

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

Suite à donner

Procédure de vote

Discussion	COMITÉ DES DIRECTIVES SCIENTIFIQUES 260 ^e réunion 15 juin 2009	-
Recommandation au Conseil	COMITÉ DES FINANCES 325 ^e réunion 17 juin 2009	Chapitres I et II : majorité simple des États membres représentés et votant (compte non tenu des abstentions) et 70 % des contributions des États membres représentés et présents lors du vote (les abstentions étant considérées comme des voix contraires) et au moins 51 % des contributions de tous les États membres. Chapitre IV : majorité des deux-tiers des États membres représentés et votant (compte non tenu des abstentions) et 70 % des contributions des États membres représentés et présents lors du vote (les abstentions étant considérées comme des voix contraires) et au moins 51 % des contributions des États membres
Approbation	CONSEIL 151 ^e session 18 juin 2009	Chapitres I et II : majorité simple des États membres représentés et votant (compte non tenu des abstentions). Chapitre IV : majorité des deux-tiers des États membres représentés et votant (compte non tenu des abstentions)

**Plan à moyen terme pour la période 2010-2014 et projet de budget
 de l'Organisation pour le cinquante-sixième exercice financier (2010)**

GENÈVE, juin 2009

Il est demandé au Comité des finances de recommander au Conseil et il est demandé au Conseil :

- d'approuver la stratégie globale pour la période de référence, présentée aux chapitres I et II ;
- de prendre note du Plan des ressources pour les années 2010 à 2014 présenté au chapitre III ;
- d'approuver le projet de budget 2010 aux prix de 2009 proposé au chapitre IV.

Table des matières

I. Stratégie globale.....	1
1. Résumé analytique	2
2. Informations complémentaires à la suite de la réunion de mai du SPC	3
II. Programmes scientifiques et non scientifiques.....	7
III. Plan des ressources pour les années 2010 à 2014	23
1. Plan des produits	25
2. Affectations des ressources et charges	26
3. Soldes budgétaires estimatifs	36
4. Comparaison entre le MTP 2008 et le MTP 2009.....	38
IV. Projet de budget pour 2010	39
1. Vue d'ensemble des produits et des charges	40
2. Produits	41
3. Charge par programmes (scientifique et non scientifique).....	42
4. Récapitulation des dépenses par nature.....	48
5. État de la situation financière estimative de l'Organisation.....	52

I. Stratégie globale

1. Résumé analytique

L'objectif principal au cours des prochaines années sera d'exploiter le potentiel du LHC pour la physique, ainsi que de rendre le CERN à même de se proposer pour le prochain grand projet de physique des particules. Cet objectif a une portée sur tous les domaines d'activités du CERN, de la recherche à l'infrastructure, ainsi que sur la gouvernance et sur le statut d'État membre.

Le présent Plan à moyen terme est axé sur les activités scientifiques et avant tout sur le LHC ; il porte en particulier sur :

- l'exploitation du potentiel pour la physique du LHC dans sa phase de conception nominale par l'ajustement des valeurs de l'énergie et de la luminosité compte tenu de l'expérience acquise au fil de l'exploitation et par l'optimisation du calendrier de physique ;
- la préparation du LHC en vue d'une longue durée de vie utile par des modifications appropriées à la machine et par la constitution d'une réserve appropriée de pièces de rechange;
- la première phase du relèvement de la luminosité du LHC par la réalisation de nouveaux éléments de focalisation dans les régions d'interaction d'ATLAS et de CMS et par la construction du LINAC 4 ; ce dernier réduira également les risques liés à l'exploitation du LHC par le remplacement du LINAC 2, vieillissant, qui est entré en service en 1978 ;
- la R & D nécessaire pour une deuxième étape du relèvement de la luminosité du LHC si cela s'avère utile pour la physique et/ou pour l'exploitation, à savoir le développement du PS2 et du SPL; ces deux nouveaux accélérateurs réduiront aussi les risques liés au PS vieillissant (en service depuis 1959) et au Synchrotron injecteur du PS (en service depuis 1976) en augmentant sensiblement la fiabilité d'exploitation ;
- la R & D sur les détecteurs nécessaire pour les relèvements de luminosité et la participation aux améliorations correspondantes (phase 1) des expériences LHC actuelles.

Le présent Plan à moyen terme (MTP) est également axé sur les activités scientifiques du fait de l'existence d'un programme avec cibles fixes unique et de niveau mondial, qui comprend :

- les expériences SPS, PS, AD, n-TOF et ISOLDE déjà prévues ;

- tout nouveau projet susceptible d'être adopté en mai lors de l'Atelier sur la diversité de la physique (l'atelier « *New Opportunities in the Physics Landscape at CERN* » consacré à des thèmes généraux indépendants du LHC) ou de l'atelier sur les neutrinos en octobre, puis approuvé par le Conseil à la suite de sa présentation au SPC.

Le présent MTP est enfin axé sur les activités scientifiques du fait des travaux préparatoires pour l'avenir du CERN en tant que grand laboratoire mondial doté d'accélérateurs dans les domaines suivants :

- la R&D pour le CLIC;
- une collaboration renforcée CLIC – ILC ;
- la R & D sur les détecteurs pour collisionneurs linéaires dans le cadre d'une collaboration mondiale, incontournable pour parvenir à un examen de l'étude de conception (CDR) pour CLIC, éventuellement suivi d'un rapport technique de conception (TDR) pour le collisionneur linéaire.

Le présent MTP est aussi axé sur la nécessité de conformer la chaîne d'injection (comme mentionné plus haut) et l'infrastructure technique et générale aux critères élevés applicables à un laboratoire mondial. Pour garantir la fiabilité de l'exploitation du complexe du CERN, la mise en œuvre de ces mesures exige d'anticiper l'utilisation des ressources affectées à la consolidation pour les réparations les plus urgentes.

La présentation du présent MTP suit de près celle du MTP de l'année dernière afin de faciliter les comparaisons et de permettre aux délégations, en particulier, de se faire une idée de l'incidence des modifications entraînées par l'incident du 19 septembre. Cependant, pour le MTP de 2010, la Direction reverra la présentation et la structure du document. Par exemple, pour que la ventilation des dépenses au titre de l'exploitation des complexes PS et SPS soit plus transparente, le compte budgétaire sera celui du destinataire des particules accélérées dans ces machines. Ainsi, les frais de fonctionnement des complexes PS et SPS seront imputés (tout ou partie) aux installations d'expérimentation (ISOLDE, CNGS, DIRAC etc.) auxquelles ils fournissent des faisceaux. Cela s'inscrit dans une stratégie plus générale de réduction des « frais généraux » liés aux installations.

Le présent MTP décrit les objectifs de 2010 à 2014. Les écarts observables entre les chiffres présentés pour 2009 par rapport aux chiffres du budget 2009 présentés dans le MTP de 2008 sont expliqués dans un document indépendant.

Le présent MTP est le fruit d'une première évaluation préliminaire des

besoins opérationnels de la nouvelle direction. Les principales modifications par rapport à l'année dernière sont les suivantes :

- une augmentation des dotations pour l'exploitation du LHC et une nouvelle rubrique pour l'acquisition de pièces de rechange dont l'urgence a été démontrée par la première expérience acquise de l'exploitation avec faisceau et de l'infrastructure technique ;
- nouvelles activités : Centre d'analyse des données de physique et la R & D sur les détecteurs pour collisionneurs linéaires ;
- anticipation de l'affectation des ressources pour la construction d'un nouveau centre informatique de niveau 0 pour faire face aux besoins informatiques du LHC dans la période 2010-2012 ; les frais engagés seront compensés par des économies dans le cadre des ressources réservées sous la rubrique de l'exploitation annuelle jusqu'à 2019 ;
- un nouvel amphithéâtre et un nouveau bâtiment des utilisateurs (sous réserve de l'obtention de ressources extérieures pour la période 2010 à 2012 à l'aide d'un emprunt FIPOI) ;
- du fait de l'incident survenu au LHC et du retard de l'exploitation du LHC avec luminosité, un retard d'une année dans les études de R&D et des nouveaux projets jusqu'à 2012 ;
- réaménagement des ressources affectées à la consolidation pour les réparations les plus urgentes ;
- du fait de ce qui précède, un report de la fin de 2011 à 2013 du remboursement des emprunts à court terme au titre du LHC.

Les modifications apportées au Plan des ressources par rapport au MTP de 2008 reflètent également une révision technique complète, quoique préliminaire, des coûts au titre de l'exploitation du LHC, de ses injecteurs et de son infrastructure. Les tableaux ci-après font apparaître qu'une très large part du budget du CERN est incompressible, car les ressources sont nécessaires pour une exploitation fiable, pour le programme (scientifique comme non scientifique), ainsi que pour les travaux de consolidation les plus urgents. Ces charges de base correspondent à environ trois-quarts des produits totaux.

2. Informations complémentaires à la suite de la réunion de mai du SPC

À la suite de la discussion au sein du SPC, le présent chapitre a été ajouté pour apporter des précisions concernant les questions les plus importantes.

LHC (Tableaux 2 et 10, tableau récapitulatif 1)

La luminosité intégrée fournie par le LHC se calcule en multipliant la luminosité culminante par la durée de vie de la luminosité et par le temps d'acquisition des données pour la physique. Le temps consacré à la physique est tributaire du temps où on ne peut pas faire de physique. Celui-ci est déterminé par la période prévue pour la maintenance annuelle et par le temps nécessaire pour réparer des défauts pendant les périodes d'exploitation prévues. Pour maximiser la luminosité intégrée annuelle, nous devons réduire autant que possible le temps nécessaire pour la maintenance annuelle et nous doter des moyens d'effectuer des réparations rapides à la suite de défaillances imprévues. En ligne générale, au cours des dernières décennies, le CERN a exploité ses accélérateurs pendant 8 mois par an, en consacrant les 4 mois d'hiver à la maintenance, de manière à réduire les frais au titre de la consommation d'électricité en hiver.

Selon l'expérience qui a été acquise dans le cadre des réparations actuelles du LHC, le temps nécessaire pour les interventions techniques est considérablement accru par les restrictions d'accès et des incompatibilités techniques. Compte tenu de la situation actuelle, il semble presque impossible d'effectuer la maintenance annuelle requise au cours d'une période d'arrêt de 4 mois. Les restrictions et incompatibilités résultent d'une combinaison des facteurs suivants :

- stockage d'hélium insuffisant pour l'intégralité du stock d'hélium ;
- sectorisation actuelle du système cryogénique ;
- problèmes envisageables du fait de la déformation des doigts RF des modules enfichables si la température s'élève au-dessus de 100 K ;
- contraintes liées à la sécurité du personnel et aux problèmes d'accès pour prévenir le risque qu'un incident similaire ne se produise ;
- inadéquations du système d'accès sécurisé (débit, radioprotection uniquement).

Il est également ressorti de l'atelier Chamonix 2009 et de l'analyse externe des risques que le temps nécessaire pour la réparation des défauts imprévus peut, dans certains cas, être extrêmement long du fait :

- de l'absence de pièces de rechange cruciales pour le LHC (quadripôles, triplets internes, boîtiers de distribution électrique (DFB), etc.) ;
- du manque de pièces de rechange pour les injecteurs et pour les éléments d'infrastructure tels que les tours de refroidissement, le réseau électrique, etc.
- des défaillances d'éléments dues à des rayonnements induits par des perturbations d'événements isolés (SEU) dans le système électronique situé actuellement dans les locaux techniques du LHC.

Compte tenu du caractère unique du LHC et de ses expériences, de l'important investissement en capital et de la longue durée de vie escomptée de la machine, il est indispensable d'affecter des ressources pour gérer les problèmes mentionnés ci-dessus.

Afin d'améliorer sensiblement l'efficacité opérationnelle du LHC pour sa vie utile escomptée, un budget annuel de 25 MCHF à compter de 2011 a été prévu pour réaliser les modifications techniques nécessaires, en particulier pour fournir l'essentiel des pièces de rechange. Grâce à ces travaux de « consolidation opérationnelle », il ne sera pas nécessaire d'exploiter la machine pendant les mois d'hiver, au cours desquels l'électricité coûte plus cher.

Le budget de la « consolidation opérationnelle » de 25 MCHF/an, est une première estimation et sera évalué en détail au cours de 2009. L'établissement des priorités se fondera sur le classement des risques : cette technique a été appliquée avec succès pour la consolidation de la chaîne d'injection.

L'investissement en capital au titre du LHC s'élève à 3,241 BCHF en contribution du CERN et à 0,432 BCHF en contributions d'États non-membres. En ajoutant ces montants, les 25 MCHF annuels affectés aux pièces de rechange pour la consolidation opérationnelle à compter de 2011 correspondent à $25/3673 = 0,7\%$ de l'investissement en capital.

Améliorations du LHC (Tableaux 5 et 12)

La luminosité du LHC sera augmentée progressivement grâce à l'effet conjugué d'une augmentation de l'efficacité opérationnelle (rendue possible

par une meilleure compréhension de la machine) et des améliorations apportées au matériel. La première de ces améliorations, ladite Phase 1, a déjà été approuvée et est en cours de réalisation. L'amélioration de la Phase 1 consiste à construire un meilleur accélérateur linéaire d'injection (le LINAC 4) et de meilleures insertions de focalisation, avec de plus grandes ouvertures, autour des points de collision à ATLAS et à CMS. Le calendrier de réalisation de cette amélioration, qui nécessitera de prolonger la période d'arrêt, dépendra toutefois de l'évolution de la luminosité du LHC. Le moment sera choisi pour optimiser la luminosité intégrée (sur une période donnée) en tenant compte de la perte de luminosité due à la période d'arrêt prolongée ainsi que de l'augmentation prévue de la luminosité découlant de l'amélioration. À l'évidence, les expériences devraient elles aussi profiter de cette période d'arrêt prolongée pour améliorer leurs détecteurs. Les équipes des détecteurs doivent donc préparer l'amélioration de ceux-ci en lançant un programme de R&D bien planifié, puis en construisant et en installant les nouveaux éléments des détecteurs.

Selon les meilleures estimations, la période initiale d'exploitation après l'amélioration de la Phase 1 est 2014. Les ressources affectées aux améliorations approuvées de la machine et à la part du CERN pour la R&D sur les détecteurs et à leur construction font partie intégrante du présent MTP et une provision pour cette dernière est prévue à partir de 2012.

Le profil budgétaire sera revu et ajusté en fonction des progrès de la R&D et du calendrier du LHC.

Une nouvelle amélioration du complexe des accélérateurs (la Phase 2, qui impliquera la rénovation d'une partie essentielle de la chaîne d'injection par la construction du PS2 et du SPL) se trouve dans la phase de R&D. Une décision relative à la construction sera possible lorsque les résultats de ces travaux de R&D et les premiers résultats de physique du LHC seront disponibles, soit probablement en 2012-2013. Le financement des travaux de R&D (machines et détecteurs) fait partie du présent MTP.

L'affectation des ressources tient compte du calendrier modifié en raison de la réparation du LHC.

Il convient toutefois de relever que, indépendamment des résultats qui seront obtenus grâce au LHC, une consolidation approfondie du complexe d'accélérateurs est nécessaire ; les montants correspondants sont prévus dans le présent MTP.

Centre d'analyse des données (Tableaux 3 et 10, tableau récapitulatif 9.b)

L'analyse des données du LHC sera menée à bien dans tous les instituts participant aux expériences, y compris au CERN. Des centres d'analyse des données sont en cours d'installation en plusieurs lieux de la planète, pour assurer l'extraction des résultats de physique, élaborer de nouvelles méthodes d'analyse et encourager la coopération avec des groupes de théoriciens. Le CERN est le seul centre qui abrite tout à la fois le LHC et toutes les expériences qui l'utilisent, et un groupe de théorie de renommée mondiale. Du fait des nombreux utilisateurs présents sur son domaine, il abrite aussi à tout moment le plus grand nombre de physiciens participant au projet LHC. Aussi est-il primordial d'établir au CERN un Centre d'analyse des données de physique destiné aux utilisateurs comme au personnel, aux expérimentateurs comme aux théoriciens, qui permette de se pencher avec sérieux et efficacité sur les thèmes susmentionnés en collaboration avec tous les autres centres et instituts d'analyse. Cette rubrique comprend l'ancienne rubrique du « document de travail » pour des ressources humaines supplémentaires (titulaires, boursiers et attachés) et un financement initial pour établir ce centre.

Centre de calcul de niveau 0 (Tableaux 2 et 10, tableau récapitulatif 7)

La capacité de l'actuel centre de niveau 0 deviendra insuffisante à compter de 2011. Or, le service que fournit un centre de ce type, installé au CERN, est essentiel pour la communauté de la physique des particules de la planète. En conséquence, la planification et la construction d'un nouveau centre doivent se concrétiser au cours de la période couverte par le présent MTP. Plusieurs options sont actuellement à l'étude et une proposition définitive d'adjudication de contrat sera soumise au Comité des finances en temps utile. Les dotations budgétaires prévues dans le présent MTP sont préliminaires et seront mises à jour dans la proposition définitive.

Activités concernant le collisionneur linéaire (Tableaux 5 et 12, tableaux récapitulatifs 16.a et 16.b)

Actuellement, la R&D sur les accélérateurs pour le CLIC dans le cadre d'une collaboration internationale est en bonne voie, même si l'incident du LHC et la nécessité de réparer la machine ont eu une portée défavorable. Ces facteurs ont entraîné un retard d'environ six mois dans la livraison du CDR.

Il convient de noter que la coopération à l'échelle mondiale a considérablement augmenté au sein des groupes de travail conjoints pour le CLIC et de l'ILC.

Jusqu'ici, dans le cadre de l'étude mondiale, l'accent mis sur les concepts de détecteurs et sur la R&D sur les détecteurs s'est limité à la gamme d'énergie entre 200 et 1000 GeV. Il est maintenant nécessaire d'étendre ces études et la R&D sur les détecteurs à la gamme d'énergie supérieure, couverte par le CLIC (jusqu'à 3 TeV), et d'examiner d'autres paramètres pertinents (la structure du temps de faisceau, le bruit de fond, etc.) propres au CLIC. Le nouveau groupe de projet sur la R&D sur les détecteurs pour collisionneurs linéaires se concentrera sur ces thèmes, qui sont d'une importance clé pour le CDR et au-delà.

Consolidation de l'infrastructure générale (Tableaux 5 et 12, tableau récapitulatif 21.b)

La consolidation vise à améliorer l'infrastructure, tant technique que générale, qui a été mal entretenue pendant des décennies, pour la rendre conforme aux critères élevés applicables à un laboratoire de niveau mondial. Afin de permettre une exploitation fiable du complexe du CERN, les travaux de consolidation les plus urgents ont commencé, comme cela a déjà été annoncé lors de la session de mars du Conseil. Le MTP prévoit un montant de 141 MCHF pour la période allant de 2010 à 2014 en P+M pour la maintenance et la consolidation, de manière à pouvoir exécuter les travaux de réparation et de remise à neuf les plus urgents.

La liste des travaux de réparation et de rénovation est évaluée et des priorités sont définies en fonction de la sécurité, des risques opérationnels et du retour sur investissement (notamment les économies d'énergie du fait de l'isolation des fenêtres, etc.). Les divers travaux de consolidation sont ensuite exécutés si leur ordre de priorité ne dépasse pas le plafond budgétaire annuel qui a été défini. Les travaux de consolidation urgents comprennent notamment :

- les systèmes de chauffage ou de refroidissement fonctionnant mal ou hors service ;
- les fenêtres ou toits non étanches ;
- le risque sanitaire au Restaurant n° 3 ; sans améliorations, le restaurant devra être fermé ;
- le remplacement des conduites souterraines qui sont vieilles ou présentent des fuites.

Échelonnement du paiement des prestations dues au personnel

Les ressources réservées au titre des prestations dues au personnel en liaison avec les congés épargnés et les bonifications d'annuités pour le travail par roulement ont été estimées pour la première fois dans les comptes annuels de 2007 pour ce qui est des congés épargnés, et les montants concernant les bonifications d'annuités pour travail par roulement ont été ajoutés dans les comptes annuels de 2008. Cette première estimation fiable de l'ensemble des prestations cumulées dues au personnel correspond à un montant de quelque 170 MCHF. Ainsi, pour la première fois, la planification budgétaire comprend une rubrique pour l'amortissement des prestations cumulées dues au personnel sur 10 ans. Il convient de relever que, sans une rubrique indépendante pour le paiement échelonné, le personnel bénéficiant de congés épargnés ou de bonifications d'annuités devrait être payé sur le budget normal du personnel, ce qui ramènerait l'effectif du personnel actif bien en-dessous des 2250 ETP. La réduction effective des effectifs qui en découlerait signifierait qu'il n'y aurait pas assez de personnel actif pour atteindre les objectifs d'exploitation fiable du LHC et de préparation des nouveaux projets. Actuellement, les nouveaux projets ont été retardés d'une année en raison de l'insuffisance des ressources humaines et les travaux prévus au LHC exigent de solliciter des spécialistes d'autres laboratoires et instituts de la planète.

