

ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE
CERN EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH

Suite à donner

Procédure de vote

Information	COMITÉ DES DIRECTIVES SCIENTIFIQUES 266 ^e réunion 14 juin 2010	—
Recommandation au Conseil	COMITÉ DES FINANCES 330 ^e réunion 16 juin 2010	Majorité simple des Etats membres représentés et votant et au moins 51% des contributions de tous les Etats membres
Approbation	CONSEIL 155 ^e session 18 juin 2010	Majorité simple des Etats membres représentés et votant

Bilan d'activités annuel
de l'Organisation
pour le cinquante-cinquième exercice financier
2009

GENEVE, juin 2010

Table des matières

I. Résumé analytique	1
II. Bilan d'activités	7
Récapitulatif des produits et des charges	9
III. Informations complémentaires	25
1. Travaux et publications scientifiques	26
2. Ressources humaines.....	26
Situation	26
Information sur la formation.....	26
Utilisateurs.....	27
3. Hygiène et sécurité	27
IV. Tableaux financiers et éclaircissements	29
1. Récapitulatif des produits et charges.....	30
2. Produits totaux.....	31
3. Charges opérationnelles par programmes (scientifiques et non scientifiques).....	32
3.1. Expériences (contribution du CERN aux collaborations et aux expériences sur le domaine) et Accélérateurs	33
3.2. Programme non scientifique (Infrastructure et Services d'appui)	34
3.3. Projets (construction et R&D)	35
4. Charges d'exploitation par nature	38
5. Report.....	42
6. Projets financés par l'UE.....	43

I. Résumé analytique

Lorsqu'il a approuvé les nouveaux principes de gouvernance du CERN, en 2008, le Conseil a institué la pratique de présenter en mars de chaque année un bilan d'activités annuel (APR), qui remplace le document relatif à l'exécution du budget. Ce bilan a pour objet de comparer, par activité, les résultats obtenus et les objectifs convenus par le Conseil, ainsi que de comparer, par objectif et par activité, les charges et les ressources prévues.

Ce bilan comprend des informations détaillées sur les travaux et les publications scientifiques, de même que des informations générales sur les ressources humaines et la formation, ainsi que sur l'hygiène et la sécurité. Les tableaux financiers récapitulatifs comprennent la répartition des charges par nature.

Ce second APR est le premier dans lequel des objectifs spécifiques (approuvés par le Conseil en juin 2008 pour l'année 2009) peuvent être directement comparés aux résultats obtenus. À la suite de l'incident survenu au LHC en septembre 2008, la Direction a soumis au Conseil, en juin 2009, des objectifs pour 2009 et un budget révisés (CERN/FC/5346), qui sont tous présentés dans le présent document.

Comparé au bilan de l'année dernière, le présent document comprend les informations supplémentaires demandées par le Conseil et ses comités, notamment sur les publications scientifiques, l'enseignement et la formation, les statistiques relatives aux utilisateurs, les facteurs quantitatifs, l'hygiène et la sécurité, ainsi que des informations financières sur les reports et des détails sur les projets financés par l'Union européenne.

Les principaux progrès et résultats réalisés en 2009 sont récapitulés ci-après :

- Le moment fort de l'année a été le redémarrage réussi du LHC avec faisceau le 20 novembre, suivi peu après des premières collisions fournies par les expériences avec des énergies dans le centre de masse atteignant 2,36 TeV, soit l'énergie de faisceau record du monde. Les premières mesures de physique au LHC de la multiplicité et des spectres d'impulsion transverse d'événements à biais minimum à 900 GeV et 2,36 TeV d'énergie dans le centre de masse ont été menées à bien avec succès.
- Elles ont suivi la consolidation du LHC, après la réparation du secteur 3-4, rendue nécessaire par l'incident de septembre 2008. Les activités du LHC se sont articulées en cinq phases : réparation du Secteur 3-4, consolidation, mise en service du matériel, préparation du faisceau et exploitation avec faisceau. Un exemple représentatif du travail exécuté est la conception et la construction du nouveau système de protection contre les transitions, à laquelle ont contribué des scientifiques d'autres laboratoires et instituts de physique des particules de la planète.

- La reprise de l'exploitation du LHC a démontré que les expériences et l'informatique LHC étaient prêtes pour l'acquisition des données. Les injecteurs étaient prêts à temps et le sont aussi pour l'exploitation avec protons et ions en 2010.
- Les préparatifs sont en cours pour l'amélioration du centre de niveau 0, avec diverses options à l'étude.
- Le personnel technique et scientifique s'étant concentré sur les travaux supplémentaires de réparation et de redémarrage de la machine, les études et projets relevant des nouveaux projets définis en 2006 ont été encore retardés. Une comparaison entre le budget révisé de 2009 et les charges effectives de 2009 laisse apparaître de nouveaux retards cumulés, dus essentiellement au redémarrage du LHC à la fin de novembre plutôt qu'en septembre, comme prévu à l'origine.
- Les travaux de consolidation ont aussi été effectués sur la chaîne d'injection du LHC, qui devra encore être améliorée à l'avenir aux fins d'une exploitation fiable du LHC.
- Le programme de physique hors-LHC a été un succès au niveau de toutes les installations (SPS, PS, AD, nTOF, ISOLDE) et des expériences de recherche des axions. Le nombre de protons fournis aux expériences avec cibles fixes s'est élevé au moins au niveau convenu. Le flux intégré de protons sur la cible du CNGS était supérieur d'environ 10% à l'objectif pour 2009. Les moments forts de l'année du point de vue des résultats de physique sont les suivants : NA62 a réalisé la meilleure mesure du monde du rapport $K_{e2}/K_{\mu2}$ (0,64%) ; CAST a fourni la limite la plus stricte pour la recherche des axions en laboratoire dans la gamme de masse 0,02-0,39 eV; NA48/2 a déterminé avec une précision record les longueurs de diffusion a_0 et a_2 en combinant ses données sur K_{e4} et $K_{\pi3}$; et COMPASS a obtenu certaines preuves de l'existence d'un état exotique 1^{-+} à 1,66 GeV/c² dans des données 3π , ainsi que la densité d'hélicité pour les distributions des quarks de valence et des quarks de la mer. Les moments forts du programme ISOLDE sont notamment l'observation d'inversion de spin dans les isotopes de Ga et de Cu autour de N=50, démontrant la présence d'une interaction tensorielle, observée au cours d'expériences de spectroscopie laser rendues possibles par ISCOOL, le nouveau quadripôle radiofréquence refroidisseur et groupeur. En outre, des preuves surprenantes ont été trouvées de fission retardée asymétrique bêta dans 180Hg, ce qui pourrait avoir des conséquences importantes pour la compréhension de la nucléosynthèse des éléments lourds lors des explosions stellaires.

- Plus de 50 publications scientifiques ont été soumises à des revues internationales par les collaborations LHC, dont le premier article sur des données de collision du LHC. Les collaborations LHC ont également présenté près de 1000 communications à des conférences internationales. Les expériences avec cible fixe ont à leur actif une cinquantaine de publications et 236 communications à des conférences. Le secteur des accélérateurs a publié environ 285 articles, et les groupes de technologie de l'information du CERN ont présenté quelque 140 exposés à des conférences internationales.
- Environ 450 visiteurs payés sont venus à l'Unité de physique théorique pour des périodes de une à deux semaines afin de collaborer avec les physiciens théoriciens et avec les collaborations. L'Unité a publié environ 300 articles scientifiques dans des revues internationales.
- Afin de favoriser la diversité scientifique, le CERN a organisé deux ateliers en 2009 : a) « *New Opportunities in the Physics Landscape at CERN* » et b) « *The European Strategy for Future Neutrino Physics* » (lequel a été organisé par le Comité du SPC sur les neutrinos). Les projets scientifiques issus de ces ateliers sont suivis par les comités scientifiques compétents et par la Commission de la recherche.
- L'installation d'essai du CLIC (CTF3) a été achevée et l'installation de la ligne de faisceau d'essai dans la zone d'expérimentation du CLIC (CLEX) a bien avancé. L'élaboration du rapport préliminaire de conception va bien de l'avant et devrait être soumis à la fin 2010. La Direction a également lancé le démarrage de la R&D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire et cette activité progresse bien.
- La nouvelle Direction a mis en œuvre un vaste programme de consolidation de l'infrastructure générale, visant surtout à renforcer l'appui au personnel et aux utilisateurs. Une enquête générale a été menée auprès du personnel et des utilisateurs afin de déterminer les domaines de logistique, de services et d'infrastructure où des améliorations sont nécessaires pour définir des priorités et élaborer des solutions. Le travail a commencé en 2009 et un certain nombre de services clés ont été renforcés. Ces améliorations se poursuivront ces prochaines années.
- Au total, 838 enseignants ont participé aux programmes du CERN pour les professeurs du secondaire (688 des États membres et le reste de 19 États non-membres) et ont assisté soit au programme international soit à l'une des nombreuses sessions tenues dans une langue nationale. De nombreux enseignants sont revenus au CERN avec leurs classes, ce qui, avec la mise en place de visites publiques quotidiennes, s'est traduit par une augmentation sensible du nombre de visiteurs, passé de 25 000 personnes en moyenne ces dernières années à plus de 40 000 en 2009.
- Le démarrage du LHC a été couvert avec professionnalisme sur les nouvelles pages publiques du CERN. La moyenne des consultations individuelles est de quelque 10 000 par jour et le 21 novembre 2009 a été marqué par un pic de 48 484 consultations. Les visites au cours de la période de démarrage du LHC venaient quasiment d'internautes de tous les pays du monde. De plus, le CERN a lancé son site web destiné aux communautés locales et des pages spécialement conçues pour les enfants.
- Une nouvelle politique des contrats a été mise en place en août et la collecte des données pour l'examen quinquennal a commencé. De plus, la Direction a créé le programme de formation pour ingénieurs diplômés (GET) dans le cadre du programme des boursiers.
- Les nouveaux projets de recrutement en ligne se sont avérés un succès. Le nombre de pages consultées, d'enregistrements et de candidatures reçues était plus du double de la moyenne en dehors de la période de démarrage du LHC. Les catégories de personnel qui suscitent le plus d'intérêt sont celles des techniciens, des ingénieurs et des informaticiens.
- Le mandat élargi du groupe Transfert de connaissances et de technologies du CERN (KTT), qui inclut maintenant une dimension « connaissances », a été mis en œuvre. Le KTT a fait état de sept inventions communiquées en 2009, contre cinq en 2008, et de onze licences de R&D en 2009, contre six en 2008.
- Des accords ont été conclus avec plusieurs États et institutions, dont les suivants :
 - L'Accord tripartite entre le CERN et ses États hôtes concernant les règles de sécurité a été approuvé par toutes les parties et sa signature est imminente.
 - Le Mémorandum d'accord entre le CERN et la Commission européenne a été signé le 17 juillet 2009, définissant un cadre de coopération entre les parties aux fins de l'élaboration de la stratégie européenne pour la physique des particules et de l'Espace européen de la recherche.
- Le Bureau VIP et protocole a organisé 138 visites de personnalités au CERN.

- Le Service médical a lancé plusieurs campagnes pour la santé fructueuses. Un plan général de gestion de la pandémie H1N1 a été mis en place en collaboration avec l'Organisation mondiale de la santé.
- L'arbitrage du litige concernant le LEP s'est bien terminé, l'Organisation n'ayant maintenant plus aucun risque de devoir verser une compensation au groupement de génie civil qui a travaillé pour le LEP.

Informations complémentaires à la suite des réunions du SPC, du FC et des observations des commissaires aux comptes

- Le SPC a suggéré d'apporter certaines modifications à la manière de présenter les progrès scientifiques, lesquelles ont été soumises à la Direction et incluses dans le présent document.
- À la suite de suggestions de délégués au SPC et au FC, la présentation des chiffres a été améliorée pour faciliter la compréhension des variations financières ainsi que des relations entre les chiffres.
- La présente version de juin du bilan d'activités annuel 2009 tient compte de certaines suggestions formulées par les commissaires aux comptes ayant trait à la présentation des chiffres ainsi qu'aux corrélations entre ceux-ci. Enfin, des explications supplémentaires ont été ajoutées à la vue d'ensemble des projets financés par l'UE.

II. Bilan d'activités

Récapitulatif des produits et des charges

Figure 1 : Récapitulatif des produits et des charges

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)	(en MCHF, arrondis)	Budget 2009 révisé CERN/FC/5346 (prix 2009)	Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)	Écart entre l'exécution et le budget	Écart entre l'exécution et le budget (%)
(a)		(b)	(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
1 177,4	PRODUITS (détails au tableau 10)	1 185,9	1 196,4	19,0	1,61%
1 098,6	Contributions des États membres	1 098,6	1 098,6		
22,3	Contributions supplémentaires des États hôtes	22,3	18,5	-3,8	-16,99%
12,8	Contributions UE	18,6	19,3	6,5	50,74%
43,8	Divers	46,4	60,1	16,3	37,15%
879,7	CHARGES D'EXPLOITATION	937,7	863,4	-16,2	-1,84%
252,0	Programme LHC (tableaux 2, 3, 12)	264,0	243,5	-8,5	-3,39%
156,6	Autres programmes (tableaux 4, 5, 12)	164,1	145,7	-10,9	-6,95%
349,0	Infrastructure et services (tableaux 6, 13)	361,5	346,6	-2,5	-0,71%
122,0	Études de R&D et projets (tableaux 7, 8, 14)	148,1	127,7	5,7	4,67%
20,9	AUTRES CHARGES (détails au tableau 9)	27,1	26,6	5,6	26,91%
900,6	TOTAL CHARGES	964,8	890,0	-10,6	-1,17%
	SOLDE				
276,8	Solde annuel	221,1	306,4	29,6	10,68%
-14,0	Remboursement de capital alloué au budget (Fortis, FIPOI 1 et 2)	-14,0	-14,0		
262,8	Solde annuel affecté au déficit budgétaire	207,1	292,4	29,6	11,24%
-518,3	-Solde cumulé- - 781,1	-574,0	-488,7	29,6	-5,70%
	Pour information :				
200,0	Remboursement de capital à la BEI	200,0	200,0		

Éclaircissements relatifs à la figure 1:

Le récapitulatif des produits et des charges présenté à la figure 1 fait apparaître des montants plus élevés sous les diverses rubriques de la ligne « Produits », provenant notamment des ventes et des contributions en nature, et compensés en partie en raison d'autres charges. En raison de l'accent mis sur les réparations du LHC, les charges associées à d'autres programmes (hors LHC) ont été moindres que prévu, tandis que les projets de consolidation de l'infrastructure et les travaux de consolidation supplémentaires rendus nécessaires par l'incident survenu au LHC ont entraîné une augmentation du poste « Études de R&D et projets ».

Le détail des chiffres est présenté à la figure 9.

