

CERN/SPC/963
CERN/FC/5508
CERN/2957
Original: anglais
15 mars 2011

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

Suite à donner

Procédure de vote

Information	COMITÉ DES DIRECTIVES SCIENTIFIQUES 270 ^e réunion 14-15 mars 2011	—
Information	COMITÉ DES FINANCES 335 ^e réunion 16 mars 2011	—
Information	CONSEIL 158 ^e session 17 mars 2011	—

Bilan d'activités annuel
de l'Organisation
pour le cinquante-sixième exercice financier
2010

GENÈVE, mars 2011

Table des matières

I. Résumé analytique	1
II. Bilan d'activités.....	5
Récapitulatif des produits et des charges par activité.....	7
III. Informations complémentaires.....	31
1. Progrès et publications scientifiques	32
2. Ressources humaines.....	32
État actuel.....	32
Information sur la formation	33
Utilisateurs	33
3. Santé et sécurité.....	33
4. Accords de coopération.....	34
IV. Tableaux financiers et éclaircissements.....	35
1. Récapitulation des produits et des charges par activité.....	36
2. Total des produits.....	37
3. Charges d'exploitation par programmes (scientifiques et non scientifiques).....	38
3.1. Expériences (contribution du CERN aux collaborations et aux expériences sur le domaine) et Accélérateurs	39
3.2. Programme non scientifique (Infrastructure et Services d'appui).....	40
3.3. Projets (construction et R&D).....	41
4. Charges d'exploitation par nature	44
5. Report.....	48
6. Projets financés par l'UE.....	49

I. Résumé analytique

Le présent bilan est la troisième édition du Bilan d'activités annuel (APR) à la suite de la mise en œuvre des nouveaux principes de gouvernance approuvés par le Conseil en 2008. 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 effectives et les ressources planifiées.

Ce bilan comprend des informations détaillées sur les progrès et les publications scientifiques, de même que des informations générales sur les ressources humaines et la formation, l'hygiène et la sécurité, les statistiques concernant les utilisateurs et les accords de collaboration, ainsi que des informations financières sur les reports budgétaires et des détails sur les projets financés par l'Union européenne. Les tableaux financiers récapitulatifs comprennent la répartition des charges par nature.

Ce troisième APR met en œuvre les recommandations du Conseil et de ses comités, ainsi que celles des commissaires aux comptes. La présentation des tableaux financiers a donc été adaptée de manière à inclure davantage d'informations et, notamment, les engagements ouverts à la fin de l'exercice. En particulier, il permet de distinguer clairement entre résultats, évaluation des risques et impacts à prévoir. Pour certaines activités, les objectifs définis dans le Plan à moyen terme (MTP) en juin 2009 pour l'année 2010 ont dû être révisés au second semestre de 2009 ou au début de 2010, comme expliqué dans les tableaux récapitulatifs.

Les principaux résultats et progrès réalisés en 2010 peuvent se résumer comme suit :

- Excellente performance de la machine LHC pour les faisceaux tant de protons que d'ions-plomb. La disponibilité pour l'exploitation du faisceau a été de 65 % en moyenne. Des luminosités de crête instantanées de $2 \times 10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ont été atteintes pour les collisions proton-proton, ce qui est supérieur d'un facteur 2 à l'objectif de 2010 et s'est traduit par la livraison d'une luminosité intégrée de près de 50 pb^{-1} aux expériences. À la suite d'une brève transition de 4 jours pour passer au faisceaux d'ions-Pb, des luminosités de crête de $3 \times 10^{25} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ont été atteintes pour les collisions Pb-Pb, avec livraison aux expériences d'une luminosité intégrée de près de $10 \mu\text{b}^{-1}$.
- Les expériences ont recueilli des données d'excellente qualité, avec une grande efficacité. De ce fait, 54 articles de physiciens ayant pour base les données de 2010 ont été publiés et plus de 1140 communications ont été présentées à des conférences par les expériences LHC:

- La performance de la Grille de calcul pour le LHC a également été remarquable, dépassant la largeur de bande nominale et permettant une reconstruction et une analyse très rapides des données.
- Le programme de physique hors-LHC a été extrêmement fécond pour toutes les installations (SPS, PS, AD, nTOF, ISOLDE) et pour les expériences recherchant des axions. Le moment fort à cet égard a été le premier piégeage d'atomes d'anti-hydrogène par les expériences ALPHA et ASACUSA au Décélérateur d'antiprotons. Il a suscité beaucoup d'intérêt de la part des médias internationaux et a été proclamé « avancée de l'année » par la revue *Physics World*. L'expérience CLOUD a enregistré des données très propres qui ont permis la première mesure de l'amas critique au niveau moléculaire pour diverses températures. Pour ce qui est du CNGS, l'expérience OPERA a publié son premier candidat pour une oscillation $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}$ et le détecteur ICARUS est entré en exploitation.
- L'installation d'essais de CLIC, CTF3, a été mise en service avec faisceau et a démontré la faisabilité du système novateur de production d'un faisceau d'entraînement haute intensité et haute fréquence, ainsi que d'une accélération à deux faisceaux sur un banc d'essai à deux faisceaux prototype avec des champs d'accélération nominaux de 100 MeV/m. Une vaste participation internationale a été établie pour les études de conception de la machine et des détecteurs CLIC, afin de s'acheminer vers le Rapport préliminaire de conception (CDR) tant pour la machine que pour le ou les détecteurs. En raison d'un petit incendie dans l'installation d'essai en 2010, le CDR sera légèrement retardé en 2011.
- Environ 719 visiteurs payés ont été accueillis à l'Unité de physique théorique pour des périodes d'une à deux semaines afin de collaborer avec les physiciens théoriciens et avec les collaborations. L'Unité a produit 323 prétrirages TH.
- Des accords bilatéraux ont été signés entre le CERN et diverses parties. Ils comprennent des accords de coopération internationale avec des gouvernements d'États non-membres et leurs organismes, des protocoles régissant la participation d'un État non-membre à des programmes particuliers du CERN, des accords avec des organisations intergouvernementales, des accords avec des organisations scientifiques internationales et des accords avec des instituts, laboratoires ou universités partenaires. Davantage de détails sont donnés à la Section III (Informations complémentaires) ci-dessous.

- Au total, 984 enseignants ont participé aux programmes du CERN pour les enseignants du secondaire, 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 les visites quotidiennes du grand public, s'est traduit par la venue de quelque 58 000 visiteurs en 2010, soit une augmentation de près de 50% par rapport à 2009. La nouvelle exposition permanente du CERN (Univers de particules) a été inaugurée en juillet 2010 et a accueilli environ 6 000 visiteurs par mois.
- Le Bureau VIP et protocole a organisé 145 visites de personnalités au CERN en 2010, soit une légère augmentation par rapport à 2009.
- La Direction a poursuivi la mise en œuvre d'un vaste programme visant à consolider l'infrastructure générale, la logistique et les services, en se fixant pour priorité absolue de renforcer l'appui au personnel et aux utilisateurs.
- Plusieurs services de santé et de sécurité ont été améliorés ou mis en place afin de permettre à l'Organisation de veiller à la mise en œuvre systématique de mesures préventives, notamment par l'organisation de cours de sécurité et de campagnes de sensibilisation à la sécurité, un examen des spécifications techniques liées à la sécurité et un contrôle de la conformité aux règles de sécurité dans le cadre des nouveaux projets.
- Les conclusions de l'examen quinquennal et un premier train de mesures visant à rétablir l'équilibre financier de la Caisse de pensions ont été approuvés par le Conseil et mis en œuvre avec effet au 1^{er} janvier 2011.
- La Roumanie est devenue candidate à l'adhésion. Cette contribution supplémentaire en 2010 a aidé à financer une nouvelle salle de lecture pour la bibliothèque, le lancement de projets de points de visite et un appui supplémentaire pour les études sur l'ILC.

Comme l'indique le résumé des produits et des charges (Tableau 1), le solde budgétaire a été sensiblement plus positif que prévu. La différence, de 110 MCHF, s'explique essentiellement comme suit :

- Dans l'ensemble, l'appréciation du franc suisse (CHF) s'est traduite par des économies d'environ 21 MCHF (coûts d'énergie compris) qui améliorent la situation financière. Cette appréciation a entraîné une réduction des décaissements en monnaies autres que le CHF, lesquels ont été ramenés de 26% en 2009 à 25% en 2010.

- Limitation des ressources humaines : malgré une augmentation de l'effectif en 2010 par rapport à 2009, l'accent qui a été mis sur l'exploitation fiable de la machine LHC, ses injecteurs, ses détecteurs, son informatique et son infrastructure s'est traduit par des retards dans l'approvisionnement d'éléments de consolidation et dans certains projets.
- Engagements ouverts et projets pluriannuels : à la fin de 2010, les engagements ouverts au titre de dotations non utilisées pour du matériel et un réaménagement du budget du matériel selon le coût à la date d'achèvement des projets pluriannuels se montaient à environ 75 MCHF. Il est ici tenu compte de la nouvelle stratégie concernant un centre informatique à l'extérieur du CERN, pour lequel un appel à propositions a été envoyé, ainsi que du fait que la construction d'un nouveau centre de calcul n'a pas commencé.
- Comme les années précédentes, les produits des ventes de fournitures et de services du CERN se sont révélés plus importants qu'escompté. D'importants produits ont de plus découlé d'accords de collaboration, de compensations versées par des assurances et de contributions en nature supplémentaires. Tous ces produits supplémentaires s'élèvent à environ 11 MCHF.
- Les charges centralisées sont en général plus basses qu'escompté. Cela tient au fait que certains titulaires n'ont pas utilisé tous leurs congés épargnés, que les dépenses au titre des indemnités d'arrivée et de départ ont diminué et que les taux d'intérêt ont baissé (environ 3 MCHF).

Les dotations budgétaires non utilisées et non reportées sont utilisées pour réduire l'endettement de l'Organisation, conformément à l'engagement qu'a pris la Direction envers le Conseil et ses comités.

II. Bilan d'activités

Récapitulatif des produits et des charges par activité

Tableau 1 : Récapitulatif des produits et des charges par activité

(en MCHF, arrondis)	Budget 2010 CERN/FC/5397 (prix 2010)	Exécution du budget 2010 CERN/FC/5508 (prix 2010)	Écarts entre l'exécution et le budget	
	(a)	(b)	kCHF (c)=(b)-(a)	% (d)=(c)/(a)
PRODUITS	1 204,5	1 223,5	19,0	1,58%
Contributions des États membres	1 112,2	1 112,2		
Contributions supplémentaires des États hôtes	22,4	23,9	1,5	6,90%
Contribution supplémentaire de la Roumanie en tant que candidat à l'adhésion*		3,2	3,2	
Contributions UE	13,8	15,1	1,3	9,51%
Autres produits (y compris autres contrib. en nature, fonds de logement, ventes, imposition interne, KTT, etc.)	56,2	69,1	12,9	22,96%
CHARGES D'EXPLOITATION	998,8	899,4	-99,3	-9,94%
Programmes scientifiques	494,5	425,1	-69,4	-14,03%
Infrastructure et services	404,5	382,9	-21,5	-5,33%
Projets (y compris R&D)	99,8	91,4	-8,4	-8,43%
AUTRES CHARGES	27,5	36,1	8,6	31,10%
TOTAL DES CHARGES	1 026,3	935,5	-90,8	-8,84%
SOLDE				
Solde annuel	178,3	288,0	109,7	61,57%
Remboursement du capital alloué au budget (Fortis, FIP01 1 et 2)	-15,1	-15,1		
Solde annuel affecté au déficit budgétaire	163,2	272,9	109,7	67,25%
-Solde cumulé-	- 488,7	-215,8	109,7	-33,72%

* La Roumanie, en tant que candidat à l'adhésion, a acquitté 25% de sa contribution totale calculée pour 2010, comme spécifié dans la Résolution du Conseil (CERN/2829), mise à jour par l'Accord signé par le CERN et la Roumanie le 11 février 2010.

Des chiffres plus détaillés sont donnés au tableau 13, à la page 36.

Tableau 2 : Programme LHC : Machine et injecteurs LHC

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme		
Programme LHC (projets compris)				
1	Machine et injecteurs LHC			
	Machine et zones d'expérimentation LHC	Objectifs 2010	Exploitation tout au long de 2010 avec environ 250 pb ⁻¹ fournis aux expériences. Objectif modifié après Chamonix 2010 – accent sur la luminosité instantanée : mise en service et exploitation du LHC. L'objectif d'une luminosité de crête de 10 ³² cm ⁻² s ⁻¹ doit permettre d'atteindre une luminosité intégrée de 1 fb ⁻¹ en 2011.	
		Résultats 2010	- Disponibilité pour l'exploitation avec faisceau de 65 %, faisceaux stables à 16%. - Exploitation à des niveaux d'énergie de 7 TeV dans le centre de masse. - L'exploitation avec protons a comporté trois phases distinctes : plusieurs paquets (jusqu'à 13) de faible intensité ; (ii) plusieurs paquets (jusqu'à 50) de haute intensité ; (iii) multiples paquets (près de 400) de haute intensité selon une configuration de trains de paquets avec un intervalle de 150 ns entre deux paquets. Des luminosités de crête de 2 x 10 ³² cm ⁻² s ⁻¹ ont été atteintes (supérieures d'un facteur deux à l'objectif) et fourniture aux expériences d'une luminosité intégrée de près de 50 pb ⁻¹ fin octobre. L'exploitation avec des ions plomb a été un franc succès ; passage des protons aux ions réalisé en 4 jours. Des luminosités de crête supérieures à 3x10 ²⁵ cm ⁻² s ⁻¹ ont été atteintes et une luminosité intégrée de près de 10 μb ⁻¹ a été fournie aux expériences.	
		Risques	- Le système d'alimentation du PS (POPS) a été mis en service en 2010 avec des aimants tests (six dipôles de recharge du SPS) et sera connecté aux aimants du PS pendant l'arrêt technique 2010/2011. La mise en service sur le PS aura lieu en début d'année, l'objectif étant d'être connecté en permanence au POPS d'ici la fin 2011. On éliminera ainsi le risque de défaillance de l'ensemble moteur générateur du PS. - Défaillances du LINAC2 : jusqu'à ce que le LINAC4 soit opérationnel. Vieillesse de la chaîne d'injection : les risques ont été évalués lors de l'atelier de Chamonix (2010) et un programme intense de consolidation est en cours pour que les injecteurs actuels puissent être exploités pendant encore 25 ans.	
		Perspectives & plus long terme	Exploitation du LHC avec faisceau en 2011 et en 2012, avec un objectif de luminosité intégrée supérieure à 1 fb ⁻¹ en 2011.	
	Pièces de rechange	Objectifs 2010	Commencer à réparer les aimants endommagés suite à l'incident dans le secteur 3-4 afin d'avoir un stocks de pièces de rechange de plus de 50% du niveau précédent, en commençant par les aimants les moins endommagés. Commencer à acquérir des pièces de rechange.	
		Résultats 2010	- Le stock d'aimants de rechange a été reconstitué à hauteur de 60% du niveau existant avec l'incident dans le secteur 3-4. Les éléments de rechange pour les aimants ont été redéfinis. - Achat des premières pièces de change suite à un examen critique pour les systèmes de cryogénie et de vide (3MCHF).	
		Risques	Suite à un examen critique de la situation concernant les pièces de rechange, une liste des pièces les plus importante a été dressée.	
		Perspectives & plus long terme	- Les dernières pièces de rechange pour les aimants doivent être achetées pour revenir à la situation d'avant l'incident dans le secteur 3-4. - Achat et fabrication de pièces de rechange selon la liste critique.	
	Injecteurs LHC (pour ions lourds)	Objectifs 2010	Mise en service du premier faisceau d'ions Pb ⁸²⁺ .	
		Résultats 2010	Exploitation fiable du complexe d'injection avec des ions Pb ⁸²⁺ fournis conformément aux besoins et avec des caractéristiques bien supérieures aux valeurs nominales : intensité par paquet environ 40% supérieure à l'intensité nominale et émittance 40% inférieure. Dans l'ensemble, caractéristiques deux fois meilleures que les attentes.	
		Risques	Le temps requis pour les réparations peut être problématique, même avec des changements réguliers. Une dégradation des conditions de vide à n'importe quel point de la chaîne d'injection peut entraîner une mauvaise transmission.	
		Perspectives & plus long terme	Les préparatifs pour un faisceau nominal d'ions Pb ⁸²⁺ sont en cours dans les injecteurs. Celui-ci sera utilisé pour l'exploitation 2011. Les études pour l'amélioration de la fiabilité de la source, en utilisant notamment des fours supplémentaires, sont en cours. La possibilité de rétablir une exploitation de la source à 18 GHz est toujours à l'étude afin d'augmenter encore l'intensité du faisceau d'ions produit par le linac.	

Tableau 2 : (suite) Programme LHC : Machine et injecteurs LHC

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010				Commentaires	
			ETP	kCHF			
			Personnel	Personnel	Matériel		Total
Programme LHC (projets compris)							
1	Machine et injecteurs LHC						
	Machine et zones d'expérimentation LHC	Budget 2010	424,0	70 480	59 110	129 590	5,6 MCHF au titre du budget du matériel ont été engagés et seront reportés, le reste des crédits non dépensés est dû 1) à l'appréciation du franc suisse, 2) à la réaffectation de l'exploitation de la machine LHC à des éléments d'infrastructure technique, et 3) à la réaffectation du matériel au personnel pour des boursiers supplémentaires (bourses de formation pour ingénieurs diplômés).
		Exécution du budget 2010	419,8	66 896	41 481	108 376	
		Différences entre exécution et budget	-4,2	-3 584	-17 629	-21 214	
		Utilisation du budget en %	99%	95%	70%	84%	
	Pièces de rechange	Budget 2010	4,2	710	6 880	7 590	Les engagements ouverts à la fin de l'année pour des pièces de rechange supplémentaires s'élevaient à 4,5 MCHF, ce qui se traduira par un report budgétaire du matériel non dépensé. La rubrique est donc entièrement utilisée. Le nombre d'ETP plus élevé par rapport aux charges de personnel s'explique par l'allocation de davantage de places de boursiers que de titulaires.
		Exécution du budget 2010	6,9	708	4 826	5 534	
		Différences entre exécution et budget	2,7	-2	-2 054	-2 056	
		Utilisation du budget en %	164%	100%	70%	73%	
	Injecteurs LHC (pour ions lourds)	Budget 2010	9,2	1 690	945	2 635	La plupart des coûts d'exploitation ont été imputés au budget de la machine LHC, révélant des crédits non dépensés au budget du matériel. La baisse des coûts de personnel par ETF s'explique par l'allocation de davantage de places de boursiers que de titulaires.
		Exécution du budget 2010	8,9	1 170	42	1 213	
		Différences entre exécution et budget	-0,3	-520	-903	-1 422	
		Utilisation du budget en %	97%	69%	4%	46%	

Tableau 3 : Programme LHC : Expériences LHC

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Programme LHC : Détecteurs LHC			
2	Détecteur ATLAS	Objectifs 2010	Acquisition de données, premières mesures des processus de physique du Modèle standard.
		Résultats 2010	Campagne avec protons ($\sqrt{s} = 7$ TeV) et première campagne avec ions ($\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV), avec efficacité globale de l'acquisition de données d'environ 95 %, excellente performance du détecteur et analyses rapides grâce à usage massif et efficace de la Grille de calcul. Redécouverte de toutes les particules du Modèle standard, y compris les mesures de section efficace pour les bosons W et Z et les quarks top. Nouvelles limites, dépassant les résultats précédents du Tevatron, sur les différents processus au-delà du Modèle standard. 20 articles publiés/soumis y compris deux sur les ions, plus de 380 présentations lors de conférences internationales.
		Risques	Aucun risque particulier lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Point de vue technique : Aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes.
		Perspectives & plus long terme	Exploitation pour la physique à luminosité élevée en 2011 et au-delà. Consolidation et améliorations au cours des prochains arrêts. Au vu de la luminosité attendue de la machine, d'ici la fin 2012 nous devrions, en combinant les résultats d'ATLAS et de CMS, soit exclure l'existence du boson de Higgs dans l'échelle de masses admise, soit obtenir des indices de son existence, avec une masse supérieure à 125 GeV. La supersymétrie pourrait être découverte pour des masses allant jusqu'à près de 1 TeV et des particules porteuses d'une nouvelle physique jusqu'à des masses de 1,5-2TeV.
3	Détecteur CMS	Objectifs 2010	Déclenchement et mise en service de la physique, mesure des processus du Modèle standard.
		Résultats 2010	Campagne avec protons ($\sqrt{s} = 7$ TeV) et première campagne avec ions ($\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV), avec efficacité globale de l'acquisition de données d'environ 95 %, excellente performance du détecteur et analyses rapides grâce à la Grille de calcul. Redécouverte de toutes les particules du Modèle standard, y compris les mesures de section efficace pour les bosons W et Z et les quarks top. Nouvelles limites, dépassant les résultats précédents du Tevatron, sur les différents processus au-delà du Modèle standard. 20 articles publiés/soumis, environ 440 présentations à des conférences internationales sur la physique (172 à des conférences internationales sur l'instrumentation).
		Risques	Aucun risque particulier lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Point de vue technique : Aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes.
		Perspectives & plus long terme	Exploitation pour la physique à luminosité élevée en 2011 et au-delà. Consolidation et améliorations au cours des prochains arrêts. Au vu de la luminosité attendue de la machine, d'ici la fin 2012 nous devrions, en combinant les résultats d'ATLAS et de CMS, soit exclure l'existence du boson de Higgs dans l'échelle de masses admise, soit obtenir des indices de son existence, avec une masse supérieure à 125 GeV. La supersymétrie pourrait être découverte pour des masses allant jusqu'à près de 1 TeV et des particules porteuses d'une nouvelle physique jusqu'à des masses de 1,5-2TeV.
4	Détecteur ALICE	Objectifs 2010	Acquisition de données proton-proton et première acquisition de données Pb-Pb.
		Résultats 2010	Campagne avec protons ($\sqrt{s} = 7$ TeV) et première campagne avec ions ($\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV), avec efficacité globale de l'acquisition de données de plus de 90 % et excellente performance du détecteur. Analyses rapides pour les protons et très grande multiplicité des données ions grâce à la Grille de calcul. 12 articles publiés/soumis, y compris 5 sur les propriétés de la matière dense produite par les collisions d'ions. Plus de 180 présentations lors de conférences internationales.
		Risques	Aucun risque particulier lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Point de vue technique : Aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes.
		Perspectives & plus long terme	Prise de données avec ions lourds un mois par an et prise de données pp pour la physique selon les besoins le reste de l'année. Achèvement de l'installation des modules TRD et EMCal. Consolidation et améliorations au cours des prochains arrêts.
5	Détecteur LHCb	Objectifs 2010	Acquisition de données au niveau des attentes du Modèle standard, amélioration sur les limites du TEVATRON.
		Résultats 2010	Campagne avec protons ($\sqrt{s} = 7$ TeV) avec excellente efficacité de la prise de données (environ 95%) et performance du détecteur à une luminosité proche de la valeur nominale, et malgré un empilement plus élevé que prévu. Analyses rapides par la Grille de calcul. Nombreuses statistiques des désintégrations de quarks b et c enregistrées et analysées, observations de nouveaux canaux de désintégrations de B. 2 articles publiés/soumis, plusieurs prêts à être soumis, plus de 140 présentations lors de conférences internationales.
		Risques	Aucun risque particulier lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Point de vue technique : Aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes.
		Perspectives & plus long terme	Exploitation pour la physique à luminosité de $10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ en 2011 et au-delà. LHCb pourrait aborder une nouvelle physique en 2011-2012 via des désintégrations rares type $B_s \rightarrow \mu\mu$ ou $J/\psi \rightarrow \mu\mu$. Envisage une amélioration pour permettre à l'expérience LHCb de fonctionner à 10 fois la luminosité nominale, soit environ $2 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, afin de recueillir un échantillon de données de $\sim 100 \text{ fb}^{-1}$.

