

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

*Suite à donner*

*Procédure de vote*

<b>Discussion</b>	<b>COMITÉ DES DIRECTIVES SCIENTIFIQUES</b> 272 <sup>e</sup> réunion <b>20 et 21 juin 2011</b>	—
<b>Recommandation au Conseil</b>	<b>COMITÉ DES FINANCES</b> 336 <sup>e</sup> réunion <b>22 juin 2011</b>	Chapitres I et II : majorité simple des États membres représentés et votant (compte non tenu des abstentions), 70 % des contributions des États membres représentés et présents lors du vote (les abstentions étant considérées comme des voix négatives) 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), 70 % des contributions des États membres représentés et présents lors du vote (les abstentions étant considérées comme des voix négatives) et au moins 51 % des contributions de tous les États membres.
<b>Approbation</b>	<b>CONSEIL</b> 159 <sup>e</sup> réunion <b>23 et 24 juin 2011</b>	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 2012-2016 et projet de budget  
de l'Organisation pour le cinquante-huitième exercice financier (2012)**

GENEVE, juin 2011

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 2012 à 2016 présenté au chapitre III ;
- d'approuver le projet de budget 2012 aux prix de 2011 proposé au chapitre IV.



## **Table des matières**

I. Stratégie globale .....	1
Observations du Directeur général .....	2
Informations complémentaires à la suite de la réunion de mai du SPC .....	5
II. Programmes scientifiques et non scientifiques.....	7
III. Plan de ressources pour les années 2012 à 2016.....	27
1. Plan des produits .....	29
2. Dotations et charges .....	30
3. Soldes budgétaires estimatifs .....	38
IV. Projet de budget pour 2012 .....	41
1. Récapitulatif des produits et des charges .....	42
2. Produits .....	43
3. Charges par programmes (scientifiques et non scientifiques).....	44
4. Récapitulation des charges par nature .....	50
5. État de la situation financière estimative de l'Organisation.....	54
V. Annexe: Liste des acronymes.....	57



# **I. Stratégie globale**

## Observations du Directeur général

Fort des excellentes performances que la machine LHC, ses expériences et son informatique ont réalisées jusqu'ici, le CERN est entré dans une nouvelle ère passionnante de recherches et de découvertes pour la physique des particules. Mettant à profit le succès du LHC et les excellents résultats des expériences avec cibles fixes, il convient de continuer à préparer le Laboratoire pour les décennies à venir. Le LHC sera exploité et amélioré, et un vigoureux programme de cibles fixes sera mis en œuvre. Parallèlement, le CERN doit se préparer à jouer un rôle de premier plan dans les nouveaux projets qui se font jour et dont la dimension sera encore plus planétaire. Les prochaines années seront décisives pour déterminer l'avenir du CERN au-delà de 2030, c'est-à-dire après le LHC et le relèvement de sa luminosité.

Les buts de la Direction, déjà définis dans le dernier MTP, sont les suivants :

1. permettre au CERN de se positionner comme le laboratoire à la frontière des hautes énergies et de se maintenir dans cette position ;
2. rendre le CERN à même de soumettre une proposition pour le prochain grand projet de physique des particules ; et
3. permettre à l'Europe de participer à la physique des neutrinos.

Ainsi, bien que le présent MTP couvre la période allant de 2012 à 2016, il jette les bases des décennies à venir pour la physique des hautes énergies au CERN. Le programme de recherche jusqu'aux alentours de 2030 est déterminé par la pleine exploitation du potentiel du LHC pour la physique, qui comprend la phase de luminosité nominale et le relèvement pour atteindre une haute luminosité (HL-LHC), ainsi qu'une R&D axée sur un collisionneur linéaire (machine et détecteurs) et sur un collisionneur de protons de plus haute énergie (HE-LHC). Cela renforcera la position du CERN en tant que laboratoire à la frontière des hautes énergies. Une R&D consacrée aux projets neutrino posera les jalons de la participation de l'Europe à la physique des neutrinos, au CERN ou ailleurs. Ce programme est complété par un programme avec cibles fixes unique et de niveau mondial.

Au cours des années 2011 et 2012, d'impressionnantes quantités de données seront recueillies par les expériences LHC, susceptibles de conduire aux premières découvertes importantes pour la physique au LHC et de contribuer à la mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules prévue pour 2012. La stratégie européenne de mise à jour contribuera à son tour utilement à la planification à long terme du CERN. De ce fait, le programme scientifique au-delà de 2012 pourrait nécessiter des ajustements

dans les prochains MTP, selon les résultats qu'apportera le processus de la stratégie. Des travaux préparatoires pour de nouveaux projets à la frontière des hautes énergies ainsi que des études pour des équipements uniques avec cibles fixes jettent les bases de ce processus en lui ménageant la flexibilité nécessaire.

Le présent MTP porte sur tous les domaines d'activités du CERN, de la recherche à l'infrastructure, en passant par la technologie et la convivialité, afin de réaliser les objectifs susmentionnés.

Le présent Plan à moyen terme est axé sur les activités scientifiques, tout d'abord en liaison avec le LHC ; il porte en particulier sur :

- l'exploitation du potentiel du LHC pour la physique ;
- la préparation de la machine pour lui assurer une longue vie utile ;
- l'amélioration de la fiabilité du LHC par la construction du LINAC4 ;
- les travaux de R&D puis de mise en œuvre nécessaires pour un relèvement sensible de la luminosité du LHC, à savoir le HL-LHC ; et
- les modifications à apporter aux détecteurs et la R&D nécessaire aux fins d'un usage optimal de la luminosité produite.

Le programme LHC ci-dessus constitue l'activité scientifique dominante du CERN et cela se reflète dans le budget qui lui est alloué, soit plus de 80 % du budget total du CERN en 2011 (en séparant les coûts indirects comme les activités d'appui, les injecteurs, l'infrastructure et les services, l'énergie et les autres dépenses) au prorata entre les activités directes pour le LHC et directes hors LHC. Cette répartition est expliquée de manière plus détaillée ci-dessous.

Le présent MTP se fonde aussi sur la nécessité d'amener la chaîne d'injection du LHC et l'infrastructure technique et générale au haut niveau requis pour maintenir le CERN dans sa position de laboratoire mondial.

Le présent MTP est ensuite axé sur les activités scientifiques du fait des efforts déployés pour faire en sorte que le CERN reste à plus long terme le principal laboratoire mondial doté d'accélérateurs fonctionnant à la frontière des hautes énergies :

- R&D pour le CLIC dans le cadre d'une collaboration mondiale conduisant à un rapport préliminaire de conception en 2011-2012 ;
- un renforcement de la collaboration CLIC - ILC, y compris la R&D sur les détecteurs et les travaux préparatoires pour le rapport préliminaire de conception à finaliser en 2012 ;

- les études de R&D pour les aimants supraconducteurs à champ élevé en vue d'un éventuel collisionneur de protons à plus haute énergie, le HE-LHC, si la physique l'exige ; et
- la R&D sur les sources de protons haute puissance, telles que le Linac à protons supraconducteur haute puissance (HP-SPL), dans le cadre de la participation de l'Europe à la physique des neutrinos.

Le présent MTP est enfin axé sur les activités scientifiques du fait de l'existence d'un programme avec cibles fixes unique et de niveau mondial, qui comprendra :

- les expériences SPS, PS, AD, n-TOF et ISOLDE déjà prévues ; le faisceau de neutrinos dirigé sur le Laboratoire du Gran Sasso est également compris ; et
- les nouveaux projets se faisant jour à la suite des deux événements suivants :
  - a) l'atelier sur la diversité de la physique, tenu en mai 2009 (*New Opportunities in the Physics Landscape at CERN*) et
  - b) l'atelier consacré aux neutrinos, tenu en octobre 2009, suivi par des recommandations du Comité d'examen du SPC.

À la suite de ces deux ateliers, plusieurs nouvelles propositions ont été soumises au SPSC et à l'INTC, dont certaines ont été approuvées et d'autres sont à l'examen. Parmi les projets approuvés figurent HIE-ISOLDE, ELENA (nouvellement approuvé en 2011, offrant au CERN une possibilité unique dans le monde d'étudier les propriétés de l'antimatière), le décélérateur pour le complexe de l'AD, NA62, les faisceaux d'ions légers (NA61), COMPASS2 et l'installation CLOUD. De futurs projets sur la physique du neutrino sont poursuivis dans le cadre de programmes financés par l'EU (LAGUNA-LBNO) et par la Manifestation d'intérêt pour des expériences neutrino au PS.

À l'Atelier sur les performances du LHC, tenu à Chamonix à la fin de janvier 2011, l'état actuel du LHC a été évalué et présenté. Les excellentes performances de la machine et des expériences du LHC, ainsi que les recommandations techniques formulées à la suite de cet atelier ont été prises en compte par la Direction dans le présent MTP, ce qui a conduit aux décisions suivantes :

- Le LHC fonctionnera à 3,5 TeV/faisceau en 2011 et en 2012, avec des objectifs de luminosité intégrée de  $1 \text{ fb}^{-1}$  à la fin 2011 et de plusieurs  $\text{fb}^{-1}$  à la fin de 2012. Des périodes d'exploitation avec ions lourds d'environ

quatre semaines sont prévues à la fin de chacune des deux années. Un arrêt technique d'environ trois mois est nécessaire autour de Noël 2011.

- Cette période d'exploitation prolongée sera suivie d'un long arrêt (de l'ordre de 20 mois faisceau-à-faisceau) à partir de la fin de 2012 pour réparer et consolider les stabilisateurs en cuivre situés entre les aimants (connexions), afin de permettre une exploitation sûre jusqu'à 7 TeV/faisceau tout au long de la vie utile du LHC.
- Parallèlement aux travaux sur les stabilisateurs en cuivre situés entre les aimants, l'installation des disques de rupture contre la surpression (DN200) s'achèvera et une vingtaine d'aimants dont on sait qu'ils présentent des problèmes à haute énergie, seront réparés ou remplacés. Des travaux de consolidation et d'amélioration du PS et du SPS seront de plus menés à bien.
- Pendant cette période d'arrêt, le système de collimation sera également amélioré au point 3.

Compte tenu de la durée de l'arrêt requise et du temps nécessaire pour le démarrage du LHC à l'énergie supérieure, la physique pourrait ne commencer que vers l'automne 2014. Ainsi, il est maintenant envisagé d'étendre la période d'exploitation actuelle jusqu'en 2013 et de ne commencer la période d'arrêt que vers mars 2013, en fixant le redémarrage pour la physique après la période d'arrêt prolongé au début de 2015. Les incidences de ce scénario pour l'ensemble du complexe d'accélérateurs, y compris pour les expériences avec cibles fixes, n'ayant pas encore été entièrement évaluées, le présent MTP ne se fonde pas sur lui. La proposition concernant la date précise de l'arrêt sera présentée au Comité des directives scientifiques et au Conseil à temps pour le prochain MTP.

- Les expériences LHC mettront à profit la période d'arrêt comme suit :
  - ALICE : installation du calorimètre dijet ; consolidation du détecteur général, y compris, en particulier, du système de refroidissement du détecteur à pixels de silicium.
  - ATLAS : installation du détecteur à couche b insérable (IBL) ; installation des stations de muons à étages ; remplacement des « Service Quarter Panels » du détecteur à pixels ; séparation des boucles d'acheminement cryogénique du toroïde et du solénoïde ; améliorations du système de refroidissement du trajectographe ; remplacement des alimentations de courant basse tension du calorimètre LAr et du calorimètre hadronique à tuiles ; remplacement de la section du tube de faisceau

expérimental ; installation d'un compresseur d'hélium cryogénique supplémentaire.

- CMS : Installation d'une paroi de protection supplémentaire pour la culasse et de stations à muons à petits angles pour terminer le détecteur à muon de haute luminosité ; installation d'un tube faisceau de plus petit diamètre requis pour l'installation du détecteur à pixels amélioré ; changement des transducteurs de lumière dans certains calorimètres ; d'autres améliorations importantes de l'infrastructure de l'expérience.
  - LHCb : Consolidation et améliorations ; échange d'une nouvelle section du tube de faisceau expérimental ; préparation de l'infrastructure pour l'amélioration de l'expérience.
- Au cours des années 2015, 2016 et 2017, le LHC sera exploité à une énergie tendant vers 7 TeV/faisceau avec des intensités et des luminosités accrues.
  - En 2017 et 2018, la prochaine période d'arrêt prolongé est prévue pour connecter le LINAC4, pour achever le relèvement d'énergie du Synchrotron injecteur du PS, pour finaliser l'amélioration du système de collimation et pour installer les éléments d'amélioration des détecteurs du LHC. Après cette période d'arrêt, on prévoit une nouvelle période de trois ans d'exploitation du LHC à 7 TeV par faisceau et au moins à la luminosité nominale (avec de brefs arrêts techniques à la fin de chaque année).
  - L'ambitieuse planification à plus long terme prévoit une luminosité intégrée totale de l'ordre de  $3000 \text{ fb}^{-1}$  (sur bande) à la fin de la vie utile du LHC. Ce LHC haute luminosité (HL-LHC) présuppose une luminosité annuelle d'environ  $250\text{-}300 \text{ fb}^{-1}$  dans la deuxième décennie d'exploitation du LHC. L'amélioration HL-LHC est également nécessaire pour apporter des modifications aux éléments des régions d'insertion de la machine dont la performance se sera détériorée par les effets des radiations, notamment les quadripôles pour les triplets internes. L'amélioration HL-LHC est prévue pour la période d'arrêt prolongé de 2021-2022.

Les résultats qu'apportera le LHC seront déterminants pour décider de la direction que devra prendre la physique des particules dans le futur. Pour rendre le CERN à même de jouer un rôle adapté dans le cadre du prochain grand projet de physique des particules à la frontière des hautes énergies, une R&D diversifiée mais ciblée sur les projets futurs est nécessaire pour assurer l'avenir du CERN.

Le MTP présenté dans ce document associe une réduction des produits, une réduction des dépenses au titre de la recherche et de la consolidation par un ajustement rigoureux et réfléchi du rythme, et une injection de capital dans les régimes de sécurité sociale permettant une diminution acceptable du déficit budgétaire, selon ce qui a été intégré dans le MTP en 2010.

Par rapport au MTP révisé et approuvé en 2010, les montants du présent MTP ont été revus et réactualisés comme suit :

- La décision du Conseil sur l'indice de variation des coûts est appliquée (une indexation nulle pour les États membres, et l'application d'un indice négatif pour le matériel). Cela réduit le déficit budgétaire cumulé pour le ramener à moins de 200 MCHF à la fin de la période de projection.
- La Roumanie a signé le protocole d'adhésion en 2010 et est devenue candidate à l'adhésion. Ces produits supplémentaires permettent de financer la contribution du CERN pour le matériel et le personnel du projet ELENA, un projet et une occasion uniques pour le CERN, surtout compte tenu des résultats stimulants obtenus à l'AD en 2010. Les produits supplémentaires permettent aussi l'élimination des déchets radioactifs, la consolidation et l'amélioration du refroidissement et de la ventilation du Centre de contrôle du CERN et la poursuite de la R&D axée sur le HL-LHC.
- Les activités aux fins de l'amélioration du LHC sont regroupées sous quatre rubriques : l'amélioration des injecteurs du LHC (LIU) ; l'amélioration de la machine HL-LHC ; la R&D sur les améliorations des détecteurs HL-LHC ; et la mise en œuvre des améliorations des détecteurs HL-LHC.

Cependant, compte tenu des contraintes financières, quelques lots de travaux et projets très importants définis au cours de l'examen de l'exploitation du LHC en 2009-2010 ne peuvent pas être financés dans le cadre du présent MTP.

- Ce MTP comprend les estimations de coûts pour les travaux de R&D et l'élaboration de prototypes pour l'amélioration HL-LHC de la machine et des détecteurs. Cependant, la contribution du CERN pour la construction des éléments des détecteurs ainsi que les coûts de construction liés à l'amélioration des insertions du LHC ne peuvent pas être pleinement financés dans l'enveloppe actuelle. De même, il est probable qu'une part des coûts de l'amélioration des injecteurs du LHC dépasseront le niveau actuel de financement. La construction devra commencer après la fin de la première période d'arrêt de 2013-2014. Compte tenu que le coût à la date d'achèvement de ces projets doit encore être examiné de près et évalué, les montants correspondants ne

peuvent pas encore être pris en compte dans les chiffres du présent MTP. Une estimation très préliminaire pour le HL-LHC indique un coût à la date d'achèvement en investissements de l'ordre de 700 MCHF, qui comprend un maximum de 200 MCHF au titre de contributions extérieures.

- Le CERN ne dispose pas actuellement des ressources pour financer la proposition de reconstruire la ligne de faisceau neutrino au PS afin d'étudier et de clarifier définitivement l'anomalie relevée par le LSND. Cela pourrait apporter des résultats stimulants dans le secteur des neutrinos, concernant notamment l'existence de neutrinos stériles qui pourraient faire partie de la matière noire de l'Univers. L'expérience est à l'étude au sein des comités. Une estimation très préliminaire des coûts s'établit à environ 25 MCHF, abstraction faite des travaux requis pour enlever l'infrastructure existante. Un petit groupe d'étude a été mis sur pied pour évaluer plus en détail le coût à la date d'achèvement.
- Les installations de chauffage du CERN sont proches de la fin de leur vie utile. Une estimation préliminaire des coûts de leur rénovation s'établit à quelque 45 MCHF.
- Afin de maintenir la capacité du CERN de fournir des faisceaux d'essai, il convient de consolider l'infrastructure technique du hall est et de la zone nord, ce qui peut s'élever à un maximum de 85 MCHF en personnel et en matériel. Une étude plus détaillée est en cours. Les faisceaux d'essai au CERN sont sursollicités et les demandes de temps de faisceau devraient encore augmenter.
- L'extension du nouveau système de surveillance des radiations à toutes les zones d'expérimentation est estimée à 10 MCHF.
- Pour augmenter la fiabilité opérationnelle liée aux alimentations sans coupure, il faut prévoir des charges de matériel pour une remise à neuf complète estimées à 6 MCHF.

La Direction se réjouit à la perspective de pouvoir financer la plupart de ces lots de travaux, à mesure que de nouveaux États associés ou États membres commenceront à rejoindre l'Organisation. Si aucunes ressources supplémentaires ne deviennent disponibles, l'avancement de la réalisation du HL-LHC et d'autres projets scientifiques sera retardé.

En application du Règlement financier, le Conseil sera invité dans les années à venir à approuver tout grand projet de construction (comme l'amélioration HL-LHC pour la machine et la contribution du CERN pour les détecteurs).

En mars, la Direction a expliqué qu'il était besoin de flexibilité au niveau de l'effectif global, tout à fait conformément aux nouveaux principes de gouvernance mis en place par le Conseil en 2008 (CERN/FC/5228-

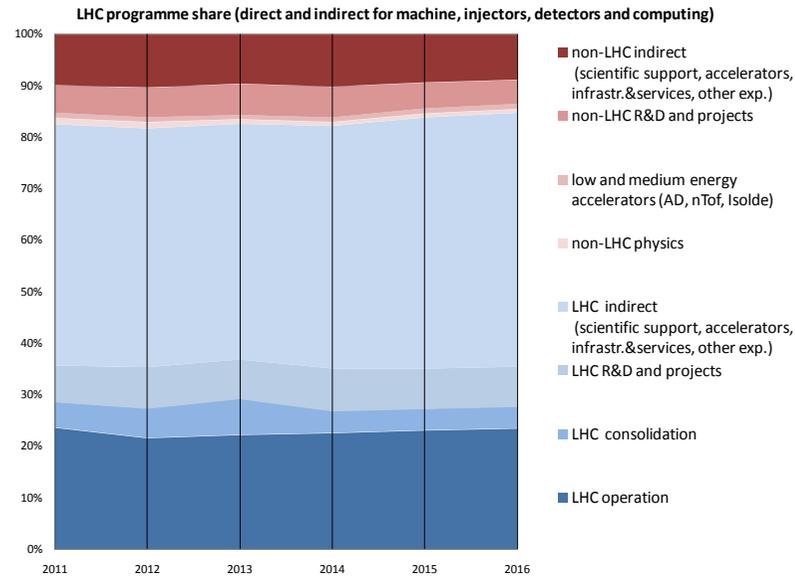
CERN/2777). La Direction a également expliqué que cette flexibilité ne s'appliquerait que pour les postes de titulaires dans le cadre de projets (y compris la consolidation et la fiabilité opérationnelle). Les chiffres présentés dans ce document tiennent compte de cette flexibilité, notamment pour les projets HIE-ISOLDE et ELENA, ainsi que pour la gestion des déchets et les rubriques « consolidation » pour l'infrastructure, les détecteurs et les accélérateurs. De plus, la Direction a défini plusieurs postes hautement prioritaires requérant cette flexibilité dans les années à venir, notamment l'irradiation de l'électronique (R2E), la collimation du LHC, les améliorations des détecteurs LHC, la consolidation de la machine LHC et de son complexe d'injecteurs, le projet LIU et les activités HL-LHC tant pour les détecteurs que pour la machine.

