

# Le développement du noyau Linux

Qui ? Quand ?  
Comment ? Quoi ?

*Thomas Petazzoni*  
*thomas.petazzoni@free-*  
*electrons.com*

# Vitesse de développement

**3621 lignes ajoutées**

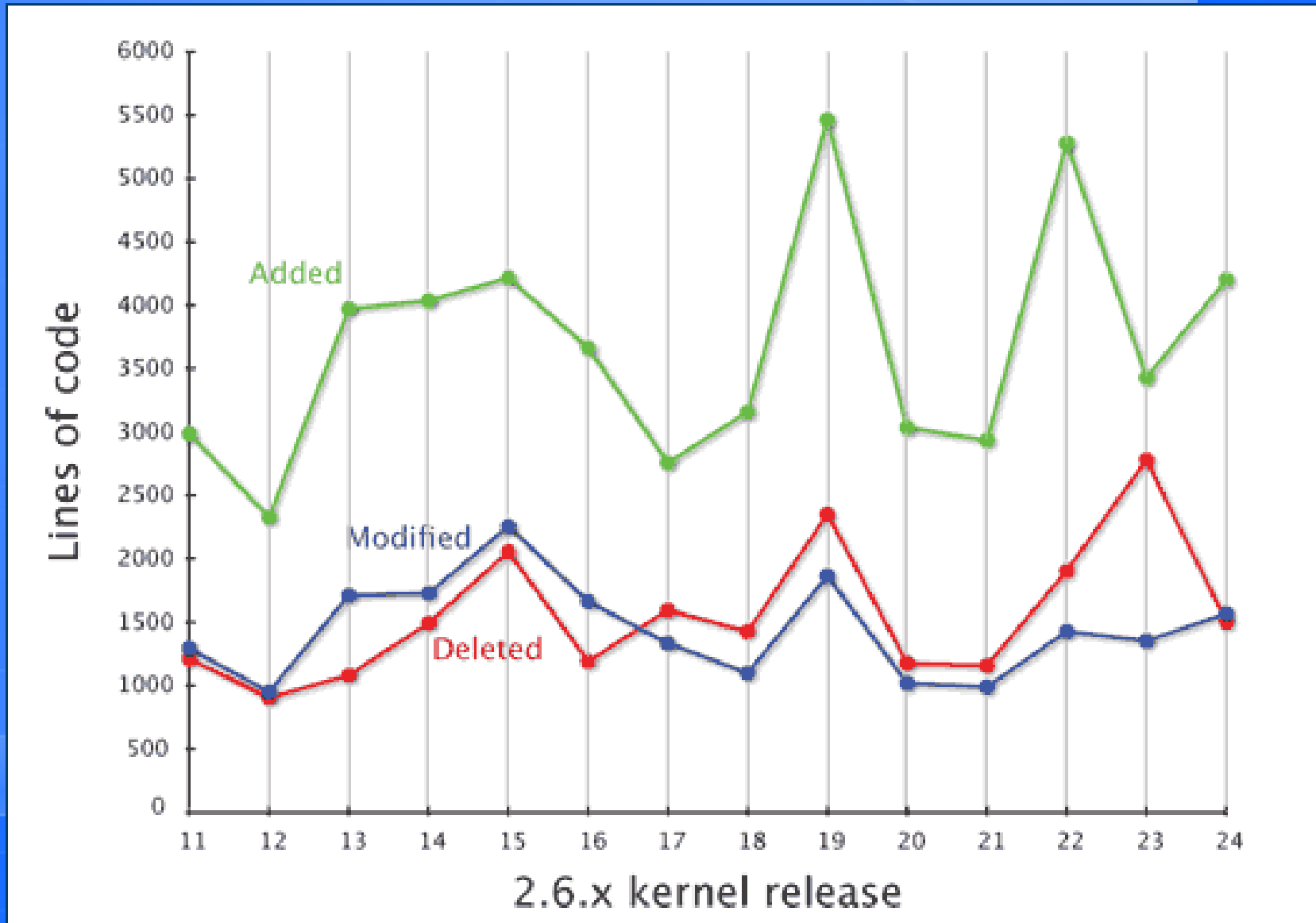
**1550 lignes supprimées**

**1425 lignes changées**

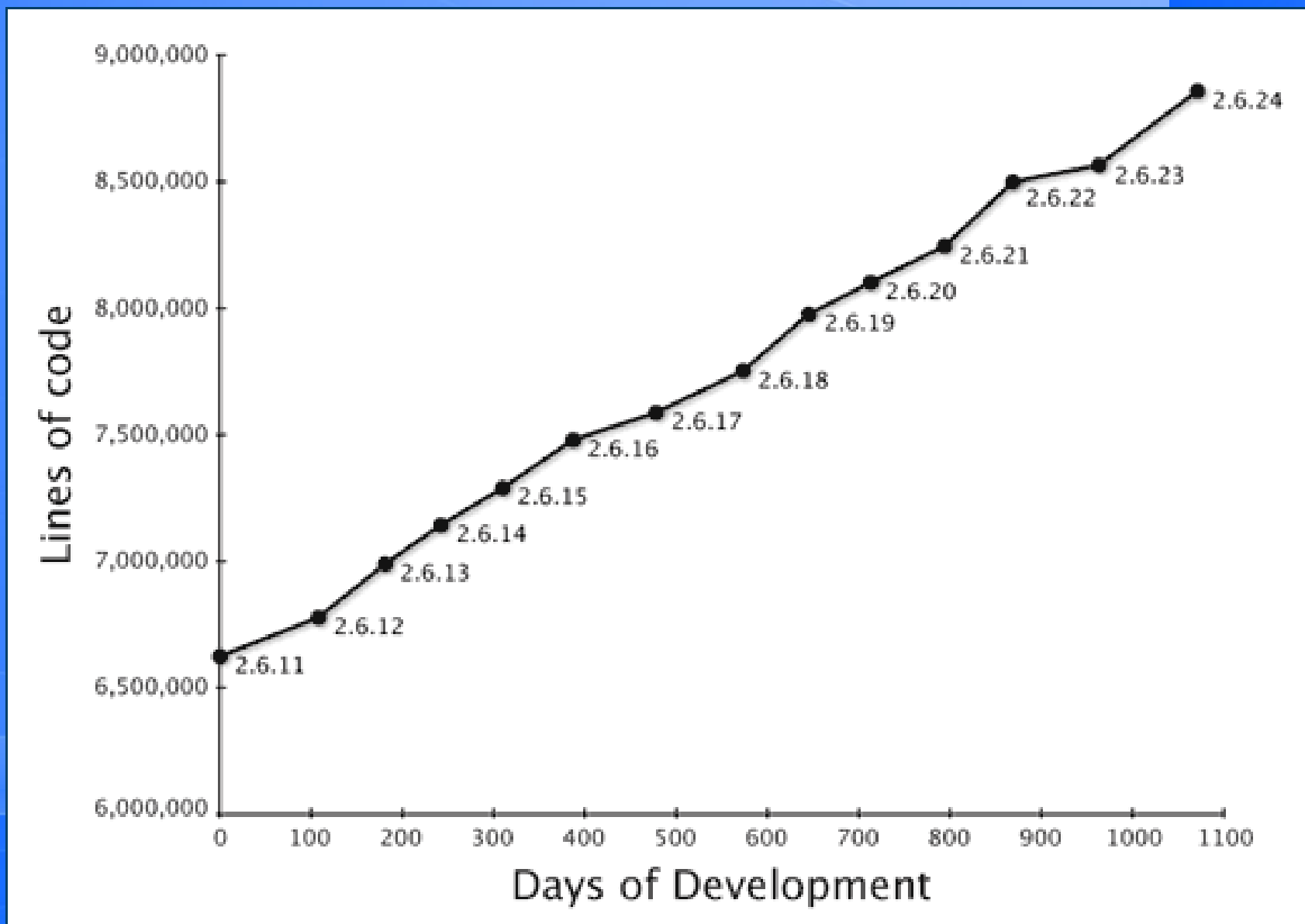