Figure 3 (suite): Programme LHC : Expériences LHC

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010				Commentaires	
			ETP Personnel	Personnel	kCHF Matériel		Total
Programme LHC : Détecteurs LHC							
2	Détecteur ATLAS	Budget 2010	124,1	21 880	4 445	26 325	Le dépassement de dotations en personnel est dû à des réaffectations de personnel d'appui scientifique et à un nombre supplémentaire de boursiers imputés directement au budget des expériences. Les engagements ouverts au 31/12/2010 permettront de reporter une grande partie des crédits non dépensés du budget du matériel.
		Exécution du budget 2010	137	24 326	3 928	28 254	
		Différences entre exécution et budget	12,9	2 446	-517	1 929	
		Utilisation du budget en %	110%	111%	88%	107%	
3	Détecteur CMS	Budget 2010	120,4	21 270	3 470	24 740	Le dépassement des charges de matériel réduira le budget du matériel disponible pour 2011. La variation des coûts de personnel est essentiellement due au fait que les chercheurs universitaires choisissent librement leur affectation.
		Exécution du budget 2010	111,7	18 039	3 897	21 937	
		Différences entre exécution et budget	-8,7	-3 231	427	-2 804	
		Utilisation du budget en %	93%	85%	112%	89%	
4	Détecteur ALICE	Budget 2010	48,1	8 885	2 265	11 150	Les engagements ouverts s'élèvent à 100kCHF, sous réserve d'un report de ce montant au titre du budget du matériel. La variation des coûts de personnel est essentiellement due au fait que les chercheurs universitaires choisissent librement leur affectation.
		Exécution du budget 2010	45,5	7 547	2 116	9 663	
		Différences entre exécution et budget	-2,6	-1 339	-149	-1 487	
		Utilisation du budget en %	95%	85%	93%	87%	
5	Détecteur LHCb	Budget 2010	50,9	9 410	1 985	11 395	Les engagements ouverts s'élèvent à 70kCHF, sous réserve d'un report de ce montant au titre du budget du matériel. La variation des coûts de personnel est essentiellement due au fait que les chercheurs universitaires choisissent librement leur affectation.
		Exécution du budget 2010	50,2	9 068	1 754	10 822	
		Différences entre exécution et budget	-0,7	-342	-231	-573	
		Utilisation du budget en %	99%	96%	88%	95%	

Tableau 4 : Programme LHC : Expériences LHC (suite), consolidation et informatique

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Programme LHC (suite)			
6	Éléments communs, autres expériences (y compris Totem, LHCf)	Objectifs 2010	Mise en service du détecteur et de l'ensemble de Totem, analyses de physique LHCf.
		Résultats 2010	Totem : T2 et Pots romains (RP) mis en service à 220 m. Acquisition d'environ 80 000 événements de diffusion élastique enregistrés pendant une exploitation spécifique des RP à 7 sigma du faisceau. T1 et les stations RP à 147 m testés et prêts à être installés durant l'arrêt technique. LHCf : Acquisition des données à 7 TeV achevée en juillet 2010. Environ 200 M déclenchement gerbes dans chaque bras. Publications en cours de préparation.
		Risques	Risque technique pour TOTEM : dégâts dus aux rayonnements sur les détecteurs proches du faisceau, par ex. les capteurs en silicium dans les RP.
		Perspectives & plus long terme	TOTEM : Achèvement du détecteur en 2011 avec l'installation et la mise en service des détecteurs T1 dans CMS et des Pots romains à 147 m de chaque côté du point d'interaction IR5. Exploitations spéciales à bêta élevé* pour préparer et ensuite effectuer les mesures de la section efficace totale. LHCf : Achèvement de l'analyse de physique avec les données acquises, exploitation pour la physique à l'énergie la plus élevée possible.
	Amélioration détecteurs	Objectifs 2010	Poursuite du plan sur 4 ans comme indiqué dans le document de travail de 2006.
		Résultats 2010	Les fonds ont été alloués comme prévu.
		Risques	/
		Perspectives & plus long terme	Finaliser cette activité en 2011.
21.a	Fiabilité et consolidation de la machine et des zones LHC	Objectifs 2010	Débuter le programme de consolidation du LHC et de ses infrastructures. Cela inclut la constitution du stock requis de pièces de rechange pour les éléments de la machine, la rénovation des services d'infrastructure, et la préparation des activités pour le premier long arrêt du LHC en 2013.
		Résultats 2010	Principaux travaux de consolidation de 2010 : - Système d'alimentation du PS (POPS) pratiquement terminé dans les limites du budget (4,6 MCHF). - Acier pour le blindage urgent du LHC (2,1 MCHF) - Rénovations des grues mobiles (1,5 MCHF) - Travail préparatoire pour les connexions électriques du LHC (0,5 MCHF) ; technologie et processus principaux sélectionnés et validés sur un prototype. - Poursuite de la consolidation collimation (1,5 MCHF).
		Risques	Les projets de consolidation sont organisés de telle façon que durant l'année, si la situation de risque évolue, l'ordre des priorités est modifié et les éléments les plus prioritaires reçoivent une dotation budgétaire. En 2010, tous les travaux de priorité 1 ont été adressés. Pour 2011, la consolidation des connexions LHC et des activités LHC R2E sont devenus des projets distincts, dans le cadre « consolidation ». En 2011 et 2012, il est prévu de débiter tous les travaux de priorité 2 et 3. - En 2010, tous les objectifs de consolidation ont été atteints, mais à l'avenir, la rareté du personnel « experts/spécialistes » va déterminer la capacité à effectuer les activités de consolidation.
		Perspectives & plus long terme	La stratégie concernant les travaux R2E a été débattue à la réunion de Chamonix en janvier 2011 et des discussions ultérieures sont prévues pour le plan de consolidation associé.
7	Informatique LHC	Objectifs 2010	Transfert continu de données LHC, exportation de données à des centres de niveau 1 jusqu'à 1 Go/s.
		Résultats 2010	Transfert de données à des centres de niveau 1 avec des débits allant jusqu'à 5 Go/s, environ 15 Po stockés avec pics de 220 To/jour durant les collisions Pb. Largeur de bande niveau 0 : - Moyenne signal entrant : 2 Go/s avec pics à 11,5 Go/s - Moyenne signal sortant : 6 Go/s avec pics à 25 Go/s Distribution des données aux centres de niveau 1 et 2 dans les heures qui suivent Les niveaux 2 délivrent > 50 % de total CPU ; environ 1 000 utilisateurs de grille actifs pour chacune des expériences ATLAS et CMS
		Risques	- Si l'exploitation de l'accélérateur se poursuit, les ressources nécessaires pour 2012 ne seront peut-être pas couvertes par les organismes de financement. - L'alimentation sans coupure du Centre de calcul du CERN ne sera plus suffisante en 2013. La capacité et la puissance d'un centre de niveau 0 supplémentaire sont nécessaires à compter de 2014 ; la solution proposée est l'implantation à distance d'un grand centre, ce qui comporte des risques techniques et de gestion non connus. - Mettre en application un centre de niveau 0 à distance et assurer l'évolution technique de la grille afin d'exploiter les nouvelles technologies, alors qu'il est extrêmement difficile avec les effectifs actuels d'assurer les services de niveau 0 avec une augmentation des débits de données.
		Perspectives & plus long terme	Augmentation des charges de travail et des débits de données lorsque l'accélérateur atteindra la luminosité nominale ; accroître la performance du centre de niveau 1 lorsque les débits déclenchement des expériences augmenteront de façon significative.

Tableau 4 (suite) : Programme LHC : Expériences LHC (suite), consolidation et informatique

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010					Commentaires
			ETP	kCHF			
			Personnel	Personnel	Matériel	Total	
Programme LHC (suite)							
6	Éléments communs, autres expériences (y compris Totem, LHCf)	Budget 2010	37,7	6 270	2 930	9 200	Une partie du personnel prévu a été réaffecté aux expériences et à la nouvelle rubrique «Amélioration des détecteurs du LHC», créée en juin 2010. Les engagements ouverts de 430 kCHF permettront le report budgétaire de la dotation en matériel non utilisée.
		Exécution du budget 2010	24,5	3 390	2 307	5 696	
		Différences entre exécution et budget	-13,2	-2 880	-624	-3 504	
		Utilisation du budget en %	65%	54%	79%	62%	
	Amélioration détecteurs	Budget 2010	1,2	205	7 755	7 960	De par la concentration des efforts sur l'exploitation et la physique LHC, une partie de la rubrique « projet » n'a pas été utilisée et le personnel a été directement imputé au poste «détecteurs». La dotation en matériel non dépensée fait partie du coût à l'achèvement sur 4 ans (document de travail 2008 à 2011) et sera réaffectée en 2011.
		Exécution du budget 2010	0,0	0	6 113	6 113	
		Différences entre exécution et budget	-1,2	-205	-1 642	-1 847	
		Utilisation du budget en %	0%	0%	79%	77%	
21.a	Fiabilité et consolidation de la machine et des zones LHC	Budget 2010	38,2	6 505	32 355	38 860	Le personnel supplémentaire s'explique par des réaffectations de personnel venant de l'exploitation du LHC et d'autres accélérateurs, et de par des transferts M => P pour des boursiers supplémentaires GET. Engagements ouverts de 5,2 kCHF avec report de la dotation budgétaire en matériel non utilisée d'un montant équivalent. Il apparaît clairement un besoin de main-d'oeuvre supplémentaire pour exécuter notamment les travaux de consolidation les plus prioritaires.
		Exécution du budget 2010	48,6	9 942	18 852	28 794	
		Différences entre exécution et budget	10,4	3 437	-13 503	-10 066	
		Utilisation du budget en %	127%	153%	58%	74%	
7	Informatique LHC	Budget 2010	96,9	18 020	37 670	55 690	Le montant élevé de la dotation en matériel non utilisée s'explique par un changement de stratégie opéré en 2010 : au lieu de viser la construction d'un nouveau centre de niveau 0 sur le site (pour laquelle quelque 20 MCH avaient été prévus en 2010), le CERN a adressé un appel à propositions pour d'autres sites dans les États membres et poursuit une stratégie consistant à améliorer le site CERN et à recourir à la location. Engagements ouverts en matériel d'un montant d'1,5 MCHF.
		Exécution du budget 2010	88,3	16 721	21 158	37 879	
		Différences entre exécution et budget	-8,6	-1 299	-16 513	-17 811	
		Utilisation du budget en %	91%	93%	56%	68%	

Figure 5 : Autres programmes scientifiques

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Autres programmes (appui LHC et programmes hors LHC)			
8	Physique hors LHC	Objectifs 2010	Atteindre les buts fixés par la Commission de recherche.
		Résultats 2010	<p>Principaux résultats : CNGS : Plus de $4 \cdot 10^{19}$ protons sur la cible. OPERA : premier candidat au neutrino du tau publié. ICARUS : détecteur et déclenchement opérationnels depuis octobre 2010. AD : ALPHA et ASACUSA ont obtenu le prix de l'avancée de l'année attribué par <i>Physics World</i> pour avoir piégé pour la première fois des atomes d'antihydrogène. ATRAP : grands progrès dans le refroidissement des antiprotons à 3,5 K. AEGIS : Principaux aimants construits et testés, zone d'expérimentation préparée (ligne de faisceau et infrastructure). CLOUD : premiers résultats montrant claire incidence de différents composants chimiques sur la nucléation présentés lors de conférences pendant l'été. Publications en cours de préparation. Zone Nord : COMPASS : campagne avec muons, avec cible polarisée transversalement ; proposition d'un futur programme de physique avec faisceaux de muons acceptée. NA61 : spectres p-C à 31 TeV/C (pour T2K) en cours de publication, essai réussi de faisceau d'ions légers fragmentés. NA62 : production de détecteurs et rénovation de la zone faisceau en avance sur le programme. Prototypage de gigatracker testé avec succès. nTOF : exploitation très réussie avec cibles nues donnant mesures exceptionnelles, par ex. pour l'astrophysique. ISOLDE: 443 équipes pour 41 expériences.</p>
		Risques	Le nombre total de protons pouvant être fournis aux expériences, du fait de la conception de la chaîne d'accélérateurs, ne répond pas aux attentes des expériences.
		Perspectives & plus long terme	AD : Efficacité accrue pour le piégeage de l'antihydrogène, permettant la spectroscopie. Mesure des propriétés gravitationnelles de l'antimatière. Addition éventuelle d'un anneau de refroidissement (ELENA) pour accroître le piégeage des antiprotons d'un ordre de grandeur 2. CLOUD : Exploitation à basse température et basse pression pour poursuivre l'étude de la formation des nuages. Zone Nord : Faisceaux d'ions de masse faible et intermédiaire disponibles pour étudier la transition de phase vers le plasma quarks-gluons (NA61). Mesure des distributions partoniques généralisées et des processus Drell-Yan au moyen de faisceaux de muons (COMPASS). Désintégrations rares de kaons (NA62). ISOLDE : dans le cadre du projet HIE-ISOLDE, nouveau relèvement d'énergie pour REX. Installation de spectromètre à REX. n-TOF : La construction d'une deuxième zone d'expérimentation (EAR-2) à 20 m de la cible de spallation a été proposée et pourrait permettre des intensités et des caractéristiques de faisceau sans précédent. Mise en œuvre des résultats des ateliers Diversité hors LHC tenus en 2009.
9.a	Théorie	Objectifs 2010	Appui expériences et communauté TH.
		Résultats 2010	En 2010, l'unité TH a accueilli 719 visiteurs et produit 323 prétrajets TH.
		Risques	/
		Perspectives & plus long terme	Continuer à être un centre de recherche d'excellence en physique théorique. Apporter un appui à la communauté mondiale de la théorie en accueillant des visiteurs et en organisant des instituts ou des ateliers de théorie.
9.b	Centre de physique pour le LHC	Objectifs 2010	Commencer les travaux pour la création du centre d'analyse de physique.
		Résultats 2010	Grand nombre d'événements et d'initiatives lancés : séminaires conjoints EP/LPCC. Journées de physique LHC tous les mois, conférences pour les étudiants (5), ateliers sur la luminosité, les outils MC et les quarkoniums. Groupes de travail MinBias et Rate Normalisation.
		Risques	/
		Perspectives & plus long terme	Continuer à organiser des activités scientifiques centrées sur le programme de physique du LHC (ateliers, conférences et groupes de travail, confrontation de résultats).
9.c	Appui scientifique	Objectifs 2010	Exploitation sûre, efficace et fiable des expériences, appui aux utilisateurs.
		Résultats 2010	Les expériences ont fonctionné avec une grande efficacité tout au long de l'année.
		Risques	Aucun risque relevé sur les plans financier et technique ou concernant la gestion, à condition que le niveau des ressources soit maintenu au moins au niveau actuel afin de préserver les compétences et d'apporter un appui aux utilisateurs.
		Perspectives & plus long terme	Apporter un appui pour l'exploitation et l'amélioration des expériences en cours. Apporter un appui aux nouveaux projets et aux activités d'amélioration. Améliorer les outils informatiques pour l'analyse des données du LHC.

Tableau 5 (suite) : Autres programmes scientifiques

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010					Commentaires
			ETP	kCHF		Total	
			Personnel	Personnel	Matériel		
Autres programmes							
8	Physique hors LHC	Budget 2010	18,8	3 010	3 975	6 985	Le personnel supplémentaire s'explique par l'affectation de titulaires de l'appui scientifique aux différentes expériences et installations courant 2010. Les engagements ouverts s'élèvent à 210 kCHF, sous réserve de report de dotations budgétaires non utilisées. De plus, une partie de la dotation en budget du matériel non utilisée est liée à des projets à plus petite échelle (par ex. construction de Na62, robots ISOLDE) avec un coût à l'achèvement défini, et sera donc réaffectée en 2011.
		Exécution du budget 2010	35,4	6 646	2 556	9 202	
		Différences entre exécution et budget	16,6	3 636	-1 419	2 217	
		Utilisation du budget en %	188%	221%	64%	132%	
9.a	Théorie	Budget 2010	64,7	10 190	1 935	12 125	
		Exécution du budget 2010	69,0	10 414	1 685	12 099	
		Différences entre exécution et budget	4,3	224	-250	-26	
		Utilisation du budget en %	107%	102%	87%	100%	
9.b	Centre de physique pour le LHC	Budget 2010	18,6	3 800	2 070	5 870	La dotation personnel, et une partie de la dotation matériel, correspondent à une main-d'œuvre supplémentaire pour les expériences, et non pas au centre d'analyse LHC, qui dispose pour sa part d'un budget du matériel de 1,3 MCHF. Ce budget du matériel est utilisé essentiellement pour les allocations de subsistance.
		Exécution du budget 2010	17,3	2 875	1 507	4 382	
		Différences entre exécution et budget	-1,3	-925	-564	-1 488	
		Utilisation du budget en %	93%	76%	73%	75%	
9.c	Appui scientifique	Budget 2010	176,6	31 765	7 850	39 615	Du personnel travaillant pour les différentes expériences LHC et hors LHC a été réaffecté courant 2010, ce qui a réduit les charges de personnel ainsi que les charges de matériel pour les services industriels. Engagement ouvert de 585 kCHF sous réserve d'un report de la dotation budgétaire en matériel non utilisée.
		Exécution du budget 2010	129,3	21 634	5 212	26 846	
		Différences entre exécution et budget	-47,3	-10 131	-2 638	-12 769	
		Utilisation du budget en %	73%	68%	66%	68%	

Tableau 6 : Autres programmes scientifiques (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Autres programmes (appui LHC et programmes hors-LHC)			
10	Accélérateurs basse et moyenne énergie (Complexes PS et SPS) Services techniques accélérateurs	Objectifs 2010	Livraison de faisceaux à tous les utilisateurs avec le maximum d'efficacité globale, afin de permettre l'injection dans le LHC et la livraison, en parallèle, à des installations d'expérimentation hors LHC.
		Résultats 2010	Disponibilité du faisceau du 29 avril au 22 novembre Très haute disponibilité cumulée des machines LINAC2, PSB, PS et SPS. Jusqu'à 25% de protons supplémentaires fournis par rapport à ce qui était escompté.
		Risques	Des risques spécifiques ont été définis et des mesures d'atténuation des conséquences sont en cours d'élaboration. Défaillance de l'ensemble moteur générateur du PS : Un nouveau système d'alimentation électrique du PS et en cours de validation et sera mis en service en 2012. Parallèlement, l'actuel système d'alimentation du PS (avec les machines tournantes) sera maintenu en exploitation jusqu'à la longue période d'arrêt en 2013. Passer d'un système à l'autre prend une journée. Défaillance du Linac2 : une consolidation des enceintes RF du Linac 2 a déjà été entreprise pour réduire le risque d'un problème de vide. Une étude sur une éventuelle défaillance d'un aimant dans les tubes à dérive est en cours. Le rayonnement dans les zones de cibles, en particulier dans le CNGS, présente un risque pour la performance des équipements installés. La situation concernant les pièces de rechange a été étudiée. Dans certaines zones critiques, les pièces de rechange sont actuellement insuffisantes en cas de défaillance (par exemple corne et réflecteur de CNGS). Le nombre total de protons pouvant être fournis aux expériences par la chaîne d'accélérateurs est plus faible que ne l'escomptaient les expériences. En raison d'un manque de personnel qualifié, des études détaillées en vue d'améliorations et de nouveaux projets ne sont pas possibles (ex. : ELENA, neutrinos du PS, LHeC...). De plus, pour la même raison, l'avancement des projets approuvés est plus lent que prévu. Exemples : HIE-ISOLDE, HiRaDMat, R2E.
		Perspectives & plus long terme	La préparation de NA61 et NA62 se poursuivra. Les études visant à renforcer les faisceaux pour tous les utilisateurs se poursuivent. Un arrêt complet de tout le complexe d'accélérateur en 2012 est planifié pour permettre le redéploiement de personnel pour l'exécution des lots de travaux de consolidation et d'amélioration.
21.a	Consolidation des accélérateurs	Objectifs 2010	Ajouter la consolidation (notamment) du Système de contrôle d'accès du PS, des sous-stations de 18 kV du SPS.
		Résultats 2010	Principaux travaux de consolidation de 2010 : - travail de préparation des câbles de 18kV pour le SPS (0,8 MCHF) - pièces de rechange SVC du SPS (0,6 MCHF) - Système d'accès du SPS ZORA secondaire (0,5 MCHF) - Commencement du système de contrôle d'accès du PS (10% achèvement)
		Risques	Les projets de consolidation sont organisés de telle façon que durant l'année, si l'on découvre de nouveaux risques, l'ordre des priorités est modifié et seuls les travaux absolument prioritaires auront un budget alloué. En 2010, tous les travaux prioritaires de niveau 1 ont été traités. Une évaluation complète des risques d'un programme de consolidation sur 25 ans régira la planification. Le manque de personnel déterminera la capacité de mener à bien les travaux de consolidation.
		Perspectives & plus long terme	Des contrats concernant le personnel et le matériel pour le système d'accès du PS doivent être signés en février 2011, correspondant à 10,5 MCHF (8 Meuro) 60% pour le matériel et 40% pour le personnel. Un montant supplémentaire de 1,3 MCHF sera nécessaire pour le câblage et le génie civil. Les câbles de 18 kV comptent parmi les priorités absolues, avec un pic de dépenses à l'été 2011 (sous réserve de l'approbation par le FC en mars 2011).