II. Programmes scientifiques et non scientifiques

Programme LHC

1. Machine et injecteurs LHC

But principal	Fonctionnement du LHC comme collisionneur pp à 14 TeV dans le centre de masse. Après l'incident survenu dans le secteur 3-4 en septembre 2008, un programme de réparation et consolidation est en cours, en premier lieu pour éviter un incident similaire, mais aussi pour atténuer les effets d'une accumulation de pression dans le vide d'isolation des parties froides de la machine. Cette rubrique comprend également la préparation des complexes PS et SPS comme injecteurs. Sont inclus notamment les injecteurs spécifiques pour le programme d'ions lourds du LHC (Linac3 et LEIR).
Approbation	1996
Date de lancement	R&D 1990 Construction 1998
Coût	Coût à l'achèvement (matériel, contributions en nature comprises) : 3 673 MCHF. Total personnel et matériel (dont contributions en nature), y compris R&D, essais et exploitation : 5 473 MCHF.
Conditions d'exploitation	Une fois la réparation terminée, mise en service initiale avec faisceau, comme collisionneur pp à 10 TeV (centre de masse) à l'automne 2009. Pour une première exploitation pour la physique intéressante, la machine, de même que ses injecteurs, fonctionnera tout l'hiver 2009/2010. À la fin de la première exploitation avec protons, une période d'exploitation avec collisions de Pb ⁸²⁺ sera planifiée. L'énergie et la luminosité augmenteront ensuite progressivement à mesure qu'on aura acquis davantage d'expérience de l'exploitation de la machine.
Compétitivité	Collisions aux énergies dans le centre de masse les plus élevées au monde.
Organisation	Le CERN, via les départements du secteur Accélérateurs et technologies, gère les ressources et le fonctionnement technique. Gestion technique via un comité spécifique. Organisation d'ensemble sous l'égide du directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	L'énergie stockée dans les aimants et le faisceau nécessite des systèmes de protection compliqués, qui doivent être qualifiés par un ensemble d'essais et de mises en service du matériel. Pour l'instant, aucune mesure n'a pu être prise pour atténuer les conséquences d'une pollution éventuelle du vide de faisceau par un incident dans lequel une chambre à vide est percée dans un secteur froid de la machine. Le nombre et la complexité des éléments de l'accélérateur augmentent le risque. Un examen de la situation concernant les pièces de rechange a été lancé. Dans de nombreux domaines critiques, le nombre de pièces de rechange est insuffisant. Avec l'augmentation de la luminosité, le risque lié aux effets des rayonnements sur l'électronique installé dans la machine augmentera. Des études sont en cours et des mesures visant à placer le matériel critique dans des zones plus sûres seront prises. Défaillance de l'ensemble moteur générateur du PS : Une nouvelle alimentation électrique pour le PS est en cours de construction et sera mise en service à la fin de la première exploitation du LHC. Parallèlement, une solution d'urgence supposant un rendement réduit a été mis au point, permettant d'alimenter directement le PS par l'alimentation 18 kV destinée au remplissage du LHC. Défaillance du Linac 2 : Une consolidation des enceintes RF du Linac 2 a déjà été entreprise pour réduire le risque d'une défaillance du vide. Une étude concernant l'éventuelle défaillance d'un aimant dans les tubes à dérive est en cours. Viellissement de la chaîne d'injection : Futur remplacement de la chaîne d'injecteurs actuelle par les LINAC4, SPL et PS2.

Objectifs pour 2010	Pour le LHC, exploitation avec faisceau initiale à partir de septembre 2009 et premières collisions à des énergies allant jusqu'à 10 TeV avant la fin de l'année. Exploitation tout au long de 2010 avec environ 250pb ⁻¹ fourni aux expériences. Pour le complexe d'injecteurs, la mise en service du faisceau d'ions Pb82+ initial dans le complexe jusqu'à l'extraction du SPS sera planifiée.
Perspectives	Accroissement progressif de l'énergie et de la luminosité jusqu'aux valeurs nominales de 14 TeV et 10 ⁺³⁴ cm ⁻² s ⁻¹ .
Long terme	Une étude technique de conception sur les pièces détachées sera effectuée fin 2009 et une rubrique correspondante a été introduite dans le présent plan. Un programme concernant le relèvement de luminosité du LHC est en place. Pour la machine, un projet d'amélioration des régions d'interaction haute luminosité est en cours. Pour le complexe d'injecteurs, une nouvelle chaîne de machines est à l'étude, le premier élément (Linac 4) étant approuvé et en cours de construction.
Santé et sécurité	Les pertes dans l'accélérateur produisent du matériel activé. Cette activation touche en particulier les zones de nettoyage de faisceau et les insertions de haute luminosité. Des sites sont identifiés pour le traitement et le stockage de ce matériel. Des budgets doivent être réservés pour l'élimination des déchets radioactifs. La radioprotection contrôle toutes ces opérations.
Sensibilisation	Le LHC a une grande visibilité dans la presse et auprès du public.
Budget CERN pour 2010	Machine LHC : Personnel : 64,8 MCHF ; Matériel : 60,6 MCHF. Réparations du secteur 3-4 : Matériel : 10 MCHF. Injecteurs pour le LHC : Personnel : 1,6 MCHF ; Matériel : 0,5 MCHF pour les ions lourds.

2. Expériences LHC : ATLAS

But principal	Vérifier le modèle standard et rechercher une nouvelle physique
Approbation	31 janvier 1996
Date de lancement	1998
Coût	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel) : 128,8 MCHF ; Total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, essais et exploitation jusqu'en 2008) : 509,2 MCHF.
Conditions d'exploitation	Exploitation à pleine luminosité nominale. Possibilité d'utiliser tout niveau de luminosité fourni.
Compétitivité	Avec CMS, machine très compétitive par rapport aux installations existantes.
Organisation	Au total, 169 instituts de 37 pays et 2678 titulaires d'un doctorat (ou équivalent), étudiants compris. <i>Organe directeur</i> : Comité de collaboration (un représentant par institut membre) et président. <i>Organes exécutifs</i> : Direction : un porte-parole et deux adjoints, un coordinateur technique et un coordinateur des ressources. Comité exécutif présidé par le porte-parole. Comité de gestion technique présidé par le coordinateur technique. Projets de sous-systèmes dirigés par des chefs de projet. Groupes de travail de physique avec deux co-présidents par groupe. Liaison avec le CERN par l'intermédiaire d'une <i>équipe spéciale du Laboratoire</i> .
Risques	Aucun risque majeur relevé sur le plan financier ou en termes de gestion. Technique : aucun risque particulier relevé. Risque général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe regroupant de nombreuses technologies de détection différentes.
Objectifs pour 2010	Acquisition de données avec détecteur complet à des luminosités allant jusqu'à quelques $10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ou supérieures (en fonction de la performance de la machine). Avec quelques 10 pb-1 de données cumulées, ATLAS devrait pouvoir effectuer des premières mesures de processus physiques du modèle standard (p. ex. production de W et de Z et de quarks top). Avec 200-300 pb-1, ATLAS pourrait découvrir des particules supersymétriques dont la masse dépasserait la sensibilité actuelle du Tevatron, et commencer à étudier plusieurs scénarios pour la physique au-delà du modèle standard.
Perspectives	Exploitation pour la physique à luminosité élevée en 2011 et au-delà.
Long terme	ATLAS prévoit déjà des améliorations du détecteur dans la perspective d'une augmentation de la luminosité du LHC. Pour la phase I des améliorations, ATLAS prévoit de remplacer la couche la plus centrale du détecteur à pixels. Lors de la phase II, l'ensemble du détecteur interne sera remplacé. Un TDR pour la phase I et un Lol pour la phase II seront soumis dans le courant de 2010.
Santé et sécurité	/
Sensibilisation	Activités organisées par la Collaboration et consignées dans le Plan de communication d'ATLAS.
Contribution du CERN	Infrastructures dans la zone d'expérimentation. Contribution active à la coordination technique de l'expérience, y compris à l'installation des sous-systèmes. Fourniture du centre de niveau 0 et de certaines capacités d'analyse. Importantes contributions à tous les sous-systèmes (activités de base : 33 MCHF) et appui aux autres activités (68 MCHF). Les dépenses s'élèvent au total à 128 MCHF. Actuellement, 84 ETP au total (physiciens et ingénieurs : 69, techniciens : 13 et appui administratif : 2).
Budget CERN pour 2010	Personnel : 20,8 MCHF ; Matériel : 4,5 MCHF, dont M&E : 1,7 MCHF (contributions en espèces au fonds commun). La part 2010 du total de 9,5 MCHF, alloué à Atlas, provient de la rubrique « amélioration des détecteurs ».

3. Expériences LHC : CMS

But principal	Vérifier le modèle standard et rechercher une nouvelle physique
Approbation	29 avril 1998
Date de lancement	1998
Coût	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel) : 127,8 MCHF. Total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, essais et exploitation jusqu'en 2008) : 488 MCHF.
Conditions d'exploitation	Dans l'attente des premières collisions fin 2009, acquisition de données cosmiques en 2008 et plus tard en 2009, après la fermeture de l'expérience et jusqu'au début de l'exploitation pour la physique.
Compétitivité	Le détecteur CMS est un instrument scientifique très polyvalent, aux performances exceptionnelles avec des hadrons comme avec des ions lourds. Il est très comparable aux détecteurs ATLAS (exploitation avec des hadrons) et ALICE (exploitation avec des ions lourds).
Organisation	Au total, 157 instituts financent l'expérience CMS grâce à 42 organismes de financement de plus de 40 pays et 1825 scientifiques titulaires d'un doctorat (ou équivalent). <i>Organe directeur</i> : Comité de collaboration (un représentant par institut membre) présidé par un porte-parole élu (mandat de 2 ans). <i>Organes exécutifs</i> : Comité de gestion, Comité exécutif et Commission des finances. Porte-parole (mandat de 2 ans), coordinateur technique, responsable des ressources, chefs de projet sous-système. Liaison avec le CERN par l'intermédiaire d'une <i>équipe spéciale du Laboratoire</i> .
Risques	Aucun risque majeur relevé sur le plan technique ou concernant la gestion. Finances : il n'a pas encore été pleinement répondu au dernier appel à contributions, qui couvre la totalité des ressources nécessaires pour financer tous les engagements. Un montant de 2,975 MCHF doit encore être trouvé. Risque général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe regroupant de nombreuses technologies de détection différentes.
Objectifs pour 2010	Mise en service déclenchement et « mise en service pour la physique » du détecteur. Puis mesure de processus du modèle standard. Recherche d'une « nouvelle » physique. Exploitation pour la physique à la luminosité initiale et à une énergie de 10 TeV ; obtenir une efficacité élevée d'acquisition de données.
Perspectives	Exploitation pour la physique à luminosité élevée en 2011 et au-delà.
Long terme	Améliorations au-delà de 2009 : la planification des améliorations du SLHC a commencé. Une structure de gestion initiale a été mise en place. La Collaboration a approuvé l'amélioration des détecteurs de muons à petits angles (chambres à plaques résistives). Une amélioration du détecteur à pixels est envisagée pour les années 2012/2013. Une amélioration de l'infrastructure est également à l'étude.
Santé et sécurité	/
Sensibilisation	Activités organisées par la Collaboration et régulièrement signalées au groupe chargé d'examiner les activités financées par les ressources M&E-A.
Contribution du CERN	Entièrement responsable de l'infrastructure de l'expérience. Rôle dominant (financier et technique) pour le système d'acquisition des données. D'autres contributions très importantes pour ECAL, le trajectographe et le détecteurs de muons. Fourniture de l'infrastructure du centre de CMS et des installations du centre de niveau 0. Importante contribution à l'élaboration des outils logiciels et à l'analyse des données. L'équipe CMS du CERN comprend actuellement 86 ETP.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 20,0 MCHF ; Matériel : 3,4 MCHF, dont M&E : 1,26 MCHF.

4. Expériences LHC : ALICE

But principal	Étudier les collisions d'ions lourds : mesurer les propriétés de la matière soumise à l'interaction forte à des densités d'énergie extrêmes auxquelles un plasma quark-gluon devrait se former. Étudier les collisions proton-proton (pp) : établir des données de référence pour l'étude du plasma quark-gluon et étudier les propriétés des collisions proton-proton, études pour lesquelles ALICE possède des capacités exceptionnelles grâce à l'identification des particules et l'acceptance à p_t faible.
Approbation	1997
Date de lancement	1998
Coût	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel) : 28,6 MCHF ; Total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, essais et exploitation jusqu'en 2008) : 182,9 MCHF.
Conditions d'exploitation	Exploitation spéciale avec des ions lourds durant un mois d'une année d'exploitation type du LHC à une luminosité nominale de $L \sim 10^{27} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ à 10 TeV. Exploitation pp systématique à luminosité réduite ($L \leq 10^{31} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$).
Compétitivité	ALICE est le seul détecteur polyvalent destiné à la physique des ions lourds au LHC. Il complète les expériences du RHIC (BNL – États-Unis).
Organisation	103 instituts de 31 pays et 557 participants titulaires d'un doctorat (ou équivalent). <i>Organe directeur</i> : Comité de collaboration (un représentant par institut participant) présidé par un porte-parole élu. <i>Organes exécutifs</i> : Direction : porte-parole plus deux adjoints, coordinateur technique, coordinateurs pour les ressources, l'informatique et la physique, chefs de projet et membres élus. Liaison avec le CERN par l'intermédiaire d'une équipe spéciale du Laboratoire.
Risques	Aucun risque majeur relevé sur le plan financier ou en termes de gestion. <i>Technique</i> : aucun risque particulier relevé. Risque général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe regroupant de nombreuses technologies de détection différentes.
Objectifs pour 2010	Prise de données de physiques pp. Première prise de données de physiques Pb-Pb
Perspectives	Prise de données avec ions lourds un mois par an et prise de données pp le reste de l'année. Poursuite de l'installation des modules PHOS, TRD et EMCal.
Long terme	R&D commencée pour préparer des détecteurs améliorés ou de nouveaux détecteurs devant être installés pendant les arrêts du LHC en vue du relèvement de luminosité.
Santé et sécurité	Aucun point spécifique.
Sensibilisation	Organisée par la Collaboration, conjointement avec l'équipe CERN d'ALICE. Effort pour accroître la visibilité d'ALICE.
Contribution du CERN	Coordination scientifique, technique et financière d'ensemble, y compris la sécurité. Infrastructure d'expérimentation ; responsabilité de la mise en place, de la planification et de l'exécution des activités d'arrêt. Participation à des projets de construction de détecteurs : déclenchement détecteur pixels Si et niveau zéro, TPC (cage de champ, électronique, coordination technique), HMPID et bras à muons (aimant). Contribution à l'électronique de PHOS et EmCal. Contribution financière au détecteur à bandes Si. Participation à d'autres systèmes : responsabilité pour ECS, DAQ, DCS et infrastructure et installation, y compris les zones de faisceaux d'essai. Coordination de l'électronique. Coordination du calcul en différé, y compris la simulation et le traitement des données. Élaboration d'un cadre pour le calcul en différé, coordination pour la physique.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 8,6 MCHF ; Matériel : 2,3 MCHF, dont M&E : 0,683 MCHF.

5. Expériences LHC : LHCb

But principal	Recherche de la physique au-delà du modèle standard dans la violation de CP et les désintégrations rares de hadrons beauté et charme.
Approbation	Septembre 1998
Date de lancement	1998 (construction)
Coût	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel) : 20,5 MCHF ; Total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, essais et exploitation jusqu'en 2008) : 121 MCHF.
Conditions d'exploitation	Luminosité modeste (plusieurs fois $10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$), par rapport à la luminosité nominale de 10^{34} requise au LHC (point d'interaction moins focalisé, réglable localement). Point de collision déplacé afin d'accueillir le spectromètre sans agrandir la caverne existante en IP8.
Compétitivité	Grand nombre de mésons B_s produits par le LHC par rapport aux installations existantes. Efficacité du déclenchement saveurs lourdes inclusif et de l'identification des hadrons par rapport aux autres expériences du LHC.
Organisation	Au total, 53 instituts de 16 pays et 699 titulaires d'un doctorat (ou équivalent), étudiants compris. <i>Organe directeur</i> : Comité de collaboration (un représentant par institut membre) et président. <i>Organes exécutifs</i> : Direction (un porte-parole et un adjoint, un coordinateur technique et un coordinateur des ressources. Liaison avec le CERN par l'intermédiaire d'une équipe spéciale du Laboratoire.
Risques	L'exploitation d'un tel détecteur complexe comporte nécessairement des risques ; deux risques particuliers identifiés : dommages (mécaniques ou liés au faisceau) au tube de faisceau et au détecteur VELO. Pour les deux types de risques, des mesures de limitation sont actuellement mises en place (éléments de remplacement en cours de construction).
Objectifs pour 2010	Acquisition de données normale avec détecteur complet à la luminosité proche de la luminosité nominale. Physique pour explorer les mesures, à partir de la région où de nouveaux grands effets de physique ne sont pas exclus, jusqu'au niveau des attentes correspondant au modèle standard. Avec $\sim 0,3 \text{ fb}^{-1}$ de données attendues durant la première année, LHCb repoussera déjà les limites prévues du TEVATRON pour $\text{Br}(B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-)$ et ϕ_s (phase de l'amplitude d'oscillation B_s).
Long terme	LHCb a soumis au LHCC une « manifestation d'intérêt pour l'amélioration de LHCb ». Nous envisageons cette 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 d'augmenter l'efficacité du déclenchement pour les désintégrations hadroniques d'un facteur deux et de recueillir un échantillon de données de $\sim 100 \text{ fb}^{-1}$.
Sensibilisation	LHCb met de plus en plus l'accent sur les services d'information et les réseaux de communication de l'expérience au grand public, ainsi qu'à des groupes d'intérêt ciblés (étudiants, écoles et publications scientifiques).
Contribution du CERN	Contribution de base : 13,5 MCHF plus blocs de fer pour le filtre à muons. Investissement total pour l'expérience : 23,1 MCHF, comprenant aussi la fourniture d'une infrastructure et de R&D. Un total (2008) de 58 ETP (46 physiciens et ingénieurs, 11 techniciens, 1 appui secrétariat).
Budget CERN pour 2010	Personnel : 9,2 MCHF ; Matériel : 2,0 MCHF, dont M&E : 0,324 MCHF.

6. Expériences LHC : Totem et LHCf

6.a Totem

But principal	Mesure de la section efficace totale, diffusion élastique et phénomènes diffractifs.
Approbation	Décision de la Commission de la recherche à compter de juillet 2004.
Date de lancement	Premiers faisceaux stables du LHC en 2009.
Coût	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel) : 2,7 MCHF. Total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, essais et exploitation jusqu'en 2008) : 10,8 MCHF.
Conditions d'exploitation	Exploitations spéciales avec grands β^* de 90 m et 1540 m et conditions normales d'exploitation du LHC.
Compétitivité	Pour l'ensemble des mesures de section efficace et de diffusion élastique, il n'existe pratiquement pas de concurrence. Les études diffractives sont complémentaires des études d'ATLAS et de CMS, mais TOTEM dispose des mesures du proton les plus complètes.
Organisation	Au total, 10 instituts de 7 pays et 70 titulaires d'un doctorat (ou équivalent). <i>Organe directeur</i> : Comité de collaboration (un représentant par institut membre) et président. <i>Organes exécutifs</i> : <i>Direction</i> : un porte-parole et un adjoint, un coordinateur technique et un coordinateur des ressources. Comité de gestion technique présidé par le coordinateur technique. Projets sur des sous-systèmes dirigés par des chefs de projet. Groupe de physique présidé par le coordinateur pour la physique.
Risques	Risque technique : détecteurs pots romains très près du faisceau ; détecteurs à petits angles près des tubes de faisceau avec bruit de fond presque inconnu. Exposition à de fortes radiations pour les deux détecteurs.
Objectifs pour 2010	Achever installation et mise en service des détecteurs ; assurer la mise en service globale avec tous les sous-systèmes ; effectuer les mesures selon proposition.
Long terme	Exploitations communes avec CMS ; améliorations possibles : installation de plusieurs autres détecteurs pots romains durcis aux radiations. Installation d'un grand détecteur GEM dans la région des petits angles. Installation de pots romains en IP3.
Sensibilisation	Retombée technologique issue du développement pour TOTEM des détecteurs silicium sans bord et des puces VFAT (lecture et déclenchement frontaux) pour applications industrielles.
Contribution du CERN	Coordination technique d'ensemble pour l'expérience, y compris installation des sous-systèmes ; infrastructure dans la zone d'expérimentation ; responsabilité principale pour le système des pots romains, y compris les détecteurs au silicium ; une certaine responsabilité pour l'informatique en ligne (dont DCS) et en différé.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 1,4 MCHF ; Matériel : 0,4 MCHF, dont M&E Totem : 0,2 MCHF.

6.b LHCf

But principal	Mesure de spectres de π^0 et de neutrons produits aux petits angles à l'énergie du LHC pour la vérification de modèles d'interaction hadronique pour la physique des rayons cosmiques.
Approbation	Juin 2006
Date de lancement	2001
Coût	Total personnel et matériel : 2 MCHF.
Conditions d'exploitation	Courtes périodes d'exploitation à basse luminosité ($\sim 10^{29}$) avec < 43 paquets prévus lors de la mise en service du faisceau. Exploitation souhaitée avec un angle de croisement de faisceaux afin d'augmenter la zone de Pt couverte. Des exploitations à différentes énergies seraient également intéressantes afin de vérifier les modèles d'interaction.
Compétitivité	Autres calorimètres hadroniques 0° dans les expériences LHC, mais complémentaires étant donné que LHCf est destinée spécialement à mesurer la composante EM.
Organisation	32 membres, 6 pays (8 doctorants, 4 étudiants) ; porte-parole, porte-parole adjoint, coordinateur technique, GLIMOS.
Risques	Risque gérable de dommages dus à l'irradiation : étant donné que les détecteurs LHCf ne sont pas durcis aux radiations, leur endommagement sera surveillé et réparé.
Objectifs pour 2010	Achèvement de l'analyse de physique avec les données acquises en 2009. Préparation en vue des énergies les plus élevées.
Perspectives	Exploitation pour la physique à l'énergie la plus élevée possible en 2011.
Long terme	Exploitation spéciale visant à couvrir complètement la région de Pt avec un angle de croisement de faisceaux. Éventuelle acquisition de données prévue également lors des collisions de ions.
Sensibilisation	Diffuser l'information au public (web, publicité, communiqués de presse, etc.) afin d'établir une liaison interdisciplinaire entre la physique des rayons cosmiques et la physique des particules.
Contribution du CERN	Coordination technique d'ensemble pour l'infrastructure de l'expérience, y compris l'installation, la planification et l'exécution des activités d'arrêt. Interface générale avec la machine avant et pendant l'acquisition des données. GLIMOS, administration informatique et activités de sensibilisation (2 personnes du groupe EN/MEF : $\sim 0,7$ ETP).
Budget CERN pour 2010	Pas de budgétisation supplémentaire en dehors des activités indiquées ci-dessus.