**par jour**

**depuis 2 ans et demi**

# Vitesse de développement



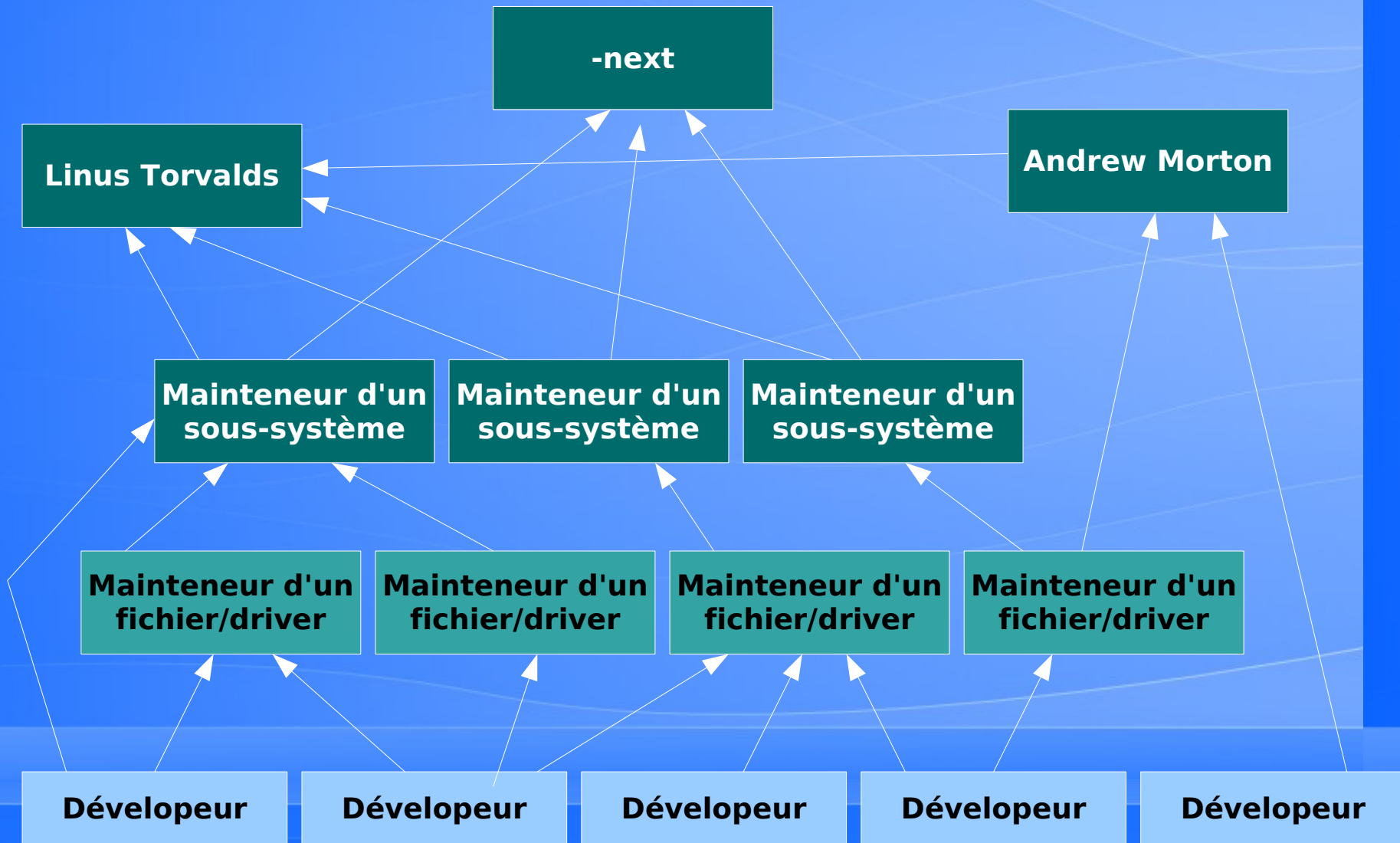
# Taille du noyau



# Projet atypique

Probablement un des projets logiciels qui évolue le plus vite et implique le plus grand nombre de contributeurs

# Organisation du développement



# Organisation du développement

- Principe du Signed-Off-By
- Sur chaque patch, l'auteur certifie qu'il en est l'auteur et qu'il a le droit de le placer sous licence libre
- Les mainteneurs ajoutent leur Signed-Off-By pour indiquer qu'ils ont relu et accepté le patch
- Permettent donc de « tracer » le chemin d'un patch

