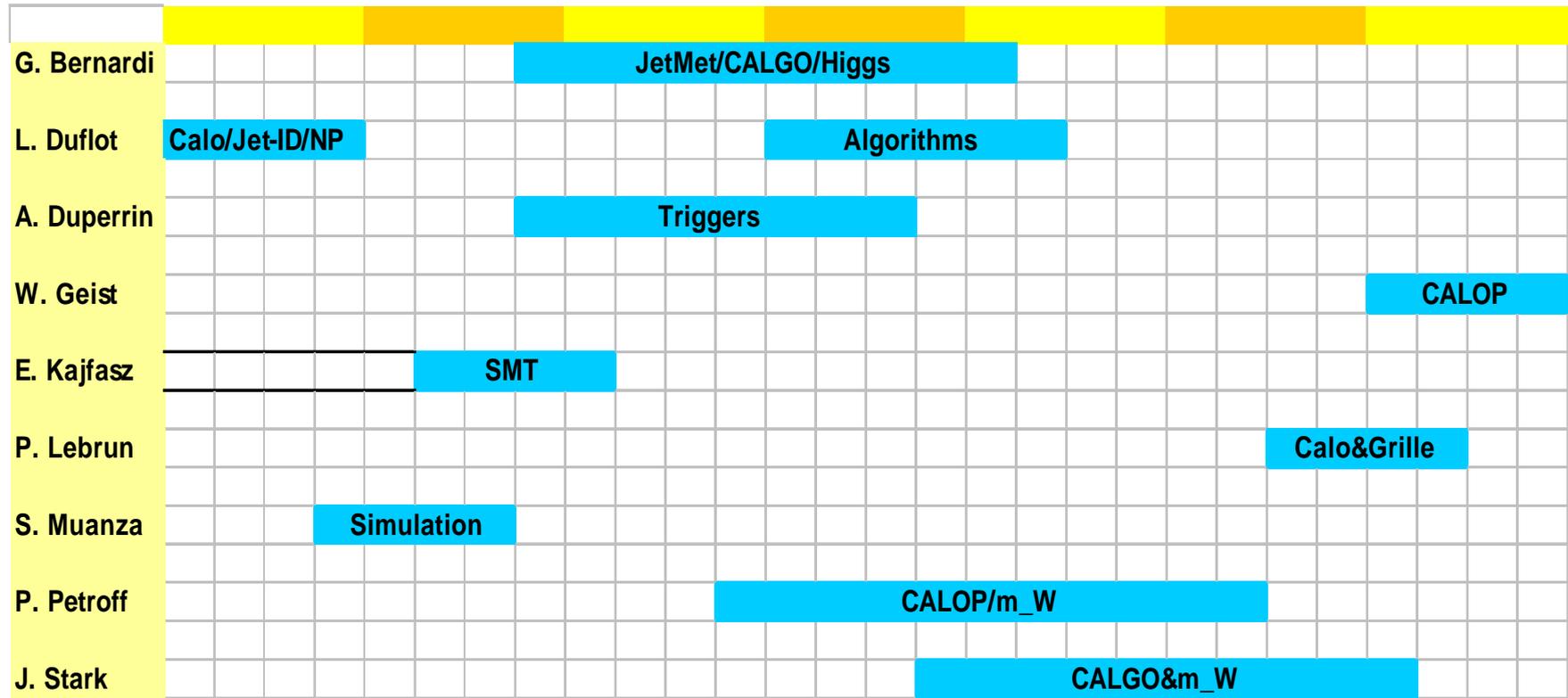
physiciens permanents envoyés sur site pour une période de 1 à 2 ans pour contribuer et prendre des responsabilités dans les opérations générales de la manip:

- 5 dans le passé
- 2 en passe de terminer leur séjour
- 2 nouveaux débutant cette année

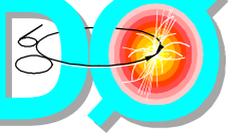
=> essayer d'avoir à tout moment 2 à 3 permanents à Fermilab



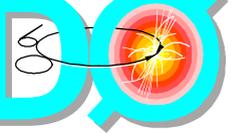
Expatriations



Nous désirons continuer à bénéficier de l'attribution d'expatriations
Du fait du non renouvellement des permanents (dernier recruté en 2002)
=> commence à être difficile de trouver des candidats pour des séjours de longue durée.



La Physique avec D0 au Tevatron Run II



Levatron: à l'attaque du Modèle Standard sur tous les fronts

QCD

- jet cross section
- HQ production
- proton structure
- diffraction
- Underlying event

Electrofaible

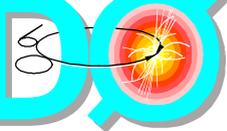
- W mass and width
- Trilinear gauge couplings
- top production
- top mass
- top decay, charge, coupling
- Higgs boson

Nouvelle Physique

- SUSY
- gauge sector: Z' , W'
- extra dimensions
- compositeness: b' , t' , leptoquarks
- substructure
- Non SM Higgs bosons

Physique de la beauté

- B_s mixing: $\Delta m_s / \Delta m_d$
- Rare decays: $B_c \rightarrow \mu\mu$, etc.
- B_s lifetime: $\Delta\tau/\tau$
- CP violation
- Intérêt dans D0-France
mais pas assez de
ressources disponibles pour
s'y impliquer

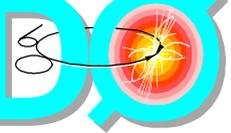


Physique au Run II a ($<400\text{pb}^{-1}$)

13 des 44 papiers de D0 soumis pour publication ont des auteurs principaux issus de D0-France

Theme		Analyse	Labo
QCD		<ul style="list-style-type: none"> section efficace de production de jets ● différence d'angle azimuthal entre jets 	DAPNIA/SPP+IPH DAPNIA/SPP
TOP	production forte	<ul style="list-style-type: none"> ● e+jets topologique ● e/μ+jets avec b-tag JLIP e/μ+jets avec b-tag SLT $e\mu$ topologique 	LPNHE IPHC LAL puis LPSC DAPNIA/SPP
	production faible	<ul style="list-style-type: none"> e et μ topologique + JLIP e avec SLT(μ) μ avec SLT(μ) ● e et μ avec likelihood 	IPHC LPNHE DAPNIA/SPP IPHC
HIGGS	SM	<ul style="list-style-type: none"> ● $W(e\nu)H(bb)$ $W(\mu\nu)H(b\bar{b})$ combinaison des différents canaux 	LPNHE LPNHE LPNHE
	SUSY	<ul style="list-style-type: none"> ● hbb en topologie $\geq 3b$-jets 	DAPNIA/SPP
NP	SUSY RPC	<ul style="list-style-type: none"> ● s-quarks et gluinos en jets + MET paires de s-bottoms : $\tilde{b} \rightarrow b + \tilde{\chi}_1^0$ paires de s-tops : $\tilde{t} \rightarrow c + \tilde{\chi}_1^0$ paires de s-tops : $\tilde{t} \rightarrow b + e$ ou $\mu + \tilde{\nu}$ paires de s-quarks : $2\mu + 2j + \text{MET}$ 	LAL puis IPNL CPPM LAL+CPPM CPPM LAL
	SUSY RPV	<ul style="list-style-type: none"> ● $4l + 2\nu$ en $ee + e/\mu + \text{MET}$ ● $4l + 2\nu$ en $ee\tau + \text{MET}$ 	LPSC IPHC
	non-SUSY	<ul style="list-style-type: none"> ● leptoquarks en $e + 2j + \text{MET}$ leptoquarks en $2j + \text{MET}$ ● quarks excités : $q^* \rightarrow Z(ee) + \text{jets}$ LEDs : monojet + MET ● Extra dim RS : résonance en $ee, \gamma\gamma$ et $\mu\mu$ 	CPPM LAL CPPM LAL DAPNIA/SPP

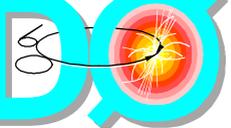
- publié, accepté ou soumis pour publication
- Les autres sont en phase de l'être aussi.



Physique au Run II a ($\sim 1.2\text{fb}^{-1}$)

Analyses en cours

Theme		Analyse	Labo
TOP	prod. forte	section efficace e +jets topologique section efficace en dileptons	LPNHE DAPNIA/SPP+LPSC
	propriétés	hélicité du W dans la désintégration du top	IPHC
HIGGS	SM	updates WH et combinaison	LPNHE
	SUSY	hbb en topologie $\geq 3b$ -jets	DAPNIA/SPP
NP	SUSY RPC	s-quarks et gluinos en jets + MET	IPNL
		paires de s-bottoms : $\tilde{b} \rightarrow b + \tilde{\chi}_1^0$	CPPM
paires de s-tops : $\tilde{t} \rightarrow c + \tilde{\chi}_1^0$		LAL+CPPM	
paires de gluinos en 4 b -jets + MET		IPNL	
paires de s-tops : $\tilde{t} \rightarrow b + e + \tilde{\nu}$		LPC	
paires de s-quarks en $ee + 2j + \text{MET}$		LPSC	
$\tilde{\chi}^0$ et $\tilde{\chi}^\pm$ en $\mu^\pm\mu^\pm + \text{MET}$	LPC		
non-SUSY	LEDs en monojet + MET	LAL	
	Leptoquarks lère génér. en $2e+2j$ et $e+2j+\text{MET}$	CPPM	



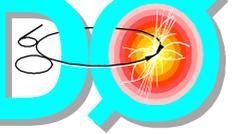
Les thèses en cours

14+1 doctorants "en course" - 26 ont déjà soutenu depuis 2000

Arthaud					Production et masse du top en e-mu				DAPNIA
F. Barfuss					Leptoquarks de 2 ^e ere generation				CPPM
Benyama					Higgs MS				LPNÉ
Calvet					Paire de sbottoms en b-jets + MET				CPPM
Chevallier					Higgs charge dans D et ATLAS				LPS
Clacroix					H ⁺ -> tau nu				LPC
Delouch					WH				LPNÉ
Lesne					Charginos/neutralinos en taus de meme signe				LPC
Martin					Production et masse du top en di-electrons				LPS
Mendes					Paire de stops en e+mu+ b+MET				CPPM
Michaud					Higgs SUSY [h(bb)bb]				DAPNIA
Millet					Paire de gluinos en b-jets+MET				IPNL
Ochando					Z(nunu)H(bb)				LAL
Siccardi					Helicite du W dans la desintegration du top				IPHC
Tissandier					Paire de stops avec electrons dans l'etat final				LPC

Nous désirons continuer à encadrer des doctorants dans les prochaines années:

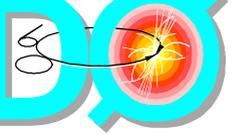
- composante essentielle de notre impact sur les analyses.
- excellente formation pour les doctorants



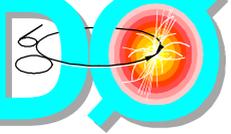
Notre programme de Physique au Run II b

Theme		Analyse	Labo	# personnes
Higgs	SM	$WH(bb)$	LPNHE	4
		$Z(\nu\bar{\nu})H(bb)$	LAL CPPM	3 4
	SUSY	hbb	DAPNIA/SPP	2
		$H^\pm \rightarrow \tau^\pm \nu$	LPC	4
		$h/A \rightarrow \mu\tau$	IPNL	2
Top		masse	DAPNIA/SPP LPSC	4 3
		hélicité du W dans la désint. du top	IPHC	3
		masse	LAL LPSC	1 1

mais aussi, en parallèle et en synergie avec les analyses top et Higgs entreprises, poursuivre des analyses SUSY avec les mêmes états finaux (e.g. jets+MET, ee+MET)

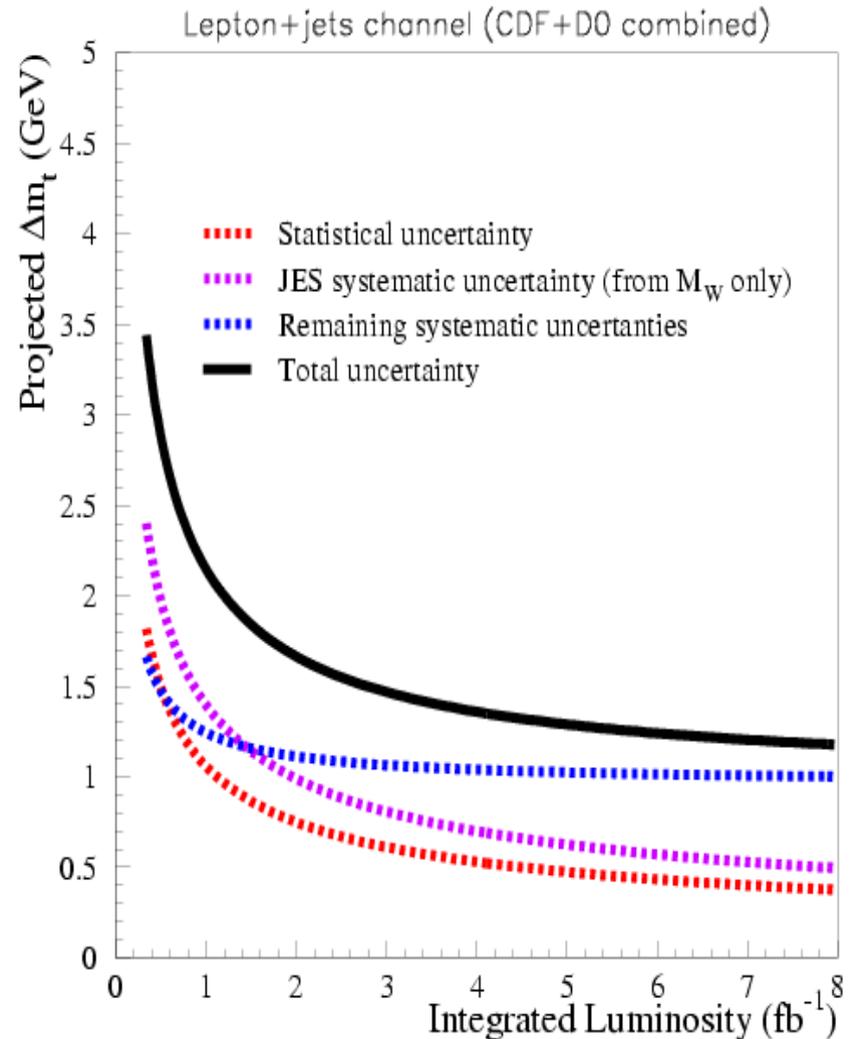
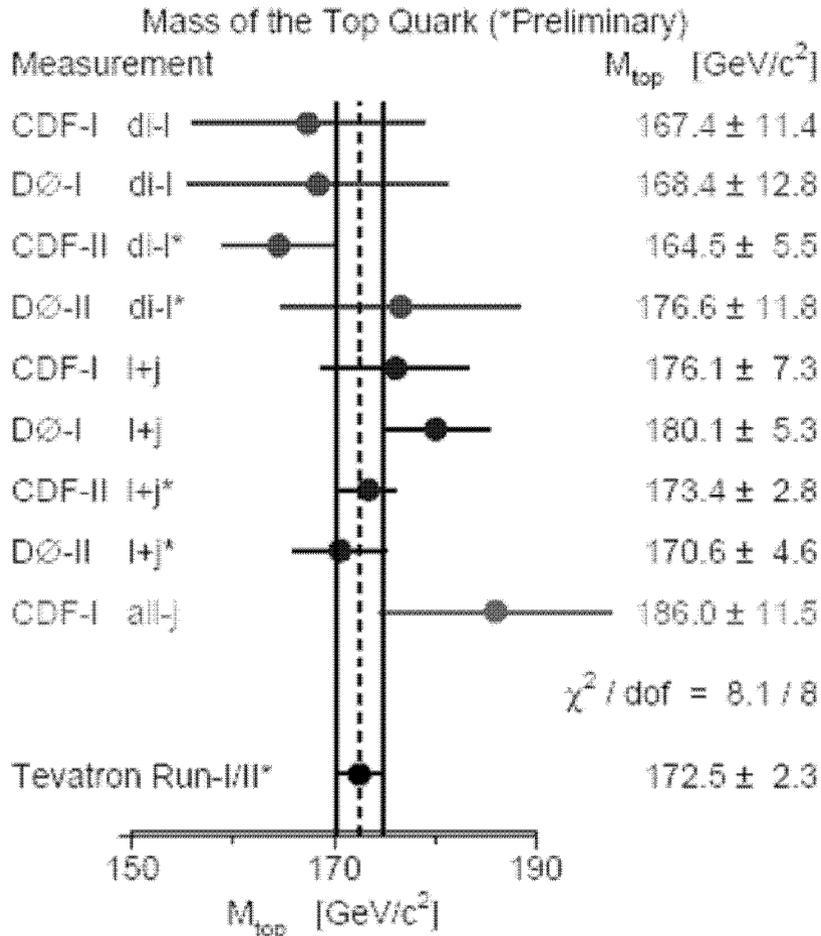


Propriétés du top

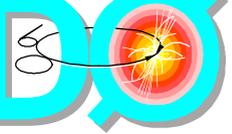


Mesure précise de m_{top}

DAPNIA/SPP et LPSC

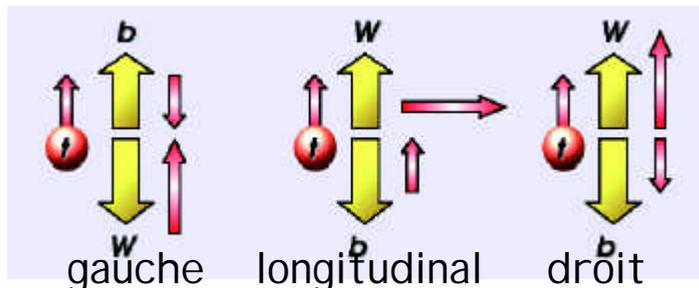


$m_t = 172.5 \pm 1.3(\text{stat}) \pm 1.9(\text{syst}) \text{ GeV}$

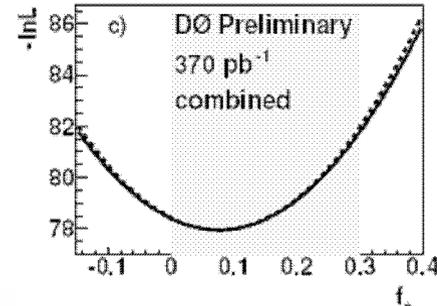
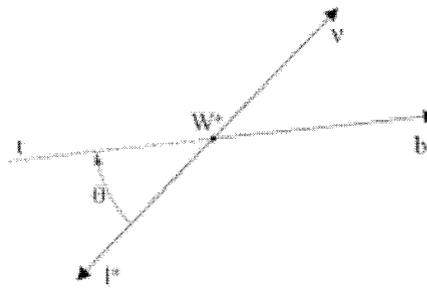


Helicite du W de désintégration du top

Test du couplage V-A

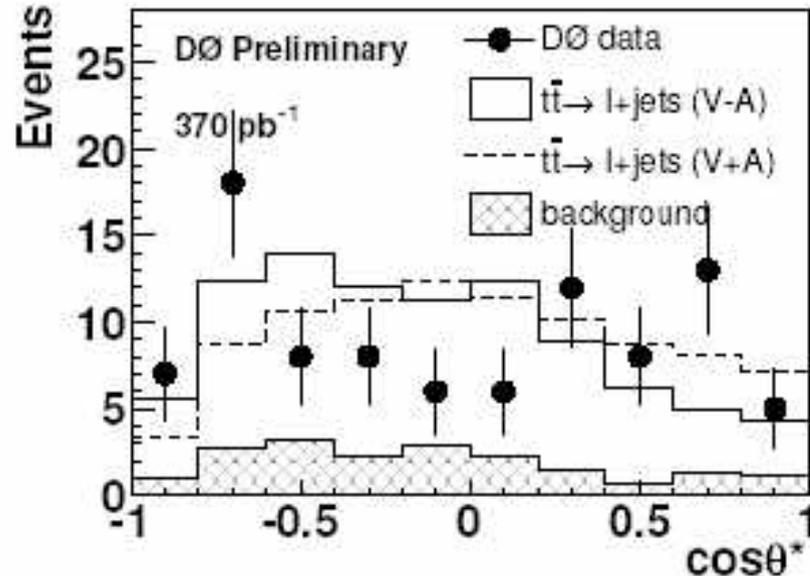


MS: $F_- \sim 0.30$ $F_0 \sim 0.70$ $F_+ \sim 3.6 \cdot 10^{-4}$



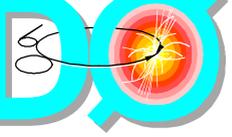
D0 RunI	125 pb ⁻¹	$F_0 = 0.56 \pm 0.32$
CDF RunII	200 pb ⁻¹	$F_0 = 0.74^{+0.22}_{-0.34}$

CDF RunII	200 pb ⁻¹	$F_+ < 0.27$ @ 95%CL
D0 RunII	230-370 pb ⁻¹	$F_+ < 0.25$ @ 95%CL
D0 RunII	370 pb ⁻¹	$F_+ < 0.24$ @ 95%CL
		$F_+ = 0.08 \pm 0.08 \pm 0.05$