## Informations complémentaires à la suite de la réunion de mai du SPC

Le Comité des directives scientifiques a demandé que soit illustrée la part revenant au LHC parmi toutes les différentes charges, comme présenté ci-après. Alors que les coûts directs pour les activités LHC comme hors LHC sont clairement présentés dans les tableaux liés aux activités, les coûts indirects, tels que l'appui scientifique, les zones et accélérateurs, l'infrastructure et les services (y compris l'énergie et l'administration), ainsi que les autres charges, sont répartis au prorata. Il convient de prendre note que, si l'on essayait de répartir les coûts du PS et du SPS en fonction des protons fournis à chacune des installations, cela se traduirait par des variations considérables d'une année à l'autre. Si pendant une année, moins de temps était alloué aux expériences avec cibles fixes, la part revenant au LHC des frais essentiellement fixes de fonctionnement du PS et du SPS augmenterait simplement. Comme cela a déjà été indiqué dans le MTP de 2010, la Direction continuera donc de présenter la répartition des activités faisant ressortir les coûts directs, ainsi que les coûts par activités liées aux installations, aux services et à l'infrastructure, afin de permettre une comparaison d'une année à l'autre de ces activités d'appui.

Les coûts directs afférents au LHC par rapport à l'ensemble des coûts directs sont de l'ordre de 82 à 85% pendant les années de la période couverte par le MTP. Il apparaît que le pourcentage des coûts indirects est plus élevé que celui des coûts directs. Cela s'explique simplement par les frais fixes

inévitables pour exploiter le Laboratoire (appui scientifique, injecteurs, infrastructure et installations sur site, administration, informatique, énergie et charges centrales pour le personnel telles que la contribution du CERN pour l'assurance maladie des pensionnés et l'amortissement des prestations cumulées dues au personnel, ainsi que les primes d'assurance et les charges financières). La fluctuation annuelle des coûts indirects tient essentiellement à la consommation d'énergie estimée au titre de l'exploitation des complexes d'accélérateurs.



En application du Statut du personnel, seuls les membres du personnel payés par l'Organisation sont pris en compte sous « Personnel », les allocations de subsistance versées aux membres du personnel associés étant présentées sous « Matériel » (paiements à des tiers). Cela a impliqué un transfert annuel de quelque 4 MCHF de P à M pour les attachés scientifiques, notamment dans le département PH (y compris le groupe Théorie).

## **II. Programmes scientifiques et non scientifiques**

# Programme LHC

## 1. Machine et injecteurs LHC, fiabilité et consolidation

<b>But principal</b>		Fonctionnement fiable du LHC comme collisionneur proton-proton à 7 TeV (énergie dans le centre de masse) jusqu'à fin 2011 et réexamen de l'énergie dans le centre de masse pour 2012, avec une luminosité intégrée cible supérieure à $1 \text{ fb}^{-1}$ en 2011 et à plusieurs $\text{fb}^{-1}$ en 2012. Fonctionnement fiable du LHC comme collisionneur $\text{Pb}^{82+}$ en 2011 et 2012. Cette rubrique comprend aussi la poursuite des études visant à améliorer la performance du LHC et de son complexe d'injecteurs. Les machines d'injection spécifiques pour le programme d'ions lourds du LHC (Linac 3 et LEIR) sont comprises.
<b>Approbation</b>		1996
<b>Date de lancement</b>		R&D 1990, construction 1998
<b>Coût</b>		Le coût total du programme de consolidation et de la suite des études visant à améliorer les performances du LHC et de ses injecteurs est en cours d'évaluation. La rubrique consolidation pour la fiabilité du LHC est par nature non récurrente, il s'agit d'une activité continue, sans date de fin, constituée de nombreux éléments nécessaires à un fonctionnement fiable du LHC. Le coût à l'achèvement a été défini pour l'amélioration du système de collimation jusqu'en 2013 (35 MCHF matériel) visant à améliorer la performance du LHC afin d'arriver aux paramètres nominaux. Le coût à l'achèvement pour la consolidation des connexions électriques est de 24,9 MCHF. Pour le poste « rayonnement sur l'électronique », le coût à l'achèvement est à l'examen.
<b>Conditions d'exploitation</b>		Collisions proton-proton au LHC à une énergie dans le centre de masse de 7 TeV jusqu'à fin 2011 et réexamen de l'énergie dans le centre de masse pour 2012. Après la période d'exploitation initiale, le LHC verra sa luminosité augmenter progressivement, par l'accroissement du nombre de paquets et de l'intensité de protons par paquet, ainsi que par un renforcement de la focalisation aux points d'interaction, afin de cumuler une luminosité intégrée supérieure à $1 \text{ fb}^{-1}$ d'ici à fin 2011. À la fin de l'exploitation avec protons, une période d'exploitation avec des collisions d'ions $\text{Pb}^{82+}$ est prévue tant en 2011 qu'en 2012. De longs arrêts sont prévus en 2013 (consolidation des connexions électriques, réparation des fuites d'hélium dans les secteurs 3-4 et 4-5, et peut-être amélioration de la collimation ; la durée de l'arrêt sera définie d'ici à fin 2011) et en 2017 (actuellement prévu, installation de la collimation dans les supprimeurs de dispersion et préparation des cavités en crabe et d'un nouveau cryosystème RF). Ces deux arrêts de longue durée concerneront également les injecteurs du LHC. Entre deux arrêts longs, la machine LHC fonctionnera pendant 3 ans, avec un arrêt technique de 3 mois à la fin de chaque année (pour limiter l'augmentation de la consommation d'énergie, et à des fins de maintenance).
<b>Compétitivité</b>		Collisions à l'énergie dans le centre de masse la plus élevée du monde.
<b>Organisation</b>		Le CERN, par l'intermédiaire des départements du secteur Accélérateurs et technologies, gère les ressources et le fonctionnement technique. Gestion technique par l'intermédiaire d'un comité spécifique. Organisation d'ensemble sous la responsabilité du Directeur pour les accélérateurs et la technologie.
<b>Risques</b>	<b>Machine et zones d'expérimentation LHC</b>	Un nouveau système d'alimentation électrique du PS (POPS) a été mis en service en 2010 avec des aimants tests (six dipôles de recharge du SPS) et a été connecté aux aimants du PS pendant l'arrêt technique 2010-2011. La mise en service de la machine PS a eu lieu début 2011. Cela élimine le risque lié à la défaillance du groupe convertisseur du PS. Des défaillances du LINAC 2 avant que le LINAC 4 soit opérationnel sont possibles ; des mesures d'atténuation de l'impact sont à l'étude. Vieillesse de la chaîne d'injection : les risques ont été évalués lors de l'atelier de Chamonix (2011) et un programme complet de consolidation est en cours pour que les injecteurs actuels puissent être exploités pendant encore 25 ans.
	<b>Pièces de rechange</b>	Suite à un examen critique de la situation concernant les pièces de rechange, une liste des pièces les plus importantes a été dressée.
	<b>Injecteurs LHC (ions lourds)</b>	La récupération après les traitements fours des sources ions Pb peut être problématique. Une dégradation des conditions de vide à n'importe quel point de la chaîne d'injection peut entraîner une mauvaise transmission.
	<b>Consolidation</b>	Les projets de consolidation sont organisés de telle façon que durant l'année, si l'on découvre de nouveaux risques, l'ordre des priorités est modifié et seuls les travaux absolument prioritaires auront un budget alloué (par exemple, pour « rayonnement sur l'électronique »). Le manque de personnel sera déterminant pour la capacité de mener à bien les travaux de consolidation.
<b>Objectifs pour 2012</b>	<b>Machine et zones d'expérimentation LHC</b>	Exploitation du LHC avec faisceau en 2011 et en 2012, avec un objectif de luminosité intégrée de plusieurs $\text{fb}^{-1}$ en 2011.
	<b>Pièces de rechange</b>	Les dernières pièces de rechange pour les aimants doivent être achetées pour revenir à la situation d'avant l'incident dans le secteur 3-4. Achat et fabrication de pièces de rechange selon la liste critique.
	<b>Injecteurs LHC (ions lourds)</b>	Fonctionnement fiable du LHC comme collisionneur $\text{Pb}^{82+}$ .
	<b>Consolidation</b>	La consolidation couvrira essentiellement l'ancienne infrastructure du LEP qui a été réutilisée pour le LHC (refroidissement, ventilation, réseaux électriques...) et une importante campagne de constitution du stock de pièces de rechange nécessaires pour le LHC qui n'était pas compris dans le prix définitif à la date d'achèvement. De plus, des préparatifs sont en cours en vue de la consolidation des connexions électriques et l'amélioration du système de collimation, à savoir finalisation de la collimation dans les insertions (ces deux activités devant être menées à bien au cours de l'arrêt 2013).
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	<b>Machine et zones d'expérimentation LHC</b>	Exploitation du LHC avec faisceau en 2011 et en 2012, avec un objectif de luminosité intégrée supérieure à $1 \text{ fb}^{-1}$ en 2011. Augmentation progressive de l'énergie dans le centre de masse et de la luminosité en vue d'atteindre les valeurs nominales de 14 TeV et de $10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ au cours des années à venir.
	<b>Pièces de rechange</b>	Achat et fabrication de pièces de rechange selon la liste critique.
	<b>Injecteurs LHC (ions lourds)</b>	Les préparatifs pour un faisceau nominal d'ions $\text{Pb}^{82+}$ sont en cours dans les injecteurs. Celui-ci sera utilisé pour l'exploitation 2011. Les études pour l'amélioration de la fiabilité de la source, en utilisant notamment des fours supplémentaires, sont en cours. La possibilité de rétablir une exploitation de la source à 18 GHz est toujours à l'étude afin d'augmenter encore l'intensité du faisceau d'ions produit par le LINAC 3.
	<b>Consolidation</b>	La stratégie concernant le poste « rayonnement sur l'électronique » a été débattue à la réunion de Chamonix en janvier 2011 et le plan de consolidation correspondant a été arrêté.
<b>Santé et sécurité</b>		Les pertes dans l'accélérateur peuvent produire du matériel activé. Cette activation touche en particulier les zones de nettoyage de faisceau et les insertions de haute luminosité. Des sites sont déterminés pour le traitement et le stockage de ce matériel. Un budget est prévu pour l'élimination des composants activés de l'accélérateur. Le groupe RP planifie et surveille toutes ces opérations selon le principe ALARA.
<b>Communication extérieure</b>		Le LHC a une grande visibilité dans la presse et auprès du public.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	<b>Machine et zones d'expérimentation LHC</b>	Personnel : 66,6 MCHF ; Matériel : 49,7 MCHF.
	<b>Pièces de rechange</b>	Personnel : 1,1 MCHF ; Matériel : 7,1 MCHF.
	<b>Injecteurs LHC (ions lourds)</b>	Personnel : 1,9 MCHF ; Matériel : 0,5 MCHF.
	<b>Consolidation</b>	Personnel : 17,6 MCHF ; Matériel : 41,1 MCHF.

## Expériences LHC

### 2. Détecteur ATLAS

<b>But principal</b>	Vérifier le Modèle standard et chercher de la nouvelle physique.
<b>Approbation</b>	31 janvier 1996
<b>Date de lancement</b>	1998
<b>Coût</b>	Contribution totale du CERN pour le matériel de construction d'ATLAS : 128,8 MCHF; Coût total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, tests et exploitation jusqu'à 2008 inclus) : 509,2 MCHF.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Exploitation jusqu'à la pleine luminosité nominale. Prêt à utiliser toute luminosité fournie.
<b>Compétitivité</b>	Tout comme CMS, très compétitif comparé aux installations existantes.
<b>Organisation</b>	Au total, 174 institutions de 38 pays et 3000 titulaires d'une thèse de doctorat (ou équivalent), étudiants compris. <i>Organe directeur</i> : Comité de la collaboration (un représentant par institution membre) et un président. <i>Organes exécutifs</i> : Direction ; porte-parole et deux adjoints, coordinateur technique, coordinateur des ressources. Comité exécutif présidé par le porte-parole. Projets de sous-systèmes dirigés par des chefs de projet. Groupes de travail de physique avec deux coresponsables par groupe de travail. Interface avec le CERN par une équipe spécialisée du CERN.
<b>Risques</b>	Aucun risque majeur lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Du point de vue technique : aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Acquisition de données avec le détecteur complet à des luminosités atteignant $10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ou davantage (en fonction des performances de la machine), avec une participation importante des physiciens du CERN. Avec $3 \text{ fb}^{-1}$ de données accumulées, ATLAS pourrait exclure l'existence du boson de Higgs du modèle standard à des masses supérieures à 120 GeV ou obtenir des indices (à 3 sigmas) de sa présence à des masses supérieures à 130 GeV. Il pourrait découvrir des particules supersymétriques dont la masse va jusqu'à 0,9 TeV et explorer plusieurs autres scénarios pour la physique au-delà du Modèle standard.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Consolidation et améliorations au cours des prochains arrêts. Nouveau quart de panneau à pixels et nouvelle couche de pixels (IBL) pendant l'arrêt de 2013. La collaboration étudie des améliorations du système de déclenchement ainsi qu'un éventuel calorimètre à petit angle miniature pour l'arrêt suivant. Exploitation pour la physique à l'énergie nominale et avec une luminosité accrue après l'arrêt de 2013.
<b>Communication extérieure</b>	Organisée par la collaboration et documentée dans le plan de communication d'ATLAS.
<b>Contribution du CERN</b>	Infrastructure dans la zone d'expérimentation. Une forte contribution à la coordination technique de l'expérience, comprenant l'installation des sous-systèmes. Fourniture du centre de niveau 0 ainsi que de certaines capacités d'analyse. D'importantes contributions à tous les sous-systèmes (activités centrales : 33 MCHF) et appui non central (68 MCHF). Au total, 128 MCHF ont été dépensés. Pour l'heure, un total de 80 ETP. À présent, très importante contribution aux résultats de physique.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 19,9 MCHF ; Matériel : 3,7 MCHF, dont M&E : 1,5 MCHF.

### 3. Détecteur CMS

<b>But principal</b>	Vérifier le Modèle standard et chercher de la nouvelle physique.
<b>Approbation</b>	29 avril 1998
<b>Date de lancement</b>	1998
<b>Coût</b>	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel). 127,8 MCHF ; Coût total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, tests et exploitation jusqu'à 2008 inclus) : 488 MCHF.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Exploitation jusqu'à la pleine luminosité nominale. Prêt à utiliser toute luminosité fournie.
<b>Compétitivité</b>	Le détecteur CMS est un instrument scientifique très polyvalent, pouvant avoir des performances exceptionnelles avec des hadrons comme avec des ions lourds.
<b>Organisation</b>	Au total, 173 instituts financent l'expérience CMS grâce à 42 organismes de financement de plus de 39 pays et 2162 chercheurs titulaires d'un doctorat (ou équivalent). <i>Organe directeur</i> : Comité de collaboration (un représentant par institution membre) présidé par un président 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 projets sous-systèmes. Interface avec le CERN par une équipe spécialisée du CERN.
<b>Risques</b>	Aucun risque majeur lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Du point de vue technique : aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes. En cas de retard dans la réalisation des améliorations, la collaboration CMS pourrait ne pas être en mesure de transformer les stations à muons à petits angles pendant l'arrêt de 2013 comme prévu. Cela affecterait alors l'amélioration du système à pixels prévue lors de l'arrêt suivant (2016).
<b>Objectifs pour 2012</b>	Exploitation pour la physique à 7 TeV et à des luminosités atteignant $10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ou davantage (en fonction des performances de la machine), avec une participation importante des physiciens du CERN. Avec $3 \text{ fb}^{-1}$ de données accumulées, CMS pourrait exclure l'existence du boson de Higgs du modèle standard au-delà de 120 GeV/ $c^2$ ou obtenir des indices (à 3 sigmas) de sa présence au-delà de 130 GeV/ $c^2$ . La collaboration pourrait découvrir des particules supersymétriques ayant une masse allant jusqu'à 0,9 TeV et explorer plusieurs autres scénarios pour la physique au-delà du Modèle standard.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Consolidation et améliorations au cours des prochains arrêts. La collaboration a souscrit à l'amélioration des détecteurs de muons à petits angles (chambres à plaques résistives), aux 4 <sup>e</sup> disques de blindage (YE4) et aux CSC correspondants, ainsi qu'au changement des photodétecteurs du HCAL. Une amélioration du détecteur à pixels est à l'étude et son prix est évalué, l'installation étant prévue lors de l'arrêt suivant. Exploitation pour la physique à l'énergie nominale et avec une luminosité accrue après le premier arrêt.
<b>Communication extérieure</b>	Activités organisées par la collaboration et régulièrement signalées au groupe chargé d'examiner les activités financées par les ressources M&E-A. Liaison régulière avec les activités de communication extérieure du CERN.
<b>Contribution du CERN</b>	Entièrement responsable de l'infrastructure de l'expérience. Rôle dominant (financier et technique) pour l'acquisition des données. D'autres contributions très importantes à l'ECAL, au trajectographe et aux chambres à 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. Au total, 77 ETP travaillent sur CMS.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 18,9 MCHF ; Matériel : 3,4 MCHF, dont M&E : 1,3 MCHF.

#### 4. Détecteur ALICE

<b>But principal</b>	Étude des collisions d'ions lourds : mesurer les propriétés de la matière en interaction forte à des densités d'énergie extrêmes auxquelles un plasma quark-gluon devrait se former. Étude des 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 (identification des particules et acceptation de p, faible).
<b>Approbation</b>	1997
<b>Date de lancement</b>	1998
<b>Coût</b>	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel), 28,6 MCHF; Coût total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, tests et exploitation jusqu'à 2008 inclus) : 182,9 MCHF.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Exploitation spéciale avec ions lourds et exploitation pp systématique.
<b>Compétitivité</b>	ALICE est le seul détecteur polyvalent destiné à la physique des ions lourds au LHC. ALICE rassemble en une seule expérience toutes les mesures essentielles et permet des améliorations majeures pour la plupart des variables par rapport aux expériences du RHIC.
<b>Organisation</b>	121 instituts de 33 pays et 598 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, l'amélioration et la physique, chefs de projet et membres élus. Interface avec le CERN par une équipe spécialisée du CERN.
<b>Risques</b>	Aucun risque majeur lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Du point de vue technique : aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Collecte données de physique p-p de référence et 3 <sup>e</sup> collecte données de physique Pb-Pb. La possibilité d'une exploitation p-Pb en 2012 est actuellement à l'étude, et est considérée comme une solution intéressante, car elle pourrait permettre de préciser les effets d'écrantage et d'autres effets sur les éléments observés des collisions Pb-Pb. Analyse pour la physique. Préparation de la période d'arrêt 2013 pour achever le détecteur et mener à bien les tâches de maintenance du détecteur.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Consolidation et améliorations au cours des prochains arrêts. ALICE a pu mener à bien plusieurs améliorations majeures pendant sa construction. Au cours de l'hiver 2010-2011 l'installation de l'EMCAL a été achevée, ce qui accroîtra considérablement le potentiel de l'expérience en 2011. Le TRD sera achevé lors de l'arrêt 2011-2012. L'installation du DCal, qui suppose le remplacement du support PHOS, aura lieu pendant le long arrêt prévu en 2013. La collaboration étudie actuellement la possibilité de réaliser pendant les futurs arrêts une amélioration du trajectographe à silicium interne, une amélioration de la couverture des petits angles et une augmentation de la capacité d'identification des particules. Acquisition de données d'ions lourds (A-A et éventuellement p-A) pendant un mois par an ; acquisition de données p-p de référence pendant le reste de l'année à l'énergie nominale.
<b>Santé et sécurité</b>	Aucun point spécifique.
<b>Communication extérieure</b>	Organisée par la Collaboration, conjointement avec l'équipe CERN d'ALICE. Effort pour accroître la visibilité d'ALICE et assurer la diffusion d'informations correctes concernant les résultats scientifiques auprès des médias.
<b>Contribution du CERN</b>	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 maintenance et d'exploitation de détecteurs ; ITS (chef de projet), déclenchement détecteur pixels Si et niveau zéro, TPC (cage de champ, électronique), HMPID et bras à muons (aimant). Contribution à l'électronique de PHOS et d'EmCal. Contribution financière au détecteur à bandes de silicium. Participation à d'autres systèmes : responsabilité pour ACT, ECS, DAQ, DCS, registre électronique, interface ALICE-LHC et infrastructure / 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. L'équipe ALICE du CERN comprend actuellement 33 ETP.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 9,4 MCHF ; Matériel : 1,9 MCHF, dont M&E : 0,6 MCHF.