# Organisation du développement

```
commit 424b00e2c0f0c38f2cf5331391742ec998f6d89f
```

```
Author: Paul Bolle <pebolle@tiscali.nl>
```

```
Date: Wed Apr 16 11:08:22 2008 +0100
```

```
AFS: Do not describe debug parameters with their value
```

```
Describe debug parameters with their names (and not their values).
```

```
Signed-off-by: Paul Bolle <pebolle@tiscali.nl>
```

```
Signed-off-by: David Howells <dhowells@redhat.com>
```

```
Signed-off-by: Linus Torvalds <torvalds@linux-foundation.org>
```

**Paul Bolle**  
Développeur

**David Howells**  
Mainteneur d'AFS

**Linus Torvalds**



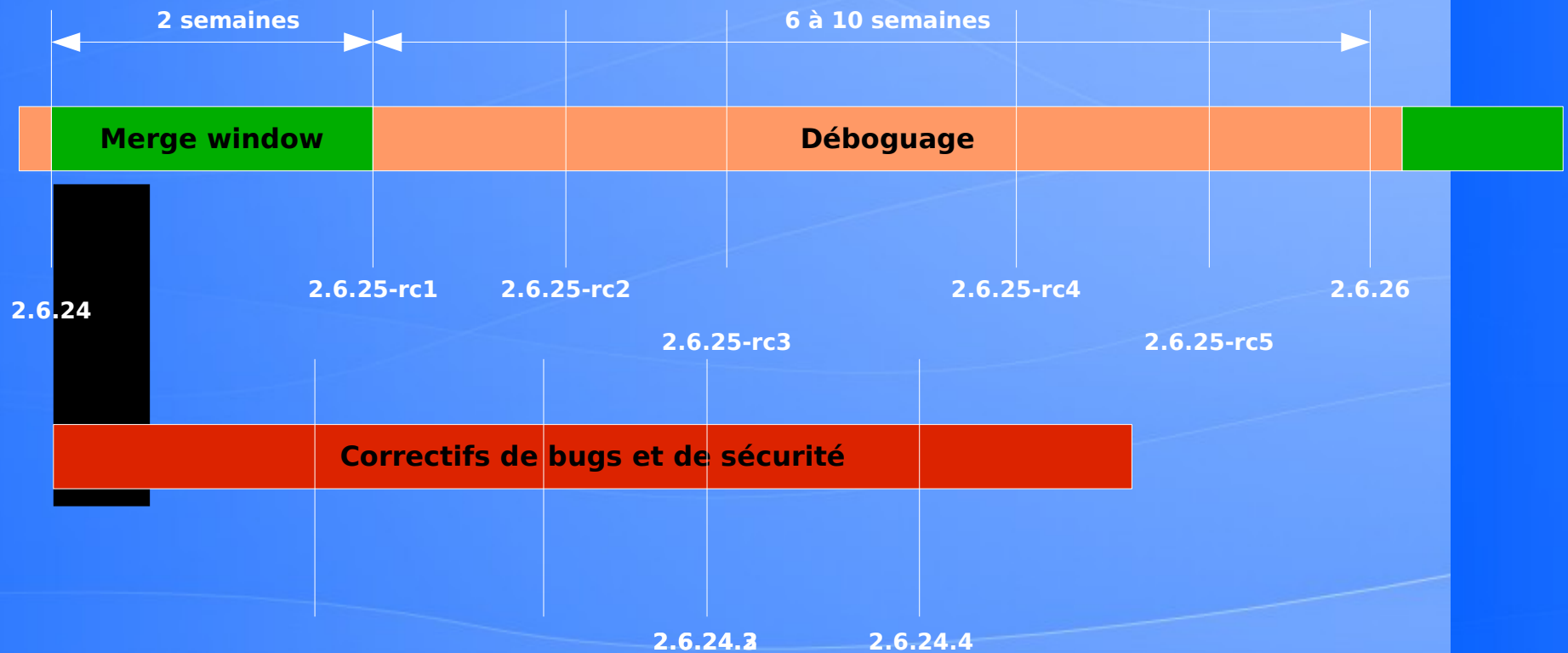
# Organisation du développement

Linux Kernel Developers version 2.6.22



07/08/08

# Cycle de développement



# Cycle de développement

Kernel Version	Release Date	Days of Development
2.6.11	2005-03-02	69
2.6.12	2005-05-17	108
2.6.13	2005-08-28	73
2.6.14	2005-10-27	61
2.6.15	2006-01-02	68
2.6.16	2006-03-19	77
2.6.17	2006-06-17	91
2.6.18	2006-09-19	95
2.6.19	2006-11-29	72
2.6.20	2007-02-04	68
2.6.21	2007-04-21	81
2.6.22	2007-07-08	75
2.6.23	2007-10-09	94
2.6.24	2008-01-24	108

# Développement

- Contribution sous forme de patch
- Chaque patch implémente une seule fonctionnalité ou un seul aspect d'une fonctionnalité
  - ◇ Avec une description
  - ◇ Un auteur identifié
  - ◇ Facilite la revue de code
- Les grosses fonctionnalités sont découpées en une série de patches

# Développement

▽ [PATCH 0 of 8] x86: use PTE_MASK consistently	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
[PATCH 1 of 8] x86: define PTE_MASK in a universally useful way	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
[PATCH 2 of 8] x86: fix warning on 32-bit non-PAE	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
[PATCH 3 of 8] x86: rearrange __ (VIRTUAL PHYSICAL)_MASK	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
[PATCH 4 of 8] x86: use PTE_MASK in 32-bit PAE	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
▽ [PATCH 5 of 8] x86: use PTE_MASK in pgtable_32.h	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