Tableau 6 : (suite) Autres programmes scientifiques (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010					Commentaires
			ETP Personnel	Personnel	kCHF Matériel	Total	
Autres programmes scientifiques (suite)							
10	Accélérateurs de moyenne et basse énergie	Budget 2010	35,0	5 900	3 335	9 235	Certaines réaffectations de personnel entre les injecteurs LHC et cette rubrique ainsi que les services techniques des accélérateurs expliquent la variation des charges de personnel; les dotations budgétaires non utilisées pour du matériel correspondent essentiellement à des engagements ouverts d'un montant de 270 kCHF à la fin de 2010.
		Exécution du budget 2010	38,4	6 483	2 958	9 441	
		Différences entre exécution et budget	3,4	583	-377	206	
		Utilisation du budget en %	110%	110%	89%	102%	
	Complexes PS et SPS	Budget 2010	197,5	33 820	19 370	53 190	Certaines réaffectations de personnel entre les injecteurs LHC, les services techniques des accélérateurs et cette rubrique se traduisent par le léger dépassement de dépenses P+M.
		Exécution du budget 2010	218,1	36 094	19 492	55 586	
		Différences entre exécution et budget	20,6	2 274	122	2 396	
		Utilisation du budget en %	110%	107%	101%	105%	
	Services techniques des accélérateurs	Budget 2010	125,7	21 435	9 185	30 620	Du personnel a été réaffecté à l'exploitation des complexes PS et SPS et à la consolidation des accélérateurs. Le dépassement des charges de matériel est dû au projet d'installation pour les aimants, financé par des réaffectations de l'exploitation du LHC et un report de 2009 à 2010 (qui ne fait donc pas partie du budget définitif 2010)
		Exécution du budget 2010	94,4	15 703	12 570	28 272	
		Différences entre exécution et budget	-31,3	-5 732	3 385	-2 348	
		Utilisation du budget en %	75%	73%	137%	92%	
21.a	Consolidation des accélérateurs	Budget 2010	17,2	2 980	8 745	11 725	Réaffectation de personnel des services techniques des accélérateurs et M->P pour des boursiers supplémentaires (bourses de formation pour ingénieurs diplômés). Les engagements ouverts s'élèvent à 3,1 MCHF ; la rubrique est donc pleinement engagée.
		Exécution du budget 2010	39,8	7 052	7 970	15 022	
		Différences entre exécution et budget	22,6	4 072	-775	3 297	
		Utilisation du budget en %	231%	237%	91%	128%	

Tableau 7 : Infrastructure et services

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Infrastructure et services			
11.a	Installations de fabrication (ateliers, etc.)	Objectifs 2010	Éviter tout retard dans les projets pour lesquels la conception ou la production se trouvent sur le chemin critique.
		Résultats 2010	<ul style="list-style-type: none"> - Collimation du LHC : étude préliminaire et démarrage de la conception mécanique des collimateurs spéciaux pour la zone cryogénique IR3. - Linac4 : conception mécanique du linac à tubes de glissement (DTL), du linac à cellules couplées (CCDTL), des lignes de transport de faisceaux de moyenne énergie (MEBT) et de l'instrumentation de faisceaux. - CLIC : étude technique et construction d'une maquette instrumentée prouvant la faisabilité du positionnement et de la stabilisation des quadripôles avec une précision de 2 nm. - HIE-Isolde : conception et fabrication du cryostat test pour le prototype de cavité RF à SM18. - Fabrication mécanique et assemblage du premier module RQF et du prototype PIMS pour le LINAC4, suivis de tests RF réussis. - Métrologie et analyse de matériaux pour le LHC et d'autres projets (LINAC4, CLIC, SPL R&D, ITER).
		Risques	La production est sur le chemin critique des projets, d'où une grande attention accordée aux priorités et aux ressources.
		Perspectives & plus long terme	Garder au CERN le savoir-faire en matière de construction mécanique d'accélérateurs de faisceaux, de détecteurs de physique et de PCB. Laisser les entreprises extérieures produire les « éléments standard ».
11.b	Installations générales et logistique (maintenance du domaine, transport)	Objectifs 2010	/
		Résultats 2010	Services améliorés : <ul style="list-style-type: none"> - Réservation en ligne pour les foyers - Augmentation de la fréquence des navettes (sur le domaine et transports vers/depuis l'aéroport) ; importants efforts déployés pour amener la qualité du foyer Robert Schuman à Saint-Genis au niveau de celle des foyers sur le domaine du CERN et accroître ainsi son attractivité ; expérience de partage de voitures concluante -> une extension du service est prévue en 2011 - Nouveau contrat pour la maintenance et l'exploitation des installations de refroidissement et de ventilation.
		Risques	Fonctionnement de l'infrastructure de base de plus en plus compromis du fait du besoin urgent de consolider l'infrastructure, technique comme générale, à la fin de leur durée de vie. Quelques exemples d'infrastructures vieillissantes : conduites de chauffage et d'eau froide à remplacer de toute urgence, toits non étanches et bâtiments en général. À ce jour, travaux de maintenance encore essentiellement corrective. La maintenance préventive est l'objectif à long terme.
		Perspectives & plus long terme	Continuer à améliorer les services aux utilisateurs et au personnel et maintenance du domaine pour une exploitation fiable. L'amélioration du service de partage de voitures devrait permettre de réduire le parc automobile. Le programme de consolidation de l'infrastructure et le passage aux transports publics permettront une meilleure utilisation de l'énergie et le recours à des systèmes de transport plus économiques.
11.c	Informatique	Objectifs 2010	/
		Résultats 2010	<ul style="list-style-type: none"> - Cellule de gestion (sous réserve qu'un ETP puisse être assigné à cette tâche en 2010), consolidation de la cellule FP, évaluer une extension à GS et consolider la cellule HR - appui IPSAS dans CET, appui logiciel pour le service médical, introduction de normes, outil commercial. - SIR 2.0, dossier électronique personnel - outil de réservation en ligne pour les foyers ; préparation du Help desk du CERN avec des outils pour le catalogue de services et des interfaces au « Service now » - Les services ont été mis en place, à la satisfaction générale des utilisateurs. - Certains services IT critiques ont été mis à disposition hors site. - Expansion notable du service de sauvegarde de données (~ un milliards de fichiers). - Préparation de la consolidation de la puissance critique au Centre de calcul du CERN pour augmenter la capacité des services IT de 350 kW à 600 kW. - Mise au point de pratiques ITIL optimales pour les processus de gestion : catalogue de services et processus communs pour la gestion des incidents et les réponses aux demandes, qui devraient entrer en service au cours du premier trimestre de 2011. - Organisation de plusieurs campagnes de sensibilisation à la sécurité informatique.
		Risques	<ul style="list-style-type: none"> - Services indisponibles du fait de pannes (logiciels ou matériels), données corrompues, erreurs humaines ou actions délibérées. - La sécurité informatique reste une préoccupation majeure en raison d'un nombre croissant d'attaques dont la technicité évolue en permanence.
		Perspectives & plus long terme	Des mesures proactives (sauvegarde de données, hébergements multi-sites et puissance critique accrue pour les services IT) augmentent la disponibilité et la performance, tout en permettant de répondre aux besoins de continuité des activités de l'Organisation.

Tableau 7 (suite) : Infrastructure et services

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010					Commentaires
			ETP Personnel	Personnel	kCHF Matériel	Total	
Infrastructure et services							
11.a	Installations de fabrication (ateliers, etc.)	Budget 2010	84,9	14 085	2 065	16 150	Le budget non utilisé est dû au fait que du personnel est imputé directement aux postes projets et exploitation et au fait que la plupart des missions de services industriels sont imputées directement aux postes consolidation et projets.
		Exécution du budget 2010	80,3	11 474	1 026	12 500	
		Différences entre exécution et budget	-4,6	-2 611	-1 039	-3 650	
		Utilisation du budget en %	95%	81%	50%	77%	
11.b	Installations générales et logistique (maintenance du domaine, transport)	Budget 2010	138,8	22 355	38 370	60 725	
		Exécution du budget 2010	127,3	22 005	38 395	60 400	
		Différences entre exécution et budget	-11,5	-350	25	-325	
		Utilisation du budget en %	92%	98%	100%	99%	
11.c	Informatique	Budget 2010	148,1	25 465	16 455	41 920	Les engagements ouverts de 0,7 MCHF permettront le report de la dotation budgétaire en matériel non utilisée.
		Exécution du budget 2010	157,6	26 108	15 812	41 921	
		Différences entre exécution et budget	9,5	643	-642	1	
		Utilisation du budget en %	106%	103%	96%	100%	

Tableau 8 : Infrastructure et services (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Infrastructure et services (suite)			
12	Sécurité, santé et environnement	Objectifs 2010	Exploitation sûre du LHC et des autres installations (radioprotection, cryogénie).
		Résultats 2010	- Services améliorés : formation et sensibilisation à la sécurité, examen des spécifications techniques, évaluation de projets (nouveaux ou consolidation), élaboration de dossiers de sécurité pour des équipements (nouveaux ou existants), principe ALARA pour la radioprotection. - Les statistiques préliminaires sur les accidents en 2010 montrent un nombre d'accidents aussi faible que les années précédentes - La dose collective reçue par le personnel est aussi faible que l'an passé. - Faible impact sur l'environnement des activités du CERN. - Le CERN et ses États hôtes ont signé un accord tripartite sur la radioprotection et la sûreté radiologique au CERN.
		Risques	Des mesures préventives insuffisantes pourraient conduire à des incidents touchant les personnes, l'environnement ou les investissements. Des risques concrétisés en raison de mesures de sécurité insuffisante pourraient avoir des conséquences opérationnelles et financières et affecter la réputation du CERN. L'approche systématique consistant à (ré)évaluer les aspects des activités et installations du CERN liés à la santé, la sécurité et l'environnement pourrait aboutir à une consolidation « plus précoce/plus importante » des systèmes de sécurité, à des mesures supplémentaires de protection collective et autres.
		Perspectives & plus long terme	Poursuite des améliorations dans le domaine de la santé, de la sécurité et de l'environnement et protection de l'environnement pour les aspects radiologiques et classiques en rapport avec la politique de sécurité du CERN.
13	Administration	Objectifs 2010	Équilibrer administration centrale/non-centrale, mettre en place des indicateurs clés de performance (KPI), évaluer l'exécution en interne par rapport à l'externalisation.
		Résultats 2010	- Fin de l'examen quinquennal et des discussions correspondantes – propositions concernant les salaires, l'assurance maladie et la première série de mesures pour la Caisse de pensions acceptées et mises en œuvre - Code de conduite - finalisé dans les délais avec un large consensus en interne - Création du Bureau de l'Ombuds pour gérer les situations de conflit - Nouvelle unité de recrutement pour améliorer la visibilité et l'attractivité du CERN sur les marchés de l'emploi. Nombre record de candidatures. Le CERN a reçu deux prix au Royaume-Uni pour sa nouvelle campagne de publicité et sa brochure de recrutement. - Les indicateurs clés de performance sont en place pour la plupart des processus administratifs.
		Risques	Pas assez de personnel pour faire face à des programmes nationaux de plus en plus nombreux et variés, contraintes supplémentaires venant de l'extérieur et plus grand nombre d'utilisateurs.
		Perspectives & plus long terme	Rationalisation des processus administratifs, examen régulier et établissement de meilleures pratiques.
14	Sensibilisation et KTT	Objectifs 2010	
		Résultats 2010	Exposition permanente : environ 36 000 visiteurs depuis juillet Visiteurs : environ 58 000, 145 visites de personnalités Programme pour les enseignants du secondaire : 984 participants - Nomination d'un conseiller à l'industrie - Mise en œuvre d'une nouvelle politique de gestion de la propriété intellectuelle au CERN, avec notamment des mesures incitatives.
		Risques	Le risque d'être perçu comme ne traitant pas de manière équitable les différents partenaires extérieurs est désormais atténué par la nouvelle politique de gestion de la propriété intellectuelle. Pertes de données, p. ex. dans le cadre du Réseau global du CERN. La quantité de produits et de charges extérieurs dépendra des nouveaux partenariats et contrats de transfert de technologie que le CERN parviendra à conclure.
		Perspectives & plus long terme	Promouvoir encore davantage les réalisations du CERN et les possibilités offertes dans tous les domaines (recherche, technologie, éducation, formation).
21.b	Consolidation de l'infrastructure, services et rénovation	Objectifs 2010	Rénovation de bâtiments, agrandissement du restaurant n° 1, rénovation du restaurant n° 3.
		Résultats 2010	- Agrandissement du restaurant n° 1 terminé, centre de traitement de l'eau (bâtiment 254) terminé, rénovation du restaurant n° 3 annulée - Rénovation du bâtiment principal et de la Salle du Conseil, réparations urgentes de toits, sanitaires et autres infrastructure, désamiantage - Démarrage des bâtiments 867 (atelier rayonnements) et 107 (nouveau bâtiment de surface) - Traitement des transformateurs contenant des traces de PCB, rénovation du système de distribution de gaz pour les expériences LHC - Parc d'équipements de transport et de manutention : révision majeure de 4 ponts roulants électriques, remplacement de 10 ponts roulants électriques d'une capacité ≤ 10t. Réparations majeures et travaux de consolidation sur 14 ponts roulants électriques, une porte blindée et 4 plateformes de levage, amélioration de la sécurité de 43 ponts roulants électriques (enlèvement de freins contenant de l'amiante). Remplacement de 2 ascenseurs, 3 chariots élévateurs et 8 tracteurs électriques. Remplacement d'une plateforme d'accès et de travail. Remise à niveau du deuxième véhicule de transport des aimants du SPS, remontage d'un véhicule de transport des aimants du PS, remplacement d'une grue mobile par une grue mobile compacte de plus grande capacité.
		Risques	Au cas où des travaux de consolidation de l'infrastructure ne seraient pas réalisés, des risques graves pèseraient sur le fonctionnement des accélérateurs et sur les conditions de travail du personnel. La carbonatation a commencé à fragiliser la stabilité des bâtiments (notamment le bâtiment 30). La pollution peut être générée par des déversements d'hydrocarbures des transformateurs dépassant la concentration limite autorisée de PCB. Le manque de personnel déterminera la capacité de mener à bien les travaux de consolidation.
		Perspectives & plus long terme	Remise à neuf des bâtiments abritant des accélérateurs et des bâtiments de bureaux menacés par la carbonatation du béton. Ressources supplémentaires pour des travaux de rénovation et des remplacements au niveau de l'infrastructure informatique. Élimination de l'amiante.

Tableau 8 (suite) : Infrastructure et services (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010					Commentaires
			ETP	kCHF			
			Personnel	Personnel	Matériel	Total	
Infrastructure et services (suite)							
12	Sécurité, santé et environnement	Budget 2010	137,0	20 635	7 895	28 530	Du personnel a été imputé directement aux différents postes d'exploitation. Les engagements ouverts de 1,6 MCHF permettront le report de la dotation budgétaire en matériel non utilisée.
		Exécution du budget 2010	123,9	17 802	7 178	24 980	
		Différences entre exécution et budget	-13,1	-2 833	-717	-3 550	
		Utilisation du budget en %	90%	86%	91%	88%	
13	Administration	Budget 2010	196,8	32 185	8 245	40 430	Le personnel supplémentaire correspond à la mise en place de l'ombudsman, à des professeurs invités supplémentaires et au personnel du Bureau de projet imputé au niveau central aux services du Directeur général. Il a fallu plus de personnel pour absorber la charge de travail HR.
		Exécution du budget 2010	202,6	35 172	8 535	43 707	
		Différences entre exécution et budget	5,8	2 987	290	3 277	
		Utilisation du budget en %	103%	109%	104%	108%	
13	Sensibilisation et KTT	Budget 2010	40	8 485	9 570	18 055	La différence dans les charges de personnel est due aux nouveaux recrutements et aux boursiers qui diminuent les dépenses moyennes, à des activités de TT moins importantes par rapport à 2009 et à des engagements ouverts de 520 kCHF au 31.12.2010.
		Exécution du budget 2010	45,1	8 319	7 575	15 894	
		Différences entre exécution et budget	5,1	-166	-1 995	-2 161	
		Utilisation du budget en %	113%	98%	79%	88%	
21.b	Consolidation de l'infrastructure, services et rénovation	Budget 2010	17,1	2 765	28 870	31 635	Le besoin de personnel supplémentaire est manifeste malgré la présence de boursiers GET supplémentaires (qui augmentent le nombre d'ETP). Le budget du matériel non utilisé met en évidence cette pénurie. Report de budget non utilisé de 6,4 MCHF dû à des engagements ouverts de matériel au 31.12.2010.
		Exécution du budget 2010	14,1	1 885	17 487	19 372	
		Différences entre exécution et budget	-3,0	-880	-11 383	-12 263	
		Utilisation du budget en %	82%	68%	61%	61%	

Tableau 9 : Infrastructure et services (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Infrastructure et services (suite)			
15	Charges centralisées		
	Charges centralisées de personnel (séc. sociale comprise) :	Cette rubrique recouvre essentiellement la participation du CERN à l'assurance maladie des pensionnés, les indemnités d'arrivée et de départ et les prestations de chômage. Ces dépenses peuvent être estimées mais il n'existe pas d'objectif particulier correspondant.	
	Imposition interne	L'imposition interne est inscrite dans les charges centralisées et est compensée par l'inscription aux produits d'un montant équivalent. Les dépenses de personnel de toutes les autres rubriques sont donc hors imposition interne.	
	Payé mais non disponible	Montant correspondant aux membres du personnel en congé épargné, généralement à la fin de leur carrière.	
	Mobilité interne du personnel	Ce poste vise à favoriser la mobilité interne entre départements en aidant à payer les différences de salaires entre un titulaire expérimenté et un nouveau recruté.	
	Personnel en détachement	Personnel du CERN en détachement, c'est-à-dire travaillant pour une collaboration ou un autre institut. Le CERN perçoit ces dépenses de personnel en tant que produits.	
	Énergie et eaux	Ce poste recouvre principalement l'approvisionnement en électricité. Il comprend également les dépenses de gaz de chauffage et d'eau.	
	Assurances et frais postaux	Assurance pour le personnel et les marchandises et frais postaux.	
Fonds de logement	Dépenses de fonctionnement pour les foyers du CERN (personnel et matériel)		
15	Intérêts et charges financières	Objectifs 2010	Réduire les emprunts à court terme
		Résultats 2010	Au 31.12.2010, le montant des emprunts à court terme en cours s'élevait 26 MCHF.
		Risques	
		Perspectives & plus long terme	