Figure 2: LHC Programme: LHC Machine and Injectors

Activity	2009 Budget CERN/FC/5304/Rev (2009 prices)			2009 Revised budget CERN/FC/5346 (2009 prices)			2009 Out-Turn CERN/FC/5412 (2009 prices)			Variations of Out-Turn with respect to Budget (kCHF)	Variations of Out-Turn with respect to Budget (%)
	kCHF			kCHF			kCHF				
	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total		
	(a)			(b)			(c)				
										(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
LHC Machine and Injectors	78,540	39,255	117,795	70,985	64,810	135,795	66,339	53,760	120,098	2,303	1.96%
LHC machine and experimental areas	76,495	38,770	115,265	69,615	36,770	106,385	59,619	40,152	99,771	-15,494	-13.44%
<i>Sector 3-4 repair</i>					27,505	27,505	4,396	10,291	14,687	14,687	
<i>Spares</i>							890	3,261	4,151	4,151	
<i>LHC injectors (for heavy Ions)</i>	2,045	485	2,530	1,370	535	1,905	1,434	56	1,490	-1,040	-41.09%

Figure 2 (cont.): LHC Programme : LHC Machine and Injectors

Fact sheet	Activity	2009 Targets CERN/FC/5258	2009 Targets Revised CERN/FC/5346	2009 Achievements
LHC Machine and Injectors				
1	LHC Machine and Injectors	Increase luminosity and stabilize operation, ramp up to 14 TeV.	Sector 3-4 repair including consolidation . Beam from September 2009. First collisions at the end of October 2009 at 10 TeV.	<p><u>Repair Sector 3-4</u> Replacement of 14 quadrupole magnets and 39 dipole magnets, the repair of 54 electrical interconnections (150 more needing only partial repairs), and the cleaning of over 4 km of vacuum beam tube spoiled by soot, metallic debris and super insulation material. The cleaning and final checks using endoscopic technology (up to 100 m in length) were completed by end of April 2009 allowing for the final closure of the magnet cryostats. This milestone was achieved despite the complexity of the cleaning which required the resources to be doubled to cope with the increased number of cleaning passages required to achieve the appropriate cleanliness level. In total, an equivalent length of 50 km was cleaned at a speed of 300 m (linear)/day/team (8-10 passages and 5 minutes average stay at the RF interconnection positions). The last magnet was lowered on 30 April 2009 and the last interconnection was closed on 17 June 2009 allowing for re-start of the machine commissioning in line with the schedule. The work to re-establish the spare parts inventory was started in parallel with the setting up of the Magnet Facility (started in 2008 and in 2009 the vertical tower for quadrupoles was installed in Building 181, amongst other activities). Magnets that were removed from Sector 3-4 were sorted by seriousness of the damage to allow repair as from the beginning of 2010. Orders have been placed for spare components (bellows, support posts, vacuum chambers, etc.). For consolidation please see achievements under 21a.</p> <p><u>Recommissioning of LHC</u> During the repair and consolidation of the machine, work continued in the control room to prepare all equipment for operation. Throughout the spring and summer of 2009, system integration tests were scheduled to check out the control of the accelerator components. These “dry-runs” played a crucial part in ensuring that all parts of the machine were ready for first beam. As the sectors of the machine were cooled and powering tests began, the dry-run activities continued. The powering tests themselves were completed in roughly half the time taken in 2008. All the main circuits were commissioned to 2 kA while many of the smaller circuits were commissioned to operate at nominal current. During this phase the nQPS system was fully deployed and tested as a detection system. Specific powering tests were included in the sequence to allow the complete mapping of the superconducting splices. During September and October 2009 the transfer lines were commissioned with beam to the downstream stoppers, and during two weekends sector tests were performed with beam injected into the LHC. Beam commissioning began on 20 November 2009. Circulating beam, captured by the RF system, was achieved for both beams within a few hours of starting. In the days that followed the machine was progressively commissioned. Three days after starting, the first colliding beams at injection energy were provided for the experiments and soon after a beam was accelerated to 1.18 TeV.</p> <p><u>Operation of LHC</u> During the 26 days of operation, the machine protection and collimation systems were qualified to allow stable physics beams at injection energy and periods of ‘quiet’ beam operation at 2.36 TeV centre-of-mass. The intensity in the machine was also progressively increased. Starting with a single bunch of 2×10^9 protons and ending with two beams of 16 bunches and a total intensity of 1.9×10^{11} protons.</p>

Figure 3: LHC Programme : LHC Detectors and LHC Computing

Activity	2009 Budget CERN/FC/5304/Rev (2009 prices)			2009 Revised budget CERN/FC/5346 (2009 prices)			2009 Out-Turn CERN/FC/5412 (2009 prices)			Variations of Out-Turn with respect to Budget (kCHF)	Variations of Out-Turn with respect to Budget (%)
	kCHF			kCHF			kCHF				
	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total		
	(a)			(b)			(c)				
LHC Detectors and Computing	84,490	49,750	134,240	85,685	42,510	128,195	85,516	37,885	123,401	-10,839	-8.07%
ATLAS detector	22,270	5,140	27,410	22,840	4,055	26,895	22,529	3,523	26,051	-1,359	-4.96%
CMS detector	22,515	3,775	26,290	20,725	3,725	24,450	19,780	3,581	23,361	-2,929	-11.14%
Alice detector	9,595	2,390	11,985	9,630	2,320	11,950	9,228	2,102	11,330	-655	-5.46%
LHCb detector	9,810	2,755	12,565	9,795	2,590	12,385	9,940	2,602	12,542	-23	-0.18%
Common items, other experiments (inc. Totem)	4,485	1,375	5,860	5,970	3,520	9,490	6,547	2,658	9,206	3,346	57.09%
Detectors re-scoping		10,460	10,460		7,185	7,185		8,697	8,697	-1,763	-16.86%
LHC computing	15,815	23,855	39,670	16,725	19,115	35,840	17,492	14,721	32,214	-7,456	-18.80%

Figure 3 (cont.): LHC Programme: LHC Detectors and LHC Computing

Fact sheet	Activity	2009 Targets CERN/FC/5258	2009 Targets Revised CERN/FC/5346	2009 Achievements
LHC Detectors and Computing				
2	ATLAS detector	Physics run at initial luminosity and nominal energy.	Detector improvements and repairs, preparing upgrades, cosmic-ray run until start of physics with first collisions.	Excellent performance of the detector and software. The whole detector was operational and recorded 350 million cosmic-ray events before beam start-up and 500k collisions at 900 GeV centre-of-mass energy and about 35k at 2.36 TeV centre-of-mass energy during LHC running in November and December 2009. Thirteen publications submitted to international journals and more than 370 presentations at international conferences in 2009. First papers on LHC collision data are being prepared.
3	CMS detector	Physics run at initial luminosity and nominal energy.	Detector improvements (step 2) and repairs, cosmic-ray run until start of physics with first collisions.	Installation of ECAL Preshower detector and CASTOR Calorimeter completed. All CMS sub-detectors operational and recorded about 522 million cosmic-ray events (about 322 million with magnetic field on and about 200 million with magnetic field off) before beam start-up and about 380k collisions at 900GeV centre-of-mass energy and about 25k events at 2.36 TeV centre-of-mass energy during LHC run. Twenty-three publications submitted to international journals, three publications under preparation with LHC collision data, and 394 presentations given at international conferences in addition to the 110 posters. Water leaks were detected during the summer and emergency repairs have been carried out during the end-of-year break. Repairs on schedule and to be terminated by February 2010 with no impact on LHC restart.
4	Alice detector	Proton-proton physics data-taking. Continuation of installation of detectors (PHOS, TRD, EMCAL) and systems (DAQ) during long shutdown.	Continuation of detector completion and preparation for data-taking in October 2009.	Extensive shutdown program of activities were executed according to plan. This included re-cabling of ITS and TPC services on the miniframe, repair of two TRD and one PHOS module, and installation of modules for TRD, PHOS, and EMCAL. Experiment has been operating under stable conditions. About 600 million cosmic-ray events taken for calibration and alignment. All sub-detectors were operational at beam start-up. About 500k collisions recorded at 900 GeV centre-of-mass energy and 30k at 2.36 TeV centre-of-mass energy during LHC running in November 2009. Fourteen publications submitted to international journals. One publication submitted and several more are under preparation with LHC collision data. Ninety presentations given at international conferences and a similar number at national meetings.
5	LHCb detector	Physics run at initial luminosity and nom. energy to explore measurements, where large new physics effects are not excluded, down to the level of Standard Model expectation.	Continuation of detector completion and preparation for data-taking in October 2009.	All subdetectors operational for the initial LHC run in November 2009. About 350K collisions recorded at 900 GeV and 2.36 TeV centre-of-mass energies. Several publications submitted to international journals. A "road map" paper, which includes analysis of six key physics measurements that will be made by the LHCb experiment with early data, was prepared. More than 100 presentations were given at international conferences.
6	Common items, other experiments (inc. Totem and LHCf)	Complete detector installation and commissioning; Global commissioning with all subsystems; Perform the measurements as foreseen.	Compl. of constr. in co-operation with CMS and machine safety system teams; and prep. for data-taking.	The TOTEM Roman Pots at 220m were integrated and the T2 detectors installed inside CMS. Both operational and recorded data during LHC initial running. The calorimeters of both arms of the LHCf detector are operational and first electromagnetic showers have been observed with LHC collisions at LHC intersection Point 1.
Detectors re-scoping				
7	LHC computing	First extended production run. Need to ensure a certain level of service and capability of withstanding planned and unplanned incidents.	Production run with cosmic rays until first collisions, Implementation of impact of new LHC schedule with long run from end 2009 onwards without shutdown.	During the large-scale computing challenge (STEP'09) in mid-2009, data transfer rates close to 4 GB/s were achieved and Tier-1 sites were able to accept and process the data in excess of required rates. By end 2009 LHC collision data successfully collected and distributed by the experiments. Confirmation by end 2009 that LHC Computing Grid is ready for full-scale data taking. In the past two years the existing computer centre has benefitted from the gains in power efficiency of newer computer systems and there has been an aggressive replacement of older computers with such newer machines. This, coupled with the delay in the start of the accelerator have meant that there has been a gain of a year or so in the time when the existing centre will run out of power. In 2009 a decision on the construction of a new Computer Centre at CERN in Prévessin was suspended pending a clearer view of the costs and issues associated with some of the possible alternatives. These include using containers to house computing resources and understanding the possibilities for hosting resources externally to CERN in commercial or private facilities. In addition, the postponement of the decision allows time to gain a better understanding of the long term computing needs of the experiments. However, the limitation on the availability of redundant power is now critical and must be treated urgently. In the light of these considerations, the strategy now is 3-fold. An initial contract with a hosting company will allow to locate 100kW of capacity requiring redundant power. This will ease the most urgent problem and allow to gain some experience in operating machines remotely. Secondly there will be a consolidation of the existing computer centre building infrastructure to provide additional redundant power capacity, possibly up to 600kW total. Finally the use of containers is being investigated at least as stop gap solutions. The final strategy must be decided in 2010.

Figure 4: Other Programmes

Activity	2009 Budget CERN/FC/5304/Rev (2009 prices)			2009 Revised budget CERN/FC/5346 (2009 prices)			2009 Out-Turn CERN/FC/5412 (2009 prices)			Variations of Out-Turn with respect to Budget (kCHF)	Variations of Out-Turn with respect to Budget (%)
	kCHF			kCHF			kCHF				
	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total		
	(a)			(b)			(c)				
Other Programmes	49,245	14,655	63,900	49,030	18,220	67,250	41,375	12,918	54,294	-9,606	-15.03%
Non-LHC physics	4,655	1,270	5,925	3,480	2,990	6,470	3,347	2,455	5,802	-123	-2.08%
Theory	10,325	1,525	11,850	10,320	1,685	12,005	9,647	1,509	11,156	-694	-5.86%
Physics analysis centre	2,995	2,090	5,085	3,825	2,300	6,125	3,956	1,462	5,418	333	6.55%
Scientific support	31,270	9,770	41,040	31,405	11,245	42,650	24,426	7,492	31,918	-9,122	-22.23%

Figure 4 (cont.): Other Programmes

Fact sheet	Activity	2009 Targets CERN/FC/5258	2009 Targets Revised CERN/FC/5346	2009 Achievements
Other Programmes				
8	Non-LHC physics	Continuation of data taking according to plan.	Non-LHC diversif. workshop in May and neutrino workshop in September.	<p><u>New initiatives: follow up of the New Opportunities workshop:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> HiE-Isolde proposal - approved by RB. ELENA decelerator for AD - all experiments working on plan, and partial support collection from collaborations, RB recognized scientific motivation, more to be discussed in June. Individual experiments LoI and proposals in preparation for scientific committees (SPSC, INTC). Continuation and advancement in discussions on the light ions in SPS (NA61 program). <p><u>SPS:</u></p> <p>NA58- Compass: published results on the gluon polarization from open charm and on flavour-separated quark helicity distributions; successful data taking with hadron beams for the spectroscopy programme, analysis in progress.</p> <p>NA61- Shine: 3-month run with hadron beams for T2K and cosmic-ray reference measurements as well as the energy scan with p+p interactions for physics of strong interactions; preparation for the ion runs; preliminary pion spectra for T2K.</p> <p>NA62- (preparation for 2012 run) tests of detectors and electronics, progress in installation in experimental area.</p> <p>NA63- with data taken in 2009 it has successfully completed approved program, addendum for extension for run in 2010 and later was submitted.</p> <p>UA9 - Crystal: promising results for usage of crystals in collimation system after observation of channeling and reflection in data collected during 2009. Experiments finished, but analyzing data and publishing results: NA48, NA49, NA60, Merit.</p> <p><u>CNGS:</u></p> <p>CNGS1- Opera: long successful run, data analysis progressing well following the automated emulsion scanning; charm decay events observed; progress in the evaluation of efficiencies and BGs based on real data and improved simulations reported to SPSC; request for beam until 2012 approved by RB.</p> <p>CNGS2 - Icarus: progress in preparation for data taking, detector tested and vacuum of 10⁻⁴ reached filling with argon foreseen before startup of CNGS beam in 2010.</p> <p><u>PS:</u></p> <p>PS215- Cloud: finished commissioning of the chamber, first data collected.</p> <p>PS212- Dirac: observation of improved signal/background ratio for πK production in 2008 data after commissioning of scintillating fibre tracker and increase of the statistics obtained in 2008 by a factor 1.6.</p> <p><u>AD:</u> AD running was extended by two weeks in November and was very successful.</p> <p>AD2 - Atrap: progress toward anti-hydrogen production and trapping, improved capture rate.</p> <p>AD3 - Asacusa: improved precision of spectroscopy with anti-protonic He used for the determination of fundamental constants (mass ratios, magnetic moment), progress towards anti-hydrogen production.</p> <p>AD4 - ACE: progress in understanding of peripheral damage and relative biological effect of antiprotons.</p> <p>AD5 - Alpha: demonstration of evaporative cooling for anti-protons, progress in techniques for mixing of low temperature positron and anti-proton plasmas. ALPHA made significant progress towards antihydrogen trapping in 2010. Fully commissioned silicon detector</p> <p>AD6 - Aegis: experiment in preparation, finalizing detailed design and TDR, progress towards establishing feasibility of positronium production with suitable characteristics, of laser-excitation of positronium and of the required plasma manipulations in the suitable cryogenic environment.</p> <p><u>n-ToF:</u> in 2009 restarted data taking after target upgrade. During the 2009/2010 winter shutdown modification of experimental area to meet requirements of Work Sector Type A. This will allow the extension of the physics program to include highly requested nuclear data on radioactive isotopes.</p> <p><u>ISOLDE:</u> successful run, 40 scheduled experiments on Isolde run, 9 on Rex-Isolde, 25 targets used. Broad user community with stable participation from other fields like: biology and medicine, astrophysics, atomic and solid state physics.</p> <p><u>non-accelerator (axion searches)</u></p> <p>CAST: published results from axion searches with He(4), improvement of the detector and scanning procedure with the goal to reach axion mass limit of ~ 1.1 eV by the end of 2010. CAST is preparing also for the future.</p> <p>Osqar: restarting after break due to non-availability of spare dipole magnets, update of the time lines and data taking plan in preparation for SPSC.</p>
9.a	Theory	Support physics run.	Support physics run / partic. in studies on scientific risks and discovery potential.	Around 450 paid visitors came in 2009 for periods of 1-2 weeks to collaborate with TH physicists and with the experiments. About 300 articles in international publications.
9.b	Physics analysis centre		Creation of physics analysis centre.	The heading Physics Analysis Centre combines the previously existing heading additional manpower for computing in experiments and the new computing centre called LPCC, with some 250kCHF expenses in 2009.LHC The conceptual framework was set up and the first concrete initiatives were planned. These included the organization of the two LHC status reports on 6 November and 16 December, two forthcoming workshops ("Readiness of Monte Carlo Tools" and "Quarkonium Production"), and the formation of a joint working group of the four large experiments on "Minimum Bias and the Underlying Event Properties".
9.c	Scientific support	Additional manpower support for physics data handling / support physics run.	Support for detector repairs, prep. of long LHC run from late 2009 onwards.	In PH department: the two support groups (PH-DT, PH-ESE) have continued their strong support for the LHC and non-LHC experiments. The PH-SFT group maintains the application tools such as ROOT and GEANT4 used by the whole community. The PH groups are also involved at a low level in generic R&D to prepare for the use of new technologies in electronics, instrumentation and software.