#### 5. Détecteur LHCb

<b>But principal</b>	Recherche de la physique au-delà du modèle standard dans la violation de CP et les désintégrations rares de hadrons beaux et charmés.
<b>Approbation</b>	Septembre 1998
<b>Date de lancement</b>	1998 (construction)
<b>Coût</b>	Coût à l'achèvement (contribution du CERN au matériel), 20,5 MCHF ; Coût total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, tests et exploitation jusqu'à 2008 inclus) : 121 MCHF.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Luminosité modeste de l'ordre de $10^{32}$ cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> , 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 à IP8.
<b>Compétitivité</b>	Grand nombre de hadrons beaux et charmés 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.
<b>Organisation</b>	Au total, 54 instituts de 15 pays et 745 participants 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. Interface avec le CERN par une équipe spécialisée du CERN.
<b>Risques</b>	Aucun risque majeur lié à la gestion ou au financement n'a été défini. Du point de vue technique : aucun risque particulier n'a été défini. Risque d'ordre général lié à l'exploitation d'un système de détection très complexe comprenant de nombreux détecteurs de technologies différentes.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Acquisition de données normale avec détecteur complet à la luminosité proche de la luminosité nominale. Définir davantage les contraintes applicables à la nouvelle physique (ou découvrir une nouvelle physique) en explorant les mesures essentielles, jusqu'au niveau des attentes du Modèle standard. Avec $\sim 1$ fb <sup>-1</sup> de données attendues chaque année en 2011 et 2012, LHCb va améliorer de façon significative les limites mondiales pour Br(B <sub>s</sub> → μ <sup>+</sup> μ <sup>-</sup> ) et f <sub>s</sub> (phase de l'amplitude d'oscillation B <sub>s</sub> ), et réaliser de premières mesures de l'angle gamma, ainsi que les désintégrations rares de K* μμ et φγ. LHCb devrait également réaliser les mesures les plus précises au monde du mélange avec charme et de la violation de CP.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	L'exploitation pour la physique à une luminosité de quelques $10^{32}$ cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> se poursuivra après l'arrêt de 2013. LHCb sera susceptible de nouvelle physique dans la période allant jusqu'à 2017 s'agissant des désintégrations rares (telles que B <sub>s</sub> → μ <sup>+</sup> μ <sup>-</sup> ) ou des asymétries CP (telles que B <sub>s</sub> → J/ψ φ). Une lettre d'intention a été présentée en vue d'une amélioration pour permettre à l'expérience LHCb de fonctionner avec une luminosité cinq fois plus élevée après environ 5 ans d'exploitation à la luminosité nominale, soit environ $10^{33}$ cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> . Cela permettra de recueillir un échantillon de données de $\sim 50$ fb <sup>-1</sup> , pour l'étude de précision de la nouvelle physique dans le domaine des saveurs.
<b>Communication extérieure</b>	LHCb accorde beaucoup d'importance à la communication à l'intention du grand public, ainsi qu'à des publics ciblés (étudiants, établissements d'enseignements et publications scientifiques).
<b>Contribution du CERN</b>	Contribution de base : 13,5 MCHF plus blocs de fer pour le filtre à muons. L'investissement total en espèces dans l'expérience : 23,1 MCHF, qui comprend aussi la fourniture de l'infrastructure et la R&D. Un total (pour 2011) de 39 ETP payés par le CERN (29,5 physiciens et ingénieurs, 8 techniciens et 1,5 assistant administratif).
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 9,4 MCHF ; Matériel : 1,7 MCHF, dont M&E : 0,8 MCHF.

## 6. Éléments communs, autres expériences

### 6.a Détecteur Totem

<b>But principal</b>	Mesure de la section efficace totale, diffusion élastique et phénomènes diffractifs.
<b>Approbation</b>	Décision de la Commission de la recherche de juillet 2004.
<b>Date de lancement</b>	Construction en 2005, physique avec les premiers faisceaux stable au LHC.
<b>Coût</b>	Coût à l'achèvement (contribution du CERN pour le matériel) : 2,7 MCHF. Coût total personnel et matériel (contribution du CERN, projet, tests et exploitation jusqu'à 2008 inclus) : 10,8 MCHF.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Exploitations spéciales : avec grands $\beta^*$ (90 m et 1 540 m) et optique standard mais luminosité réduite ; exploitation continue dans des conditions normales d'exploitation du LHC avec faisceaux.
<b>Compétitivité</b>	Les mesures de section efficace ou de diffusion élastique sont quasiment sans concurrence. Les études diffractives sont complémentaires des études d'ATLAS et de CMS, mais TOTEM dispose des mesures du proton les plus complètes.
<b>Organisation</b>	Au total, 10 instituts de 7 pays et 70 participants titulaires d'un doctorat (ou équivalent). <i>Organe directeur</i> : Comité de collaboration (un représentant par institution membre) et président. <i>Organes exécutifs</i> : Direction ; Un porte-parole et un adjoint, un coordinateur technique et un coordinateur des ressources. Comité technique présidé par le coordinateur technique. Projets de sous-systèmes dirigés par des chefs de projet. Groupes de physique et d'analyse présidés par les coordinateurs pour la physique et les analyses.
<b>Risques</b>	Risque technique pour TOTEM : dégâts dus aux rayonnements sur les détecteurs proches du faisceau, par exemple les capteurs en silicium dans les RP.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Effectuer le programme de physique, décrit initialement dans le TDR uniquement pour une énergie de 14 TeV dans le centre de masse, également à l'énergie réduite de 7 TeV dans le centre de masse. Mesure de $s_{tot}$ lors de périodes d'exploitation spéciale avec $\beta^*$ élevé : terminer le programme $b^*=90m$ commencé en 2011 et développer une optique avec $\beta^*=1km$ . Études des processus diffractifs avec optique nominale lors de périodes d'exploitation normales et spéciales à luminosité réduite, en partie avec CMS. Préparer le remplacement des détecteurs au silicium pour les pots romains devant être installés pendant l'arrêt de 2013.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Après l'arrêt de 2013 : effectuer la totalité du programme de physique à une énergie de 14 TeV dans le centre de masse. Acquisition de données commune avec CMS. Contribuer au développement de grands détecteurs GEM dans le cadre de la collaboration RD51 en vue d'une éventuelle amélioration de T1 débutant pendant l'arrêt de 2013. Poursuite des travaux de R&D pour les détecteurs au silicium sans bord durcis aux radiations. Poursuite des études sur les détecteurs proches du faisceau en IR3.
<b>Communication extérieure</b>	Retombée technologique du développement pour TOTEM des détecteurs silicium sans bord et des puces VFAT (lecture et déclenchement frontaux) pour applications industrielles.
<b>Contribution du CERN</b>	Coordination technique d'ensemble pour l'expérience, y compris installation des sous-systèmes. Infrastructures dans la zone d'expérimentation ; coordination de l'analyse des données pour la physique. Responsabilité principale pour le système de pots romains, y compris les détecteurs au silicium ; coordination de l'exploitation. Responsabilité pour l'informatique en ligne (dont DCS) et coordination de l'informatique en différé. L'équipe TOTEM du CERN comprend actuellement 5 ETP.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 1,3 MCHF ; Matériel : 0,4 MCHF, dont M&E : 0,2 MCHF.

### 6.b Détecteur LHCf

<b>But principal</b>	Mesure de spectres de $\pi^0$ 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.
<b>Approbation</b>	Juin 2006
<b>Date de lancement</b>	2006
<b>Coût</b>	Total personnel et matériel : 2 MCHF.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Courtes périodes d'exploitation à basse luminosité ( $\sim 10^{29}$ ) avec $< 43$ paquets prévus à 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 pour vérifier les modèles d'interaction.
<b>Compétitivité</b>	Autres calorimètres hadroniques zéro degré dans les expériences LHC, mais mutuellement complémentaires étant donné que LHCf est spécialement destinée à mesurer les composantes EM.
<b>Organisation</b>	32 membres de 6 pays participant (dont 8 PhD, 4 étudiants) ; porte-parole, porte-parole adjoint, coordinateur technique, GLIMOS.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Analyse complète pour la physique avec collecte de données.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Analyse complète pour la physique avec les données acquises. Exploitation pour la physique avec des collisions proton-proton à l'énergie la plus élevée possible après la période d'arrêt de 2013. Une période d'exploitation envisageable en 2012 à l'examen si des collisions ion-proton sont disponibles.
<b>Communication extérieure</b>	Diffuser l'information au public (web, publicité, communiqués de presse, etc.) afin de créer un lien interdisciplinaire entre la physique des rayons cosmiques et la physique des particules.
<b>Contribution du CERN</b>	Coordination technique d'ensemble pour l'infrastructure de l'expérience, 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 des ordinateurs et activités de sensibilisation (2 personnes du groupe EN/MEF : $\sim 0,7$ ETP).
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Aucune contribution directe du CERN pour le matériel.

### 6.c MoEDAL

<b>But principal</b>	Détecteur MoEDAL (Monopole and Exotics Detector At the LHC). Cette expérience a pour but premier de rechercher la production directe de monopôles magnétiques au LHC.
<b>Approbation</b>	Décembre 2009
<b>Date de lancement</b>	2010
<b>Conditions d'exploitation</b>	Le détecteur MoEDAL sera constitué de couches de plastique fixées aux parois et au plafond de la caverne abritant le détecteur VELO de l'expérience LHCb.
<b>Compétitivité</b>	Recherche unique de monopôles magnétiques.
<b>Organisation</b>	Physiciens d'Allemagne, du Canada, du CERN, des États-Unis, d'Italie, de Roumanie et de la République tchèque.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Poursuivre l'exploitation avec la zone d'essai de $8\text{ m}^2$ déjà déployée. Si l'énergie du LHC est sensiblement augmentée en 2012, la zone d'essai pourrait être remplacée par une autre de taille similaire et les données recueillies par les détecteurs de traces nucléaires exposés à 7 TeV seraient analysés en 2012.
<b>Risques</b>	Aucun décelé à ce jour.
<b>Perspectives et plus long terme</b>	Pendant la première longue période d'arrêt : démonter l'installation et analyser les données recueillies par les détecteurs de traces nucléaires exposés à 7 TeV pour déceler la présence de particules hautement ionisées ; déployer le détecteur MoEDAL dans son intégralité, en vue d'enregistrer les données à la plus haute énergie possible du LHC.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Aucune contribution directe du CERN pour le matériel.

## 7. Consolidation des détecteurs LHC

<b>But principal</b>	Le but principal est d'améliorer la fiabilité et la redondance de l'infrastructure et des équipements communs destinés aux détecteurs afin de garantir leur bonne exploitation pendant la période suivant l'arrêt de 2013.
<b>Approbation</b>	C'est un programme de consolidation pour les détecteurs approuvés du LHC.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Cette activité comprend de nombreux projets qui seront menés au cours des deux prochaines années. Le quantum est donc un sous-projet, et non le budget annuel. Le budget requis correspond à la contribution du CERN à un important effort de financement de la part de tous les organismes de financement.
<b>Compétitivité</b>	L'exploitation à luminosité plus élevée à l'énergie nominale de 14 TeV établira la prééminence du CERN à la frontière des hautes énergies et la future feuille de route de la physique des hautes énergies.
<b>Organisation</b>	Les projets sont organisés et coordonnés pour chacune des expériences par le Bureau de coordination technique.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Se procurer tous les équipements nécessaires en vue des travaux de consolidation qui seront exécutés pendant la période d'arrêt de 2013 et s'y préparer. Les principaux domaines des travaux de consolidation sont : aimants ; équipements cryogéniques ; équipements électriques, d'alimentation UPS, de refroidissement et de ventilation ; blindage ; réseaux ; préparation des zones d'assemblage et de maintenance.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 0,4 MCHF ; Matériel : 4,9 MCHF, des ressources humaines seront déployées des rubriques exploitation et maintenance.

## 8. Informatique LHC

<b>But principal</b>	Construire, entretenir et exploiter une infrastructure de stockage et d'analyse de données pour la communauté mondiale des physiciens du LHC.
<b>Approbation</b>	2001
<b>Date de lancement</b>	2002
<b>Coût</b>	Total personnel et matériel (contribution du CERN, projet et exploitation) : 249 MCHF jusqu'à fin 2010.
<b>Conditions d'exploitation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Débits de données normaux de plus de 2 Go/s, avec des pointes sensiblement plus élevées, du CERN aux centres de niveau 1, avec des débits équivalents entre les centres de niveau 1 et de niveau 2.</li> <li>- En 2011-12, il est prévu de gérer bien plus de 1 M travaux par jour.</li> </ul>
<b>Compétitivité</b>	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.
<b>Organisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CERN + 11 centres de niveau 1 + 66 fédérations de niveau 2 (~ 129 centres).</li> <li>- Comités spécialisés (C-RRB, OB, MB, GDB, CB) et comités (LHCC, C-RSG, AF).</li> <li>- Ressources principalement au département IT, également à PH, et en externe dans les instituts des collaborations.</li> <li>- Collaboration établie par un Mémoire d'accord signé par 34 pays.</li> </ul>
<b>Risques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'alimentation sans coupure du Centre de calcul du CERN ne sera plus suffisante en 2013.</li> <li>- La capacité et la puissance d'un centre de niveau 0 supplémentaire sont nécessaires à compter de 2014 ; l'implantation à distance d'une capacité dans un grand centre est une solution à l'étude. Cela comporte des risques inconnus du point de vue de la gestion et sur le plan technique.</li> <li>- Mettre en place un centre de niveau 0 à distance et assurer l'évolution technique de la grille afin d'exploiter les nouvelles technologies, alors qu'il est extrêmement difficile avec les effectifs actuels d'assurer les services de niveau 0 avec une augmentation des débits de données.</li> <li>- Les ressources nécessaires pour 2012 et les années suivantes pourraient ne pas être assurées par les organismes de financement dans le climat économique actuel. Cela pourrait se traduire par des lots de travaux beaucoup plus lourds pour le CERN.</li> </ul>
<b>Objectifs pour 2012</b>	<p>Exploitation de production étendue assurant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un transfert continu de données du LHC (brutes et traitées) sur bande au débit de &gt;2 Go/s (jusqu'à 5 Go/s pour l'exploitation avec ions lourds),</li> <li>- exportation à des centres de niveau 1 de données de &gt;2 Go/s,</li> <li>- Appui pour augmenter le nombre d'utilisateurs assurant des analyses aux centres de niveau 2,</li> <li>- et, plus généralement, fourniture d'un service capable de résister à des incidents, prévus ou non, amélioration des méthodes de récupération des données.</li> </ul>
<b>Perspectives et plus long terme</b>	Augmentation des charges de travail et des débits de données lorsque le LHC atteindra la luminosité nominale ; en particulier, accroître la performance du centre de niveau 0 lorsque les débits de déclenchement des expériences augmenteront sensiblement.
<b>Communication extérieure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appui à International Science Grid This Week (ISGTW),</li> <li>- Collaboration avec les partenaires du CERN OpenLab afin d'améliorer le transfert de connaissances et de technologies,</li> <li>- GridCafé, visites fréquentes du Centre de calcul et nombre important de visites de personnalités,</li> <li>- Le site web LCG Public <a href="http://lcg.web.cern.ch/LCG/public/">http://lcg.web.cern.ch/LCG/public/</a> et les documents réactualisés de diffusion sur la LCG ; y compris de nouveaux documents pour donner de la visibilité aux collaborations.</li> </ul>
<b>Contribution du CERN</b>	Centre de niveau 0 et centre d'analyse : fournir ~ 15% des ressources de calcul et de stockage totales. Gestion du projet et coordination de toutes les activités.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 19,6 MCHF ; Matériel : 20,9 MCHF.

## Autres programmes scientifiques

### 9. Physique hors LHC (programme avec cibles fixes)

<b>But principal</b>	<p>Cibles fixes SPS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-NA 62 est une nouvelle expérience recherchant des modes rares de désintégration de mésons K chargés. En 2012, l'expérience devrait avoir sa première période de test avec un détecteur partiellement installé.</li> <li>- NA 61: exploitation avec protons et exploitation pour la physique avec un faisceau d'ions légers obtenus par fragmentation du plomb en fin d'année, en partie parallèlement à l'exploitation du LHC avec des ions.</li> <li>- NA 58, COMPASS : Les conditions précises d'exploitation dépendront des résultats de la période d'exploitation de 2011 et de la réponse que donnera le SPSC à une proposition d'étudier l'effet Primakoff.</li> </ul> <p>Cibles fixes PS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PS212 (DIRAC) : L'exploitation dépendra de l'examen effectué par le SPSC et des résultats de la période d'exploitation de 2011 visant à mesurer les atomes pi-pi à longue durée de vie.</li> <li>- PS 215 (CLOUD) : poursuite de l'exploitation de la chambre grand volume de dernière génération récemment mise en service pour l'étude de l'influence des rayons cosmiques sur le climat.</li> <li>AD, ISOLDE, n-TOF</li> <li>- AD : utiliser des antiprotons et des positrons décelérés pour mesurer les éventuelles différences entre l'hydrogène et l'antihydrogène. La nouvelle expérience AD-6 (qui vise à mesurer l'interaction gravitationnelle de l'antimatière) sera en phase d'installation et de tests préliminaires.</li> <li>- ISOLDE: Étudier la structure des noyaux (exotiques) de courte durée de vie et les utiliser dans des disciplines voisines (astrophysique nucléaire, études des interactions faibles, physique de la matière condensée, sciences de la vie).</li> <li>- 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.</li> <li>- CNGS : mesure de l'apparition du neutrino du tau.</li> </ul> <p>Expériences menées sans accélérateur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CAST : recherche des axions provenant du Soleil. Les conditions précises d'exploitation dépendront de l'examen du SPSC.</li> <li>- OSQAR : Recherche optique de la biréfringence magnétique du vide en QED, des axions et de la régénération des photons.</li> </ul> <p>Chacune de ces deux expériences utilise un dipôle prototype initialement utilisé au LHC.</p>
<b>Approbation</b>	<p><b>ISOLDE</b>: approuvée pour la première fois en 1964, dernière approbation pour la suite en juin 2007. <b>n-TOF</b> : approuvée pour la première fois en avril 1999. <b>AD</b> : dernière approbation pour continuer en décembre 2008.</p>
<b>Date de lancement</b>	<p><b>ISOLDE</b>: premier faisceau 1967 ; sur le site actuel, premier faisceau juin 1992. Premier faisceau post-acceléré octobre 2001. <b>n-TOF</b> : premier faisceau novembre 2000 jusqu'en 2004, reprise de l'exploitation fin 2008. <b>AD</b>: premier faisceau juillet 2000.</p>
<b>Compétitivité</b>	<p>Toutes ces expériences, approuvées par le comité compétent (SPSC ou INTC et Commission de la Recherche) sont tout à fait uniques. Les installations du CERN (SPS, PS, ISOLDE, nTOF, AD) répondent aux besoins de groupes importants et offrent des conditions exceptionnelles pour de nombreuses expériences.</p>
<b>Organisation</b>	<p>Chaque expérience ou installation a une structure propre, similaire pour toutes les collaborations. Chacune est régie par un mémorandum d'accord.</p>
<b>Risques</b>	<p>Le nombre total de protons pouvant être fournis aux expériences est plus petit que prévu, du fait de la conception de la chaîne d'accélérateurs.</p>
<b>Objectifs pour 2012</b>	<p>Atteindre les buts définis dans les propositions des expériences et approuvés par les comités scientifiques et la Commission de la recherche.</p>
<b>Perspectives et plus long terme</b>	<p><b>AD</b> : Efficacité accrue pour le piégeage de l'antihydrogène, permettant la spectroscopie. Mesure des propriétés gravitationnelles de l'antimatière. Addition éventuelle d'un anneau de refroidissement (ELENA) pour accroître le piégeage des antiprotons de deux ordres de grandeur. <b>CLOUD</b>: Exploitation à basse pression pour poursuivre l'étude de la formation des nuages.</p> <p><b>Zone Nord</b> : Faisceaux d'ions de masse intermédiaire disponibles pour étudier la transition de phase vers le plasma quarks-gluons (NA61). Mesure des distributions partoniques généralisées et des processus Drell-Yan au moyen de faisceaux de muons (COMPASS). Désintégrations rares de kaons (NA62).</p> <p><b>ISOLDE</b>: dans le cadre du projet HIE-ISOLDE, nouveau relèvement d'énergie de REX. Installation d'un spectromètre à REX.</p> <p><b>nTOF</b> : La construction d'une deuxième zone d'expérimentation (EAR-2) à 20 m de la cible de spallation a été proposée et pourrait permettre des intensités et des caractéristiques de faisceau sans précédent.</p> <p>Faisceaux d'essai et installations d'irradiation du PS ou du SPS : consolidation à long terme (à spécifier) afin de pouvoir satisfaire le nombre croissant de requêtes.</p> <p>Mise en œuvre des résultats des ateliers sur la diversité hors LHC tenus en 2009.</p>
<b>Santé et sécurité</b>	<p><b>ISOLDE</b>: Certaines expériences nécessitent de manipuler des sources radioactives ouvertes. Pour celles-ci, une formation individuelle est assurée par RP.</p> <p><b>nTOF</b> : Des problèmes de sécurité liés à l'utilisation d'échantillons de matériau radioactif pour les mesures, en particulier pour les actinides, ont été résolus par les responsables de la sécurité au CERN.</p> <p><b>AD</b> : Des problèmes de sécurité liés à l'utilisation de sources radioactives ont été résolus par les responsables de la sécurité au CERN.</p>
<b>Communication extérieure</b>	<p>Poursuivre les ateliers sur la diversité.</p>
<b>Contribution du CERN</b>	<p>Appui général conforme aux conditions générales applicables aux expériences effectuées au CERN.</p>
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	<p>Personnel : 7,5 MCHF; Matériel : 5,5 MCHF.</p>

À noter : les informations sur les installations ISOLDE et n-TOF, exploitées par les départements BE et EN, figurent dans le tableau récapitulatif 13.