Tableau 9 (suite) : Infrastructure et services (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010				Commentaires	
			ETP	kCHF			
			Personnel	Personnel	Matériel		Total
Infrastructure and services (cont.)							
15	Charges centralisées						
	Charges centralisées de personnel (séc. sociale comprise) :	Budget 2010		31 095		31 095	Écart dû à des modifications de la provision pour congé épargné et à une diminution des indemnités d'arrivée et de départ.
		Exécution du budget 2010		27 773		27 773	
		Différences entre exécution et budget		-3 322		-3 322	
		Utilisation du budget en %		89%		89%	
	Imposition interne	Budget 2010		24 015		24 015	Le montant de l'imposition interne correspond à une estimation qui peut changer à la fois au niveau des charges et des produits, sans incidence sur le solde budgétaire.
		Exécution du budget 2010		26 198		26 198	
		Différences entre exécution et budget		2 183		2 183	
		Utilisation du budget en %		109%		109%	
	Payé mais non disponible	Budget 2010	0,0	0		0	Comme dans le plan à moyen terme de 2010, l'ensemble du personnel payé mais non disponible a été regroupé sous une seule et même rubrique.
		Exécution du budget 2010	49,8	9 503		9 503	
		Différences entre exécution et budget	49,8	9 503		9 503	
		Utilisation du budget en %					
	Mobilité interne du personnel	Budget 2010	0,0	0		0	Le fonds pour la mobilité interne a été créé après l'approbation du budget 2010 (il est inclus dès 2011 dans le plan à moyen terme de 2010) ; les premiers cas sont apparus en 2010.
		Exécution du budget 2010	0,6	158		158	
		Différences entre exécution et budget	0,6	158		158	
		Utilisation du budget en %					
	Personnel en détachement	Budget 2010	3,8	715		715	Cette rubrique a son équivalent aux produits et n'a donc aucune incidence sur le solde budgétaire.
		Exécution du budget 2010	3,6	953		953	
		Différences entre exécution et budget	-0,2	238		238	
		Utilisation du budget en %	95%	133%		133%	
	Énergie et eaux	Budget 2010		83 350		83 350	La diminution des charges s'explique essentiellement par l'appréciation du franc suisse par rapport à l'euro.
		Exécution du budget 2010		71 999		71 999	
		Différences entre exécution et budget		-11 351		-11 351	
		Utilisation du budget en %		86%		86%	
	Assurances et frais postaux	Budget 2010		7 275		7 275	Les primes d'assurance et les frais postaux ont augmenté plus que prévu.
		Exécution du budget 2010		8 261		8 261	
		Différences entre exécution et budget		986		986	
		Utilisation du budget en %		114%		114%	
	Fonds de logement	Budget 2010	2,4	395	3 790	4 185	
		Exécution du budget 2010	2,8	402	3 511	3 913	
		Différences entre exécution et budget	0,4	7	-279	-272	
		Utilisation du budget en %		102%	93%	94%	
15	Intérêts et charges financières			16 370		16 370	Taux d'intérêt plus bas que prévu durant tout 2010.
				15 376		15 376	
				-994		-994	
				94%		94%	

Tableau 10 : Projets

Tabl récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Projects			
16.a	CLIC / Collisionneur linéaire	Objectifs 2010	Achever d'installer l'installation d'essai de CLIC et achever pour fin 2011 la conception préliminaire d'un collisionneur linéaire multi-TeV (jusqu'à 3 TeV), à construire par étapes.
		Résultats 2010	Étendre la collaboration CLIC à 41 instituts de 21 pays différents. En ce qui concerne l'installation d'essai de CLIC, CTF3, le traitement des principales questions de faisabilité du CLIC a été entièrement achevé à l'exception d'une ligne de faisceau dans la zone d'expérimentation CLEX. La finalisation du Rapport de conception préliminaire (CDR) a été reportée à fin 2011 en raison d'un incendie dans le modulateur de CTF3, qui a retardé les mesures essentielles de faisceau d'environ six mois. CTF3 a été mise en service avec faisceau et a démontré la faisabilité du système novateur de production d'un faisceau d'entraînement haute intensité et haute fréquence, ainsi que d'une accélération à deux faisceaux sur un banc d'essai à deux faisceaux prototype avec des champs accélération nominaux de 100 MeV/m.
		Risques	Point de vue technique : manque de disponibilité de l'installation expérimentale avec un minimum de pièces de rechange. Ressources : main-d'œuvre et budget de matériel limité. Collaboration : avancement fortement dépendant des efforts d'instituts extérieurs.
		Perspectives & plus long terme	Publication du Rapport de conception préliminaire d'ici fin 2011, à temps pour les recommandations de la stratégie européenne pour la physique des particules attendues pour mi-2012. Retard du document de conception technique de CLIC initialement prévu pour 2016 en raison d'une réduction des ressources CLIC dans le plan à moyen terme de 2010. Préparation d'un plan de mise en œuvre du projet pour 2016 en attente d'être approuvé par le Conseil d'ici fin 2011 ou 2012.
16.b	R&D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire	Objectifs 2010	
		Résultats 2010	Large participation internationale au Rapport de conception préliminaire (CDR) sur la physique et les détecteurs du CLIC a été établie ; des avancées significatives concernant les outils de simulation, et une compréhension améliorée des conditions de fonctionnement des expériences sur une machine CLIC à 3 TeV ; les géométries des détecteurs ont été déterminées dans des modèles de simulation concernant l'ILD et le SiD, dans le cadre des études de référence du CDR CLIC ; des études techniques de la région à petits angles ont été menées, notamment une étude de faisabilité détaillée sur la stabilité de focalisation finale ; dans le cadre de la collaboration CALICE, un module de calorimètre hadronique à base de tungstène a été construit et les premiers essais de faisceau ont été réalisés.
		Risques	À ce stade, aucun risque particulier n'est associé à ce projet pour le moment.
		Perspectives & plus long terme	Participation à la R&D détecteurs pour le collisionneur linéaire en général, y compris la R&D spécifique pour les questions propres au CLIC. Poursuite des études de simulation pour la physique et les détecteurs du collisionneur linéaire. Réalisation d'études techniques en vue de la construction et de l'exploitation des expériences pour un futur collisionneur linéaire. Participation à la construction, à l'exploitation et à l'acquisition de données des expériences auprès d'un futur collisionneur linéaire e-e.
17	LINAC4	Objectifs 2010	Génie civil terminé, lancer la construction des structures accélératrices et des éléments principaux de RFQ.
		Résultats 2010	Le bâtiment a été terminé et livré en octobre. Tous les contrats et accords de collaboration pour la construction des structures accélératrices ont été conclus et la construction a démarré. La plupart des contrats pour RF et d'autres équipements importants ont été signés (klystrons, tuners, etc.), et pour d'autres, la procédure d'appel d'offres a été lancée ou préparée (modulateurs, charges, fenêtres). La construction RFQ a pris du retard ; un module RFQ sur 3 est terminé et les autres sont à un stade avancé. La source d'ions installée sur le banc d'essai n'a pas pu atteindre la tension prévue ; des améliorations sont en cours et le développement d'une nouvelle source alternative a commencé.
		Risques	Point de vue technique : les risques sur les structures accélératrices sont moindres après le succès de l'essai des prototypes ; le risque de mauvaise performance de la source d'ions est plus élevé après l'échec de l'assemblage de la première source, et un programme de développement d'une source améliorée a été lancé pour atténuer ce risque. Le risque lié à la découverte tardive de problèmes de faisceau en raison du retard RFQ, reste élevé et peut avoir comme conséquence un retard de l'ensemble du projet. Finances : risques réduits après l'achèvement du bâtiment et l'attribution des principaux contrats, et maintenant limités à l'éventualité de programmes de réparation en cas de problèmes sur les nouveaux éléments. Le registre des risques du LINAC 4 sera révisé en 2011.
		Perspectives & plus long terme	Achèvement de l'accélérateur en 2014 et connexion à la chaîne d'injection du LHC (PSB-PS.SPS) à la fin de 2015. Commentaire : La date de 2015 devra probablement être corrigée en raison du nouvel arrêt planifié.

Tableau 10 (suite) : Projets

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010				Commentaires	
			ETP	kCHF			
			Personnel	Personnel	Matériel		Total
Projets							
16.a	CLIC / Collisionneur linéaire	Budget 2010	75,4	12 260	8 940	21 200	Le dépassement des charges de matériel réduira le budget disponible en 2011.
		Exécution du budget 2010	71,7	12 921	10 633	23 554	
		Différences entre exécution et budget	-3,7	661	1 693	2 354	
		Utilisation du budget en %	95%	105%	119%	111%	
16.b	R&D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire	Budget 2010	9,5	1 540	550	2 090	Le dépassement des charges de matériel réduira le budget disponible en 2011.
		Exécution du budget 2010	11,4	1 953	587	2 540	
		Différences entre exécution et budget	1,9	413	37	450	
		Utilisation du budget en %	120%	127%	107%	122%	
17	LINAC4	Budget 2010	50,5	8 415	27 960	36 375	Du personnel supplémentaire venant d'autres postes « accélérateur et zones » a été réaffecté au LINAC pour permettre au projet pluriannuel d'avancer. La dotation budgétaire en matériel non utilisée, faisant partie du coût à l'achèvement, sera reportée en 2011 (réaménagements) ; engagements ouverts à la date du 31 décembre 2010 s'élevant à 5,7 MCHF.
		Exécution du budget 2010	60,5	11 123	14 395	25 518	
		Différences entre exécution et budget	10,0	2 708	-13 565	-10 857	
		Utilisation du budget en %	120%	132%	51%	70%	

Figure 11: Projets (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Projets (suite)			
-	HIE-ISOLDE	Objectifs 2010	Coordination de la proposition d'un réseau Marie-Curie pour rassembler les ETP nécessaires. Identification des propositions de contributions en nature. Mise en place du banc d'essai RF à SM18 et validation des spécifications des cavités SC. Finaliser l'aménagement des nouveaux bâtiments. Finaliser le concept du cryomodule à bêta élevé. Finaliser la conception détaillée du solénoïde SC. Finaliser les spécifications du système de contrôle LLRF.
		Résultats 2010	L'organisation du projet du point de vue de la répartition en lots de travaux, de la planification des ressources (aussi bien en interne au CERN que boursiers Marie-Curie) a été définie. Des financements externes pour les lots de travaux ont été obtenus auprès d'instituts nationaux et des accords pour des contributions en nature ont été passés : cela permettra de construire une installation de 5,5 MeV/A d'ici à fin 2013. Des progrès significatifs ont été réalisés concernant l'aménagement de la nouvelle infrastructure, la conception du cryomodule à bêta élevé et la conception détaillée du solénoïde SC. Les essais RF froids (un à TRIUMF et trois au CERN) de la cavité prototype ont été perturbés par une série de difficultés : problèmes propres aux cavités RF, disponibilité de l'atelier mécanique et stabilité de la cryogénie à SM18. La mauvaise performance de cette cavité RF prototype devra être mieux comprise. Une participation accrue (ressources humaines) des groupes concernés a été décidée pour les cinq campagnes d'essai planifiées pour 2011. Une deuxième cavité prototype a été livrée en décembre (pulvérisation en cours).
		Risques	Point de vue technique : certains éléments de l'accélérateur sont d'une conception novatrice et nécessitent la réalisation de prototypes (cavités supraconductrices en cuivre avec pulvérisation de niobium). En cas de défaillance, des solutions de remplacement existent mais pourraient entraîner un retard dans le calendrier. Finances : Le Linac SC est entièrement financé par des fonds externes.
		Perspectives & plus long terme	Fourniture d'ions accélérés A=6 à A=238 entre 0,7 et 10 MeV/A d'ici à 2014.
R&D			
19.a	R&D sur les accélérateurs	Objectifs 2010	Préparer la construction d'un cryomodule prototype équipé des 4 cavités supraconductrices.
		Résultats 2010	La R&D pour un HP-SPL a été lancée, à partir des travaux sur le LP-SPL. Trois ateliers et deux réunions de collaboration ont été organisés. La conception technique des cavités supraconductrices, des coupleurs de puissance, des dampers HOM et des cryomodules a avancé. Des matières premières ont été commandées (Nb pour les cavités, acier et cuivre pour les coupleurs) et la construction des coupleurs a commencé. L'appui au projet ESS a été obtenu avec la signature d'un accord de collaboration. Le CEA a commencé la construction de tuners, dans le cadre de la contribution en nature de la France.
		Risques	Techniques et financiers : La qualité et l'exhaustivité de la R&D jusqu'en 2012 auront une incidence directe sur les options des programmes scientifiques du CERN et sur la stratégie d'actualisation. Relations avec ESS : des retards perturberaient le projet ESS.
		Perspectives & plus long terme	La R&D pour un HP-SPL a été lancée, à partir des travaux sur le LP-SPL. Un cryomodule prototype, équipé de 4 cavités SC et de leur équipement auxiliaire, devrait être construit avant fin 2012. Dans le même temps, la cryogénie sur le site d'essai SM18 devrait être améliorée de façon à permettre le fonctionnement à 2 K d'un cryomodule dans un bunker RF et dans les cryostats verticaux, et un système RF 704 MHz classe MW devra être installé. Le cryomodule prototype assemblé devrait être testé sur le site d'essai SM18 rénové au cours de 2013. Un rapport sera publié à la fin de 2013, pour résumer les réalisations et compléter le CDR sur le LP-SPL. Les objectifs de la R&D sur le SPL après 2013 seront déterminés selon la stratégie scientifique de l'Organisation, compte tenu des réalisations à cette date.
19.bcd	Autre R&D (calcul appuyé par UE, détecteurs)	Objectifs 2010	/
		Résultats 2010	Fin des projets suivants : EGI_DS, Health-e-Child, EGEE-III, D4Science, ETICS2, BalticGrid-II, GridTalk, SEE-GRID_SCI. Lancement de OpenAIRE, D4Science-II, EnviroGrids.
		Risques	/
		Perspectives & plus long terme	Se préparer à un relèvement de la luminosité du LHC conformément au calendrier d'amélioration de la machine et à la prochaine génération de systèmes de détection.

Tableau 11 (suite) : Projets (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010				Commentaires	
			ETP Personnel	Personnel	kCHF Matériel		Total
Projets (suite)							
-	HIE-ISOLDE	Budget 2010					Ce nouveau projet a été introduit à compter de 2010 dans le MTP 2010 et approuvé, ce qui a obligé le CERN à réaffecter du personnel, renforçant le manque de main-d'œuvre dans d'autres zones.
		Exécution du budget 2010	8,6	1 899	53	1 953	
		Différences entre exécution et budget	8,6	1 899	53	1 953	
		Utilisation du budget en %					
R&D							
19.a	R&D sur les accélérateurs	Budget 2010	20,3	2 885	2 400	5 285	L'excédent en personnel et en matériel est dû aux ressources supplémentaires accordées pour la R&D générique sur un HP-SPL et pour la poursuite des partenariats UE, lancés et approuvés à compter de 2010 conformément au MTP 2010.
		Exécution du budget 2010	24,4	4 504	2 673	7 177	
		Différences entre exécution et budget	4,1	1 619	273	1 892	
		Utilisation du budget en %	120%	156%	111%	136%	
19.bcd	Autre R&D (calcul appuyé par UE, détecteurs)	Budget 2010	18,7	3 225	2 035	5 260	
		Exécution du budget 2010	32,1	5 094	801	5 895	
		Différences entre exécution et budget	13,4	1 869	-1 234	635	
		Utilisation du budget en %	172%	158%	39%	112%	

Tableau 12 : Projets (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Objectifs 2010 (CERN/FC/5347), résultats 2010, risques et perspectives & plus long terme	
Projets (suite)			
Relèvement de la luminosité			
	Amélioration de la machine LHC	Objectifs 2010	
		Résultats 2010	L'objectif principal du projet a été défini, et des plans concernant la fin de la phase 1 NIT (Nouveaux triplets internes) ont été réalisés. Le projet High Lumi (étude de conception 7e PC de l'UE dans le cadre du HL-LHC) a été lancé et une collaboration avec des laboratoires des États-Unis et du Japon a été mise en place. Des objectifs et un calendrier de mise en œuvre concernant des liaisons supraconductrices pour le HL-LHC et le R2E ont été définis. Le nouveau projet de développement de dipôles de 11 Tesla pour le LHC a été lancé, en collaboration avec Femilab.
		Risques	La définition du risque lié au nouveau programme HL-LHC est en cours. En particulier, pour chaque équipement s'appuyant sur une nouvelle technologie, un plan B est en train d'être élaboré. De nouvelles études sur la machine sont actuellement lancées pour comprendre les éventuelles limites strictes ; celles-ci pourraient influencer sur la configuration du HL-LHC.
		Perspectives & plus long terme	Le HL-LHC constituera un cadre global pour l'ensemble des études de R&D et des modifications de matériel sur le LHC nécessaires pour accroître la luminosité au-delà de la conception initiale.
18	Triplet interne LHC	Objectifs 2010	- Achèvement du TDR. - Démarrage de la construction des modèles d'aimants.
		Résultats 2010	À la suite de la réunion de Chamonix de janvier 2010, le programme concernant les triplets internes a été révisé. En 2010, tous les outils principaux pour les modèles de 2 m de long ont été conçus et leur achat est en cours. Conception de l'aimant terminée.
		Risques	Risque faible, technologie connue : il s'agit d'un programme de réserve qui servira de système de secours pour le programme d'aimant à champ élevé (HFM) en cas de difficultés imprévues.
		Perspectives & plus long terme	Le programme Triplets internes phase-1 sera fonctionné en 2011 avec la R&D sur le projet de LHC à haute luminosité (HL-LHC), en vue de disposer des nouveaux triplets internes vers 2020.
20	Études LP-SPL et PS2	Objectifs 2010	Construction et essai des prototypes des éléments. Conception détaillée des sous-systèmes.
		Résultats 2010	À la suite de la réunion de Chamonix de janvier 2010, les objectifs des études LP-SPL et PS2 ont été restreints à la préparation de solutions de remplacement pour les injecteurs du LHC, et à l'élaboration de CDR réduits fin 2010-début 2011.
		Risques	Le risque principal (pour l'objectif redéfini) est celui que les CDR soient livrés plus tard que prévu. L'incidence devrait être modeste, sauf si la décision est prise rapidement d'activer le plan de secours.
		Perspectives & plus long terme	Les CDR sont bien avancés et seront diffusés en mars 2011 pour le PS2 et mi-2011 pour le LP-SPL. Publication au premier semestre 2011 de CDR réduits décrivant les travaux réalisés pour les futurs injecteurs LHC. LP-SPL et PS2 conservés comme solutions de secours.
	Études LHC haute énergie/aimants champ élevé	Objectifs 2010	Construction de deux petites bobines, achèvement de la conception du dipôle de 13 T pour la station FRESCA2. Qualification du vendeur européen de Nb3Sn. Conception d'outils pour HFM.
		Résultats 2010	La première bobine SMC a été testée et la construction d'une deuxième a été lancée. Conception préliminaire des aimants de 13 T réalisée et prête à être soumise à examen international. Les paramètres pour le dipôle de 20 T du HE-LHC ont été étudiés et une section transversale préliminaire a été conçue. Le conducteur européen en Nb3Sn a été livré de façon satisfaisante (1 fournisseur sur 3) et qualifié pour la première fois.
		Risques	Des retards dans la réalisation des objectifs, entraînés par d'éventuelles difficultés inhérentes, ou dans la livraison des conducteurs, ou encore des réductions budgétaires venant des partenaires, pourraient avoir des incidences sur le niveau de préparation concernant la conception des aimants et le relèvement de la luminosité associé. Outils non encore disponibles. Il sera difficile de disposer de la main-d'œuvre nécessaire en raison des travaux de consolidation sur les connexions électriques prévus pour l'arrêt de 2013. Un plan d'atténuation du risque lié à la main-d'œuvre, lié à un renforcement de la collaboration internationale, est en cours (voir le HL-LHC).
		Perspectives & plus long terme	Le programme HFM sera intégré dans le programme HL-LHC.

Tableau 12 (suite) : Projets (suite)

Tabl. récap. selon MTP 2009	Activité	Comparaison Budget 2010 (CERN/FC/5397) et 2010 exécution (CERN/FC/5508) aux prix de 2010				Commentaires	
			ETP	kCHF			
			Personnel	Personnel	Matériel		Total
Projets (suite)							
Relèvement de la luminosité							
	Amélioration de la machine LHC	Budget 2010	29,9	5 020	3 210	8 230	À compter du MTP 2010, la stratégie d'amélioration du LHC a été révisée, compte tenu également de la révision du calendrier global. De ce fait, les ressources en personnel et en matériel utilisées pour cette activité de R&D ciblée ont été nettement moindres.
		Exécution du budget 2010	13,7	2 244	250	2 494	
		Différences entre exécution et budget	-16,2	-2 776	-2 960	-5 736	
		Utilisation du budget en %	46%	45%	8%	30%	
18	Triplet interne LHC	Budget 2010	18,1	2 990	9 750	12 740	À la suite d'une révision du programme en 2010, le projet Triplets internes du LHC-phase 1 a été abandonné. Le personnel a été réaffecté à la finalisation d'un prototype. Ce projet a été fusionné à compter de 2011 avec le projet HL-LHC. Les engagements ouverts s'élevaient à 1,2 MCHF à compter du 31.12.2010. À noter que le budget du matériel 2010 prévoyait également une contribution en nature de 4 MCHF, qui n'apparaît pas dans l'exécution du budget.
		Exécution du budget 2010	20,0	3 459	1 593	5 052	
		Différences entre exécution et budget	1,9	469	-8 157	-7 688	
		Utilisation du budget en %	110%	116%	16%	40%	
20	Études LP-SPL et PS2	Budget 2010	9,3	1 485	765	2 250	À la suite d'une révision du programme en 2010, le projet LIU (Amélioration de l'injecteur du LHC) a été créé, ce qui modifiera la répartition des activités. Ces postes font partie des initiatives du document de travail de 2006, visant à disposer d'un CDR en 2011. Pour respecter cette échéance, des ressources supplémentaires par rapport au budget final 2010 ont été mises à disposition, au moyen de réaffectations à l'intérieur des postes accélérateur et zones.
		Exécution du budget 2010	16,3	2 414	1 224	3 638	
		Différences entre exécution et budget	7,0	929	459	1 388	
		Utilisation du budget en %	175%	163%	160%	162%	
	Études LHC haute énergie/aimants champ élevé	Budget 2010	0	0	0	0	Comme mentionné plus haut, ce poste générique de R&D est le résultat d'une révision du programme effectuée en 2010, mettant un terme au projet Triplets internes du LHC phase-1, et permettant de distinguer entre activités pour a) le LHC à haute luminosité (HL-LHC) et b) ultérieurement, un LHC à hautes énergies (HE-LHC).
		Exécution du budget 2010	8,4	1 566	705	2 271	
		Différences entre exécution et budget	8,4	1 566	705	2 271	
		Utilisation du budget en %					

III. Informations complémentaires

1. Progrès et publications scientifiques

Le moment fort de 2010 a été le succès de la période d'exploitation du LHC avec des protons et avec des faisceaux d'ions-plomb. Entre les premières collisions, le 30 mars, et la fin de la période d'exploitation, début novembre, la luminosité des collisions proton-proton avec une énergie dans le centre de masse de 7 TeV a augmenté de 5 ordres de grandeur pour atteindre $2 \times 10^{32} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$, soit le double de l'objectif qui avait été fixé en début d'année. Toutes les expériences ont très bien fonctionné, avec une efficacité pour l'acquisition des données bien supérieure à 90%, un record pour une première année d'exploitation. La performance de la Grille de calcul pour le LHC a également été remarquable, dépassant la largeur de bande nominale et permettant une reconstruction et une analyse très rapides des données. Ainsi, plus de 50 articles ont été soumis à des revues scientifiques. CMS et ATLAS ont « redécouvert » toutes les particules connues du Modèle standard, y compris le quark t , pour lequel les collaborations ont mesuré la section efficace de la production à 7 TeV. Des limites qui sont supérieures à celles qui avaient été fixées au Tévatron ont été établies dans le cadre de la recherche de nouvelles particules et d'une nouvelle physique. LHCb a déjà présenté des éléments tendant à prouver l'existence de nouvelles voies de désintégration des mésons B. ALICE a mesuré les propriétés des collisions douces proton-proton, qui serviront de référence pour l'étude des collisions d'ions. L'expérience LHCf a été achevée et l'expérience TOTEM a pu enregistrer un important échantillon de collisions élastiques. L'exploitation avec ions Pb avec une énergie dans le centre de masse de 2,76 TeV NN a aussi été un réel succès, qui a permis à ALICE, ATLAS et CMS d'effectuer d'importantes mesures sur les propriétés de la matière nucléaire dense produite lors des collisions Pb-Pb. Par exemple, le phénomène de l'étouffement des jets a été observé par les trois détecteurs et l'expérience ALICE a déjà pu mesurer quelques propriétés hydrodynamiques du milieu dense.