Figure 5: Other Programmes (cont.)

Activity	2009 Budget CERN/FC/5304/Rev (2009 prices)			2009 Revised budget CERN/FC/5346 (2009 prices)			2009 Out-Turn CERN/FC/5412 (2009 prices)			Variations of Out-Turn with respect to Budget (kCHF)	Variations of Out-Turn with respect to Budget (%)
	kCHF			kCHF			kCHF				
	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total		
	(a)			(b)			(c)				
Other Programmes	58,395	34,290	92,685	64,115	32,700	96,815	59,710	31,692	91,402	-1,283	-1.38%
Low and medium accelerators, PS and SPS complexes, accelerator technical services	58,395	34,290	92,685	64,115	32,700	96,815	59,710	31,692	91,402	-1,283	-1.38%
<i>Low and medium accelerators</i>	<i>5,645</i>	<i>2,635</i>	<i>8,280</i>	<i>5,520</i>	<i>2,470</i>	<i>7,990</i>	<i>5,440</i>	<i>2,319</i>	<i>7,760</i>	<i>-520</i>	<i>-6.28%</i>
<i>PS and SPS complexes</i>	<i>31,620</i>	<i>20,640</i>	<i>52,260</i>	<i>31,835</i>	<i>17,560</i>	<i>49,395</i>	<i>29,882</i>	<i>17,151</i>	<i>47,033</i>	<i>-5,227</i>	<i>-10.00%</i>
<i>Accelerator technical services</i>	<i>21,130</i>	<i>11,015</i>	<i>32,145</i>	<i>26,760</i>	<i>12,670</i>	<i>39,430</i>	<i>24,388</i>	<i>12,221</i>	<i>36,609</i>	<i>4,464</i>	<i>13.89%</i>

Figure 5 (cont.): Other Programmes (cont.)

Fact sheet	Activity	2009 Targets CERN/FC/5258	2009 Targets Revised CERN/FC/5346	2009 Achievements
Other Programmes				
10	Low and medium energy accelerators, PS and SPS complexes, accelerator technical services	<p>PS and SPS: Reliable run as LHC injector chain.</p> <p>ISOLDE: resolve ventilation problems in ISOLDE target area, construct and test two new target prototypes for production of new isotopes for approved scientific programme, R&D on SC linac upgrade.</p>	As planned, with corrected total number of protons.	<p><u>Linac2, PS Booster</u>: Excellent operation, no major breakdowns, and high overall efficiency. A new way of preparing the 50 and 75ns beams was arranged in the Booster, allowing the LHC beam for transfer to the PS to be prepared in a single Booster cycle. This allows for time saving in the overall machine cycle as well as more beam to be delivered to ISOLDE in parallel to LHC filling.</p> <p><u>PS</u>: Very successful year with high efficiency and relatively low fault rate. As usual a variety of beams were provided to the users. In addition to the beams delivered to the SPS, PS provided physics beams for the East Hall, n-TOF and AD. The East Hall ran throughout the year with beams delivered as scheduled to DIRAC, test beams and irradiation experiments.</p> <p><u>SPS</u>: For CNGS a total of 3.53×10^{19} protons on target were delivered. The beam delivered to the North Area and to CNGS comfortably exceeded the agreed request. A new way of cycle switching was put into operation allowing more flexible modes of operation and optimization of the beam delivery to the various users. The automatic economy cycle system was improved and resulted in significant savings in electricity consumption when beam was not available.</p> <p><u>AD</u>: The AD ran for 26 weeks in 2009, two weeks more than scheduled in order to allow for the completion of data-taking by the experiments. This was the longest-ever AD run, with 4460 hours of physics, the beam availability for the users was 79%. With continued optimization, a new extracted antiproton intensity record was set with over 4×10^7 antiprotons per cycle extracted on average over a week.</p> <p><u>ISOLDE</u>: ISOLDE ran for 31 weeks of physics in 2009 giving 30 runs and more than 300 radioactive beam shifts to the users. New types of sources have been tested. In particular, the VADIS type target has provided an excellent improvement to the production efficiency. The issue of radioactive release in air from the ISOLDE building to the atmosphere has been resolved by re-organizing the ventilation flows, in particular for the target area where the air is activated. Presently, the emissions to atmosphere are monitored continuously by the Radioprotection Group and they fully comply with the limits. Cost study and planning for HIE ISOLDE have been performed and the project has now been approved. RILIS, the new solid state laser successfully provided all the requested beam, and therefore it has been decided to dismantle the old copper vapor laser. Substantial progress was made in the associated LARIS laboratory where for the first time a complete ionization spectrum of an element, manganese, was used for several runs this year.</p> <p><u>nTOF</u>: Smooth running with the new target with a total of 7.45×10^{19} protons delivered. The corrosion issue that stopped the facility in 2004 is now resolved. Ventilation flows have been tuned in order to reduce to the minimum the radioactive release to the atmosphere. The emissions are now below detection levels and well below the legal limits. Detailed mechanical design and manufacturing of the new target beam was tested at the end of 2009.</p> <p><u>CLOUD</u>: The installation and first operation of the CLOUD experiment was performed in the East Area.</p> <p><u>Ions</u>: Lead-ion beams were successfully produced with the nominal LHC characteristics. The most important event of the ion commissioning was the successful injection of Pb⁸²⁺ into the LHC during the first LHC sector test. The first beam to re-awaken the LHC in 2009 was one of heavy ions - the fully stripped nuclei of the ²⁰⁸Pb isotope of lead. They were injected from the SPS and passed immediately through one sector of the LHC before being stopped. Proton beams were later found to behave identically, confirming the expectation that much of the LHC setup will be valid for both species of beam. This was the culmination of work to prepare the ion injector chain (comprising the ECR ion source, Linac3, the LEIR cooling ring, PS and SPS) to provide the beams required for the first heavy-ion physics run expected in late 2010. The LHC should initially provide the first laboratory nuclear collisions at an energy of 2.76 TeV per colliding nucleon pair, more than an order of magnitude beyond any previous machine.</p>

Figure 6: Infrastructure and Services

Activity	2009 Budget CERN/FC/5304/Rev (2009 prices)			2009 Revised budget CERN/FC/5346 (2009 prices)			2009 Out-Turn CERN/FC/5412 (2009 prices)			Variations of Out-Turn with respect to Budget (kCHF)	Variations of Out-Turn with respect to Budget (%)
	kCHF			kCHF			kCHF				
	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total		
			(a)			(b)			(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
Infrastructure and Services	171,000	178,025	349,025	182,705	178,805	361,510	178,770	167,780	346,550	-2,475	-0.71%
Manufacturing facilities	11,080	2,210	13,290	17,815	2,305	20,120	14,384	4,395	18,779	5,489	41.30%
General facilities and logistics	19,690	39,375	59,065	23,400	36,415	59,815	18,995	32,455	51,450	-7,615	-12.89%
Informatics	23,710	16,530	40,240	25,160	18,145	43,305	24,473	14,979	39,452	-788	-1.96%
Safety, health and environment	20,400	7,480	27,880	21,260	9,440	30,700	18,499	6,341	24,839	-3,041	-10.91%
Administration	28,915	7,080	35,995	30,545	6,850	37,395	30,647	7,098	37,745	1,750	4.86%
Outreach and KTT	8,175	9,245	17,420	8,695	8,655	17,350	7,253	10,165	17,417	-3	-0.02%
<i>Outreach and scientific exchanges</i>	<i>6,640</i>	<i>7,440</i>	<i>14,080</i>	<i>6,755</i>	<i>6,055</i>	<i>12,810</i>	<i>5,381</i>	<i>8,422</i>	<i>13,802</i>	<i>-278</i>	<i>-1.97%</i>
<i>Knowledge and technology transfer</i>	<i>1,535</i>	<i>1,805</i>	<i>3,340</i>	<i>1,940</i>	<i>2,600</i>	<i>4,540</i>	<i>1,872</i>	<i>1,743</i>	<i>3,615</i>	<i>275</i>	<i>8.23%</i>
Centralized expenses (incl. interest)	59,030	96,105	155,135	55,830	96,995	152,825	64,520	92,347	156,868	1,733	1.12%

Figure 6 (cont.): Infrastructure and Services

Fact sheet	Activity	2009 Targets CERN/FC/5258	2009 Targets Revised CERN/FC/5346	2009 Achievements
Infrastructure and Services				
11.a	Manufacturing facilities	Technical infrastructure maintenance increase after LHC project	As planned	Excellent progress was made in the repair of Sector 3-4. This included the design and manufacturing of the immediate mechanical safety protection of the damaged zone in the tunnel to allow safe interventions; the full reconditioning of the cryostating bench in Building 180, de-cryostating of 39 cryodipoles; the qualification of the welding procedure of the pressure release ports on the vacuum vessels of the dipoles; the supply of the 900 release ports; the mechanical engineering, design and manufacturing of the anchoring reinforcement for the cryomagnets; the manufacturing and supply campaign of components for the reconstruction of the inventory of spares; extensive metallurgic analysis and component failure diagnosis. Design and prototyping works for new projects are on schedule. The main design achievements were: 3 RFQ segments for LINAC4, the test cryostat for HIE ISOLDE, the SPL Niobium RF cavities, the SPL plasma generator compatible with LINAC4, CLIC nano-stabilization studies, and the support and assembly tooling for the new LHC inner triplets. Another achievement was the design and fabrication follow-up of the CLOUD experimental chamber. Concerning the PCB workshop, extended support was given to the experiments for high-technology components (modules, GEM and Micromegas, CAN PSU frame) as well as support to subcontracting.
11.b	General facilities and logistics		More transport related to LHC repair	The maintenance contracts for electrical services, cooling and ventilation were re-tendered. More than 9000 transport and handling requests were performed, incl. the shutdown works for the accelerator complex (replacement of 97 SPS and 10 PS magnets), the final assembly of the CMS detector (Preshower detectors, forward pixels), the assembly works for CLOUD, AMS and POPS as well as the erection of many additional shieldings to protect the LHC electronics from radiation damage.
11.c	Informatics		As planned	Preparations were made for hosting some IT servers offsite to partially relieve the pressure on power and air conditioning requirements in the CERN Computer Centre. Initial steps were made in the introduction of ITIL procedures for all of IT's activities. 2009 was the first year of Openlab Phase 3 which saw the arrival of a new corporate sponsor, Siemens. In the engineering and equipment data management domain the efforts concentrated on providing support for the repair, operation and maintenance of the accelerator complex. Large-scale asset tracking and maintenance management issues are now coming to the forefront as CERN moves to an operation phase. The concept of project lifecycle management has now been readily taken up. The CAD support was re-organized in 2008/2009 and has now reached a stable phase supporting towards 200 professional designers in all departments. The 5-yearly review and new contract policy implied extensive changes to a number of software applications.
12	Safety, health and environment	Reduction in personnel incl. provision for early retirement of fire fighters	As planned	Some 14000 safety training sessions were followed of which ~11000 (78%) were Web based. Preliminary 2009 accident statistics show about the same low numbers as for 2008. The 2009 collective personal dose was broadly within the fluctuation bandwidth from the last years. Emergency preparedness: <i>Plan d'urgence</i> of CERN was revised, crisis management structure and procedures defined. All safety measures recommended by the Safety Task Force for the 2009/2010 LHC physics run were implemented. Technical agreement reached with ASN (F) and OFSP (CH) on a tri-partite agreement on radiation safety and radiation protection. A proposal to reinstate a staff level of 57 active fire-fighters and officers was agreed; recruitment is actively on-going. The fire brigade contributed to the CERN emergency plan. A special room for the ambulance has been set-up to increase hygiene levels. In 2009 a project of renovation of the communications system was launched. The medical service's personnel data management software is in the process of being upgraded to a modern system, compatible with systems used by the local hospitals and medical services. Several health campaigns were launched and met with success. An extensive plan to handle the H1N1 pandemic was put into place in collaboration with the WHO.
13	Administration		As planned	Completion of new organizational structure; new contract policy was successfully introduced, KPIs project started to cover full administration, new governance cycle was implemented. Focus on supporting the new structure, preparing the five-yearly review of salaries and employment conditions and finalising the new governance implementation; major effort to enhance services while maintaining the same staffing level.
	Outreach			
14a	Outreach and scientific exchanges		As planned	Organized 498 media visits on-site, and handled heightened media interest around the LHC re-start. CERN was awarded the 2009 AlphaGalileo Research Public Relations Award for its communication of the LHC start-up process. Organized media event in conjunction with Sony pictures to launch the film <i>Angels & Demons</i> . Launched CERNland Web-site for children. Launched CERN YouTube channel, and regularly updated it with short films about CERN. Produced new brochures for LHCb, LHCf and on antimatter in several languages; German edition of LHC Guide also produced. 838 teachers attended the CERN Teacher Programmes.
14b	Knowledge and technology transfer		Enhance mandate to include knowledge transfer	1) Draft policy for the management of CERN Intellectual Property (IP). The policy includes a redistribution scheme for revenues from KTT activities, yielding financial incentives for KTT projects, and it states the general principles regulating the support measures that CERN aims to put in place in order to help companies based on CERN technologies. 2) Moderate increase in the number of technology disclosures. 3) Good progress towards the launch of the CERN Global Network project, which is going to yield a framework to enhance knowledge exchanges across the community of former and current members of the CERN personnel, companies from CERN Member States and research institutes.
15	Centralized expenses	Scaling with staff strength, impact having repaid EIB loan	As planned	In line with planned expenses. This covers electricity, centralised personnel expenses and internal taxation, interest, insurances and postal charges. The paid but not available staff is now charged centrally following IPSAS implementation.