### 10. Théorie

<b>But principal</b>	<p>Fournir une recherche théorique de grande qualité et un service général aux théoriciens et aux expérimentateurs. En particulier, stimuler et appuyer l'analyse des données produites par le LHC et d'autres expériences au CERN et ailleurs.</p>
<b>Compétitivité</b>	<p>La mise en commun est encouragée au maximum. Le groupe Théorie du CERN reste aussi l'un des cinq meilleurs groupes de théorie du monde.</p>
<b>Organisation</b>	<p>Groupe PH-TH.</p>
<b>Objectifs pour 2012</b>	<p>Appui expériences et communauté TH.</p>
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	<p>Continuer à être un centre de recherche d'excellence en physique théorique. Apporter un appui à la communauté mondiale de la théorie en accueillant des visiteurs et en organisant des instituts ou des ateliers de théorie.</p>
<b>Communication extérieure</b>	<p>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, lorsque cela est nécessaire, dans le cadre des visites. Études concernant le risque scientifique et le potentiel de découvertes.</p>
<b>Contribution du CERN</b>	<p>Logistique et appui général. Le budget pour les visiteurs TH a été restructuré dans un souci d'efficacité autour de programmes ciblés, la plupart étant liés aux données et aux perspectives du LHC. 18 physiciens chercheurs et 4 assistants administratifs fournissent le travail de coordination et d'appui nécessaire pour le programme des visiteurs et des associés, qui concerne quelque 40 boursiers, 15 attachés scientifiques et 750 visiteurs chaque année.</p>
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	<p>Personnel : 10,8 MCHF ; Matériel : 2,1 MCHF. Le budget des attachés scientifiques est centralisé.</p>

## 11. Centre de physique pour le LHC

<b>But principal</b>	Coordonner et optimiser les ressources existantes, mettre en place de nouveaux projets, visant à la meilleure exploitation possible des données du LHC.
<b>Approbation</b>	Le projet de créer le Centre de physique a été lancé en 2009.
<b>Date de lancement</b>	Coordination des activités mise en place en décembre 2009.
<b>Compétitivité</b>	Le Centre de physique pour le LHC, situé au CERN, sera complémentaire aux centres d'analyse LHC qui sont disséminés dans le monde et il fournira un appui scientifique à toute la communauté du LHC.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Fournir les ressources nécessaires pour exploiter le Centre ; organiser les activités scientifiques centrées sur le programme de physique du LHC (séminaires, cours et groupes de travail).
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Continuer à organiser des activités scientifiques centrées sur le programme de physique du LHC (séminaires, conférences et groupes de travail, confrontation de résultats).
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Matériel : 0,2 MCHF (essentiellement au titre de subsistances pour les visiteurs et de certains équipements).

## 12. Appui scientifique (informatique et appui technique)

<b>But principal</b>	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.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Fourniture aux expériences d'un appui général dans les domaines suivants : informatique scientifique, technique, logistique et administratif. Les groupes ingénierie (PH-DT) et électronique (PH-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, la répartition étant adaptée aux demandes des expériences en matière de périodes d'exploitation et d'arrêt. Le groupe PH-SFT assure la fourniture et la maintenance des logiciels d'application généraux requis pour la reconstitution et l'analyse des données expérimentales ou les simulations correspondantes.
<b>Compétitivité</b>	Utilisation multi-projets des ressources, essentiellement pour des activités communes à toutes les expériences.
<b>Organisation</b>	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.
<b>Risques</b>	Aucun risque relevé sur les plans financier, technique ou de management, 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.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Assurer une exploitation sûre, efficace et fiable des expériences. Apporter un appui aux utilisateurs.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	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.
<b>Communication extérieure</b>	Publication et mise à jour régulière d'activités sur des sites web. Les compétences techniques acquises par les groupes d'appui sont régulièrement utilisées 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.
<b>Contribution du CERN</b>	Appui administratif, logistique, informatique, technique et général.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 22,9 MCHF ; Matériel : 8 MCHF.

### 13. Accélérateurs basse et moyenne énergie / complexes PS et SPS / services techniques accélérateurs / consolidation des accélérateurs

<b>But principal</b>		Cette rubrique concerne le complexe d'accélérateurs hors LHC du CERN. Cela comprend le LINAC 2, le PSB, le PS, l'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, l'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 du LHC. Pour les accélérateurs de basse et moyenne énergie, le but principal est de fournir les intensités demandées par les expériences. Cela inclut $4,7 \cdot 10^{19}$ protons sur cible pour CNGS et $1,55 \times 10^{19}$ protons sur cible pour n-ToF. Afin de réduire les pertes, un nouveau système d'extraction et de transfert a été construit au PS (l'extraction multitours). La mise en service est toujours en cours ; le système sera pleinement en fonctionnement dès que la qualité du faisceau pouvant être fourni au SPS sera suffisante. 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 proposée puisse entrer en service. Cette rubrique comprend également les services techniques pour les accélérateurs et les charges communes pour la technologie, le contrôle et l'exploitation des accélérateurs.
<b>Coût</b>		La rubrique consolidation pour les accélérateurs (injecteurs et infrastructure technique) est de nature non-récurrente ; il s'agit d'une activité continue, sans date d'échéance car elle comprend de nombreux éléments d'ampleur limitée. Pour cette raison, il n'existe pas de coût-à-l'achèvement, mais un niveau de financement prévu, qui a été réduit depuis juin 2010 à un niveau stable de 20 MCHF par an au lieu de 30 MCHF par an. Dans le cadre de la consolidation des injecteurs, plusieurs projets admettant un coût à l'achèvement ont été définis. Le système d'accès du PS (12 MCHF), la consolidation de l'infrastructure électrique du SPS (21 MCHF) et du PS (11,5 MCHF).
<b>Conditions d'exploitation</b>		Du fait du nombre d'installations, ainsi que de la diversité des faisceaux à fournir, la quantité de protons disponibles n'est pas suffisante dans l'ensemble. 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 restera nécessaire ; ce point est actuellement discuté entre la Direction et les comités scientifiques compétents. L'activité de consolidation consiste en de nombreux projets pluriannuels. Le montant correspond donc à un sous-projet, et non au budget annuel.
<b>Compétitivité</b>		Le complexe d'accélérateurs du CERN est une installation exceptionnelle couvrant toute une gamme d'énergies et de particules.
<b>Organisation</b>		Il existe une organisation spécifique pour chaque installation, le CERN étant chargé des ressources et du fonctionnement technique. Organisation d'ensemble sous la responsabilité du Directeur pour les accélérateurs et la technologie. Les projets de consolidation sont organisés de telle façon que durant l'année, si de nouveaux éléments concernant les risques apparaissent, l'ordre des priorités est modifié et seuls les travaux absolument prioritaires auront un budget alloué.
<b>Risques</b>		Des risques spécifiques ont été définis et des mesures d'atténuation des conséquences sont en cours d'élaboration. Défaillance de l'ensemble moteur générateur du PS : Un nouveau système d'alimentation électrique du PS a été validé et sera mis en service début 2011. Parallèlement, l'actuel système d'alimentation du PS (avec les machines tournantes) sera maintenu en exploitation jusqu'à la longue période d'arrêt en 2013. Défaillance du LINAC 2: Une consolidation des enceintes RF du LINAC 2 a déjà été entreprise pour réduire le risque d'un problème de vide et une étude sur la façon de parer à une défaillance d'un aimant dans les tubes à dérive est en cours. De plus, le LINAC 4 est en train d'être préparé pour une utilisation anticipée au cas où une panne du LINAC 2 bloquerait la chaîne d'injection à partir de 2013. Le rayonnement dans les zones de cibles, en particulier dans CNGS, présente un risque pour la performance des équipements installés. La situation concernant les pièces de rechange a été étudiée. Dans certaines zones critiques, les pièces de rechange sont actuellement insuffisantes en cas de défaillance (par exemple corne et réflecteur de CNGS). En raison d'un manque de personnel qualifié, les études détaillées en vue d'améliorations et de nouveaux projets pourraient être retardées (par ex. pour ELENA, neutrinos du PS, LHeC). De plus, pour la même raison, l'avancement des projets approuvés est plus lent que prévu (Ex. HIE-ISOLDE, HiRaDMat et R2E). La planification sera déterminée par une évaluation complète des risques d'un programme de consolidation sur 25 ans. Le manque de personnel déterminera la capacité de mener à bien les travaux de consolidation. Sans augmentation des investissements pour l'infrastructure du CERN (technique, générale, accélérateurs), l'exploitation du programme scientifique est compromise. La rénovation de l'infrastructure générale est nécessaire pour réduire les coûts opérationnels et de maintenance (refroidissement, ventilation, distribution d'électricité, éclairage, etc.).
<b>Objectifs pour 2012</b>		Livraison de faisceaux à tous les utilisateurs avec le maximum d'efficacité globale. Tous les programmes de physique hors LHC sont menés à bien parallèlement à l'exploitation pour l'injection dans le LHC. Poursuivre la consolidation des accélérateurs existants pour garantir une exploitation fiable du LHC et des expériences à cibles fixes, par exemple le système d'accès du PS, notamment système d'accès du PS, câbles 18 kV du SPS et convertisseurs de puissance du SPS.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>		Poursuivre les études visant à renforcer les faisceaux pour tous les utilisateurs. Un arrêt complet de tout le complexe d'accélérateur en 2013 est planifié pour permettre le redéploiement de personnel pour l'exécution des lots de travaux de consolidation et d'amélioration pour le LHC et les injecteurs.
<b>Santé et sécurité</b>		Les pertes dans le complexe d'accélérateurs activent du matériel. Des sites ont été identifiés pour le traitement et le stockage de ce matériel. Un budget est prévu pour l'élimination des composants activés de l'accélérateur, en particulier pour le traitement des cibles ISOLDE usagées. Le groupe Radioprotection planifie et surveille toutes ces opérations selon le principe ALARA.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	<b>Accélérateurs basse et moyenne énergie</b>	Personnel : 6,9 MCHF; Matériel : 3,4 MCHF.
	<b>Complexes PS et SPS</b>	Personnel : 38,5 MCHF; Matériel : 23,2 MCHF.
	<b>Services techniques des accélérateurs</b>	Personnel : 16,3 MCHF; Matériel : 11,1 MCHF.
	<b>Consolidation</b>	Personnel : 14,6 MCHF; Matériel : 27,5 MCHF.

## Infrastructure et Services

### 14. Installations de fabrication

<b>But principal</b>	Fournir des 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 industrielle serait trop longue et trop coûteuse.
<b>Date de lancement</b>	Grande réorganisation lorsque les projets ont commencé à payer pour les services fournis : 1992.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Les projets menés au CERN prennent en charge les frais de développement et de production.
<b>Compétitivité</b>	Les travaux nécessaires pour les projets du CERN ne doivent pas nécessairement être réalisés dans les ateliers ; il existe donc une concurrence réelle avec le secteur privé.
<b>Organisation</b>	Conception et production mécaniques (essentiellement au sein du groupe EN-MME). Une section du groupe TE-MPE assure la conception et la production de PCB en appliquant des techniques classiques ou de photolithographie ultra-précise. Les deux activités sont gérées par le département Ingénierie sous la supervision du Directeur pour les accélérateurs et la technologie. D'un point de vue général, le département GS fournit la CAO et la gestion des données sur les techniques et les équipements à tous les départements.
<b>Risques</b>	La production est sur le chemin critique des projets, d'où une énorme attention accordée aux priorités et aux ressources.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Éviter tout retard dans les projets pour lesquels la conception ou la production se trouvent sur le chemin critique. Lancer le projet de déménagement de l'atelier de photolithographie ultra-précise dans un nouveau bâtiment.
<b>Perspectives et plus long terme</b>	Garder au CERN le savoir-faire en matière de construction mécanique des accélérateurs de faisceaux, de détecteurs de physique et de PCB, l'industrie produisant les « composants standard ». Garder les compétences en matière de gestion des données sur les équipements et sur la fabrication (« PLM » ou gestion du cycle de vie des produits).
<b>Santé et sécurité</b>	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.
<b>Communication extérieure</b>	Collaboration avec les entreprises extérieures. Développement au CERN ; production des éléments standard à l'extérieur.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 12,2 MCHF; Matériel : 3,0 MCHF.

### 15. Installations générales et logistique

<b>Activités</b>	Cette rubrique regroupe l'infrastructure technique (refroidissement et ventilation, distribution électrique et manutention lourde, systèmes d'accès et de sécurité, détection d'incendie et de gaz), la gestion des installations du domaine (nettoyage, gardiennage, espaces verts, gestion des sites, services d'enregistrement) et la logistique (magasins, acheminement, réception des marchandises, transport et mobilité du personnel 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.
<b>Risques</b>	Fonctionnement de l'infrastructure de base de plus en plus compromis du fait du besoin urgent de consolider l'infrastructure, technique comme générale, à la fin de sa durée de vie. Quelques exemples d'infrastructures vieillissantes : conduites de chauffage et d'eau froide à remplacer de toute urgence, toits non étanches et bâtiments en général. Pour le moment, essentiellement des travaux de maintenance corrective. La maintenance préventive est l'objectif à long terme.
<b>Objectifs pour 2012</b>	L'accroissement du budget par rapport à 2008 vise à améliorer encore les services offerts aux utilisateurs et aux titulaires ainsi que l'exploitation et la maintenance des sites et de leurs infrastructures, en particulier pour ce qui concerne la détection d'incendie et de gaz recommandée par le SAPOCO. Un helpdesk central sera mis à la disposition des utilisateurs, des titulaires et des entreprises pour améliorer la qualité des services offerts par le recours à des indicateurs de performance, à de meilleures pratiques et à la normalisation des processus d'appui lorsque c'est possible.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Continuer à améliorer les services aux utilisateurs et au personnel et maintenance du domaine pour une exploitation fiable. L'amélioration du service de partage de voitures et le développement des services de navette devraient permettre de réduire le parc automobile. Le programme de consolidation de l'infrastructure et le passage aux « transports publics internes » permettront une meilleure utilisation de l'énergie et le recours à des systèmes de transport ayant une meilleure efficacité énergétique, tels que les véhicules hybrides. L'évolution du helpdesk central et la prolongation de la mise en œuvre des meilleures pratiques correspondantes devrait assurer au fil du temps une utilisation plus efficace des ressources humaines.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 23,2 MCHF ; Matériel : 35,6 MCHF (dont 15,8 MCHF pour l'infrastructure technique, 19,1 MCHF pour la gestion des installations du domaine et 0,7 MCHF pour la logistique).

## 16. Informatique

<b>Activités</b>	L'informatique comprend l'infrastructure informatique (réseaux internes et externes, téléphonie, bases de données, exploitation du Centre de calcul et helpdesk) l'appui en bureautique (appui PC, messagerie, web, outils collaboratifs et services Windows), les services informatiques administratifs et les services d'information scientifique pour les utilisateurs et les titulaires du CERN, soit un appui à sensiblement plus de 10 000 personnes.
<b>Risques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une partie du financement externe est accordée à courte échéance ; la consolidation et l'amélioration de l'infrastructure de réseau et du système de communication deviennent de plus en plus urgentes.</li> <li>- Services indisponibles du fait de pannes (matériel ou logiciels), données corrompues, erreurs humaines ou actions délibérées.</li> <li>- La sécurité informatique reste une préoccupation majeure en raison d'un nombre croissant d'attaques dont la technicité évolue en permanence.</li> <li>- Du fait de l'obsolescence des plateformes matérielles et des progiciels, l'appui des fournisseurs de logiciels fait défaut, ce qui prive le CERN de solutions aux bugs et de correctifs de sécurité, en particulier pour ce qui est des bases de données. Le risque d'attaque des bases de données relatives aux ressources humaines ou à la comptabilité pourrait avoir de lourdes conséquences tant sur le plan de la réputation du CERN que sur le plan financier.</li> <li>- Compte tenu de la diversification des activités et de l'élargissement des communautés d'utilisateurs, le besoin de disposer d'un accès fiable et robuste à l'information scientifique se fait de plus en plus sentir. Le fait de ne pas tenir compte de cette évolution risque de porter atteinte à l'image de l'Organisation.</li> </ul>
<b>Objectifs pour 2012</b>	<p>Maintenir un niveau adéquat de disponibilité des services informatiques, offrant une protection contre la perte de données (<i>back-up</i>) et contre les erreurs accidentelles ou humaines pour les utilisateurs, ainsi qu'assurer la planification de la capacité pour anticiper les besoins. Faire en sorte que des mesures correctives soient prises promptement en cas de défaillance du service. Protéger et éduquer les utilisateurs face aux risques et menaces pour la sécurité informatique.</p> <p>Lancer un programme de réingénierie de la suite d'applications d'information administrative. Démarrage du service INSPIRE au CERN</p> <p>Démarrage des activités SCOAP3 (publication en libre accès) gérées par le groupe GS/SIS.</p>
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	<p>Des mesures proactives (sauvegarde de données, hébergements multi-sites et puissance critique accrue pour les services IT) augmentent la disponibilité et la performance, tout en permettant de répondre aux besoins de continuité des activités de l'Organisation.</p> <p>Révision/réingénierie de la suite AIS d'applications afin de tirer parti de l'évolution des techniques depuis leur conception.</p> <p>Exécution du service INSPIRE au CERN (GS/SIS &amp; IT). Exécution des activités SCOAP3 gérées par le groupe GS/SIS.</p>
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 27,9 MCHF; Matériel : 15,5 MCHF.

## 17. Sécurité, santé et environnement

<b>Activités</b>	<p>Services et charges pour la mise en œuvre de la Politique de sécurité du CERN visant à l'amélioration constante de la prévention des risques, de la capacité d'intervenir en cas d'urgence et de la gestion des incidents/crises, activités qui se répartissent dans les domaines suivants :</p> <p><b>Santé et sécurité au travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurité sur le lieu de travail, comprenant la surveillance de risques particuliers comme l'amiante</li> <li>- Conseils et appui de spécialiste en matière de sécurité</li> <li>- Formation en matière de sécurité et campagnes de sécurité</li> <li>- Coordination des inspections techniques et de la sécurité</li> </ul> <p><b>Médecine du travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Service médical (deux médecins, cinq infirmières)</li> <li>- Campagne d'hygiène préventive</li> <li>- Études et statistiques relatives à la santé au travail</li> </ul> <p><b>Radioprotection :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radioprotection opérationnelle</li> <li>- Études préliminaires, estimations et simulations concernant les impacts radiologiques (activation, doses, blindage) ;</li> <li>- Services : Spectrométrie, dosimétrie individuelle, sources radioactives et import/export de matières radioactives</li> <li>- Surveillance de la radioactivité ambiante - RAMSES, ARCON (machines, travailleurs, public, environnement)</li> <li>- Gestion des déchets radioactifs (stockage, conditionnement, évacuation)</li> <li>- Service d'étalonnage de l'instrumentation utilisée en radioprotection</li> </ul> <p><b>Sécurité d'exploitation, maintenance et consolidation des installations liées aux faisceaux du CERN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amélioration de la sécurité du LHC à la suite de l'incident du 19 septembre 2008 (conclusions du Groupe de travail spécial sur la sécurité du LHC)</li> <li>- Consolidation générale et continue de la sécurité du LHC</li> </ul> <p><b>Protection de l'environnement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection de l'air, de l'eau et du sol et protection contre les émissions sonores (mesures, analyses, améliorations)</li> <li>- Gestion des déchets (conventionnels, industriels ou spéciaux)</li> <li>- Limitation du bruit</li> <li>- Capacité d'intervenir en cas d'incident environnemental (surveillance, rapports)</li> </ul> <p><b>Capacité d'intervenir en cas d'urgence et gestion des incidents/crises :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Service Secours et feu (57 pompiers)</li> <li>- Équipement de lutte contre l'incendie, système de communication axé sur la sécurité, méthodologie des mesures préventives.</li> </ul>
<b>Risques</b>	<p>Hormis le risque juridique lié au non-respect des règles de sécurité, l'absence de prévention active pourrait conduire à des incidents ayant un impact sur les personnes, l'environnement ou les investissements.</p> <p>Les risques liés à l'absence de sécurité peuvent avoir des conséquences sur la réputation, l'exploitation et/ou les finances.</p> <p>L'approche systématique consistant à (ré)évaluer les aspects des activités et installations du CERN liés à la santé, la sécurité et l'environnement pourrait aboutir à une consolidation « plus précoce/plus importante » des systèmes de sécurité, à des mesures supplémentaires de protection collective et autres.</p>
<b>Objectifs pour 2012</b>	<p><b>Santé et sécurité au travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction du nombre de blessures (et signalement plus complet des incidents)</li> <li>- Formation à la sécurité et rappels de connaissances en matière de sécurité</li> <li>- Systématisation de l'analyse des risques (lieu de travail, exploitation des équipements et installations)</li> <li>- Élaboration systématique de dossiers de sécurité et de procédures connexes</li> </ul> <p><b>Capacité d'intervenir en cas d'urgence et gestion des incidents :</b></p> <p>Installation d'un nouveau système de radiocommunication crypté pour le service Secours et feu, compatible avec les réseaux de secours des États hôtes. Installation d'un simulateur d'incendie. Amélioration des véhicules lourds du service Secours et feu (ambulances, véhicules incendie). Installation d'un système moderne d'information sur la santé et la sécurité au travail.</p> <p><b>Radioprotection :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitation et surveillance du rayonnement instantané</li> <li>- Limiter l'activité induite (réduction des pertes de faisceau, blindage, études...)</li> <li>- Optimisation de la Radioprotection - ALARA</li> <li>- Gestion des déchets radiologiques : élimination des déchets</li> </ul> <p><b>Sécurité d'exploitation, maintenance et consolidation des installations liées aux faisceaux du CERN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en œuvre des recommandations de Chamonix 2009 tendant à améliorer la sécurité de l'exploitation du LHC.</li> </ul> <p><b>Protection de l'environnement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventaire, évaluation et priorités concernant les actions de protection de l'environnement</li> </ul>
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Poursuite des améliorations dans le domaine de la santé, de la sécurité et de l'environnement et protection de l'environnement (aspects radiologiques et conventionnels) en rapport avec la politique de sécurité du CERN.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 20,5 MCHF; Matériel : 14,2 MCHF (dont 2,1 MCHF pour la gestion des déchets radioactifs).