Le programme hors LHC a également été riche et fécond. Un grand moment a certainement été le premier piégeage d'atomes d'anti-hydrogène par les expériences ALPHA et ASACUSA, à l'AD, qui a suscité beaucoup d'intérêt de la part des médias internationaux et a été proclamé « avancée de l'année » par la revue *Physics World*. D'un point de vue plus général, toutes les expériences de l'AD ont beaucoup progressé grâce à l'excellente disponibilité (>91%) du complexe de l'AD. Pour CNGS, le nombre de protons envoyés sur la cible ($4,04 \times 10^{19}$) a dépassé de 5% l'objectif défini. L'expérience OPERA a publié son premier candidat pour une oscillation $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}$ et le détecteur

ICARUS est entré en exploitation au printemps. Au SPS, l'expérience NA58-COMPASS a publié de nouveaux résultats sur les asymétries du spin avec diffusion muon-proton et muon-deutéron, tout en enregistrant de nouvelles données à l'aide d'une cible transversalement polarisée. L'expérience NA61 a enregistré des interactions proton-proton de 80 M, dont 10 M avec une réplique de la cible de l'expérience T2K, pour servir de référence à cette expérience neutrino menée au Japon. De plus, à la fin de l'année, un essai concluant d'un faisceau d'ions légers fragmenté, produit par des interactions d'ions Pb, a confirmé la faisabilité du programme de physique prévu pour NA61 en 2011/2012. La construction de l'expérience NA62 progresse conformément au calendrier : la zone d'expérimentation a été reconfigurée, les premiers anneaux de suppression des particules à grands angles et les premières pailles de production ont été livrés. Le groupe continue de publier des résultats de NA48, qui apportent des tests rigoureux de la théorie des perturbations chirales et des calculs de CDQ sur réseau. L'expérience UA9 est parvenue à démontrer la collimation d'un faisceau dans le SPS à l'aide de canalisation par cristal, ce qui ouvre la voie à la possibilité d'un futur test sur le LHC. Au PS, l'expérience DIRAC a continué de prendre des mesures sur les atomes pi-K, qui devraient tendre à démontrer l'existence de ces atomes au niveau de 5 sigmas. L'expérience CLOUD, qui étudie la nucléation atmosphérique, a enregistré des données très propres, qui ont permis une première mesure de l'amas critique au niveau moléculaire pour diverses températures. Ces données, qui jettent une nouvelle lumière sur le mécanisme de la nucléation, se sont vu accorder une importance majeure à la Conférence internationale sur les aérosols en septembre. La période d'exploitation pour la physique d'ISOLDE a également été un succès : elle a permis de répondre à la demande de 41 expériences de physique nucléaire, atomique, de l'état solide, d'astrophysique et de biologie. Avec $1,18 \times 10^{19}$ protons sur la cible, le complexe nTOF a dépassé de 20% l'objectif fixé. L'expérience CAST a étendu sa recherche d'axions à une masse de 1,04 eV.

Enfin, CLIC s'achemine vers le Rapport préliminaire de conception tant pour la machine que pour le détecteur.

2. Ressources humaines

État actuel

Les effectifs en ETP rémunérés sur les comptes du CERN (y compris le financement par l'UE et d'autres sources externes) en 2010 comprennent

2277,4 ETP de titulaires, 375,9 ETP de boursiers, 47,6 ETP d'attachés payés, 126,9 ETP d'étudiants techniques, 134,7 ETP d'étudiants en doctorat, 133,8 d'attachés de projet, 23,8 ETP d'apprentis et 33,5 ETP d'étudiants d'été.

Les titulaires actifs (payés sur des fonds CERN et disponibles) au cours de 2010 correspondent à 2 183,8 ETP, ce qui s'inscrit dans les limites de l'objectif de 2 250 ETP. La Direction a tenu une réunion spéciale sur ce thème à l'automne 2010 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, la nouvelle unité de recrutement a pris un bon départ en valorisant la diversité au CERN dans le processus de recrutement. Au 31 décembre 2010, les femmes correspondaient à 20,9 % des titulaires.

Information sur la formation

En moyenne, chaque titulaire a consacré 3 jours de travail à la formation en 2010. Ce chiffre ne comprend pas les heures de formation relevant de la série des conférences académiques ou des cours qui ne sont pas organisés par le CERN. Les étudiants ont consacré quelque 5,5 jours de travail à la formation et les boursiers environ 4 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 54 200 et à près du double – soit presque 95 500 heures – pour l'ensemble des membres du personnel et du personnel d'entreprise. Ces heures se répartissent comme suit : 38 700 heures pour les cours de langues, 30 800 heures pour la formation technique (hormis les conférences de l'enseignement académique), 9 600 heures pour la formation à la sécurité et 11 900 heures pour les cours de management et de communication.

Au total, 984 enseignants ont participé aux programmes du CERN pour les professeurs du secondaire, dont 896 sont venus des États membres et le reste de 16 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 au profit de ses plus de 10 000 utilisateurs. Après la mise en œuvre de services de navette supplémentaires, un système de covoiturage a été mis en place et davantage de salles de visioconférence ont été

équipées. Le travail a été de l'avant pour la consolidation de l'infrastructure générale, en particulier en ce qui concerne les locaux destinés aux utilisateurs.

3. Santé et sécurité

Plusieurs services de sécurité ont été améliorés ou établis pour permettre à l'Organisation de mettre systématiquement en œuvre des mesures préventives, en particulier en ce qui concerne les aspects suivants :

- inspections techniques de sécurité sur divers équipements (>5000 inspections de sécurité effectuées) et bâtiments (548 bâtiments inspectés) ;
- activités générales liées à la formation et à la sensibilisation à la sécurité, en particulier en vue de l'exploitation régulière du LHC (p. ex. 1414 personnes formées pour l'utilisation de masques auto-sauveteurs, 863 personnes formées en radioprotection au CERN) ;
- examen des spécifications techniques pour ce qui est des questions de sécurité (~85 examinées, notamment sur le système de chauffage, ventilation et climatisation pour le LINAC 4, sur des groupes-compresseurs d'hélium sur châssis de réserve pour ATLAS, etc.) ;
- examen de conformité à la sécurité des nouveaux projets et de projets de consolidation à une étape précoce (~55 suivis, p. ex. rénovation complète du Bât. 107, distribution de l'électricité au Bât. 513, connexions électriques du LHC, etc.) ;
- conseils en matière de sécurité, y compris un appui pour l'élaboration de dossiers et de procédures de sécurité pour les conditions de délivrance de l'habilitation de sécurité pour les expériences nouvelles ou en cours (p. ex. expériences ISOLDE, AD et de la zone Nord) ;
- principe ALARA en radioprotection (p. ex. manipulation des cibles d'ISOLDE, démontage de l'installation neutrinos de la zone Ouest (WANF), amélioration des collimateurs du LHC, etc.).

Les statistiques préliminaires relatives aux accidents survenus au cours de l'année 2010 indiquent 221 jours de congé maladie en raison d'accidents 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 des dernières années [2006: 1009 jours ; 2007: 817,5 jours ; 2008 : 464 jours ; 2009 : 390 jours] correspondant au démarrage du LHC (installation terminée en 2009). À la suite

des campagnes de sécurité routière de 2008 et 2009, le nombre des accidents sur le trajet en provenance ou à destination du travail s'est stabilisé en 2010 au niveau de 2009.

La dose de radiation collective préliminaire du personnel pour l'année 2010 est supérieure de 4% à celle de 2009 (2009: 400 personne-mSv; 2010: 414 personne-mSv). Parallèlement, le nombre de dosimètres distribués a augmenté de 10% pour atteindre 6 957 dosimètres. 5 217 personnes ont gardé leur dosimètre toute l'année, tandis que d'autres ont reçu plusieurs fois un dosimètre pour une courte période au cours de l'année. La répartition parmi les différentes catégories de personnel est la suivante :

- membres du personnel du CERN : 1539 personnes avec une dose collective de 144 mSv ;
- personnel d'entreprise : 1046 personnes avec une dose collective de 97,2 mSv ;
- utilisateurs : 4372 personnes avec une dose collective de 172,9 mSv ;

La surveillance continue de l'impact du CERN sur l'environnement a permis de faire état d'un impact négligeable, y compris les quelques événements polluants de faible impact survenus au cours de 2010. Dans le cadre du Mémorandum de collaboration avec les États hôtes pour les questions de protection de l'environnement, un groupe de travail technique tripartite (CERN, France, Genève) a été mis sur pied pour analyser les actions envisageables pour optimiser la quantité et la qualité de l'eau distribuée sur les sites du CERN.

Le 15 novembre, le CERN et ses États hôtes ont signé un accord tripartite remplaçant les accords bilatéraux qui étaient en vigueur en matière de radioprotection et de sûreté radiologique. L'accord couvre un grand nombre de questions, parmi lesquelles la protection générale des membres du personnel et du grand public contre les rayonnements ionisants, la manipulation des sources, tant scellées que non scellées, ainsi que la gestion des déchets radioactifs. Pour la première fois, un forum unique a été établi, au sein duquel les trois parties peuvent examiner comment il est possible d'améliorer encore le niveau de sécurité général dans le contexte particulier du CERN.

4. Accords de coopération

Des accords bilatéraux ont été signés entre le CERN et diverses parties. Ils comprennent des accords de coopération internationale avec des

gouvernements d'États non-membres et leurs organismes, des protocoles régissant la participation d'un État non-membre à des programmes particuliers du CERN, des accords avec des organisations internationales scientifiques et des accords avec des instituts, laboratoires et universités partenaires.

Le CERN met son personnel et ses compétences à la disposition de divers projets de recherche, tels que CNAO, MedAustron, Fair, Iter et ULICE. Comme détaillé à la section IV.6, le nombre de projets financés par l'Union européenne augmente, et le CERN tend à devenir le coordinateur de davantage de projets de l'Union européenne.

De nouveaux accords de coopération internationale ont été conclus avec l'Estonie, la Jordanie (& SESAME), avec l'Union internationale des télécommunications (UIT), l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM).

Accords et collaborations établis en 2010:

PAYS	PARTENAIRE	COLLABORATION	DÉTAILS
UE	Communauté européenne de l'énergie atomique European Atomic Energy Community	K1721, Accord de transfert de matériel N°31631	Fourniture de cibles radioactives du CERN à l'IRMM
Allemagne	GSI/FAIR	ACCORD CERN K 1727/DG, Collaboration dans le domaine des sciences et des technologies des accélérateurs et dans d'autres domaines scientifiques d'intérêt mutuel	Aimants supraconducteurs, alimentations électriques, contrôles ; diagnostic, production d'antiprotons, autres systèmes, formation
Allemagne	FZD	K1719 Accord de collaboration avec le Forschungszentrum Dresden	Fourniture de cibles radioactives au FZD
Grèce	NTUA	Accord de collaboration K1720 avec l'Université d'Athènes	Fourniture de cibles radioactives au département de physique
Jordanie	SESAME	P099, Addendum 1 & 2 & 3 & 4	1. Appui pour la conception d'aimants 2. Préparation de mesures magnétiques. 3. Appui pour la sécurité et des questions de protection du personnel. 4. Formation Fluka pour des calculs de blindage.
Russie	JINR	ICA-RU-011	Coopération scientifique et technique en physique des hautes énergies
Suède	ESS	K1577/AB Addendum 6	Conseil en matière d'accélérateurs pour l'ESS
Suisse	ADAM	K1117/ETT/AB/AT/PH/007C Add 2	Études sur le dépôt d'énergie dans la matière et conception de blindages novateurs pour des accélérateurs d'hadronthérapie
Suisse	ADAM	K1117/ETT/AB/AT/PH/007C Add 1	Développement de technologies pour accélérateurs linéaires haute fréquence pour l'hadronthérapie
Suisse	PSI	K1635 DG Addendum 1:	Sections efficaces des réactions pour le calcul de la production de radionucléides aux accélérateurs de particules de haute énergie
USA	Fermilab	Accord de coll. (en préparation)	Recherche, conception et développement d'installations de protons multi-mégawatts s'appuyant sur des technologies RF de supraconduction
USA	Fermilab	Lettre d'intention	Recherche sur des installations de protons multi-mégawatts s'appuyant sur des technologies RF de supraconduction et des collisionneurs aux frontières des hautes énergies
USA	Fermilab	Accord de coll.	Recherche, conception et développement de technologies pour accélérateurs et détecteurs pour des collisionneurs de leptons de plusieurs TeV

IV. Tableaux financiers et éclaircissements

1. Récapitulation des produits et des charges par activité

Tableau 13 : Récapitulatif des produits et des charges par activité

(en MCHF, arrondis)	Budget 2010	Exécution du budget 2010	Écart entre l'exécution et le budget	
	CERN/FC/5397	CERN/FC/5508	kCHF	%
	(prix 2010)	(prix 2010)	(c)-(b)-(a)	(d)-(c)/(a)
	(a)	(b)		
PRODUITS	1 204,5	1 223,5	19,0	1,58%
Contributions des États Membres	1 112,2	1 112,2		
Contributions supplémentaires des États hôtes	22,4	23,9	1,5	6,90%
Contribution supplémentaire de la Roumanie en tant que candidat à l'adhésion*		3,2	3,2	
Contributions UE	13,8	15,1	1,3	9,51%
Personnel payé sur les comptes Équipe de visiteurs	10,4	12,6	2,2	21,49%
Personnel en détachement	0,7	1,1	0,4	55,48%
Imposition interne	24,0	26,2	2,2	9,09%
Transfert de connaissances et technologies	2,5	1,2	-1,3	-52,11%
Produits externes pour le nouvel amphithéâtre	10,0		-10,0	-100,00%
Autres produits (y compris autres contrib. en nature, fonds de logement, ventes)	8,6	28,0	19,4	225,25%
CHARGES D'EXPLOITATION	998,8	899,4	-99,3	-9,94%
Fonctionnement des programmes scientifiques et appui	899,0	808,0	-90,9	-10,11%
Programmes scientifiques	494,5	425,1	-69,4	-14,03%
<i>LHC (pièces de rechange et appui détecteurs Nouveaux projets compris)</i>	<i>325,1</i>	<i>264,3</i>	<i>-60,9</i>	<i>-18,72%</i>
<i>Physique hors LHC et appui scientifique</i>	<i>64,6</i>	<i>52,5</i>	<i>-12,1</i>	<i>-18,68%</i>
<i>Accélérateurs et zones d'expérimentation</i>	<i>104,8</i>	<i>108,3</i>	<i>3,6</i>	<i>3,39%</i>
Infrastructure et services	404,5	382,9	-21,5	-5,33%
<i>Infrastructure générale et services</i>	<i>205,8</i>	<i>199,4</i>	<i>-6,4</i>	<i>-3,11%</i>
<i>Infrastructure consolidation, bâtiments et rénovation</i>	<i>31,6</i>	<i>19,4</i>	<i>-12,3</i>	<i>-38,76%</i>
<i>Charges centralisées du personnel</i>	<i>31,1</i>	<i>27,8</i>	<i>-3,3</i>	<i>-10,68%</i>
<i>Imposition interne</i>	<i>24,0</i>	<i>26,2</i>	<i>2,2</i>	<i>9,09%</i>
<i>Payé mais non disponible</i>		<i>9,5</i>	<i>9,5</i>	
<i>Mobilité interne du personnel</i>		<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	
<i>Personnel en détachement</i>	<i>0,7</i>	<i>1,0</i>	<i>0,2</i>	<i>33,26%</i>
<i>Assurances et frais postaux, énergie et eaux</i>	<i>90,6</i>	<i>80,3</i>	<i>-10,4</i>	<i>-11,44%</i>
<i>Fonds de logement</i>	<i>4,2</i>	<i>3,9</i>	<i>-0,3</i>	<i>-6,49%</i>
<i>Intérêts et charges financières</i>	<i>16,4</i>	<i>15,4</i>	<i>-1,0</i>	<i>-6,07%</i>
Projets (y compris R&D)	99,8	91,4	-8,4	-8,43%
<i>CLIC / Collisionneur linéaire</i>	<i>21,2</i>	<i>23,6</i>	<i>2,4</i>	<i>11,10%</i>
<i>R&D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire</i>	<i>2,1</i>	<i>2,5</i>	<i>0,4</i>	<i>21,52%</i>
<i>LNAC 4</i>	<i>36,4</i>	<i>25,5</i>	<i>-10,9</i>	<i>-29,85%</i>
<i>HIE-ISOLDE</i>		<i>2,0</i>	<i>2,0</i>	
<i>Études de R&D</i>	<i>10,5</i>	<i>13,1</i>	<i>2,5</i>	<i>23,96%</i>
<i>Relèvement majeur de la luminosité de la machine</i>	<i>23,2</i>	<i>11,2</i>	<i>-12,0</i>	<i>-51,84%</i>
<i>Relèvement majeur de la luminosité des détecteurs</i>	<i>5,4</i>	<i>11,3</i>	<i>5,9</i>	<i>110,15%</i>
<i>Études LHC haute énergie / aimants à champ élevé</i>		<i>2,3</i>	<i>2,3</i>	
<i>Construction PS2/SPLS-LHC (machine et détecteurs)</i>	<i>1,0</i>		<i>-1,0</i>	<i>-100,00%</i>
AUTRES CHARGES	27,5	36,1	8,6	31,10%
Personnel payé sur les comptes Équipe de visiteurs	10,4	12,6	2,2	21,49%
Divers	17,2	23,5	6,3	36,91%
<i>Estime de la provision pour le secteur 3-4</i>		<i>-7,7</i>	<i>-7,7</i>	
<i>En nature</i>		<i>12,8</i>	<i>12,8</i>	
<i>Activité magasin</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>-0,1</i>	<i>-63,45%</i>
<i>Amortissement des actifs circulants</i>		<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	
<i>Divers (y compris écoles, conférences)</i>		<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	
<i>Amortissement budgétaire des compensations dues au personnel</i>	<i>17,0</i>	<i>17,3</i>	<i>0,3</i>	<i>1,93%</i>
TOTAL CHARGES	1 026,3	935,5	-90,8	-8,84%
SOLDE				
Solde annuel	178,3	288,0	109,7	61,57%
Remboursement du capital alloué au budget (Fortis, FIPO1 et 2)	-15,1	-15,1		
Solde annuel affecté au déficit budgétaire	163,2	272,9	109,7	67,25%
-Solde cumulé-	-488,7	-215,8	109,7	-33,72%

* La Roumanie, en tant que candidat à l'adhésion, a acquitté 25% de sa contribution totale calculée pour 2010, comme spécifié dans la Résolution du Conseil (CERN/2829), mise à jour par l'Accord signé par le CERN et la Roumanie le 11 février 2010.