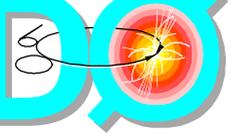


I PHC: thèse sur 1.2 fb⁻¹
et continuation au Run II b

Avec 1.2 fb⁻¹ =>
±10% sur la mesure de F₀



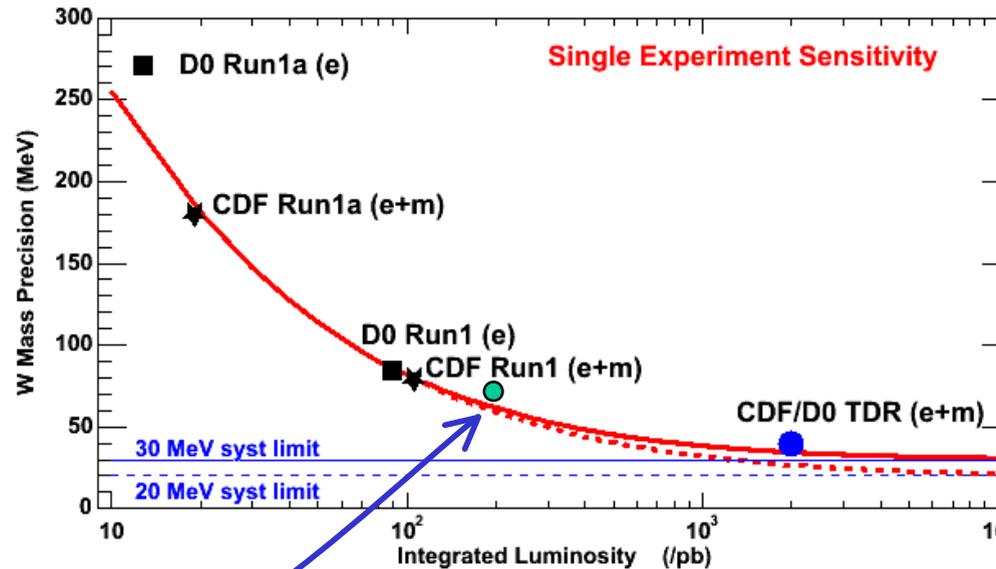
Masse du W



Mesure précise de m_W

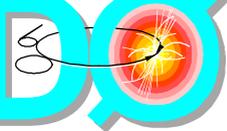
LAL/LPSC

	CDF Run II prel. L=200 pb ⁻¹		D0 Run I: L=82 pb ⁻¹	
	W ^{en}	W ^{mn}	W ^{en}	nature
Statistics	45	50	60	Stat.
Lepton scale+res.	70	30	59	Stat.
Recoil	50	50	37	Stat.
background	20	20	9	Stat.
Production+Decay	30	30	23	Theo
total	105	85	84	
Comb. e+m	76 MeV		84 MeV	



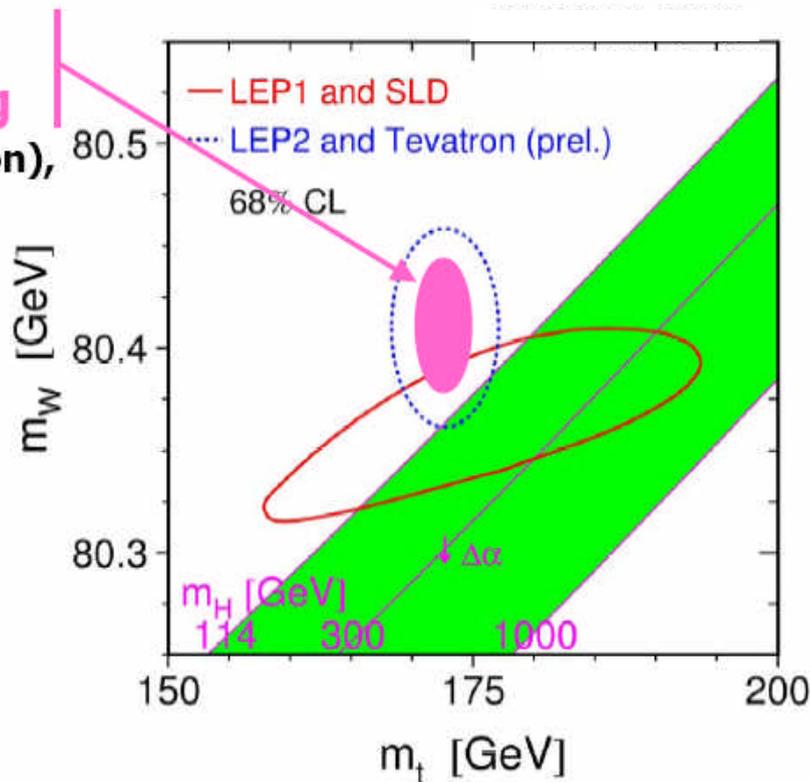
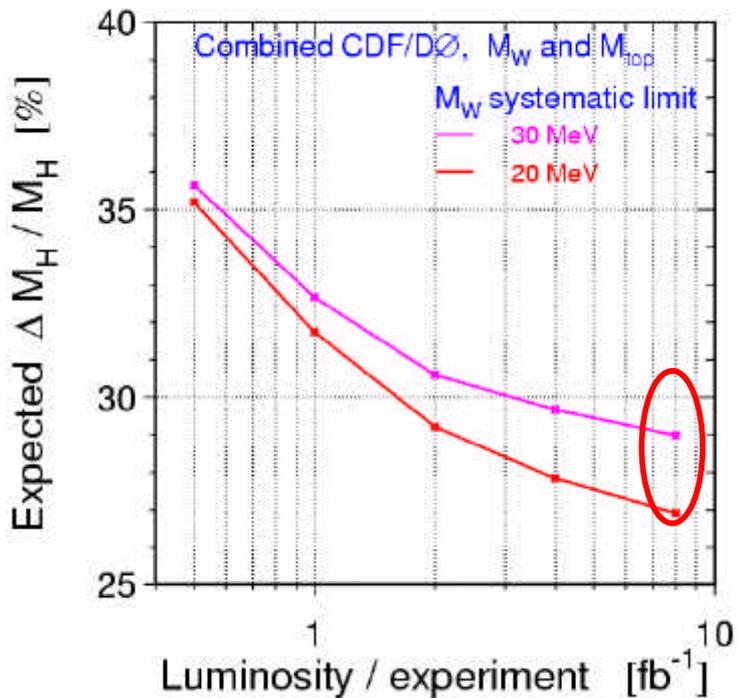
- La plupart des incertitudes diminuent avec la luminosité
- Modèle de production amélioré -> 20-30 MeV

- Incertitudes par expérience:
- L=4 fb⁻¹: $\delta m_W = 25-35$ MeV
(avec LEP2: $\delta m_W = 21-27$ MeV)
 - L=8 fb⁻¹: $\delta m_W = 20-30$ MeV
(avec LEP2: $\delta m_W = 18-24$ MeV)

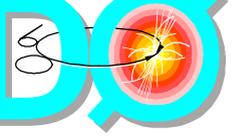


Implications de m_{top} et m_W sur m_{Higgs}

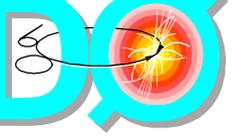
$\delta M_t = 1.2 \text{ GeV}$,
 $\delta M_W = 24 \text{ MeV}$, world avg
 (LEP2 + $\delta M_W = 30 \text{ MeV}$ (Tevatron),
 no LEP/TeV correlations)



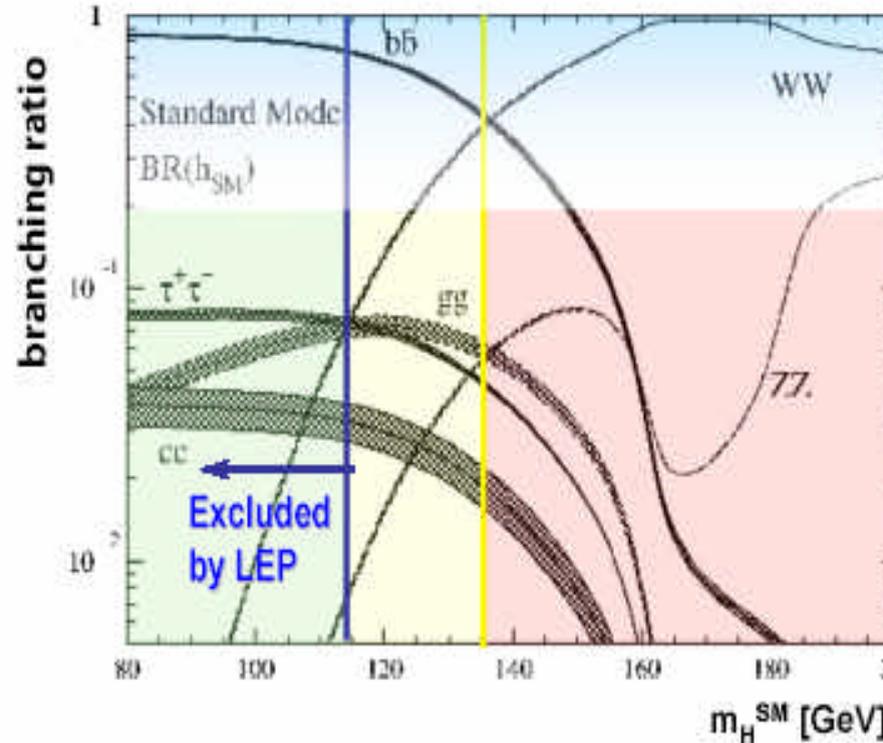
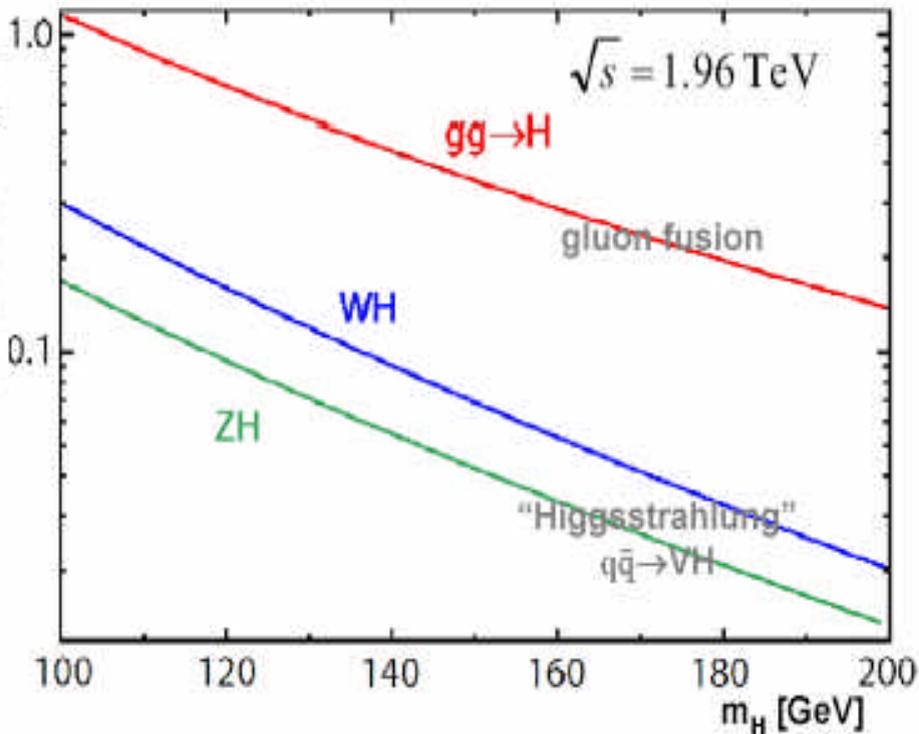
- ⇒ estimation de la masse du Higgs à 25-30%
- ⇒ MS ou MSSM avec Higgs léger?
- ⇒ mise en évidence d'incompatibilité avec la mesure/recherche directe



Le Higgs du Modèle Standard

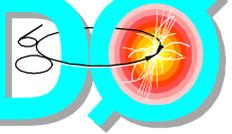


Higgs MS: production et désintégration

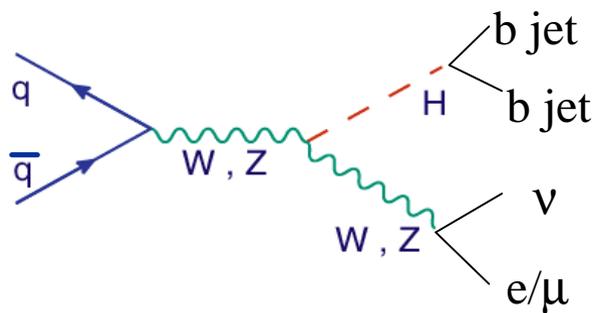


Deux strategies:

- $m_H < 135 \text{ GeV}$, étudier la production associée avec le Higgs allant en 2 b-jets
- $m_H > 135 \text{ GeV}$, exploiter la fusion de gluons et un état final "propre" leptonique



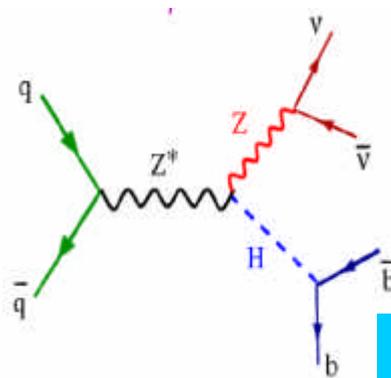
Canaux explorés pour le Higgs MS



basses masses

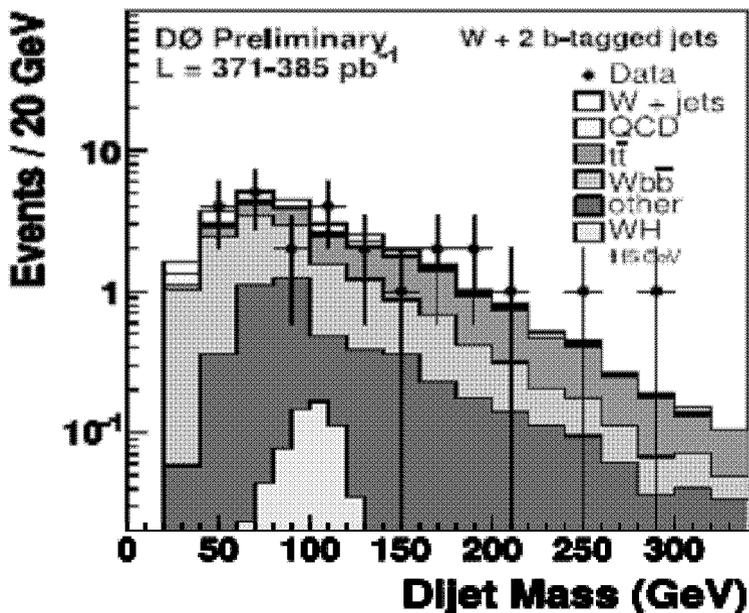
WH \rightarrow $l n b \bar{b}$, $l = e, \mu$

LPNHE



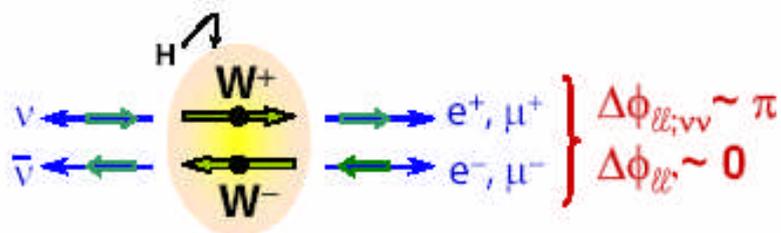
ZH \rightarrow $n n b \bar{b}$

LAL/CPPM
au Run II b

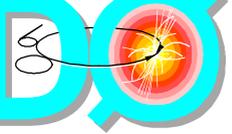


hautes masses

H \rightarrow $W W^* \rightarrow l n l n$

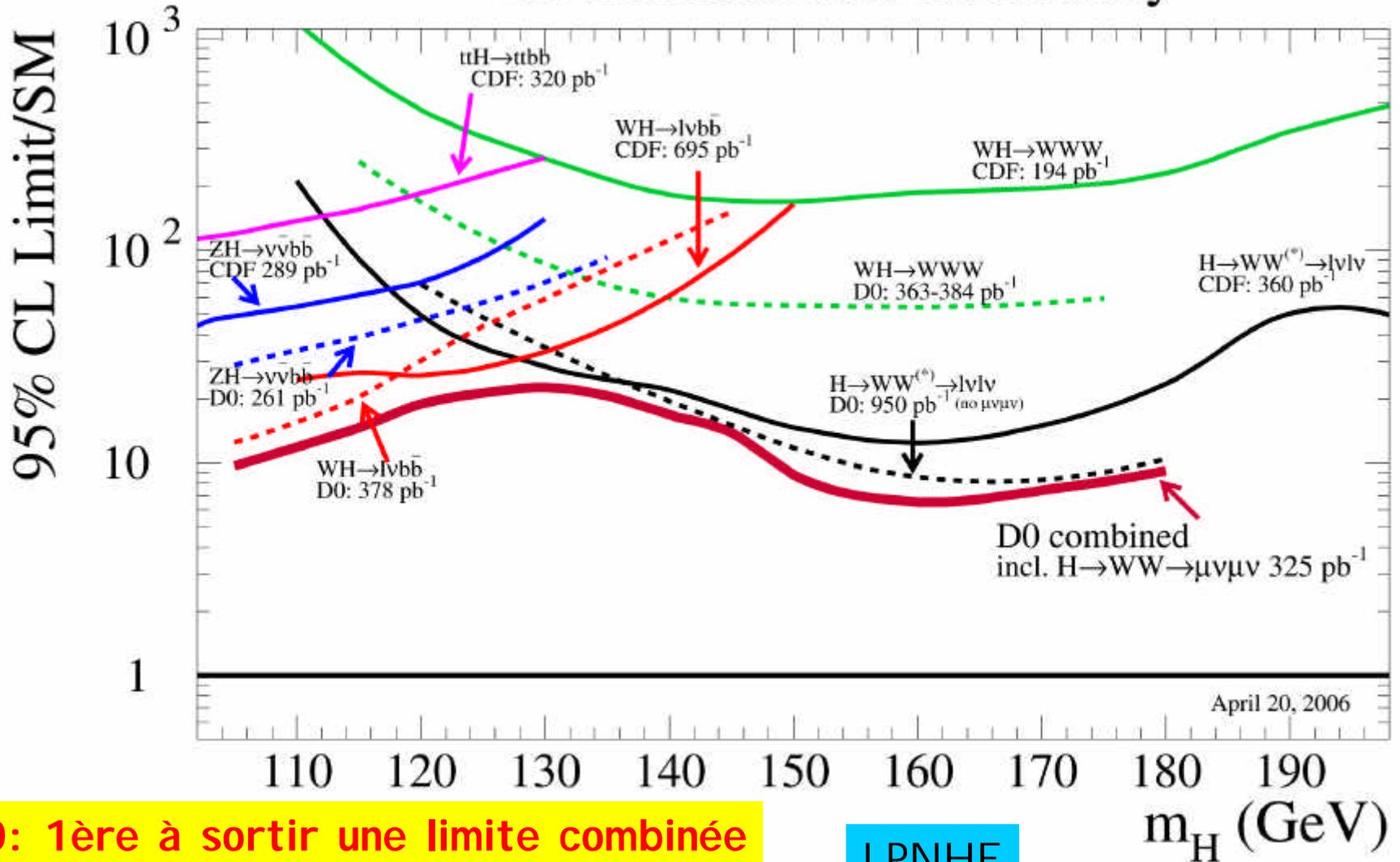


WH \rightarrow $W W W^* \rightarrow l n l n q \bar{q}$



Limites combinees sur la production du Higgs MS

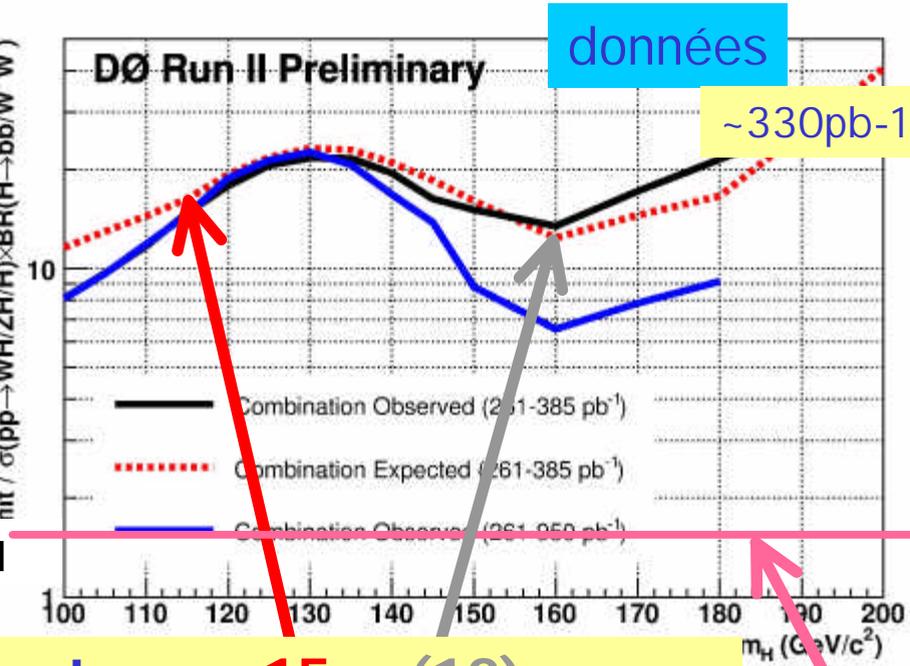
Tevatron Run II Preliminary



D0: 1ère à sortir une limite combinée
14 analyses dans la combinaison

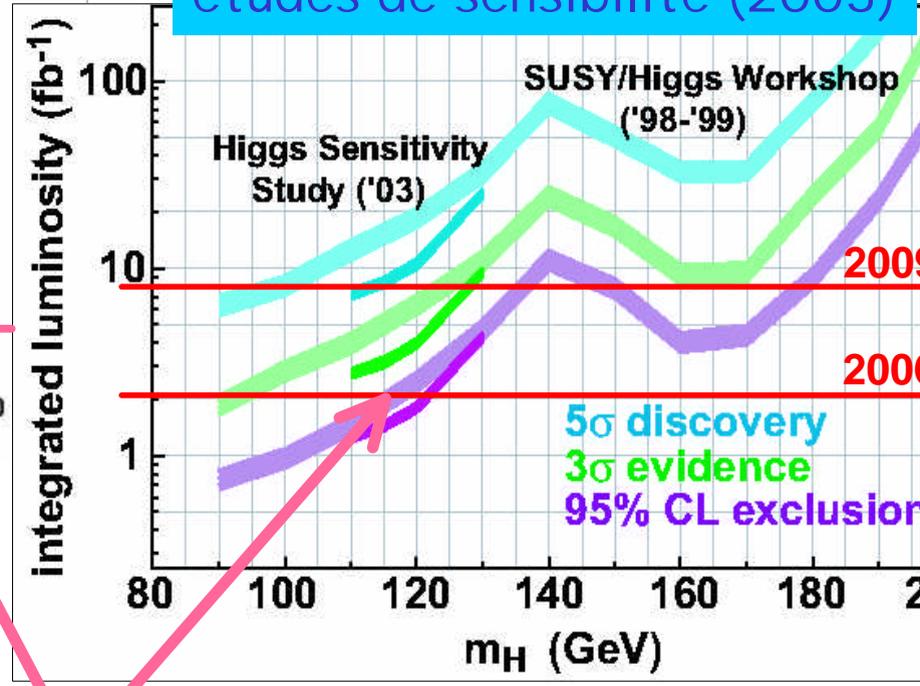
LPNHE

Higgs MS, la suite ..