▽ Re: [PATCH 5 of 8] x86: use PTE_MASK in pgtable_32.h	Thomas Gleixner	09/05/08 17:35
Re: [PATCH 5 of 8] x86: use PTE_MASK in pgtable_32.h	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 20:36
[PATCH 6 of 8] x86: clarify use of _PAGE_CHG_MASK	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
[PATCH 7 of 8] x86: use PTE_MASK rather than ad-hoc mask	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
[PATCH 8 of 8] xen: use PTE_MASK in pte_mfn()	Jeremy Fitzhardinge	09/05/08 13:02
Re: [PATCH 0 of 8] x86: use PTE_MASK consistently	Ingo Molnar	13/05/08 12:11

# Développement

```
From: Jeremy Fitzhardinge <jeremy@goop.org>
To: Ingo Molnar <mingo@elte.hu>
Cc: LKML <linux-kernel@vger.kernel.org>, Thomas Gleixner <tglx@linutronix.de>,
Hugh Dickins <hugh@veritas.com>
Subject: [PATCH 7 of 8] x86: use PTE_MASK rather than ad-hoc mask
Date: Fri, 09 May 2008 12:02:45 +0100
Sender: linux-kernel-owner@vger.kernel.org
```

Use `~PTE_MASK` to extract the non-pfn parts of the pte (ie, the pte flags), rather than constructing an ad-hoc mask.

```
Signed-off-by: Jeremy Fitzhardinge <jeremy.fitzhardinge@citrix.com>
```

```
---
```

```
include/asm-x86/pgtable.h |      2 +-
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
```

```
diff --git a/include/asm-x86/pgtable.h b/include/asm-x86/pgtable.h
```

```
--- a/include/asm-x86/pgtable.h
```

```
+++ b/include/asm-x86/pgtable.h
```

```
@@ -293,7 +293,7 @@
```

```
    return __pte(val);
}
```

```
+#define pte_pgprot(x) __pgprot(pte_val(x) & (0xfff | _PAGE_NX))
```

```
+#define pte_pgprot(x) __pgprot(pte_val(x) & ~PTE_MASK)
```

```
#define canon_pgprot(p) __pgprot(pgprot_val(p) & __supported_pte_mask)
```



# Développement

- Patch 5 sur 8, par Jeremy Fitzhardinge
  - ◇ Commentaire par Thomas Gleixner, co-mainteneur de l'architecture x86 -> rôle de mainteneur de sous-système
  - ◇ « that's gone from mainline already. Hugh's patch restored the old pmd\_bad check. »
  - ◇ Réponse de Jeremy « Here's the rebased patch. », avec le patch mis à jour