2. Total des produits

Tableau 14 : Total des produits

(en kCHF)	Budget 2010 CERN/FC/5397 (prix 2010)	Exécution du budget 2010 CERN/FC/5508 (prix 2010)	Écarts entre l'exécution et le budget	
	(a)	(b)	MCHF	%
			(c)=(b)-(a)	(d)=(c)/(a)
PRODUITS	1 204 530	1 223 518	18 988	1,58%
Contributions des États membres	1 112 155	1 112 153	-2	0,00%
Contributions supplémentaires des États hôtes	22 375	23 919	1 544	6,90%
<i>En espèces</i>	16 675	16 675		
<i>En nature</i>	5 700	7 244	1 544	27,09%
Contribution supplémentaire de la Roumanie en tant que candidat à l'adhésion*		3 232	3 232	
Contributions UE	13 810	15 124	1 314	9,51%
Personnel payé sur les comptes Équipe de visiteurs	10 360	12 586	2 226	21,49%
Personnel en détachement	700	1 088	388	55,48%
Imposition interne	24 015	26 198	2 183	9,09%
Transfert de connaissances et technologies	2 500	1 197	-1 303	-52,11%
Produits externes pour le nouvel amphithéâtre	10 000			
Autres produits	8 615	28 020	19 405	225,25%
<i>Ventes et divers</i>	2 000	14 067	12 067	603,33%
<i>Produits OpenLab</i>	360	1 435	1 075	298,72%
<i>Produits financiers</i>	200	823	623	311,58%
<i>En nature **</i>		5 528	5 528	
<i>Fonds de logement</i>	6 055	6 167	112	1,86%

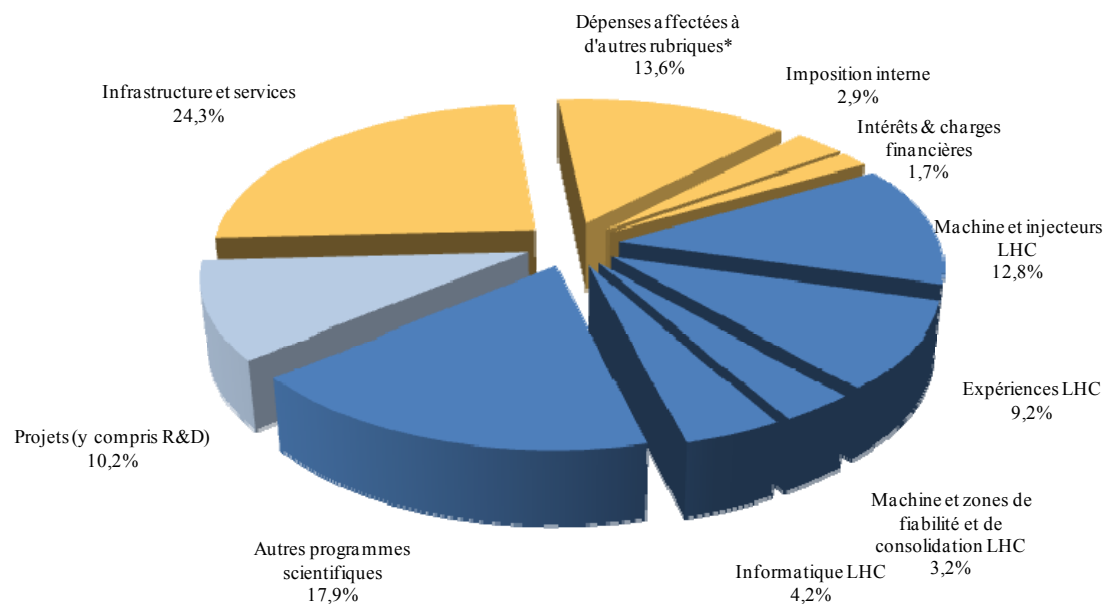
* La Roumanie, en tant que candidat à l'adhésion, a acquitté 25% de sa contribution totale calculée pour 2010, comme spécifié dans la Résolution du Conseil (CERN/2829), mise à jour par l'Accord signé par le CERN et la Roumanie le 11 février 2010.

** Contributions en nature de Novae, Intel, CEA/CNRS, plus l'intérêt théorique de l'emprunt FIPOI et l'avantage découlant du libre usage du terrain.

Les contributions restant dues s'élevaient à 43,8 MCHF au 31.12.2010. Les produits se sont considérablement accrus en raison des contributions qu'a versées la Roumanie en tant que candidate à l'adhésion, de l'augmentation du nombre de projets de l'UE et de membres du personnel rémunérés sur les comptes d'équipes de visiteurs ou en détachement, ainsi que d'autres produits (y compris des ventes, compensations d'assurance, contributions en nature et accords de collaboration).

3. Charges d'exploitation par programmes (scientifiques et non scientifiques)¹

Tableau 15 : charges réparties par activité (personnel, matériel, et intérêts et charges financières)



* Y compris charges centralisées du personnel, sécurité sociale, mobilité interne, personnel en détachement (4,3%),
Energie et eaux (8%), assurances et frais postaux (0,9%), fonds de logement (0,4%)

¹ Note: La présente section ne donne le détail que des charges d'exploitation. Les autres charges qui ne sont pas liées aux programmes scientifiques ou non scientifiques sont récapitulées au tableau 13.

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

Tableau 16 : Programme scientifique

Budget 2010 CERN/FC/5397 (prix 2010) (a)				Tabl. Récap.	Tabl. Récap. MTP 2010	Activité	Exécution du budget 2010 CERN/FC/5508 (prix 2010) (b)				Utilisation du budget en % (c) = (b)/(a)				Ecart entre l'Exécution et le Budget (d)=(b)-(a) (e)=(d)/(a)	
FTE Personnel	kCHF						FTE Personnel	kCHF			FTE Personnel	kCHF			kCHF Total	%
	Personnel	Matériel	Total					Personnel	Matériel	Total		Personnel	Personnel	Matériel		
955,0	165 325	159 810	325 135			LHC programme (incl. projects)	941,3	157 806	106 474	264 280	98,6%	95,5%	66,6%	81,3%	-60 855	-18,7%
437,5	72 880	66 935	139 815	1	1	Machine et injecteurs LHC	435,5	68 774	46 350	115 123	99,5%	94,4%	69,2%	82,3%	-24 692	-17,7%
424,0	70 480	59 110	129 590			Machine et zones d'expérimentation LHC	419,8	66 896	41 481	108 376	99,0%	94,9%	70,2%	83,6%	-21 214	-16,4%
4,2	710	6 880	7 590			Pièces de rechange	6,9	708	4 826	5 534	164,3%	99,7%	70,1%	72,9%	-2 056	-27,1%
9,2	1 690	945	2 635			Injecteurs LHC (pour ions lourds)	8,9	1 170	42	1 213	96,7%	69,3%	4,5%	46,0%	-1 422	-54,0%
382,4	67 920	22 850	90 770			Expériences LHC	368,9	62 369	20 115	82 484	96,5%	91,8%	88,0%	90,9%	-8 286	-9,1%
124,1	21 880	4 445	26 325	2	2	Détecteur ATLAS	137,0	24 326	3 928	28 254	110,4%	111,2%	88,4%	107,3%	1 929	7,3%
120,4	21 270	3 470	24 740	3	3	Détecteur CMS	111,7	18 039	3 897	21 937	92,8%	84,8%	112,3%	88,7%	-2 804	-11,3%
48,1	8 885	2 265	11 150	4	4	Détecteur ALICE	45,5	7 547	2 116	9 663	94,6%	84,9%	93,4%	86,7%	-1 487	-13,3%
50,9	9 410	1 985	11 395	5	5	Détecteur LHCb	50,2	9 068	1 754	10 822	98,6%	96,4%	88,4%	95,0%	-573	-5,0%
37,7	6 270	2 930	9 200	6	6	Éléments communs, autres exp. (y compris Totem, LHCf)	24,5	3 390	2 307	5 696	65,0%	54,1%	78,7%	61,9%	-3 504	-38,1%
1,2	205	7 755	7 960			Amélioration des détecteurs			6 113	6 113			78,8%	76,8%	-1 847	-23,2%
38,2	6 505	32 355	38 860	7	21.a	Fiabilité et consolidation machine et zones d'exp. LHC	48,6	9 942	18 852	28 794	127,2%	152,8%	58,3%	74,1%	-10 066	-25,9%
96,9	18 020	37 670	55 690	9	7	Informatique LHC	88,3	16 721	21 158	37 879	91,1%	92,8%	56,2%	68,0%	-17 811	-32,0%
654,2	112 900	56 465	169 365			Autres programmes (appui LHC et programmes hors LHC)	641,6	106 901	53 949	160 850	98,1%	94,7%	95,5%	95,0%	-8 515	-5,0%
18,8	3 010	3 975	6 985	10	8	Physique hors LHC	35,4	6 646	2 556	9 202	188,3%	220,8%	64,3%	131,7%	2 217	31,7%
64,7	10 190	1 935	12 125	11	9.a	Théorie	69,0	10 414	1 685	12 099	106,6%	102,2%	87,1%	99,8%	-26	-0,2%
18,6	3 800	2 070	5 870	12	9.b	Centre de physique pour le LHC	17,3	2 875	1 507	4 382	93,0%	75,7%	72,8%	74,6%	-1 488	-25,4%
176,6	31 765	7 850	39 615	13	9.c	Appui scientifique	129,3	21 634	5 212	26 846	73,2%	68,1%	66,4%	67,8%	-12 769	-32,2%
35,0	5 900	3 335	9 235	14	10	Accélérateurs basse et moyenne énergie	38,4	6 483	2 958	9 441	109,7%	109,9%	88,7%	102,2%	206	2,2%
197,5	33 820	19 370	53 190	14	10	Complexes PS et SPS	218,1	36 094	19 492	55 586	110,4%	106,7%	100,6%	104,5%	2 396	4,5%
125,7	21 435	9 185	30 620	14	10	Services techniques aux accélérateurs	94,4	15 703	12 570	28 272	75,1%	73,3%	136,8%	92,3%	-2 348	-7,7%
17,2	2 980	8 745	11 725	15	21.a	Consolidation des accélérateurs	39,8	7 052	7 970	15 022	231,4%	236,6%	91,1%	128,1%	3 297	28,1%
1 609,2	278 225	216 275	494 500			Total général	1 582,9	264 707	160 423	425 130	98,4%	95,1%	74,2%	86,0%	-69 370	-14,0%
	23,10%	17,96%	41,05%					21,63%	13,11%	34,75%						

Éclaircissements relatifs au tableau 16 :

Comme mentionné plus haut, l'appréciation du franc suisse s'est traduite par une baisse des charges de matériel par rapport à ce qui était escompté. De plus, la diminution des charges au titre de la consolidation s'explique par un manque de personnel.

Pour la machine LHC, une partie du budget du matériel a été transféré aux boursiers (ingénieurs diplômés).

La stratégie concernant un nouveau centre de calcul a été redéfinie, d'où une réduction sensible des charges pour l'informatique LHC et un réaménagement des budgets sur la période couverte par le MTP.

Des réaffectations de personnel d'appui scientifique imputé directement au budget des expériences expliquent les variations d'effectif.

La rubrique « Centre de physique pour le LHC » regroupe la rubrique « *additional manpower for computing in experiments* » (personnel supplémentaire pour l'informatique des expériences) de l'ancien document de travail et le nouveau centre d'analyse pour la physique (matériel).

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

Tableau 17 : Infrastructure et services

Budget 2010 CERN/FC/5397 (prix 2010)				Tabl. Récap.	Tabl. Récap. MTP 2010	Activité	Exécution du budget 2010 CERN/FC/5508 (prix 2010)				Utilisation du budget en %				Ecart entre l'Exécution et le Budget		
(a)							(b)				(c) = (b)/(a)				(d)=(b)-(a)	(e)=(d)/(a)	
FTE	kCHF						FTE	kCHF			FTE	kCHF			kCHF	%	
Personnel	Personnel	Matériel	Total	Personnel	Personnel	Matériel	Total	Personnel	Personnel	Matériel	Total	Total	Total				
769,0	182 195	222 255	404 450					807,6	187 752	195 156	382 908	105,0%	103,1%	87,8%	94,7%	-21 542	-5,3%
84,9	14 085	2 065	16 150	16	11.a	Installations de fabrication (ateliers, etc.)		80,3	11 474	1 026	12 500	94,6%	81,5%	49,7%	77,4%	-3 650	-22,6%
138,8	22 355	38 370	60 725	17	11.b	Installations générales et logistique (entretien du domaine, transport)		127,3	22 005	38 395	60 400	91,7%	98,4%	100,1%	99,5%	-325	-0,5%
148,1	25 465	16 455	41 920	18	11.c	Informatique		157,6	26 108	15 812	41 921	106,4%	102,5%	96,1%	100,0%	1	0,0%
137,0	20 635	7 895	28 530	19	12	Sécurité, santé et environnement		123,9	17 802	7 178	24 980	90,4%	86,3%	90,9%	87,6%	-3 550	-12,4%
196,8	32 185	8 245	40 430	20	13	Administration		202,6	35 172	8 535	43 707	102,9%	109,3%	103,5%	108,1%	3 277	8,1%
40,0	8 485	9 570	18 055	21	14	Sensibilisation et KTT		45,1	8 319	7 575	15 894	112,8%	98,0%	79,2%	88,0%	-2 161	-12,0%
17,1	2 765	28 870	31 635	22	21.b	Consolidation de l'infrastructure, des bâtiments et rénovation		14,1	1 885	17 487	19 372	82,5%	68,2%	60,6%	61,2%	-12 263	-38,8%
6,2	56 220	94 415	150 635	23	15	Charges centralisées		56,7	64 987	83 772	148 758	914,5%	115,6%	88,7%	98,8%	-1 877	-1,2%
	31 095		31 095			Charges centralisées du personnel (sécurité sociale comprise)			27 773		27 773		89,3%		89,3%	-3 322	-10,7%
	24 015		24 015			Imposition interne			26 198		26 198		109,1%		109,1%	2 183	9,1%
						Payé mais non disponible		50	9 503		9 503					9 503	
						Mobilité interne du personnel		0,6	158		158					158	
3,8	715		715			Personnel en détachement		3,6	953		953	94,7%	133,3%		133,3%	238	33,3%
		83 350	83 350			Energie et eaux				71 999	71 999			86,4%	86,4%	-11 351	-13,6%
		7 275	7 275			Assurances et frais postaux				8 261	8 261			113,6%	113,6%	986	13,6%
2,4	395	3 790	4 185			Fonds de logement		2,8	402	3 511	3 913	116,7%	101,8%	92,6%	93,5%	-272	-6,5%
		16 370	16 370	23	15	Intérêts et charges financières				15 376	15 376			93,9%	93,9%	-994	-6,1%
	15,13%	18,45%	33,58%						15,35%	15,95%	31,30%						

Éclaircissements relatifs au tableau 17 :

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

Le personnel de l'atelier a été imputé aux rubriques des projets pour des montants plus importants que prévu au budget, ce qui s'est traduit par une réduction de 18% des charges de personnel à la rubrique « installations de fabrication ».

Le Budget de 2010 pour la consolidation de l'infrastructure, les bâtiments et la rénovation comprenait le début de la construction du Bâtiment 33bis et la rénovation du Restaurant n° 3 ; les deux projets ont été annulés dans le courant

de 2010. Des projets mis en place en 2010 ont été le Bâtiment 867 (atelier rayonnements) et la rénovation de l'amphithéâtre principal.

Les charges administratives correspondent aux charges probables, y compris la rénovation du bâtiment principal et des visiteurs supplémentaires pour les échanges scientifiques.

Les charges au titre de l'énergie ont été moindres qu'escompté, principalement en raison du taux de change EUR-CHF.

Enfin, les charges au titre des taux d'intérêt ont baissé du fait de taux d'intérêt historiquement bas et d'une situation de trésorerie plus positive qu'escompté.

3.3. Projets (construction et R&D)

Tableau 18 : Projets

Budget 2010 CERN/FC/5397 (prix 2010) (a)				Tabl. récap. MTP 2010	Activité	Exécution du budget 2010 CERN/FC/5508 (prix 2010) (b)				Utilisation du budget en % (c) = (b)/(a)				Ecart entre l'Exécution et le Budget (d)=(b)-(a) (e)=(d)/(a)		
FTE		kCHF				FTE		kCHF		FTE		kCHF		kCHF	%	
Personnel	Personnel	Matériel	Total			Personnel	Personnel	Matériel	Total	Personnel	Personnel	Matériel	Total	Total	Total	
248,2	40 435	59 370	99 805			Projets	310,3	55 746	35 650	91 396	125,0%	137,9%	60,0%	91,6%	-8 409	-8,4%
75,4	12 260	8 940	21 200	24	16.a	CLIC / Collisionneur linéaire	71,7	12 921	10 633	23 554	95,1%	105,4%	118,9%	111,1%	2 354	11,1%
9,5	1 540	550	2 090	25	16.b	R&D sur les détecteurs linéaires	11,4	1 953	587	2 540	120,0%	126,8%	106,8%	121,5%	450	21,5%
50,5	8 415	27 960	36 375	26	17	LINAC 4	60,5	11 123	14 395	25 518	119,8%	132,2%	51,5%	70,2%	-10 857	-29,8%
				27		HIE-ISOLDE	8,6	1 899	53	1 953					1 953	
39,0	6 110	4 435	10 545			R&D	56,5	9 598	3 474	13 072	144,9%	157,1%	78,3%	124,0%	2 527	24,0%
20,3	2 885	2 400	5 285	28	19.a	R&D sur les accélérateurs	24,4	4 504	2 673	7 177	120,2%	156,1%	111,4%	135,8%	1 892	35,8%
18,7	3 225	2 035	5 260	29	19.b, c, d	Autre R&D (informatique financée par l'UE, détecteurs)	32,1	5 094	801	5 895	171,7%	158,0%	39,4%	112,1%	635	12,1%
57,3	9 495	13 725	23 220	30		Relèvement majeur de la luminosité de la machine	50,0	8 116	3 067	11 183	87,3%	85,5%	22,3%	48,2%	-12 037	-51,8%
29,9	5 020	3 210	8 230			Amélioration de la machine LHC	13,7	2 244	250	2 494	45,8%	44,7%	7,8%	30,3%	-5 736	-69,7%
18,1	2 990	9 750	12 740		18	Triplets internes du LHC	20,0	3 459	1 593	5 052	110,5%	115,7%	16,3%	39,7%	-7 688	-60,3%
9,3	1 485	765	2 250			Etudes SPL faible puissance et PS2	16,3	2 414	1 224	3 638	175,3%	162,5%	160,0%	161,7%	1 388	61,7%
16,5	2 615	2 765	5 380	31		Relèvement majeur de la luminosité des détecteurs	43,3	8 571	2 735	11 306	262,4%	327,8%	98,9%	210,2%	5 926	110,2%
16,5	2 615	2 765	5 380			R&D sur les détecteurs LHC	40,3	7 777	1 984	9 761	244,2%	297,4%	71,7%	181,4%	4 381	81,4%
						Amélioration des détecteurs LHC	3,0	794	752	1 546					1 546	
					32	Etudes LHC haute énergie / aimants à champ élevé	8,4	1 566	705	2 271					2 271	
						Construction PS2/SPL/S-LHC (machine et détecteurs)									-995	-100,0%
	3,36%	4,93%	8,29%					4,56%	2,91%	7,47%						

Éclaircissements relatifs au tableau 18 :

CLIC et le Collisionneur linéaire (y compris la R&D sur les détecteurs) ont légèrement dépassé leur budget.

Le projet HIE-ISOLDE, qui est financé par des sources extérieures à hauteur de 50%, a été approuvé dans le cadre du MTP de 2010 révisé. De plus, les nouveaux travaux de R&D générique sur un SPL haute puissance ont commencé, ce qui explique la différence de charges par rapport au budget prévu pour la R&D sur les accélérateurs.

Le changement de stratégie pour l'amélioration du LHC s'est traduit par la suppression de la phase 1 des triplets internes du LHC et de la rubrique pour la

préparation de la construction du PS2/LP-SPL, ainsi que par un nouveau calendrier pour la mise en service et la construction du LINAC 4 (coût à l'achèvement inchangé). À l'inverse, un nouveau projet LHC haute luminosité a été conçu, qui comprend la R&D sur les détecteurs LHC et leur amélioration. De plus, le projet de LHC haute énergie a été lancé, qui comprend notamment la R&D sur les aimants à champ élevé.

Tableau 19 : Énergie et eau

(en MCHF, arrondis)

Activité	Budget 2010 CERN/FC/5397 (prix 2010)	Exécution du budget 2010 CERN/FC/5508 (prix 2010)	Utilisation du budget en %	Écarts entre l'exécution et le budget	
				kCHF	%
	(a)	(b)	(c)=(b)/(a)	(d)=(b)-(a)	(e)=(d)/(a)
Energie et eaux (activité de base)	24,41	22,02	90,22%	-2,39	-9,78%
Electricité	10,48	11,11	106,05%	0,63	6,05%
Gaz et mazout de chauffage	5,94	3,45	58,08%	-2,49	-41,92%
Eaux et divers	7,99	7,46	93,34%	-0,53	-6,66%
Energie pour les programmes de base	58,97	49,97	84,74%	-9,00	-15,26%
Physique des particules Zones d'expérimentation ¹⁾	2,16	10,87		-2,16	
Gestion des données	1,30	1,30	100,31%	0,00	0,31%
Accélérateurs:	13,93	18,50	132,79%	4,57	32,79%
<i>AD</i>	<i>0,54</i>	<i>1,00</i>	<i>185,19%</i>	<i>0,46</i>	<i>85,19%</i>
<i>PS</i>	<i>2,27</i>	<i>4,10</i>	<i>180,78%</i>	<i>1,83</i>	<i>80,78%</i>
<i>SPS (y compris CNGS)</i>	<i>11,12</i>	<i>13,40</i>	<i>120,46%</i>	<i>2,28</i>	<i>20,46%</i>
LHC	41,58	19,30	46,42%	-22,28	-53,58%
Total général programme énergie	83,38	71,99	86,34%	-11,39	-13,66%

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

Éclaircissements relatifs au tableau 19 :

Les catégories de distribution d'électricité ont été redéfinies, ce qui se traduit par l'attribution d'une part plus importante aux expériences LHC et aux expériences avec cibles fixes, qui sont maintenant regroupées sous la rubrique « Zones d'expérimentation ». Cette rubrique comprend également l'énergie pour les faisceaux d'essai du LHC. Par rapport à l'année dernière, l'exploitation du PS et du SPS consomment maintenant davantage d'électricité en raison des besoins du LHC.