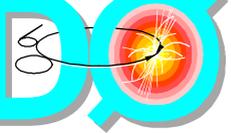


facteur: 15 (12)
 pour m_H : 115 (160) GeV
 nécessaire à partir des
 résultats sur ~330 pb⁻¹ de
 données Run II a pour ...

études de sensibilité (2003)



avoir avec 2 fb⁻¹ une exclusion à 95%CL (ou évidence à 2s) pour un Higgs à 115 GeV, comme dans l'étude de sensibilité réalisée en 2003



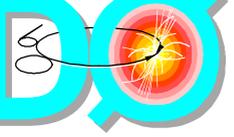
Perspectives de sensibilité pour le Higgs MS

? ou comment gagner les facteurs nécessaires

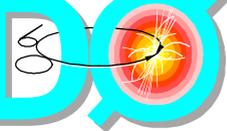
Facteur d'amélioration (sensibilité)	$m_H = 115$ GeV	$m_H = 160$ GeV
luminosité ($2 \text{ fb}^{-1}/0.33 \text{ fb}^{-1}$)	2.4	2.4
résolution des jets	1.2	–
identification des b par réseau de neurones	1.4	–
augmentation de l'acceptance	1.1	1.1
canaux non-encore exploités	1.1	1.1
sélection améliorée (réseau de neurones)	1.5	1.5
Amélioration du détecteur (L0/L1cal)	1.1	–
reduction des erreurs systématiques	1.1	1.1
utilisation des "contaminations positives"	1.1	1.1
combinaison avec CDF	1.4	1.4
facteur total d'amélioration	~ 14	~ 8
Luminosité nécessaire pour exclusion à 95% C.L.	2.3 fb^{-1}	4.5 fb^{-1}

Exclusion à 95% CL de $m_H = 115-180$ GeV avec 6 fb^{-1}

Observation à 4σ pour $m_H = 115$ GeV avec 8 fb^{-1}



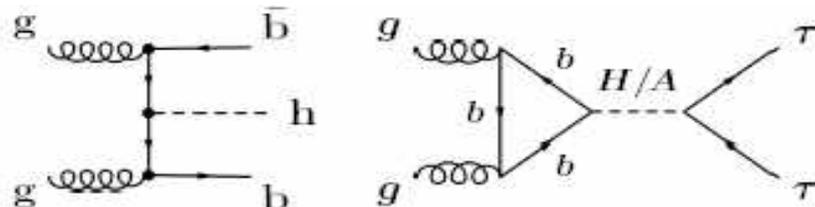
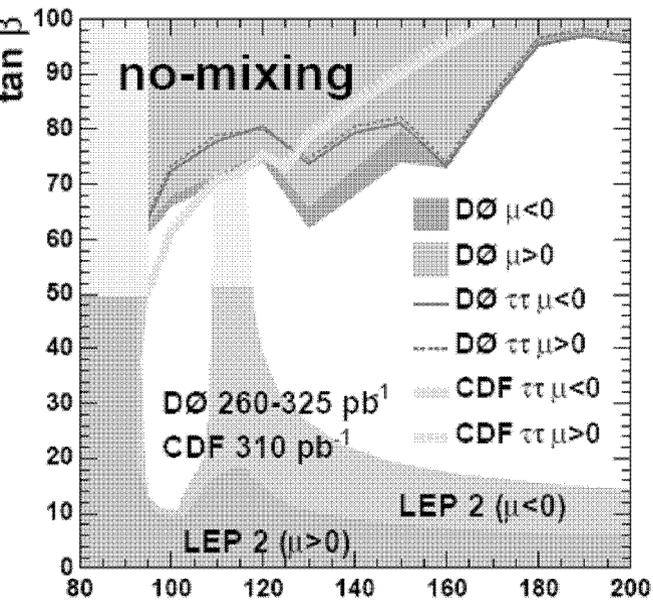
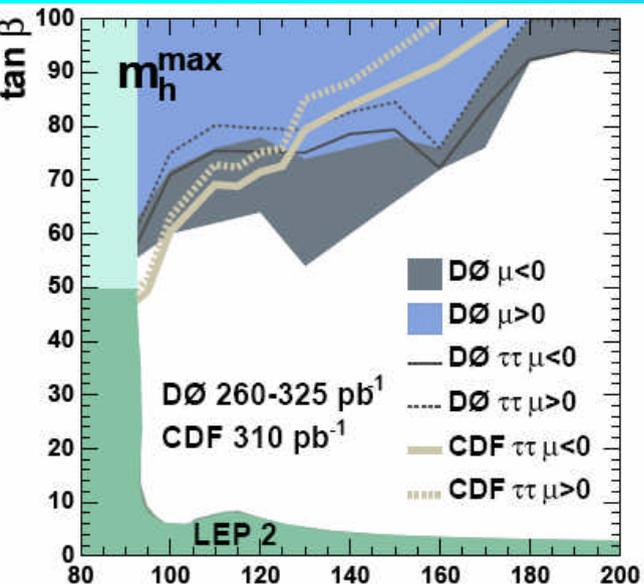
Le Higgs non MS



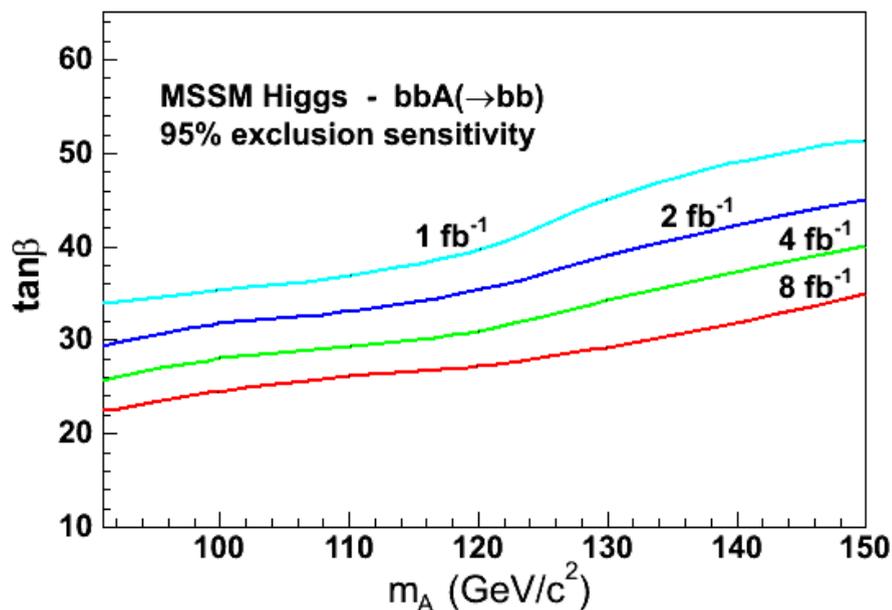
Higgs SUSY

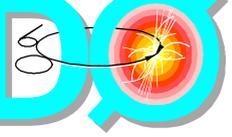
DAPNIA/SPP

LPC au Run II b



facteur $\tan\beta$ dans couplage $hb\bar{b}$ par rapport au MS

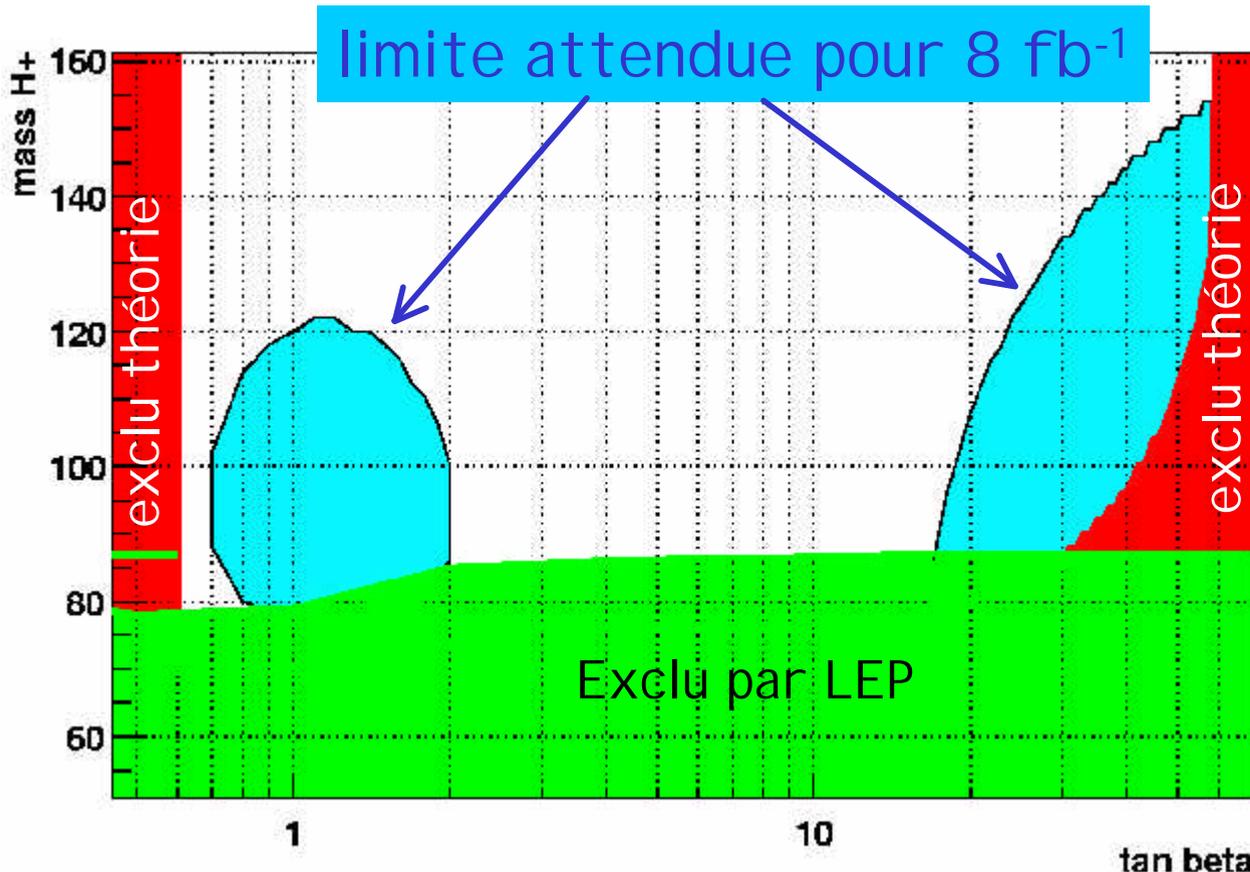


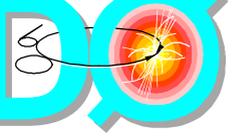


Higgs SUSY: $H^+ \rightarrow t\bar{n}$

Hypothèses:

- efficacités/rejection du Run1 (très conservatif)
- avec le canal en $\tau\nu$ seul
- benchmark favorise les grandes valeurs de $\tan\beta$
pour $\tan\beta \sim 1$ $BR(H^+ \rightarrow \tau\nu) \sim 40\%$ ($H^+ \rightarrow c\bar{s}$, $H^+ \rightarrow W+A/h$)





Higgs non standard: $H \rightarrow \tau\mu$

IPNL

Modèle général à 2 doublets

$$\begin{aligned}
 -L = & \frac{m_i}{v} \bar{l}_i l_i (\cos \mathbf{a} + \mathbf{l}_{ij} \sin \mathbf{a}) H^0 + \frac{\sqrt{m_i m_j}}{v} \mathbf{l}_{ij} \bar{l}_j l_i \sin \mathbf{a} H^0 \\
 & + \frac{m_i}{v} \bar{l}_i l_i (-\sin \mathbf{a} + \mathbf{l}_{ii} \cos \mathbf{a}) h^0 + \frac{\sqrt{m_i m_j}}{v} \mathbf{l}_{ij} \bar{l}_j l_i \cos \mathbf{a} h^0 \\
 & + \frac{\sqrt{m_i m_j}}{v} \mathbf{l}_{ij} \bar{l}_j \mathbf{g}_5 l_i A^0 \\
 & + C.C. + H^+ \text{ terms}
 \end{aligned}$$

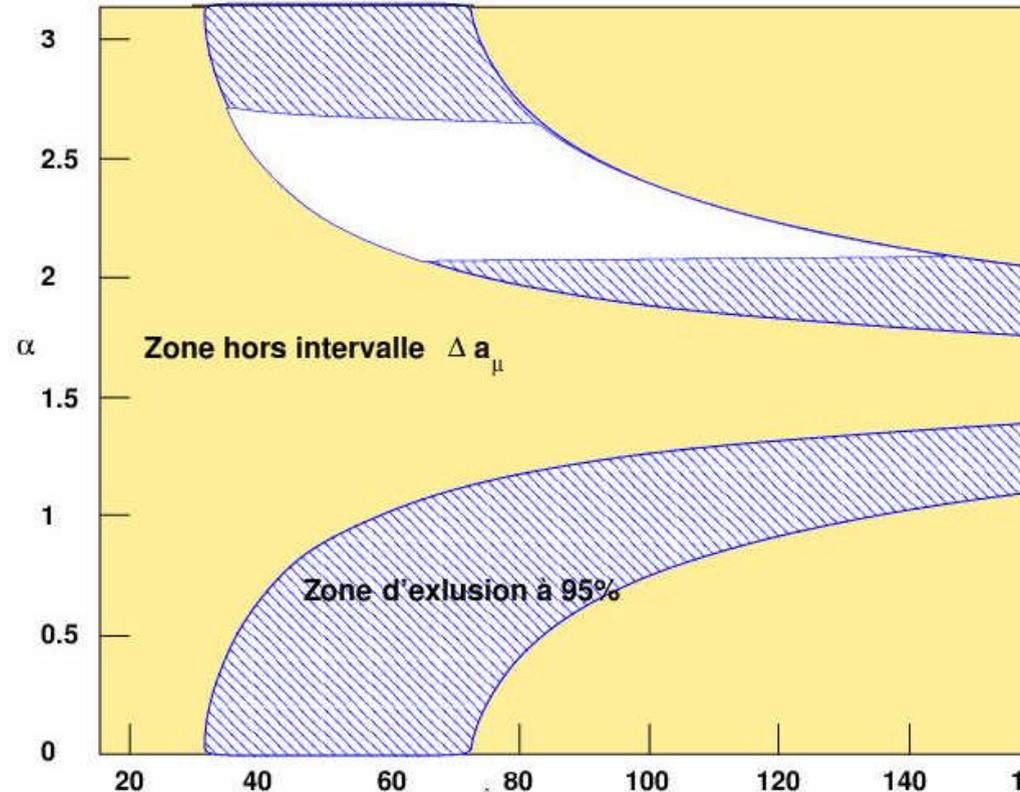
Paramètres:

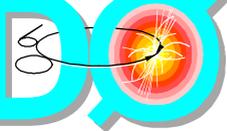
- λ_{ij}
- α
- masses

$m_H = 150 \text{ GeV}$ $m_A = 150 \text{ GeV}$ $\lambda_{ii} = 1$

Hypothèses:

- ts les $\mathbf{l}_{ij} = 1$
- $\mathbf{l}_{ij} = 0$ (i≠j) sauf pour $\mathbf{l}_{\tau\mu}$





Proposition de continuation de nos activités sur DØ au Run II b du Tevatron

Recherche du boson de Higgs et de la Supersymétrie, étude des propriétés du quark top et du boson W, à haute luminosité au Tevatron avec DØ

CPPM, Marseille^a : M.-C. Cousinou, A. Duperrin, E. Kajfasz, S. Kermiche, E. Nagy^e

DAPNIA/SPP, Saclay^b : M. Besançon*, F. Couderc, F. Déliot, P. Lutz, Ch. Royon, V. Sharyy, B. Tuchming, D. Vilanova

IPHC, Strasbourg^c : D. Bloch*, F. Charles, W. Geist, D. Gelé, A. Lounis, I. Ripp-Baudot

IPNL, Villeurbanne^d : G. Grenier, T. Kurča, P. Lebrun*, G.S. Muanza, P. Verdier

LAL, Orsay^e : L. Dufлот, J.-F. Grivaz, M. Hohlfeld, M. Jaffré*, P. Pétroff

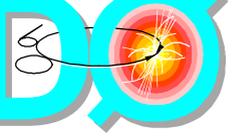
LPC, Clermont-Ferrand^f : F. Badaud, F. Chandez, P. Gay*, Ph. Gris

LPNHE, Paris^g : B. Andrien, U. Bassler, G. Bernardi*, L. Sonnenschein

LPSC, Grenoble^h : Y. Arnaud, G. Sajot*, J. Stark

(*) chefs de groupe

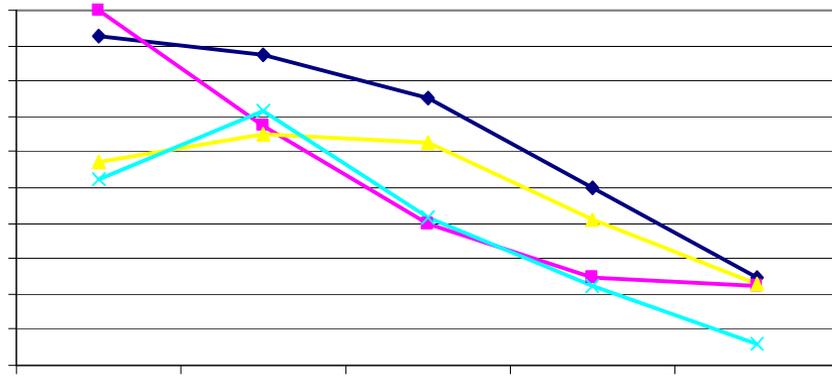
Doctorants associés : M. Arthaud^b, A.-F. Barfuss^a, M. Benyamna^g, S. Calvet^a, F. Chevallier^b, F. Lacroix^f, J. Lellouch^g, V. Lesné^f, B. Martin dit Latour^b, M. Michaut^b, Th. Millet^d, Ch. Ochando^g, V. Siccardi^c, F. Tissandier^f



Effectifs disponibles 2005-2009

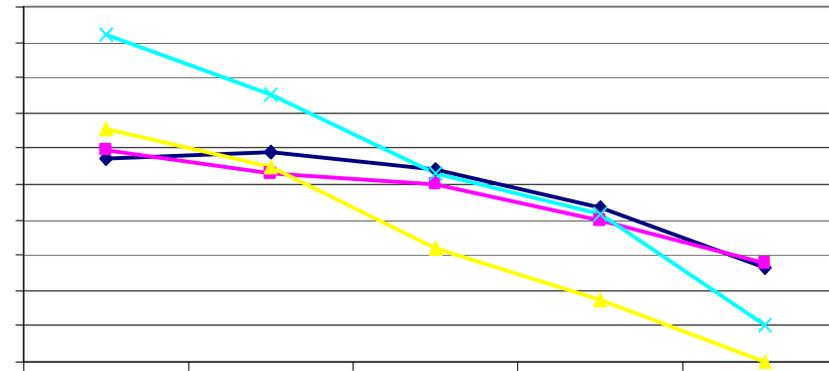
FTE

◆ CPPM ■ IPHC ▲ IPNL × LAL

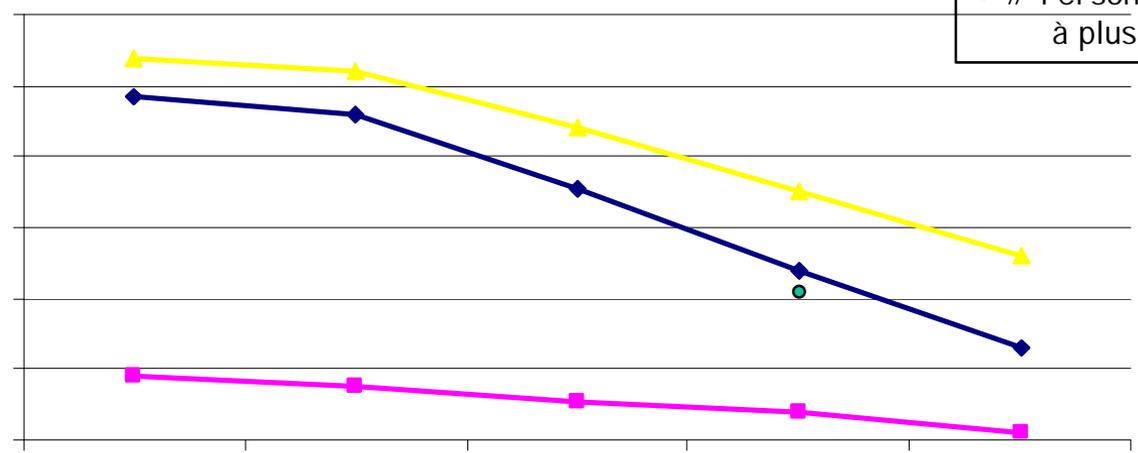


FTE

◆ LPC ■ LPNHE ▲ LPSC × DAPNIA/SPP

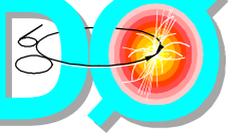


◆ # FTEs IN P ■ # FTEs DAPNIA/SPP ▲ # Personnes IN P



● # Personnes IN2P3 à plus de 50%

n'inclut pas les doctorants et les postdocs qui pourraient nous rejoindre après 2006



Besoins financiers

Nécessaires pour couvrir des missions de durées et de nature diverses. Ces missions nous sont essentielles pour assurer notre impact dans la collaboration, notre visibilité et notre efficacité.