Figure 7 : Projects

Activity	2009 Budget CERN/FC/5304/Rev (2009 prices)			2009 Revised budget CERN/FC/5346 (2009 prices)			2009 Out-Turn CERN/FC/5412 (2009 prices)			Variations of Out-Turn with respect to Budget (kCHF)	Variations of Out-Turn with respect to Budget (%)
	kCHF			kCHF			kCHF				
	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total		
(a)			(b)			(c)			(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)	
Projects	35,275	40,050	75,325	39,305	47,055	86,360	40,556	25,096	65,652	-9,673	-12.84%
CLIC	12,165	8,520	20,685	12,180	10,080	22,260	10,890	7,223	18,113	-2,572	-12.44%
Linear collider detector				330	240	570	1,158	128	1,287	1,287	
Linac4	5,370	14,705	20,075	7,080	18,230	25,310	7,519	11,649	19,169	-906	-4.51%
Focus quadrupoles	755	4,335	5,090	1,045	3,765	4,810	3,022	925	3,946	-1,144	-22.47%
R&D accelerators	3,330	525	3,855	4,390	1,490	5,880	2,118	740	2,858	-997	-25.87%
Other R&D	7,445	1,285	8,730	7,545	1,345	8,890	6,999	1,042	8,040	-690	-7.90%
LHC upgrade (PS2, SPS, SPL studies, detectors)	6,210	10,680	16,890	6,735	11,905	18,640	8,850	3,390	12,240	-4,650	-27.53%

Figure 7 (cont.): Projects

Fact sheet	Activity	2009 Targets CERN/FC/5258	2009 Targets Revised CERN/FC/5346	2009 Achievements
Projects				
16.a	CLIC	Complete CLIC Test Facility (CTF3) instal. to address major CLIC technical issues and demonstrate performance of accelerating structures with nom. parameters (100 MV/m at 10^{-7} breakdown rate).	As planned, but CDR delayed by several months.	CLIC Test Facility installation completed except for the Test Beam Line in CLIC Experimental Area (CLEX). 28 Amp Drive beam generation fully demonstrated including intensity and frequency multiplication by a factor 8. Nominal field (100 MV/m) achieved with acceptable breakdown rate in a few Accelerating Structures. Nominal RF Power generation of 130 MWatts at 12 GHz demonstrated in prototype PETS structure. Progress made possible due to the improved CLIC/CTF3 collaboration, now comprising 34 Institutes from 19 countries. Structures fabrication and tests with RF power through by close collaboration with SLAC and KEK making available Test Facilities. The CLIC-ILC collaboration is now well-established and further improving.
16.b	Linear collider detector	LCD project did not exist yet.	Start of integration into the world wide study.	Simulation tools for two CLIC detector concepts in place, based on validated ILC detector concepts. Detector R&D plans for 2010 and beyond were set up. It is important to note that the detector R&D is closely linked to the ILC community.
17	Linac4	Finish machine tunnel constr., start constr. of all accelerator components, place all large RF contracts, finish construction of low-energy front-end.	Tunnel construction and preparation for machine construction.	Tunnel completed, procured material for accelerating structures, progress in prototyping, signed agreement for construction of CCDTL (Cell-Coupled Drift Tube Linac). Linac4 was the testcase for the new risk assessment at CERN. This yielded not only the expected outcome, but also new points to improve project management.
18	Final focusing quadrupoles	Completion of TDR report, completion and test of the model magnet of the low-b quadrupole.	Completion of TDR now in 2010 but collaborations established.	Studies of the SLHC optics and the new layout of the ATLAS and CMS insertions progressed and two versions were released. Several design options for the MQXC low-beta quadrupole and triplet correctors were thoroughly analysed and preferred options chosen. The baseline designs are now established. The design and fabrication of the tooling for the MQXC quadrupole and the correctors progressed well and first assembly tests were performed. A baseline cryogenic cooling scheme was established that covers the full triplet string, the superconducting link and DFX feedback. Technical requirements established for a number of systems and corresponding functional specifications were completed. The collaborations with the European and US laboratories, which bring in their expertise and resources, were formalised and came into force.
19.a	R&D accelerators	Start of theme 3 R&D studies.	As planned.	Please see achievements under LHC Upgrade.
19.b, c, d	Other R&D	Last full year of EGEE3, Increased heading from theme 3 support	As planned.	R&D computing supported by EU: CERN's involvement in EC projects expanded the geographical scope of the Grid infrastructure and increased its functionality. Links between HEP and other research disciplines increased through the use of a common Grid infrastructure and issues for long-term sustainability were addressed.
	LHC upgrade			<u>Low-power SPL Project</u> : design choices being made, allowing progress as foreseen in the overall design of the accelerator and its most demanding components, e.g. the geometrical beta of the superconducting cavities, the specification of the necessary high-order modes damping, the choice of doublet focusing, the number and location of the warm/cold transitions and decisions concerning the architecture of the high-power RF system. Five technical meetings with international participation were organized to review these issues and document the decisions. An official world-wide SPL collaboration was set-up to formalize the relations with the numerous laboratories and institutions that are interested in the SPL technology. <u>PS2 Project</u> : progress of studies in the optimization of the synchrotron arc lattice with negative momentum compaction and, following comparative analysis of several different lattices, a clearly preferred variant was identified and further optimized. Integration studies started to correctly account for magnet space requirements as well as vacuum- and beam-instrumentation equipment. The cell-structure and optics for the long straight section, housing all injection and extraction elements, were optimized and the transfer lines, linking PS2 with SPL and SPS, were designed. The integration of PS2 in the existing accelerator complex was revised accordingly. On the hardware side, prototypes for the dipole vacuum chamber were built to understand production issues and to perform mechanical stability tests. The designs of the main dipole and quadrupole magnets were further optimized, minimizing the sum of production and operation cost. <u>Phase 2 of the LHC Collimation System</u> : first iteration of the conceptual system design completed; a formal project review was held which validated the proposed R&D path; and a collimator prototype with second-generation technology was constructed and tested in the laboratory. <u>The SPS Upgrade</u> project concentrated on electron cloud effects which are a major limitation for the operation of the SPS with LHC beam above nominal intensity. Three 6 m long SPS dipoles were coated. Measurements based on microwave transmission techniques with LHC beam have confirmed the electron cloud suppression in the coated magnets. Different aspects of anti electron cloud coatings were also examined, as well as possible modifications of the existing SPS 200 MHz RF system to cope with higher beam intensities.

Figure 8: Projects: Consolidation

Activity	2009 Budget CERN/FC/5304/Rev (2009 prices)			2009 Revised budget CERN/FC/5346 (2009 prices)			2009 Out-Turn CERN/FC/5412 (2009 prices)			Variations of Out-Turn with respect to Budget (kCHF)	Variations of Out-Turn with respect to Budget (%)
	kCHF			kCHF			kCHF				
	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total	Personnel	Materials	Total		
	(a)			(b)			(c)				
Consolidation	9,240	37,425	46,665	7,795	53,975	61,770	14,746	47,293	62,039	15,374	32.94%
Accelerator consolidation	3,015	10,110	13,125	3,295	11,500	14,795	3,504	5,938	9,443	-3,682	-28.06%
LHC reliability and consolidation	6,225	22,080	28,305	3,335	25,060	28,395	8,098	28,332	36,429	8,124	28.70%
General infrastructure consolidation		5,235	5,235	1,165	17,415	18,580	3,144	13,023	16,166	10,931	208.81%

Figure 8 (cont.): Projects: Consolidation

Fact sheet	Activity	2009 Targets CERN/FC/5258	2009 Targets Revised CERN/FC/5346	2009 Achievements
Consolidation				
21.a	Accelerator consolidation	Continuation of additional accelerator consolidation to ensure reliable LHC operation (PS access control, SPS 18kV substations, beam controls)	Recuperate delays from 2008 in consolidation projects (carry-forwards)	<p>During the 2008/2009 shutdown the consolidation programme of the PS magnets was completed. The last refurbished magnet, the 51st out of the 100 operating in the machine, was installed on 3 February 2009. In parallel, the renovations of the vacuum control systems of the PS Booster, LINACs and LEIR were successfully completed allowing for full operation on the start date.</p> <p>The repairs of the SPS main dipole water manifolds were completed during the SPS shutdown 2008/2009, during which 90 main dipole magnets were removed, repaired and re-installed in the SPS tunnel.</p>
21.a	LHC reliability and consolidation			<p>Installation of pressure relief valves, and diagnostic and repair of resistive splices on half of the machine. Four jumpers of QRL service modules were repaired. The cryogenic capacity of the magnet test station was increased by connecting the LHC refrigerator of Sector 12 to the test station allowing the test rate of the spare magnets to be increased. The cryogenic risk analysis was reviewed and a new protection scheme of the machine cryostat defined. Safety relief valves were added accordingly on the vacuum enclosure of the machine cryostats which were warmed-up during the 2009 long shutdown. In total, four sectors as well as the eight long straight sections were consolidated. The long machine stop allowed several modifications to the installation of the 155 normal conducting magnets in the LHC in order to prepare possible future interventions on these magnets. In particular, all magnets installed at Points 3 and 7 were individually equipped with flow-meters and their access for possible replacement was simplified. It also allowed for the repair of the connection cryostats and the safety consolidation of the current leads.</p> <p>Following a highly condensed design phase for the development of the enhanced quench protection facilities, including the main crates and the electronics cards for the distributed busbar detection and the aperture-symmetric quench protection, the first months of 2009 were dedicated to the production and assembly in industry of the more than 6'000 printed-circuit boards and the associated auxiliary equipment. Two design and performance reviews (one internal, the other international) gave an encouraging endorsement of the CERN concept and system implementation, providing at the same time a series of recommendations and advice. In parallel, a campaign was launched for production, installation and testing of the large network of new signal, power and controls cables linking the elements of the new and existing QPS systems as well as the interfaces with the main magnets. In total, more than 14600 cable segments and hundreds of patches were manufactured and integrated into the new system. Finally, 900 triple-voltage power supplies for the nQPS systems were manufactured according to a CERN-made design and prototype. To complete this work within six months would have been impossible without assistance from outside the QPS team. A CERN-wide collaboration, crossing the borders between sectors, was established for the purpose, involving 8 groups in 5 departments, with people from 22 countries on 5 continents. This partnership was extended to cover also the design, elaboration and operation of a number of dedicated test benches used for validation of the equipment arriving from industry. For the subsequent installation and commissioning of all the new equipment, the major part of the world community of quench protection specialists joined the CERN QPS team, such as had also been the case during the commissioning in 2008. With the new equipment in place and operating according to specification, a complete mapping was made of the ohmic resistance of the superconducting busbar joints in all the main magnet interconnections of the machine. At the same time the intra-magnet conductor joints were measured with the original QPS systems. The conclusive results of these precision measurements allowed a safe re-start of the LHC. The initial limitation of the energy to 1.17 TeV per beam was only determined by the time required for commissioning of the nQPS systems in all the sectors. This final stage for operation at an energy of 3.5 TeV per beam will be performed early 2010, following a repair of the connectors of the voltage signal cables, for which the original version had shown weakness due to manufacturing flaws.</p>
21.b	General infrastructure consolidation		Bringing forward funds from 2011 for most urgent repairs	<p>The main objectives were achieved. The new water treatment facility was commissioned end 2009, the demineralized water production plant for the regeneration of water mixed-bed cartridges is now operational and the consolidation programme for handling and lifting equipment has started. Additional projects were launched to resolve urgent safety issues (renovation of lighting in the main workshop and safety access platforms on overhead travelling cranes) and to improve machine reliability. Modifications on cooling and ventilation control systems for an automatic re-start of LHC cooling stations, increase of the accelerator optical fibre capacity, dry transformer spare units, on-line monitoring of the vibration of rotating machines in the LHC underground pumping stations, and the retrofitting of the SPS magnet transport vehicle were also completed.</p>

III. Informations complémentaires

1. Travaux et publications scientifiques

Le moment fort de 2009 a été le redémarrage réussi du LHC en fin d'année, peu après, avec de premières collisions fournies par les expériences à des énergies dans le centre de masse atteignant 2,36 TeV, soit l'énergie de faisceau record du monde. Les expériences LHC ont été installées et mises en service et étaient opérationnelles pour la première période d'exploitation du LHC. De plus, à la fin de l'année, la Grille de calcul du LHC a été utilisée pour les données de collision du LHC et s'est avérée prête pour l'acquisition de données à grande échelle. Les performances exceptionnelles de la machine, des expériences et de l'informatique LHC ont permis que les premières mesures de physique au LHC de la multiplicité et des spectres d'impulsion transverse d'événements à biais minimum à 900 GeV et 2,36 TeV d'énergie dans le centre de masse soient menées à bien avec succès.

Le programme de physique hors LHC a également été un succès. Plusieurs expériences ont été menées sur toutes les installations avec cibles fixes (SPS, PS, AD, nTOF et ISOLDE), de même qu'aux expériences de recherche des axions. Le complexe d'accélérateurs a fourni un nombre intégré de protons au moins au niveau convenu et, dans le cas de CNGS, dépassant de 10% l'objectif pour 2009. Au SPS, NA62 a réalisé la meilleure mesure du monde du rapport $K_{e2}/K_{\mu 2}$ (0,64%) ; NA48/2 a déterminé avec une précision record les longueurs de diffusion a_0 et a_2 en combinant ses données sur Ke4 et $K\pi 3$; et COMPASS a obtenu certaines preuves de l'existence d'un état exotique 1^{-+} à 1,66 GeV/c² dans des données 3π , ainsi que la densité d'hélicité pour les distributions des quarks de valence et des quarks de la mer. Au PS, CLOUD a achevé sa mise en service et recueilli ses premières données, tandis que DIRAC a amélioré ses mesures de production de πK . La période d'exploitation de l'AD a été prolongée de deux semaines, au cours desquelles toutes les expériences ont acquis des données. L'exploitation d'ISOLDE pour la physique a été un succès, avec la participation d'expériences de physique nucléaire, de biologie, de médecine, d'astrophysique, de physique atomique et de physique de l'état solide. Les moments forts du programme ISOLDE sont notamment l'observation d'inversion de spin dans les isotopes de Ga et de Cu autour de N=50, démontrant la présence d'une interaction tensorielle, observée au cours d'expériences de spectroscopie laser rendues possibles par ISCOOL, le nouveau quadripôle radiofréquence refroidisseur et groupeur. En outre, des preuves surprenantes ont été trouvées de fission retardée asymétrique bêta dans 180Hg, ce qui pourrait avoir des conséquences importantes pour la compréhension de la nucléosynthèse des éléments lourds lors des explosions stellaires. Les expériences menées à nTOF ont repris l'acquisition des données à la suite de l'optimisation de la cible. Enfin, CAST a fourni la limite la plus stricte pour la recherche des axions en laboratoire dans la gamme de masse.

L'installation de l'expérience AMS a été assemblée au CERN avec l'aide des services techniques et d'ingénierie et est maintenant en route pour la Station spatiale internationale (ISS). Les données d'AMS seront transmises de l'ISS via Houston au CERN, où se situera le centre de contrôle du détecteur.