# Développement

- À la fin du fil de discussion, réponse d'Ingo Molnar, mainteneur de l'architecture x86

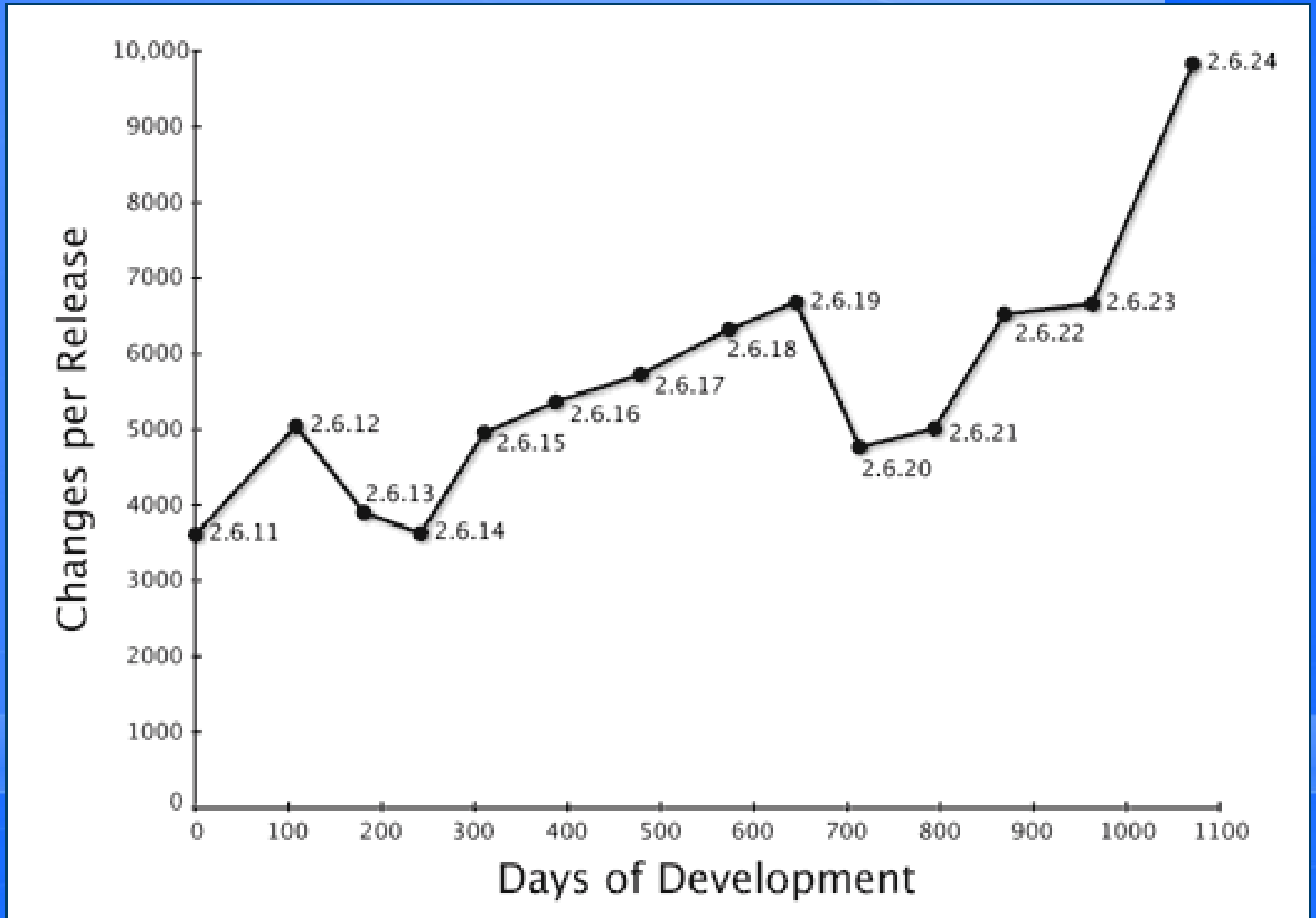
```
applied, thanks. This patchset has held up fine so far in  
overnight testing, nice work.
```