Missions:

• courtes:

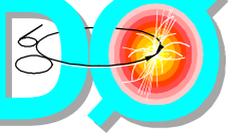
- shifts en salle de contrôle à D0
- participer aux réunions générales et aux ateliers de physique de la collaboration
- voyages plus fréquents des conveners des groupes (physique, IDs, ...)

• moyennes:

- séjours de quelques mois par an sur site pour participer à des travaux spécifiques d'intérêt général

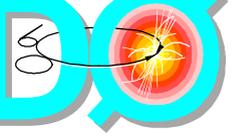
• longues:

- pour participer sur site à la bonne marche de l'expérience
=> expatriations



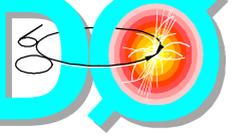
Conclusions ...

- Notre participation à D0 a été jusqu'à présent un grand succès grâce au support de l'IN2P3 et du DAPNIA/SPP:
 - grande visibilité au sein de la collab par des contributions majeures,
 - nombreuses publications et thèses,
 - excellente préparation au fonctionnement et à l'analyse des expériences au LHC (permanents, post-doctorants et doctorants)
- Jusqu'à au moins fin 2008, D0 (et CDF) sera en première place, pour être en mesure de pousser le Modèle Standard dans ses derniers retranchements, et ceci dans tous ses secteurs.
- Pour le Run II b, D0-France compte regrouper ses efforts **essentiellement** dans le secteur électrofaible:
 - mesure précise de la masse et des propriétés du top
 - mesure précise de la masse du W
 - recherche du Higgs MS et non standardmais aussi, en parallèle et en synergie avec les analyses top et Higgs entreprises, poursuivre des analyses SUSY avec les mêmes états finals

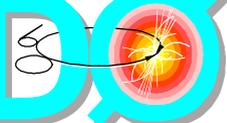


... Conclusions

- Au vu des objectifs de physique qui peuvent être atteints d'ici à la fin du Run I b du Tevatron, nous allons vivre une période très exaltante au Tevatron dans les prochaines années.
- Nous sommes très enthousiastes à l'idée de poursuivre notre programme de physique jusqu'au bout.
- Nous sollicitons le soutien du Conseil pour poursuivre une implication majeure de nos groupes sur l'expérience D0, pour la durée du Run I b du Tevatron.



Backup slides



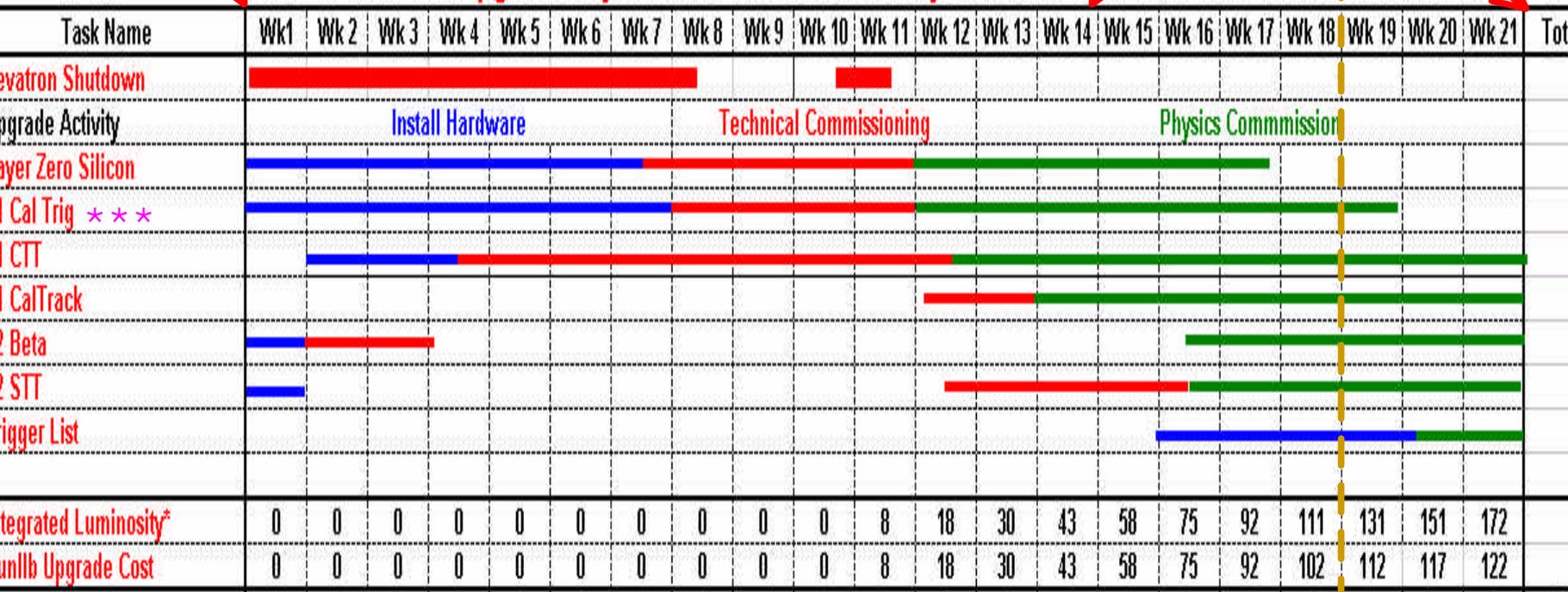
Shutdown + Upgrade

01/03/06

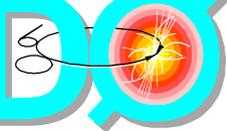
1er store

24/07/06

Upgrade Physicist Effort and Luminosity Cost Timeline



03/07/06



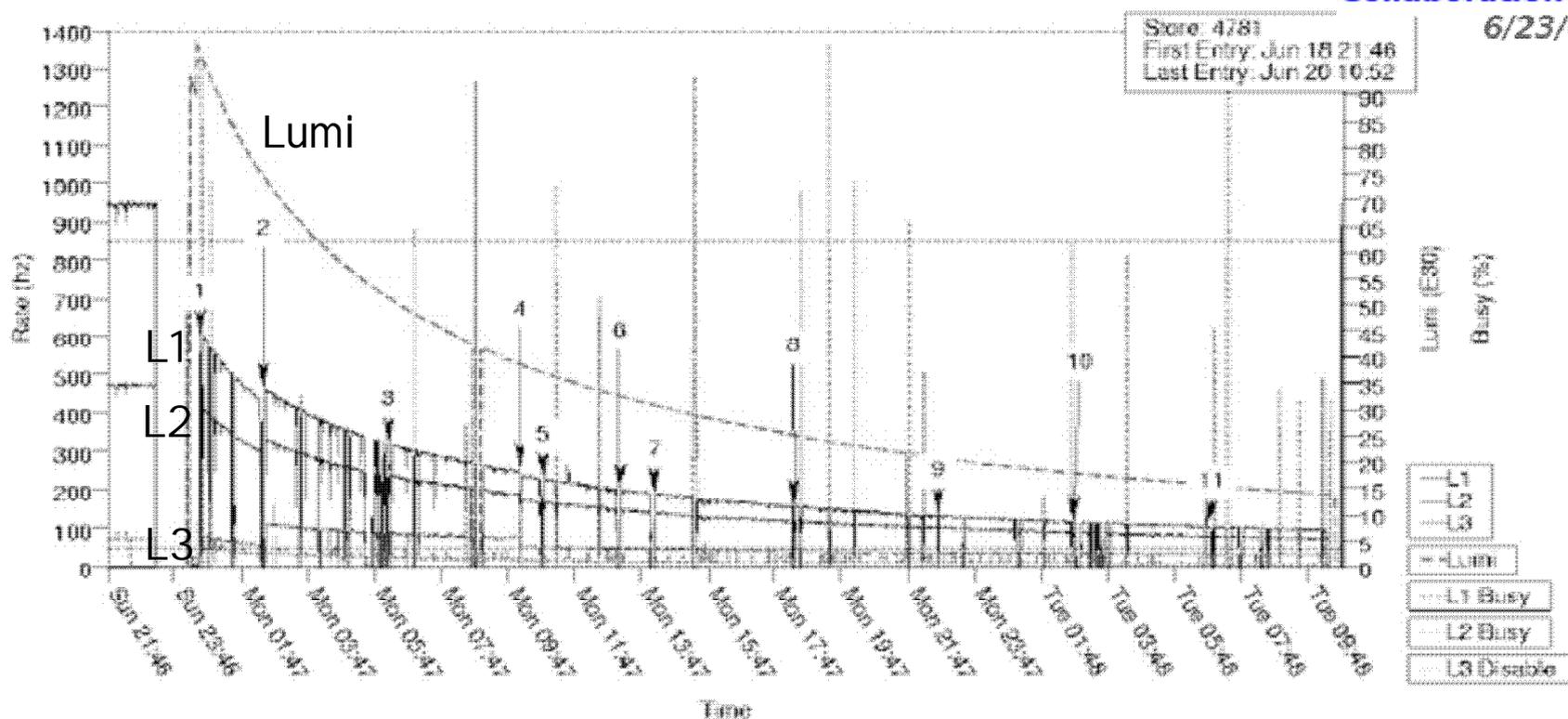
Status de la trigger list du Run 11b

IT WORKS

Marco Verzocchi, Fermilab
on behalf of the V0
Trigger Task Force

Collaboration Meeting

6/23/06

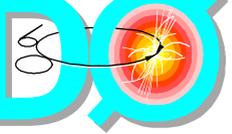


Score: 4781

Initial luminosity: 100E30

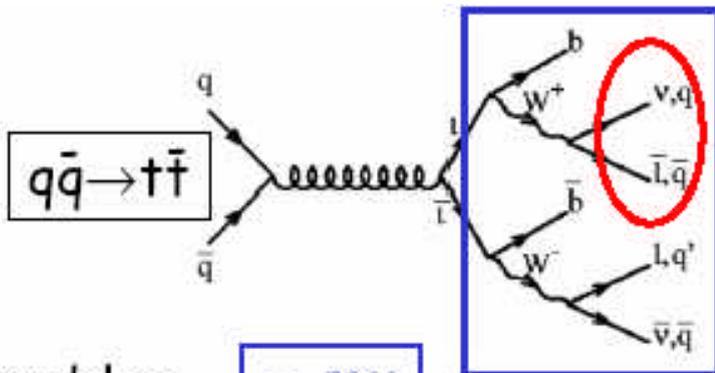
Triggerlist: global_CMT-15.01.xml

1/L2/L3 rates (Hz): 600/400/80



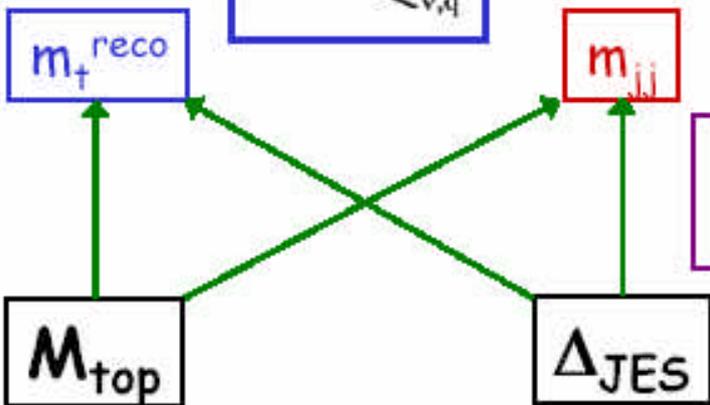
masse du top

Template Analysis (lepton+jets)

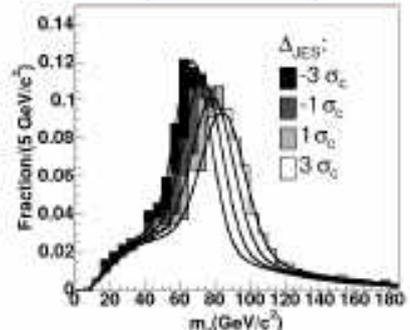
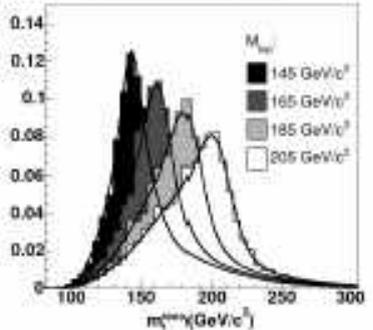
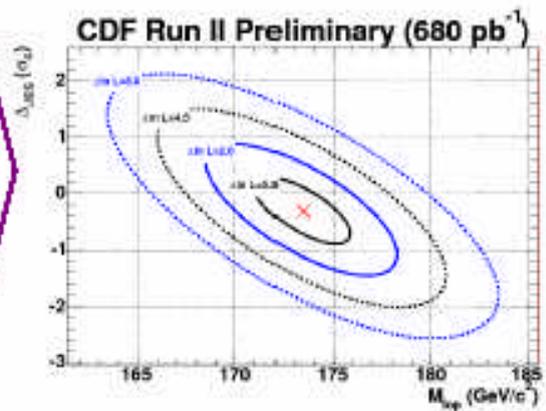


- Kinematic fit to reconstruct top quark mass in each event
- Invariant mass of possible W decay jets

Observables

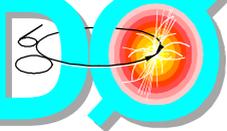


Parameters



173.4 + 1.7(stat) + 2.2(JES,syst) GeV

CDF

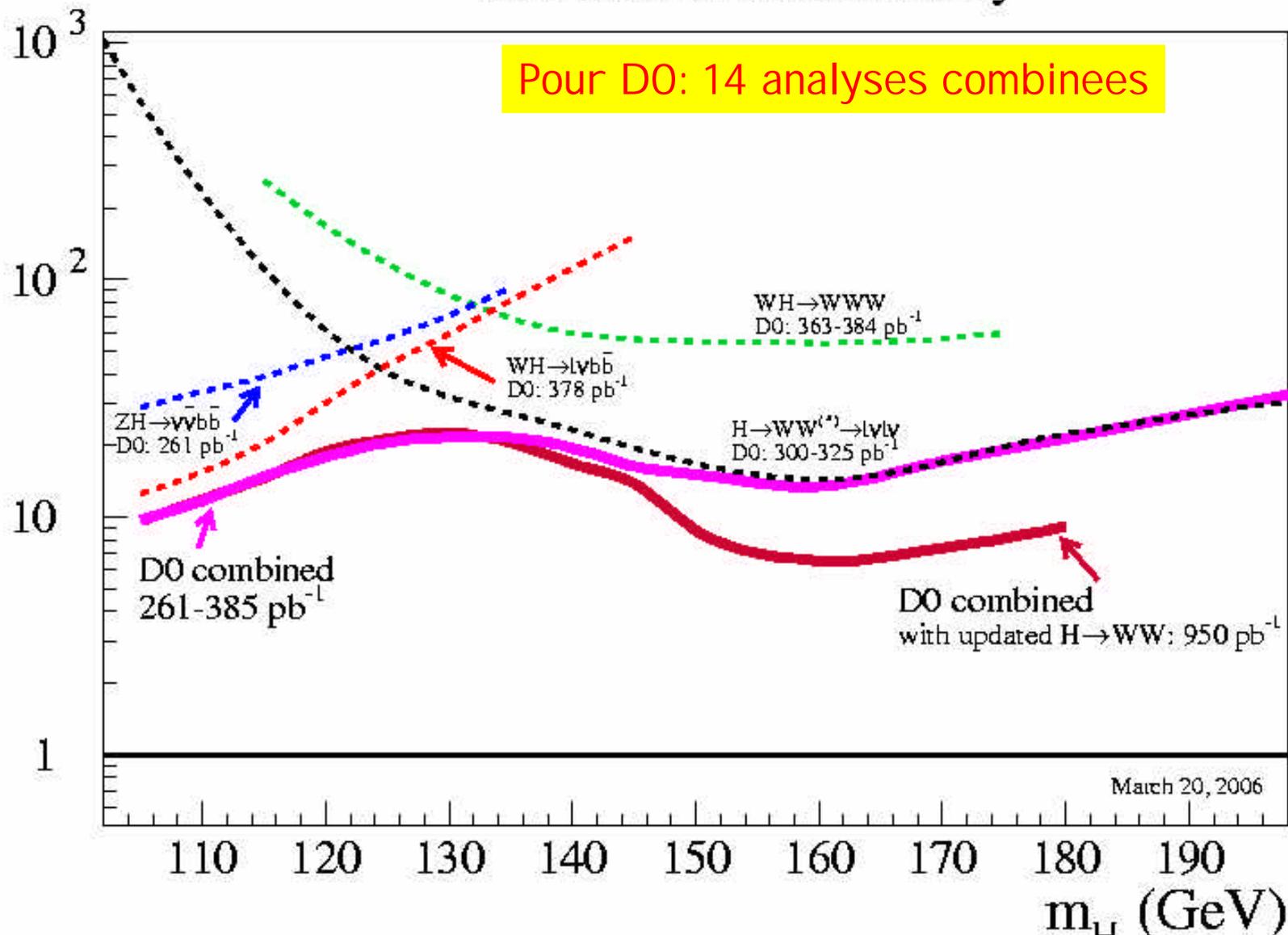


Limites combinées D0 sur le Higgs

LPNHE

D0 Run II Preliminary

95% CL Limit/SM



b-tagging Neural Net

Add channels: $Z(\rightarrow l+l^-) bb$

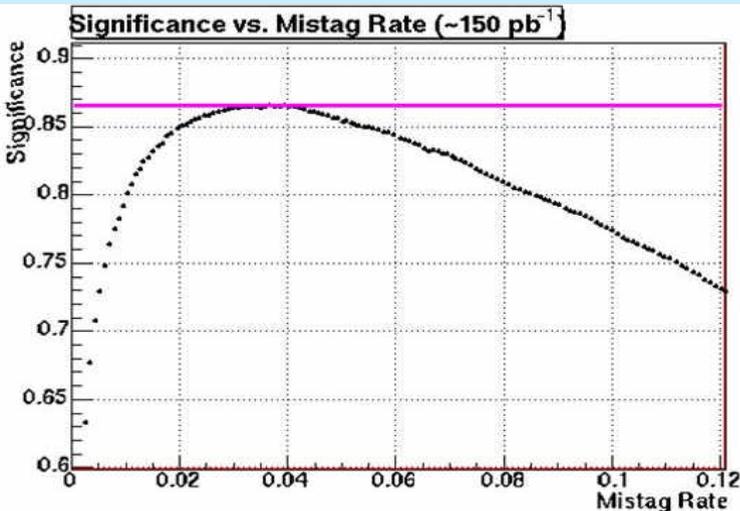
(b-tagging working point optimization)

Optimize mistag rate vs. b-tag effic. to obtain best significance S/\sqrt{B}

Standard operating point is at 0.5% for mistag rate, This corresponds to $> 10^{-4}$ reduction in $Z+jj$ rates, while $Z+bb/Z+jj$ is $\sim 1/50$

After b-tagging the bkgd. to ZH is dominated by Zbb production

Optimal is $\sim 4\%$ mistag rate for DT

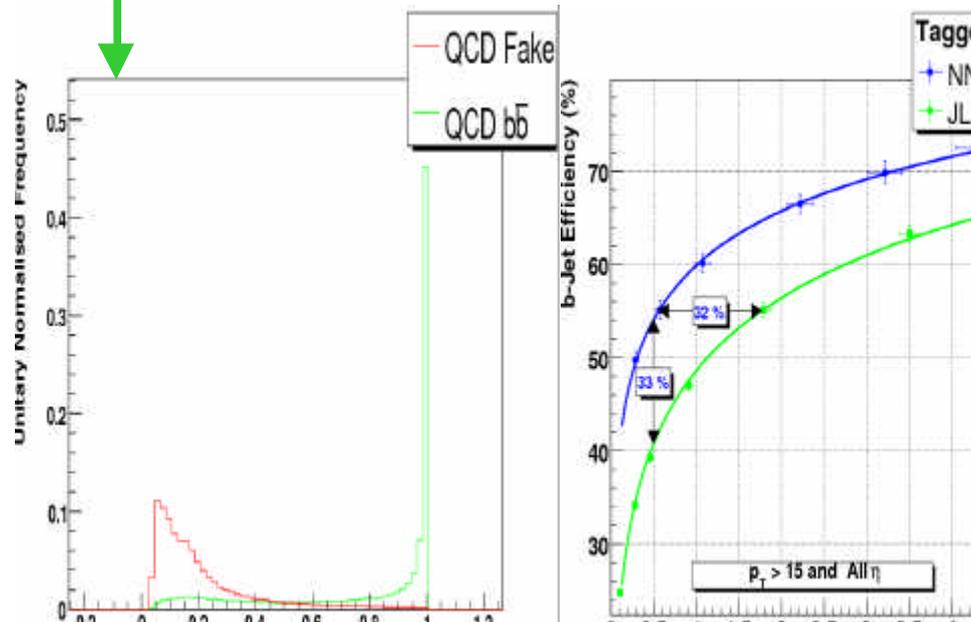


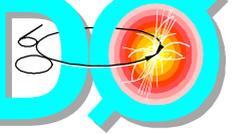
Gain a factor of 1.6 in efficiency !