7. Informatique LHC

But principal	Construire et entretenir une infrastructure de stockage et d'analyse de données pour la communauté mondiale des physiciens du LHC.
Approbation	2001
Date de lancement	2002
Coût	Total personnel et matériel (contribution du CERN, projet et exploitation) : 185,4 MCHF jusqu'à fin 2008.
Conditions d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Service opérationnel 24 h sur 24, 365 jours par an, une infrastructure répartie permet de maintenir le service global lorsque des centres externes sont hors service. - Débits de données normaux : jusqu'à 1 GB/s entre le CERN et les centres de niveau 1, équivalents entre centres de niveau 1 et 2. - En 2009-2010, gèrera ~ 500 k – 1M travaux par jour.
Compétitivité	Projet informatique le plus étendu du monde pour le stockage et l'analyse de quantités massives de données de physique avec accès dans le monde entier.
Organisation	<ul style="list-style-type: none"> - CERN + 11 centres de niveau 1 + 61 fédérations de niveau 2 (~ 140 centres). - Comités spécialisés (CRRB, OB, MB, GDB, CB, LHCC, AF). - Ressources principalement dans le département IT, également dans PH, et en externe dans les instituts des collaborations. - Collaboration établie par un Memorandum d'accord signé par 33 pays.
Risques	<ul style="list-style-type: none"> - Puissance du Centre de calcul du CERN insuffisante en 2011. - Risque lié aux effectifs à compter du printemps 2010 au terme du projet EGEE-3 ; projet successeur d'EGI à l'étude, actuellement vague, calendrier problématique. - Les contributions extérieures annoncées sont actuellement révisées compte tenu de la modification des besoins des expériences pour le programme après l'incident, dont une exploitation plus longue en 2010 - les fonds promis risquent de ne pas être suffisants pour répondre aux besoins les plus récents des expériences. - Modification des projets d'achat dans certains des centres de niveau 1 et 2 par suite de l'incident survenu au LHC. Risque que tous les engagements ne soient pas honorés pour le démarrage du LHC.
Objectifs pour 2010	<p>Exploitation de production étendue assurant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le transfert continu des données du LHC (brutes et traitées) sur bande au débit de 1,2 GB/s (2 GB/s pour l'exploitation avec des ions lourds) ; - l'exportation des données aux centres de niveau 1 jusqu'à 1 GB/s ; - la fourniture d'un appui efficace en cas d'analyses de données chaotiques (spécifications non entièrement spécifiées ; premier test de travaux d'analyse simultanés par les expériences LHC en juin 2009), et, plus généralement, fourniture d'un service capable de résister à des incidents prévus ou non.
Perspectives	Charges de travail et débits de données accrus lorsque l'accélérateur aura atteint la luminosité nominale.
Long terme	Selon performance LHC, besoins des expériences et ressources disponibles.
Sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> - International Science Grid This Week (ISGTW). - Collaboration avec les partenaires du CERN OpenLab afin d'améliorer le transfert de connaissances et de technologies. - GridCafé et visites fréquentes du Centre de calcul. - Site web public du LCG http://lcg.web.cern.ch/LCG/public/ et supports de diffusion LCG mis à jour.
Contribution du CERN	Centre de niveau 0 et centre d'analyse : fournir ~ 20% des ressources de calcul et de stockage totales. Gestion du projet et coordination de toutes les activités.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 17,7 MCHF ; Matériel : 37,9 MCHF.

Autres programmes scientifiques

8. Physique hors-LHC (programme Cibles fixes)

But principal	<p>Cibles fixes SPS</p> <ul style="list-style-type: none"> - NA 62 est une nouvelle expérience visant à étudier les modes rares de désintégration des mésons K chargés ; elle exigera un investissement important, dont 20% du CERN (~ 6 MCHF) ; la R&D avance bien, une étape importante étant prévue en 2009. Technologie du gigatracker (pixels Si très haute capacité) à valider en 2009. - NA 61 : exploitation avec protons en 2009 pour collaboration T2K. Dans l'avenir, le programme ions devrait être compatible avec l'exploitation du LHC avec ions (à l'étude). - NA 58, COMPASS : approbation en attente du programme avec hadrons et d'un programme DIS étendu (à partir de 2010). <p>Cibles fixes PS</p> <ul style="list-style-type: none"> - PS212 (DIRAC) : amélioration de l'électronique en 2009 afin de mener à bien l'étude d'atomes Kπ. - PS 215 (CLOUD) : mise en service d'une nouvelle chambre de grand volume de pointe pour l'étude de l'influence des rayons cosmiques sur le climat. <p>AD, ISOLDE, n-TOF</p> <ul style="list-style-type: none"> - AD: utiliser des antiprotons et des positrons décélérés pour mesurer les éventuelles différences entre l'hydrogène et l'antihydrogène. AD-6 est une nouvelle expérience visant à mesurer l'interaction gravitationnelle de l'antimatière ; elle nécessitera un investissement modeste, dont 20 % du CERN (~ 0,6 MCHF). - ISOLDE : étudier la structure des noyaux (exotiques) à courte durée de vie et les employer dans des disciplines voisines (astrophysique nucléaire, études des interactions faibles, physique de la matière condensée, sciences de la vie). - nTOF : mesurer les sections efficaces des réactions induites par les neutrons pertinentes pour l'astrophysique nucléaire, les technologies nucléaires avancées et la physique nucléaire fondamentale. <p>CNGS : mesurer l'apparition du neutrino du tau.</p> <p>Expériences menées sans accélérateur</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAST : rechercher des axions en provenance du Soleil, probablement jusqu'en 2010 avec tube froid à l³He. - OSQAR : recherche optique de la biréfringence magnétique du vide en QED, des axions et de la régénération des photons. <p>Chacune de ces deux expériences utilise un dipôle prototype initialement utilisé au LHC.</p>	
	Approbation	ISOLDE : approuvé pour la première fois en 1964, dernière approbation pour la suite en juin 2007. n-TOF approuvé pour la première fois en avril 1999. AD : dernière approbation pour la suite en décembre 2008.
	Date de lancement	ISOLDE : premier faisceau en 1967 ; sur le site actuel, premier faisceau en juin 1992. Premier faisceau post-acceléré en octobre 2001. n-TOF : premier faisceau en novembre 2000, jusqu'en 2004, reprise de l'exploitation fin 2008. AD : premier faisceau en juillet 2000.
	Compétitivité	Toutes ces expériences, approuvées par le comité compétent (SPSC, INTC ou Commission de la recherche) sont uniques au monde. Les installations présentes au CERN (SPS, PS, ISOLDE, nTOF, AD) répondent aux besoins de groupes importants et offrent des conditions exceptionnelles à de nombreuses expériences.
	Organisation	Chaque expérience ou installation a une structure propre, similaire pour toutes les collaborations. Chacune est régie par un mémorandum d'accord particulier.
	Risques	Le nombre total de protons pouvant être fourni aux expériences, du fait de la conception de la chaîne d'accélérateurs, ne répond pas aux attentes des expériences.
	Objectifs pour 2010	Atteindre les buts fixés par la Commission de recherche.
	Perspectives	AD : nouveau programme pour l'étude de l'interaction de l'antimatière avec la gravité (AD6), ajout d'un anneau de refroidissement (ELENA) au faisceau d'antiprotons. ISOLDE : dans le cadre du projet HIE-ISOLDE, nouveau relèvement d'énergie pour REX. Installation de spectromètre à REX. Amélioration de la zone cible pour répondre aux intensités du LINAC4. nTOF : la construction d'une deuxième zone d'expérimentation (EAR-2) à 20 m de la cible de spallation a été proposée et offrira des intensités et des caractéristiques de faisceau sans précédent. Mise en oeuvre des résultats des ateliers Diversité hors LHC en 2009.
	Santé et sécurité	ISOLDE : certaines opérations nécessitent de manipuler des sources radioactives ouvertes. Dans ce cas, une formation individuelle est assurée par RP. n-TOF : des problèmes de sécurité liés à l'utilisation de matériel radioactif pour les mesures, en particulier pour les actinides, ont été résolus par les responsables de la sécurité au CERN. AD : des problèmes de sécurité liés à l'utilisation de sources radioactives ont été résolus par les responsables de la sécurité au CERN.
	Sensibilisation	Lancement d'ateliers Diversité pour les expériences avec cibles fixes et la physique des neutrinos en 2009.
Contribution du CERN	Appui général, conformément aux conditions générales applicables aux expériences effectuées au CERN.	
Budget CERN pour 2010	Personnel : 3,3 MCHF ; Matériel : 4,8 MCHF.	

À noter : les informations sur les installations ISOLDE et n-TOF, exploitées par le Département BE, ne sont pas incluses ci-dessus.

9. Appui scientifique

9.a Théorie

But principal	Participer à l'analyse des données générées par le LHC et par les autres expériences au CERN. Fournir une recherche théorique de grande qualité et un service général à la communauté des théoriciens.
Conditions d'exploitation	Appui scientifique général et logistique pour la recherche théorique. La rubrique des conditions d'exploitation pour l'acquisition de données expérimentales ne concerne pas le mandat de TH.
Compétitivité	La mise en commun est encouragée au maximum. Nous restons aussi l'un des cinq premiers groupes théorie dans le monde.
Organisation	Groupe PH-TH.
Objectifs pour 2010	Appui expérience et communauté TH.
Perspectives	Appui expériences et communauté TH. Aide et appui à l'analyse initiale des données du LHC. Nous gérons les programmes de l'Institut TH, auxquels participent des physiciens du monde entier, concernant non seulement les théories BSM, mais aussi la physique des quarks top au LHC et les implications pour l'astrophysique.
Long terme	Excellence théorique, et analyse approfondie des perspectives ouvertes par la pleine exploitation des données du LHC. Pour 2010, certains programmes pour l'Institut TH sont déjà proposés. Notamment sont prévus une réunion des experts mondiaux et locaux sur les outils de correction radiative afin de mieux comprendre les générateurs d'événements et la reconstitution des événements, ainsi que la reconnaissance des bruits de fond. Le CERN s'efforce aussi d'obtenir des financements pour des activités d'astrophysique des particules théorique ayant un lien direct avec le LHC. Il est notamment prévu d'accueillir un institut de physique théorique des particules/astroparticules.
Sensibilisation	Le groupe PH-TH participe activement et de façon systématique aux activités de sensibilisation de l'Organisation sous la forme de conférences publiques dans les États membres et le cas échéant dans le cadre des visites. Études concernant le risque scientifique et le potentiel de découverte.
Contribution du CERN	Logistique et appui général. Le budget pour les visiteurs TH a été restructuré dans un souci d'efficacité afin de faire fonctionner l'Institut TH autour de programmes ciblés, la plupart étant liés aux données et aux perspectives du LHC.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 9,8 MCHF ; Matériel : 1,8 MCHF.

9.b Centre d'analyse de physique

But principal	Analyser au CERN les données de physique produites par les expériences du Laboratoire pour tous les scientifiques concernés.
Approbation	Depuis la première période d'exploitation / effectifs supplémentaires en juin 2007.
Date de lancement	Projet 2009 pour le centre d'analyse, effectifs supplémentaires prévus depuis 2006 dans le cadre des nouveaux projets, traitement général des données de physique.
Compétitivité	Le centre d'analyse du CERN doit être compétitif avec les centres d'analyse du monde entier participant au projet LCG.
Risques	Sans un investissement dans le traitement des données de physique, l'acquisition de données serait compromise ; la fourniture d'un centre d'analyse est capitale pour le laboratoire hôte des collaborations LHC. Intérêt des équipes du CERN pour des collaborations pour lesquelles le CERN est le laboratoire hôte.
Objectifs pour 2010	Mise à disposition du personnel nécessaire pour créer le centre d'analyse des données de physique / commencement des travaux en vue de la création de l'espace de travail destiné au centre d'analyse.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 3,7 MCHF; Matériel : 2,1 MCHF.

9.c Appui scientifique informatique et technique

But principal	Apporter un appui aux diverses expériences menées au CERN, en particulier : outils d'informatique scientifique ; développement, conception, construction, installation et maintenance de la mécanique et de l'électronique des détecteurs (y compris les services associés) ; et fourniture d'un service administratif et logistique aux utilisateurs.
Conditions d'exploitation	Fourniture aux expériences d'un appui général dans les domaines suivants : informatique scientifique, technique, logistique et administratif. Les groupes ingénierie (DT) et électronique (ESE) participent à l'exploitation des expériences et fournissent des services à la demande. Les ressources sont partagées entre l'exploitation et les nouveaux projets, le partage étant fonction des besoins pour les périodes d'exploitation et d'arrêt.
Compétitivité	Les ressources sont utilisées sur la base de plusieurs projets portant principalement sur des activités communes à toutes les expériences.
Organisation	Groupes du Département PH concernés : AGS, DT, ESE et SFT. Des comités directeurs composés de représentants des expériences et de la direction du Département PH examinent régulièrement les activités en cours, déterminent de nouvelles activités communes ou spécifiques, et définissent les priorités.
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.
Objectifs pour 2010	Assurer une exploitation sûre, efficace et fiable des expériences. Apporter un appui aux utilisateurs.
Perspectives	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.
Long terme	Participation aux activités de R&D sur les améliorations du LHC et les détecteurs pour collisionneurs linéaires.
Sensibilisation	Publication et mise à jour régulière d'activités sur des sites web. Les compétences techniques acquises par les groupes d'appui sont régulièrement consultées par les instituts extérieurs (informatique, technologies de détection et électronique). Participation à des travaux de R&D menés en collaboration et à des activités de transfert de connaissances et de technologies.
Contribution du CERN	Appui administratif, logistique, informatique, technique et général.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 35,1 MCHF ; Matériel : 7,9 MCHF.

10. Accélérateurs basse et moyenne énergie / complexes PS et SPS / services techniques aux accélérateurs

But principal	<p>La rubrique accélérateurs et zones comprend le complexe d'accélérateurs hors LHC. Cela comprend le Linac 2, le PSB, le PS, AD et le SPS. Ces machines fournissent toute une gamme de faisceaux à plusieurs installations d'expérimentation, notamment ISOLDE, les cibles fixes du PS, n-ToF, AD, les cibles fixes du SPS et CNGS. Le Linac 2, l'injecteur du PS (PSB), le PS et le SPS forment également la principale chaîne d'injection pour le LHC.</p> <p>Concernant les accélérateurs de basse et moyenne énergie, la consolidation de n-ToF sera terminée en 2009, et l'installation sera remise en service. Des financements supplémentaires pour permettre une éventuelle prolongation de l'exploitation d'AD après la fin de 2010 ont également été approuvés. Concernant le SPS, la première prise de données de CNGS a été effectuée après la modification nécessaire pour réduire l'impact des rayonnements sur l'électronique installée. Le but principal est maintenant de fournir des intensités élevées à CNGS chaque année. Afin de réduire les pertes, un nouveau système d'extraction et de transfert a été construit au PS. La mise en service initiale est achevée et le système entrera en pleine exploitation en 2009.</p> <p>La consolidation initiale du complexe, urgente, est bien avancée, mais davantage de consolidation sera nécessaire à compter de 2012 afin que les machines continuent à fonctionner à leur performance optimale jusqu'à ce que la nouvelle chaîne d'injection du LHC entre en service.</p> <p>Cette rubrique comprend également les services techniques pour les accélérateurs, les dépenses communes pour la technologie, le contrôle et l'exploitation des accélérateurs.</p>
Approbation	Une nouvelle expérience pour AD (AEGIS) est en cours d'approbation et devrait commencer la prise de données en 2011.
Conditions d'exploitation	Le nombre d'installations, ainsi que la diversité des faisceaux à fournir, entraîne une pénurie globale de protons. Une optimisation très dynamique des cycles opérationnels des machines est nécessaire pour augmenter au maximum la disponibilité de faisceau pour toutes les expériences. L'établissement de priorités entre les différentes installations sera nécessaire ; ce point est actuellement discuté entre la Direction et les comités scientifiques pertinents.
Compétitivité	Le complexe d'accélérateurs du CERN est une installation exceptionnelle couvrant une gamme d'énergies diverse. En 2009, un atelier Diversité aura lieu au CERN afin de définir d'éventuelles nouvelles expériences hors LHC.
Organisation	Organisation spécifique pour chaque installation, le CERN étant chargé du fonctionnement technique. Organisation d'ensemble sous l'égide du directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	<p>Des risques spécifiques ont été définis et des mesures d'atténuation des conséquences sont en cours d'élaboration.</p> <p>Défaillance de l'ensemble moteur générateur du PS : Une nouvelle alimentation électrique pour le PS est en cours de construction et sera mise en service à la fin de la première exploitation du LHC. Parallèlement, une solution d'urgence supposant un rendement réduit a été mis au point, permettant d'alimenter directement le PS par l'alimentation 18 kV destinée au remplissage du LHC.</p> <p>Défaillance du Linac 2: Une consolidation des enceintes RF du Linac 2 a déjà été entreprise pour réduire le risque d'une défaillance du vide. Une étude concernant l'éventuelle défaillance d'un aimant dans les tubes à dérive est en cours.</p> <p>Le rayonnement dans les zones de cibles, en particulier dans CNGS, constitue un risque pour la performance des équipements installés.</p> <p>La situation concernant les pièces de rechange a été étudiée. Dans certaines zones critiques, les pièces de rechange sont insuffisantes en cas de défaillance (par exemple corne et réflecteur de CNGS).</p> <p>Le nombre total de protons pouvant être fourni aux expériences, du fait de la conception de la chaîne d'accélérateurs, ne répond pas aux attentes des expériences.</p>
Objectifs pour 2010	Livraison de faisceaux à tous les utilisateurs avec le maximum d'efficacité globale. Tous les programmes de physique hors LHC sont réalisés parallèlement à l'exploitation du système d'injection dans le LHC. Le faisceau total livré à chaque utilisateur sera limité par la pénurie globale de protons. Pour CNGS, l'objectif est de livrer le maximum de protons, mais ce sera sans doute moins que les 4.5×10^{19} par an demandés.
Perspectives	La préparation de la nouvelle expérience AEGIS (sur AD) commencera en 2010, en vue d'un premier faisceau en 2011. Les études visant à renforcer les faisceaux pour tous les utilisateurs se poursuivent.
Long terme	Le LINAC 4 permettra un accroissement de l'intensité et la brillance du faisceau. Un relèvement d'intensité et d'énergie est à l'étude pour ISOLDE (HIE-ISOLDE). AD envisage un nouveau post-décélérateur (ELENA) pour accroître l'intensité et la brillance du faisceau d'antiprotons livrés aux utilisateurs.
Santé et sécurité	Les pertes dans l'accélérateur produisent du matériel activé. Des sites sont identifiés pour le traitement et le stockage de ce matériel. Des budgets doivent être réservés pour l'élimination des déchets radioactifs, en particulier le traitement des cibles ISOLDE usagées. La radioprotection contrôle toutes ces opérations.
Budget CERN pour 2010	Accélérateurs moyenne et basse énergie : Personnel : 5,3 MCHF ; Matériel : 3,0 MCHF ; complexes PS et SPS : Personnel : 30,9 MCHF ; Matériel : 19,6 MCHF ; services techniques pour les accélérateurs : Personnel : 28,0 MCHF ; Matériel : 9,6 MCHF.

Infrastructure et services

11. Infrastructure

11.a Installations de fabrication

But principal	Fourniture de solutions techniques spécifiques alliant conception mécanique, installations de production et sciences des matériaux. Élaboration de prototypes et détermination de la faisabilité. Conception et fabrication de cartes de circuits imprimés (PCB) très complexes, dont la production serait trop longue et coûteuse dans le secteur privé.
Date de lancement	Grande réorganisation au moment où les projets commencèrent à payer pour les services fournis : 1992.
Conditions d'exploitation	Les projets menés au CERN prennent à leur charge les frais de développement et de production.
Compétitivité	Les travaux dont font l'objet les projets du CERN ne sont pas nécessairement réalisés dans les ateliers; il existe donc une concurrence réelle avec le secteur privé.
Organisation	Conception et production mécaniques au sein du groupe EN-MME. La conception et la production des cartes de circuits imprimés sont réalisées dans une section du groupe EN-ICE. Les deux activités sont gérées par le département Ingénierie sous la supervision du Directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	La production peut être sur le chemin critique des projets, d'où une énorme attention accordée aux priorités et aux ressources.
Objectifs pour 2010	Éviter tout retard dans les projets pour lesquels la conception ou la production se trouvent sur le chemin critique.
Perspectives	Garder le savoir-faire de la construction mécanique des accélérateurs de faisceaux, des détecteurs de physique et des PCB au CERN. Laisser les entreprises extérieures produire les « éléments standards ».
Long terme	Prévoir la rénovation à long terme des outils.
Santé et sécurité	Se conformer aux normes internationales de sécurité. Une étude visant à améliorer les conditions de travail à long terme dans les ateliers est en cours.
Sensibilisation	Collaboration avec les entreprises extérieures. Développement au CERN ; production des éléments standards à l'extérieur.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 16,8 MCHF ; Matériel : 2,1 MCHF.

11.b Installations générales et logistique

Activités	Cette rubrique regroupe l'infrastructure technique (refroidissement et ventilation, distribution électrique et manutention lourde), la gestion des installations du site (nettoyage, gardiennage, espaces verts, gestion des sites, services d'enregistrement) et la logistique (magasins, acheminement, réception des marchandises et services du courrier). La rubrique « Matériel » recouvre principalement les contrats de maintenance et de fourniture relevant des services industriels. Cette rubrique est stable dans le temps.
Risques	Exploitation de plus en plus compromise compte tenu du besoin urgent de rénover l'infrastructure technique et générale (voir le tableau récapitulatif 21) atteignant leur pleine durée de vie. Exemples d'éléments d'infrastructure vieillissants : conduites à remplacer de toute urgence, toitures à réparer, surfaces des bâtiments à refaire.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 21,8 MCHF ; Matériel : 35,7 MCHF (dont 15,5 MCHF pour l'infrastructure technique, 18,8 MCHF pour la gestion des installations du site et 1,4 MCHF pour la logistique).