## 18. Administration

<b>Activité</b>	Charges génériques du Bureau du Directeur général et services spécialisés, gestion des ressources humaines, services financiers (comptabilité, planification, contrôle des ressources) et achats. Sont également comprises les charges liées au Conseil et à ses comités.
<b>But principal</b>	Rationalisation des processus administratifs, examen régulier et détermination de meilleures pratiques. Améliorer les processus administratifs pour répondre aux besoins, fournir des prestations transparentes, axées sur le service de qualité, tout en limitant le coût total P+M au niveau actuel pour les charges totales.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Intégration du portail de services pour tous les services de l'Organisation. Comparaison des services internes et des services externalisés. Ressources humaines : mise en œuvre des résultats de l'examen quinquennal et du train de mesures visant au rétablissement de la pleine capitalisation de la Caisse de pensions (2 <sup>e</sup> phase) ; appui aux initiatives du Conseil.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 36,0 MCHF ; Matériel : 10,5 MCHF.

## 19. Sensibilisation et KTT (y compris échanges scientifiques)

### 19.a Sensibilisation et échanges scientifiques

<b>But principal / activités</b>	<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 au sein de la société et des publics cibles grâce à diverses 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 du CERN 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 l'étude des disciplines scientifiques au niveau secondaire ; susciter l'intérêt chez les jeunes et les inciter à poursuivre l'étude des disciplines scientifiques au niveau secondaire ; faire des professeurs du secondaire des ambassadeurs du CERN. Le but est d'organiser des programmes pour environ 1000 enseignants par an. Conjointement avec l'UNESCO et l'ICTP, des programmes pédagogiques pour les enseignants en Afrique (Ghana, Rwanda, Mozambique) sont également organisés.</p> <p>Visites et expositions : informer le monde extérieur sur la science réalisée au CERN en donnant la possibilité de visiter le Laboratoire, de rencontrer des scientifiques, et de visiter les installations d'expérimentation, l'objectif étant d'atteindre les 60 000 ou plus visiteurs par an, dont environ 50 % venant des établissements d'enseignement des États membres. La nouvelle exposition permanente du Globe de la science et de l'innovation a été inaugurée en 2010 et est devenue le pôle principal des visites du CERN. Le Globe de la science et de l'innovation propose un programme étendu d'événements, en lien avec l'industrie européenne, les pouvoirs publics, et le grand public. Trois points de visite très fréquentés (SM18, le Centre de contrôle du LHC et le Centre de calcul) sont en train de devenir des sites d'exposition ultramodernes, afin de faciliter la compréhension des technologies du CERN par les visiteurs. L'exposition itinérante continue à circuler en Europe (2011 : Autriche, Portugal) afin d'informer les citoyens des États membres sur la recherche menée au CERN.</p> <p>Le groupe Communication du CERN a pour mandat de faire connaître le CERN et ses activités, d'obtenir le soutien du public et d'encourager les interactions entre la science et la société en Europe. Le groupe, qui s'adresse à divers publics clés, vise à susciter l'intérêt pour la science, à produire et diffuser des informations, à favoriser la constitution d'une communauté et à obtenir l'adhésion du public au CERN et à ses missions. Le groupe cherche à permettre au CERN de transmettre un message cohérent sur ses missions à ses publics cibles à l'aide de différents outils et à donner au Laboratoire une identité cohérente reconnaissable par tous, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'Organisation.</p> <p>Cette rubrique comprend également le programme des échanges scientifiques, qui finance le programme des étudiants d'été ainsi que les ressources centralisées pour étudiants techniques et doctorants, et également pour les attachés scientifiques (expériences LHC et groupe Théorie).</p>
<b>Objectifs pour 2012</b>	Accroître encore la notoriété du CERN et se préparer à une augmentation continue du nombre de visiteurs.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Promouvoir encore davantage les réalisations du CERN et les possibilités offertes dans tous les domaines (recherche, technologie, enseignement, formation).
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 6,9 MCHF ; Matériel : 12,1 MCHF.

## 19.b Transfert de connaissances et de technologies

<b>But principal</b>	Promouvoir la diffusion dans les États membres des technologies et du savoir-faire du CERN. Démontrer que, par des activités de transfert des connaissances et des technologies, le CERN a un impact positif et durable sur des questions mondiales et sociétales. Promouvoir l'échange de connaissances par plusieurs réseaux européens, ainsi que par un nouveau réseau mondial de personnes et d'institutions liées au CERN (y compris un programme d'anciens membres du personnel).
<b>Activités</b>	Identification, protection et diffusion de la propriété intellectuelle du CERN. Mise en œuvre de la nouvelle politique de gestion de la propriété intellectuelle au CERN, qui comporte des mesures incitatives pour les unités du CERN participant à des projets de KTT. Développement du Réseau mondial du CERN en tant que vecteur d'échanges de connaissance en Europe et ailleurs dans le monde. Autres activités de réseau, permettant en particulier de trouver des applications médicales pour les technologies et savoir-faire du CERN (notamment, gestion de divers projets européens dans le domaine de l'hadronthérapie).
<b>Risques</b>	Le risque d'être perçu comme ne traitant pas de manière équitable les différents partenaires extérieurs est désormais atténué par la nouvelle politique de gestion de la propriété intellectuelle. Perte de données, p. ex. dans le cadre du Réseau mondial du CERN. Le montant des produits et des charges extérieurs dépendra des nouveaux partenariats et contrats de transfert de technologie que le CERN parviendra à conclure.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Mettre en œuvre la nouvelle politique en matière de transfert de connaissances et promouvoir le transfert de connaissances au CERN.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Promouvoir encore davantage les réalisations du CERN et les possibilités offertes dans tous les domaines (recherche, technologie, éducation, formation) pour stimuler le transfert de technologies et générer des partenariats et des revenus.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 2,1 MCHF ; Matériel : 1,5 MCHF.

## 20. Consolidation de l'infrastructure, des bâtiments et rénovation

<b>But principal</b>	L'infrastructure générale comprend les bâtiments abritant des machines ou des expériences, les bâtiments tertiaires, les cavernes, ainsi que 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 ce type d'infrastructure a été limitée au strict minimum. Seules les réparations essentielles ont été effectuées. Ces prochaines années, un important programme de consolidation sera mis en œuvre afin de permettre à l'Organisation de relever les défis qu'entraînera l'exploitation du LHC du point de vue de l'utilisation des sites. 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 dans son ensemble. Conformément à la demande faite à la Direction en juin 2010 par le Conseil demandant la soumission d'un plan à moyen terme révisé, cette activité a été revue à la baisse et le désamiantage actif n'est plus prévu.
<b>Coûts</b>	Les rubriques liées à la consolidation pour l'infrastructure générale sont de nature non récurrente ; il s'agit d'une activité continue, sans date d'échéance car elle comprend de nombreux éléments d'ampleur limitée. Le coût à l'achèvement pour le bâtiment 107 (nouveau bâtiment des technologies de surface) est fixé à 30 MCHF (matériel) ; pour le bâtiment 867 (regroupement des ateliers équipements radioactifs du CERN) de 13,9 MCHF (matériel) ; pour le projet de consolidation du CCC, 6 MCHF ; pour le site CMS, 2 MCHF et pour le pavillon B936, 8 MCHF.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Cette activité prend la forme de grands projets pluriannuels et de plusieurs projets de courte durée.
<b>Risques</b>	Au cas où des travaux de consolidation de l'infrastructure ne seraient pas réalisés, des risques graves pèseraient sur le fonctionnement des accélérateurs et sur les conditions de travail du personnel. La carbonatation a commencé à fragiliser la stabilité des bâtiments (notamment le Bâtiment 30). Le manque de personnel déterminera la capacité de mener à bien les travaux de consolidation.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Remise à neuf des bâtiments abritant des accélérateurs et des bâtiments de bureaux menacés par la carbonatation du béton. Achèvement du projet approuvé pour le bâtiment 867 (regroupement de tous les postes de travail pour l'équipement radioactif) et démarrage du nouveau bâtiment 107 pour toutes les activités de finition de surface, conformément aux directives en matière de sécurité et d'environnement. Le POCC d'AMS sera finalisé et remis à AMS et le génie civil pour l'extension du bâtiment 513 et HIE-ISOLDE devrait être achevé. Travaux de construction pour le projet de consolidation du CCC. Délocalisation des salles de contrôle à l'extérieur du hall de l'AD. Démarrage de la rénovation du pavillon (bâtiment 936) et achèvement des travaux de consolidation sur le site de CMS. Le projet global de consolidation s'étend sur au moins 10 ans et la maintenance du site devra ensuite être assurée constamment afin d'éviter de nouvelles détériorations. Des bâtiments à usage de bureaux supplémentaires permettant d'accueillir un nombre croissant d'utilisateurs sont également prévus.
<b>Perspectives</b>	Remise à neuf des bâtiments abritant des accélérateurs et des bâtiments de bureaux menacés par la carbonatation du béton. Ressources supplémentaires pour des travaux de rénovation et des remplacements au niveau de l'infrastructure informatique. Désamiantage. Développement de la mobilité « douce » : nouvelle piste cyclable entre les sites de Meyrin et de Prévessin afin d'améliorer la sécurité routière pour les cyclistes. Alignement sur la réglementation européenne en matière d'environnement pour ce qui concerne les économies d'énergie. Long terme : remplacement des centrales de chauffage (45 MCHF).
<b>Santé et sécurité</b>	Dans les années 50 et 60 de nombreux bâtiments des deux sites ont été construits en intégrant de l'amiante. Leur rénovation ou leur démolition suppose des coûts importants.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 3,5 MCHF ; matériel : 36,7 MCHF (dont 16,2 MCHF pour le bâtiment 107 et 3 MCHF pour le bâtiment 936).

## 21. Charges centralisées, intérêts et charges financières, solde annuel

<p><b>Charges centralisées de personnel</b> : il s'agit des charges liées au personnel, ancien et futur, comme la contribution 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. À noter également la rubrique de 17 MCHF au titre d'autres charges afin d'amortir sur 10 ans la provision pour les charges de congé à payer et la bonification d'annuités pour le travail par roulement, ainsi que la contribution spéciale à la Caisse de pensions de 60 MCHF par an (sous « solde ») pour recapitaliser la Caisse de pensions.</p>
<p><b>Imposition interne</b> : est fonction du montant des traitements de base des membres du personnel du CERN (estimation pour 2012 : 28,5 MCHF).</p>
<p>La rubrique <b>Mobilité interne du personnel</b> correspond à des ressources centralisées avec un montant initial de 1 MCHF par an pour faciliter les transferts d'une unité organique à un autre.</p>
<p><b>Personnel en détachement</b> : est lié au personnel travaillant dans d'autres organisations, pour lesquels le CERN récupère les charges sous forme de produits. La rubrique devrait rester relativement stable dans la durée, à un niveau d'environ 1,0 MCHF.</p>
<p><b>Énergie et eau</b> : 77,2 MCHF pour 2012.</p>
<p><b>Assurance générale et communications postales</b> : charges de 7,3 MCHF pour 2012.</p>
<p>Le <b>Fonds de logement</b> correspond aux charges des foyers-hôtels et appartements (4,2 MCHF couverts par les produits).</p>
<p>Les <b>intérêts et charges financières</b> comprennent les intérêts sur l'emprunt auprès de la banque FORTIS et sur les emprunts à court terme, ainsi que les frais bancaires. Le montant pour 2012 est estimé à 13,3 MCHF.</p>
<p>Tout <b>solde budgétaire</b> annuel positif est utilisé pour rembourser le capital selon l'échéancier convenu avec la FIPOI 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

### 22. CLIC / études collisionneur linéaire

<b>But principal</b>	Conception d'un collisionneur linéaire e+/e- de plusieurs TeV s'appuyant sur un principe d'accélération bifaisceau innovant et étude d'ici à 2011 de toutes les questions de faisabilité exposées dans un projet de rapport préliminaire de conception (CDR) de CLIC. Une installation d'essai (CTF3) a été construite et est exploitée dans le cadre d'une collaboration de 41 instituts apportant des ressources supplémentaires (M&P). Parallèlement aux conclusions du CDR, des travaux encore en cours de planification ont commencé dans plusieurs secteurs afin d'être en mesure de présenter un projet de plan de mise en œuvre d'ici à 2016. 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 : - mener des études conjointes partout où cela est possible afin d'optimiser l'utilisation des ressources ; - créer une communauté du collisionneur linéaire ; - développer les deux technologies complémentaires de collisionneur linéaire afin d'être en mesure d'identifier la prochaine installation de physique des hautes énergies qui offrira la meilleure adaptation possible au scénario de physique retenu au vu des résultats du LHC.
<b>Approbation</b>	Travaux accélérés de R&D sur CLIC approuvés par le Conseil du CERN en 2004.
<b>Date de lancement</b>	Juillet 2004, Rome.
<b>Coûts</b>	Total de 2004 à 2010 : 112,1 MCHF (51,9 MCHF pour le matériel + 60,2 MCHF pour le personnel). L'augmentation prévue de la dotation budgétaire après 2011 a été revue sensiblement à la baisse dans la version finale du MTP 2010, et la planification de la phase se terminant en 2016 est en cours dans ce contexte nettement plus contraignant. La collaboration vise à augmenter les contributions externes pour compenser autant que possible la baisse des ressources apportées par le CERN.
<b>Conditions d'exploitation</b>	Collaboration CLIC/CTF3 regroupant 41 instituts de 21 pays, organisée comme une expérience de physique dont les membres sont représentés dans un Comité de collaboration et par un porte-parole. La contribution de chaque membre est décrite dans un addendum spécifique au MoU. La contribution externe s'élève au total à 15 MCHF et 110 ETP pour l'ensemble de la période 2005-11.
<b>Compétitivité</b>	En concurrence avec le Collisionneur linéaire international (ILC), s'appuyant sur des structures supraconductrices RF pour un collisionneur linéaire dans la gamme du TeV. La conception du CLIC est complémentaire à l'ILC puisqu'elle en élargit l'exploitation à la gamme des TeV. Une collaboration constructive entre CLIC et ILC a été lancée avec 8 groupes de travail conjoints 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. Les ateliers sur le CLIC et sur l'ILC ont été fusionnés en un atelier commun annuel sur les collisionneurs linéaires, dont la première édition a été organisée au CERN en octobre 2010.
<b>Organisation</b>	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 et le suivi des lots de travaux entre les groupes du CERN et les collaborateurs extérieurs. Organisation d'ensemble sous la responsabilité du Directeur des accélérateurs et de la technologie.
<b>Risques</b>	Du point de vue technique : non-fiabilité de l'exploitation à long terme de la station d'essai CTF3 due au vieillissement des composants et à l'absence de consolidation et d'essai sur les installations pour les structures RF en raison d'un manque de klystrons appropriés. Ressources : main-d'œuvre et budget de matériel limité. Collaboration : l'avancement dépend fortement des efforts d'instituts extérieurs.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Achever les mesures de CTF3 afin de pouvoir traiter les grandes questions techniques du CLIC et de démontrer les performances du procédé d'accélération bifaisceau innovant avec les paramètres nominaux (100 MV/m pour une fréquence de décharge de 10-7). Aboutir par étapes à la version finale de l'étude de conception d'un collisionneur linéaire de plusieurs TeV. Élaborer des plans pour la prochaine phase de préparation du projet CLIC, avant la mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules en 2012. Contribuer aux discussions et participer à la mise en place des futures structures dirigeantes du collisionneur linéaire en tant que projet global.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Retard du rapport de conception technique de CLIC initialement prévu pour 2016 en raison d'une réduction des ressources CLIC dans le plan à moyen terme de 2010. Préparation d'ici à 2016 d'un projet de plan de mise en œuvre pour un collisionneur linéaire au CERN.
<b>Santé et sécurité</b>	Puissance de faisceaux élevée et rayonnements.
<b>Contribution du CERN</b>	Coordination générale de l'étude sur le CLIC et du projet CTF3. Accueil de la collaboration CLIC/CTF3. Validation, répartition et suivi des lots de travaux. Contribution à la conception de l'ILC par la collaboration CLIC/ILC.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 12,9 MCHF ; Matériel : 15,8 MCHF.

### 23. R&D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire

<b>But principal</b>	Études sur la physique et sur les détecteurs en vue d'un futur collisionneur linéaire e+e- jusqu'à 3 TeV (CLIC ou ILC) au sein d'une collaboration mondiale.
<b>Approbation</b>	Projet de développement, pas encore d'approbation formelle par un comité scientifique.
<b>Date de lancement</b>	1 <sup>er</sup> janvier 2009
<b>Coûts</b>	Ralentissement de la phase de développement, ramenant les coûts à environ 3-4 MCHF par an (P+M).
<b>Conditions d'exploitation</b>	Pas d'expérience en cours. Utilisation de faisceaux d'essai du CERN pendant environ 4 semaines/an.
<b>Compétitivité</b>	En collaboration avec les études relatives à la physique et aux détecteurs du collisionneur linéaire menées à l'échelle mondiale. Un futur collisionneur linéaire e+e- est généralement considéré comme la meilleure installation pour étendre le potentiel de découverte de la physique des particules après le LHC.
<b>Organisation</b>	CERN
<b>Risques</b>	À ce stade, aucun risque particulier n'est associé à ce projet.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Sur la base du rapport préliminaire de conception de CLIC, fournir les éléments pertinents sur la physique et les détecteurs du collisionneur linéaire en vue du processus de mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules (pour 2012). Prise en compte des prochains résultats du LHC. Participer à l'élaboration du document de référence détaillé (DBD, <i>Detailed Baseline Document</i> ) de l'ILC pour les concepts de détecteurs SiD et ILD (pour fin 2012). Effectuer les travaux de R&D sur le matériel dans les éléments prioritaires suivants : calorimètre hadronique compact, R&D sur le détecteur de vertex de CLIC, fourniture de puissance et impulsions de puissance, conducteur renforcé pour solénoïde de détecteur de grandes dimensions (activités en cours).
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Contribuer à la phase de préparation du projet (2011-2016) et à la phase de conception technique de CLIC qui suivra. Participation à la R&D détecteurs pour un collisionneur linéaire en général, y compris la R&D spécifique pour les questions propres au CLIC. Poursuite des études de simulation pour la physique et les détecteurs du collisionneur linéaire. Réalisation d'études techniques en vue de la construction et de l'exploitation des expériences pour un futur collisionneur linéaire.
<b>Santé et sécurité</b>	Aucun élément pour l'instant.
<b>Communication extérieure</b>	<a href="http://lcd.web.cern.ch/LCD/">http://lcd.web.cern.ch/LCD/</a> .
<b>Contribution du CERN</b>	En 2011 : études de simulation, études techniques et d'intégration, développement de solénoïdes, R&D sur les détecteurs de particules et sur l'électronique associée.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 3,4 MCHF ; Matériel : 0,5 MCHF.

## 24. HIE-ISOLDE

<b>But principal</b>	Construire un linac SC 10 MeV/A pour post-accélérer des faisceaux d'ions radioactifs d'ISOLDE, étude préliminaire pour l'objectif de relèvement d'intensité d'ISOLDE.
<b>Approbation</b>	Commission de la Recherche du CERN, septembre 2009.
<b>Date de lancement</b>	Janvier 2010. Le début du projet a été reporté au deuxième semestre de 2011 en vue de l'achever en 2015/2016, le Conseil ayant demandé à la Direction, en juin 2010, de soumettre un MTP révisé.
<b>Coût</b>	35,3 MCHF à la date d'achèvement pour le matériel (dont 17,6 MCHF financés par le CERN) et 165 ETP (personnel).
<b>Conditions d'exploitation</b>	Projet financé partiellement par les États membres ; l'étape intermédiaire 5,5 MeV/A étant presque entièrement financée. 11,7 MCHF de matériel et 77 ETP déjà financés de l'extérieur (5,4 MCHF et 9 ETP déjà dépensés pour l'amélioration de la qualité du faisceau et une partie de l'étude préliminaire sur le Linac et de l'établissement du prototype en 2008-2010). - Un montant de 0,5 MCHF et 2 ETP demandés en outre dans le cadre du programme espagnol « L'industrie pour la science ». - 3,3 MCHF ont été demandés à la Fondation Wallenberg (Suède). - 1 à 2 MCHF de contributions en nature à l'examen dans le cadre du projet d'accélérateur KoRIA. - 1 à 2 MCHF de contributions en nature à l'examen avec le BARC (Inde)..
<b>Compétitivité</b>	Tous les 700 radionucléides produits à ISOLDE à partir de faisceaux de 1,4 GeV du PSB peuvent être post-accélérés efficacement jusqu'à 10 MeV/A. Ce niveau de performance sera unique sur la planète.
<b>Organisation</b>	Projet composé de 60 unités de travail réparties en 50 lots de travaux attribués à des groupes du CERN. Projet géré par un directeur de projet, assisté de six directeurs adjoints et d'un coordinateur technique. Avancement des unités de travail contrôlé à l'aide d'outils de surveillance adaptés. Organisation d'ensemble sous la responsabilité du Directoire pour les accélérateurs et la technologie.
<b>Risques</b>	Du point de vue technique : certains éléments de l'accélérateur sont d'une conception novatrice et nécessitent la réalisation de prototypes (cavités supraconductrices en cuivre avec pulvérisation de niobium). En cas de défaillance, des solutions de remplacement existent mais pourraient entraîner un retard dans le calendrier. Du point de vue financier : le Linac SC est entièrement financé par des fonds extérieurs.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Achèvement des travaux de génie civil. Lancement de la production en série des cavités supraconductrices RF à bêta élevé et des solénoïdes SC. Acquisition du premier cryomodule, de la centrale cryogénique et des aimants de la ligne de transfert. Finaliser le système LLRF.
<b>Perspectives</b>	Fourniture aux utilisateurs d'ISOLDE d'ions accélérés A=6 à A=238 entre 0,7 et 10 MeV/A d'ici à 2017 en trois phases. 5,5 MeV/A en 2015, 10 MeV/A en 2016 et décélération jusqu'à 0,7 MeV/A en 2017.
<b>Santé et sécurité (points particuliers)</b>	Problèmes habituels de santé et de sécurité dans le domaine des accélérateurs et de la cryogénie.
<b>Contribution du CERN</b>	Projet entièrement géré par le CERN, intégrant des contributions en nature d'États membres comme non-membres.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 5,0 MCHF; Matériel : 7,4 MCHF.