Preliminary results soon available

New b-tagging tool at DØ

- Combines various variables from the track based b-tagging tools in a Neural Network, trained on Monte Carlo
- Performance measured on data
- Substantial improvement in performance over constituent input b-taggers
- Increase of 33% in efficiency for a fixed fake rate of 0.5 %





Reconstruction and Upgrade

● Jet energy resolution (track-jet algorithm)

- Subtract expected energy deposition in cal
- Add the track momentum
- Add the energy of out-of-cone tracks

→ Improve the jet energy resolution by ~10% →

● Use improved calorimeter calibration Z → bb to calibrate b-jet response

● L1-cal Trigger (Upgrade)

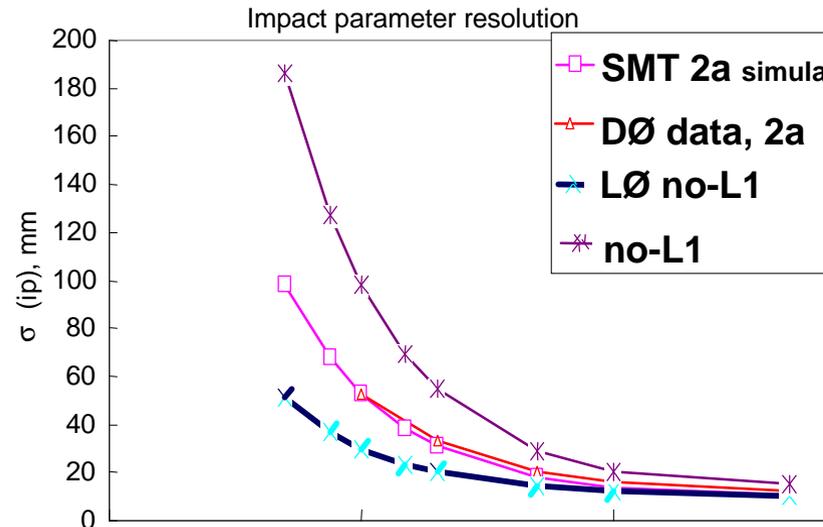
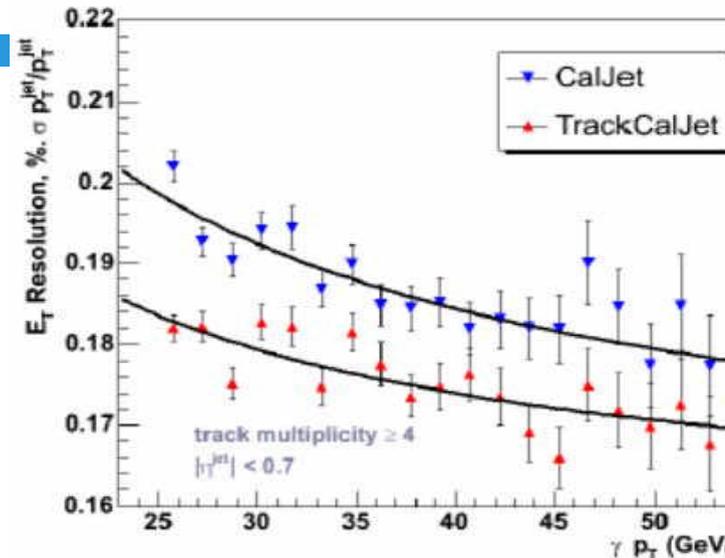
- Important for difficult channels → efficiency improvement (ZH → nbb, hbb)

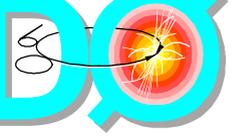
● Addition of SMT Layer 0 (Upgrade)

- $r@L1 = 2.7 \text{ cm} \rightarrow r@L0 = 1.6 \text{ cm}$
- better impact parameter resolution
- More redundancy in pattern
- Recognition for higher luminosity → reduce fake track
- Keep functionality in case of degradation of Layer 1 due to radiation damage

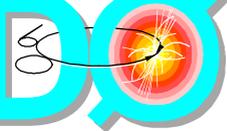
→ better b-tag performance (15%)

→ improvement of Higgs sensitivity





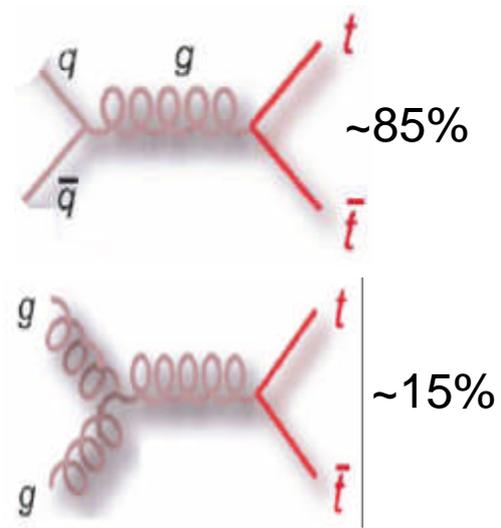
Le top fort



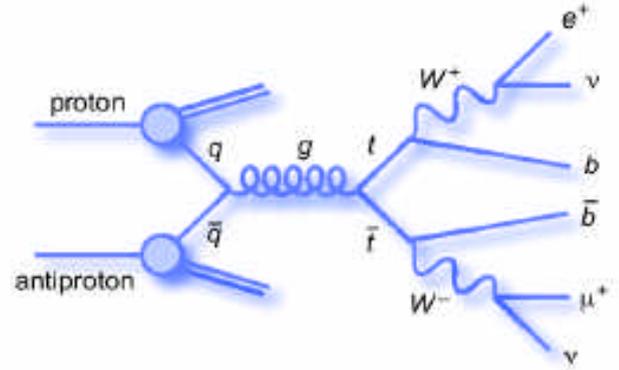
le quark top

PRODUCTION
essentiellement
en paires par
interaction forte

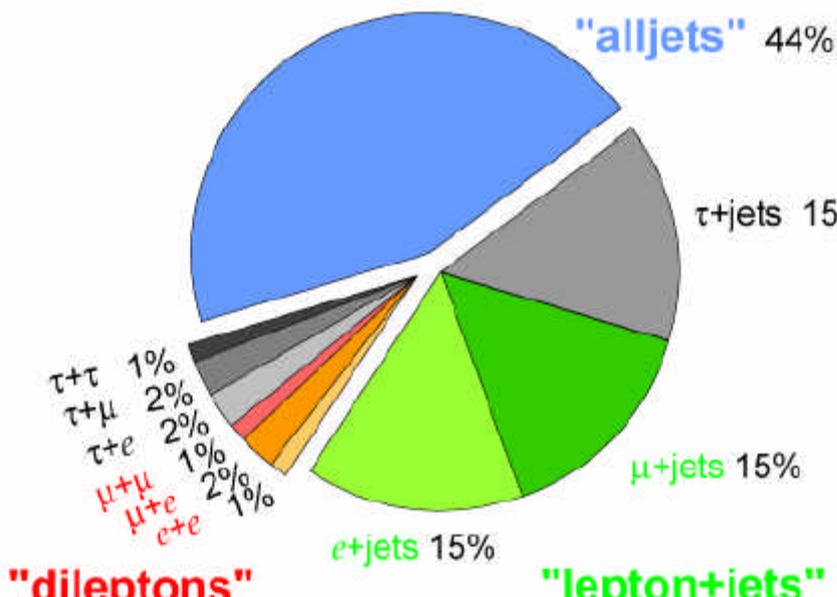
$\sigma = 6.77 \pm 0.42 \text{ pb}$
for $m_{\text{top}} = 175 \text{ GeV}/c^2$
and $\sqrt{s} = 1.96 \text{ TeV} [^*]$

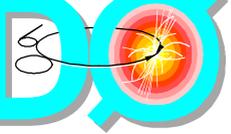


DESINTEGRATION



Top Pair Branching Fractions



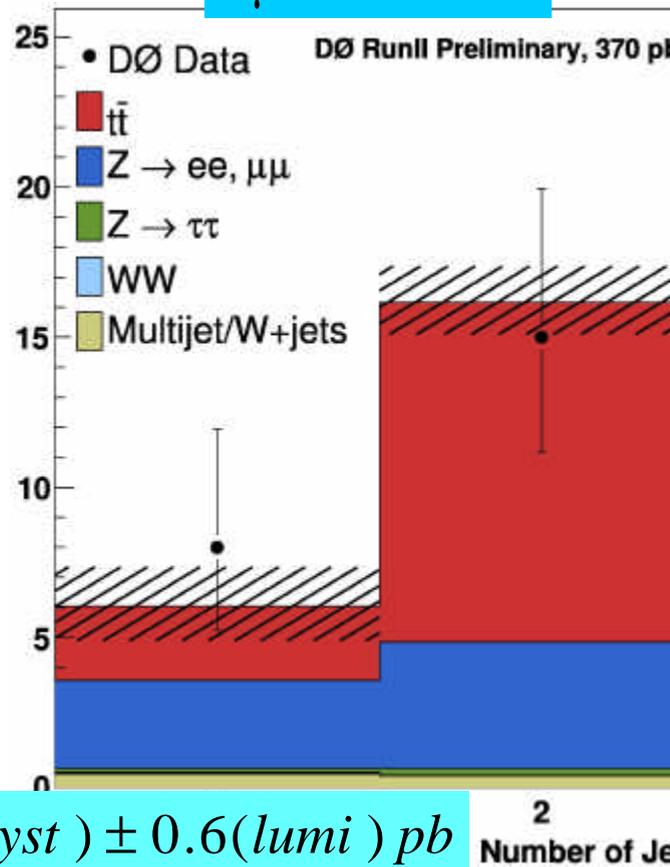
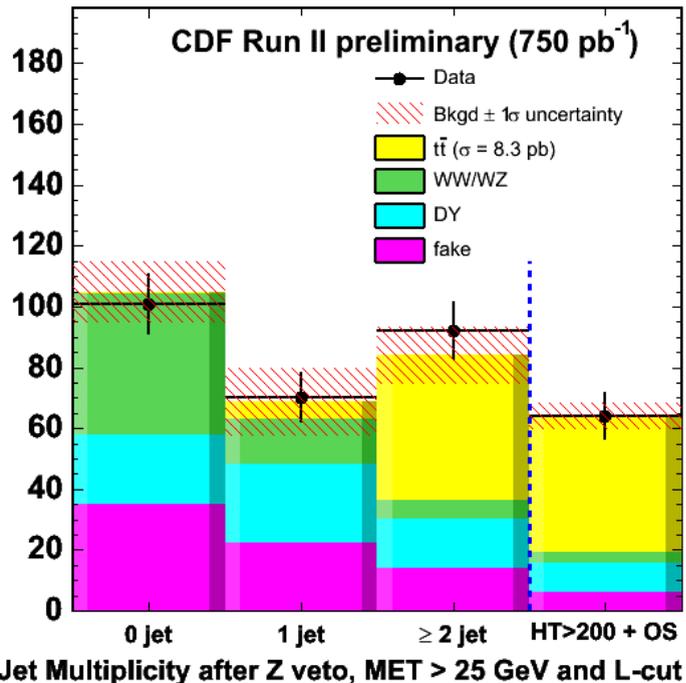
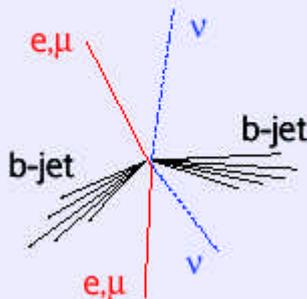


top: production forte

ajouter lepton+trace:
 - MET cut moins severe
 - b-tag pour reduire fond

$e\mu$ et l +trace

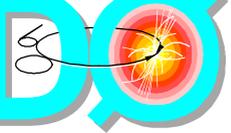
Di-lepton
 (BR~5%, moderate bgd)



$$\sigma_{t\bar{t}} = 8.3 \pm 1.5(stat) \pm 1.0(syst) \pm 0.5(lumi) pb$$

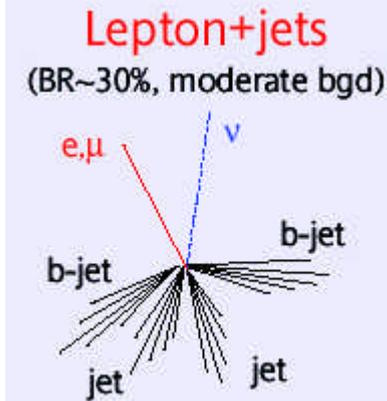
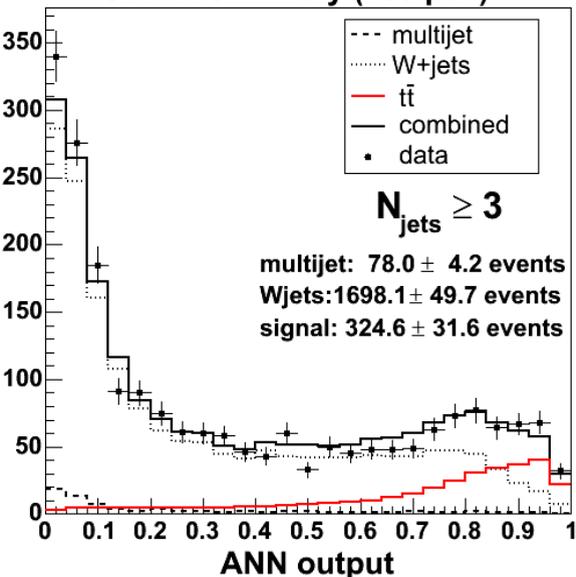
$$\sigma_{t\bar{t}} = 8.6^{+1.9}_{-1.7}(stat) \pm 1.1(syst) \pm 0.6(lumi) pb$$

incertitude totale
 comparable avec 2
 fois moins de donnees



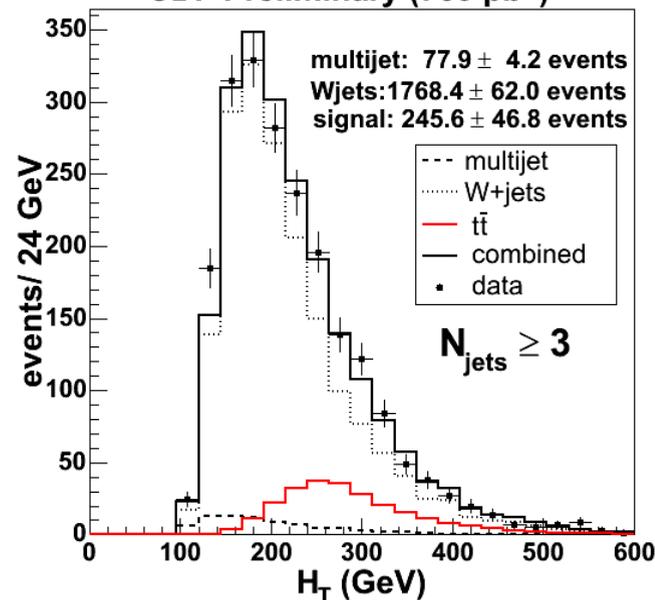
top: production l+jets

CDF Preliminary (760 pb⁻¹)



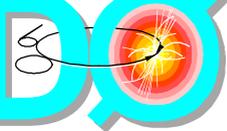
NN pour separer
top du bruit

CDF Preliminary (760 pb⁻¹)

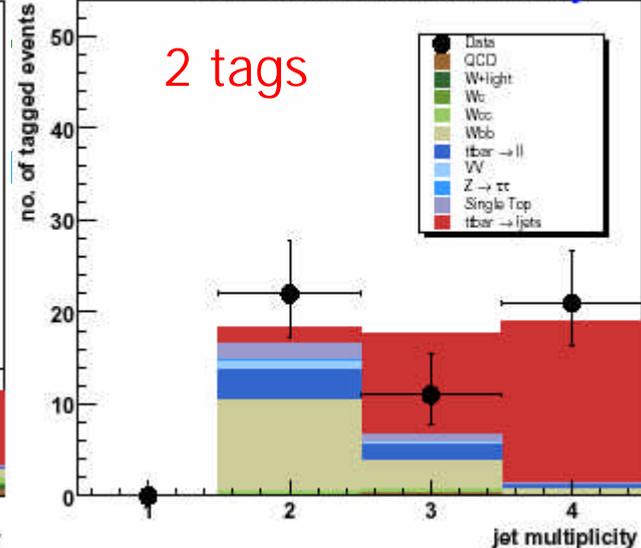
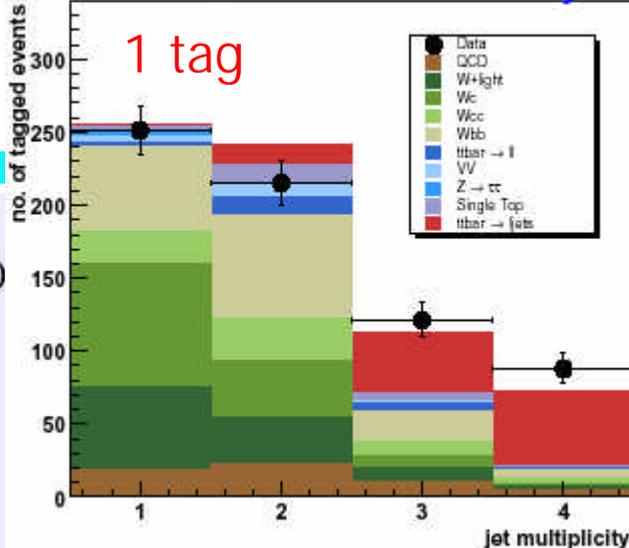
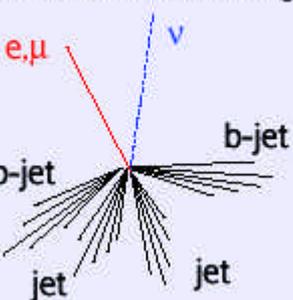


CDF Preliminary (760 pb⁻¹)

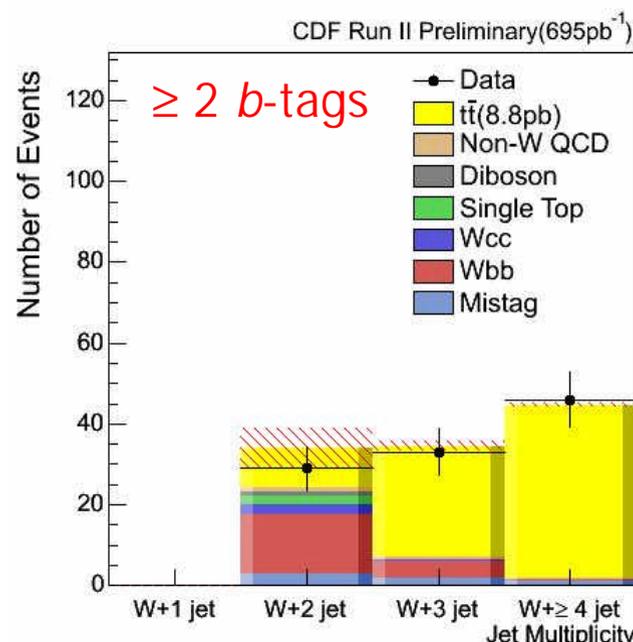
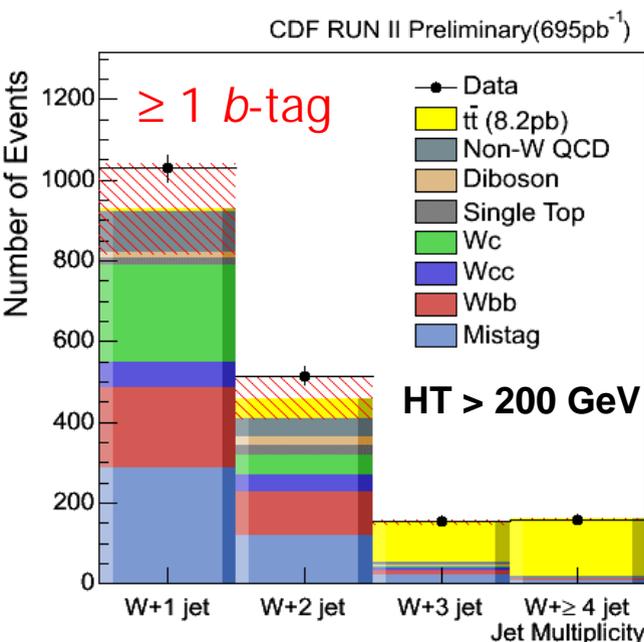
Sample	Events	Fitted $t\bar{t}$	$\sigma(t\bar{t})$
$W+ \geq 3$ jets	2102	324.6 ± 31.6	$6.0 \pm 0.6 \pm 0.9$ pb
$W+ \geq 4$ -Jet	461	166.0 ± 22.1	$5.8 \pm 0.8 \pm 1.3$ pb



Lepton+jets
R~30%, moderate bgd)