11.c Informatique

Activités	La rubrique « Informatique » comprend l'infrastructure informatique, les services de bureautique, l'OpenLab (financé par des recettes externes), ainsi que les services d'information scientifique. L'informatique du LHC est traitée dans un tableau à part.
Risques	Une partie des financements externes est accordée à bref délai, la consolidation et l'amélioration de l'infrastructure de réseau et du système de communication deviennent de plus en plus urgentes.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 23,5 MCHF ; Matériel : 16,5 MCHF.

12 Sécurité, santé et environnement

Activités	Sécurité générale, dépenses et services pour l'environnement : Service Secours et feu (53 pompiers), Service médical (deux médecins, trois infirmières), sécurité générale, gestion des déchets radioactifs. Les dépenses de sécurité des différents programmes sont imputées à cette rubrique. Protection opérationnelle contre les rayonnements, y compris dosimètres. Améliorations de la sécurité du LHC à la suite de l'incident du 19 septembre (recommandations du groupe de travail Sécurité). Consolidation sécurité LHC. Sont incluses les questions de sécurité liées à la consolidation requise de l'infrastructure (voir tableau 21 a et b) ainsi que la consolidation du matériel de sécurité. Contrôle amiante, formation sécurité, inspections techniques.
Objectifs pour 2010	Exploitation du LHC et de toutes les autres installations en toute sécurité (principe ALARA pour la radioprotection). Fonctionnement sûr à long terme du LHC en tant que machine cryogénique. Mise en oeuvre des recommandations de Chamonix 2009 tendant à améliorer la sécurité de l'exploitation du LHC. Consolidation
Risques	Juridique (défauts de conformité), santé et environnement, impact sur les relations publiques. Sécurité du personnel, protection de l'environnement, sécurité de l'équipement et des installations.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 19,0 MCHF ; Matériel : 7,5 MCHF (dont 3,8 MCHF pour la gestion des déchets radioactifs).

13 Administration

Activité	Dépenses générales du Bureau du Directeur général et des services spécialisés, gestion des ressources humaines, services financiers et achats. Sont également incluses les dépenses liées au Conseil et à ses comités.
But principal	Améliorer les processus administratifs pour répondre aux besoins, fonctionnement transparent, axé sur le service et de grande qualité, limitation du coût total P+M au niveau actuel relativement aux dépenses totales.
Objectifs pour 2010	Équilibrer administration centrale/non-centrale, mise en place définitive des KPI, examen de l'exécution en interne par rapport à l'externalisation de différents processus dans l'administration centrale.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 30,9 MCHF ; Matériel : 8,1 MCHF.

14 Sensibilisation, échanges scientifiques et transfert de connaissances et de technologie

14.a Sensibilisation et échanges scientifiques

But principal / activités	<p>Promouvoir la connaissance par le public de la physique des particules, de la cosmologie et des technologies connexes par des activités telles que les visites, le programme des enseignants et le programme d'expositions. Promouvoir l'engagement du CERN auprès de la société et des publics cibles au moyen d'une gamme d'activités sur les sites du CERN et à proximité, ainsi que dans les pays européens. Promouvoir le soutien au CERN et à ses missions.</p> <p>Programmes pour les professeurs du secondaire (entre 3 jours et 3 semaines) : actualiser les connaissances et motiver les enseignants afin qu'ils puissent encourager leurs élèves à poursuivre leurs études au niveau secondaire ; susciter l'intérêt et inciter les jeunes à poursuivre leurs études scientifiques au niveau secondaire ; faire des professeurs du secondaire des ambassadeurs du CERN.</p> <p>Visites et expositions : informer le monde extérieur sur la science réalisée au CERN en donnant la possibilité de visiter le laboratoire, rencontrer des scientifiques en activité, et visiter les installations d'expérimentation, l'objectif étant de doubler le nombre annuel de visiteurs (actuellement 20 000).</p>
Budget CERN pour 2010	Personnel : 6,1 MCHF ; Matériel : 7,8 MCHF.

14.b Transfert de connaissances et de technologie

But principal	Promouvoir la diffusion dans les États membres des technologies et du savoir-faire du CERN. Démontrer que, par des activités de transfert de connaissances et de technologies, le CERN a un impact positif et durable sur les questions mondiales et sociétales. Promouvoir un réseau mondial de personnes et d'institutions souhaitant coopérer avec le CERN, y compris par un programme d'anciens membres du personnel.
Activités	Identification, protection et diffusion de la propriété intellectuelle du CERN. Activités de réseau en interne et au niveau mondial, afin de faire mieux connaître le rôle du bureau de transfert de connaissances et de technologies et, plus généralement, les possibilités en la matière au CERN.
Risques	Définition des objets de propriété intellectuelle. Gérer de façon transparente les conflits d'intérêts et le traitement inégal des partenaires.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 1,7 MCHF ; Matériel : 1,8 MCHF.

15 Dépenses centralisées, soldes budgétaires et remboursement de capital

<p>Charges centralisées de personnel, soit les charges liées au personnel, ancien et futur, comme la participation du CERN à l'assurance maladie des pensionnés, le régime de préretraite des travailleurs par roulement, les indemnités d'arrivée et de départ et les prestations de chômage (31,1 MCHF en 2010) ; à noter également 17 MCHF au titre des autres dépenses, pour amortir sur 10 ans la provision pour charges à payer pour les congés payés et la bonification pour les travailleurs par roulement.</p>
<p>Le personnel en détachement correspond au personnel travaillant dans d'autres organisations pour lequel le CERN perçoit des revenus correspondants aux coûts de personnel. La rubrique devrait rester stable avec le temps, aux environs de 0,7 MCHF.</p>
<p>Imposition interne : est fonction du montant des traitements de base des membres du personnel du CERN (estimation pour 2010 : 24,0 MCHF).</p>
<p>Énergie et eaux Cette rubrique comprend la provision supplémentaire pour l'exploitation hivernale 2009-2010, soit 13 MCHF, pour un total de 77,2 MCHF pour 2010.</p>
<p>Assurance générale et communications postales de 7,0 MCHF for 2010.</p>
<p>Intérêts et coûts financiers, comprend les intérêts relatifs à l'emprunt auprès de la banque FORTIS et aux emprunts à court terme ainsi que les frais de banque. La réduction est liée au remboursement complet de l'emprunt auprès de la BEI en avril 2009 et à des emprunts court terme en diminution. Le montant estimatif pour 2010 est de 16,7 MCHF.</p>
<p>Le solde budgétaire annuel est utilisé pour rembourser le capital selon l'échéancier convenu avec la FIPOI, la BEI et la banque FORTIS et en fonction de la situation de trésorerie afin de réduire au minimum le recours aux emprunts à court terme.</p>

Projets

16 Collisionneur linéaire

16.a CLIC

But principal	<p>Conception d'un collisionneur linéaire e⁺/e⁻ de plusieurs TeV basé sur un principe d'accélération bi-faisceaux innovant et étude d'ici 2010 de toutes les questions de faisabilité mentionnées dans le rapport préliminaire de conception (CDR) de CLIC. Une installation d'essai (CTF3) est sous la responsabilité d'une collaboration multilatérale de 27 instituts apportant des ressources supplémentaires (M&P). En cas d'approbation par le Conseil en 2011, un rapport technique de conception pourrait être lancé, les dépenses commençant début 2012.</p> <p>Mettre en place une collaboration étroite avec le Collisionneur linéaire international (ILC), sur la base de structures supraconductrices RF pour un collisionneur linéaire dans la gamme du TeV pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> . un usage optimal des ressources . le développement par les équipes CLIC et ILC d'un ensemble de technologies complémentaires de collisionneur linéaire en préparation de la prochaine installation de physique des hautes énergies, pour la meilleure adaptation possible au scénario de physique retenu au vu des résultats du LHC, dès que ceux-ci seront disponibles. . promouvoir une communauté des collisionneurs linéaires.
Approbation	Travaux accélérés de R&D sur CLIC approuvés par le Conseil du CERN en 2004.
Date de lancement	Juillet 2004, Rome.
Coût	<p>Coût total de 2004 à 2010 : 112,1 MCF</p> <p>Dépenses engagées de 2004 à 2007 : 56 MCHF (24,9 MCHF pour le matériel + 31,1 MCHF pour le personnel)</p> <p>Dépenses prévues de 2008 à 2010 : 56,1 MCHF (27 MCHF pour le matériel + 29,1 MCHF pour le personnel)</p>
Conditions d'exploitation	Collaboration CLIC/CTF3 regroupant 27 instituts de 15 pays, organisée comme expérience de physique, et dont les membres sont représentés dans un Comité de collaboration et par un porte-parole. La contribution de chaque membre est décrite dans un additif spécifique au MoU. La contribution externe s'élève au total à 15 MCHF et 107 ETP.
Compétitivité	En concurrence collaborative avec le Collisionneur linéaire international (ILC) sur la base de structures supraconductrices RF pour un collisionneur linéaire dans la gamme du TeV. Conception du CLIC complémentaire à l'ILC (extension à la gamme des TeV). Une collaboration constructive entre CLIC et ILC a été lancée avec 7 groupes de travail communs sur des sujets pour lesquels de fortes synergies sont possibles entre les deux études. Cette collaboration évolue dans le sens du développement d'une stratégie commune et de scénarios synchronisés concernant les collisionneurs linéaires.
Organisation	L'équipe chargée de l'étude principale sur le CLIC est basée au CERN et rend compte au Comité de la collaboration CLIC/CTF3 où siègent des représentants de tous les instituts de la collaboration. Le Comité directeur du CLIC assure la répartition des lots de travaux entre les groupes du CERN et les collaborateurs extérieurs et leur suivi. Organisation d'ensemble sous l'égide du directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	Incapacité de traiter d'ici 2010 tous les aspects techniques du CLIC.
Objectifs pour 2010	<p>Installation complète de CTF3 afin de pouvoir traiter les grandes questions techniques du CLIC et de tester les performances des structures accélératrices avec les paramètres nominaux (100 MV/m pour une fréquence de décharge de 10-7)</p> <p>Etude de conception complète d'un collisionneur linéaire de 3 TeV par étapes d'ici fin</p>
Perspectives	Rapport technique d'ici mi-2016, dans l'attente d'une approbation par le Conseil en 2011.
Long terme	Construction éventuelle à compter de 2017 d'un collisionneur linéaire de plusieurs TeV basé sur la technologie CLIC.
Santé et sécurité	Puissance de faisceaux élevée et rayonnements
Contribution du CERN	<p>Coordination générale de l'ensemble de l'étude sur le CLIC et du projet CTF3.</p> <p>Site d'accueil de la collaboration CLIC/CTF3</p> <p>Validation, répartition et suivi des lots de travaux.</p> <p>Contribution à la conception de l'ILC par la collaboration CLIC/ILC</p>
Budget CERN pour 2010	Personnel : 12,2 MCHF ; Matériel : 10,0 MCHF.

16.b R&D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire

But principal	Étude de physique et détecteurs en vue d'un futur collisionneur linéaire e ⁺ /e ⁻ jusqu'à 3 TeV (CLIC ou ILC) dans une collaboration mondiale.
Approbation	Études préparatoires, pas encore d'approbation par un comité scientifique.
Date de lancement	1 ^{er} janvier 2009
Coût	Environ 2 MCHF (P+M) en 2009. Détermination des coûts en cours.
Conditions d'exploitation	Études préparatoires, pas d'expérience en cours.
Compétitivité	En collaboration avec les études relatives à la physique et aux détecteurs du collisionneur linéaire au niveau mondial.
Organisation	CERN
Risques	Sans objet
Objectifs pour 2010	Études de simulation en préparation du CDR du CLIC fixé pour fin 2010. Mise au point d'un programme de R&D matériel ciblé.
Perspectives	Partie physique et détecteurs du CDR CLIC fin 2010, et du TDR vers la fin 2015.
Long terme	Participation à la construction d'1 ou 2 expériences auprès d'un futur collisionneur linéaire e ⁺ /e ⁻ .
Santé et sécurité	Néant.
Sensibilisation	http://lcd.web.cern.ch/LCD/
Contribution du CERN	2009: études de simulation et participation au projet EUDET (FP6 UE).
Budget CERN pour 2010	Personnel : 1,5 MCHF ; Matériel : 0,6 MCHF, y compris participation EUDET.

17 LINAC 4

But principal	Construire un accélérateur linéaire H- 160 MeV pour injecter des particules dans le PSB, et ultérieurement dans une chaîne d'injection renouvelée.
Approbation	Conseil du CERN, juin 2007.
Date de lancement	Janvier 2008
Coût	99,8 MCHF (matériel); 182,3 ETP (personnel).
Conditions d'exploitation	Projet financé en partie selon document de travail (55 MCHF, 100 ETP) et en partie sur crédits CERN (génie civil et installation des machines). Contributions attendues des États non-membres et des organisations externes à hauteur de 3 - 5 MCHF. Contribution en nature de la France (contribution spéciale selon document de travail) de 1,75 MEUR et 3 ETP.
Compétitivité	Pas de concurrence avec d'autres projets.
Organisation	Projet composé de 218 unités de travail réparties en 30 lots de travaux attribués aux groupes CERN. Gestion par un directeur de projet assisté de six sous-directeurs et d'un coordinateur technique. Avancement des unités de travaux contrôlé via un outil EVM. Projet de base gelé en mars 2009. Organisation d'ensemble sous l'égide du directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	Technique : certains éléments de l'accélérateur sont d'une conception nouvelle et nécessitent la réalisation de prototypes. En cas de défaillance des prototypes, des solutions de remplacement existent mais pourraient entraîner un retard de calendrier. Finances : incertitudes sur le coût de grands contrats avec l'industrie (correspondant à 10-15% du budget), selon fluctuations des taux de change, prix des matières premières et stratégies commerciales. Calendrier : programme serré de mise en service en 2013, des problèmes inattendus pourraient retarder le démarrage du PSB.
Objectifs pour 2010	Génie civil terminé, lancer la construction de toutes les structures d'accélération et des éléments principaux, passer les commandes pour le matériel RF, et mettre en service les RFQ.
Perspectives	Injection dans la principale chaîne d'accélérateurs (PSB-PS) à compter de 2014 ; injection dans la nouvelle chaîne (SPL-PS2) à compter de 2020.
Long terme	Transformation possible pour obtenir une puissance de faisceau élevée selon les besoins des futurs programmes de physique.
Santé et sécurité	Problèmes de santé et de sécurité classiques dans le domaine des accélérateurs.
Contribution du CERN	Projet entièrement contrôlé par le CERN, intégrant des contributions en nature d'États membres et non-membres.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 6,5 MCHF ; Matériel : 26,6 MCHF.

18 Amélioration des quadripôles de focalisation (NbTi) pour le LHC

But principal	L'objectif du projet « LHC IR Upgrade – Phase-1 » est d'augmenter la focalisation des faisceaux dans les régions d'interaction des expériences ATLAS et CMS et de permettre une exploitation fiable du LHC à la luminosité de $2 \text{ à } 3 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$. Le projet consistera à : - remplacer les triplets actuels par des quadripôles de 120 mm d'ouverture utilisant les câbles existants des dipôles du LHC refroidis à 1,9 K ; - remplacer les dipôles D1, les systèmes TAS et les autres équipements destinés aux lignes de faisceau ; - améliorer les équipements d'alimentation électrique et de protection pour les triplets et les dipôles D1 ; - modifier les sections d'adaptation aux insertions IR1 et IR5 pour améliorer la flexibilité optique et la protection de la machine ; - améliorer l'optique générale du LHC. - Les interfaces entre le LHC et ATLAS et CMS restent inchangées. Le système cryogénique actuel et les autres infrastructures restent inchangés et seront utilisés à leur potentiel maximal.
Approbation	Approuvé par le Conseil en juin 2007 au titre des Nouveaux projets pour la période 2008-2011.
Date de lancement	Janvier 2008
Coût	Coût estimé du projet pour le CERN : 42,3 MCHF (matériel) et 110 ETP. Une contribution spéciale de la France de 4,2 MCHF et une contribution des États Unis de 25 MUSD ont été formalisées.
Conditions d'exploitation	Les nouvelles régions d'interaction des expériences ATLAS et CMS utiliseront au maximum la capacité cryogénique actuellement disponible en IR1 et IR5, ce qui permettra à terme de déterminer la luminosité, à la fin de la phase 1 de l'amélioration.
Compétitivité	Le projet lève l'un des plus grands obstacles sur la voie de l'augmentation de la luminosité du LHC.
Organisation	Le projet fait intervenir des équipes de plusieurs départements du CERN (TE, BE, EN). Des équipes de laboratoires européens (CEA, CNRS, CIEMAT et STFC-RAL) collaborent à la conception de divers aimants dans le cadre du projet SLHC-PP. La collaboration avec le Laboratoire Fermi et le BNL a été approuvée dans le cadre du projet américain APUL. Organisation d'ensemble sous l'égide du directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	Le projet repose sur l'utilisation des principaux éléments magnétiques (câbles supraconducteurs et aciers spéciaux) et de l'outillage qui ont servi à la production des dipôles principaux du LHC. Les risques en termes d'achats sont donc limités. Ressources disponibles au CERN pour la phase 1 de l'amélioration étant entendu que la mise en service du LHC est prioritaire.
Objectifs pour 2010	Principaux objectifs pour 2010 : - achèvement du Rapport technique de conception (TDR) ; - démarrage de la construction des aimants modèles.
Perspectives	Achèvement de la production du quadripôle à faible β de présérie pour 2010. La production en série des aimants et des autres équipements est prévue en 2011-13. Un essai sur une chaîne d'équipements est prévu en 2013 dans le but d'achever un test de système complet avant l'installation dans le tunnel, prévue en 2014.
Long terme	Première étape de l'amélioration du LHC, la phase 1 de l'amélioration sera suivie de la phase 2, avec pour objectif d'augmenter encore la luminosité du LHC (aux alentours de 2018 selon les estimations actuelles).
Santé et sécurité	Lors de la conception des nouveaux équipements, on tiendra compte de toutes les conséquences des niveaux de rayonnements présents dans le LHC à des luminosités élevées pour l'installation, l'exploitation, la maintenance et l'enlèvement de l'équipement concerné.
Contribution du CERN	Le CERN contribue de manière substantielle au projet en dirigeant les travaux de conception, en organisant et en coordonnant les collaborations, et en organisant la production et les essais des quadripôles à faible β et des autres équipements.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 1,1 MCHF ; Matériel : 9,7 MCHF.

19 Activités de R&D

19.a R&D sur les accélérateurs

But principal	Préparer pour mai 2012 des rapports préliminaires de conception et des estimations de coût pour le LP-SPL, le PS2, l'amélioration du SPS et la phase 2 de la collimation LHC ainsi que l'amélioration des IR afin que le Conseil puisse prendre une décision en 2013 sur le lancement de la phase 2 de l'amélioration du LHC.
Approbation	Approuvé par le Conseil en juin 2007 au titre des Nouveaux projets pour la période 2008-2011.
Date de lancement	Janvier 2008
Coût	161 années-hommes + 25 MCHF
Conditions d'exploitation	R&D partiellement intégrée dans les programmes UE (SLHC CNI-PP et EuCARD IA) en partenariat avec d'autres laboratoires européens. Contributions directes d'USLARP et de collaborations multiples.
Compétitivité	Pour atteindre le but de la phase 2 de l'amélioration du LHC (accroissement d'un ordre de grandeur au-dessus de la valeur nominale de la luminosité intégrée journalière au LHC), la chaîne d'injection vieillissante doit être renouvelée et les collimateurs LHC, les IR et des détecteurs nécessitent des améliorations majeures.
Organisation	Equipe centrale SLHC, chefs de projet gérant des contributions de la plupart des départements du CERN et des laboratoires externes en Europe, au Canada et aux États-Unis. Organisation d'ensemble sous l'égide du directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	Technique et financier : la qualité et l'achèvement de la R&D jusqu'en 2012 auront une incidence directe sur la conception et les estimations de coût du sLHC.
Objectifs pour 2010	Construction et essai des prototypes des éléments Conception détaillée des sous-systèmes.
Perspectives	Début de la construction en 2013 si approuvé par le Conseil du CERN en 2012.
Long terme	Possibilité de passer à une grande puissance de faisceau à moyenne énergie si requis par futurs programmes de physique (par exemple pour une installation neutrino ou pour une installation à faisceau d'ions radioactifs).
Santé et sécurité	La sécurité sera traitée dans les CDR détaillés qui seront publiés en 2012.
Contribution du CERN	155 ETP + 24,6 MCHF sur la période 2008-2012.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 4,2 MCHF ; Matériel : 3,0 MCHF.

19.b R&D informatique financée par l'UE

Activités	R&D informatique avec soutien UE (principalement EGEE 3 jusqu'en avril 2010, prolongation sans financement supplémentaire en cours d'examen, autres projets : ETICS-II, BalticGrid-II, SEE-GRID-SCI, GridTalk, EGI_DS, Health e-child, D4Science).
But principal	Promouvoir la technologie de grille en Europe.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 2,0 MCHF ; Matériel : 0,3 MCHF.

19.c R&D pour l'amélioration des détecteurs du LHC

Activités	Études sur le déclenchement, l'acquisition de données et l'électronique durcie aux rayonnements pour les détecteurs, développement général de composants de détecteurs, coordination d'un programme européen par le CERN (SLHC-PP).
But général	Préparer le relèvement de la luminosité du LHC conformément au calendrier d'amélioration du LHC.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 0,7 MCHF ; Matériel : 0,2 MCHF.

19.d Autres R&D

Activités	Financement initial pour la contribution du CERN aux activités de R&D du thème 4 (p. ex. installation neutrino, HIE Isolde, etc.). Sera décidé après l'atelier Diversification d'octobre
But général	À déterminer si des collaborations sont constituées.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 0,4 MCHF ; Matériel : 1,6 MCHF.