## 25. ELENA

<b>But principal</b>	Le projet ELENA ( <i>Extra Low ENergy Antiprotons</i> ), qui vise à améliorer l'AD, consiste en l'adjonction d'un petit anneau de stockage et de lignes de faisceau électrostatiques dont les paramètres de conception ont été soigneusement étudiés et définis pour plusieurs années. Le projet d'amélioration ELENA non seulement permettra de mener au CERN, pendant la prochaine décennie, des travaux de recherche sur l'antihydrogène de meilleure qualité et à basse énergie, mais servira également de plateforme d'essai pour accélérateur en vue d'élaborer les méthodes nécessaires pour les futures générations d'installations à basse énergie.
<b>Approbation</b>	Projet approuvé par la Commission de la recherche du CERN au printemps 2011.
<b>Date de lancement</b>	janvier 2012
<b>Coûts</b>	Coût à l'achèvement : 14,6 MCHF (matériel), 72 ETP (personnel).
<b>Conditions d'exploitation</b>	Projet partiellement financé par des sources extérieures, dont 2 MCHF déjà confirmés et un montant supplémentaire de 4,65 MCHF demandé pour le matériel. Ressources en personnel : 11,5 ETP ont été fournis par des partenaires extérieurs et 17 ETP supplémentaires ont été demandés.
<b>Compétitivité</b>	Demande accrue sur le plan scientifique pour des antiprotons à basse énergie auprès de l'AD. À ce jour, quatre expériences sont exploitées auprès de l'AD, une cinquième a été approuvée et d'autres propositions sont à l'étude. Le décélérateur d'antiprotons actuel du CERN n'est plus à même de fournir le nombre d'antiprotons nécessaire. Les études sur l'antihydrogène évoluant vers la spectroscopie antihydrogène et les mesures gravitationnelles, la pénurie sera d'autant plus marquée. Le niveau de performance que permettra l'amélioration ELENA sera unique au monde.
<b>Risques</b>	Retards pour le programme de physique si l'installation ou la mise en service d'ELENA devait être prolongée. La construction d'ELENA suppose une plus longue durée de vie pour l'AD lui-même (approuvé jusqu'en 2016 initialement). Il sera nécessaire d'évaluer les besoins de consolidation de l'AD afin d'étendre sa durée de vie d'au moins 10 ans. Dans le budget annoncé pour ELENA, le coût des travaux de refroidissement, de ventilation, de distribution d'électricité et de câblage n'a pas été évalué par les groupes chargés des systèmes d'infrastructure. Par ailleurs, on suppose que certaines installations existantes (et vieillissantes) (où l'on devrait disposer d'un surplus de puissance de refroidissement à la suite de l'arrêt de l'AA) seront suffisantes pour ELENA.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Mise en place du projet. Conception et spécification de divers systèmes et éléments, et lancement des appels d'offres correspondants.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Installation et mise en service de l'anneau ELENA tout en utilisant les lignes de faisceau existantes pour la fourniture de pbars à 100MeV/c. Si le projet démarre début 2012 comme prévu, cette partie sera achevée à la mi-2016.
<b>Santé et sécurité</b>	Un nouveau blindage sera installé autour d'ELENA.
<b>Contribution du CERN</b>	Projet entièrement contrôlé par le CERN, intégrant des contributions extérieures d'instituts d'États membres et non-membres.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 1,5 MCHF ; matériel : 4,9 MCHF.

## 26. R&D accélérateurs (y compris HP-SPL)

<b>But principal</b>	R&D sur le SPL générique haute puissance pour un faisceau primaire de protons
<b>Date de lancement</b>	Juin 2010, sur la base des travaux réalisés pour le SPL faible puissance dans le contexte du SLHC
<b>Coûts</b>	2 MCHF/an au titre du budget du matériel, auxquels s'ajoutent des contributions du projet ESS et des contributions en nature de la France, ainsi que le soutien de l'UE et de laboratoires participant à des programmes européens (EuCARD, CRISP).
<b>Conditions d'exploitation</b>	R&D partiellement intégrée dans les programmes UE (EuCARD, CRISP) en partenariat avec d'autres laboratoires européens. Contribution en nature directe de la France et collaboration avec ESS, Projet-X et des instituts de pays non-membres.
<b>Compétitivité</b>	La technologie RF supraconductrice est utilisée dans les accélérateurs actuels du CERN (LHC, HIE-ISOLDE), et le sera probablement de manière plus large dans les futurs projets. La préparation de nouveaux projets requiert la maîtrise des techniques de pointe dans la conception, la construction et l'essai des cavités supraconductrices RF et de leurs cryomodules.
<b>Organisation</b>	Selon la structure des départements du CERN, le chef de projet gérant les contributions de la plupart des départements du CERN et des laboratoires extérieurs à l'échelle mondiale. Organisation d'ensemble sous la responsabilité du Directeur pour des accélérateurs et de la technologie.
<b>Risques</b>	Techniques et financiers : la qualité et l'exhaustivité de la R&D auront une incidence directe sur les options des programmes scientifiques du CERN et sur la stratégie d'actualisation. Relations avec ESS : des retards perturberaient le projet ESS.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Construire et tester 4 cavités supraconductrices elliptiques. Construire les composants des cryomodules. Améliorer le site d'essai SM18.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	La R&D pour un SPL haute puissance a commencé, en vue de préparer la possibilité d'un faisceau primaire de protons haute puissance au CERN ou dans un autre laboratoire. Un prototype de cryomodule doté de 4 cavités supraconductrices et de leur équipement auxiliaire doit être construit et testé avant fin 2014. La cryogénie sur le site d'essai SM18 sera améliorée de façon à permettre le fonctionnement à 2 K d'un cryomodule dans un bunker RF et dans les cryostats verticaux, et un système RF 704 MHz classe MW sera installé. Un rapport récapitulatif des résultats obtenus sera publié fin 2014 en complément du rapport préliminaire de conception du LP-SPL pour une puissance de faisceau élevée. Les objectifs de la R&D sur le SPL après 2014 seront déterminés selon la stratégie scientifique de l'Organisation, compte tenu des réalisations à cette date.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 2,5 MCHF ; Matériel : 2,9 MCHF.

## 27. Autres activités de R&D

### 27.a Projets UE

<b>Activités</b>	Projets en cours OpenAIRE, D4Science-II, EnviroGrids, EGI-InSPIRE, eScienceTalk, EMI. Projet BlogForever : démarrage prévu en 2011. Nouvelles propositions présentées, démarrage prévu au dernier trimestre de 2011 et 2012 si les projets sont retenus et bénéficient d'un financement.
<b>But général</b>	Veiller à ce que l'infrastructure informatique distribuée déployée par le projet LCG puisse continuer à soutenir les quantités de données et les besoins de traitement en constante augmentation du programme de physique du Laboratoire. Étendre l'influence du CERN dans toute une série de disciplines scientifiques par l'informatique distribuée, la gestion de données exascale et les répertoires numériques libre accès.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	- IT est engagé dans une série de propositions de projets CE qui, s'ils sont financés, permettront de développer les liens du CERN avec d'autres disciplines scientifiques pour des aspects de calcul tels que la gestion de données et les répertoires en libre accès. - Se préparer à un relèvement de la luminosité du LHC conformément au calendrier d'amélioration de la machine et à la prochaine génération de systèmes de détection.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 3,9 MCHF ; Matériel : 1,2 MCHF.

### 27.b R&D détecteurs

<b>Activités</b>	Financement initial et financement d'activités de R&D génériques sur les détecteurs gazeux, à semi-conducteurs, au silicium et à cristaux. Exploitation des installations de R&D.
<b>But général</b>	Développement général des éléments de détecteurs.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	R&D générique pour la prochaine génération de détecteurs.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Préparation pour la prochaine génération de détecteurs. Personnel : 0,7 MCHF ; Matériel : 0,2 MCHF.

## 28. LINAC4

<b>But principal</b>	Construire un accélérateur linéaire H- 160 MeV pour injecter des particules dans le Synchrotron injecteur du PS (PSB) et améliorer la luminosité du faisceau du PSB.
<b>Approbation</b>	Conseil du CERN, juin 2007.
<b>Date de lancement</b>	Janvier 2008
<b>Coûts</b>	Coût à l'achèvement en cours de révision ; estimation initiale : 90 MCHF (en dehors de l'injection PSB, à partir de 2011, pour le projet LIU).
<b>Conditions d'exploitation</b>	Essentiellement financé par le CERN. Contributions des États non-membres et des organisations externes à hauteur de 1,5 MCHF (1,2 MCHF de contribution signée, 0,3 MCHF en préparation). Contribution en nature de la France (contribution spéciale selon document de travail) de 1,75 MEUR et 3 ETP.
<b>Compétitivité</b>	Accélérateur linéaire de très haute technologie destiné à améliorer la performance du complexe d'accélérateurs du CERN.
<b>Organisation</b>	Projet composé de 37 unités de travail attribuées à des groupes du CERN. Gestion par un directeur de projet assisté de cinq sous-directeurs et d'un coordinateur technique. Progrès contrôlés à l'aide d'un outil EVM. Projet de base mis à jour tous les ans. Organisation d'ensemble dans le cadre du projet d'amélioration des injecteurs du LHC et sous l'égide du Directeur pour les accélérateurs et la technologie.
<b>Risques</b>	Du point de vue technique : les risques sur les structures accélératrices sont moindres après le succès de l'essai des prototypes ; le risque de mauvaise performance de la source d'ions est plus élevé après l'échec de l'assemblage de la première source ; un programme de développement d'une source améliorée a été lancé pour atténuer ce risque. Le risque lié à la découverte tardive de problèmes de faisceau, en raison du retard RFQ, reste élevé et peut avoir comme conséquence un retard de l'ensemble du projet. Sur le plan financier : risques réduits après l'achèvement du bâtiment et l'attribution des principaux contrats, et maintenant limités à l'éventualité de programmes de réparation en cas de problèmes sur les nouveaux éléments. Le registre des risques du LINAC 4 sera révisé en 2011.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Achever les mesures de faisceau sur le banc d'essai de 3 MeV. Achever la construction des structures accélératrices DTL et CCDTL, ainsi que les premiers lots de structures PIMS. Installer dans le bâtiment les équipements RF, les alimentations électriques et les équipements électroniques. Installer dans le tunnel une première partie des structures accélératrices.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Achèvement de l'accélérateur en 2014 et raccordement à la chaîne d'injection du LHC (PSB-PS-SPS) lors du deuxième long arrêt du LHC. La possibilité d'un raccordement anticipé lors du premier arrêt sera étudiée en 2011.
<b>Santé et sécurité</b>	Problèmes de santé et de sécurité classiques dans le domaine des accélérateurs. Désignation d'un délégué à la sécurité du projet chargé de traiter des questions de sécurité spécifiques au projet.
<b>Contribution du CERN</b>	Projet entièrement géré par le CERN, intégrant des contributions en nature d'États membres comme non-membres.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 11,5 MCHF ; Matériel : 25,5 MCHF.

## 29. Amélioration des injecteurs LHC

<b>But principal</b>	Le projet d'amélioration des injecteurs du LHC vise à rendre les injecteurs du LHC (Linac4, PSB, PS, SPS de même que la chaîne d'ions lourds) à même d'atteindre les buts du LHC haute luminosité (HL-LHC).
<b>Approbation</b>	Approbation par le Conseil du MTP proposé pour l'amélioration des injecteurs du LHC.
<b>Date de lancement</b>	Ce programme, appelé LIU, a été défini en octobre 2010.
<b>Coût</b>	Le scénario de base prévoit l'augmentation à 2 GeV de l'énergie de transfert du PSB au PS et l'amélioration du PSB, du PS et du SPS pour permettre l'accélération des faisceaux haute brillance nécessaire pour le HL-LHC. La consolidation devrait être assurée parallèlement. Le coût jusqu'à la date d'achèvement pour les protons jusqu'à la fin de la mise en service après le deuxième arrêt prolongé (2019) est actuellement estimé à un montant entre 140 et 160 MCHF. Un chiffre plus précis sera annoncé après la phase d'étude préliminaire, à la fin de 2012. L'amélioration du programme d'ions lourds n'a pas encore fait l'objet d'une estimation.
<b>Compétitivité</b>	Afin de maintenir puis d'améliorer sensiblement le potentiel de découvertes du LHC jusqu'à la fin de sa vie utile estimative (~2035), il convient d'améliorer la chaîne d'injecteurs.
<b>Organisation</b>	Le projet a été organisé en attribuant aux sous-projets la responsabilité des divers accélérateurs du complexe d'accélérateurs de protons et en nommant des responsables. Une structure de répartition des travaux a été établie et des outils de gestion de projet ont été mis en place.
<b>Risques</b>	Du point de vue technique : l'amélioration du LHC n'atteindra pas le but fixé et ne fournira pas la luminosité intégrée escomptée si les injecteurs ne produisent pas fidèlement des faisceaux de particules présentant les bonnes caractéristiques.
<b>Objectifs pour 2012</b>	Études et tests de faisceaux au PSB, au PS et au SPS dans la perspective de mieux définir les besoins et de spécifier les équipements requis.
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	Les injecteurs actuels (y compris le Linac4) devraient être exploités jusqu'à la fin de la vie utile du LHC. Les améliorations requises relèvent du projet Amélioration des injecteurs LHC (LIU), établi récemment. Il englobe le Linac4, l'injecteur du PS, le PS, le SPS, de même que la chaîne d'ions lourds. La réalisation des améliorations du matériel est planifiée pour la seconde période d'arrêt prolongé du LHC, en ~ 2018.
<b>Santé et sécurité</b>	Un délégué à la sécurité sera nommé pour le projet LIU. Les questions de santé et de sécurité liées aux travaux et aux installations gérés par le projet LIU seront traitées en tenant compte des règles applicables et du principe ALARA.
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	Personnel : 5,8 MCHF; Matériel : 12,1 MCHF.

### 30. Relèvement majeur de la luminosité du LHC

<b>But principal</b>	<p>Le principal objectif du projet LHC haute luminosité (HL-LHC) est de mettre en œuvre une configuration matérielle et un ensemble de paramètres de faisceau qui permettront au LHC d'atteindre les buts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>une luminosité-crête de <math>5 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}</math> avec une égalisation de la luminosité, permettant :</li> <li>une luminosité intégrée de <math>250 \text{ fb}^{-1}</math> par an pour atteindre l'objectif de <math>3000 \text{ fb}^{-1}</math> douze ans après l'amélioration. Cette luminosité est plus de dix fois supérieure à celle des dix premières années d'exploitation du LHC.</li> </ul> <p>Ce poste concerne également :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>le développement d'aimants à champ élevé (HFM) en vue de l'augmentation de la luminosité du LHC, puis d'un collisionneur de protons haute énergie.</li> <li>le projet de collimation, qui comprend des mesures déjà définies pour atteindre l'intensité nominale, puis l'intensité absolue, et un nouveau système de collimation spécial pour l'amélioration ;</li> <li>le projet de dipôle 11T pour le LHC (qui sera utilisé ultérieurement pour le nouveau système de collimation dans les régions DS) ;</li> <li>La liaison SC nécessaire pour l'alimentation à froid du HL-LHC sera également un élément essentiel du programme R2E.</li> <li>les cavités en crabe pour l'égalisation de la luminosité.</li> </ol>
<b>Approbation</b>	<p>Le projet HFM a été approuvé par le Conseil dans le Document de travail de juin 2007 et revu en 2008. Un plan renforcé pour les HFM figure dans le MTP dans l'attente que celui-ci soit approuvé par le Conseil.</p> <p>Le HL-LHC dans son ensemble a été approuvé en 2010 dans le cadre du nouveau MTP, au terme de l'amélioration de phase 1.</p>
<b>Date de lancement</b>	<p>HFM : une fois que le Conseil aura approuvé le MTP proposé.</p> <p>FP7-EuCARD-WP7 date de lancement 1<sup>er</sup> avril 2009.</p> <p>Contribution en nature de la France date de lancement 1<sup>er</sup> janvier 2009.</p> <p>Le projet HL-LHC a été défini en septembre 2010, y compris le projet sur les triplets internes, ce qui a entraîné la révision des résultats à fournir.</p>
<b>Coûts</b>	<p>Le coût total pour la construction de HL-LHC est estimé aujourd'hui à 700 MCHF environ ; sur ce montant, environ 200 MCHF pourraient provenir de contributions extérieures. Les montants seront révisés ultérieurement au cours de la phase d'étude.</p>
<b>Conditions d'exploitation</b>	<p>HL-LHC est un projet qui dépend largement de collaborations extérieures (voir la rubrique Organisation ci-dessous).</p> <p>Les principaux liens avec d'autres projets CERN internes sont les suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lien avec le projet Amélioration des injecteurs du LHC (LIU) pour garantir le meilleur faisceau issu de la chaîne d'injection ;</li> <li>lien avec le projet de consolidation par le développement de liaisons supraconductrices, qui sont nécessaires pour le projet HL-LHC, comprenant tous les travaux de R&amp;D, et qui seront utilisés pour le programme R2E.</li> </ol>
<b>Compétitivité</b>	<p>Sur la période 2022-2035, HL-LHC sera une installation UNIQUE en son genre, sans concurrent, et représentera un grand bond en avant pour la physique des hautes énergies.</p>
<b>Organisation</b>	<p>Projet majeur du CERN bénéficiant de contributions extérieures importantes, HL-LHC est subdivisé en plusieurs lots de travaux. Chaque lot de travaux est dirigé par un responsable du CERN et par un responsable adjoint d'un institut partenaire.</p>
<b>Risques</b>	<p>L'analyse des risques liés au nouveau programme HL-LHC est en cours.</p>
<b>Objectifs pour 2012</b>	<p>Développement de la machine afin de cerner les limitations d'intensité actuelles du LHC (à différents espacements de faisceau) et études d'optique.</p> <p>Qualification finale des supraconducteurs Nb3Sn au moyen d'un modèle court de bobine (SMC). Construction d'un quadripôle à gradient élevé et à large ouverture (HQ). Construction possible en 2013 du système de transition froid-chaud nécessaire pour les collimateurs DS. Essai de la première liaison supraconductrice longue et du premier dipôle de modèle court à 11 T.</p>
<b>Perspectives &amp; plus long terme</b>	<p>Une luminosité-crête de <math>5 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}</math> avec égalisation de la luminosité, permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>une luminosité intégrée de <math>250 \text{ fb}^{-1}</math> par an pour atteindre l'objectif de <math>3000 \text{ fb}^{-1}</math> douze ans après l'amélioration.</li> </ul>
<b>Santé et sécurité</b>	<p>Les insertions du LHC seront démontées et de nouvelles seront installées après une luminosité d'environ <math>200 \text{ fb}^{-1}</math>. Le démontage et la conception des éléments seront réalisés selon le principe ALARA.</p>
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	<p>Personnel : 9,7 MCHF ; Matériel : 8,5 MCHF.</p>

### 31. Amélioration des détecteurs LHC et R&D pour les détecteurs HL-LHC

<b>But principal</b>	<p>Le but principal est d'améliorer les performances des détecteurs pour l'essentiel de l'exploitation du LHC (assurant normalement <math>300 \text{ fb}^{-1}</math> à l'énergie nominale) escomptée au cours des cinq dernières années de cette décennie tout en préparant le HL-LHC.</p>
<b>Approbation</b>	<p>Le LHCC examine en permanence le programme d'amélioration des détecteurs approuvés.</p>
<b>Conditions d'exploitation</b>	<p>Cette activité comprend de nombreux projets qui seront menés au cours des 4 à 5 prochaines années. Le quantum est donc un sous-projet, et non pas le budget annuel. Le budget requis correspond à la contribution du CERN à un vaste effort de la part de tous les organismes de financement. La R&amp;D sur le détecteur HL-LHC (ancienne phase 2 de R&amp;D) n'y est pas inscrite.</p>
<b>Compétitivité</b>	<p>L'exploitation à haute luminosité de la machine à l'énergie nominale de 14 TeV permettra d'exploiter pleinement le potentiel de découverte de l'accélérateur LHC.</p>
<b>Organisation</b>	<p>Les projets comprennent des contributions de nombreuses institutions différentes. Ils sont organisés par la direction des expériences et examinés par le comité LHCC. La coordination technique est assurée par le Bureau de projet, dirigé par le coordinateur technique de l'expérience concernée.</p>
<b>Objectifs pour 2012</b>	<p>Poursuivre la R&amp;D et, dans certains cas, commencer à se procurer et à construire les éléments qui seront installés pendant les arrêts techniques ou les périodes d'arrêt planifiées aux alentours de 2013 ou 2017, avant l'essentiel de l'exploitation du LHC. Selon la planification, la participation du CERN se concentrera principalement sur : DAQ, lecture TPC et ses améliorations pour ALICE ; couche b insérable (IBL) pour ATLAS ; nouveau détecteur à pixels, télescope à luminosité, 4<sup>e</sup> poste détecteur de muons et DAQ pour CMS ; nouvelle électronique pour un déclenchement 40 MHz pour LHCb.</p>
<b>Perspectives</b>	<p>Préparer le relèvement de la luminosité du LHC conformément au calendrier d'amélioration du LHC.</p>
<b>Budget du CERN pour 2012</b>	<p>Personnel : 10,9 MCHF ; Matériel : 6,7 MCHF.</p>

### 32. Produits

Hypothèses et objectifs :

- Conformément au MTP révisé de l'année dernière, les contributions des États membres ont été réduites de 15 MCHF en 2011 et seront réduites de 30 MCHF par an à compter de 2012.
- La partie « liquidités » de la rubrique « Contributions supplémentaires des États hôtes » prendra fin à la fin de 2011. Il convient de noter que la partie « en nature » de la contribution supplémentaire de la France n'a été convenue que jusqu'à concurrence d'un total de 17,1 MCHF.
- La Roumanie a obtenu le statut de candidat à l'adhésion et ses contributions viennent s'ajouter au Budget.
- Selon l'approche prudente adoptée, le MTP présuppose un financement constant de l'UE de quelque 8 MCHF par an (le montant correspondant figurant sous « Charges », de même que les engagements supplémentaires du CERN).
- Il est supposé que les contributions en nature resteront constantes. Ce montant correspond à l'intérêt théorique de l'emprunt FIPOI et d'autres emprunts (avantage découlant du libre usage du terrain). La rubrique est maintenue au niveau de 2010 pour les années à venir.
- Les produits nécessaires pour couvrir le personnel payé sur des comptes d'équipes ou en détachement sont alignés sur les dates de fin de contrat des membres du personnel concernés. Ces rubriques seront réactualisées régulièrement en fonction des changements contractuels.
- L'imposition interne est calculée pour la clôture des comptes chaque année et sera ajustée (sans incidence sur le solde du fait de la présence d'une rubrique identique sous « Charges »).
- Il est supposé que les produits au titre du transfert de connaissances et de technologies (avec des activités correspondantes comptabilisées sous « Charges ») reviennent à leur niveau de quelque 1,5 MCHF par an. Le montant estimatif précédent, de 2,5 MCHF, se fondait sur la seule année 2008 au cours de laquelle les produits ont atteint ce niveau. Comme l'ont

montré les années 2009 et 2010, l'objectif annuel révisé de 1,5 MCHF est plus réaliste, même si ce montant reste un défi.