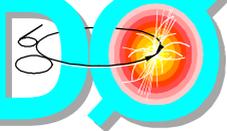


$$S_{t\bar{t}} = 8.1_{-1.2}^{+1.3} (stat + syst) \pm 0.5(lumi) pb$$



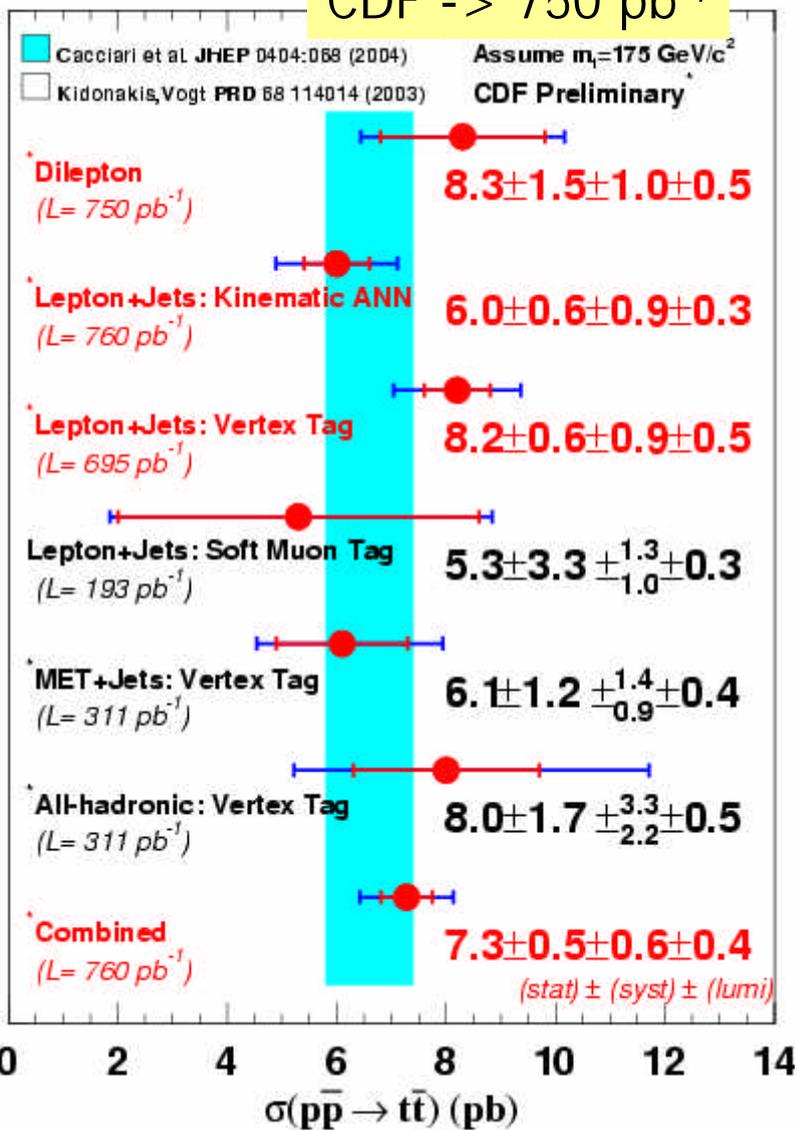
$$8.2 \pm 0.6 (stat.) \pm 1.0 (sys.)$$

$$8.8_{-1.1}^{+1.2} (stat.)_{-1.3}^{+2.0} (sys.)$$

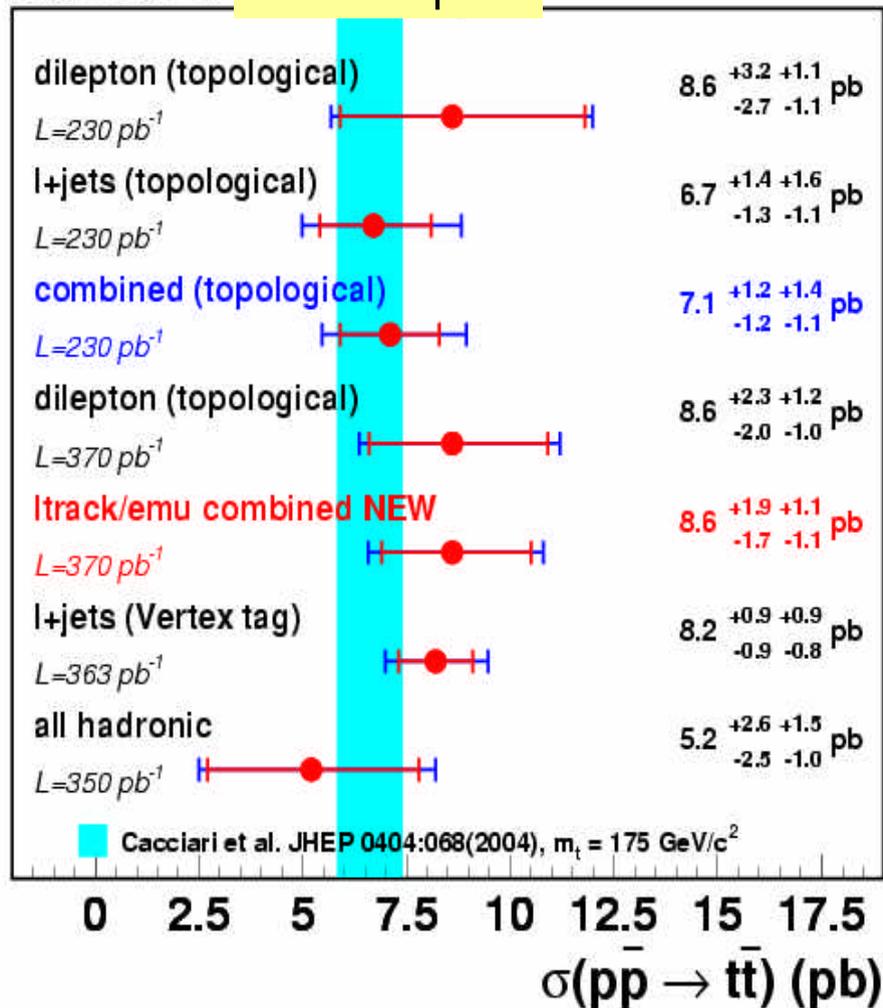


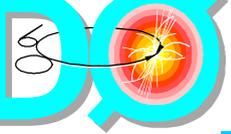
top: production forte

CDF -> 750 pb⁻¹



DØ Run II -> 370 pb⁻¹

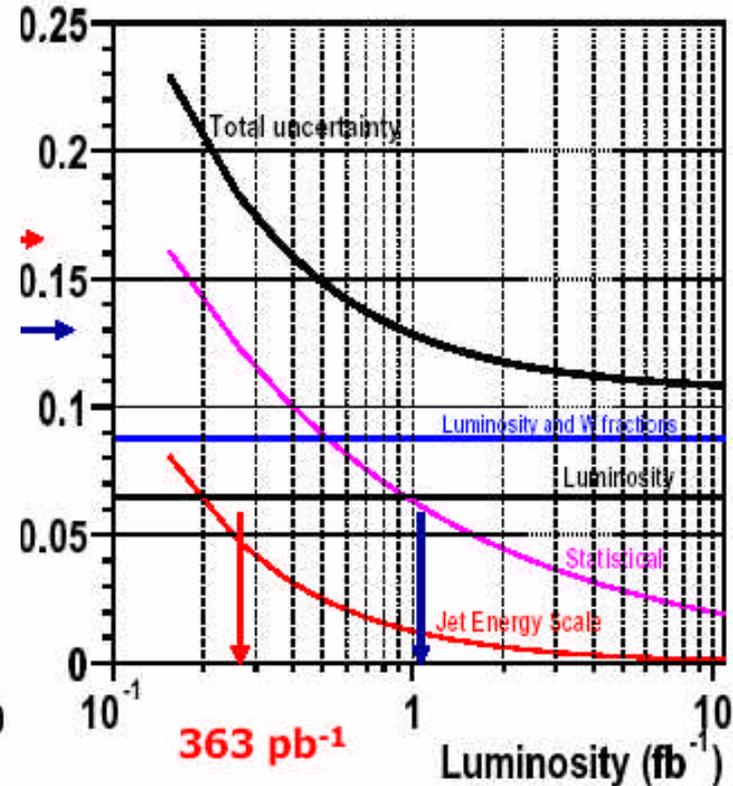
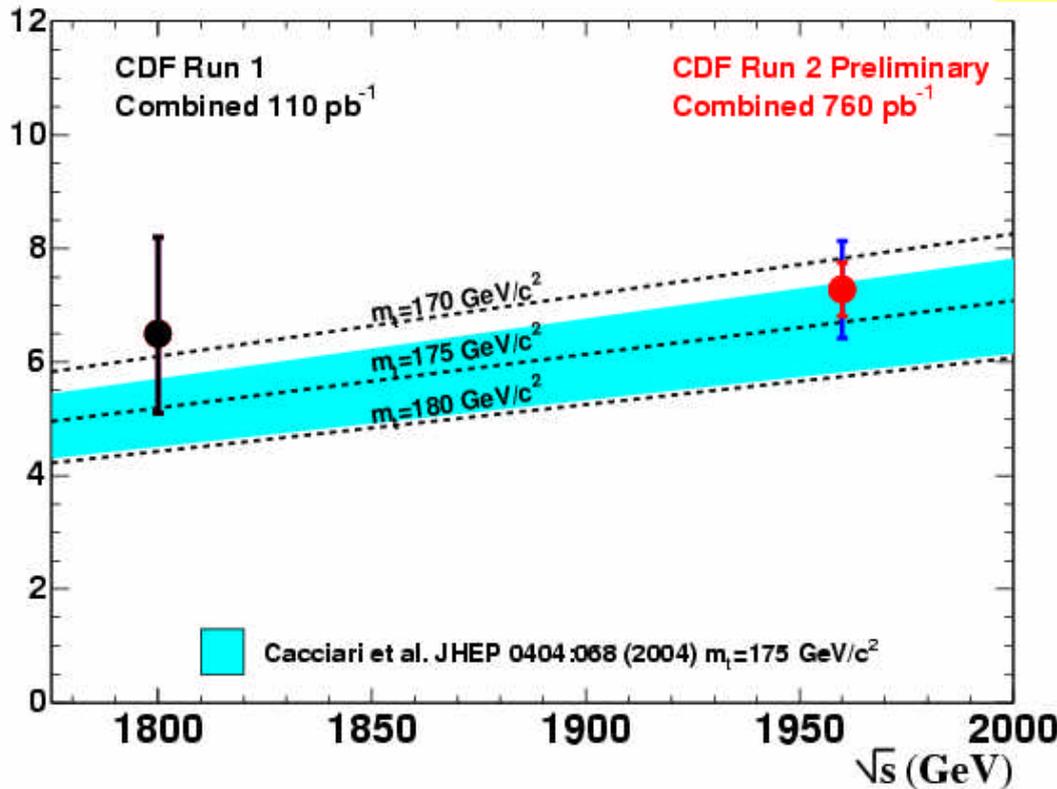


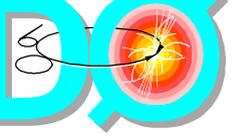


top: production forte

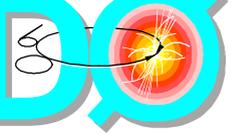
DAPNI A/I PHC/LPNHE/LPSC

evolution de l'incertitude/experience

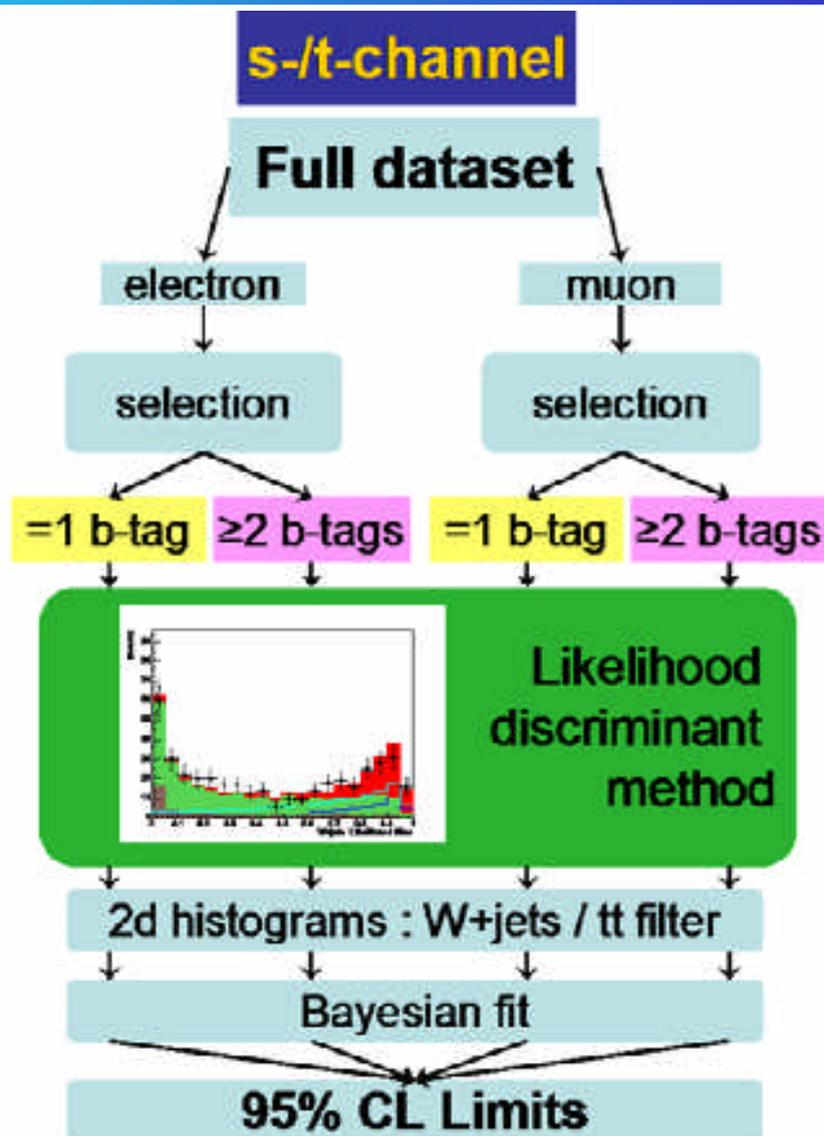
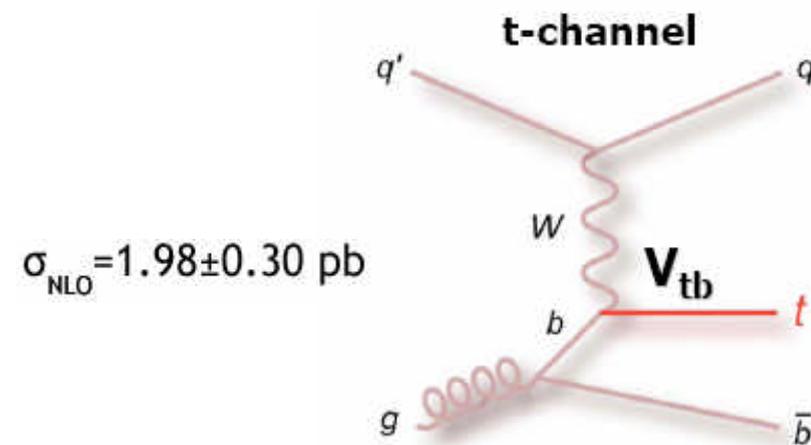
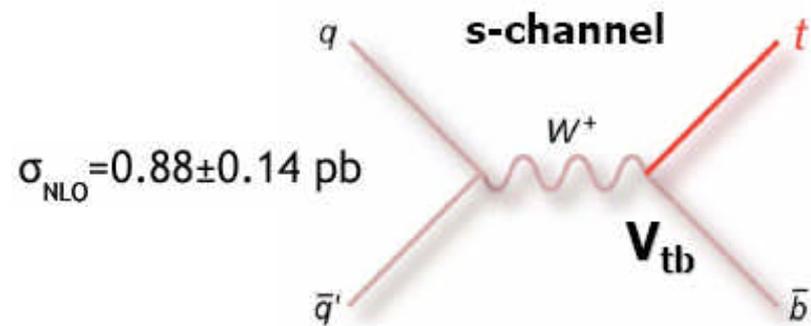


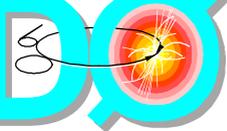


le top électrofaible



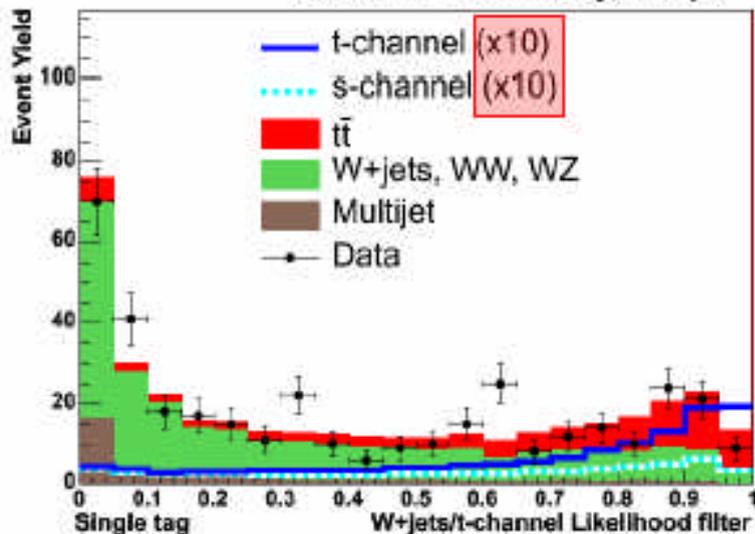
top: production electrofaible



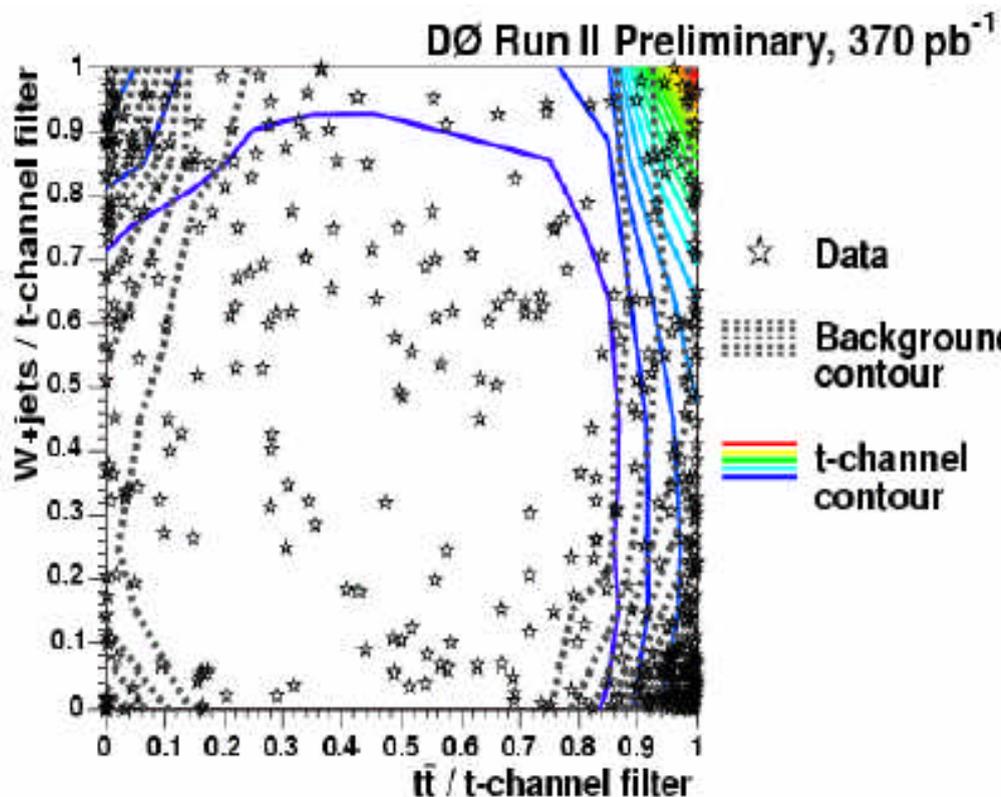
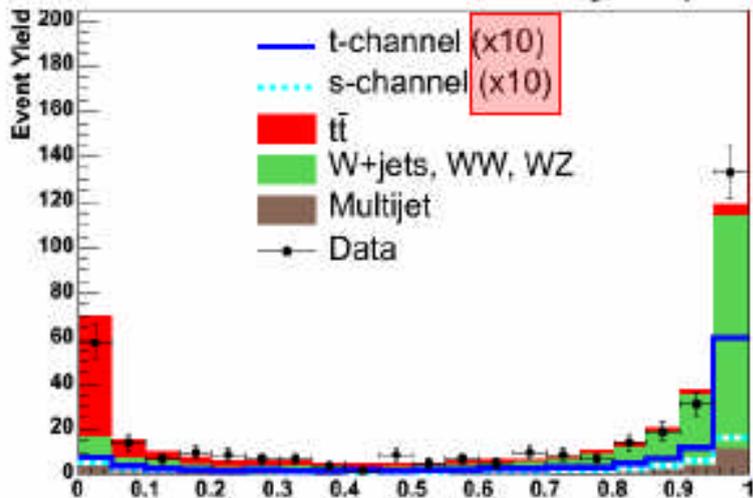


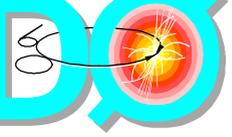
top: production electrofaible

DØ Run II Preliminary, 370 pb⁻¹



DØ Run II Preliminary, 370 pb⁻¹





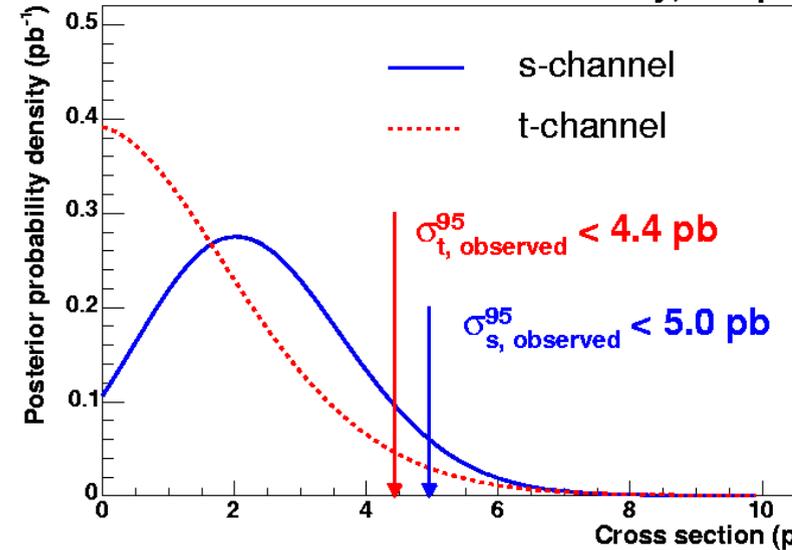
top: production electrofaible

DAPNI A/I PHC/LPNHE

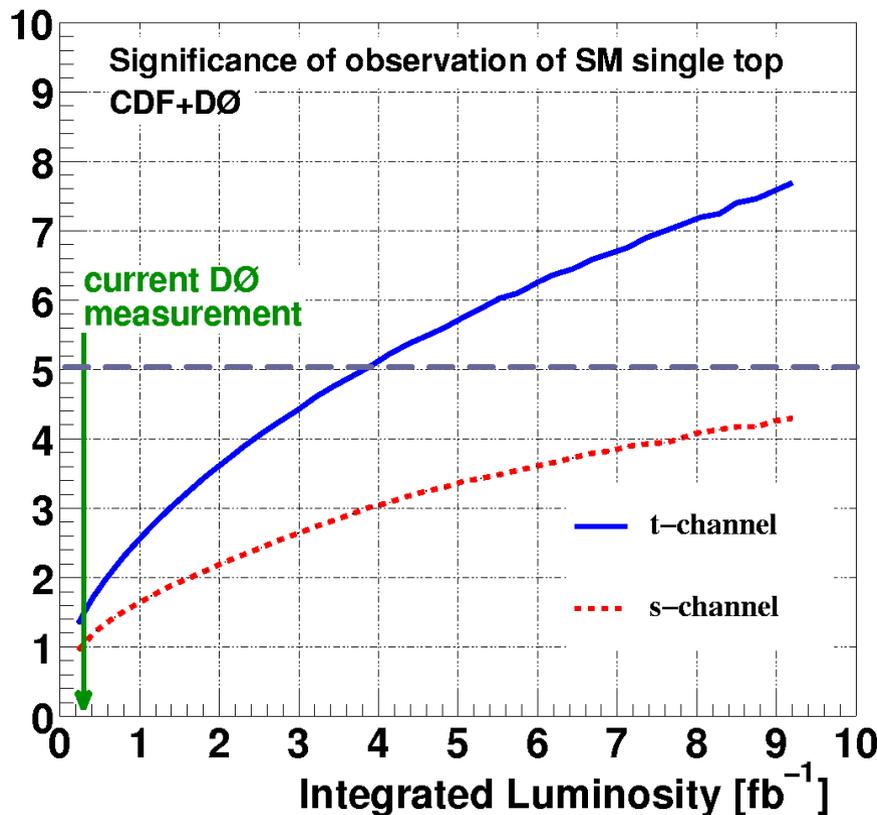
CDF: 695 pb⁻¹

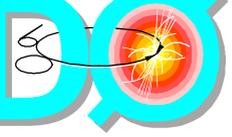
s+t channel < 3.4 pb @ 95% CL
t-channel < 3.1 pb @ 95% CL
s-channel < 3.2 pb @ 95% CL