20 Construction de SPL, PS2 et SLHC

But principal	Renouvellement des injecteurs du LHC (remplacement de PSB + PS par SPL + PS2, amélioration du SPS) pour atteindre les objectifs de performance de la phase 2 de l'amélioration du LHC. Amélioration de la collimation, des IR et des détecteurs du LHC.
Approbation	2012
Date de lancement	Janvier 2013
Coût	A l'étude : des estimations seront fournies en 2012. Des contributions d'États non-membres sont envisagées.
Conditions d'exploitation	A définir
Compétitivité	Le LHC est un instrument de physique exceptionnel au niveau mondial. Ces projets permettront d'utiliser tout son potentiel, en tirant parti des connaissances acquises lors de l'exploitation du LHC actuel, et des dernières évolutions technologiques.
Organisation	Le SPL, le PS2, l'amélioration de la collimation, les nouvelles IR et les améliorations des détecteurs seront gérés comme des projets indépendants coordonnés à l'intérieur du CERN. Organisation d'ensemble sous l'égide du directeur pour les accélérateurs et la technologie.
Risques	Arriver à livrer les CDR dans les délais avec des effectifs limités.
Long terme	Possibilité de passer à une grande puissance de faisceau à moyenne énergie si requis par de futurs programmes de physique (par exemple pour une installation neutrino ou pour une installation à faisceau d'ions radioactifs).
Budget CERN pour 2010	Personnel : 0 MCHF ; Matériel : 1,0 MCHF. Les charges 2010 sont des dépenses préparatoires pour les travaux d'infrastructure. Les coûts réels du projet sont à compter de 2012, dans l'attente du résultat des études et de la décision du Conseil.

21 Consolidation

21.a Consolidation du LHC et des accélérateurs

But principal	L'objectif global est de rendre l'infrastructure du CERN conforme aux normes usuelles et aux meilleures pratiques après des décennies de sous-investissements dans l'infrastructure technique et générale et dans l'infrastructure des accélérateurs. - Consolider les complexes d'accélérateurs du CERN pour garantir une exploitation fiable du LHC. - Remplacer les infrastructures ayant atteint leur pleine durée de vie (bâtiments de bureaux p. ex.). - Améliorer l'infrastructure utilisée par la communauté croissante du CERN (bureaux des utilisateurs, restaurants, cafétéria).
Approbation	2005 et 2008 ; 2007 Nouveaux projets.
Conditions d'exploitation	Nombreux projets pluriannuels. Le quantum est donc un sous-projet, et non le budget annuel.
Compétitivité	Sans augmentation des investissements dans l'infrastructure du CERN (technique, générale, accélérateur), la mise en oeuvre du programme scientifique est compromise. Il est nécessaire de rénover l'infrastructure générale pour réduire les frais d'exploitation et de maintenance (chauffage, éclairage, etc.).
Organisation	Liste des budgets de chaque unité de travail concernant la consolidation des accélérateurs sous : http://en-dep.web.cern.ch/en-dep/Groups/MEE/Consolidation/Accelerator_Consolidation.htm La liste des éléments d'infrastructure couvre les réparations principales et les rénovations requises pour les bâtiments, les routes et autres infrastructures générales, les systèmes de refroidissement, de ventilation et de distribution électrique, le réseau informatique, etc.
Risques	Depuis l'approbation du LHC, le CERN est passé d'une politique de maintenance préventive à une politique de réparation, ce qui a entraîné un retard des investissements à réaliser pour les éléments d'infrastructure atteignant leur pleine durée de vie. Sans rénovation de l'infrastructure et des équipements des accélérateurs, l'exploitation du LHC sera sérieusement compromise.
Objectifs pour 2010	Renforcement de la consolidation des accélérateurs afin de garantir une exploitation fiable du LHC (en particulier, en 2009, des travaux importants commenceront sur le système de contrôle d'accès du PS et sur les sous-stations de 18 kV du SPS).
Perspectives	Le présent MTP prévoit un financement prolongé pour la consolidation des accélérateurs et du LHC afin de pouvoir prendre en charge les projets de consolidation à venir (p.ex. achèvement du système de contrôle d'accès du PS, système de refroidissement et de ventilation du LHC, etc).
Long terme	En plus de la rénovation de l'infrastructure des accélérateurs, des réparations importantes et des remplacements doivent être réalisés sur l'infrastructure technique et générale, y compris le remplacement éventuel des bâtiments les plus anciens.
Santé et sécurité	L'infrastructure du CERN doit être améliorée afin de mieux rentabiliser la consommation d'énergie. Des équipements plus fiables permettent de réduire les interventions requises dans les zones radioactives.
Budget CERN pour 2010	Consolidation des accélérateurs : Personnel : 2,6 MCHF ; Matériel : 5,0 MCHF. Consolidation du LHC : Personnel : 4,7 MCHF ; Matériel : 12,3 MCHF.

21.b Consolidation de l'infrastructure générale

But principal	Par infrastructure générale on entend les bâtiments abritant les machines et les expériences et les bâtiments tertiaires, ainsi que les cavernes et les tunnels. Les infrastructures propres aux machines, telles que les systèmes de distribution électrique et les systèmes de refroidissement, ne sont pas inclus. Au fil des années qui ont suivi l'approbation du projet LHC, la maintenance de l'infrastructure générale a été limitée au strict minimum. Seules les réparations essentielles ont été effectuées. Ces prochaines années, un important programme de consolidation sera mis en oeuvre afin de permettre à l'Organisation de faire face aux défis qu'entraînera l'exploitation du LHC en termes d'utilisation du site. Il conviendra en outre de tenir compte de l'évolution du développement durable et d'une utilisation responsable de l'énergie dans les applications tertiaires (chauffage/climatisation, etc.) en fonction de l'évolution de la société.
Conditions d'exploitation	Cette activité consiste en de grands projets pluriannuels et en plusieurs projets de courte durée.
Risques	Au cas où ces 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 carbonisation commence à affecter la stabilité des bâtiments (notamment le bâtiment 30). Le restaurant no 3 devra être fermé par mesure d'hygiène.
Objectifs pour 2010	Rénovation des bâtiments des accélérateurs et des bâtiments à usage de bureaux menacés par la carbonisation du béton ; démarrage du projet d'extension du restaurant no 1 et du projet de rénovation totale du restaurant no 3. Le projet de consolidation global s'étend sur au moins 10 ans et devra ensuite être maintenu à un niveau constant afin d'éviter une nouvelle détérioration. Des bâtiments à usage de bureaux supplémentaires permettant d'accueillir un nombre croissant d'utilisateurs sont également prévus.
Perspectives	Rénovation des bâtiments des accélérateurs et des bâtiments à usage de bureaux menacés par la carbonisation du béton ; démarrage du projet d'extension du restaurant no 1 et du projet de rénovation totale du restaurant no 3. Dans l'attente de ressources extérieures, nouvel amphithéâtre et nouveau bâtiment des utilisateurs. Ressources supplémentaires pour des travaux de rénovation et des remplacements au niveau de l'infrastructure informatique.
Santé et sécurité	Dans les années 50 et 60, de nombreux bâtiments sur les différents sites ont été construits au moyen d'amiante ; leur rénovation ou démolition future entraînera par conséquent des coûts importants.
Budget CERN pour 2010	Personnel : 1,1 MCHF ; Matériel : 27,7 MCHF.

III. Plan des ressources pour les années 2010 à 2014

1. Plan des produits

Tableau 1: Produits escomptés aux prix de 2009

(en MCHF, aux prix de 2009, arrondi)	Budget 2009 révisé	2010	2011	2012	2013	2014	Total 2010-2014
PRODUITS	1 185,9	1 189,9	1 207,7	1 169,0	1 146,9	1 145,4	5 858,9
Contributions des Etats membres	1 098,6	1 099,4	1 099,4	1 099,4	1 099,4	1 099,4	5 497,2
Contributions supplémentaires des Etats hôtes	22,3	22,4	25,3				47,7
Contributions UE	18,6	12,1	7,0	3,6	1,5		24,2
Personnel payé sur les comptes Equipe de visiteurs	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	49,7
Personnel en détachement	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	3,6
Imposition interne	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	120,1
Transfert de connaissances et technologie	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	12,5
Produits externes pour le nouvel amphithéâtre		10,0	30,0	20,0			60,0
Autres produits	10,1	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	43,9
<i>Ventes et divers</i>	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	10,0
<i>Produit Openlab</i>	1,4						
<i>Revenu des intérêts</i>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0
<i>Fonds de logement</i>	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	32,9

Le tableau 1 récapitule les différents postes de produits en prix constants de 2009. Il ne présente pour ainsi dire aucun changement par rapport au plan des produits présenté l'an dernier.

Afin de pouvoir relever le défi d'une exploitation fiable du LHC, les contributions des États membres sont supposées constantes après 2011, sauf pour les contributions spéciales des États hôtes, qui doivent s'arrêter en 2011.

Comme approuvé par le Conseil, la Grèce acquittera 100% de sa contribution à compter de 2010.

Il est à noter que le plan des produits (comme les estimations des charges) ne comprend que les contributions de l'UE pour des projets approuvés jusqu'en avril 2009. Le CERN continuera de faire des propositions ayant pour objectif de continuer de recevoir des ressources de l'UE pour les programmes de formation et pour les projets scientifiques.

On prévoit un accroissement des produits à la rubrique Transfert de connaissances et de technologie par rapport à 2008 et donc un retour au niveau atteint en 2007. Les produits du Fonds de logement sont inclus dans les comptes du CERN depuis la mise en œuvre des normes IPSAS.

2. Affectations des ressources et charges

Tableau 2: Programme scientifique – LHC

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2009, arrondi)	Budget 2009 révisé	2010	2011	2012	2013	2014	2010-2014 Total
	Programme LHC (projets compris)	264,0	280,8	292,5	279,5	268,7	268,1	1 389,5
1	Machine et injecteurs LHC	135,8	137,6	147,2	154,4	154,4	154,4	748,0
	Machine LHC et zones des expériences	106,4	125,4	124,7	127,0	127,0	127,0	631,1
	Personnel	69,6	64,8	69,0	71,4	71,4	71,4	348,0
	Matériel	36,8	60,6	55,7	55,6	55,6	55,6	283,2
	Réparation du secteur 3-4	27,5	10,0					10,0
	Matériel	27,5	10,0					10,0
	Pièces de rechange			20,0	25,0	25,0	25,0	95,0
	Matériel			20,0	25,0	25,0	25,0	95,0
	Injecteurs LHC (pour ions lourds)	1,9	2,1	2,4	2,5	2,5	2,5	11,9
	Personnel	1,4	1,6	1,9	1,9	1,9	1,9	9,1
	Matériel	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	2,8
	Détecteurs LHC	92,4	87,6	80,0	79,8	79,1	78,6	405,0
2	Détecteur ATLAS	26,9	25,2	25,7	25,7	25,5	25,3	127,4
	Personnel	22,8	20,8	21,2	21,3	21,0	20,9	105,3
	Matériel	4,1	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	22,2
3	Détecteur CMS	24,5	23,5	23,7	23,7	23,6	23,4	117,9
	Personnel	20,7	20,0	20,3	20,3	20,2	20,0	100,9
	Matériel	3,7	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	17,0
4	Détecteur ALICE	12,0	10,9	11,3	11,4	11,3	11,2	56,1
	Personnel	9,6	8,6	9,0	9,1	9,0	9,0	44,7
	Matériel	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	11,4
5	Détecteur LHCb	12,4	11,2	11,5	11,5	11,4	11,3	56,9
	Personnel	9,8	9,2	9,5	9,5	9,4	9,3	46,9
	Matériel	2,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	10,0
6	Eléments communs, autres expériences (y compris TOTEM, LHCf)	9,5	7,5	7,8	7,5	7,3	7,3	37,3
	Personnel	6,0	4,5	4,8	4,4	4,2	4,2	22,2
	Matériel	3,5	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	15,2
	Amélioration des détecteurs	7,2	9,4					9,4
	Matériel	7,2	9,4					9,4
7	Informatique LHC	35,8	55,6	65,4	45,2	35,2	35,1	236,5
	Personnel	16,7	17,7	17,5	17,3	17,2	17,2	86,9
	Matériel	19,1	37,9	47,9	27,9	17,9	17,9	149,6
	% des produits totaux	22,96%	23,60%	24,22%	232,91%	23,42%	23,40%	

Explications relatives au tableau 2:

Le tableau 2 présente les coûts directement liés au programme LHC (fin de la construction en 2008 et exploitation avec luminosité à compter de 2009). Les coûts des services généraux requis pour l'exécution du programme scientifique sont présentés au tableau 4. Cette distinction entre coûts directs et coûts indirects offre une plus grande transparence et permet l'établissement de références pour les différents postes.

Pour la **machine LHC**, il est prévu une augmentation des ressources affectées à l'exploitation en 2010 et dans les années suivantes sur la base de la première expérience d'exploitation de l'infrastructure technique du LHC sans faisceau en 2008 et de l'exploitation avec les premiers faisceaux en septembre 2008. De plus, à la suite de l'atelier sur le LHC tenu au début de 2009, une nouvelle rubrique pour les pièces de rechange du LHC a été introduite pour permettre des réparations plus rapides en cas de nouvel incident. Les dotations totales P+M pour l'exploitation du LHC, ses injecteurs et le stock des pièces de rechange se stabilisent autour des 4% de l'investissement annuel en capital. Ce tableau ne comprend ni l'énergie, ni les frais de fonctionnement des complexes PS et SPS et des services techniques des accélérateurs (au tableau 3, les coûts d'exploitation du LHC et de ses injecteurs en P+M s'élèvent à environ 8% de l'investissement annuel en capital). La réduction qui apparaît à la rubrique « Personnel » en 2010 est liée à l'accent mis en 2009 sur les réparations du LHC et au projet concernant les pièces de rechange à partir de 2011. De plus, la longue période d'exploitation en 2010 réduit la dotation en ressources humaines pendant la période d'arrêt.

L'augmentation des dotations pour l'exploitation et pour les pièces de rechange du LHC découle des enseignements tirés de la première exploitation, en septembre 2008, et de l'incident survenu au LHC. Elle est financée par un report de la mise en œuvre des décisions faisant suite aux études de R&D pour les nouveaux projets ainsi que, éventuellement, du démarrage des installations devant remplacer des parties de la chaîne

d'injecteurs du LHC (SPL, PS2) et du S-LHC (augmentation de la luminosité du LHC).

En ce qui concerne la part des contributions du CERN aux **expériences LHC**, les effectifs diminuent d'environ 14% de 2009 à 2011, à la suite de la période de mise en service en 2009 et 2010 pour libérer des ressources pour l'amélioration des détecteurs LHC. La rubrique « Amélioration des détecteurs » comprend 24 MCHF pour le matériel alloués en tant que contribution du CERN (à hauteur de 20%) aux plans des collaborations pour la mise en œuvre définitive des expériences LHC (également appelée amélioration) de 2008 à 2011. Ces plans ont été discutés au sein des comités des collaborations et ont été approuvés lors des Comités d'examen des ressources (RRB) à l'automne 2008.

En ce qui concerne l'**informatique LHC**, la phase 2 du projet de grille de calcul pour le LHC a pris fin en 2008 et l'informatique LHC est prête pour l'acquisition de données. À partir de 2009, l'informatique LHC relève de la Phase 3. Les dépenses de matériel comprennent essentiellement la participation du CERN pour les équipements supplémentaires requis, le renouvellement des services pour les ordinateurs et les données, le développement de logiciels, les licences et l'augmentation de la capacité du Centre de calcul. Par rapport à l'année dernière, la rubrique « Matériel » a été réduite de 6 MCHF par an pour permettre le financement d'un nouveau centre de calcul. Toutefois, la totalité des ressources destinées à couvrir les coûts du nouveau centre (estimés à 60 MCHF) seront nécessaires entre 2010 et 2012 (cela impliquera d'anticiper sur les années futures l'affectation de 24 MCHF).

Tableau 3: Autres programmes scientifiques

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2009, arrondi)	Budget 2009 révisé	2010	2011	2012	2013	2014	2010-2014 Total
	Autres programmes	164,1	164,8	162,5	159,4	157,1	156,0	799,8
8	Physique hors LHC	6,5	8,1	8,1	9,1	7,1	6,0	38,4
	Personnel	3,5	3,3	3,8	3,9	3,8	3,8	18,6
	Matériel	3,0	4,8	4,3	5,2	3,2	2,2	19,8
9.a	Théorie	12,0	11,6	11,2	11,2	11,0	11,0	55,9
	Personnel	10,3	9,8	9,5	9,5	9,4	9,4	47,5
	Matériel	1,7	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	8,4
9.b	Centre d'analyse de physique	6,1	5,8	3,3	0,5	0,5	0,5	10,7
	Personnel	3,8	3,7	2,8				6,5
	Matériel	2,3	2,1	0,5	0,5	0,5	0,5	4,2
9.c	Appui scientifique	42,7	43,0	41,1	39,0	38,9	38,9	200,8
	Personnel	31,4	35,1	33,1	31,1	30,9	30,9	161,1
	Matériel	11,2	7,9	8,0	7,9	7,9	7,9	39,7
10	Accélérateurs basse et moyenne énergie	8,0	8,2	7,9	9,4	9,4	9,4	44,4
	Personnel	5,5	5,3	5,6	6,3	6,4	6,4	30,1
	Matériel	2,5	3,0	2,3	3,0	3,0	3,0	14,4
10	Complexes PS et SPS	49,4	50,5	50,6	51,2	51,6	51,6	255,4
	Personnel	31,8	30,9	31,5	31,2	31,6	31,6	156,8
	Matériel	17,6	19,6	19,1	20,0	20,0	20,0	98,6
10	Services techniques des accélérateurs	39,4	37,6	40,3	39,0	38,6	38,6	194,2
	Personnel	26,8	28,0	30,9	29,6	29,2	29,2	147,0
	Matériel	12,7	9,6	9,4	9,4	9,4	9,4	47,2
	% des produits totaux	13,83%	13,85%	13,45%	13,64%	13,70%	13,62%	

Explications relatives au tableau 3 :**Physique hors LHC**

On suppose que cette rubrique (qui comprend la dotation pour la recherche à l'AD, ISOLDE, COMPASS, CAST, NA62, etc.) perdurera. Même si l'acquisition de données en 2010 a été approuvée pour un nombre limité d'expériences, les ressources allouées à ce programme sont maintenues pour permettre au CERN d'apporter la contribution qui lui revient aux futures prolongations et aux nouvelles expériences approuvées en fonction des résultats de l'Atelier sur la diversité de la physique.

Théorie et appui scientifique :

La dotation correspond à des ressources humaines stables selon les engagements actuels en matière de personnel et des ressources constantes pour le matériel.

Centre d'analyse de physique :

Cette rubrique comprend le personnel spécial pour les Nouveaux projets pour l'analyse des données, ce qui explique la réduction en 2012. De plus, la dotation de matériel inclut des provisions pour la mise en place du Centre d'analyse de physique.

Accélérateurs de basse et moyenne énergie :

Cette rubrique comprend les installations AD, n-TOF et ISOLDE et les dotations allouées pour leur exploitation. La Direction du CERN prévoit de changer le mode de budgétisation en 2010 pour inclure non seulement les coûts directs, mais aussi les coûts indirects des complexes PS et SPS ainsi

que les services techniques des accélérateurs. Cela augmentera sensiblement les montants alloués à cette rubrique sans changer les dépenses d'exploitation totales des accélérateurs.

Complexes PS et SPS / Services techniques des accélérateurs :

Cette rubrique constante, qui comprend toutes les dépenses au titre des groupes d'exploitation et des groupes techniques liés aux complexes, diminuera avec la mise en œuvre du nouveau mode de budgétisation (notamment lorsque les parts respectives des frais d'exploitation du PS et du SPS seront attribuées aux diverses installations et au LHC). Le but de ce nouveau mode de budgétisation est d'accroître la transparence en réduisant la rubrique générale et en attribuant les coûts directs comme indirects aux installations et activités concernées (réduction des frais généraux).

Les services techniques des accélérateurs sont un exemple supplémentaire de ce poste général. Il comprend essentiellement les dépenses liées au contrôle des accélérateurs en P+M, les frais de voyage, le travail temporaire ainsi que les charges de personnel pour les titulaires rémunérés au titre du programme de congé épargné ou de bonification d'annuités pour le travail par roulement.

Tableau 4: Infrastructure, services et investissements – coûts indirects du programme scientifique

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2009, arrondi)	Budget 2009 révisé	2010	2011	2012	2013	2014	2010-2014 Total
	Infrastructure et services	357,7	356,1	333,5	333,1	331,1	330,3	1 684,0
11.a	Installations de fabrication	20,1	18,8	18,1	17,8	17,7	17,7	90,1
	Personnel	17,8	16,8	16,2	16,0	16,0	16,0	80,9
	Matériel	2,3	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	9,2
11.b	Installations générales et logistique	59,8	57,5	55,7	57,2	57,1	57,1	284,7
	Personnel	23,4	21,8	22,4	23,0	22,9	22,9	112,9
	Matériel	36,4	35,7	33,3	34,2	34,2	34,2	171,8
11.c	Informatique	43,3	40,0	39,8	40,7	40,7	40,7	201,9
	Personnel	25,2	23,5	22,9	23,7	23,7	23,7	117,6
	Matériel	18,1	16,5	16,8	17,0	17,0	17,0	84,3
12	Sécurité, santé et environnement	30,7	26,6	26,8	26,7	26,7	26,7	133,4
	Personnel	21,3	19,0	19,3	19,1	19,2	19,2	95,7
	Matériel	9,4	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	37,6
13	Administration	37,4	39,0	37,2	35,8	35,0	34,9	182,0
	Personnel	30,5	30,9	29,3	28,4	27,7	27,7	143,9
	Matériel	6,9	8,1	8,0	7,4	7,3	7,3	38,1
14	Sensibilisation et transfert de connaissances et de technologie	17,4	17,5	16,3	15,9	15,9	15,9	81,5
	Personnel	8,7	7,8	7,0	6,9	6,9	6,9	35,5
	Matériel	8,7	9,6	9,2	9,0	9,0	9,0	46,0
15	Dépenses centralisées	125,6	140,0	125,5	125,5	125,5	125,5	642,1
	Dépenses centralisées de personnel	31,1	31,1	29,6	29,6	29,6	29,6	149,5
	Imposition interne	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	120,1
	Personnel en détachement	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	3,6
	Énergie et Eaux	62,8	77,2	64,2	64,2	64,2	64,2	333,9
	Assurances et frais postaux	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	35,0
15	Intérêts et charges financières	23,4	16,7	14,2	13,5	12,5	11,7	68,4
	% des produits totaux	30,16%	29,92%	27,62%	28,49%	28,87%	28,83%	

Explications relatives au tableau 4:

Installations de fabrication (ingénierie, ateliers et appui informatique à la fabrication et à l'ingénierie). Cette rubrique reste presque constante dans l'hypothèse que les zones d'accélérateur et d'expérimentation nécessiteront un appui continu durant les périodes d'arrêt. L'augmentation de la rubrique « Matériel » en 2009 est liée aux travaux de réparation du LHC.