- Autres produits :
  - Les produits de l'OpenLab seront ajustés régulièrement en fonction de la mise à jour des contrats.
  - Une approche prudente est maintenue pour les ventes et les divers. Par le passé, cette rubrique était sensiblement plus importante et elle a de ce fait été revue à la hausse à 4 MCHF par an, ce qui reste un montant prudent, compte tenu qu'il est inférieur aux chiffres réels de 2008, 2009 and 2010.
  - Le niveau des produits financiers dépendra de la date à laquelle les États membres verseront leurs contributions (plus ils la régleront tôt, plus cette rubrique sera importante) et des taux d'intérêt du marché.
  - Il est présupposé que les produits du Fonds de logement resteront constants au fil du temps.

### 33. Autres charges

Cette rubrique couvre les charges qui ne sont pas liées aux activités d'exploitation et couvertes par d'autres produits, de sorte qu'elle n'a pas d'incidence sur le solde annuel :

- personnel rémunéré sur les comptes des équipes,
- charges en nature liées à la libre utilisation du terrain et emprunts sans intérêt.

Elle comprend en outre l'amortissement des prestations cumulées dues au personnel, soit 17 MCHF par an.

Le début de la recapitalisation de la Caisse de pensions est présenté sous une rubrique spéciale à la figure 6, avec le montant of 60 MCHF par an à compter de 2011, comme convenu dans le premier train de mesures visant à rétablir l'équilibre financier de la Caisse de pensions, lequel a été approuvé par le Conseil en décembre 2010.

### **III. Plan de ressources pour les années 2012 à 2016**



# 1. Plan des produits

Figure 1 : Produits anticipés

(en kCHF, prix 2011)	Budget 2011 révisé	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
<b>PRODUITS</b>	<b>1 203 040</b>	<b>1 162 945</b>	<b>1 156 117</b>	<b>1 155 038</b>	<b>1 153 850</b>	<b>1 153 030</b>	<b>5 780 980</b>
Contributions des États membres	1 097 155	1 082 155	1 082 155	1 082 155	1 082 155	1 082 155	5 410 775
Contributions supplémentaires des États hôtes	25 590	1 865	60				1 925
<i>en espèces</i>	19 575						
<i>en nature *</i>	6 015	1 865	60				1 925
Contribution suppl. de la Roumanie en tant que candidat à l'adhésion **	4 210	5 935	7 122	8 903	11 870	11 870	45 700
Contributions UE	16 725	12 745	9 645	8 400	8 190	8 020	47 000
Contributions supplémentaires (pour LINAC4, HIE-ISOLDE, ELENA)	1 985	4 605	5 340	5 650	2 530	2 515	20 640
Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs	13 295	9 890	6 330	4 550	3 465	2 720	26 955
Personnel en détachement	1 050	1 035	745	435	445	455	3 115
Imposition interne	26 500	28 510	28 590	28 815	29 065	29 165	144 145
Transfert de connaissances et de technologies	1 265	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	7 500
Autres produits	15 265	14 705	14 630	14 630	14 630	14 630	73 225
<i>Ventes et divers</i>	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	20 000
<i>Produits OpenLab</i>	635	75					75
<i>Produits financiers</i>	200	200	200	200	200	200	1 000
<i>En nature ***</i>	4 265	4 265	4 265	4 265	4 265	4 265	21 325
<i>Fonds de logement</i>	6 165	6 165	6 165	6 165	6 165	6 165	30 825

\* Le montant total 2011-2013 comprend le solde de la contribution en nature de la France due en 2009 et 2010 (2 240 kCHF). Le profil a été élaboré sur la base des contributions en nature attendues du Linac4.

\*\* La Roumanie, en tant que candidat à l'adhésion, acquittera 35% de sa contribution totale calculée de 2011 (50% en 2012, 60% en 2013, 75% en 2014 et 100% à partir de 2015), comme le prévoit la Résolution du Conseil (CERN/2829), mise à jour par l'Accord signé par le CERN et la Roumanie le 11 février 2010.

\*\*\* Intérêt théorique du prêt FIPOI et avantage tiré de l'utilisation gratuite de terrains.

La figure 1 présente une vue d'ensemble des divers postes de produits en prix constants de 2011. Les contributions des États membres sont réduites au cours de la période 2012-2016 de 15 MCHF par an par rapport à 2011, soit 30 MCHF par rapport à 2010. Les contributions supplémentaires des États

hôtes se termineront en 2011, avec quelques réaménagements des contributions en nature de la France liées à la construction du LINAC4.

Les contributions de la Roumanie en tant que candidate à l'adhésion sont ajoutées et les autres rubriques sont mises à jour selon les informations les plus récentes disponibles et l'exécution du budget de 2010.

## 2. Dotations et charges

Figure 2 : Programme LHC

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2011, arrondis)	Budget 2011 révisé	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
	<b>Programme LHC (projets compris)</b>	<b>324,4</b>	<b>307,6</b>	<b>307,6</b>	<b>282,0</b>	<b>288,1</b>	<b>288,6</b>	<b>1 473,9</b>
<b>1</b>	<b>Machine et injecteurs LHC</b>	<b>136,8</b>	<b>126,9</b>	<b>118,1</b>	<b>120,2</b>	<b>130,9</b>	<b>132,9</b>	<b>629,1</b>
	<b>Machine et zones d'expérimentation LHC</b>	<b>120,7</b>	<b>116,3</b>	<b>108,1</b>	<b>112,4</b>	<b>122,8</b>	<b>124,9</b>	<b>584,4</b>
	Personnel	69,1	66,6	60,2	67,6	72,9	73,9	341,2
	Matériel	51,6	49,7	47,9	44,8	49,8	51,0	243,2
	<b>Pièces de rechange</b>	<b>14,3</b>	<b>8,3</b>	<b>8,0</b>	<b>5,9</b>	<b>6,1</b>	<b>6,0</b>	<b>34,4</b>
	Personnel	1,7	1,1	0,2	0,4	0,5	0,4	2,6
	Matériel	12,6	7,1	7,8	5,6	5,6	5,6	31,8
	<b>Injecteurs LHC (pour ions lourds)</b>	<b>1,8</b>	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>10,3</b>
	Personnel	0,9	1,9	1,8	1,7	1,8	1,8	9,0
	Matériel	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	1,3
<b>1</b>	<b>Fiabilité et consolidation machine et zones d'exp. LHC</b>	<b>49,1</b>	<b>58,6</b>	<b>70,9</b>	<b>44,6</b>	<b>43,8</b>	<b>43,6</b>	<b>261,6</b>
	Personnel	13,0	17,6	28,5	18,3	15,7	14,3	94,3
	Matériel	36,1	41,1	42,5	26,3	28,1	29,4	167,3
	<b>Expériences LHC</b>	<b>85,7</b>	<b>76,1</b>	<b>74,4</b>	<b>73,5</b>	<b>71,9</b>	<b>70,4</b>	<b>366,2</b>
<b>2</b>	<b>Détecteur ATLAS</b>	<b>24,6</b>	<b>23,6</b>	<b>21,8</b>	<b>21,4</b>	<b>20,4</b>	<b>19,6</b>	<b>106,7</b>
	Personnel	21,0	19,9	18,1	17,7	16,7	15,9	88,2
	Matériel	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	18,5
<b>3</b>	<b>Détecteur CMS</b>	<b>23,5</b>	<b>22,3</b>	<b>22,4</b>	<b>22,3</b>	<b>21,9</b>	<b>21,4</b>	<b>110,2</b>
	Personnel	20,0	18,9	19,0	18,9	18,5	18,0	93,2
	Matériel	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	16,9
<b>4</b>	<b>Détecteur ALICE</b>	<b>11,4</b>	<b>11,3</b>	<b>11,2</b>	<b>10,9</b>	<b>10,5</b>	<b>10,4</b>	<b>54,3</b>
	Personnel	9,5	9,4	9,3	9,0	8,6	8,5	44,8
	Matériel	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	9,5
<b>5</b>	<b>Détecteur LHCb</b>	<b>11,7</b>	<b>11,1</b>	<b>11,3</b>	<b>11,6</b>	<b>11,5</b>	<b>11,4</b>	<b>56,9</b>
	Personnel	10,1	9,4	9,6	9,9	9,8	9,7	48,5
	Matériel	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	8,5
<b>6</b>	<b>Éléments communs, autres exp. (y compris Totem, LHCf)</b>	<b>8,3</b>	<b>7,5</b>	<b>7,1</b>	<b>7,2</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>36,9</b>
	Personnel	5,2	6,0	5,5	5,3	5,6	5,5	27,9
	Matériel	3,1	1,5	1,6	2,0	2,0	2,0	9,0
	<b>Amélioration des détecteurs</b>	<b>6,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1,3</b>
	Personnel	4,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
	Matériel	1,5	0,3	0,5				0,7
<b>7</b>	<b>Consolidation des détecteurs LHC</b>	<b>6,8</b>	<b>5,3</b>	<b>0,9</b>				<b>6,2</b>
	Personnel		0,4	0,6				1,0
	Matériel	6,8	4,9	0,3				5,2
<b>8</b>	<b>Informatique LHC</b>	<b>46,0</b>	<b>40,5</b>	<b>43,3</b>	<b>43,7</b>	<b>41,5</b>	<b>41,6</b>	<b>210,7</b>
	Personnel	17,8	19,6	19,8	20,3	20,3	20,4	100,3
	Matériel	28,2	20,9	23,6	23,4	21,2	21,2	110,4
	% des produits totaux	26,96%	26,45%	26,61%	24,41%	24,97%	25,03%	

## Éclaircissements relatifs au tableau 2 :

La figure 2 présente les charges directement liées au programme LHC.

D'un point de vue général, les activités d'exploitation et de maintenance du programme LHC pendant la période 2012-2016 se chiffreront à des montants très similaires pour les rubriques « exploitation », car ils comprennent l'exploitation comme la maintenance régulière assurée plus intensément au cours des périodes d'arrêt (postes de maintenance différés). Pour les rubriques « consolidation », des charges plus importantes sont prévues jusqu'à la fin de la période d'arrêt planifiée en 2014.

En sus des charges directes présentées à la figure 2, le programme LHC comprend des charges indirectes qui sont incluses dans la figure 3 (« Autres programmes scientifiques », notamment pour l'Appui scientifique, les complexes PS et SPS et les services techniques pour accélérateurs), ainsi que pour la plus grande part de la figure 4 (« Infrastructure, services et investissements »). L'incidence de la décision liée au calendrier pluriannuel est essentiellement visible sous les charges centralisées au titre de l'énergie, à la figure 4.

Les ressources pour l'exploitation de la **machine LHC** sont généralement stables depuis le début des périodes d'exploitation à luminosité normale. Certaines variations sont liées à la mise en place progressive du projet de pièces de rechange qui a débuté en 2009 en liaison avec la période d'arrêt prolongé commençant en 2013. Au cours de cette période, d'importants travaux de rénovation seront menés à bien et l'activité s'intensifiera dans divers domaines, notamment la métrologie et le contrôle des rayonnements. Une large part des ressources humaines qui ne participent pas aux activités de maintenance au cours de la période 2013-2014 sera en fait déployée pour des activités de consolidation car le complexe d'accélérateurs ne fonctionnera pas. **La fiabilité et la consolidation** comportent la consolidation de la machine, y compris la consolidation des connexions électriques, les mesures de protection des dommages à l'électronique dus aux radiations, et le travail sur le système de collimation. Cela se traduit par un pic de charges entre 2012 et 2014, car l'essentiel du travail se concentre sur la période d'arrêt. La flexibilité entre le matériel et le personnel est favorable à la rubrique. Les travaux sur le système de collimation après 2013 fait partie intégrante du relèvement de la luminosité du LHC.

En ce qui concerne les contributions du CERN aux expériences LHC, l'effectif diminue à la figure 2, car le personnel d'appui technique est

réaffecté de l'appui scientifique aux diverses expériences dans le courant de l'année pour l'exécution de tâches particulières.

La consolidation des détecteurs LHC couvre les réparations et les améliorations nécessaires pour les détecteurs et les zones d'expérimentation du LHC, qui seront menées à bien de manière à tirer profit de la période d'arrêt prolongé. La période d'arrêt étant reportée à 2013, les expériences visent à anticiper certains travaux de consolidation en fixant leur exécution non pas lors de la deuxième période d'arrêt, mais déjà à celle de 2013-2014.

**L'informatique LHC** est en phase productive, avec des améliorations constantes. Les charges de matériel comprennent pour l'essentiel la participation du CERN pour couvrir les dépenses au titre des équipements supplémentaires nécessaires, le renouvellement des services pour les ordinateurs et les données, le développement des logiciels, les licences et une augmentation de capacité du Centre de calcul.

Figure 3 : Autres programmes scientifiques

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2011, arrondis)	Budget 2011 révisé	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
	<b>Autres programmes (appui LHC et programmes hors LHC)</b>	<b>205,1</b>	<b>198,4</b>	<b>188,7</b>	<b>192,1</b>	<b>197,0</b>	<b>196,1</b>	<b>972,3</b>
<b>9</b>	<b>Physique hors LHC</b>	<b>12,9</b>	<b>13,0</b>	<b>8,7</b>	<b>7,3</b>	<b>7,4</b>	<b>7,0</b>	<b>43,3</b>
	Personnel	4,4	7,5	6,2	5,7	5,8	5,5	30,7
	Matériel	8,5	5,5	2,5	1,6	1,5	1,5	12,7
<b>10</b>	<b>Théorie</b>	<b>12,0</b>	<b>12,9</b>	<b>12,2</b>	<b>10,8</b>	<b>9,7</b>	<b>9,6</b>	<b>55,1</b>
	Personnel	9,9	10,8	10,2	9,3	8,4	8,3	47,0
	Matériel	2,1	2,1	1,9	1,5	1,3	1,3	8,1
<b>11</b>	<b>Centre de physique pour le LHC</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,9</b>
	Matériel	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,9
<b>12</b>	<b>Appui scientifique</b>	<b>38,7</b>	<b>30,9</b>	<b>31,5</b>	<b>33,3</b>	<b>35,3</b>	<b>38,8</b>	<b>169,7</b>
	Personnel	28,6	22,9	23,5	25,3	27,3	30,8	129,8
	Matériel	10,1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	39,9
<b>13</b>	<b>Accélérateurs basse et moyenne énergie</b>	<b>11,7</b>	<b>10,3</b>	<b>8,6</b>	<b>9,3</b>	<b>10,3</b>	<b>10,4</b>	<b>48,9</b>
	Personnel	6,6	6,9	5,0	6,4	7,3	7,4	33,1
	Matériel	5,1	3,4	3,6	2,9	2,9	3,0	15,8
<b>13</b>	<b>Complexes PS et SPS</b>	<b>62,2</b>	<b>61,7</b>	<b>54,0</b>	<b>63,1</b>	<b>66,1</b>	<b>66,8</b>	<b>311,7</b>
	Personnel	37,9	38,5	29,8	38,9	42,7	43,0	192,8
	Matériel	24,2	23,2	24,2	24,2	23,4	23,9	118,9
<b>13</b>	<b>Services techniques aux accélérateurs</b>	<b>32,3</b>	<b>27,4</b>	<b>28,2</b>	<b>28,7</b>	<b>28,2</b>	<b>28,7</b>	<b>141,2</b>
	Personnel	16,5	16,3	16,6	17,2	16,9	17,4	84,5
	Matériel	15,8	11,1	11,5	11,5	11,3	11,3	56,7
<b>13</b>	<b>Consolidation des accélérateurs</b>	<b>35,1</b>	<b>42,1</b>	<b>45,5</b>	<b>39,5</b>	<b>39,8</b>	<b>34,6</b>	<b>201,5</b>
	Personnel	10,2	14,6	18,0	12,7	12,1	10,6	68,0
	Matériel	25,0	27,5	27,4	26,8	27,7	24,0	133,5
	% des produits totaux	17,05%	17,06%	16,33%	16,63%	17,07%	17,01%	

### Éclaircissements relatifs au tableau 3 :

**Physique hors LHC :** Il est supposé que cette rubrique (comprenant les dotations pour la recherche à l'AD, ISOLDE, COMPASS, CAST, NA62, etc.) sera maintenue à l'avenir. L'allocation de ressources réservées à ce programme est maintenue à la suite des ateliers sur la diversification et sur les neutrinos afin de permettre au CERN d'apporter sa contribution à de futures prolongations des expériences déjà en cours ou des expériences récemment approuvées. La rubrique est plus élevée en 2011 et en 2012 en raison du projet NA62.

Les dotations à la **Théorie** assurent le maintien d'un effectif stable compatible avec les engagements actuels en matière de personnel et un niveau de financement constant pour le matériel. La réduction s'explique par la fin du financement de l'UE, pour lequel le CERN soumettra activement de nouvelles propositions, de nature à maintenir le nombre de visiteurs (environ 750 par an), de boursiers (environ 40 par an) et d'attachés scientifiques (environ 15 par an). Il convient de noter qu'une large part du budget du personnel présenté couvre les boursiers du groupe Théorie, et que le budget du matériel finance la subsistance des visiteurs. Le budget des attachés scientifiques affectés au secteur de la recherche est géré de manière centrale par le Département PH.

La rubrique pour le **Centre de physique pour le LHC** couvre les dotations en personnel et en matériel pour la création du Centre d'analyse de physique.

**Appui scientifique** Cette rubrique se stabilise en prévision d'un appui constant pour les technologies des détecteurs et le traitement des données, ainsi que pour les services généraux pour la recherche à partir de 2012. Après la période d'arrêt, les services généraux pour la physique devraient se stabiliser à un niveau plus élevé pour permettre d'atteindre une énergie et une luminosité plus élevées.

### Accélérateurs de moyenne et basse énergie :

Cette rubrique comprend les installations AD, n-TOF et Isolde, ainsi que les dotations pour leur exploitation. Pendant la période d'arrêt, une partie des ressources humaines sera redéployée pour la consolidation du LHC et de ses injecteurs. Il convient de noter que les charges présentées ici sont les charges directes et qu'elles ne comprennent pas la part des coûts liée aux cycles de protons des complexes du PS et du SPS. Les intégrer augmenterait sensiblement les charges indirectes pour les installations de moyenne et basse énergie et, ainsi, réduirait les charges indirectes pour le LHC.