DØ Run II Preliminary, 370 pb⁻¹



$\delta |V_{tb}| = 11\%$ with 4 fb⁻¹; 9%, 8 fb⁻¹

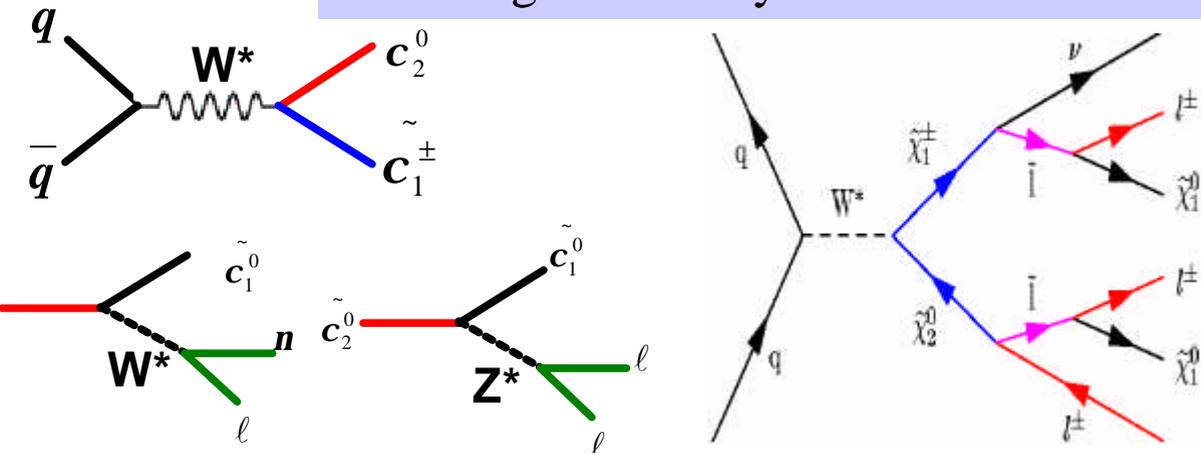




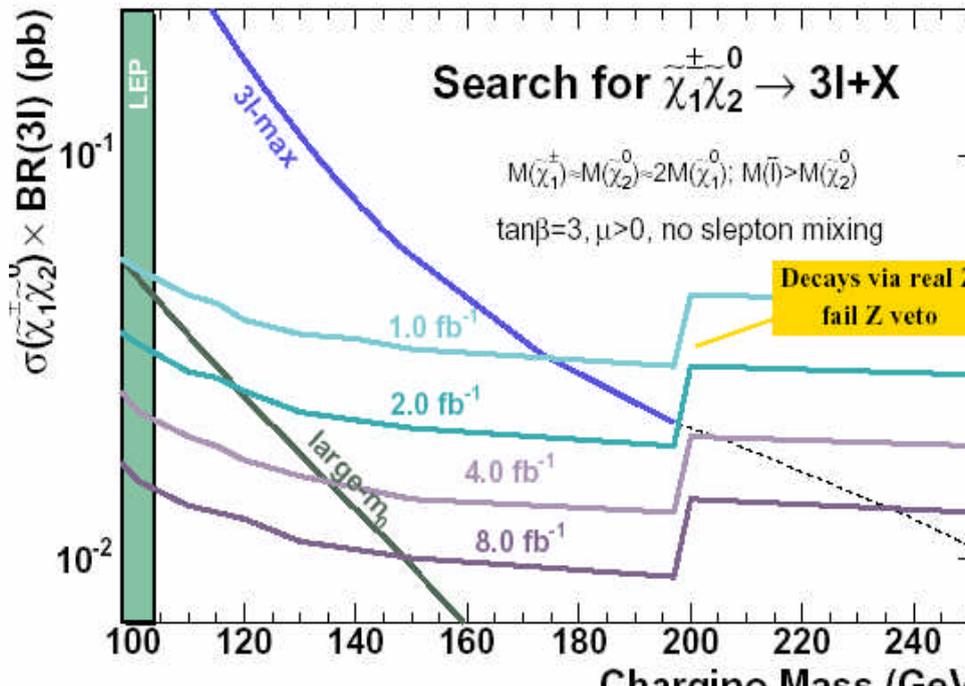
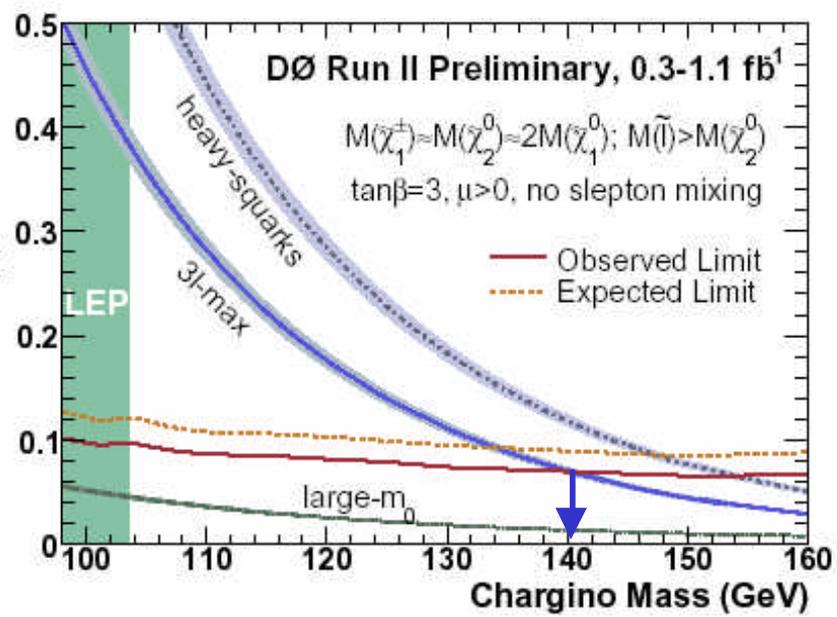
Nouvelle Physique

SUSY: trileptons + MET

Expected signature from chargino-neutralino production
Clean signature very attractive for the Tevatron



LPC
dimuons de meme signe



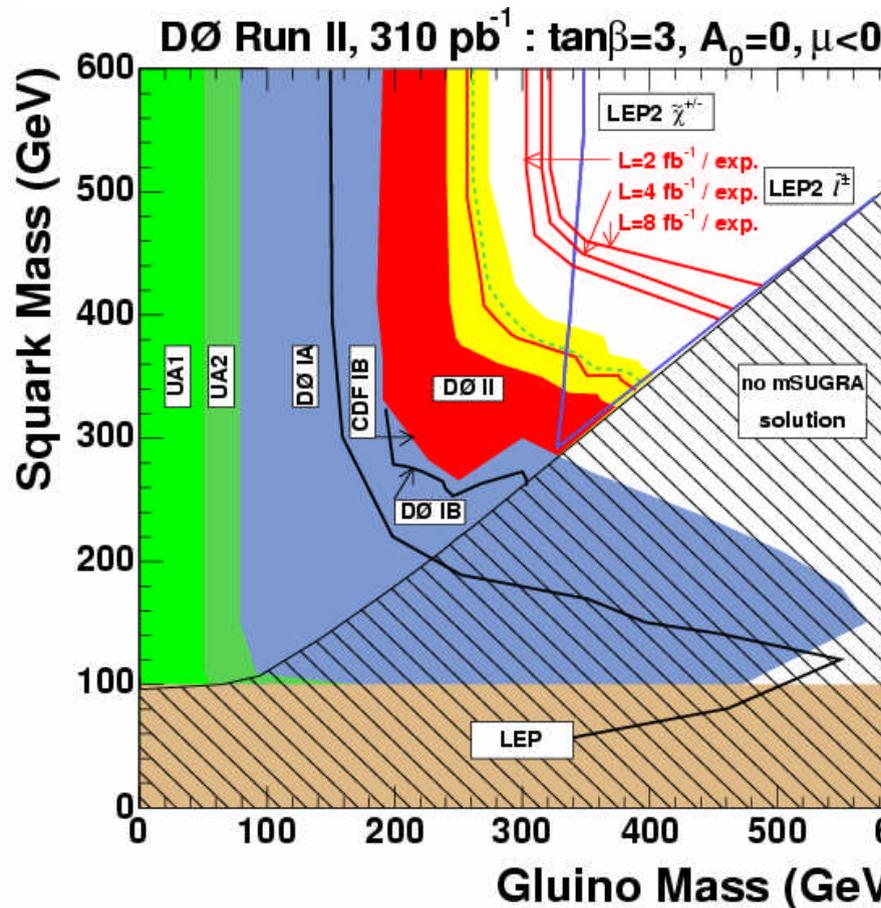
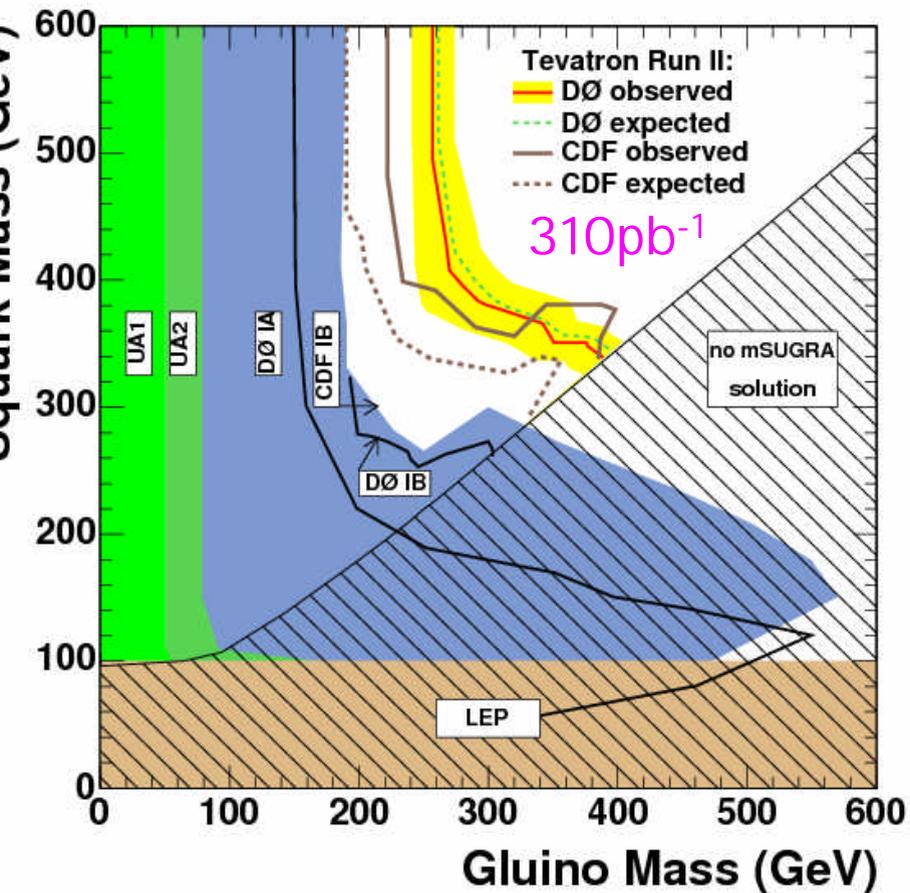
SUSY: squarks&gluinos

I PNL/LAL

$\tilde{q} \rightarrow q\tilde{\chi}^0$

$\tilde{g} \rightarrow qq\tilde{\chi}^0$

jets + MET



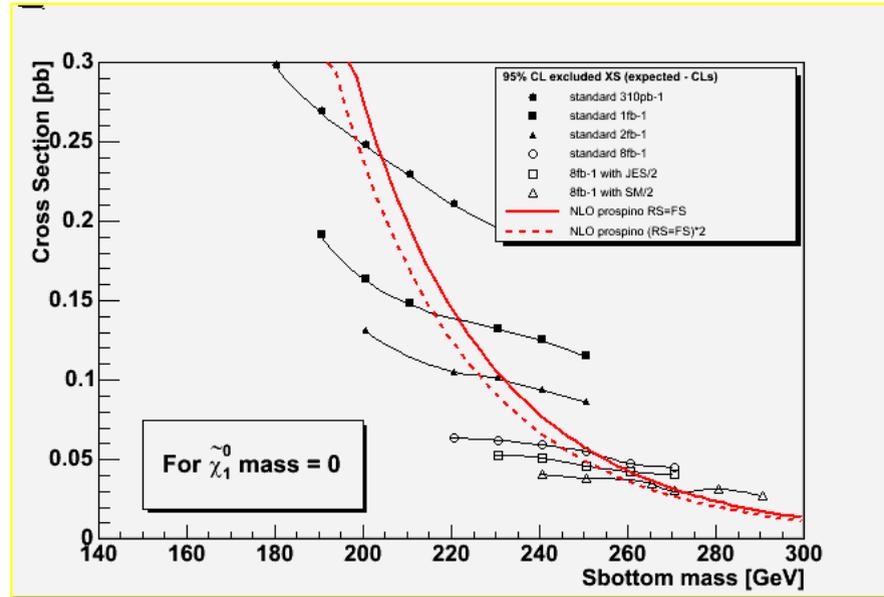
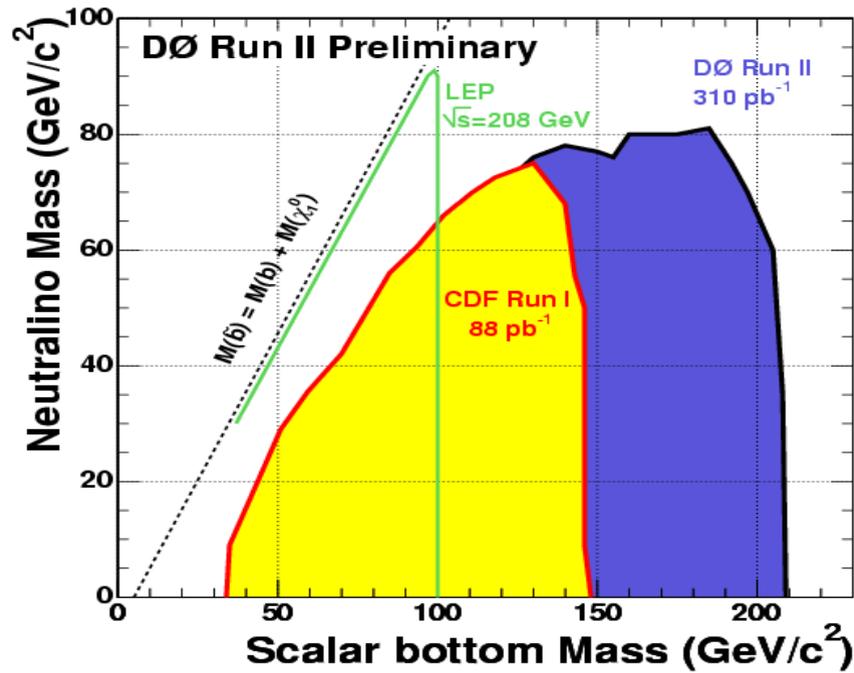
$M_{gl} > 387 \text{ GeV}/c^2$ (when $M_{gl} \sim M_{sq}$)

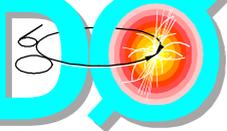
$M_{gl} > 241 \text{ GeV}/c^2$; $M_{sq} > 325 \text{ GeV}/c^2$

SUSY: sbottom

CPPM

$$q\bar{q} \rightarrow \tilde{b}\tilde{b}^* \rightarrow b\bar{b}\chi_1^0\chi_1^0$$

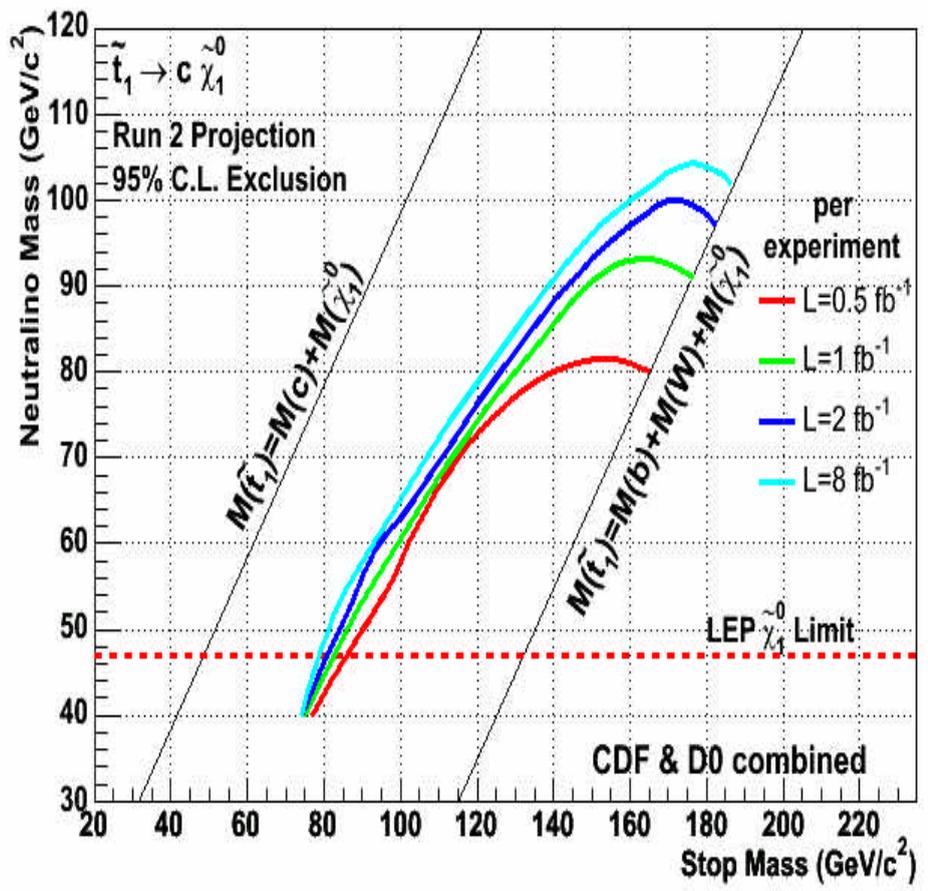
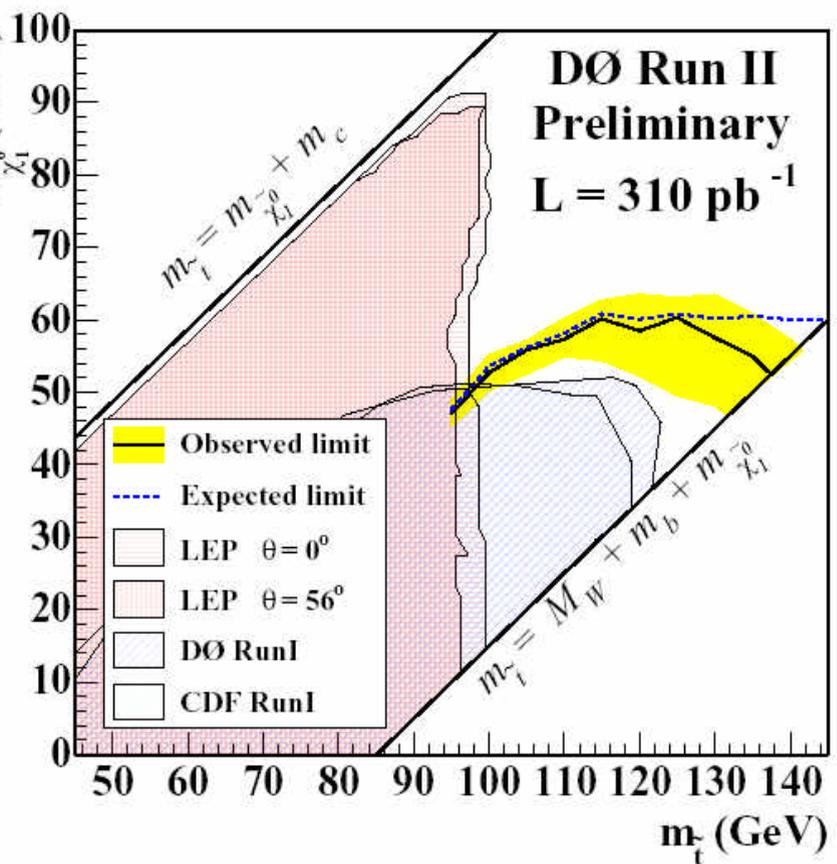
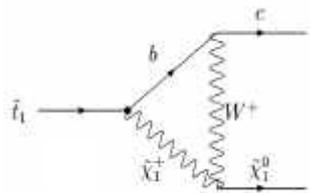