La rubrique « **Installations générales et logistique** » comprend la gestion des installations du domaine et l'infrastructure technique (comme la distribution d'électricité). La dotation de 2009, plus importante que celles (constantes) des années suivantes, s'explique par les besoins de transport supplémentaires en 2009 pour les travaux de réparation du LHC.

La rubrique « **Informatique** » couvre l'infrastructure IT et la bureautique ainsi que l'informatique administrative. On note un gain d'efficacité constant compte tenu du nombre croissant d'utilisateurs et de visiteurs au CERN. La diminution entre 2009 et 2010 tient aux produits que devrait générer l'OpenLab, dont on ne connaît pas encore le montant.

Administration

Le personnel administratif centralisé (bureaux et services du Directeur Général, départements HR et FP) a diminué afin de financer environ 170 ETP entre 2008 et 2011 pour de nouveaux projets. La différence à la rubrique « Matériel » tient aux provisions pour le prochain examen quinquennal et aux frais généraux de gestion des programmes des bourses Marie Curie approuvés, dont le plus récemment approuvé (COFUND) se terminera en 2012.

Sensibilisation et transfert de connaissances et de technologie

Cette rubrique couvre les activités de sensibilisation destinées au grand public, l'éducation et le transfert de connaissances et de technologie. Les réductions de personnel et matériel jusqu'en 2011 sont liées aux calendriers des projets financés par l'UE et aux dates actuelles de fin des partenariats de TT. La part du CERN dans le financement de base est constante. La Direction du CERN a développé le rôle de ces activités en y incluant le transfert de connaissances. Cette rubrique est appelée à être développée dans le futur par des partenariats et produits supplémentaires.

Dépenses centralisées de personnel : Ce poste couvre principalement la contribution du CERN à l'assurance maladie des pensionnés, les indemnités d'arrivée et de départ, les prestations de chômage, etc. Les prestations de chômage versées ont considérablement augmenté ces deux dernières années

du fait de la rotation plus importante du personnel et de la situation économique.

Avec la mise en place des normes IPSAS, le CERN ne comptabilisera comme charges que les heures effectivement travaillées. Une nouvelle rubrique a donc été introduite pour une provision en vue des paiements échelonnés au titre du congé épargné et des bonifications d'annuités pour le travail par roulement, s'élevant à environ 170 MCHF dans les comptes annuels sur dix ans (soit environ 17 MCHF par an de dépenses supplémentaires). En revanche, les dépenses comptabilisées pour chaque titulaire et l'activité concernée (inclus au tableau 6) reflètent la variation annuelle des heures réellement travaillées.

Imposition interne : En 2008, cette rubrique s'élevait à environ 6% des traitements de base. Des estimations sont données pour 2009 et les années suivantes en produits et en charges, mais ces chiffres varieront probablement en fonction des effectifs et de la position des titulaires dans le barème des rémunérations.

La rubrique « **Personnel en détachement** » correspond aux titulaires en détachement dans d'autres organisations. Les charges sont couvertes par des produits du même montant et devraient être les mêmes ces prochaines années.

Énergie et eaux : Le montant alloué pour la consommation d'électricité augmente de 13 MCHF en 2010 du fait des dépenses supplémentaires liées à l'exploitation du LHC pendant l'hiver 2009/2010. À partir de 2011, ce poste reste stable et les principaux postes sont la consommation d'électricité pour l'infrastructure générale, l'exploitation du complexe d'accélérateurs et du Centre de calcul et les dépenses d'eau et de chauffage. Actuellement, le CERN n'est pas soumis à la taxe sur l'eau du Canton de Genève.

Assurances, frais postaux et communications : Les estimations de budget sont constantes (aucune augmentation significative des immobilisations au titre du LHC pendant la période de planification).

Intérêts et charges financières : Le remboursement du prêt de la BEI en avril 2009 et des prêts à court terme entraînent une réduction des intérêts. Les charges d'intérêts restant à partir de 2013 proviennent du prêt à long terme de la banque FORTIS.

Le pourcentage moyen de 29% des charges d'infrastructure et de services par rapport aux produits totaux correspond aux frais généraux incompressibles pour garantir le fonctionnement de l'Organisation.

Tableau 5: Projets

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2009, arrondi)	Budget 2009 révisé	2010	2011	2012	2013	2014	2010-2014 Total
	Projets	148,1	151,6	208,1	246,2	210,5	336,9	1 153,3
16.a	CLIC	22,3	22,2	30,0	50,0	50,0	60,0	212,2
	Personnel	12,2	12,2	15,0	24,0	24,0	28,8	104,0
	Matériel	10,1	10,0	15,0	26,0	26,0	31,2	108,3
16.b	Détecteur pour le collisionneur linéaire	0,6	2,1	3,5	4,1	4,1	4,1	17,9
	Personnel	0,3	1,5	2,6	3,0	3,0	3,0	13,0
	Matériel	0,2	0,6	0,9	1,1	1,1	1,1	4,9
17	Linac 4	25,3	33,1	32,0	27,7	16,8	4,6	114,2
	Personnel	7,1	6,5	7,6	7,3	4,0	4,0	29,5
	Matériel	18,2	26,6	24,4	20,5	12,8	0,6	84,7
18	Quadripôles de focalisation (NbTi)	4,8	10,8	15,6	15,6	11,8	2,7	56,6
	Personnel	1,0	1,1	3,3	4,1	2,2	2,2	13,0
	Matériel	3,8	9,7	12,3	11,5	9,5	0,5	43,6
19	R&D	14,8	12,5	17,4	16,9	13,1	12,5	72,3
19.a	R&D Accélérateurs	5,9	7,2	7,1	6,2	2,3	1,7	24,4
	Personnel	4,4	4,2	4,1	3,3	1,9	1,5	15,1
	Matériel	1,5	3,0	3,0	2,9	0,3	0,2	9,3
19.b, c, d	Autres R&D	8,9	5,3	10,3	10,7	10,8	10,8	47,9
	Personnel	7,5	3,2	4,7	5,1	5,3	5,3	23,6
	Matériel	1,3	2,1	5,6	5,6	5,6	5,6	24,4
	Amélioration du LHC (études pour PS2, SPS, SPL , détecteurs)	18,6	16,4	16,3	9,6	9,6	9,6	61,6
	Personnel	6,7	7,2	7,3	5,6	5,6	5,6	31,2
	Matériel	11,9	9,3	9,1	4,0	4,0	4,0	30,4
20	Construction PS2/SPL/S-LHC (machine et détecteurs)		1,0	1,0	23,4	31,1	169,4	225,9
	Personnel				3,9	9,1	24,6	37,6
	Matériel		1,0	1,0	19,5	22,0	144,8	188,4
21.a	Consolidation des accélérateurs	14,8	7,6	23,5	18,2	18,2	18,2	85,7
	Personnel	3,3	2,6	3,2	3,3	3,3	3,3	15,6
	Matériel	11,5	5,0	20,4	14,9	14,9	14,9	70,1
21.a	Fiabilité et consolidation du LHC	28,4	17,0	18,8	46,4	41,9	41,9	166,0
	Personnel	3,3	4,7	5,3	6,8	6,9	6,9	30,7
	Matériel	25,1	12,3	13,5	39,6	35,0	35,0	135,4
21.b	Consolidation de l'infrastructure générale	18,6	28,8	49,9	34,3	13,9	13,9	140,7
	Personnel	1,2	1,1	2,2	2,1	1,8	1,8	9,0
	Matériel	17,4	27,7	47,8	32,2	12,1	12,0	131,7
	% des produits totaux	12,49%	12,74%	17,23%	21,06%	18,35%	29,41%	

Explications relatives au tableau 5:

CLIC: Ce poste comprend le financement total pour CTF3, les études CLIC et la collaboration CLIC/CTF3. Du fait d'une réduction notable par rapport au MTP de l'an passé, l'achèvement de l'étude de faisabilité et d'un rapport préliminaire de conception est reporté à fin 2010. Dans l'attente de résultats positifs de l'étude de faisabilité, l'augmentation des ressources allouées à partir de 2011 permettra l'élaboration d'un rapport d'étude technique, quoique avec un allongement du calendrier.

Détecteurs du collisionneur linéaire : Cette nouvelle rubrique concerne la participation du CERN à la R&D sur les détecteurs, en particulier pour un futur collisionneur linéaire.

LINAC 4: Le projet a débuté en 2008, notamment avec les travaux de génie civil. Par rapport au plan de l'an passé, le projet a maintenant un niveau de référence de gestion de la valeur acquise correspondant à la dotation totale jusqu'en 2014 mais un profil différent.

Quadripôles de focalisation (NbTi): Le projet de remplacement des triplets internes (Phase 1) a débuté avec environ une année de retard et a maintenant un niveau de référence de gestion de la valeur acquise correspondant à la dotation totale des ressources (y compris les contributions en nature). Ce plan comprend le profil du niveau de référence des dépenses.

Amélioration du LHC / Construction du PS2, du SPL et du S-LHC : L'objectif est que les études sur les nouveaux injecteurs permettent au Conseil de prendre une décision à la mi-2012 sur le début du remplacement des injecteurs LHC actuels. L'issue des études sur le PS2 et le SPL restant incertaine à cette étape, cette rubrique se clarifiera à mesure que les nouvelles études iront de l'avant. L'augmentation de la luminosité du LHC pour le programme S-LHC exigera d'apporter des améliorations à la zone d'interaction (IR) de l'accélérateur (phase 2) et aux détecteurs pour qu'ils puissent tolérer des niveaux plus élevés de rayonnements et des taux plus élevés d'événements pendant les collisions de paquets de particules. Ce poste comprend aussi la participation du CERN aux études d'amélioration des détecteurs du LHC dans le cadre de S-LHC, avec notamment le soutien de l'UE (S-LHCPP) pour cette activité ainsi que la participation à la réalisation de l'amélioration des détecteurs. Le profil sera ajusté, avec la possibilité d'anticiper le financement selon les progrès de la R&D et les résultats des discussions sur le financement de S-LHC dans les collaborations LHC.

R&D:

R&D sur les accélérateurs

Ce poste comprend les crédits alloués aux études pour le SPL et le PS2 et l'amélioration de la capture des ondes RF, qui sont liées à l'amélioration du LHC et expliquent donc les dotations plus élevées jusqu'en 2011. Cette rubrique comprend aussi une part petite mais constante de contribution du CERN à ILC et un financement initial des usines neutrino. Environ 6 MCHF sont alloués pour les installations d'essai des rayonnements (HiRadMat).

Autres R&D: Ce poste comprend la R&D sur l'informatique propre aux projets financés par l'UE (comme EGEE-3 et ETICS-II), qui se termineront en 2010 (une extension de EGEE-3 sans financement supplémentaire est à l'étude). La Direction vise à obtenir que l'UE poursuive son soutien (stratégique pour le CERN), mais ce poste risque de ne pas se maintenir au niveau actuel, car le CERN ne sera pas l'hôte d'EGI, le projet succédant à EGEE-3.

De plus, ce poste comprend la R&D commune pour les détecteurs et des crédits alloués à compter de 2011 comme financement initial pour d'autres domaines comme la physique du neutrino, dans l'attente que l'essentiel du financement provienne de collaborateurs externes. Cela est considéré comme un financement initial à partir de 2011. Ce poste ne peut débuter qu'en 2010 en raison des besoins urgents pour l'exploitation du LHC, les Nouveaux projets, la consolidation, etc. Néanmoins, le CERN entend diversifier son programme scientifique (par exemple en organisant pour commencer des ateliers sur la diversité et les neutrinos en 2009) afin de servir toute la communauté de physique des particules.

Consolidation:

Consolidation des accélérateurs: Ce poste comprend plusieurs projets (par exemple l'approvisionnement énergétique du PS) avec différents profils, ce qui explique la variation dans le temps. La réduction en 2010 est liée à l'exploitation en hiver, qui exclut la période d'arrêt hivernale, ce qui se traduit par un retard en 2011 jusqu'à ce que le poste se stabilise, à partir de 2012.

Consolidation de l'infrastructure générale : Par rapport au plan de l'an passé, la Direction a l'intention d'anticiper l'affectation des montants alloués à partir de 2011 à un programme stable de 5 à 10 ans pour rénover le site du

CERN (éléments techniques et généraux) afin d'améliorer l'efficacité, la fiabilité et – enfin et surtout – la sécurité. De plus, de 2010 à 2012, ce poste comprend les dépenses (pour lesquelles on espère un financement externe) au titre de la construction d'un nouvel amphithéâtre, de locaux pour les installations des utilisateurs et de services similaires. L'extension prévue du Restaurant 1 (Meyrin) et la rénovation du Restaurant 3 (Prévessin) sont également comprises dans les dotations de 2009 et 2010.

Consolidation et fiabilité du LHC : Ce poste comprend des éléments tels que la phase II du collimateur et d'autres projets plus modestes visant à améliorer la fiabilité d'exploitation du LHC (partie des Nouveaux projets). Sur le long terme, des provisions pour les dépenses de matériel de l'ordre de 1% des investissements en capital sont prévues pour la consolidation des infrastructures techniques et des éléments liés au LHC d'une durée de vie de 5 à 10 ans.

Comme le CERN a dû mener pendant des années une politique de réparation plutôt qu'une politique de prévention pour permettre la réaffectation de ressources au LHC dans le cadre d'un budget constant, beaucoup d'éléments d'équipement ont maintenant dépassé leur durée de vie et doivent être remplacés. La politique consistant à résoudre les problèmes à mesure a réduit les investissements annuels pendant des décennies. Déjà à sa session de mars, le Conseil a reconnu la nécessité d'accroître sensiblement cette rubrique pour restaurer et rénover les infrastructures générales et techniques du CERN ainsi que les complexes des zones des accélérateurs et des expériences afin de garantir une exploitation fiable et sûre des installations des accélérateurs du Laboratoire. La nouvelle Direction a évalué en conséquence les besoins les plus urgents dans le cadre d'un programme de rénovation du domaine et de ses infrastructures sur 10 ans.

Indépendamment des postes de consolidation, les montants disponibles pour les projets à partir de 2013 représentent environ 22% des produits totaux prévus. Avec les postes de consolidation, ce pourcentage passe à 29% soit toujours moins de 1/3 du budget total.

3. Soldes budgétaires estimatifs

Tableau 6: Soldes budgétaires estimatifs

(en MCHF, prix 2009, arrondi)	Budget 2009 révisé	2010	2011	2012	2013	2014	Total 2010-2014
PRODUITS	1 185,9	1 189,9	1 207,7	1 169,0	1 146,9	1 145,4	5 858,9
Contributions des Etats membres*	1 098,6	1 099,4	1 099,4	1 099,4	1 099,4	1 099,4	5 497,2
Contribution supplémentaire des États hôtes*	22,3	22,4	25,3				47,7
Contributions UE	18,6	12,1	7,0	3,6	1,5		24,2
Personnel payé sur les comptes Equipes de visiteurs	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	49,7
Personnel en détachement	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	3,6
Imposition interne	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	120,1
Transfert de connaissances et technologie	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	12,5
Produits externes pour le nouvel amphithéâtre		10,0	30,0	20,0			60,0
Autres produits (y compris produits financiers)	10,1	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	43,9
DÉPENSES D'EXPLOITATION	933,9	953,2	996,6	1 018,2	967,3	1 091,2	5 026,5
Exécution des programmes scientifiques et appui	785,8	801,6	788,5	771,9	756,8	754,3	3 873,2
Programmes scientifiques	428,1	445,6	455,0	438,9	425,7	424,1	2 189,3
<i>LHC (appui détecteurs Nouveaux projets compris)</i>	264,0	280,8	292,5	279,5	268,7	268,1	1 389,5
<i>Physique hors LHC et appui scientifique</i>	67,3	68,4	63,7	59,8	57,4	56,4	305,8
<i>Accélérateurs et zones d'expérimentation</i>	96,8	96,3	98,8	99,6	99,6	99,6	494,0
Infrastructure générale et services		356,1	333,5	333,1	331,0	330,2	1 683,9
<i>Infrastructure et services</i>		199,4	193,8	194,1	193,1	193,1	973,5
<i>Budget centralisé du personnel</i>		31,1	29,6	29,6	29,6	29,6	149,5
<i>Personnel en détachement</i>	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	3,5
<i>Imposition interne</i>	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	120,1
<i>Assurances et frais postaux, énergie et eaux</i>	69,8	84,2	71,2	71,2	71,2	71,17	368,9
<i>Intérêts et charges financières</i>	23,4	16,7	14,2	13,5	12,5	11,7	68,4
Projets, R&D et consolidation	148,1	151,6	208,1	246,2	210,5	336,9	1 153,3
<i>CLIC</i>	22,3	22,2	30,0	50,0	50,0	60,0	212,2
<i>Détecteur du collisionneur linéaire</i>	0,6	2,1	3,5	4,1	4,1	4,1	17,9
<i>LINAC 4</i>	25,3	33,1	32,0	27,7	16,8	4,6	114,2
<i>Quadripôles de focalisation (NbTi)</i>	4,8	10,8	15,6	15,6	11,8	2,7	56,6
<i>Etudes de R&D</i>	14,8	12,5	17,4	16,9	13,1	12,5	72,3
<i>Amélioration du LHC (études PS2, SPL, détecteurs)</i>	18,6	16,4	16,3	9,6	9,6	9,6	61,6
<i>Construction PS2/SPL/S-LHC (machine et détecteurs)</i>		1,0	1,0	23,4	31,1	169,4	225,9
<i>Consolidation et nouveaux bâtiments</i>	61,8	53,4	92,2	98,9	73,9	73,9	392,4
AUTRES DÉPENSES **	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	154,5
Personnel refacturés aux comptes Equipes de visiteurs	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	49,7
Divers	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	104,8
<i>Fonds de logement</i>	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	19,0
<i>Activité magasin</i>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8
<i>Amortissement bud. des compensations dues au personnel</i>	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	85,0
SOLDE							
Solde annuel	221,1	205,8	180,2	119,9	148,7	23,3	
Remboursement de capital affecté au budget (FORTIS, FIPOI 1 et 2)	-14,0	-15,1	-21,2	-21,9	-22,6	-23,3	
Solde annuel affecté au déficit budgétaire	207,1	190,7	159,0	98,0	126,2	0,0	
-Solde cumulé	-781,1	-383,3	-224,2	-126,2	0,0	0,0	
Pour information:							
Remboursement de capital à la BEI, FIPOI 3	200,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	

* Afin de couvrir les dépenses incompressibles pour l'exploitation fiable du LHC et de ses infrastructures, les contributions ordinaires sont maintenues constantes après 2011, même si les contributions spéciales des Etats hôtes s'arrêtent.

** Personnel payé sur les comptes Équipe de visiteurs, Fonds de logement, activité magasin, charges d'amortissement, réconciliation IPSAS, amortissement autre des prestations cumulées dues au personnel.

Explications relatives au tableau 6:

Le tableau 6 permet de comparer les produits escomptés avec les charges estimatives pour les années 2009 (Budget 2009 révisé) à 2014. Les rubriques de charges sont présentées en P+M. L'indexation de 2% des contributions des États membres à compter de 2008 aux prix de 2009 ne couvre pas le coût réel de l'indexation des charges. Cela réduit de 45 MCHF le montant disponible pour le programme scientifique afin de maintenir le solde cumulé.

Comme il apparaît dans les tableaux, le sous-total « Réalisation des programmes scientifiques et appui » est constant, en dehors des montants dont l'affectation est anticipée pour financer le nouveau Centre de calcul.

Le programme LHC étant à l'évidence la priorité absolue, un nouveau Centre de calcul a déjà été inclus, de même que des dotations plus élevées pour l'exploitation et les pièces de rechange nécessaires aux réparations du LHC. De plus, des ressources seront aussi allouées pour établir un centre d'analyse de physique afin de redonner au CERN une position centrale dans l'analyse de données de physique provenant des expériences qu'il accueille.

Le programme de physique hors LHC obtient un financement minimum du CERN pour permettre son fonctionnement (essentiellement l'interface avec l'infrastructure et les accélérateurs), dans l'idée que le coût de la fourniture des faisceaux ne peut être pris en charge par les diverses collaborations et réparti entre elles. Certaines de ces expériences, comme ISOLDE, AD, et n-TOF, exigent de nouveaux investissements, demandés par les collaborations qui utilisent les installations du CERN depuis longtemps. De nouvelles propositions de projets pourraient naître lors de l'Atelier sur la diversité de la physique en mai 2009 (« *New Opportunities in the Physics Landscape at CERN* » consacré à des thèmes généraux indépendants du LHC) et de l'atelier sur les neutrinos, en septembre, qui devront encore être approuvées par le Conseil après avoir été présentées au SPC.

Les projets et la R&D sont très limités dans les années à venir du fait de la nécessité de rembourser les emprunts au titre du LHC et même d'avancer des fonds pour financer les éléments de consolidation les plus urgents.

La limitation du personnel à 2250 ETP titulaires et l'incident du LHC retarderont l'issue des études de R&D pour les Nouveaux projets, en particulier celles sur le SPL et le PS2 et, dans une moindre mesure, les études de faisabilité du CLIC. Ainsi, le remplacement de pièces de la chaîne d'injecteurs du LHC et l'amélioration de la luminosité du LHC (S-LHC) devront être reporté à 2013, dans la perspective d'une décision du Conseil sur la phase 2 en 2012.