**Ingo**

- À la prochaine « merge window », la série de patch sera donc envoyée à Linus par Ingo
  - ◇ Le développeur n'a rien à faire de ce côté là



# Développement



# Outil de gestion de version

- Initialement: pas de gestion de version, Linus gérait les patches à la main
- De 2002 à 2005, utilisation d'un outil de gestion de version propriétaire gratuit, BitKeeper
  - ◇ Gestion de version décentralisée, contrairement à la plupart des autres outils du moment
- En 2005, BitKeeper devient payant, Linus Torvalds commence l'écriture de Git, désormais développé par une communauté
  - ◇ Performances: nécessaires pour gérer un arbre de plus de 20.000 fichiers
  - ◇ Distribué: branches locales, échanges entre développeurs

# Orientations

- « Linux is evolution, not intelligent design », Linus Torvalds
- Pas de plans stratégiques à long terme en matière de fonctionnalités
- Pas de gros documents de design, de requêtes de fonctionnalités
- Les fonctionnalités incluses sont celles implémentées par les contributeurs, c'est à dire celles qui répondent à leurs besoins
- Les fonctionnalités sont intégrées quand elles sont prêtes, lors d'une « merge window »

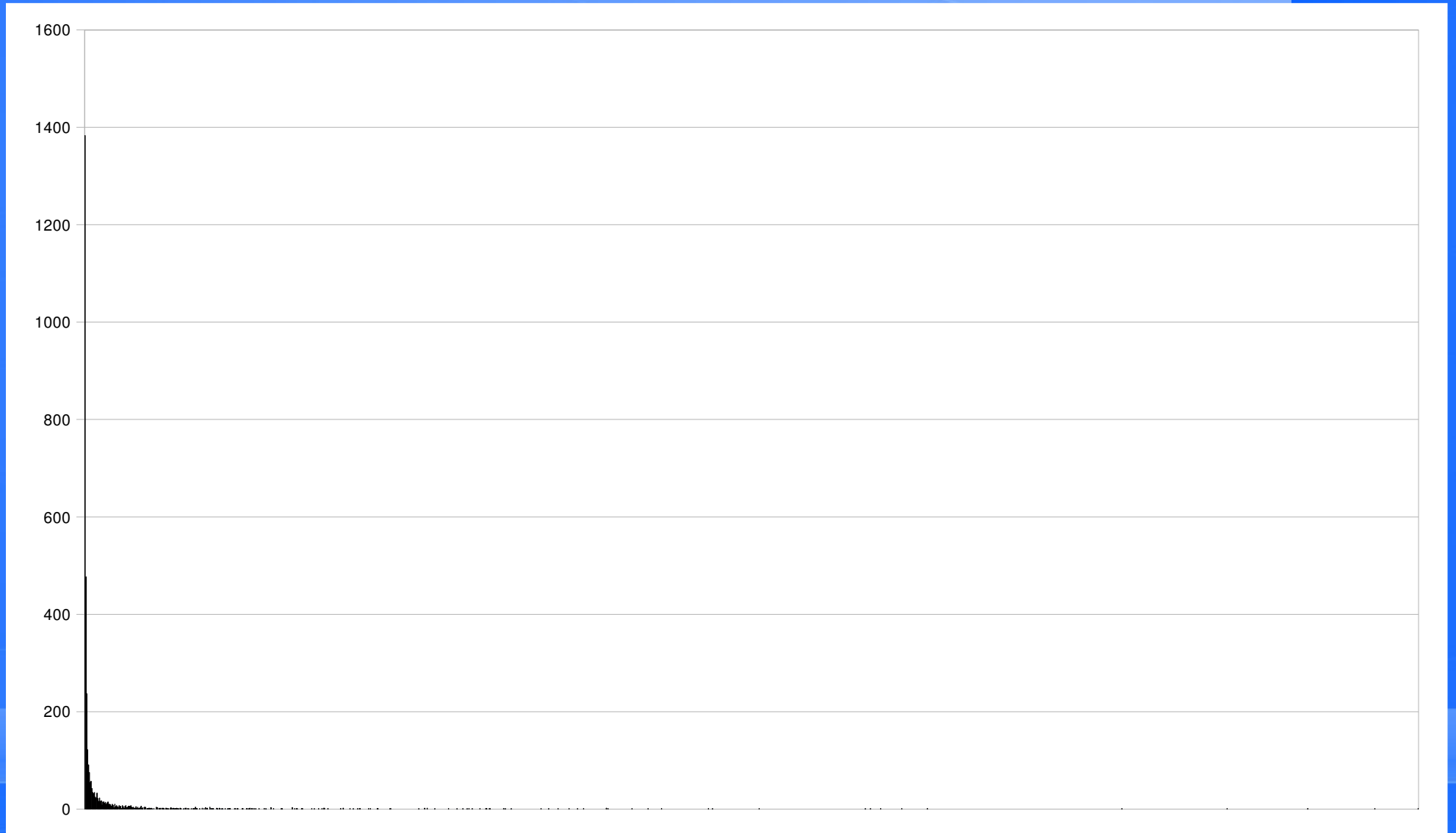
# Contributeurs

Kernel Version	# of Developers	# of Known Companies
2.6.11	483	71
2.6.12	701	90
2.6.13	637	91
2.6.14	625	89
2.6.15	679	96
2.6.16	775	100
2.6.17	784	106
2.6.18	897	121
2.6.19	878	126
2.6.20	728	130
2.6.21	834	132
2.6.22	957	176
2.6.23	991	178
2.6.24	1,057	186
All	3,678	271

# Contributeurs

- Sur la période 2.6.11 à 2.6.24, 3333 développeurs différents
  - ◇ 1383 n'ont fait qu'une seule contribution
  - ◇ 477 en ont fait deux