SUSY: stops

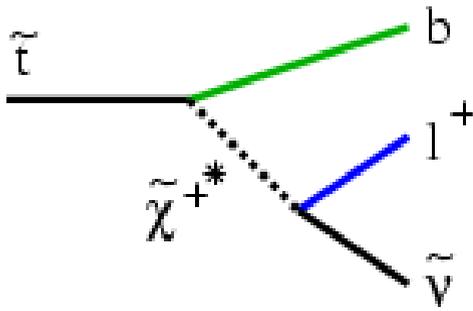
c-jets + MET

LAL/CPPM



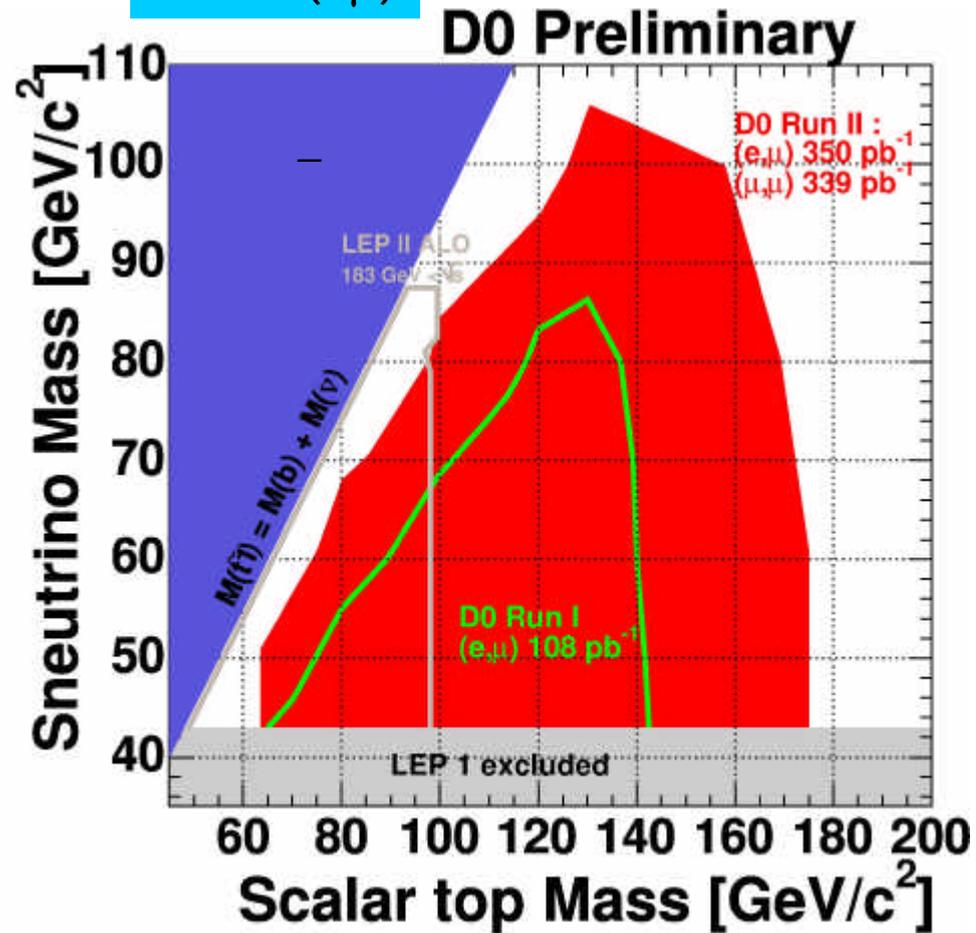
SUSY: stops

$e^\pm\mu^\pm + \text{MET}$



LPC (ee)

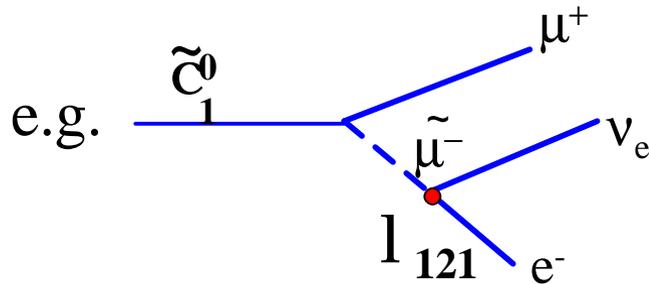
CPPM ($e\mu$)



SUSY: RPV

IPHC

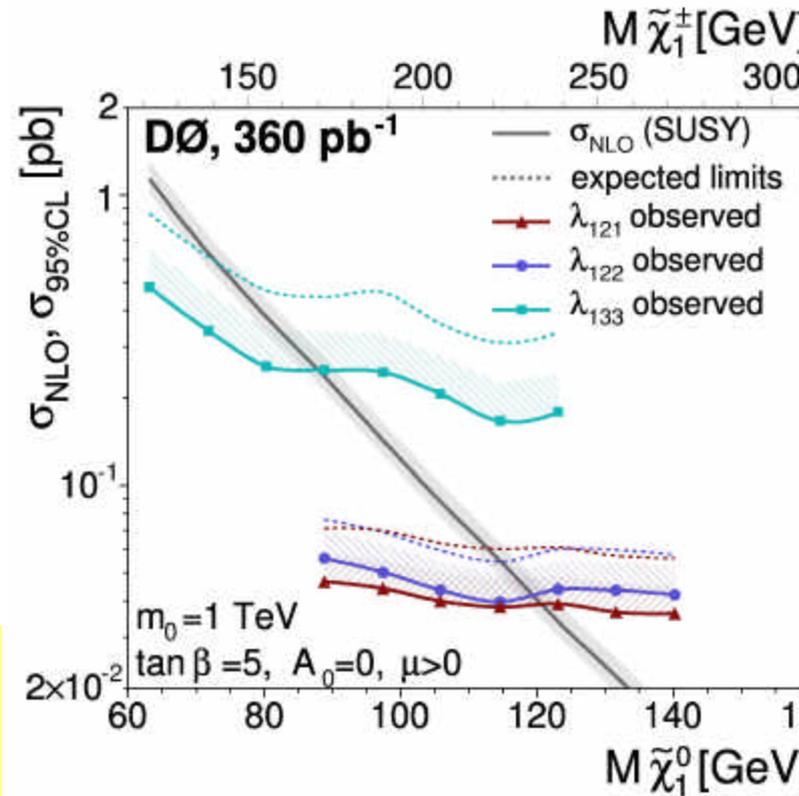
LPSC



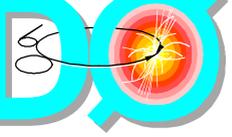
\Rightarrow 4 leptons + missing- E_T

3 recherches combinees: $\lambda_{121}, \lambda_{122}, \lambda_{133}$

$e\bar{e}e/\mu$	0.9 ± 0.4	(background)	0 candidat
$e\mu\mu/e$	0.4 ± 0.1	(events)	
$e\bar{e}\tau$	1.3 ± 1.8	(expected)	



Pour λ_{133} , $e\bar{e}\tau$ meilleur
 a grand $\tan\beta$ and petit m_0 :
 $m(\chi_1^0) > 115 \text{ GeV}$
 for $\tan\beta = 20, A_0 = 0,$
 $\mu > 0$ and $m_0 = 100 \text{ GeV}$

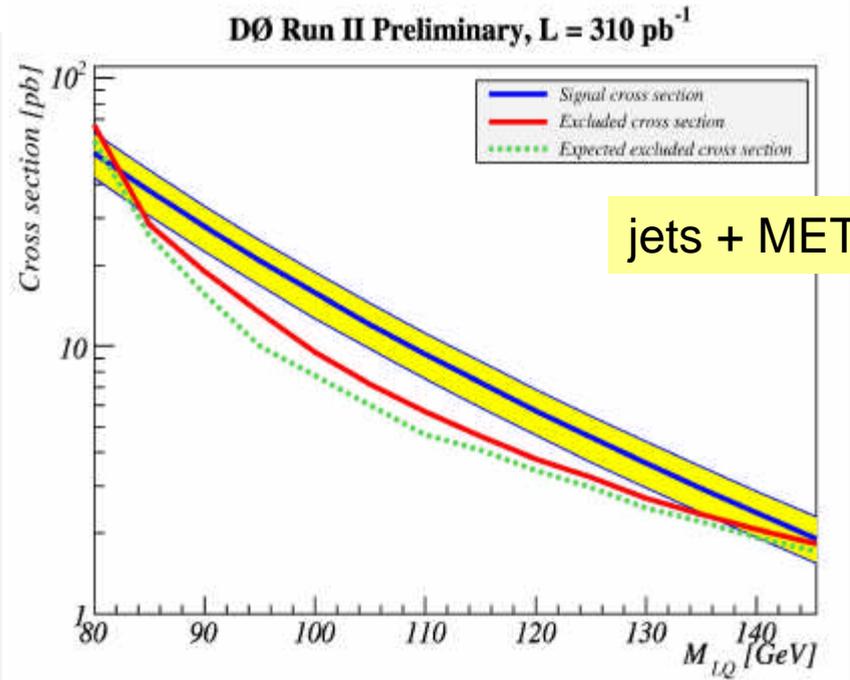
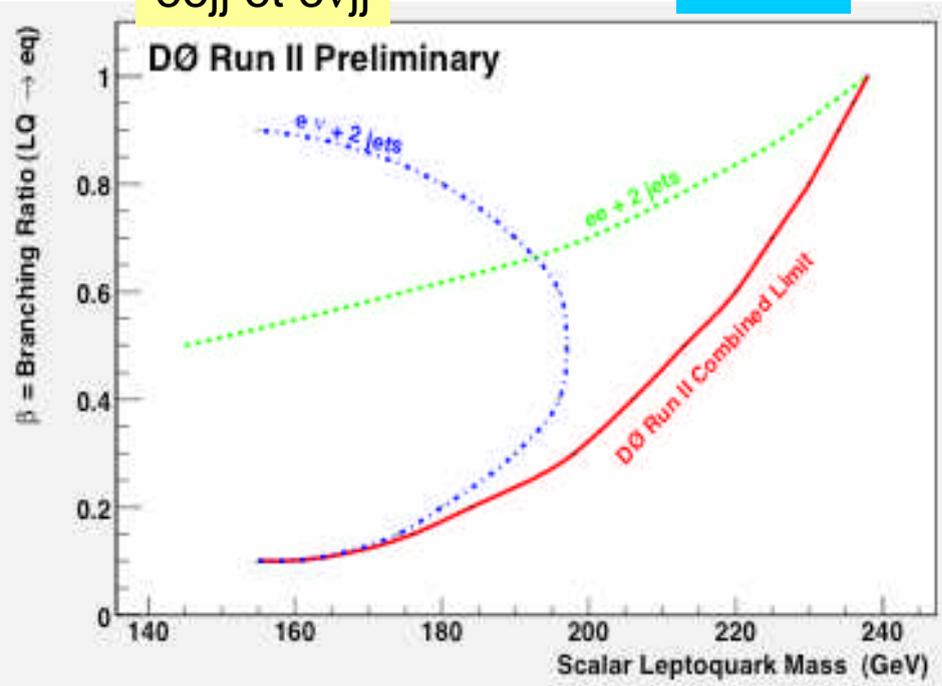


NP: Leptoquarks

LAL

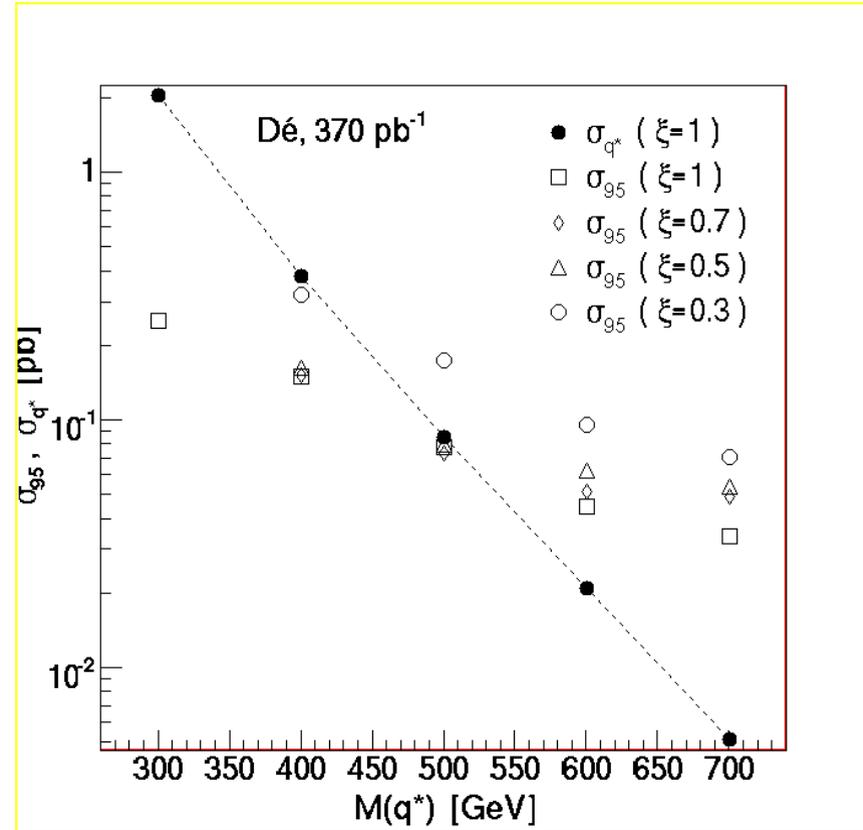
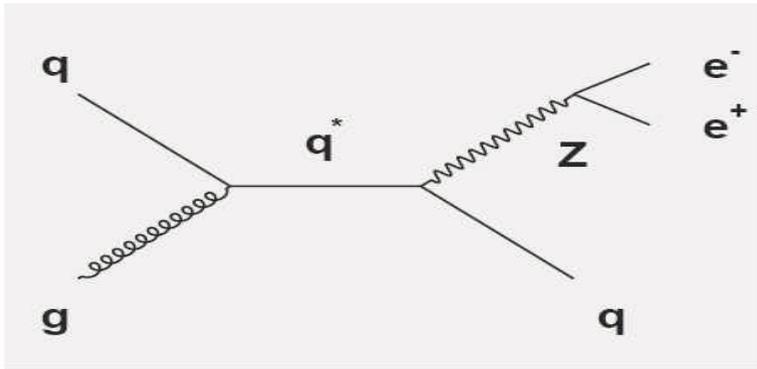
eejj et evjj

CPPM

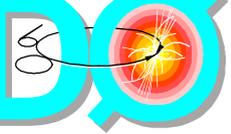


NP: Quarks excites

CPPM



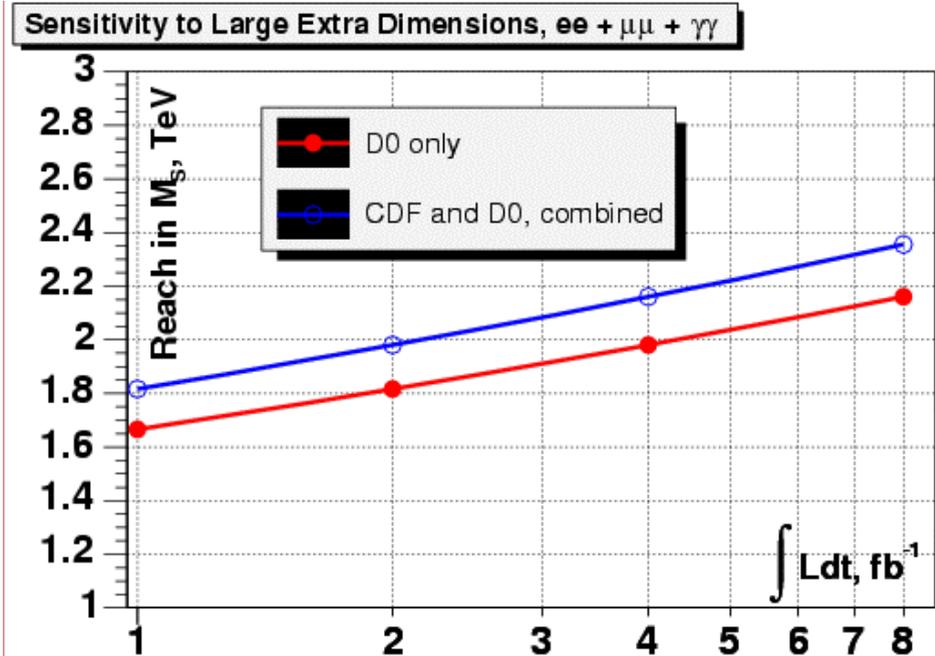
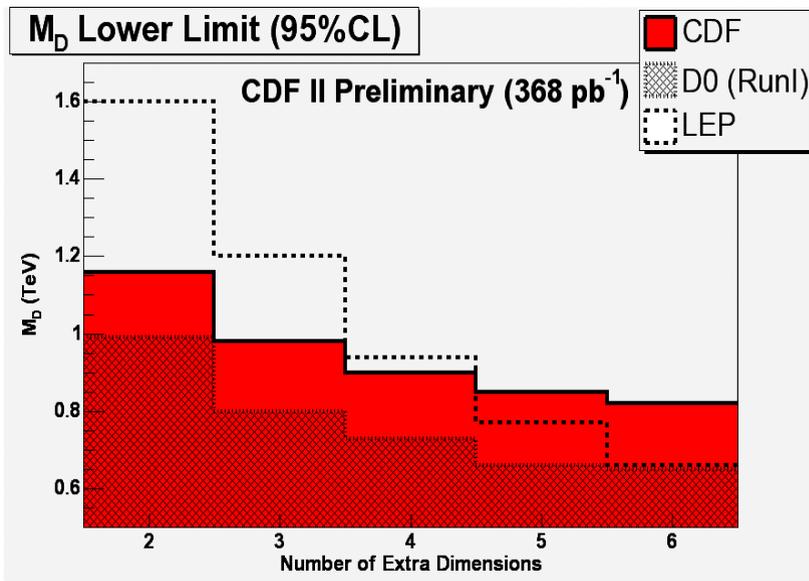
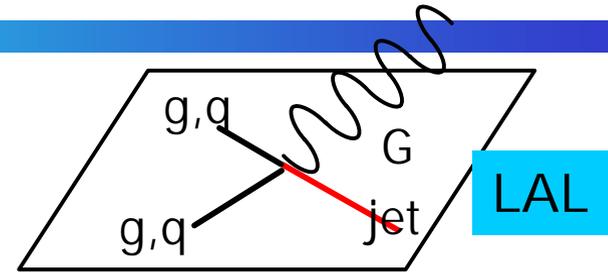
$M_{q^*} > 510 \text{ GeV @ 95\% CL}$
hep-ex/0606018



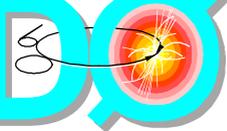
NP: Large Extra Dims

$qq, qg, gg \rightarrow gG, qG$

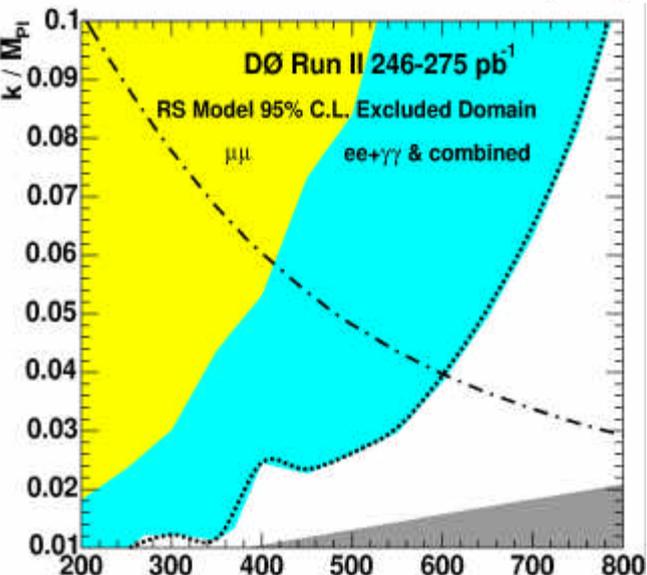
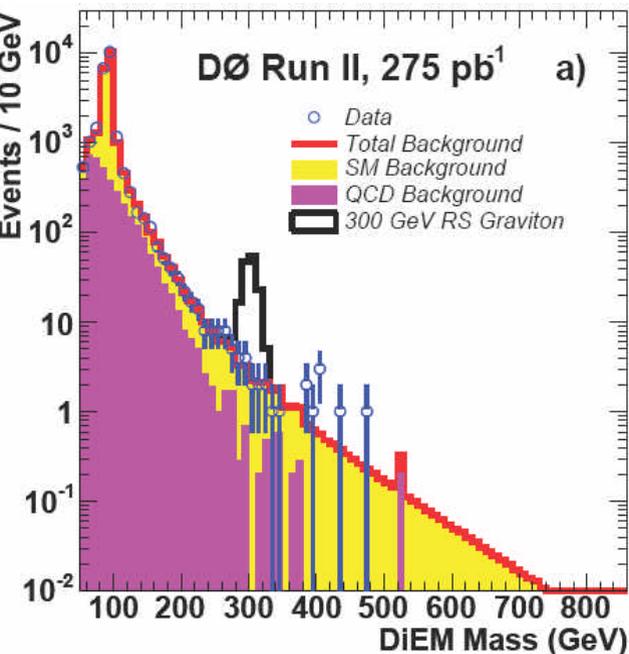
\Rightarrow single energetic jet + large ME_T



n: number of Extra Dims
 M_D : effective Planck scale



NP: RS Extra Dim



DAPNI A/SPP