Les autres charges couvrent le personnel comptabilisé sur les comptes Équipes de visiteurs et le Fonds de logement avec les rubriques de produits correspondantes, le solde habituel de l'activité magasin et le paiement échelonné des prestations dues au personnel. Comme il a été expliqué, cette rubrique est nécessaire pour les charges liées aux droits cumulés du personnel existant au titre des congés épargnés et des bonifications d'annuités pour le travail par roulement. Cette provision s'élève à environ 170 MCHF dans les comptes de 2008 et le paiement est envisagé sur 10 ans. Sans cette rubrique, l'effectif du personnel actif devrait être ramené bien au-dessous de 2250 ETP (à environ 2200 ETP), soit à un niveau insuffisant pour atteindre les objectifs que sont l'exploitation fiable du LHC et la préparation de nouveaux projets.

Le remboursement du capital des emprunts pour le LHC oblige le CERN à limiter les dotations pour la consolidation, la R&D et les projets à environ 13% des produits en 2009 et 2010, alors que le montant alloué au remboursement du capital représente plus du quart des contributions des États membres sur la même période. Ce n'est qu'à partir de 2012 que la dotation pour les projets peut augmenter pour représenter une part plus saine (environ un quart) des contributions.

4. Comparaison entre le MTP 2008 et le MTP 2009

Tableau 7: Comparaison entre le MTP 2008 et le MTP 2009

(en MCHF, prix courant, arrondi)	2009			2010			2011			2012			2013			Total 2009-2013			
	MTP 2008 (prix 2008)	MTP 2009 (prix 2009)	Variat.	MTP 2008 (prix 2008)	MTP 2009 (prix 2009)	Variat.	MTP 2008 (prix 2008)	MTP 2009 (prix 2009)	Variat.	MTP 2008 (prix 2008)	MTP 2009 (prix 2009)	Variat.	MTP 2008 (prix 2008)	MTP 2009 (prix 2009)	Variat.	MTP 2008 (prix 2008)	MTP 2008 (prix 2009)	MTP 2009 (prix 2009)	Variat.
Programme LHC (projets compris)	243,1	264,0	20,9	238,3	280,8	42,5	230,2	292,5	62,4	230,2	279,5	49,3	230,2	268,7	38,5	1 171,9	1 203,9	1 385,5	181,6
Personnel	156,8	156,7	-0,1	152,7	147,2	-5,5	153,4	153,2	-0,2	153,4	155,2	1,8	153,4	154,4	1,0	769,7	790,7	766,7	-24,0
Matériel	86,3	107,3	21,0	85,6	133,6	48,0	76,8	139,3	62,5	76,8	124,3	47,5	76,8	114,3	37,5	402,2	413,2	618,8	205,6
Autres programmes	150,7	164,1	13,4	152,5	164,8	12,3	149,0	162,5	13,5	145,7	159,4	13,7	145,7	157,1	11,4	743,6	763,9	807,8	43,9
Personnel	109,6	113,1	3,6	108,7	116,1	7,4	107,9	117,2	9,3	103,1	111,6	8,5	103,1	111,4	8,3	532,4	546,9	569,4	22,5
Matériel	41,1	50,9	9,8	43,8	48,7	4,9	41,1	45,3	4,2	42,6	47,8	5,2	42,6	45,7	3,1	211,2	217,0	238,4	21,4
Infrastructure et services	324,6	357,7	33,1	316,6	356,1	39,5	313,7	333,5	19,8	315,2	333,1	17,9	314,5	331,1	16,6	1 584,6	1 627,8	1 711,5	83,7
Personnel	160,4	182,7	22,3	159,0	175,6	16,6	161,0	171,5	10,5	163,2	171,5	8,3	163,2	170,6	7,4	806,8	828,9	871,9	43,1
Matériel	164,1	175,0	10,9	157,5	180,4	22,9	152,7	162,1	9,4	152,1	161,6	9,5	151,3	160,5	9,1	777,7	799,0	839,5	40,6
Projets	104,1	148,1	44,0	105,4	151,6	46,2	215,5	208,1	-7,4	390,6	246,2	-144,3	390,5	210,5	-180,0	1 206,1	1 239,0	964,5	-274,5
Personnel	40,2	47,1	6,9	37,1	44,4	7,3	68,6	55,2	-13,3	91,9	68,4	-23,4	91,8	67,1	-24,6	329,5	338,4	282,3	-56,2
Matériel	63,9	101,0	37,1	68,3	107,2	38,8	146,9	152,8	5,9	298,7	177,8	-120,9	298,7	143,4	-155,4	876,6	900,6	682,2	-218,4
Total général	822,4	933,9	111,5	812,8	953,2	140,5	908,4	996,6	88,3	1 081,7	1 018,2	-63,5	1 081,1	967,3	-113,6	4 706,2	4 834,7	4 869,2	34,6
% des produits totaux	72,22%	78,75%		71,77%	80,11%		80,57%	82,52%		98,01%	87,10%		97,96%	84,34%					

Explications relatives au tableau 7 :

Le tableau 7 permet une comparaison par programme des dotations du MTP 2008 (aux prix de 2008) et du MTP 2009. Par rapport aux tableaux du MTP 2008, des sous-rubriques ont été réaffectées entre les programmes (p. ex. la maintenance de l'infrastructure informatique de « projets » à « infrastructure », nouvelle rubrique pour les pièces de rechange du LHC, « centre d'analyse des données ») et sont présentées au tableau 7 pour permettre des comparaisons.

D'une façon globale, en convertissant le MTP 2008 aux prix de 2009, l'écart par rapport au MTP 2009 s'élève à 34,6 MCHF, qui représentent essentiellement le report à nouveau de 29,4 MCHF (projets et éléments engagés mais non dépensés à fin 2008) et l'impact positif net des variations de produits (de l'UE, anticipation des produits KTT et autres).

Sur la période 2009-2014, les principaux changements suivants sont inclus :

- Réparation du secteur 3-4 (début en 2008), 41 MCHF ;
- Exploitation annuelle supplémentaire du LHC et du complexe des accélérateurs (15 MCHF par an à partir de 2010) ;
- Pièces de rechange du LHC à partir de 2011, jusqu'à 25 MCHF par an ;

- R&D du détecteur pour le collisionneur linéaire (18 MCHF cumulés) ;
- Réaménagement de la consolidation et des rubriques projets (pas d'impact sur les montants totaux) ;
- Réaménagement des structures informatiques pour le nouveau centre de calcul (60 MCHF en 2010-2012) ;
- Nouvel amphithéâtre et installations pour les utilisateurs en attente de financement (60 MCHF en 2010-2012) ;
- HiRadMat pour 6 MCHF ;
- Participation à la R&D de la phase 1 du S-LHC et construction (machine et détecteurs) ;
- Paiement des prestations cumulées dues au personnel (17 MCHF par an).

Les charges supplémentaires sont financées par :

- Report en 2012 des résultats de projets et études de R&D approuvés avec par conséquent un démarrage retardé de la réalisation de la phase 2 du S-LHC (machine et détecteurs) ;
- Réduction des provisions allouées pour le TDR du CLIC, ramenées à 50 MCHF, puis 60 MCHF par an.

IV. Projet de budget pour 2010

1. Vue d'ensemble des produits et des charges

Tableau 8: Vue d'ensemble des produits et des charges

(en MCHF, prix 2009, arrondi)	Budget 2009 révisé	Projet de budget 2010	Écart entre le projet de budget 2010 et le budget 2009 rév.	
PRODUITS	1 185,9	1 189,9	0,3%	
Contributions des États membres	1 098,6	1 099,4	0,1%	
Contribution supplémentaire des États hôtes	22,3	22,4	0,4%	
Contributions UE	18,6	12,1	-35,1%	
Personnel payé sur les comptes Equipes de visiteurs	9,9	9,9		
Personnel en détachement	0,7	0,7	0,7%	
Imposition interne	24,0	24,0		
Transfert de connaissances et de technologie	1,6	2,5	53,1%	
Produits externes pour le nouvel amphithéâtre		10,0		
Autres produits (y compris produits financiers)	10,1	8,8	-13,4%	
DÉPENSES D'EXPLOITATION	933,9	953,2	2,1%	
Exécution des programmes scientifiques et appui	785,8	801,6	2,0%	
Programmes scientifiques	428,1	445,6	4,1%	
<i>LHC (appui détecteurs Nouveaux projets compris)</i>	264,0	280,8	6,4%	
<i>Physique hors LHC et appui scientifique</i>	67,3	68,4	1,8%	
<i>Accélérateurs et zones d'expérimentation</i>	96,8	96,3	-0,5%	
Infrastructure générale et services	357,7	356,1	-0,5%	
<i>Infrastructure et services</i>	208,7	199,4	-4,4%	
<i>Budget centralisé du personnel</i>	31,1	31,1	-0,1%	
<i>Personnel en détachement</i>	0,7	0,7		
<i>Imposition interne</i>	24,0	24,0		
<i>Assurances et frais postaux, énergie et eaux</i>	69,8	84,2	20,6%	
<i>Intérêts et charges financières</i>	23,4	16,7	-28,8%	
Projets, R&D et consolidation	148,1	151,6	2,3%	
<i>CLIC</i>	22,3	22,2	-0,1%	
<i>Détecteur du collisionneur linéaire</i>	0,6	2,1	263,2%	
<i>LINAC 4</i>	25,3	33,1	30,8%	
<i>Quadripôles de focalisation (NbTi)</i>	4,8	10,8	125,1%	
<i>Etudes de R&D</i>	14,8	12,5	-15,3%	
<i>Amélioration du LHC (études PS2, SPL, détecteurs)</i>	18,6	16,4	-12,0%	
<i>Construction PS2/SPL/S-LHC (machine et détecteurs)</i>		1,0		
<i>Consolidation et nouveaux bâtiments</i>	61,8	53,4	-13,5%	
AUTRES DÉPENSES *	30,9	30,9		
Personnel refacturé aux comptes Equipes de visiteurs	9,9	9,9		
Divers	21,0	21,0		
<i>Fonds de logement</i>	3,8	3,8		
<i>Activité magasin</i>	0,2	0,2		
<i>Amortissement bud. des compensations dues au personnel</i>	17,0	17,0		
SOLDE				
Solde annuel	221,1	205,8	-6,9%	
Remboursement de capital affecté au budget (FORTIS, FIPOI 1 et 2)	-14,0	-15,1	7,5%	
Solde annuel affecté au déficit budgétaire	207,1	190,7	-7,9%	
-Solde cumulé	- 781,1	-383,3	-33,2%	
Pour information:				
Remboursement de capital à la BEI, FIPOI 3	200,0	0,2		

* Personnel payé sur les comptes Équipe de visiteurs, Fonds de logement, activité magasin, charges d'amortissement, réconciliation IPSAS, amortissement au titre des prestations cumulées dues au personnel.

2. Produits

Le barème des contributions des États membres sera présenté au Conseil et à son comité dans un document séparé durant la session de juin. La répartition des pourcentages entre les États membres sera convertie en francs suisses et présentée au Conseil et à ses comités dès que le résultat des discussions actuelles sur le barème des contributions des États membres et l'indice de variation des coûts applicable sera connu. La base de contribution aux prix de 2009 ainsi que les rubriques des autres produits sont présentées au tableau 8.

3. Charge par programmes (scientifique et non scientifique)

Figure 9: Budget 2009 (Personnel, Matériel et Service de la dette)

* Y compris Dépenses centralisées de personnel et personnel en détachement (3,3%),
Énergie et eaux (8,1%), Assurances et frais postaux (0,7%)

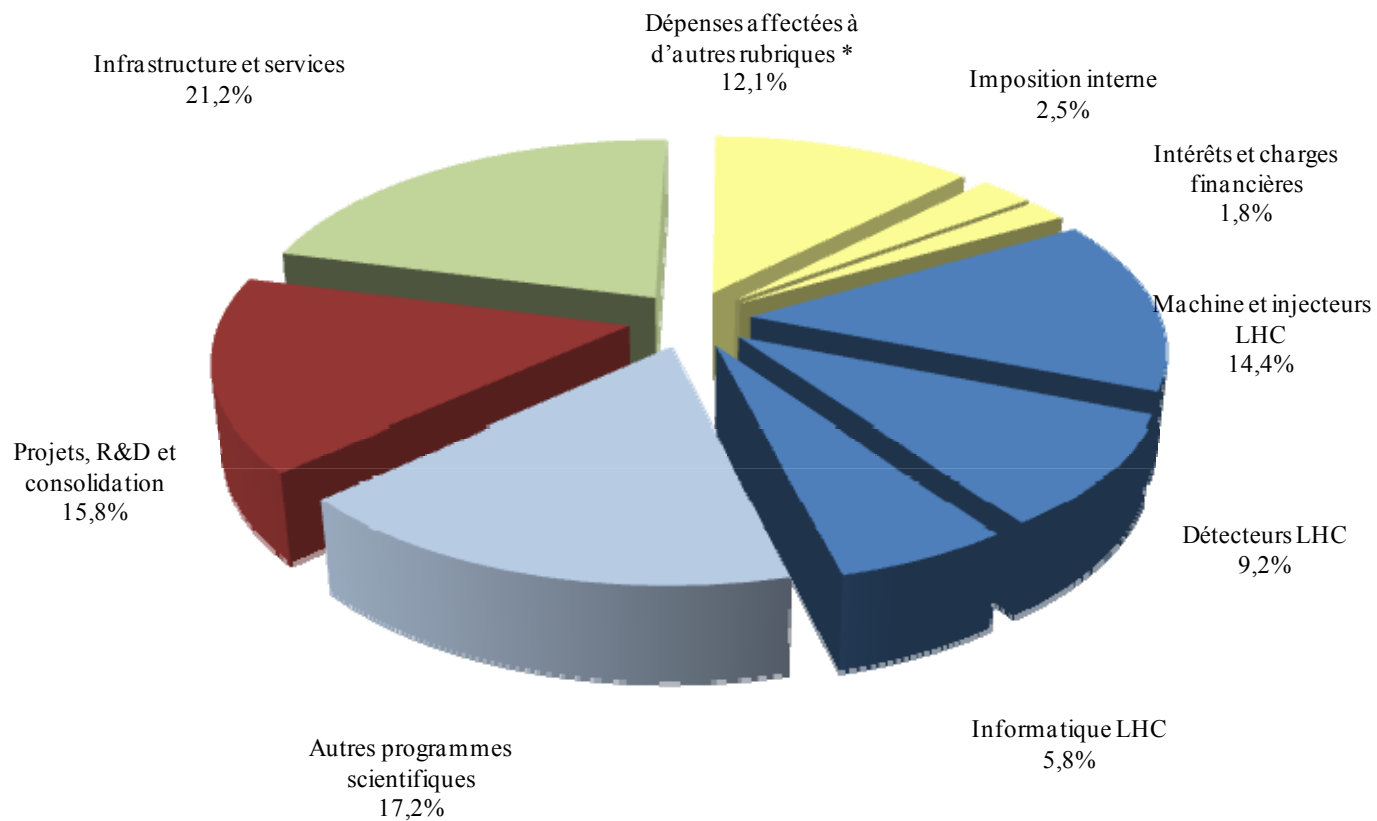


Tableau 10: Programme scientifique

Budget 2009 révisé (prix 2009)				Tabl. récap.	Activité	Objectifs 2010	Projet de budget 2010 (prix 2009)				Écart entre le projet de bud. 2010 et le budget rév. 2009
ETP Personnel	kCHF						ETP Personnel	kCHF			
	Personnel	Matériel	Total					Personnel	Matériel	Total	
903	156 670	107 320	263 990		Programme LHC (projets compris)		847	147 225	133 585	280 810	6,4%
424	70 985	64 810	135 795	1	Machine et injecteurs LHC	Exploitation tout au long de 2010 avec environ 250 pb ⁻¹ fournis aux expériences	400	66 440	71 130	137 570	1,3%
417	69 615	36 770	106 385				391	64 830	60 615	125 445	17,9%
		27 505	27 505		Réparation du secteur 3-4			10 000	10 000	-63,6%	
					Pièces détachées						
8	1 370	535	1 905		Injecteurs LHC (pour ions lourds)	Mise en service du premier faisceau ion Pb82+	9	1 610	515	2 125	11,5%
388	68 960	23 395	92 355	2	Détecteurs LHC		350	63 120	24 510	87 630	-5,1%
129	22 840	4 055	26 895		Détecteur ATLAS	Acqu. de données, premières mesures de processus physiques du modèle standard	115	20 790	4 455	25 245	-6,1%
120	20 725	3 725	24 450	3	Détecteur CMS	Déclench. et mise en service de la physique, mesure de processus du modèle standard	111	20 035	3 430	23 465	-4,0%
53	9 630	2 320	11 950	4	Détecteur ALICE	Acquisition de données PP et des premières données PB-PB	46	8 570	2 280	10 850	-9,2%
53	9 795	2 590	12 385	5	Détecteur LHCb	Acqu. de données au niv. des attentes du modèle std, amé. sur les limites du TEVATRON	50	9 200	2 000	11 200	-9,6%
34	5 970	3 520	9 490	6	Éléments communs, autres exp. (y compris Totem, LHCf)	Détecteur et mise en service de Totem, analyse de physique LHCf	30	4 525	2 955	7 480	-21,2%
		7 185	7 185		Amélioration des détecteurs			9 390	9 390	30,7%	
91	16 725	19 115	35 840	7	Informatique LHC	Transf. continu de données LHC, export. de données à des centres de niv. 1 jusqu'à 1 GB	97	17 665	37 945	55 610	55,2%
658	113 145	50 920	164 065		Autres programmes		686	116 070	48 700	164 770	0,4%
21	3 480	2 990	6 470	8	Physique hors-LHC	Atteindre les objectifs fixer par la Commission de Recherche	20	3 260	4 800	8 060	24,6%
70	10 320	1 685	12 005	9.a	Théorie	Appui aux expériences théoriques et à la communauté	66	9 805	1 770	11 575	-3,6%
20	3 825	2 300	6 125	9.b	Centre d'analyse de physique	Début des travaux pour la création du centre d'analyse de physique	19	3 745	2 085	5 830	-4,8%
172	31 405	11 245	42 650		Appui scientifique	Exploitation sûre, efficace, fiable des expériences, appui aux utilisateurs	201	35 065	7 900	42 965	0,7%
34	5 520	2 470	7 990	10	Accélérateurs basse et moyenne énergie	Livraison des faisceaux à tous les utilisateurs avec un maximum d'efficacité globale	32	5 290	2 955	8 245	3,2%
189	31 835	17 560	49 395	10	Complexes PS et SPS	Permettre en parallèle les injections du LHC et la livraison aux installations	186	30 905	19 590	50 495	2,2%
153	26 760	12 670	39 430	10	Services techniques aux accélérateurs	des expériences hors LHC	164	28 000	9 600	37 600	-4,6%
1 561	269 815	158 240	428 055		Total général		1 533	263 295	182 285	445 580	4,1%
	22,75%	13,34%	36,09%		% des produits totaux			22,13%	15,32%	37,45%	

Explications relatives au tableau 10:

Alors que le budget révisé pour 2009 comprend le montant alloué pour les réparations du secteur 3-4 du LHC, la rubrique exploitation 2010 de fonctionnement augmente pour permettre le long fonctionnement durant l'hiver 2010.

Les activités de soutien en cours telles que l'appui scientifique, les accélérateurs de basse et moyenne énergie et les complexes PS et SPS marquent une petite augmentation due à la longue période d'exploitation, la Théorie diminue en raison de la fin en 2009 de certains projets financés par l'UE. Le personnel rattaché au centre d'analyse de physique comprend le

financement d'un précédent document de travail pour du personnel supplémentaire pour l'analyse des données de physique et un financement initial, d'où une légère en 2010. Suite à l'atelier sur la diversité hors LHC, les montants alloués augmentent pour permettre l'implémentation des résultats en 2010.

La rubrique « Services techniques pour accélérateurs » comprend tous les titulaires rattachés aux accélérateurs qui bénéficient d'un programme de préretraite ou de congés épargnés à long terme ou d'une compensation pour travail par roulement.

Tableau 11: Infrastructure et services

Budget 2009 révisé (prix 2009)				Tabl. récap.	Activité	Objectifs 2010	Projet de budget 2010 (prix 2009)				Écart entre le projet de bud. 2010 et le budget rév. 2009
ETP	kCHF						ETP	kCHF			
Personnel	Personnel	Matériel	Total				Personnel	Personnel	Matériel	Total	
757	182 705	175 015	357 720		Infrastructure et services		712	175 635	180 425	356 060	-0,5%
110	17 815	2 305	20 120	11.a	Installations de fabrication	Eviter les retards dans les projets pour lesquels la conception/production est sur le chemin critique	102	16 760	2 080	18 840	-6,4%
150	23 400	36 415	59 815	11.b	Installations générales et logistiques		138	21 800	35 745	57 545	-3,8%
152	25 160	18 145	43 305	11.c	Informatique		140	23 545	16 470	40 015	-7,6%
128	21 260	9 440	30 700	12	Sécurité, santé et environnement	Exploitation sûre du LHC et autres installations (radioprotection, cryogénie)	112	19 020	7 530	26 550	-13,5%
175	30 545	6 850	37 395	13	Administration	Solde admin. centr./non-centr., impl. de KPI, révision interne-externalisation	181	30 880	8 130	39 010	4,3%
41	8 695	8 655	17 350	14	Sensibilisation et KTT		38	7 815	9 640	17 455	0,6%
3	55 830	69 790	125 620	15	Dépenses centralisées		3	55 815	84 170	139 985	11,4%
	31 115		31 115		Dépenses centralisées de personnel			31 095		31 095	-0,1%
	24 015		24 015		Imposition interne			24 015		24 015	
3	700		700		Personnel en détachement		3	705		705	0,7%
		62 795	62 795		Energie et eaux				77 175	77 175	22,9%
		6 995	6 995		Assurances et frais postaux				6 995	6 995	
		23 415	23 415	15	Intérêts et charges financières	Réduction des prêts à court terme			16 660	16 660	-28,8%
	15,41%	14,76%	30,16%		% des produits totaux			14,76%	15,16%	29,92%	

Explications relatives au tableau 11:

Les activités de base en cours concernant l'infrastructure et les services se traduisent par une dotation globale constante au budget.