2. Ressources humaines

Situation

Les effectifs en ETP rémunérés sur les comptes du CERN (y compris les personnes financées par l'UE ou d'autres sources externes) en 2009 comprennent 2 266,9 ETP titulaires, 306,1 ETP boursiers, 43,6 ETP attachés payés, 90,4 ETP étudiants techniques, 75,1 ETP étudiants en doctorat, 110,5 attachés de projet, 22,1 ETP apprentis et 26,5 ETP étudiants d'été.

Abstraction faite du personnel financé par l'UE ou des fonds de TT ou de l'OpenLab, les effectifs en ETP sont ramenés à 2 218,7 ETP et se situent donc dans la limite de l'objectif de 2 250 ETP. Le plan des effectifs vise à atteindre et respecter le plafond de 2 250 ETP en 2010. La Direction a tenu une retraite spéciale à cette fin à l'automne 2009 pour évaluer les besoins de personnel et adapter le recrutement de manière à atteindre les objectifs établis dans le Plan à moyen terme.

Le travail a été de l'avant pour le code de conduite. De plus, les travaux préparatoires pour l'établissement d'une nouvelle cellule de recrutement au profit de la diversité au CERN dans le processus de recrutement sont arrivés à leur terme en 2010. Au 31/12/2009, 21,03% des membres du personnel sont des femmes (contre 77,89% pour le personnel administratif).

Information sur la formation

En moyenne, chaque titulaire a consacré 2,5 jours de travail à la formation en 2009. Ce chiffre ne comprend pas les heures de formation relevant de la série de conférences académiques ou des cours qui ne sont pas organisés par le CERN. Les étudiants ont consacré 2,8 jours de travail à la formation et les boursiers environ 2 jours (sans prendre en compte la participation à des conférences ou à des ateliers).

Le nombre total d'heures de formation des titulaires s'élève à 45 000 et à plus du double – soit presque 98 200 heures – pour l'ensemble des membres du personnel et du personnel d'entreprise. Ces heures se répartissent comme suit : 41 400 heures pour les cours de langues, 32 600 pour la formation technique (hormis les conférences de l'enseignement académique), et 14 700 pour la formation à la sécurité et 9500 pour les cours de management et de communication.

Au total, 838 enseignants ont participé aux programmes du CERN pour les professeurs du secondaire, dont 688 des États membres et le reste de 19 États non-membres. Ils ont assisté soit au programme international soit à l'une des nombreuses sessions tenues dans une langue nationale.

Utilisateurs

Le CERN a développé ses services aux utilisateurs, dont le nombre a dépassé 10 000 pour la première fois en 2009. À la suite d'un questionnaire diffusé auprès des utilisateurs, des services de navette supplémentaires ont été mis en place et davantage de salles de visioconférence ont été mises à disposition.

3. Hygiène et sécurité

En janvier 2009, le « Groupe de travail sur la sécurité du personnel dans les zones souterraines du LHC à la suite de l'incident survenu le 19 septembre 2008 dans le secteur 3-4 » a reçu pour mandat du Directeur général du CERN d'étudier les conséquences de l'incident sur la sécurité du personnel travaillant dans les zones souterraines du LHC. Les conclusions et recommandations ont été examinées par un comité consultatif externe formé de spécialistes de la sécurité (rapports : CERN-ATS-2009-002/003) et le Directeur général y a souscrit sans réserve. Toutes les mesures nécessaires pour l'exploitation pour la physique en 2009-2010 ont été mises en œuvre.

Compte tenu des enseignements tirés de l'incident de septembre 2008 et sur la base de normes internationales, le « Plan d'urgence CERN » a été complètement révisé et un programme pour établir toutes les mesures, procédures et infrastructures nécessaires a été défini. Le projet d'accord de collaboration avec les services d'urgence des États hôtes a été mis à jour en conséquence.

La dose collective totale préliminaire pour l'année s'élève à 400 personne-mSv. Cela représente une légère augmentation par rapport à 2008 [320 personne-mSv], mais se situe clairement dans la gamme de fluctuation des dernières années [250 à 550 personne-mSv]. La fluctuation dépend essentiellement du calendrier de maintenance du complexe d'accélérateurs. L'intégration procédurale du principe ALARA [As Low As Reasonably Achievable – niveau aussi bas que raisonnablement possible] dans la préparation des travaux de maintenance va de l'avant.

Les statistiques préliminaires relatives aux accidents survenus au cours de l'année 2009 indiquent 390 jours de congé maladie pour les membres du personnel du CERN et pour les attachés payés. Les statistiques pertinentes pour le personnel d'entreprise n'ont pas encore été établies. Ces chiffres

confirment la tendance positive au cours des dernières années [2006: 1009 jours ; 2007: 817,5 jours ; 2008: 464 jours], ce qui est en accord avec la diminution progressive des activités de construction/installation au LHC. À la suite d'une augmentation du nombre d'accidents sur le trajet en provenance ou à destination du travail, deux campagnes de sécurité routière ont été lancées, respectivement à la fin 2008 (voitures) et au printemps 2009 (2 roues).

13 695 cours de sécurité individuels ont été suivis en 2009, dont 3032 en classe et 10 663 en ligne. Cette augmentation de la formation à la sécurité par rapport aux années précédentes [2006: 7 562 - 2007: 6 296 - 2008: 8 045] correspond à la mise en place progressive du démarrage du LHC. Le nombre de cours de formation à la sécurité en ligne a été augmenté autant que possible afin de lisser la progression de la formation, en particulier pour les utilisateurs. Dans la perspective du démarrage du LHC, une importance particulière a été accordée aux cours de radioprotection (1 385 participants en classe) et à la formation pour les masques à oxygène utilisés dans les zones souterraines du LHC (816 participants ; en classe et avec simulateur).

Une nouvelle convention tripartite pour la radioprotection et la sécurité radiation a été conclue avec les organes compétents des États hôtes, soit l'ASN en France et l'OFSP en Suisse. Elle remplacera les accords bilatéraux existants lorsqu'elle aura été approuvée par les organes gouvernementaux et ratifiée par les parlements français et suisse, ainsi que par le Conseil du CERN. Cette convention facilitera la gestion des déchets radioactifs au CERN et améliorera le cadre juridique régissant les transports entre sites de matériel radioactif, ainsi que l'importation, la gestion et l'exportation de sources radioactives, scellées ou non.

IV. Tableaux financiers et éclaircissements

1. Récapitulatif des produits et charges

Figure 9 : Récapitulatif des produits et charges

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)	(en MCHF, arrondis)	Budget 2009 révisé CERN/FC/5346 (prix 2009)	Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)	Écart entre l'exécution et le budget	Écart entre l'exécution et le budget (%)
(a)		(b)	(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
1 177,4	PRODUITS	1 185,9	1 196,4	19,0	1,61%
1 098,6	Contributions des États membres	1 098,6	1 098,6		
22,3	Contributions supplémentaires des États hôtes	22,3	18,5	-3,8	-16,99%
12,8	Contributions UE	18,6	19,3	6,5	50,74%
	Contributions en nature		6,4	6,4	
7,7	Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs *	9,9	11,3	3,5	45,59%
0,4	Personnel en détachement	0,7	0,8	0,4	82,24%
24,0	Imposition interne	24,0	24,7	0,7	2,97%
2,6	Transfert de connaissances et technologies	1,6	1,4	-1,2	-46,70%
9,0	Autres produits (y compris produits financiers)	10,1	15,5	6,5	72,16%
879,7	CHARGES D'EXPLOITATION	937,7	863,4	-16,2	-1,84%
757,7	Fonctionnement des programmes scientifiques et appui	789,6	735,7	-21,9	-2,89%
408,6	Programmes scientifiques	428,1	389,2	-19,4	-4,75%
252,0	LHC (réparation du secteur 3-4 et appui détecteurs Nouveaux projets compris)	264,0	243,5	-8,5	-3,39%
63,9	Physique hors LHC et appui scientifique	67,3	54,3	-9,6	-15,03%
92,7	Accélérateurs et zones d'expérimentation	96,8	91,4	-1,3	-1,38%
349,0	Infrastructure générale et services	361,5	346,6	-2,5	-0,71%
193,9	Infrastructure et services	208,7	189,7	-4,2	-2,17%
28,8	Charges centralisées du personnel	31,1	28,8	0,0	0,09%
24,0	Imposition interne	24,0	24,7	0,7	2,97%
6,2	Payé mais non disponible		9,4	3,2	51,25%
	Personnel en détachement	0,7	1,1	1,1	
69,8	Assurance et frais postaux, énergie et eaux	69,8	68,4	-1,3	-1,93%
2,9	Fonds de logement	3,8	3,6	0,7	22,43%
23,4	Intérêts et charges financières	23,4	20,8	-2,6	-11,27%
122,0	Projets, R&D et consolidation	148,1	127,7	5,7	4,67%
20,7	CLIC	22,3	18,1	-2,6	-12,44%
	Détecteur du collisionneur linéaire	0,6	1,3	1,3	
20,1	LINAC 4	25,3	19,2	-0,9	-4,51%
5,1	Quadrupôles de focalisation (NbTi)	4,8	3,9	-1,1	-22,47%
12,6	Études de R&D	14,8	10,9	-1,7	-13,40%
16,9	Amélioration du LHC (études PS2 & SPL, détecteurs)	18,6	12,2	-4,7	-27,53%
46,7	Consolidation et nouveaux bâtiments	61,8	62,0	15,4	32,94%
20,9	AUTRES CHARGES	27,1	26,6	5,6	26,91%
7,7	Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs *	9,9	11,3	3,5	45,59%
13,2	Divers	17,2	15,3	2,1	15,94%
	Extourne de la provision pour le secteur 3-4		-13,6	-13,6	
	En nature		10,8	10,8	
	Activité magasin	0,2	0,8	0,8	
13,2	Amortissement budgétaire des compensations dues au personnel	17,0	17,3	4,1	31,35%
900,6	TOTAL CHARGES	964,8	890,0	-10,6	-1,17%
	SOLDE				
276,8	Solde annuel	221,1	306,4	29,6	10,68%
-14,0	Remboursement de capital alloué au budget (Fortis, FIPO1 1 et 2)	-14,0	-14,0		
262,8	Solde annuel affecté au déficit budgétaire	207,1	292,4	29,6	11,24%
-518,3	-Cumulative Balance-	-781,1	-488,7	29,6	-5,70%
	Pour information :				
200,0	Remboursement de capital à la BEI	200,0	200,0		

* Dans le Budget 2009 (CERN/FC/5304/Rév.), ce chiffre concerne uniquement les titulaires.

2. Produits totaux

Figure 10 : Produits totaux

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)	(en kCHF)	Budget 2009 révisé CERN/FC/5346 (prix 2009)	Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)	Écart entre l'exécution et le budget	Écart entre l'exécution et le budget (%)
(a)		(b)	(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
1 177 429	PRODUITS	1 185 916	1 196 403	18 974	1,61%
1 098 567	Contributions des États membres	1 098 567	1 098 567		
22 275	Contributions supplémentaires des États hôtes	22 275	18 491	-3 784	-16,99%
16 575	<i>En espèces</i>	16 575	16 575		
5 700	<i>En nature</i>	5 700	1 916	-3 784	-66,38%
12 778	Contributions UE	18 643	19 261	6 483	50,74%
	Contributions en nature		6 382	6 382	
7 750	Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs *	9 940	11 283	3 533	45,59%
444	Personnel en détachement	700	809	365	82,24%
24 015	Imposition interne	24 015	24 729	714	2,97%
2 600	Transfert de connaissances et technologies	1 633	1 386	-1 214	-46,70%
9 000	Autres produits	10 142	15 495	6 495	72,16%
2 000	<i>Ventes et divers</i>	2 000	7 268	5 268	263,39%
800	<i>Produits Openlab</i>	1 364	1 593	793	99,15%
200	<i>Produits financiers</i>	200	656	456	228,00%
6 000	<i>Fonds de logement</i>	6 578	5 977	-23	-0,38%

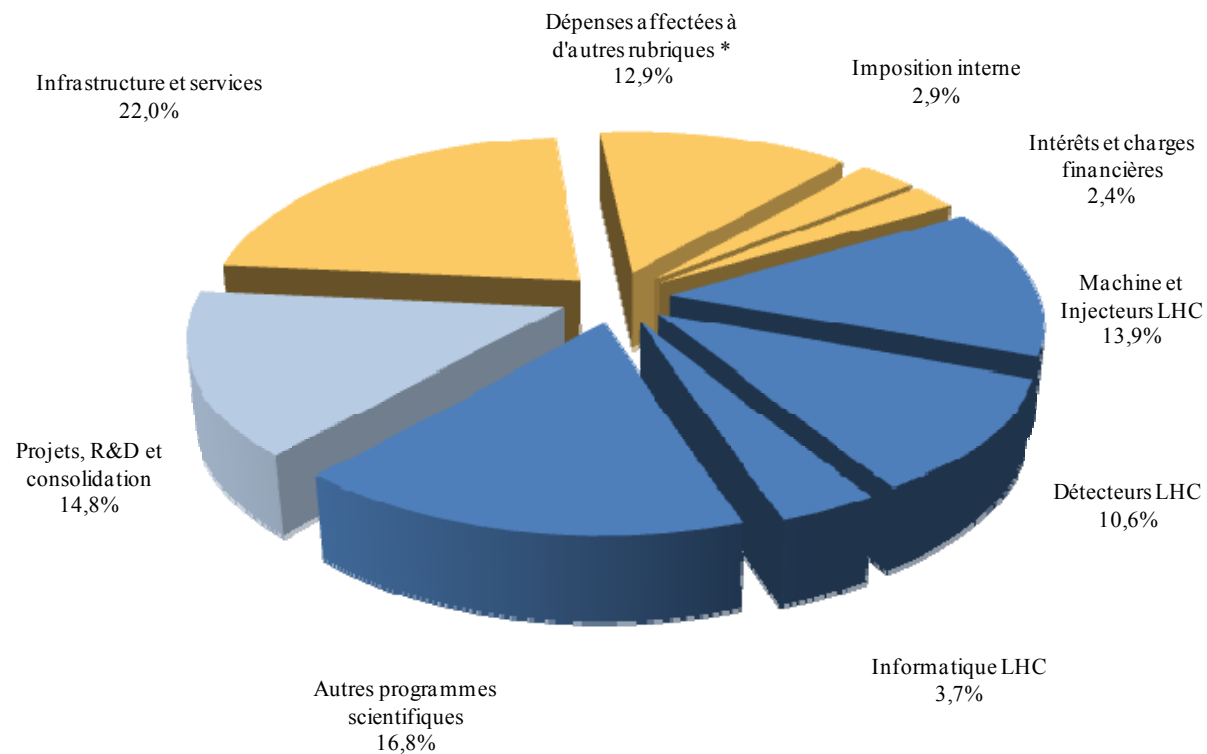
* Dans le Budget 2009 (CERN/FC/5304/Rév.), ce chiffre concerne uniquement les titulaires.

Éclaircissements relatifs à la figure 10 :

Les produits ont continué d'augmenter depuis le budget révisé, essentiellement du fait des contributions supplémentaires de l'UE et des ventes sous la rubrique « Autres produits ».