Tableau 20 : Charges pour les projets avec cibles fixes (activités spécifiques et projet approuvés sans financement de l'UE)

(in kCHF)

Budget 2010 * CERN/FC/5397 (prix 2010) (a)			Activité	Projet	Exécution du budget 2010 * CERN/FC/5308 (prix 2010) (b)			Utilisation du budget en % (c) = (b)/(a)			Ecart entre l'Exécution et le Budget (d) = (b)-(a) (e) = (d)/(a)		
Personnel	Matériel	Total			Personnel	Matériel	Total	Personnel	Matériel	Total	kCHF	%	
44 045	179 490	223 535	Programme	Projets	62 030	114 808	176 838	140,8%	64,0%	79,1%	-46 697	-20,9%	
835	945	1 780	Programme LHC Inclus dans le tableau 16	Machine et injecteurs LHC	1 541	4 743	6 284	184,5%	501,9%	353,0%	4 504	253,0%	
				Pièces de rechange LHC	240	2 421	2 661				2 661		
				Reconstitution du stock de pièces de rechange après incident 3-4	468	2 280	2 748				2 748		
835	945	1 780		Injecteurs LHC	833	42	876	99,8%	4,5%	49,2%	-904	-50,8%	
6 405	39 070	45 475		Fiabilité et consolidation machine et zones d'expérimentation LHC	9 796	18 668	28 465	152,9%	47,8%	62,6%	-17 010	-37,4%	
6 235	29 985	36 220		Consolidation LHC #	6 354	10 479	16 834	101,9%	34,9%	46,5%	-19 386	-53,5%	
170	2 205	2 375		Consolidation suite à l'incident dans le secteur 3-4	198	1 546	1 744	116,6%	70,1%	73,4%	-631	-26,6%	
	6 880	6 880		Cuves de stockage supplémentaires pour l'hélium liquide		3 003	3 003		43,6%	43,6%	-3 877	-56,4%	
				Amélioration du système de collimation #	1 799	900	2 698				2 698		
				Rayonnements électroniques (R2E)	417	2 227	2 644				2 644		
				Consolidation et réparation interconnexions	1 028	514	1 542				1 542		
				Consolidation des détecteurs LHC									
	5 460	5 460		Expériences LHC		6 113	6 113		112,0%	112,0%	653	12,0%	
	5 460	5 460		Amélioration des détecteurs		6 113	6 113		112,0%	112,0%	653	12,0%	
32 850	32 850	32 850		Informatique LHC	16 524	16 524	16 524	50,3%	50,3%	50,3%	-16 326	-49,7%	
12 995	12 995	12 995	Grille de calcul LHC	16 524	16 524	16 524	127,2%	127,2%	127,2%	3 529	27,2%		
19 855	19 855	19 855	Centre de calcul vert							-19 855	-100,0%		
	895	895	Autres programmes	AEGIS	320	447	766				766		
			Inclus dans le tableau 16	NA62	1 768	675	2 443		75,4%	273,0%	1 548	173,0%	
635	635	635	Robots Isolde		49	49				49			
			Installation pour la récupération des aimants	583	2 877	3 460	91,8%		544,9%	2 825	444,9%		
			Consolidation de l'AD	324	253	577				577			
2 980	8 745	11 725	Consolidation des accélérateurs	6 729	7 717	14 446	225,8%	88,2%	123,2%	2 721	23,2%		
170	6 410	6 580	Infrastructure et services Inclus dans le tableau 17	Extension bâtiment 40	122	6 506	6 628	72,0%	101,5%	100,7%	48	0,7%	
				Amélioration de l'infrastructure radio pour les pompiers									
				Installation d'essai pour matériel hautement radioactif **	57	770	827				827		
				Robots Isolde **	32	51	83				83		
				Ramses II light	1 687	1 687	1 687				1 687		
440	1 955	2 395		Gestion des déchets radioactifs	240	12	252	54,5%	0,6%	10,5%	-2 143	-89,5%	
				Sites de visites									
2 765	28 870	31 635		Consolidation de l'infrastructure générale et technique	1 885	17 487	19 372	68,2%	60,6%	61,2%	-12 263	-38,8%	
				Rénovation de l'amphithéâtre et du rdc du bâtiment principal		295	295				295		
				Bâtiment 867 (atelier radiation)	628	2 050	2 679				2 679		
			Bâtiment 107 (traitement des surfaces)	100	25	125				125			
			Consolidation de l'infrastructure de surface (toits, façades, etc)	970	9 577	10 548				10 548			
			Centre d'opérations et de contrôle de la charge utile pour AMS	73	585	658				658			
			Consolidation de l'infrastr. technique (chauffage, électricité, etc)	113	4 954	5 067				5 067			
11 370	8 820	20 190	Projets Inclus dans le tableau 18	CLIC	12 358	10 472	22 830	108,7%	118,7%	113,1%	2 640	13,1%	
1 540	390	1 930		R&D sur les détecteurs du collisionneur linéaire	1 884	355	2 239	122,3%	90,9%	116,0%	309	16,0%	
7 765	27 960	35 725		LINAC 4	10 994	14 395	25 389	141,6%	51,5%	71,1%	-10 336	-28,9%	
2 670	9 440	12 110		Quadrupôles de focalisation (NbTi)							-12 110	-100,0%	
	1 985	1 985		HIE-ISOLDE	1 899	53	1 953				1 953		
1 290	1 985	1 290		Installation d'essai pour matériel hautement radioactif s-LHC	1 717	1 714	3 431		86,4%	172,8%	1 446	72,8%	
				Amélioration du Synchrotron injecteur du PS							-1 290	-100,0%	
				Amélioration du SPS									
				Système RF 200 MHz	118	24	142	63,7%	2,3%	11,5%	-1 098	-88,5%	
				Amélioration des détecteurs du LHC	794	752	1 546				1 546		
2 205	2 645	4 850		R&D des détecteurs du LHC ##	7 563	1 862	9 424	343,0%	70,4%	194,3%	4 574	94,3%	
1 825	1 490	3 315		Aimants à champ élevé (HFM)	1 307	604	1 911	71,6%	40,5%	57,6%	-1 404	-42,4%	
440	425	865		Aimants à cyclage rapide (FCM)							-865	-100,0%	
525	80	605	Etudes PS2							-605	-100,0%		

* Projets UE non compris.

** Concerne les activités de gestion des déchets radioactifs du projet.

Pour le budget de 2010, cela comprend les améliorations du système de collimation.

Cette ligne n'apparaîtra plus à compter de 2011.

Les différences tiennent essentiellement à des reports de 2009 à 2010, à la décision de ne pas construire un nouvel amphithéâtre et un nouveau centre de calcul et à la nouvelle stratégie d'amélioration du LHC, qui implique l'achèvement de projets et de nouvelles rubriques.

4. Charges d'exploitation par nature

Tableau 21 : Charges de matériel par nature (y compris les intérêts et les charges financières)

(en kCHF)

Nature	Budget 2010 CERN/FC/5397 (prix 2010)	Exécution du budget 2010 CERN/FC/5508 (prix 2010)	Utilisation du budget en % (c)=(b)/(a)	Écarts entre l'exécution et le budget	
	(a)	(b)		kCHF (d)=(b)-(a)	% (e)=(d)/(a)
<u>Charges de matériel</u> ¹⁾	477 740	380 129	79,57%	-97 611	-20,43%
Marchandises, consommables et fournitures	236 310	165 196	69,91%	-71 114	-30,09%
Électricité, gaz de chauffage et eaux ²⁾	83 350	71 585	85,89%	-11 765	-14,11%
Services industriels (contrats de service) ³⁾	54 250	50 246	92,62%	-4 004	-7,38%
Réparation et maintenance (autres contrats de services industriels) ³⁾	35 480	32 514	91,64%	-2 966	-8,36%
Paiements à des tiers et consultants	30 995	26 835	86,58%	-4 160	-13,42%
Autre frais généraux ⁴⁾	37 355	33 752	90,36%	-3 603	-9,64%
<u>Intérêts et charges financières</u>	16 370	17 273	105,51%	903	5,51%
Banque Fortis	14 120	14 118	99,99%	-2	-0,01%
En nature (intérêts FIPOI 0%) ⁵⁾		1 845		1 845	
Intérêts à court terme	2 000	888	44,38%	-1 112	-55,62%
Indexation Ppbar ⁶⁾		237		237	
Frais bancaires	250	185	73,84%	-65	-26,16%
TOTAL MATÉRIEL	494 110	397 401	80,43%	-96 709	-19,57%
Fonds de logement ⁷⁾	3 790				
Activité magasin ⁷⁾	165				
TOTAL matériel y compris fonds de logement et activité magasin	498 065	397 401	79,79%	-100 664	-20,21%

1) Le budget 2010 (CERN/FC/5397) se rapportait uniquement aux charges d'exploitation, non compris le fonds de logement et l'activité magasin. Dans l'exécution du budget (CERN/FC/5508), cette rubrique inclut le fonds de logement, l'activité magasin et comprend aussi les contributions en nature.

2) Cette rubrique dans le budget 2010 (CERN/FC/5397) se rapportait au programme Énergie, tandis que l'exécution du budget 2010 comprend aussi les dépenses pour le fonds de logement.

3) Variation pour le total des services industriels: -6970 kCHF.

4) Y compris assurances et frais postaux, contributions du CERN aux collaborations, charges d'amortissement, extourne 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 « Autres produits / En nature ».

6) Dans le budget 2010 (CERN/FC/5397), ce montant était inclus sous le poste « Intérêts ».

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

Figure 22 : Répartition des charges de matériel par nature

Charges de matériel: 95,7%
Intérêts et charges financières: 4,3%

* Total des services industriels: 12,6% + 8,2% = 20,8%.

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

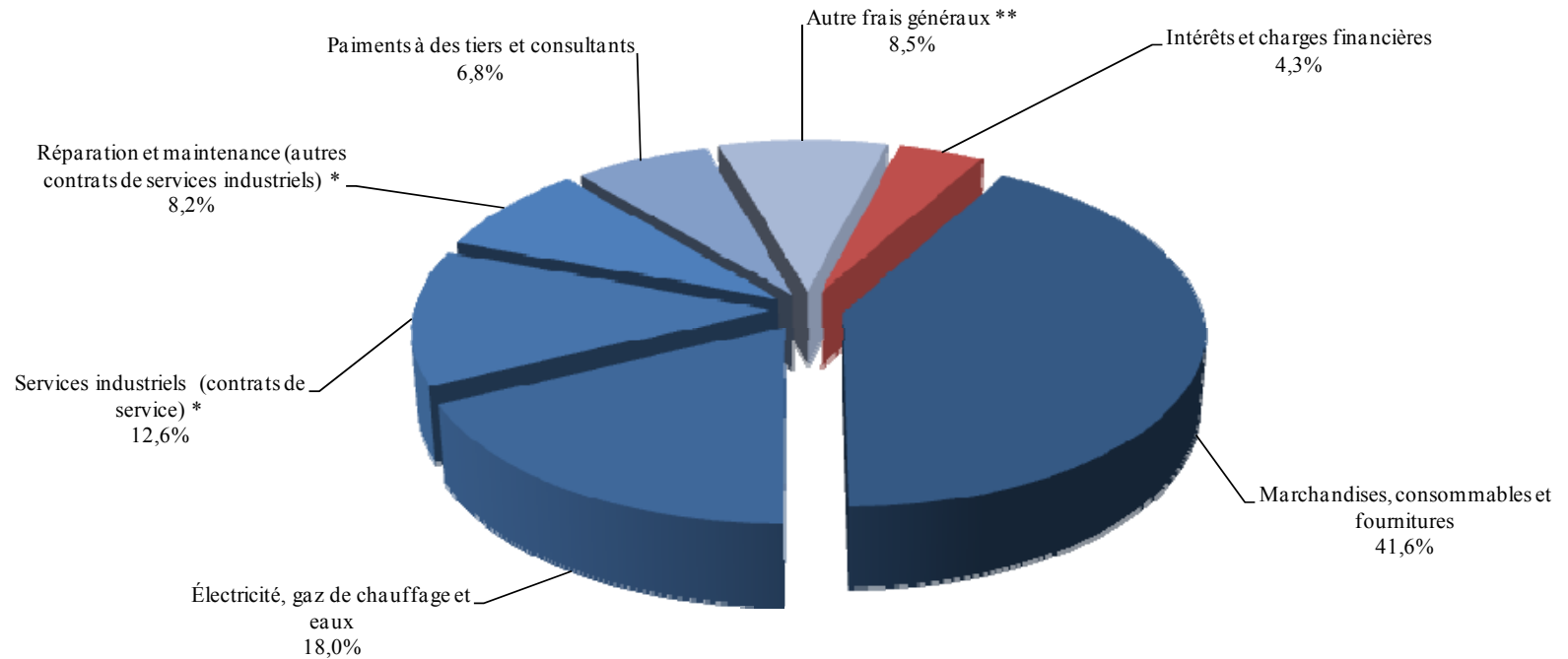


Tableau 23 : Répartition des charges de personnel par nature

Nature	Budget 2010	Exécution du budget 2010	Utilisation du budget en %	Écarts entre l'exécution et le budget	
	CERN/FC/5397 (prix 2010)	CERN/FC/5508 (prix 2010)		kCHF	%
	(a)	(b)	(c)=(b)/(a)	(d)=(b)-(a)	(e)=(d)/(a)
Titulaires¹⁾	455 915	471 061	103,32%	15 146	3,32%
<i>Traitements de base²⁾</i>	<i>259 610</i>	<i>270 494</i>	<i>104,19%</i>	<i>10 884</i>	<i>4,19%</i>
<i>Allocations et indemnités</i>	<i>55 355</i>	<i>60 642</i>	<i>109,55%</i>	<i>5 287</i>	<i>9,55%</i>
Non-résidence / indemnité internationale	18 935	19 195	101,38%	260	1,38%
Allocations de famille	20 690	22 841	110,40%	2 151	10,40%
Allocations et indemnités spéciales	3 190	4 024	126,13%	834	26,13%
Heures supplémentaires	1 845	2 809	152,26%	964	52,26%
Allocations et indemnités diverses	9 835	10 896	110,78%	1 061	10,78%
Indemnités de fin de contrat	860			-860	-100,00%
Variation des indemnités de fin de contrat ³⁾		877		877	
<i>Variation des congés payés⁴⁾</i>		<i>-2 644</i>		<i>-2 644</i>	
<i>Cotisations sociales</i>	<i>85 840</i>	<i>88 525</i>	<i>103,13%</i>	<i>2 685</i>	<i>3,13%</i>
Caisse de pensions	65 585	69 510	105,99%	3 925	5,99%
Assurance maladie	20 255	19 015	93,88%	-1 240	-6,12%
<i>Charges centralisées du personnel</i>	<i>31 095</i>	<i>27 846</i>	<i>89,55%</i>	<i>-3 249</i>	<i>-10,45%</i>
Installation, recrutement et fin de contrat	6 295	6 752	107,25%	457	7,25%
Bonifications d'annuités à la Caisse de pensions pour travail par roulement ⁵⁾	4 050	-173	-4,27%	-4 223	-104,27%
Contribution à l'assurance maladie des pensionnés	20 750	21 267	102,49%	517	2,49%
<i>Imposition interne</i>	<i>24 015</i>	<i>26 198</i>	<i>109,09%</i>	<i>2 183</i>	<i>9,09%</i>
Boursiers et attachés (y compris frais généraux pour étudiants)¹⁾	44 095	49 304	111,81%	5 209	11,81%
Apprentis	450	427	94,83%	-23	-5,17%
TOTAL PERSONNEL	500 460	520 791	20 331	20 331	4,06%
Amortissement budgétaire des compensations dues au personnel	17 000	17 328	101,93%	328	1,93%
TOTAL PERSONNEL après amortissement des compensations dues au personnel	517 460	538 119	20 659	20 659	
Personnel Fonds de logement (inclus dans les coûts du Personnel dans l'exécution du budget 2010) ⁶⁾	395				
Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs (inclus dans les coûts du Personnel dans l'exécution du budget 2010) ⁶⁾	10 360				
TOTAL PERSONNEL y compris le personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs et fonds de logement	528 215	538 119	101,88%	9 904	1,88%

1) Le budget 2010 (CERN/FC/5397) se rapportait uniquement aux titulaires et boursiers & attachés sur des comptes CERN. Dans l'exécution du budget (CERN/FC/5508), les titulaires et boursiers & attachés payés sur des comptes Équipes de visiteurs et Fonds de logement 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. La variation de la provision est de 877 kCHF.

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

5) Il s'agit d'une variante de la provision pour le personnel travaillant par roulement conforme à la Circulaire administrative 22A.

6) Dans l'exécution du budget, ces lignes sont incluses dans les rubriques concernant les titulaires et les boursiers & attachés (voir note 1).

Éclaircissements relatifs au tableau 23 :

L'effectif total du CERN en 2010 était de 2 340,5 ETP, dont 2277,4 ETP de titulaires payés sur les comptes du CERN et 63,1 ETP de titulaires payés sur les comptes des équipes. L'effectif total des boursiers et des attachés était de 444,6 ETP, dont 375,9 ETP de boursiers rémunérés sur les comptes du CERN, 20,8 boursiers payés sur les comptes des équipes, 47,6 ETP attachés payés sur les comptes du CERN et 0,3 ETP d'attachés payés sur les comptes des équipes. L'effectif total des apprentis était de 23,8 ETP, tous payés sur des comptes du CERN. Le nombre total de membres du personnel employé payés sur les comptes du CERN était 2808,9 ETP.

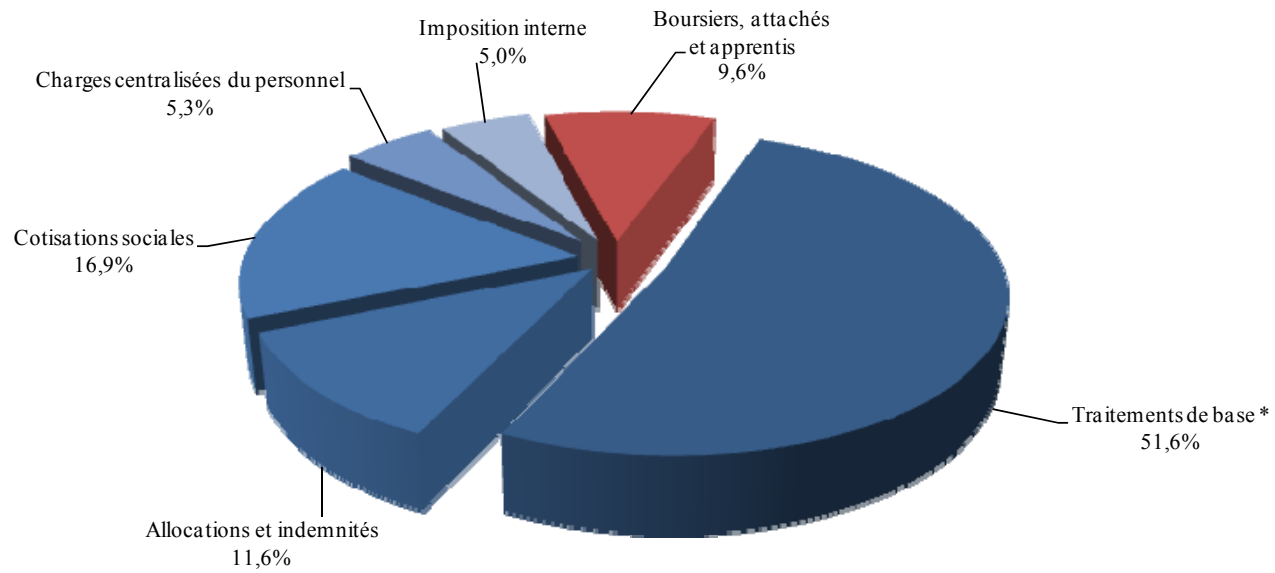
Pour les charges de personnel budgétisées, le personnel payé sur les comptes des équipes ne figure pas dans le tableau. Pour 2010, le budget du personnel payé sur les comptes des équipes représentait une charge de 10,36 MCHF.

Tableau 24 : Répartition des charges de personnel par nature

Titulaires: 90,4%
Autres: 9,6%

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

Note : Les variations sur les congés rémunérés se répartissent proportionnellement sur toutes les charges de personnel sauf pour ce qui est de l'impôt interne.



5. Report

Tableau 25 : Report

(en MCHF, arrondis)	Report de 2010 à 2011	Réduction du déficit
Exploitation	14,5	4,0
Programme LHC	5,4	1,3
Autres programmes	3,9	1,3
Infrastructure et services	5,0	1,4
Études R&D et projets	0,2	0,0
Consolidation générale*	7,5	1,1
Programme LHC	3,6	0,5
Autres programmes	2,2	0,6
Infrastructure et services	1,7	0,0
Projet	53,1	3,5
Programme LHC	16,1	2,9
Autres programmes	5,9	0,6
Infrastructure et services	12,3	0,0
Études R&D et projets	18,8	0,0

* Tous les projets de consolidation sans coût à l'achèvement.