  - ◇ 237 en ont fait trois
  - ◇ 122 en ont fait quatre
  - ◇ 91 en ont fait cinq
- Sur 78065 changements
  - ◇ 11840 (15%) ont été réalisés par les 10 développeurs principaux
  - ◇ 50% a été réalisé par 73 développeurs

# Contributeurs



# Contributeurs

Name	# of Changes	% of Total Changes
Al Viro	1571	1.9%
David S. Miller	1520	1.8%
Adrian Bunk	1441	1.7%
Ralf Baechle	1346	1.6%
Andrew Morton	1222	1.5%
Andi Kleen	993	1.2%
Takashi Iwai	963	1.2%
Tejun Heo	938	1.1%
Russell King	926	1.1%
Stephen Hemminger	920	1.1%
Thomas Gleixner	754	0.9%
Patrick McHardy	740	0.9%
Ingo Molnar	735	0.9%
Trond Myklebust	664	0.8%
Neil Brown	646	0.8%
Randy Dunlap	645	0.8%
Jean Delvare	617	0.7%
Jeff Garzik	615	0.7%
Christoph Hellwig	615	0.7%
David Brownell	588	0.7%
Paul Mundt	581	0.7%
Alan Cox	571	0.7%
Jeff Dike	558	0.7%
Herbert Xu	538	0.6%
David Woodhouse	503	0.6%
Greg Kroah-Hartman	496	0.6%
Linus Torvalds	495	0.6%
Dmitry Torokhov	494	0.6%
Alan Stern	478	0.6%
Ben Dooks	477	0.6%



# Entreprises contributrices

Company Name	# of Changes	% of Total
None	11,594	13.9%
Unknown	10,803	12.9%
Red Hat	9,351	11.2%
Novell	7,385	8.9%
IBM	6,952	8.3%
Intel	3,388	4.1%
Linux Foundation	2,160	2.6%
Consultant	2,055	2.5%
SGI	1,649	2.0%
MIPS Technologies	1,341	1.6%
Oracle	1,122	1.3%
MontaVista	1,010	1.2%
Google	965	1.1%
Linutronix	817	1.0%
HP	765	0.9%
NetApp	764	0.9%
SWsoft	762	0.9%
Renesas Technology	759	0.9%
Freescale	730	0.9%
Astaro	715	0.9%
Academia	656	0.8%
Cisco	442	0.5%
Simtec	437	0.5%
Linux Networx	434	0.5%
QLogic	398	0.5%
Fujitsu	389	0.5%
Broadcom	385	0.5%
Analog Devices	358	0.4%
Mandriva	329	0.4%
Mellanox	294	0.4%
Snapgear	285	0.3%



Questions ?