3. Charges opérationnelles par programmes (scientifiques et non scientifiques)¹

Figure 11 : Budget 2009 (Personnel, Matériel et Intérêts et charges financières)



* y compris Charges centralisées de personnel, Personnel en détachement, Payé mais non disponible (4,6%),
Energie et Eaux (7,1%), Assurances et frais postaux (0,8%), Fonds de logement (0,4%)

¹ La présente section ne détaille que les charges opérationnelles. D'autres charges indépendantes des programmes scientifique et non scientifique sont récapitulées à la figure 9.

3.1. Expériences (contribution du CERN aux collaborations et aux expériences sur le domaine) et Accélérateurs

Figure 12 : Programme scientifique

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)				Tabl. récap.	Activité	Budget 2009 révisé CERN/FC/5346 (prix 2009)				Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)				Écart entre l'exécution et le budget	Écart entre l'exécution et le budget (%)
ETP	KCHF					ETP	KCHF			ETP	KCHF				
Personnel	Personnel	Matériel	Total			Personnel	Personnel	Matériel	Total	Personnel	Personnel	Matériel	Total		
			(a)				(b)				(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)		
948	163 030	89 005	252 035		Programme LHC (projets compris)	903	156 670	107 320	263 990	899	151 855	91 644	243 499	-8 536	-3,39%
469	78 540	39 255	117 795	1	Machine et Injecteurs LHC	424	70 985	64 810	135 795	421	66 339	53 760	120 098	2 303	1,96%
457	76 495	38 770	115 265		Machine et zones d'expérimentation LHC	417	69 615	36 770	106 385	385	59 619	40 152	99 771	-15 494	-13,44%
					Réparation du secteur 3-4			27 505	27 505	23	4 396	10 291	14 687	14 687	
					Pièces de rechange					5	890	3 261	4 151	4 151	
12	2 045	485	2 530		Injecteurs LHC (pour ions lourds)	8	1 370	535	1 905	8	1 434	56	1 490	-1 040	-41,09%
395	68 675	25 895	94 570		Détecteurs LHC	388	68 960	23 395	92 355	386	68 024	23 163	91 187	-3 383	-3,58%
130	22 270	5 140	27 410	2	Détecteur ATLAS	129	22 840	4 055	26 895	125	22 529	3 523	26 051	-1 359	-4,96%
132	22 515	3 775	26 290	3	Détecteur CMS	120	20 725	3 725	24 450	118	19 780	3 581	23 361	-2 929	-11,14%
55	9 595	2 390	11 985	4	Détecteur ALICE	53	9 630	2 320	11 950	50	9 228	2 102	11 330	-655	-5,46%
55	9 810	2 755	12 565	5	Détecteur LHCb	53	9 795	2 590	12 385	55	9 940	2 602	12 542	-23	-0,18%
24	4 485	1 375	5 860	6	Éléments communs, autres exp. (y compris Totem, LHCf)	34	5 970	3 520	9 490	38	6 547	2 658	9 206	3 346	57,09%
					Amélioration des détecteurs			7 185	7 185			8 697	8 697	-1 763	-16,86%
85	15 815	23 855	39 670	7	Informatique LHC	91	16 725	19 115	35 840	93	17 492	14 721	32 214	-7 456	-18,80%
621	107 640	48 945	156 585		Autres programmes	658	113 145	50 920	164 065	629	101 085	44 610	145 695	-10 890	-6,95%
27	4 655	1 270	5 925	8	Physique hors LHC	21	3 480	2 990	6 470	19	3 347	2 455	5 802	-123	-2,08%
71	10 325	1 525	11 850	9.a	Théorie	70	10 320	1 685	12 005	64	9 647	1 509	11 156	-694	-5,86%
16	2 995	2 090	5 085	9.b	Centre d'analyse de physique	20	3 825	2 300	6 125	24	3 956	1 462	5 418	333	6,55%
170	31 270	9 770	41 040		Appui scientifique	172	31 405	11 245	42 650	149	24 426	7 492	31 918	-9 122	-22,23%
33	5 645	2 635	8 280	10	Accélérateurs basse et moyenne énergie	34	5 520	2 470	7 990	33	5 440	2 319	7 760	-520	-6,28%
184	31 620	20 640	52 260	10	Complexes PS et SPS	189	31 835	17 560	49 395	191	29 882	17 151	47 033	-5 227	-10,00%
121	21 130	11 015	32 145	10	Services techniques aux accélérateurs	153	26 760	12 670	39 430	149	24 388	12 221	36 609	4 464	13,89%
1 569	270 670	137 950	408 620		Total général	1 561	269 815	158 240	428 055	1 528	252 940	136 254	389 194	-19 426	-4,75%
	22,99%	11,72%	34,70%		% des produits totaux		22,75%	13,34%	36,09%		21,14%	11,39%	32,53%		

Éclaircissements relatifs à la figure 12 :

Le passage d'une période d'exploitation avec pleine luminosité à la réparation essentielle du Secteur 3-4 s'est traduit par une diminution des charges pour l'exploitation du LHC et de ses détecteurs.

En ce qui concerne la réparation du Secteur 3-4, une partie importante des pièces de rechange nécessaires arriveront en 2010 seulement, ce qui réduit la dotation pour le Secteur 3-4 en charges effectives par rapport au budget révisé.

Les charges au titre des détecteurs correspondent pour l'essentiel aux prévisions. Par rapport au budget définitif de 2009, l'amélioration des détecteurs (détecteurs complets du LHC) marque un léger retard dans sa mise en œuvre.

Pour l'informatique LHC, moins de consommables tels que des bandes ont été achetés en raison du retard pris pour le début de l'acquisition de données.

Pour les autres programmes, il convient de relever la diminution de 7% des charges par rapport au budget définitif, qui s'explique essentiellement par une baisse des charges pour les activités d'appui, notamment l'appui scientifique, les complexes PS et SPS, et les services techniques des accélérateurs, essentiellement du fait que la réparation du LHC a remplacé la période d'exploitation avec luminosité.

La rubrique Centre d'analyse de physique regroupe la précédente rubrique « personnel supplémentaire pour l'informatique dans les expériences » et le nouveau Centre de calcul, le LPCC, avec des charges s'élevant à environ 250 kCHF en 2009.

3.2. Programme non scientifique (Infrastructure et Services d'appui)

Figure 13 : Infrastructure et services

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)				Tabl. récap.	Activité	Budget 2009 révisé CERN/FC/5346 (prix 2009)				Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)				Écart entre l'exécution et le budget	Écart entre l'exécution et le budget (%)
ETP	kCHF					ETP	kCHF			ETP	kCHF				
Personnel	Personnel	Matériel	Total			Personnel	Personnel	Matériel	Total	Personnel	Personnel	Matériel	Total		
			(a)				(b)				(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)		
714	171 000	178 025	349 025		Infrastructure et services	757	182 705	178 805	361 510	780	178 770	167 780	346 550	-2 475	-0,71%
69	11 080	2 210	13 290	11.a	Installations de fabrication	110	17 815	2 305	20 120	101	14 384	4 395	18 779	5 489	41,30%
126	19 690	39 375	59 065	11.b	Installations générales et logistique	150	23 400	36 415	59 815	120	18 995	32 455	51 450	-7 615	-12,89%
130	23 710	16 530	40 240	11.c	Informatique	152	25 160	18 145	43 305	152	24 473	14 979	39 452	-788	-1,96%
141	20 400	7 480	27 880	12	Sécurité, santé et environnement	128	21 260	9 440	30 700	135	18 499	6 341	24 839	-3 041	-10,91%
174	28 915	7 080	35 995	13	Administration	175	30 545	6 850	37 395	184	30 647	7 098	37 745	1 750	4,86%
41	8 175	9 245	17 420	14	Sensibilisation et KTT	41	8 695	8 655	17 350	43	7 253	10 165	17 417	-3	-0,02%
35	59 030	72 690	131 720	15	Charges centralisées	3	55 830	73 580	129 410	46	64 520	71 571	136 092	4 372	3,32%
			28 815		Charges centralisées de personnel		31 115		31 115		28 842		28 842	27	0,09%
			24 015		Imposition interne		24 015		24 015		24 729		24 729	714	2,97%
35	6 200		6 200		Payé mais non disponible					39	9 377		9 377	3 177	51,25%
					Personnel en détachement	3	700		700	5	1 132		1 132	1 132	
			62 795		Energie et eaux		62 795		62 795			61 721	61 721	-1 074	-1,71%
			6 995		Assurances et frais postaux		6 995		6 995		6 722	6 722	6 722	-273	-3,91%
			2 900		Fonds de logement		3 790		3 790	3	440	3 128	3 569	669	23,06%
			23 415	15	Intérêts et charges financières			23 415	23 415			20 776	20 776	-2 639	-11,27%
	14,52%	15,12%	29,64%		% des produits totaux		15,41%	15,08%	30,48%		14,94%	14,02%	28,97%		

Éclaircissements relatifs à la figure 13 :

Les charges totales au titre de l'infrastructure et des services ont été telles que prévues, mais quelques variations sont intervenues entre les sous-rubriques.

La réparation a débouché sur une augmentation des dotations aux installations de fabrication, aux dépens des ressources des installations générales.

Le sous-programme informatique correspond pour l'essentiel au budget définitif. Les charges afférentes à l'hygiène et à la sécurité sont plus faibles du fait des ressources accumulées pour la gestion des déchets radioactifs.

Les charges administratives sont conformes au budget révisé.

Les charges centralisées restent conformes au budget définitif, avec une baisse des charges au titre des intérêts, mais une légère augmentation au titre des travaux de rénovation pour le fonds de logement.

3.3. Projets (construction et R&D)

Figure 14 : Projets

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)				Tabl. récap.	Activité	Budget 2009 révisé CERN/FC/5346 (prix 2009)				Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)				Écarts entre l'exécution et le budget	Écarts entre l'exécution et le budget (%)
ETP	kCHF					ETP	kCHF			ETP	kCHF				
Personnel	Personnel	Matériel	Total			Personnel	Personnel	Matériel	Total	Personnel	Personnel	Matériel	Total		
			(a)				(b)				(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)		
266	44 515	77 475	121 990		Projets	290	47 100	101 030	148 130	309	55 302	72 389	127 691	5 701	4,67%
64	12 165	8 520	20 685	16.a	CLIC	75	12 180	10 080	22 260	61	10 890	7 223	18 113	-2 572	-12,44%
				16.b	Détecteur du collisionneur linéaire	2	330	240	570	4	1 158	128	1 287	1 287	
32	5 370	14 705	20 075	17	Linac 4	43	7 080	18 230	25 310	42	7 519	11 649	19 169	-906	-4,51%
7	755	4 335	5 090	18	Quadripôles de focalisation (NbTi)	6	1 045	3 765	4 810	14	3 022	925	3 946	-1 144	-22,47%
66	10 775	1 810	12 585	19	R&D	73	11 935	2 835	14 770	60	9 117	1 782	10 898	-1 687	-13,40%
20	3 330	525	3 855	19.a	R&D sur les accélérateurs	30	4 390	1 490	5 880	16	2 118	740	2 858	-997	-25,87%
46	7 445	1 285	8 730	19.b	Autre R&D	44	7 545	1 345	8 890	45	6 999	1 042	8 040	-690	-7,90%
45	6 210	10 680	16 890		Amélioration du LHC (études PS2, SPS, SPL, détecteurs)	46	6 735	11 905	18 640	48	8 850	3 390	12 240	-4 650	-27,53%
17	3 015	10 110	13 125	21.a	Consolidation des accélérateurs	19	3 295	11 500	14 795	22	3 504	5 938	9 443	-3 682	-28,06%
37	6 225	22 080	28 305	21.b	Fiabilité et consolidation du LHC	20	3 335	25 060	28 395	42	8 098	28 332	36 429	8 124	28,70%
		5 235	5 235	21.c	Consolidation de l'infrastructure générale	8	1 165	17 415	18 580	16	3 144	13 023	16 166	10 931	208,81%
	3,78%	6,58%	10,36%		% des produits totaux		3,97%	8,52%	12,49%		4,62%	6,05%	10,67%		

Éclaircissements relatifs à la figure 14 :

Les ressources en personnel allouées au CLIC ont été moins importantes que prévu en raison des travaux pour le LHC et du démarrage des projets Linac 4 et triplets internes du LHC et quadripôles.

Le personnel de la R&D générale sur les accélérateurs a été redéployé vers le Linac 4. La réduction des charges de matériel est due à des retards du génie civil.

Par rapport à la présentation du document du budget de 2009, la rubrique « consolidation » est plus détaillée dans le tableau afin de distinguer les diverses zones. Alors que les charges de matériel pour la consolidation des accélérateurs sont moindres que prévu (essentiellement pour les injecteurs LHC), les charges ont augmenté pour la consolidation du LHC induite par l'incident du Secteur 3-4. Leur importance a notamment augmenté aux fins du nouveau système de protection contre les transitions, selon les indications données dans les tableaux récapitulatifs. Le projet de la nouvelle Direction en faveur de l'infrastructure générale s'est traduit par une augmentation des charges au titre de cette rubrique dans la perspective de la remise en état de l'infrastructure du CERN.

Figure 15 : Énergie et eaux

(en MCHF, arrondis)

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)	Activité	Budget 2009 révisé CERN/FC/5347 (prix 2009)	Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)	Écarts entre l'exécution et le budget	Écarts entre l'exécution et le budget (%)
(a)		(b)	(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
22,24	Énergie et eaux (activité de base)	22,30	22,11	-0,14	-0,61%
9,56	Électricité	9,60	10,68	1,11	11,64%
4,73	Gaz et mazout de chauffage	4,70	4,62	-0,11	-2,29%
7,95	Eaux et divers	8,00	6,81	-1,14	-14,34%
40,55	Énergie pour les programmes de base	40,54	39,61	-0,93	-2,31%
1,88	Physique des particules Zones d'expérimentation ¹⁾	1,90	8,14	-1,88	-100,00%
1,18	Gestion des données	1,20	1,17	-0,01	-0,84%
12,41	Accélérateurs:	12,34	15,71	3,30	26,59%
0,48	AD	0,50	0,54	0,05	11,09%
2,15	PS	2,06	3,91	1,76	81,93%
9,78	SPS (y compris CNGS)	9,78	11,26	1,49	15,20%
25,08	LHC	25,10	14,59	-10,49	-41,82%
62,79	Total général programme énergie	62,80	61,72	-1,07	-1,70%

1) Cela inclut la physique des particules (cible fixe PS et SPS), ISOLDE, les expériences LHC et les faisceaux d'essai du LHC dans les zones Est, Ouest et Nord.

Éclaircissements relatifs à la figure 15 :

La répartition des circuits électriques a été redéfinie, une part accrue étant accordée au LHC et aux expériences avec cibles fixes, qui sont maintenant regroupées sous la rubrique « Zone d'expérimentation ». Cette rubrique comprend également l'énergie pour les faisceaux d'essai du LHC. Par rapport au passé, l'exploitation du PS et du SPS consomment maintenant davantage d'électricité en raison des besoins du LHC.