Éclaircissements relatifs au tableau 25 :

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. »

Comme indiqué par la Direction du CERN dans le Plan à moyen terme de 2010 (CERN/FC/5450/Rév), les projets figurant sous les rubriques « consolidation » en liaison avec la fiabilité du LHC, des accélérateurs ou l'infrastructure technique et générale, qui n'ont pas de coût à l'achèvement mais comprennent de nombreux éléments d'ampleur limitée, ne peuvent bénéficier d'un report du budget non utilisé que pour les engagements ouverts pour l'année suivante. Tous les soldes positifs entre le budget et les charges ainsi que les engagements ouverts sont utilisés pour réduire encore le déficit. Ces projets sont mentionnés sous la rubrique « Consolidation générale ». Les projets de consolidation qui ont un coût à l'achèvement, comme Rayonnements sur l'électronique, amélioration du système de collimation, Bâtiment 867 et Bâtiment 107, sont présentés sous la rubrique « Projet ».

Les montants 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

Tableau 26 : Projets de l'UE

Nom du projet	Description du projet	kEUR	kEUR	kCHF	kCHF	kCHF
		Contribution CE Total	Contribution CE au CERN	Dépenses 2010	Dépenses 2010 : ressources de l'UE	Dépenses 2010 : ressources supplémentaires (1)
EGEE III	Enabling Grids For E-Science III	32 000	7 958	1 543	1 543	
EMI	European Middleware Initiative	12 000	3 398	1 371	924	447
SLHC-PP	Preparatory Phase Of The Large Hadron Collider Upgrade	5 200	3 087	4 143	2 365	1 778
EUCard	European Coordination For Accelerator Research And Development	10 000	2 269	1 698	844	854
EGI-inspire	European Grid Initiative: Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe	25 000	2 254	1 175	407	768
MassTeV	Mass Hierarchy And Particle Physics At The TeV Scale	2 000	1 226	376	376	
Envision	European Novel Imaging Systems for ION therapy	5 996	955	145	145	
D4-Science II	Data Infrastructure Ecosystem For Science	4 300	859	575	575	
ETICS-2	E-Infrastructure For Testing, Integration And Configuration Of Software Phase 2	2 672	837	139	139	
Ulice	Union Of Light-Ion Centres In Europe	8 400	824	223	150	73
Cosmo@LHC	Cosmology At The Cern Large Hadron Collider	800	800	293	293	
EN SAR2	European Nuclear Science and Applications Research	8 000	784	63	54	9
Superfields	Supersymmetry, Quantum Gravity And Gauge Fields	1 700	689	116	116	
EUROnu	A High Intensity Neutrino Oscillation Facility In Europe	4 000	621	804	350	454
EGI-DS	European Grid Initiative - Design Study	2 497	516	4	4	
eScienceTalk	Supporting Grid and High Performance Computing reporting across Europe	1 300	466	91	91	
D4Science	Distributed Collaboratories Infrastructure On Grid Enabled Technology For Science	3 150	435	5	5	
Health-e-Child	Health-E-Child	12 186	400	23	23	
ILC-HiGrade	International Linear Collider And High Gradient Superconducting Rf-Cavities	5 000	350	182	182	
OpenAIRE	Open Access Infrastructure For Research In Europe	4 170	309	164	164	
EUDET	Detector R&D Towards The International Linear Collider	7 000	303	395	15	380
EnviroGRIDS	Building Capacity For A Black Sea Catchment Observation And Assessment System Supporting Sustainable Development	6 223	268	112	112	
SOAP	Study Of Open Access Publishing	810	265	204	204	
Parse.insight	Insight Into Issues Of Permanent Access To The Records Of Science In Europe	1 250	240	57	57	
ODE	Opportunities for Data Exchange	720	225	10	10	
Aspera II	Deepening And Broadening Of Astroparticle Physics European Coordination	2 383	196	93	93	
EFNUDAT	European Facilities For Nuclear Data Measurements	2 400	188	238	115	123
GridTalk	Co-Ordinating Grid Reporting Across Europe	500	188	87	87	
BalticGrid II	Baltic Grid Second Phase	2 998	185	38	38	
SEEGRID-SCI	See-Grid EInfrastructure For Regional Esience	2 500	156	32	32	
			Autres (2)	180	75	105
			SOUS-TOTAL	14 579	9 588	4 991

(1) Charges engagées par le CERN et déclarées à la Commission européenne en tant que contributions supplémentaires : ne prend pas en compte d'autres frais d'appui direct ou d'administration centrale.

(2) Charges engagées en 2010 pour des projets terminés en 2009 (engagements ouverts au 31.12.2009).

(3) 77% des ressources de l'UE ont été utilisées pour des charges de personnel (7,43 MCHF), 23% pour du matériel (2,16 MCHF).

Éclaircissements relatifs au tableau 26 :

Le tableau 26 présente tous les projets CERN financés par l'UE autres que les projets Marie Curie encore en cours en 2010. Les chiffres de 2010 se répartissent entre les charges imputées à l'UE et les charges supplémentaires imputées au budget central du CERN selon les contrats particuliers signés indépendamment pour chaque projet. La plupart des projets financés par l'UE portent sur des développements de technologies de l'information (comme EGEE et EMI) ou sur des travaux de R&D sur les accélérateurs et les détecteurs (comme SLHC-PP et EUCARD).

EGEE III ayant pris fin en avril, la contribution de l'UE aux projets autres que les projets Marie Curie a diminué.

Cependant, avec 18 nouveaux projets de l'UE retenus pour un financement et une contribution correspondante de la part de la CE se montant à 23,8 M€ (sur une période de 2 à 5 ans), **2010 a été l'année la plus fructueuse du CERN en ce qui concerne sa participation au 7^e programme-cadre**. Outre les projets Marie Curie, l'infrastructure électronique et les Programmes d'infrastructures de recherche, pour lesquels l'Organisation est très active depuis plusieurs années, la participation du CERN au 7^e PC s'étend actuellement à d'autres programmes.

Les projets nouvellement sélectionnés sont financés au titre des programmes suivants du 7^e PC.

- Marie-Curie : 5 projets, financement de la CE pour le CERN de 11,9 M€ ;
- Infrastructures électroniques : 4 projets, financement de la CE pour le CERN de 6,6 M€ ;
- Infrastructures de recherche : 4 projets, financement de la CE pour le CERN de 3,4 M€ ;
- Santé : 1 projet, financement de la CE pour le CERN de 1,0 M€ ;
- Technologies de l'information et de la communication : 1 projet, financement de la CE pour le CERN de 0,3 M€ ;
- Idées (bourses du Conseil européen de la recherche – CER) : 1 projet, financement de la CE pour le CERN de 0,4 M€ ;
- La science au sein de la société : 1 projet, financement de la CE pour le CERN de 0,1 M€ ;
- EURATOM : 1 projet, financement de la CE pour le CERN de 0,1 M€ ;

Parmi ces 18 projets, 5 sont coordonnés par le CERN et 2 sont de type « mono-site » (le CERN est le seul bénéficiaire de la convention de subvention), conformément à la tendance qui veut que le 7^e PC ait de plus en plus de projets coordonnés par le CERN (11 sur 34 l'étaient au titre du 6^e PC).

Tableau 27 : Projets Marie Curie

Nom du projet	Description du projet	kEUR	kEUR	kCHF	kCHF	kCHF
		Contribution CE Total	Contribution CE au CERN	Dépenses 2010	Ressources 2010 de l'UE	Ressources supplémentaires 2010
COFUND	Cofunding Of The Cern Fellowship Programme	4 996	4 996	1 650	1 650	
ACEOLE	Data Acquisition, Electronics, And Optoelectronics For Lhc Experiments	3 469	3 469	1 278	1 278	
ELACCO	Electronics, Acquisition And Controls Developments For Physics Experiments	2 315	2 315	90	90	
EUROTHEPHY	Training In Theoretical Physics	1 498	1 498	-	-	
Partner	Particle Training Network For European Radiotherapy	5 601	1 200	533	533	
MC-PAD	Marie Curie Training Network On Particle Detectors	4 670	1 070	527	527	
DitaNet	Novel Diagnostic Techniques For Future Particle Accelerators: A Marie Curie Initial Training Network	4 163	690	304	304	
Mechanics	Marie Curie linking Industry to CERN	1 026	597	31	31	
RADENV	Radiation Protection And Environmental Impact Of Future Accelerators	580	580	12	12	
MCnet	Monte Carlo Event Generators For High Energy Particle Physics	1 793	477	87	87	
UNILHC	Unification In The Lhc Era	3 674	460	117	117	
Cloud	Cloud Initial Training Network	2 385	297	136	136	
Lepton Pairs	Determination Of Proton Parton Densities Using Early Lhc Data And Of Constrains On New Physics Beyond The Standard Model	189	189	120	120	
Heavy Rib	Nuclear Structure Studies Of Neutron-Deficient Nuclei In Light Pb Region Using Radioactive Ion Beams	188	188	132	132	
CMS uRecoTrigBSM	Muon reconstruction and trigger optimization towards early beyond the Standard Model discovery at the LHC with the CMS detector	180	180	38	38	
Jet X Section	Measurement of the inclusive jet cross section	175	175	43	43	
HIHCERN	Heavy Ion Collisions And Strings At Cern	173	173	84	84	
Universenet	The Origin Of Our Universe: Seeking Links Between Fundamental Physics And Cosmology	3 533	158	33	33	
LATQCD-CHIPT	Robing Chiral Perturbation Theory From Realistic Two-Flavour Lattice Qcd Simulations	137	137	71	71	
BEST	BEING A EUROPEAN SCIENTIST TODAY	232	25	41	35	6
HEPTOOLS	Tools And Precision Calculations For Physics Discoveries At Colliders	3 900	13	6	6	
			Autres ⁽¹⁾	246	246	
			SOUS-TOTAL	5 579	5 573	6

⁽¹⁾ Charges centrales pour l'administration et la gestion financière des projets Marie Curie (HR-RPM et DG-RPC).

⁽²⁾ Le principal objectif des actions Marie Curie est de former de jeunes chercheurs ; une part importante de leur salaire est couvert par des crédits de l'UE. Les charges de personnel représentent 85% des ressources UE, (4,74 MCHF), Matériel 15% (0,83 MCHF).

Éclaircissements relatifs au tableau 27 :

Le tableau 27 présente tous les projets CERN Marie Curie financés par l'UE encore en cours en 2010. Les chiffres de 2010 se répartissent entre les charges imputées à l'UE et les charges supplémentaires imputées au budget central du CERN, selon le contrat particulier signé indépendamment pour chaque projet.

Pour la première fois, les projets Marie Curie représentent plus d'un tiers du total du financement de l'UE pour le CERN. Cela tient essentiellement aux Réseaux de formation initiale de 4 ans, un programme commencé en 2008, et au premier COFUND, qui vise à cofinancer un programme de boursiers du CERN.

Depuis septembre 2010, le CERN a également participé à son premier « IAPP » (partenariat industrie-académie) visant à stimuler la mobilité intersectorielle et à favoriser les échanges de connaissances par des partenariats de recherche conjointe entre des organisations universitaires et l'industrie.

Alors que 2010 a vu la fin des derniers projets financés au titre du 6^e Programme-cadre (ELACCO, MCnet), le lancement de CATHI (novembre 2010), COFUND-2, Entervision et PureSafe (2011) confirme que le CERN parvient à obtenir des projets axés sur la formation et devrait garantir au moins une contribution annuelle équivalente au titre des actions Marie Curie les deux prochaines années.

Tableau 28: Situation financière des projets de l'UE – Projets terminés en 2010

Nom du projet	Date de début	Date de fin	Contribution CE au CERN (kEUR)	% achèvement (temps)	% contribution utilisée
D4Science	01-janv.-08	31-déc.-09	435	100%	90%
EGI-DS	01-sept.-07	31-déc.-09	516	100%	100%
EUROTHERPHY	01-janv.-06	31-déc.-09	1 498	100%	100%
Parse.insight	01-mars-08	28-févr.-10	240	100%	100%
ETICS-2	01-mars-08	28-févr.-10	837	100%	100%
SEEGRID-SCI	01-mai-08	30-avr.-10	156	100%	100%
BalticGrid II	01-mai-08	30-avr.-10	185	100%	86%
GridTalk	01-mai-08	30-avr.-10	188	100%	100%
Health-e-Child	01-janv.-06	30-avr.-10	400	100%	100%
EGEE III	01-mai-08	30-avr.-10	7 958	100%	100%
CMSMuRe□coTrigBSM	01-mai-08	30-avr.-10	180	100%	100%
ELACCO	01-juin-06	31-mai-10	2 315	100%	100%
LATQCD-CHIPT	01-mars-09	31-août-10	137	100%	100%
RADENV	01-sept.-06	31-août-10	580	100%	100%
Universenet	01-oct.-06	30-sept.-10	158	100%	67%
HICSCERN	01-oct.-08	30-sept.-10	173	100%	100%
EFNUDAT	01-nov.-06	31-oct.-10	188	100%	97%
BEST	01-avr.-10	31-oct.-10	25	100%	100%
HEPTOOLS	01-déc.-06	30-nov.-10	13	100%	100%
Total			16 253	Moyenne	99%

Éclaircissements relatifs au tableau 28 :

Le tableau 28 présente l'utilisation des contributions de l'UE au CERN pour toute la durée du projet pour les projets terminés ayant eu une activité financière en 2010.

La contribution financière spécifiée au début du projet est normalement entièrement utilisée. Des écarts peuvent intervenir du fait des fluctuations des taux de change au cours de la durée du projet (D4Science, BalticGrid II, EFNUDAT) ou d'une réaffectation du budget entre les partenaires du consortium au cours de la mise en œuvre du projet (Universenet).

Tableau 29: Situation financière des projets de l'UE – Projets en cours

Nom du projet	Date de début	Date de fin	Contribution CE au CERN (kEUR)	% achèvement (temps)	% contribution utilisée
EUDET ⁽¹⁾	01-Jan-06	31-Dec-10	303	100%	96%
Mcnet ⁽¹⁾	01-Jan-07	31-Dec-10	477	100%	87%
SOAP	01-Mar-09	28-Feb-11	265	92%	100%
SLHC-PP	01-Apr-08	31-Mar-11	3 087	92%	98%
HeavyRib	01-Sep-09	31-May-11	188	76%	74%
Lepton Pairs	01-Sep-09	31-Aug-11	189	67%	69%
D4-Science II	01-Oct-09	30-Sep-11	859	63%	66%
ILC-HiGrade	01-Feb-08	31-Jan-12	350	73%	78%
DitaNet	01-Jun-08	31-May-12	690	65%	65%
Aspera II	01-Jul-09	30-Jun-12	196	50%	59%
Cloud	01-Aug-08	31-Jul-12	297	60%	69%
EUROnu	01-Sep-08	31-Aug-12	621	58%	81%
Jet X Section	01-Sep-10	31-Aug-12	175	17%	20%
Partner	01-Oct-08	30-Sep-12	1 200	56%	65%
ACEOLE	01-Oct-08	30-Sep-12	3 469	56%	64%
ODE	01-Nov-10	31-Oct-12	225	8%	3%
MC-PAD	01-Nov-08	31-Oct-12	1 070	54%	72%
OpenAIRE	01-Dec-09	30-Nov-12	309	36%	42%
EUCard	01-Apr-09	31-Mar-13	2 269	44%	39%
EnviroGRIDs	01-Apr-09	31-Mar-13	268	44%	51%
COFUND	01-Apr-09	31-Mar-13	4 996	44%	30%
EMI	01-May-10	30-Apr-13	3 398	22%	22%
eScienceTalk	01-Sep-10	31-May-13	466	12%	16%
Cosmo@LHC	01-Jul-08	30-Jun-13	800	50%	55%
Ulice	01-Sep-09	31-Aug-13	824	33%	18%
UNILHC	01-Oct-09	30-Sep-13	460	31%	21%
MassTeV	01-Dec-08	30-Nov-13	1 226	42%	36%
Envision	01-Feb-10	31-Jan-14	955	23%	12%
EGL-inspire	01-May-10	30-Apr-14	2 254	17%	14%
Superfields	01-Jun-09	31-May-14	689	32%	16%
ENSAR2	01-Sep-10	30-Aug-14	784	8%	6%
Mechanics	01-Sep-10	31-Aug-14	597	8%	4%
Total			33 956	48%	45%

⁽¹⁾ Rapport final à la Commission européenne en préparation en février 2011.

⁽²⁾ Moyenne pour tous les projets recensés.

Éclaircissements relatifs au tableau 29:

Le tableau 29 permet de comparer le temps écoulé depuis le début de chacun des projets de l'UE et la contribution financière du l'UE au 31.12.2020. Bien que les charges liées à un projet ne soient pas linéaires (COFUND, EUROnu, MC-PAD, Superfields), le tableau révèle une forte corrélation entre le temps et les contributions utilisées.

EGEE III

Le projet EGEE (Réalisation de grilles pour la science en ligne) s'est achevé en avril 2010, avec la fin de la phase III, après avoir nourri une recherche innovante de très grande qualité dans toute l'Europe et dans le monde entier.

EGEE a créé la plus grande infrastructure de grille de production sur le mode de la collaboration ; cette infrastructure donne un accès transparent à une vaste ressource de calcul disponible 24 h sur 24 et 7 jours sur 7 ; le projet a montré que de très diverses disciplines de recherche peuvent utiliser cette infrastructure de production pour fournir des résultats scientifiques qui, sans la Grille, ne seraient pas possibles.

EGEE a formé des collaborations en Europe et a permis à l'Europe, en tant que telle, de collaborer avec d'autres régions du monde. Grâce à EGEE, les chercheurs ont pu produire davantage et à plus grande échelle, et obtenir des résultats dans des délais plus courts. Au terme du projet, environ 13 millions de travaux ont été exécutés sur la grille EGEE chaque mois.

Une nouvelle organisation (EGI.eu) a été créée pour poursuivre la coordination et l'évolution de l'Infrastructure de grille européenne (EGI), dont la grille EGEE constitue la fondation. L'objectif est que la communauté de la recherche en Europe ait accès à une infrastructure de calcul distribuée lui permettant de maintenir sa position de pointe dans la recherche et l'appuyant dans ses travaux dans le cadre de collaborations mondiales pendant de nombreuses années.

EUCARD

Le projet EuCARD du 7^e PC a publié son premier rapport périodique, couvrant une période de 18 mois, en décembre 2010. Jusqu'à présent, le projet a rempli tous ses objectifs contractuels.

Le calendrier des étapes, plus nombreuses que les résultats attendus contractuels, est respecté, à part quelques écarts mineurs, et le projet a déjà publié quelque 200 articles scientifiques. Les réseaux ont organisé 5 réunions thématiques qui ont rassemblé de nombreux participants, y compris la première réunion de collaboration sur le LHC de plus haute énergie. MICE@STFC TA est actif, alors que HiRadMat@CERN a pris du retard en raison de l'incident du LHC. Après beaucoup d'efforts, il entrera en action peu avant la fin du projet, mais prévoit toujours de mettre à disposition les unités d'accès prévues.

Les activités communes de recherche constituent l'essentiel du projet et progressent régulièrement. Sur le grand nombre de résultats obtenus, on peut relever le bon avancement des études de faisabilité concernant l'aimant de 13 T. Les nouveaux collimateurs chauds et froids sont en avance sur le calendrier. Le collimateur chaud pour le LHC est déjà assemblé et testé. Son système de suivi de position a prouvé son efficacité. Dans le domaine RF, de nouvelles simulations, associant dynamique moléculaire et physique des plasmas, ont jeté une lumière nouvelle sur la physique du claquage. La stabilisation nanométrique a été démontrée. Les cavités en crabe progressent rapidement. L'amélioration de KLOE (croisements en crab waist) est en avance sur le calendrier ; la mise en service d'EMMA a commencé, mais a pris du retard en raison de la livraison tardive des éléments frontaux des BPM.

SLHC-PP

Le programme SLHC-PP, qui jouit d'un soutien de l'UE, a commencé en avril 2008, dans le but de préparer le relèvement de la luminosité du LHC. Le programme doit arriver à son terme le 31 mars 2011. Les réalisations de 2010 montrent que le projet apportera, comme prévu, une contribution importante à l'amélioration du LHC et de ses injecteurs. Les travaux techniques ont progressé comme prévu :

- un dispositif d'expérimentation pour l'étude de la production de plasma pour une source d'ions H a été assemblé et utilisé. Ce dispositif sera exploité de façon extensive pour les besoins du Linac 4.
- le comportement des cavités supraconductrices en mode pulsé a été mesuré et modélisé, ce qui donne la possibilité d'étudier et d'optimiser le système RF d'un futur linac à protons pulsés tel que le SPL.
- la conception et la construction horizontale de longs quadripôles à grande ouverture au moyen de câbles NbTi ont été développées, et une démonstration est en cours avec la réalisation de modèles longs de 2 m. Cette technologie étend le champ d'application du NbTi et réduira au minimum l'utilisation de la technologie NbSn, délicate et plus coûteuse, dans les futurs aimants d'insertion du LHC.
- des systèmes innovants de distribution ont été mis au point pour la prochaine génération de trajectographes centraux, qui permettront une réduction substantielle de la section des conducteurs malgré un nombre de canaux beaucoup plus élevé. Des systèmes prototypes ont été réalisés et pleinement caractérisés.

L'activité d'appui sur les questions de radioprotection permet de disposer de données sur l'activation, aussi bien dans les détecteurs que dans les accélérateurs. Les activités de coordination ont favorisé l'organisation des collaborations pour l'amélioration des détecteurs ATLAS et CMS. Des plans détaillés ont été élaborés pour les différentes phases d'amélioration des détecteurs, ainsi que des mémorandums d'accord pour leur mise en œuvre. Des outils de gestion actualisés ont été mis au point et sont déjà utilisés pour le Linac 4.