La réduction pour la fabrication et les installations générales s'explique par la réduction de personnel planifiée depuis 2006, partiellement redistribué aux projets et à l'appui de logistique spécifique lié aux réparations du secteur 3-4 en 2009.

L'informatique diminue, essentiellement du fait des produits en provenance de l'OpenLab en 2010 encore indéterminés.

La dotation plus grande en matériel pour l'Administration est liée au montant alloué pour les attachés de projet et étudiants d'Etats non membres (non encore répartis par activité), une augmentation de management HR pour le personnel, l'examen quinquennal et le budget de formation pour le personnel du CERN.

Les activités de sensibilisation et de transfert de connaissances et de technologie restent au même niveau et seront ajustées en fonction des produits liés à ce transfert.

Le budget centralisé du personnel devrait augmenter légèrement en raison des arrivées et des départs escomptés. Cette rubrique sera ajustée en fonction des congés annuels pris par les titulaires.

L'imposition interne, avec la rubrique équivalente dans les produits, est constante mais elle dépendra de la place qu'occupera effectivement le personnel dans le barème des traitements

L'exploitation avec luminosité durant l'hiver 2009/2010 nécessite l'accroissement du montant prévu pour l'énergie.

La réduction des intérêts et charges financières est liée au remboursement des prêts LHC, notamment le remboursement total du prêt de la BEI en avril 2009.

Tableau 12: Projets

Budget 2009 révisé (prix 2009)				Tabl. récap.	Activité	Objectifs 2010	Projet de budget 2010 (prix 2009)				Écart entre le projet de bud. 2010 et le budget rév. 2009
ETP Personnel	kCHF						ETP Personnel	kCHF			
	Personnel	Matériel	Total					Personnel	Matériel	Total	
290	47 100	101 030	148 130		Projets		274	44 380	107 170	151 550	2,3%
75	12 180	10 080	22 260	16.a	CLIC	Compléter l'installation du CTF3	75	12 235	10 000	22 235	-0,1%
2	330	240	570	16.b	Détecteurs du collisionneur linéaire	Etudes de simulation, mise en place du programme de R&D équip.	10	1 515	555	2 070	263,2%
43	7 080	18 230	25 310	17	Linac 4	Achèvement du GC, lancer constr. struct. des acc. et mise en serv. principal comp. RFQ	40	6 545	26 550	33 095	30,8%
6	1 045	3 765	4 810	18	Quadripôles de focalisation (NbTi)	Achèvement du TDR, début de construc. des aimants modèles	8	1 115	9 710	10 825	125,1%
73	11 935	2 835	14 770	19	R&D		46	7 435	5 070	12 505	-15,3%
30	4 390	1 490	5 880	19.a	R&D sur les accélérateurs	Construction & test des prototypes, conception détaillée des sous-systèmes	26	4 225	2 960	7 185	22,2%
44	7 545	1 345	8 890	19.b, c, d	Autre R&D		20	3 210	2 110	5 320	-40,2%
46	6 735	11 905	18 640		Amélioration du LHC (études PS2, SPS, SPL, détecteurs)		46	7 150	9 255	16 405	-12,0%
				20	Construction PS2/SPL/S-LHC (machine et détecteurs)	Préparation des travaux d'infrastructure				1 000	
19	3 295	11 500	14 795	21.a	Consolidation des accélérateurs	Construction suppl. du système de contrôle d'accès du PS, et des stations SPS 18 kV	15	2 595	5 040	7 635	-48,4%
20	3 335	25 060	28 395	21.a	Fiabilité et consolidation du LHC		30	4 705	12 320	17 025	-40,0%
8	1 165	17 415	18 580	21.b	Consolidation des infrastructures générales	Rénovation des bâtiments, extension du restaurant 1, rénovation du restaurant 3	7	1 085	27 670	28 755	54,8%
	3,97%	8,52%	12,49%		% des produits totaux			3,73%	9,01%	12,74%	

Explications relatives au tableau 12:

Tous les projets sont retardés par rapport au calendrier du fait du nombre important de personnes qui doivent encore travailler sur le LHC suite à l'incident du secteur 3-4 en 2008. La nouvelle rubrique « R&D pour le détecteur du collisionneur linéaire » a été introduite en 2009 mais ne débutera pour ainsi dire qu'en 2010.

Les dotations pour 2009 et 2010 ont été aménagées pour respecter le calendrier de référence des outils de gestion de la valeur acquise pour le Linac 4 et le remplacement des quadripôles de focalisation.

La R&D sur les accélérateurs augmente du fait du projet EUCARD alors que d'autres R&D diminuent, essentiellement en raison de la fin du financement par l'UE de la R&D informatique comme EGEE 3. Les activités « Amélioration du LHC » avec des études spécifiques de R&D pour

l'amélioration des injecteurs et des détecteurs du LHC (y compris le projet S-LHCPP financé par l'UE) et les études de consultation pour l'infrastructure des injecteurs du LHC continuent.

La réduction dans la consolidation des accélérateurs et du LHC est due au long fonctionnement pendant l'hiver 2009/2010, qui se traduit par l'avancement de certains projets en 2009 et le report d'autres projets à la fermeture 2010/2011. En fonction des progrès, des montants peuvent être décalés de 2009 vers 2010. La fiabilité du LHC comprend les coûts d'augmentation de la capacité de stockage d'hélium en surface pendant la période d'arrêt.

La rubrique « Consolidation générale » augmente du fait du démarrage du nouvel amphithéâtre et des bureaux pour les utilisateurs dans l'attente d'un financement externe du projet.

Energie et eaux

Tableau 13: Dépenses – Énergie et eaux

Activité	Budget 2009 révisé (prix 2009)	Projet de budget 2010 (prix 2009)	Écart entre le projet de budget 2010 et le budget 2009 révisé
Énergie et eaux (activité de base)	22,3	22,6	1,35%
Électricité	9,6	9,7	1,04%
Gaz et mazout de chauffage	4,7	5,5	17,02%
Eaux et divers	8,0	7,4	-7,50%
Énergie pour les programmes de base	40,5	54,6	34,68%
Physique des particules	1,9	2,0	5,26%
Gestion des données	1,2	1,2	
Accélérateurs:	11,9	12,5	4,69%
<i>AD</i>	0,5	0,5	
<i>PS</i>	2,1	2,1	
<i>SPS</i>	9,4	9,9	
LHC	25,1	38,5	53,39%
CNGS	0,4	0,4	
Total général programme énergie en MCHF	62,8	77,2	22,85%

Explications relatives au tableau 13 :

Un montant de 22,6 MCHF est affecté à la consommation de base du CERN en électricité (Administration, ateliers, laboratoires, essais d'éléments et éclairage), en combustible (chauffage) et en eaux (refroidissement et eau potable). De plus, une somme de 54,6 MCHF pour la consommation d'énergie est comprise dans les budgets des programmes de base.

Par rapport aux années standard, environ 13 MCHF sont alloués pour financer l'approvisionnement en électricité pendant l'hiver 2009/2010 pour permettre de fournir aux détecteurs une luminosité intégrée considérable.

Immobilisations des projets

Tableau 14 : Dépenses – immobilisations des projets

(en kCHF)

Budget 2009 révisé* (prix 2009)			Projet	Projet de budget 2010* (prix 2009)			Écart entre le projet de bud. 2010 et le budget rév. 2009
Personnel	Matériel	Total		Personnel	Matériel	Total	
27 755	163 660	191 415	Projets	30 015	153 520	183 535	-4,1%
820	28 040	28 860	Machine et injecteurs LHC	1 010	10 515	11 525	-60,1%
-	27 505	27 505	<i>Réparation du secteur 3-4</i>	-	10 000	10 000	-63,6%
820	535	1 355	<i>Injecteurs LHC</i>	1 010	515	1 525	12,5%
-	8 125	8 125	Détecteurs LHC	-	9 390	9 390	15,6%
-	185	185	<i>Détecteur ALICE</i>	-	-	-	/
-	755	755	<i>Détecteur LHCb</i>	-	-	-	/
-	7 185	7 185	<i>Amélioration des détecteurs</i>	-	9 390	9 390	30,7%
1 185	14 715	15 900	Informatique LHC	-	33 090	33 090	108,1%
1 185	14 715	15 900	<i>Grille informatique LHC</i>	-	13 090	13 090	-17,7%
-	-	-	<i>Centre de calcul vert</i>	-	20 000	20 000	/
80	890	970	Construction de NA62	155	910	1 065	9,8%
-	2 510	2 510	Pool électronique	-	-	-	/
1 105	4 380	5 485	Installations de récupération des aimants	625	-	625	-88,6%
180	7 865	8 045	Extension du bâtiment 40	170	3 520	3 690	-54,1%
295	4 360	4 655	Gestion des déchets radioactifs	195	2 090	2 285	-50,9%
10 025	10 060	20 085	CLIC	10 080	9 950	20 030	-0,3%
60	-	60	R&D sur les détecteurs du collisionneur linéaire	1 515	395	1 910	/
5 315	18 230	23 545	Linac 4	5 730	26 550	32 280	37,1%
700	3 205	3 905	Quadripôles de focalisation (NbTi)	785	9 475	10 260	162,7%
195	7 305	7 500	Amélioration du LHC	1 365	2 605	3 970	-47,1%
195	3 835	4 030	<i>Système RF 200 MHz</i>	190	2 605	2 795	-30,6%
-	3 470	3 470	<i>Amélioration des détecteurs du LHC</i>	1 175	-	1 175	-66,1%
3 295	11 500	14 795	Consolidation des accélérateurs	2 595	5 040	7 635	-48,4%
3 335	25 060	28 395	Fiabilité et consolidation du LHC	4 705	12 320	17 025	-40,0%
1 165	17 415	18 580	Consolidation de l'infrastructure générale	1 085	27 670	28 755	54,8%

* Projets UE non compris.

4. Récapitulation des dépenses par nature

Tableau 15 : Dépenses de matériel par nature (service de la dette compris)

Nature	Budget 2009 révisé (prix 2009)	Projet de budget 2010 (prix 2009)	Écart entre le projet de budget 2010 et le budget 2009 révisé
Dépenses d'exploitation	410 870	453 220	10,31%
<i>Fournitures et consommables</i>	302 492	350 965	16,02%
Marchandises, consommables et fournitures	181 797	219 135	20,54%
Électricité, gaz de chauffage et eau	62 795	77 175	22,90%
Services industriels (contrats de service)*	57 900	54 655	-5,60%
<i>Autres dépenses d'exploitation</i>	108 378	102 255	-5,65%
Réparation et maintenance (autres contrats de services industriels)*	42 140	35 745	-15,18%
Payements à des tiers et consultants	32 510	32 782	0,84%
Autres frais généraux **	33 728	33 728	
Dépenses non liées à l'exploitation	23 415	16 660	-28,85%
<i>Intérêts et charges financières</i>	23 415	16 660	-28,85%
Banque Fortis	14 570	14 120	-3,09%
BEI	1 255		
Intérêts à court terme	7 340	2 290	-68,80%
Frais bancaires	250	250	
TOTAL MATÉRIEL en kCHF	434 285	469 880	8,20%

* Écart pour le total des services industriels: -9,64%

** Y compris assurances et frais postaux, contributions du CERN aux collaborations

Figure 16 : Répartition des dépenses de matériel par nature

Fournitures et consommables: 74,7%
Autres dépenses d'exploitation: 21,8%
Intérêts et charges financières: 3,5%

* Total des services industriels : 11,6% + 7,6% = 19,2%

** Y compris assurances et frais postaux, contributions du CERN aux collaborations

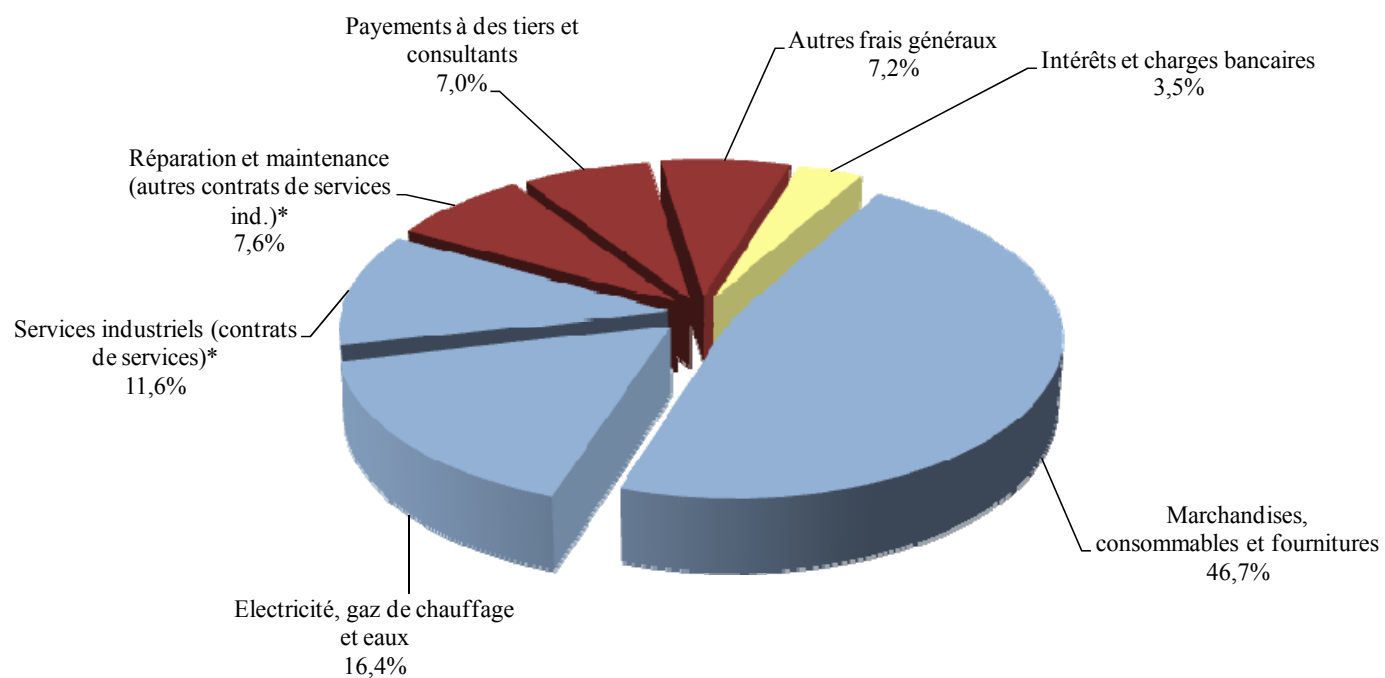


Tableau 17 : Dépenses de personnel par nature

Nature	Budget 2009 révisé (prix 2009)	Projet de budget 2010 (prix 2009)	Écart entre le projet de budget 2010 et le budget 2009 révisé
Titulaires	458 035	446 225	-2,58%
<i>Traitements de base *</i>	<i>260 007</i>	<i>252 615</i>	<i>-2,84%</i>
<i>Allocations et indemnités</i>	<i>56 635</i>	<i>54 440</i>	<i>-3,88%</i>
Non-résidence	18 975	18 050	
Allocations de famille	21 350	20 690	
Allocations et indemnités spéciales	3 310	3 150	
Heures supplémentaires	1 905	1 830	
Allocations et indemnités diverses	10 230	9 875	
Indemnités de fin de contrat	865	845	
<i>Contributions sociales</i>	<i>86 264</i>	<i>84 060</i>	<i>-2,55%</i>
Caisse de pensions	65 890	64 225	
Assurance maladie	20 374	19 835	
<i>Budget centralisé du personnel</i>	<i>31 114</i>	<i>31 095</i>	<i>-0,06%</i>
Installation, recrutement et fin de contrat	6 623	6 295	
Bonifications d'annuités à la Caisse de pensions pour travail par roulement	4 050	4 050	
Contribution à l'assurance maladie des pensionnés	20 441	20 750	
<i>Imposition interne</i>	<i>24 015</i>	<i>24 015</i>	
Boursiers et attachés (y compris frais généraux pour étudiants)	41 165	36 635	-11,00%
Apprentis	420	450	7,14%
TOTAL PERSONNEL en kCHF	499 620	483 310	-3,26%

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

Explications relatives au tableau 17 :

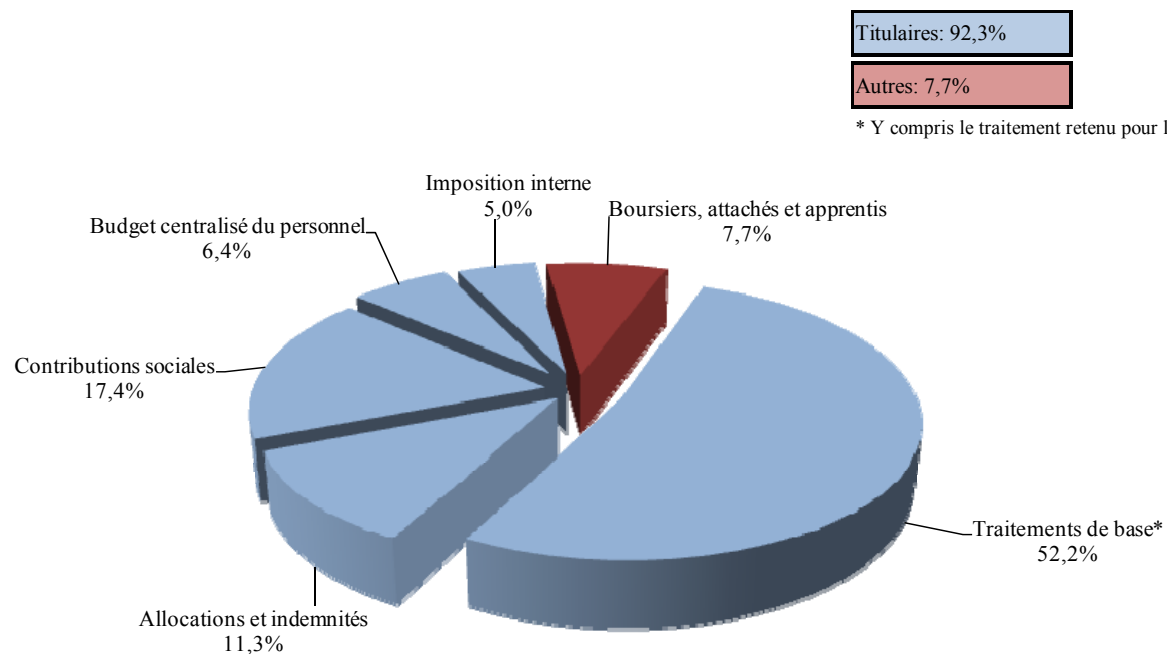
Le budget total du personnel du CERN en 2010 s'élève à 483,3 MCHF.

Le budget au titre des titulaires (y compris les dépenses centralisées) s'élève au total à 446,2 MCHF.

Le budget centralisé du personnel s'élève au total à 31,1 MCHF, sans compter les anciens pompiers recevant des compensations pour travail par roulement (ils sont compris dans le budget pour les dépenses totales en années-hommes). Les frais d'installation, de déménagement et de fin de contrat et les prestations de chômage devraient s'élever à environ 6,3 MCHF ; les bonifications d'annuités à la Caisse de pensions pour les travailleurs par roulement devraient s'élever à quelque 4,1 MCHF et les contributions à l'assurance maladie des pensionnés devraient s'élever à quelque 20,8 MCHF.

L'imposition interne devrait s'élever à 24,0 MCHF et est également présentée en tant que produit pour l'Organisation, le montant dépendra de la place qu'occupera effectivement le personnel dans le barème des traitements.

Figure 18 : Charges de personnel réparties par nature



5. État de la situation financière estimative de l'Organisation

Situation de trésorerie

Tableau 19 : État de la situation de trésorerie estimative pour les exercices 2009 et 2010

(en MCHF, arrondi, estimé au 27/05/2009)

	2009 (prix 2009)	2010 (prix 2009)
(A) DÉBUT DE L'ANNÉE		
Liquidités reportées	62	
Estimation des emprunts à court terme restant dus	409	* 345
(1) ENCAISSEMENTS	1 210	1 265
Contributions	1 062	1 114
Contributions spéciales en espèces	17	17
Équipes et collaborations	90	100
Autres recettes, UE, TT, ventes	41	34
(2) DÉCAISSEMENTS	1 207	1 070
Dépenses	887	935
Remboursement du prêt BEI	200	
Équipes, collaborations et autres	83	103
Intérêts et charges financières	23	17
Remboursement de capital Fortis + FIPOI	14	15
(3) VARIATION DES LIQUIDITÉS	2	195
(B) FIN DE L'ANNÉE (B) FIN DE L'ANNÉE		
Estimation des emprunts à court terme restant dus	345	150

* Montant estimé pour 2010

Prêt de la BEI

La charge financière (intérêts courus) au titre de l'emprunt auprès de la Banque européenne d'investissements (BEI) se termine en 2009 suite au remboursement total du capital en avril 2009.

Emprunt auprès de la banque FORTIS

Le montant dû à la banque Fortis s'élève à 405,8 MCHF à la fin de 2010. Le remboursement du capital prendra fin en 2026.

Découverts et prêts bancaires à court terme

Comme indiqué au tableau 19, les prêts bancaires à court terme et les découverts bancaires à la fin de 2010 sont estimés à environ 150 MCHF. Les intérêts estimés s'élèveront à quelque 2,3 MCHF, comme il apparaît au tableau 15.

Prêt du FIPOI

Les prêts du FIPOI sont sans intérêts, le remboursement de capital pour les deux prêts FIPOI existants s'élève à 880 kCHF par an. De plus, un nouveau prêt FIPOI a été accordé pour l'extension du bâtiment 40 (bâtiment 42). Fin 2008, un montant de 1 MCHF a été reçu, 4,5 MCHF suivront en 2009. Le remboursement de capital de 226 kCHF pour ce nouveau prêt débutera quand la construction du bâtiment sera achevée.