Figure 16 : Charge pour les projets avec cibles fixes

(en kCHF)

Budget 2009 * CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)			Activité	Projet	Budget 2009 révisé * CERN/FC/5346 (prix 2009)			Exécution du budget 2009 * CERN/FC/5412 (prix 2009)			Écart entre l'exécution et le budget	Écart entre l'exécution et le budget (%)	
Personnel	Matériel	Total			Personnel	Matériel	Total	Personnel	Matériel	Total			
(a)					(b)			(c)			(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)	
29 325	114 465	143 790	Programme	Projets	27 755	164 280	192 035	51 540	107 574	159 114	15 324	10,66%	
1 020	485	1 505	Programme LHC Inclus dans la figure 12	Machine et injecteurs LHC	820	28 040	28 860	6 264	12 831	19 096	17 591	1168,81%	
				Réparation secteur 3-4			27 505	4 396	10 291	14 687	14 687		
				Cuves de stockage supplémentaires pour l'hélium liquide						635	635		
				Reconstitution du stock de pièces de rechange				890	1 850	2 740	2 740		
1 020	485	1 505		Injecteurs LHC		820	535	1 355	978	56	1 034	-471	-31,27%
	11 330	11 330		Détecteurs LHC			8 125	8 125	534	9 360	9 894	-1 436	-12,67%
	145	145		Détecteur Alice			185	185	534	-62	472	327	225,63%
	725	725		Détecteur LHCb			755	755		725	725	0	0,07%
	10 460	10 460		WP Mise en oeuvre définitive des expériences LHC			7 185	7 185		8 697	8 697	-1 763	-16,86%
115	19 110	19 225		Informatique LHC		1 185	14 715	15 900	1 278	10 412	11 690	-7 535	-39,19%
115	19 110	19 225	Grille de calcul LHC		1 185	14 715	15 900	1 278	10 412	11 690	-7 535	-39,19%	
	1 035	1 035	Autres programmes	Construction de NA62	80	890	970		259	259	259		
	1 860	1 860	Inclus dans la figure 12	Pool électronique		2 510	2 510	204	-1 082	-878	-1 913	-184,80%	
				Installations de récupération des aimants	1 105	4 380	5 485	1 033	2 816	3 848	1 988	106,91%	
	7 645	7 645	Infrastructure et services	Extension du bâtiment 40	180	7 865	8 045	168	3 300	3 468	-4 177	-54,64%	
295	1 920	2 215	Inclus dans la figure 13	Gestion des déchets radioactifs	295	4 360	4 655	256	80	336	-1 879	-84,83%	
11 960	8 445	20 405	Projets Inclus dans la figure 14	CLIC	10 025	10 060	20 085	10 800	7 219	18 019	-2 386	-11,69%	
				R&D sur les détecteurs du collisionneur linéaire		60		60	86		86		
3 605	14 705	18 310		LINAC 4		5 315	18 230	23 545	7 511	11 649	19 160	850	4,64%
400	3 775	4 175		Quadripôles de focalisation (NbTi)		700	3 205	3 905	2 455	595	3 049	-1 126	-26,96%
				SLHC			300	300	2 718	202	2 919	2 919	
				Aimants à champ élevé (HFM)			170	170	333	313	646	646	
				Aimants à cyclage rapide (FCM)			150	150	273	304	577	577	
				Études P52					976	71	1 047	1 047	
2 690	6 730	9 420		Amélioration du LHC		195	7 305	7 500	1 956	1 954	3 911	-5 509	-58,49%
175	3 745	3 920		Système RF 200 MHz		195	3 835	4 030	202	40	242	-3 678	-93,83%
2 515	2 985	5 500		Amélioration des détecteurs du LHC			3 470	3 470	1 754	1 915	3 669	-1 831	-33,29%
3 015	10 110	13 125		Consolidation des accélérateurs		3 295	11 500	14 795	3 515	5 938	9 453	-3 672	-27,98%
6 225	22 080	28 305		Fiabilité et consolidation du LHC		3 335	12 380	15 715	5 176	13 080	18 256	-10 049	-35,50%
				Consolidation suite à l'incident dans le secteur 3-4			12 680	12 680	2 861	15 251	18 112	18 112	
	5 235	5 235	Consolidation de l'infrastructure générale		1 165	17 415	18 580	3 144	13 023	16 166	10 931	208,81%	

* Projets UE non compris.

Éclaircissements relatifs à la figure 16 :

La figure 16 récapitule les activités spécifiques et les projets approuvés. Il est à noter qu'il n'est pas tenu compte ici ni des charges relevant des projets de l'UE ni des produits qui s'y associent.

Les variations sont essentiellement liées à la politique informatique du LHC, qui consiste à retarder les achats autant que possible pour profiter des

réductions de prix générales pour les équipements informatiques. Les charges de personnel au titre du CLIC varient entre les rubriques récurrentes et spécifiques. Comme expliqué sous la figure 14, les dépenses de matériel aux fins de la consolidation ainsi que pour les nouveaux projets et les projets de génie civil ont été retardées étant donné que le personnel s'est concentré sur le redémarrage du LHC.

4. Charges d'exploitation par nature

Figure 17 : Charges de matériel par nature (y compris les intérêts et les charges financières)

(en kCHF)

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)	Nature	Budget 2009 révisé CERN/FC/5346 (prix 2009)	Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)	Écarts entre l'exécution et le budget (d)=(c)-(a)	Écarts entre l'exécution et le budget (%) (e)=(d)/(a)
(a)		(b)	(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
367 135	<u>Charges de matériel</u>¹⁾	410 870	351 716	-15 419	-4,20%
156 495	Marchandises, consommables et fournitures	181 797	141 064	-15 431	-9,86%
62 795	Électricité, gaz de chauffage et eau	62 795	61 883	-912	-1,45%
60 895	Services industriels (contrats de service) ²⁾	57 900	63 677	2 782	4,57%
35 170	Réparation et maintenance (autres contrats de services industriels) ²⁾	42 140	29 677	-5 493	-15,62%
24 345	Paievements à des tiers et consultants	32 510	26 155	1 810	7,44%
27 435	Autres frais généraux ³⁾	33 728	29 260	1 825	6,65%
23 415	<u>Intérêts et charges financières</u>	23 415	22 674	-741	-3,17%
14 570	Banque Fortis	14 570	14 572	2	0,02%
1 255	BEI	1 255	1 241	-14	-1,11%
	En nature (intérêts FIPOI 0%) ⁴⁾		1 898	1 898	
6 980	Intérêts à court terme	6 940	4 374	-2 606	-37,34%
400	Indexation ppbar ⁵⁾	400	401	1	0,20%
210	Frais bancaires	250	188	-22	-10,36%
390 550	TOTAL MATÉRIEL	434 285	374 390	-16 160	-4,14%
2 900	Fonds de logement ⁶⁾	3 790		-2 900	-100,00%
	Activité magasin ⁶⁾	163			
393 450	TOTAL matériel y compris fonds de logement et activité magasin	438 238	374 390	-19 060	-4,84%

1) Le Budget 2009 (CERN/FC/5304/Rév.) et le Budget 2009 révisé (CERN/FC/5346) se rapportaient uniquement aux charges d'exploitation, non compris le fonds de logement et l'activité magasin. Dans l'Exécution du budget (CERN/FC/5412), cette rubrique inclut le fonds de logement, l'activité magasin et comprends aussi les contributions en nature.

2) Dans le Budget 2009 (CERN/FC/5304/Rév.) et le Budget 2009 révisé (CERN/FC/5346), ce poste se rapportait au programme Énergie, tandis que l'Exécution du budget 2009 comprend aussi les dépenses pour le fonds de logement.

3) Variation pour le total des services industriels: -2,711 kCHF.

4) Y compris assurances et frais postaux, contributions du CERN aux collaborations, charges d'amortissement, extoume de la provision pour le secteur 3-4.

5) Les intérêts théoriques aux prix du marché pour les prêts FIPOI 1 et FIPOI 2 sont de 0%. Cette rubrique est compensée par la ligne budgétaire correspondante des produits « Contributions en nature ».

6) Dans le Budget 2009 (CERN/FC/5304/Rév.) et le Budget 2009 révisé (CERN/FC/5346), ce montant était inclus sous le poste intérêts.

7) Dans l'Exécution du budget 2009, ces rubriques sont incluses dans les Charges de matériel (voir note 1).

Figure 18 : Répartition des charges de matériel par nature

Charges de matériel: 93,9%
Intérêts et charges financières: 6,1%

* Total des services industriels: 17% + 7,9% = 24,9%.

** Y compris assurances et frais postaux, contributions du CERN aux collaborations, charges d'amortissement, extourne de la provision pour le secteur 3-4.

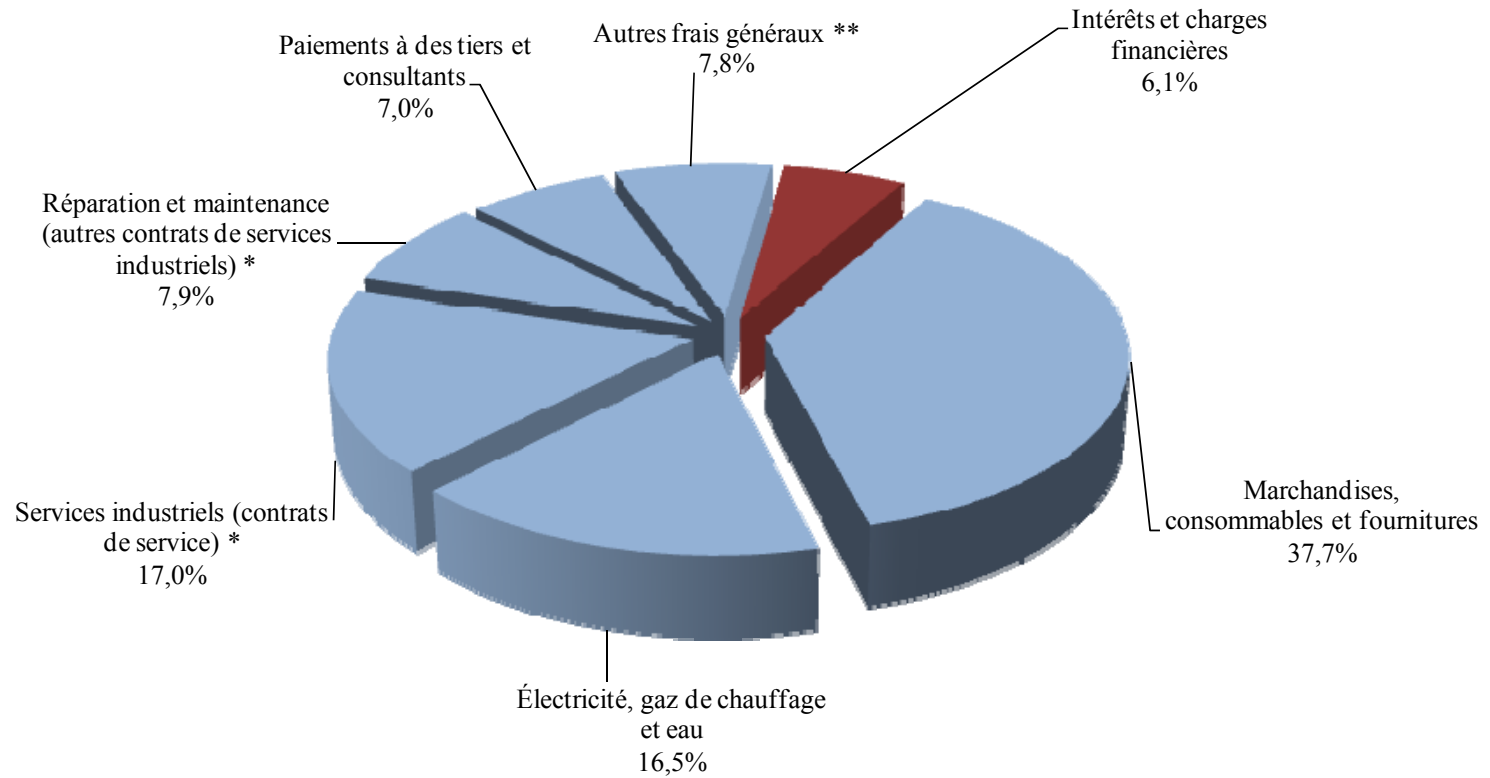


Figure 19 : Charges de personnel par nature

(en kCHF)

Budget 2009 CERN/FC/5304/Rév. (prix 2009)	Nature	Budget 2009 révisé CERN/FC/5347 (prix 2009)	Exécution du budget 2009 CERN/FC/5412 (prix 2009)	Écart entre l'exécution et le budget	Écart entre l'exécution et le budget (%)
(a)		(b)	(c)	(d)=(c)-(a)	(e)=(d)/(a)
451 160	Titulaires¹⁾	458 035	456 915	5 755	1,28%
254 645	Traitements de base ²⁾	260 007	264 332	9 687	3,80%
60 115	Allocations et indemnités	56 635	57 977	-2 138	-3,56%
19 430	Non-résidence	18 975	19 372	-58	-0,30%
21 280	Allocations de famille	21 350	22 361	1 081	5,08%
3 765	Allocations et indemnités spéciales	3 310	3 922	157	4,17%
2 350	Heures supplémentaires	1 905	2 228	-122	-5,18%
11 105	Allocations et indemnités diverses	10 230	10 393	-712	-6,41%
2 185	Indemnités de fin de contrat	865		-2 185	-100,00%
	Variation des indemnités de fin de contrat ³⁾		-299	-299	
	Variation des congés payés ⁴⁾		-5 477	-5 477	
83 570	Cotisations sociales	86 264	86 436	2 866	3,43%
65 100	Caisse de pensions	65 890	67 776	2 676	4,11%
18 470	Assurance maladie	20 374	18 660	190	1,03%
28 815	Charges centralisées du personnel	31 114	28 919	104	0,36%
5 310	Installation, recrutement et fin de contrat	6 623	6 404	1 094	20,60%
4 235	Bonifications d'annuités à la Caisse de pensions pour travail par roulement	4 050	1 884	-2 351	-55,51%
19 270	Contribution à l'assurance maladie des pensionnés	20 441	20 630	1 360	7,06%
24 015	Imposition interne	24 015	24 729	714	2,97%
34 525	Boursiers et attachés (y compris frais généraux pour étudiants)¹⁾	41 165	40 961	6 436	18,64%
500	Apprentis	420	419	-81	-16,25%
486 185	TOTAL PERSONNEL	499 620	498 296	12 111	2,49%
13 192	Amortissement budgétaire des compensations dues au personnel	17 000	17 328	4 136	31,35%
499 377	TOTAL PERSONNEL après amortissement des compensations dues au personnel	516 620	515 624	16 247	3,25%
7 750	Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs (inclus dans les coûts du Pers. dans l'Exéc. du budget) ⁵⁾	9 940		-7 750	-100,00%
507 127	TOTAL PERSONNEL y compris le personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs	526 560	515 624	8 497	1,68%

1) Le Budget 2009 (CERN/FC/5304/Rév.) et le Budget 2009 révisé (CERN/FC/5346) se rapportaient uniquement aux titulaires / boursiers et attachés sur des comptes CERN. Dans l'exécution du budget (CERN/FC/5412), les titulaires / boursiers et attachés payés sur des comptes Équipes de visiteurs sont inclus sous cette rubrique.

2) Y compris le traitement retenu pour la participation au SLS à court terme.

3) Suite à l'implémentation des normes IPSAS, une provision a été constituée pour les indemnités de fin de contrat. En 2009, 1'235 kCHF ont été payés comme indemnités de fin de contrat ; la variation de la provision est de 299 kCHF.

4) Introduit suite à l'implémentation des normes IPSAS.

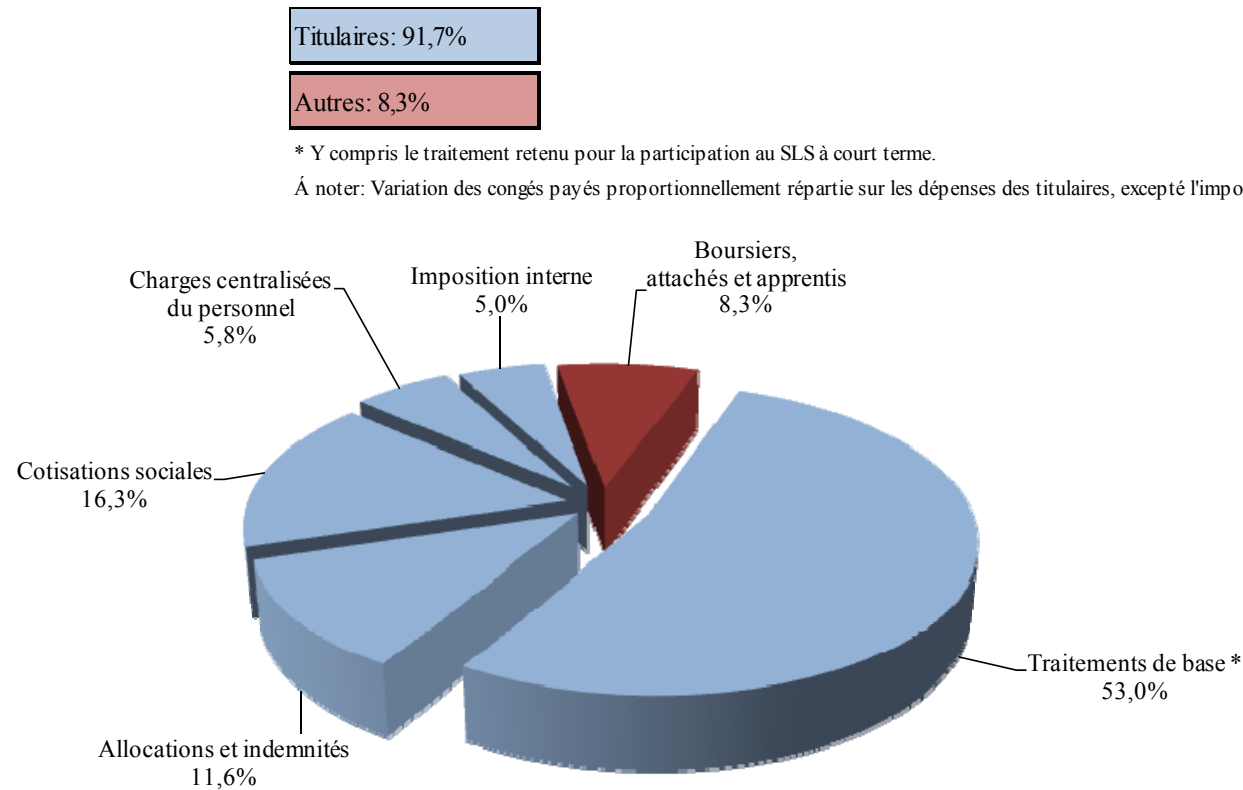
5) Dans l'exécution du budget, cette ligne est incluse dans les rubriques concernant les Titulaires et les Boursiers et Attachés (voir note 1). En outre, dans le Budget 2009 (CERN/FC/5304/Rév.), ce chiffre se rapporte uniquement aux Titulaires.

Éclaircissements relatifs à la figure 19 :

L'effectif total du CERN en 2009 était de 2 322,4 ETP, dont 2 266,9 ETP titulaires payés sur les comptes du CERN et 55,5 ETP titulaires payés sur les comptes des équipes. L'effectif total des boursiers et des attachés était de 375,1 ETP, dont 306,1 ETP boursiers rémunérés sur des comptes du CERN, 24,2 boursiers payés sur les comptes des équipes, 43,6 ETP attachés payés sur les comptes du CERN et 1,2 ETP attachés payés sur les comptes des équipes. L'effectif total des apprentis était de 22,1 ETP, tous rémunérés sur les comptes du CERN. Le nombre total de membres du personnel employés et rémunérés sur les comptes du CERN était de 2 638,7 ETP.

Pour les charges de personnel dans le budget, le personnel payé sur des comptes des équipes ne figure pas dans le tableau. Pour 2009, le personnel payé sur les comptes des équipes représente une charge de 11,283 MCHF.

Figure 20 : Répartition des charges de personnel par nature



5. Report

Figure 21 : Report

(en MCHF, arrondis)	Variations des Charges Probables (CERN/FC/5397) par rapport à l'Exécution du budget (CERN/FC/5412) (prix 2009)	Report de 2009 à 2010	Réduction du déficit
Exploitation	9,1	4,7	4,4
Programme LHC	4,8	3,1	1,7
Autres programmes	3,9	2,7	1,2
Infrastructure et services	0,4	-1,1	1,5
Études R&D et projets	0,1	0,0	0,0
Projet	42,3	41,5	0,8
Programme LHC	8,5	8,3	0,1
Autres programmes	5,1	5,0	0,1
Infrastructure et services	6,9	6,7	0,2
Études R&D et projets	21,9	21,5	0,4

Éclaircissements relatifs à la figure 21 :

Aux termes de l'article 9 du Règlement financier : « À la fin de l'exercice financier, les montants du budget sont comparés avec les montants effectivement réalisés. Le solde de la part du budget consacrée aux projets pluriannuels fait l'objet d'un report à l'exercice financier suivant dans la limite du coût à l'achèvement. La part non utilisée du budget consacrée au fonctionnement fait l'objet d'un report à l'exercice financier suivant, dans la mesure où il concerne des engagements ouverts à la clôture de l'exercice financier écoulé. Tout dépassement budgétaire fait l'objet d'un report à l'exercice financier suivant. »

Les chiffres qui figurent sous la rubrique « Exploitation » ne prennent pas en compte l'incidence des versements anticipés pour les licences, les abonnements, etc.

6. Projets financés par l'UE

Figure 22 : Projets de l'UE

Contrat		Date de début	Date de fin	Contribution CE Total (kEUR)	Contribution CE au CERN (kEUR)	Charges 2009 (kCHF)	Charges UE 2009 (kCHF)	Charges 2009 supplémentaires* (kCHF)
ASPERA	Implementation Of Astroparticle Physics European Coordination	1-juil.-06	30-juin-09	2'584	227	60	60	
Aspera II	Deepening And Broadening Of Astroparticle Physics European Coordination	1-juil.-09	30-juin-12	2'383	196	52	52	
BalticGrid II	Baltic Grid Second Phase	1-mai-08	30-avr.-10	2'998	185	101	101	
Cosmo@LHC	Cosmology At The Cern Large Hadron Collider	1-juil.-08	30-juin-13	800	800	201	201	
D4Science	Distributed Collaboratories Infrastructure On Grid Enabled Technology For Science	1-janv.-08	31-déc.-09	3'150	435	227	227	
D4-Science II	Data Infrastructure Ecosystem For Science	1-oct.-09	30-sept.-11	4'300	859	133	133	
DIRAC	Internal Target Experiments With Highly Energetic Stored And Cooled Beams At The International Facility For Antiproton And Ion Research Fair	1-févr.-05	31-janv.-09	9'000	182			
EFNUDAT	European Facilities For Nuclear Data Measurements	1-nov.-06	31-oct.-10	2'400	188	36		36
EGEE III	Enabling Grids For E-Science III	1-mai-08	30-avr.-10	32'000	7'958	5'881	5'881	
EGI-DS	European Grid Initiative - Design Study	1-sept.-07	31-déc.-09	2'497	516	335	335	
EnviroGRIDs	Building Capacity For A Black Sea Catchment Observation And Assessment System Supporting Sustainable Development	1-avr.-09	31-mars-13	6'223	268	59	59	
ETICS-2	E-Infrastructure For Testing, Integration And Configuration Of Software Phase 2	1-mars-08	28-févr.-10	2'672	837	646	646	
EUCard	European Coordination For Accelerator Research And Development	1-avr.-09	31-mars-13	10'000	2'269	873	270	603
EUDET	Detector R&D Towards The International Linear Collider	1-janv.-06	31-déc.-09	7'000	303	415	57	358
EURISOL	European Isotope Separation On-Line Radioactive Ion Beam Facility	1-févr.-05	31-juil.-09	9'162	1'797	655	335	320
EUROnu	A High Intensity Neutrino Oscillation Facility In Europe	1-sept.-08	31-août-12	4'000	621	847	280	567
GridTalk	Co-Ordinating Grid Reporting Across Europe	1-mai-08	30-avr.-10	500	188	130	130	
Health-e-Child	Health-E-Child	1-janv.-06	30-avr.-10	12'186	400	179	179	
ILC-HiGrade	International Linear Collider And High Gradient Superconducting Rf-Cavities	1-févr.-08	31-janv.-12	5'000	350	161	161	
ILIAS	Integrated Large Infrastructures For Astroparticle Science	1-avr.-04	31-mars-09	7'480	71	15	15	
MassTeV	Mass Hierarchy And Particle Physics At The Tev Scale	1-déc.-08	30-nov.-13	2'000	1'226	173	173	
OpenAIRE	Open Access Infrastructure For Research In Europe	1-déc.-09	30-nov.-12	4'170	309			
Parse.insight	Insight Into Issues Of Permanent Access To The Records Of Science In Europe	1-mars-08	28-févr.-10	1'250	240	192	192	
SEEGRID-SCI	See-Grid EInfrastructure For Regional Esience	1-mai-08	30-avr.-10	2'500	156	103	103	
SET-Routes	A Pan-European Women Ambassadors Programme Bringing Role Models To Schools And Universities To Stimulate And Mobilise Girls And Young Women For Studies And Careers In Set	1-nov.-06	30-avr.-09	533	167	134	134	
SLHC-PP	Preparatory Phase Of The Large Hadron Collider Upgrade	1-avr.-08	31-mars-11	5'200	3'087	3'285	1'429	1'856
SOAP	Study Of Open Access Publishing	1-mars-09	28-févr.-11	810	265	127	127	
Superfields	Supersymmetry, Quantum Gravity And Gauge Fields	1-juin-09	31-mai-14	1'700	689	21	21	
Ulice	Union Of Light-Ion Centres In Europe	1-sept.-09	31-août-13	8'400	824	38	38	
Ajustement pour les projets clôturés en 2009**						-363	44	-407
TOTAL						14'716	11'383	3'333

* Uniquement les coûts directs déclarés à la Commission Européenne ; Ne prend pas en compte les autres charges d'appui direct et frais administratifs.

** Solde comptable final de projets EU terminés, clos en comptabilité en 2009.

Figure 23 : Projets Marie Curie

Contrat		Date de début	Date de fin	Contribution CE Total (kEUR)	Contribution CE au CERN (kEUR)	Charges 2009 (kCHF)	Charges UE 2009 (kCHF)	Charges 2009 supplémentaires* (kCHF)
ACEOLE	Data Acquisition, Electronics, And Optoelectronics For Lhc Experiments	1-oct.-08	30-sept.-12	3 469	3 469	1 359	1 359	
ELACCO	Electronics, Acquisition And Controls Developments For Physics Experiments	1-juin-06	31-mai-10	2 315	2 315	896	896	
MC-PAD	Marie Curie Training Network On Particle Detectors	1-nov.-08	31-oct.-12	4 670	1 070	422	422	
Partner	Particle Training Network For European Radiotherapy	1-oct.-08	30-sept.-12	5 601	1 200	414	414	
EUROTHERPHY	Training In Theoretical Physics	1-janv.-06	31-déc.-09	1 498	1 498	405	405	
DitaNet	Novel Diagnostic Techniques For Future Particle Accelerators: A Marie Curie Initial Training Network	1-juin-08	31-mai-12	4 163	690	246	246	
MITELCO	Microelectronics, Telecommunications And Controls Developments	1-févr.-05	31-janv.-09	1 550	1 550	24	24	
COFUND	Cofunding Of The Cern Fellowship Programme	1-avr.-09	31-mars-13	4 996	4 996	575	230	345
RADENV	Radiation Protection And Environmental Impact Of Future Accelerators	1-sept.-06	31-août-10	580	580	203	203	
HIGHINT	Research Into High Intensity Accelerators And Radioactive Ion Production	1-févr.-05	31-janv.-09	772	772			
HICSCERN	Heavy Ion Collisions And Strings At Cern	1-oct.-08	30-sept.-10	173	173	122	122	
Cloud	Cloud Initial Training Network	1-août-08	31-juil.-12	2 385	297	120	120	
CMSMuReco TrigBSM	Muon Reconstruction And Trigger Optimization Towards Early Beyond The Standard Model Discovery At The Lhc With The Cms Detector.	1-mai-08	30-avr.-10	180	180	120	120	
LATQCD-CHIPT	Robing Chiral Perturbation Theory From Realistic Two-Flavour Lattice Qcd Simulations	1-mars-09	31-août-10	137	137	115	115	
MCnet	Monte Carlo Event Generators For High Energy Particle Physics	1-janv.-07	31-déc.-10	1 793	477	50	50	
LQCDLIGHTQUARKS	Lattice Qcd With Light Dynamical Quarks	1-févr.-07	31-janv.-09	174	174	2	2	
Universenet	The Origin Of Our Universe: Seeking Links Between Fundamental Physics And Cosmology	1-oct.-06	30-sept.-10	3 533	158	46	46	
Lepton Pairs	Determination Of Proton Parton Densities Using Early Lhc Data And Of Constraints On New Physics Beyond The Standard Model	1-sept.-09	31-août-11	189	189	43	43	
HeavyRib	Nuclear Structure Studies Of Neutron-Deficient Nuclei In Light Pb Region Using Radioactive Ion Beams	1-sept.-09	31-mai-11	188	188	42	42	
HEPTOOLS	Tools And Precision Calculations For Physics Discoveries At Colliders	1-déc.-06	30-nov.-10	3 900	13	6	6	
UNILHC	Unification In The Lhc Era	1-oct.-09	30-sept.-13	3 674	460	3	3	
TOTAL						5 213	4 868	345

* Uniquement les coûts directs déclarés à la Commission Européenne ; Ne prend pas en compte les autres charges d'appui direct et frais administratifs.

Les figures 22 et 23 présentent tous les projets CERN financés par l'UE qui restaient en cours en 2009. Les chiffres de 2009 se répartissent entre les charges imputées à l'UE et les charges supplémentaires financées par le budget central du CERN, conformément au contrat particulier signé indépendamment pour chaque projet. La plupart des projets financés par l'UE soutiennent essentiellement la formation (projets Marie-Curie tels que COFUND, MITTELCO, etc.), des développements informatiques (comme EGEE et ETICS) ou de la R&D sur les accélérateurs et les détecteurs (comme SLHC-PP et EUCARD).

La ligne « Ajustements pour les projets » à la figure 22 fait apparaître les coûts encourus en 2009 et se rapportant à des activités de 2008, en l'occurrence les activités liées à CARE (+25 kCHF) ainsi que la régularisation des charges de personnel lors de la clôture des comptes des projets CARE, EUROTEV et DIRAC (annulation de la provision pour congés payés - 432 kCHF).