**Complexes PS et SPS / services techniques pour les accélérateurs :** Cette rubrique constante comprend toutes les charges afférentes aux groupes d'exploitation et aux groupes techniques liés à ces complexes. La Direction a décidé de continuer de déterminer les frais de fonctionnement des complexes PS et SPS plutôt que de les répartir au prorata entre les diverses installations, car les charges pour ces injecteurs et pour les services techniques aux accélérateurs qui s'y associent sont des éléments inévitables des charges au titre de la fourniture de faisceaux aux zones d'expérimentation.

Les services techniques pour accélérateurs comprennent pour l'essentiel les charges liées au contrôle des accélérateurs en P+M, les fluides pour l'exploitation hors LHC, les frais de voyage, le travail temporaire et les allocations pour les postes qui sont communs à tous les accélérateurs du CERN.

Pendant la période d'arrêt, une partie des ressources humaines sera redéployée pour la consolidation du LHC et de ses injecteurs.

**La consolidation des accélérateurs** comprend plusieurs projets (dont la distribution d'électricité du PS et du SPS, ainsi que le système d'accès du PS) avec divers profils, ce qui explique la variation au fil du temps. Compte tenu de la nécessité de veiller à la fiabilité du complexe d'accélérateurs sur une plus longue période, la rubrique « Matériel » est renforcée à partir de 2011 afin d'atteindre un niveau constant à partir de 2013. La rubrique profite de la flexibilité permettant de transférer des ressources liées à l'activité de la rubrique « matériel » à la rubrique « personnel » pour financer des projets de consolidation.

Figure 4 : Infrastructure, services et investissements - charges indirectes pour le programme scientifique

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2011, arrondis)	Budget 2011 révisé	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
	<b>Infrastructure et services</b>	<b>423,0</b>	<b>427,4</b>	<b>385,4</b>	<b>396,3</b>	<b>405,3</b>	<b>398,7</b>	<b>2 013,0</b>
14	<b>Installations de fabrication (ateliers, etc.)</b>	<b>15,1</b>	<b>15,1</b>	<b>15,9</b>	<b>16,6</b>	<b>17,0</b>	<b>17,0</b>	<b>81,6</b>
	Personnel	12,1	12,2	12,2	13,4	14,1	14,1	65,8
	Matériel	3,1	3,0	3,7	3,3	2,9	2,9	15,7
15	<b>Installations générales et logistique (entretien du domaine, transport)</b>	<b>61,4</b>	<b>58,7</b>	<b>60,2</b>	<b>59,9</b>	<b>60,1</b>	<b>61,5</b>	<b>300,4</b>
	Personnel	23,8	23,2	24,3	24,1	24,5	25,8	122,0
	Matériel	37,6	35,6	35,9	35,7	35,5	35,7	178,4
16	<b>Informatique</b>	<b>42,1</b>	<b>43,4</b>	<b>44,2</b>	<b>44,5</b>	<b>44,5</b>	<b>45,1</b>	<b>221,6</b>
	Personnel	26,7	27,9	28,1	28,4	28,3	29,1	141,8
	Matériel	15,5	15,5	16,1	16,0	16,2	16,1	79,8
17	<b>Sécurité, santé et environnement</b>	<b>32,5</b>	<b>34,7</b>	<b>31,0</b>	<b>32,7</b>	<b>30,4</b>	<b>28,5</b>	<b>157,3</b>
	Personnel	20,3	20,5	20,9	21,1	21,2	21,4	105,0
	Matériel	12,2	14,2	10,2	11,6	9,2	7,1	52,3
18	<b>Administration</b>	<b>46,3</b>	<b>46,4</b>	<b>45,6</b>	<b>44,4</b>	<b>43,8</b>	<b>43,8</b>	<b>224,0</b>
	Personnel	35,1	36,0	35,7	35,0	34,7	35,0	176,3
	Matériel	11,2	10,5	10,0	9,5	9,0	8,9	47,7
19	<b>Sensibilisation et KTT</b>	<b>22,9</b>	<b>22,6</b>	<b>21,5</b>	<b>20,8</b>	<b>21,6</b>	<b>20,9</b>	<b>107,4</b>
	Personnel	9,3	9,0	8,8	8,1	8,3	8,2	42,5
	Matériel	13,6	13,6	12,7	12,7	13,3	12,7	64,9
20	<b>Consolidation de l'infrastructure, des bâtiments et rénovation</b>	<b>35,7</b>	<b>40,2</b>	<b>34,1</b>	<b>15,8</b>	<b>15,1</b>	<b>14,8</b>	<b>120,0</b>
	Personnel	3,8	3,5	2,9	2,8	2,5	2,2	13,9
	Matériel	32,0	36,7	31,2	12,9	12,6	12,6	106,1
21	<b>Charges centralisées</b>	<b>152,1</b>	<b>153,0</b>	<b>120,4</b>	<b>149,9</b>	<b>162,0</b>	<b>156,9</b>	<b>742,2</b>
	Charges centralisées du personnel	33,0	34,2	35,3	36,5	37,7	37,7	181,4
	Imposition interne	26,5	28,5	28,6	28,8	29,1	29,2	144,1
	Mobilité interne du personnel	0,7	0,5	0,8	0,9	1,0	1,0	4,1
	Personnel en détachement	1,1	1,0	0,7	0,4	0,4	0,5	3,1
	Énergie et eaux	78,4	77,2	43,5	71,8	82,3	77,2	351,9
	Assurances et frais postaux	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	36,4
	Fonds de logement	5,1	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	21,1
21	<b>Intérêts et charges financières</b>	<b>14,8</b>	<b>13,3</b>	<b>12,5</b>	<b>11,7</b>	<b>10,9</b>	<b>10,1</b>	<b>58,5</b>
	% des produits totaux	35,16%	36,75%	33,33%	34,31%	35,13%	34,58%	

#### Éclaircissements relatifs au tableau 4 :

**Installations de fabrication (ingénierie, ateliers et fabrication, appui CAO et IAO).** La rubrique reste presque constante pendant les années d'exploitation avec faisceau, marquant un pic pendant les travaux effectués au cours de la période d'arrêt prolongé.

La rubrique « **Installations générales et logistique** » comprend la gestion des installations du domaine et l'infrastructure technique (comme la distribution électrique). La rubrique reste presque constante sur la durée après la mise en place de services aux utilisateurs nouveaux et optimisés en 2009.

La rubrique « **Informatique** » couvre l'infrastructure IT et la bureautique ainsi que l'informatique administrative. La rubrique fait ressortir un gain d'efficacité constant compte tenu du nombre croissant d'utilisateurs et de visiteurs.

La rubrique « **Sécurité, santé et environnement** » couvre les pompiers, la sécurité à l'échelle du CERN, la formation à la sécurité, le Service médical ainsi que les parties des inspections de RP et de sécurité qui ne peuvent pas être allouées aux divers programmes. La plupart des ressources liées à la santé et à la sécurité au travail ont été réaffectées à l'exploitation du LHC. L'effet de cette réaffectation est compensé par une augmentation sensible des rubriques « Matériel » pour la gestion des déchets radioactifs afin d'établir une installation de traitement et l'élimination, conformément à l'Accord tripartite sur la protection contre les rayonnements ionisants et la sécurité des installations du CERN, qui a été conclu avec les États hôtes.

**Administration :** La dotation pour le personnel administratif centralisé (pour le Bureau du DG et ses services, les départements HR et FP) a diminué afin de refinancer environ 170 ETP entre 2008 et 2011 pour de nouveaux projets. Suite à la demande de mettre en place et de renforcer des services (ombudsman, bureau de la diversité, unité de recrutement, relations internationales, etc.) ainsi qu'un nombre croissant de collaborations travaillant pour des projets à l'extérieur du CERN, cette rubrique a augmenté par rapport à l'an dernier.

**Sensibilisation et Transfert de connaissances et de technologies (KTT) :** Cette rubrique couvre les activités de sensibilisation destinées au grand public, l'éducation et le transfert de connaissances et de technologies. Le financement fondamental du budget du CERN est constant. La Direction a renforcé le rôle de ces activités en incluant le transfert de connaissances en tant que poste particulier. La Direction vise à développer encore les activités de transfert de connaissances et de technologies par l'adjonction de nouveaux partenariats et de produits supplémentaires.

**Consolidation de l'infrastructure générale :** La Direction continue à renforcer le programme aux fins de la rénovation du domaine du CERN (postes techniques et généraux) pour augmenter l'efficacité, les économies d'énergie, la fiabilité et, enfin et surtout, la sécurité. La rubrique comprend de nombreux petits postes:

toits, fenêtres, toilettes, etc. De plus, certains projets compris dans l'estimation du coût à l'achèvement ont été définis pour l'intégralité des bâtiments, les principaux étant : le bâtiment 867 (regroupant tous les travaux liés à la manipulation d'équipements radioactifs), le bâtiment 107 pour toutes les activités de traitement pour se conformer aux directives liées à la sécurité et à l'environnement, le nouveau pavillon (rénovation du bâtiment 936) et la consolidation du Centre de contrôle du CERN (renforcement de l'infrastructure technique).

**Charges centralisées de personnel :** Cette rubrique couvre principalement la contribution du CERN à l'assurance maladie des pensionnés, les indemnités d'arrivée et de départ, les prestations de chômage, etc. Par rapport au MTP présenté en août, la provision de 25 MCHF pour la part revenant au CERN pour les contributions supplémentaires au titre de la sécurité sociale et pour les résultats de l'examen quinquennal est maintenant comprise dans les rubriques « Personnel » correspondantes.

**Imposition interne :** Les montants estimatifs des produits comme des charges pour 2011 et les années suivantes correspondent à l'effectif actuel et à la position des titulaires actuels dans le barème des traitements.

**La rubrique Mobilité interne du personnel** comporte des ressources centralisées pour faciliter les transferts d'une unité organique à une autre, le budget correspondant étant transféré à l'activité concernée.

La rubrique **Personnel en détachement** porte sur le personnel en détachement dans d'autres organisations. Les charges sont couvertes par les produits.

**Énergie et eau :** Les principaux postes sont la consommation électrique pour l'infrastructure générale, le fonctionnement du complexe d'accélérateurs et du Centre de calcul, ainsi que les charges d'eau et de chauffage. Actuellement, le CERN n'est pas soumis à la taxe sur l'eau du Canton de Genève. Le montant prévu pour la consommation d'électricité est ajustée en prix constants pour refléter le nouveau calendrier de fonctionnement. Par rapport au MTP présenté en août, il est maintenant prévu que la première période d'arrêt prolongé commence à Noël 2012 (alors qu'elle était prévue en 2013 et 2014), ce qui réduit la consommation d'énergie en 2013 et 2014, mais augmente la consommation en 2012.

**Assurances et frais postaux :** Les estimations budgétaires sont constantes (pas d'augmentation sensible du patrimoine pour le LHC pendant la période de planification).

La rubrique **Fonds de logement** porte sur les charges au titre des foyers-hôtels et des appartements (couvertes par les produits).

**Intérêts et charges financières :** Cette rubrique couvre les intérêts restants pour les emprunts à court terme et les intérêts liés au prêt à long terme de la banque FORTIS, ce dernier étant remboursé par des versements annuels plus importants à compter de 2011.

Figure 5 : Projets

Tabl. récap.	(en MCHF, prix 2011, arrondis)	Budget 2011 révisé	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
	<b>Projets</b>	<b>130,4</b>	<b>153,5</b>	<b>144,8</b>	<b>152,5</b>	<b>140,1</b>	<b>130,8</b>	<b>721,7</b>
22	<b>CLIC / études collisionneur linéaire</b>	<b>28,7</b>	<b>28,7</b>	<b>29,3</b>	<b>29,8</b>	<b>29,8</b>	<b>29,9</b>	<b>147,6</b>
	Personnel	14,6	12,9	12,0	12,1	12,2	12,3	61,5
	Matériel	14,2	15,8	17,3	17,7	17,7	17,7	86,1
23	<b>R&amp;D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire</b>	<b>3,2</b>	<b>3,9</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,1</b>	<b>20,5</b>
	Personnel	2,7	3,4	3,7	3,7	3,7	3,6	18,1
	Matériel	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,4
24	<b>HIE-ISOLDE</b>	<b>7,2</b>	<b>12,4</b>	<b>13,6</b>	<b>10,2</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>43,3</b>
	Personnel	4,0	5,0	4,0	2,0	1,0	1,0	12,9
	Matériel	3,2	7,4	9,7	8,2	2,6	2,5	30,4
25	<b>ELENA</b>		<b>6,4</b>	<b>7,2</b>	<b>7,5</b>	<b>1,9</b>		<b>23,0</b>
	Personnel		1,5	2,4	2,7	1,9		8,5
	Matériel		4,9	4,9	4,9			14,6
	<b>R&amp;D</b>	<b>19,9</b>	<b>11,4</b>	<b>10,7</b>	<b>12,5</b>	<b>14,1</b>	<b>13,7</b>	<b>62,6</b>
26	<b>R&amp;D accélérateurs (y compris HP-SPL)</b>	<b>11,7</b>	<b>5,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>	<b>21,9</b>
	Personnel	4,8	2,5	1,5	2,3	2,2	1,8	10,4
	Matériel	6,9	2,9	2,7	1,9	1,9	1,9	11,4
27	<b>Projets UE, R&amp;D détecteurs</b>	<b>8,2</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>8,2</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>40,7</b>
	Personnel	6,5	4,6	1,8	0,7	0,4	0,4	7,9
	Matériel	1,7	1,4	4,7	7,6	9,6	9,6	32,8
28	<b>LINAC4</b>	<b>38,2</b>	<b>36,9</b>	<b>16,3</b>	<b>8,6</b>	<b>5,5</b>	<b>4,3</b>	<b>71,6</b>
	Personnel	10,5	11,5	9,8	7,5	4,8	3,7	37,3
	Matériel	27,8	25,5	6,5	1,1	0,7	0,6	34,3
29	<b>Amélioration des injecteurs LHC</b>	<b>8,5</b>	<b>17,9</b>	<b>22,1</b>	<b>26,6</b>	<b>30,3</b>	<b>22,5</b>	<b>119,5</b>
	Personnel	2,8	5,8	10,2	8,9	9,0	10,4	44,3
	Matériel	5,8	12,1	11,9	17,7	21,3	12,1	75,1
30	<b>Relèvement majeur de la luminosité du LHC</b>	<b>16,8</b>	<b>18,2</b>	<b>18,8</b>	<b>29,4</b>	<b>30,9</b>	<b>33,4</b>	<b>130,7</b>
	Personnel	7,1	9,7	9,8	12,5	12,5	14,0	58,4
	Matériel	9,7	8,5	9,0	16,9	18,4	19,4	72,3
31	<b>Amélioration des détecteurs LHC</b>	<b>2,1</b>	<b>8,2</b>	<b>13,7</b>	<b>15,6</b>	<b>11,7</b>	<b>11,2</b>	<b>60,4</b>
	Personnel		5,2	6,5	7,6	7,9	7,4	34,6
	Matériel	2,1	3,0	7,2	7,9	3,8	3,8	25,8
31	<b>R&amp;D détecteurs HL-LHC</b>	<b>5,8</b>	<b>9,3</b>	<b>8,9</b>	<b>8,1</b>	<b>8,2</b>	<b>8,1</b>	<b>42,6</b>
	Personnel	1,7	5,7	5,3	4,6	4,7	4,6	24,9
	Matériel	4,1	3,7	3,6	3,5	3,5	3,5	17,8
	% des produits totaux	10,84%	13,20%	12,53%	13,20%	12,14%	11,34%	

### Éclaircissements relatifs au tableau 5 :

**CLIC/ILC:** Cette rubrique comprend le financement total pour CTF3, l'étude sur le CLIC et la collaboration CLIC/ILC. Depuis le MTP 2010 Rév. (CERN/FC/5450Rév), les ressources supplémentaires prévues ont été supprimées et le projet a été stabilisé autour de 30 MCHF par an. Cela se traduira par un report du rapport de conception technique de CLIC, à moins que le montant manquant ne puisse être compensé par des ressources extérieures.

**Détecteur pour collisionneur linéaire :** Cette rubrique correspond à la participation du CERN aux travaux de R&D réservés aux détecteurs portant sur un futur collisionneur linéaire, avec une rubrique constante pour M et pour P.

**HIE-ISOLDE:** Cette rubrique comprend la participation du CERN aux charges pour l'infrastructure liée à ce projet, ainsi qu'aux charges pour lesquelles des produits sont reçus en nature ou en espèces de l'extérieur. À la suite d'un examen mené en mai, le calendrier a été modifié, l'ensemble du coût du matériel à la date d'achèvement reste inchangé. La rubrique « personnel » a été relevée, mais les ressources humaines disponibles restent relativement critiques. Le projet doit en principe être achevé en 2016.

**ELENA:** La rubrique pour le personnel comprend la contribution du CERN pour les charges liées à l'amélioration de l'AD. La rubrique « matériel » comprend aussi des contributions extérieures. Le projet sera soumis à la Commission de la Recherche du CERN en juin 2011 et devrait commencer en 2012, avec mise en service en 2015.

### R&D :

**R&D sur les accélérateurs :** Cette rubrique comprend les crédits alloués à EUCARD et à d'autres activités financées par l'UE, dont la plupart sont liées à l'amélioration du LHC et, ainsi, expliquent le niveau de dotation plus élevé jusqu'en 2011. La rubrique comprend également un montant modeste mais constant au titre des contributions du CERN à l'ILC et un financement initial pour des installations neutrino. Les installations d'essais de radiorésistance (HiRadMat) devraient être prêtes pour la fin de 2012. Un montant de 1,9 MCHF par an au titre du matériel pour un projet de SPL générique haute puissance est également inclus.

**Projet de l'UE, R&D sur les détecteurs :** Cette rubrique comprend la R&D sur l'informatique pour les projets financés par l'UE. La Direction vise à

s'assurer une aide constante de la part de l'UE, ce qui constitue un besoin stratégique pour le CERN (les produits futurs escomptés de l'UE sont affectés aux charges correspondantes sous cette rubrique).

**LINAC4:** Le projet a commencé en 2008, en particulier par le génie civil. Par rapport au plan de l'année dernière, le projet a une planification EVM de base révisée, dans le but d'établir la connexion au cours de la période d'arrêt de 2017. Les lots de travaux correspondant à la ligne de transfert du Linac4 au Synchrotron injecteur du PS ont été réalloués au projet d'amélioration des injecteurs du LHC, ce qui ramène le coût à l'achèvement du Linac4 à 90 MCHF.

**Amélioration des injecteurs du LHC :** Cette rubrique couvre les activités pour l'amélioration du Synchrotron injecteur du PS, le PS et le SPS pour permettre l'accélération des faisceaux requise par le LHC haute luminosité (HL-LHC). La réalisation des améliorations du matériel est planifiée pour la période d'arrêt de 2017, date à laquelle le LINAC4 sera connecté. Le coût total à la date d'achèvement est à l'étude, mais il est estimé à un montant entre 140 et 160 MCHF jusqu'à la fin de la mise en service après le deuxième arrêt prolongé en 2017-2018. Le profil des dépenses a été réexaminé par rapport au MTP de l'an dernier.

**Relèvement majeur de la luminosité LHC (HL-LHC) :** Cette rubrique couvre le cadre global pour l'ensemble des études de R&D nécessaires pour accroître la luminosité du LHC au-delà de la conception initiale. La construction ne devrait pas commencer avant la deuxième période d'arrêt prolongée. Cette rubrique comprend également les ressources allouées précédemment au projet des triplets internes (phase 1) et à la R&D sur les aimants à champ élevé.

**Amélioration des détecteurs LHC :** Cette activité comprend l'optimisation des détecteurs qu'il est prévu d'installer jusqu'à 2015 pour profiter de la luminosité nominale.

**R&D pour les détecteurs du HL-LHC :** Cette activité comprend la R&D générique en vue d'un relèvement de la luminosité. Les ressources humaines affectées à cette amélioration des détecteurs proviendront de dotations à l'exploitation des détecteurs LHC.

### 3. Soldes budgétaires estimatifs

Figure 6 : Soldes budgétaires estimatifs

(en MCHF, prix 2011, arrondis)	Budget 2011 révisé	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
<b>PRODUITS</b>	<b>1 203,0</b>	<b>1 162,9</b>	<b>1 156,1</b>	<b>1 155,0</b>	<b>1 153,9</b>	<b>1 153,0</b>	<b>5 781,0</b>
Contributions des États membres	1 097,2	1 082,2	1 082,2	1 082,2	1 082,2	1 082,2	5 410,8
Contributions supplémentaires des États hôtes	25,6	1,9	0,1				1,9
Contribution suppl. de la Roumanie en tant que candidat à l'adhésion <sup>1</sup>	4,2	5,9	7,1	8,9	11,9	11,9	45,7
Contributions UE	16,7	12,7	9,6	8,4	8,2	8,0	47,0
Contributions supplémentaires (pour LINAC4, HIE-ISOLDE, ELENA)	2,0	4,6	5,3	5,7	2,5	2,5	20,6
Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs	13,3	9,9	6,3	4,6	3,5	2,7	27,0
Personnel en détachement	1,1	1,0	0,7	0,4	0,4	0,5	3,1
Imposition interne	26,5	28,5	28,6	28,8	29,1	29,2	144,1
Transfert de connaissances et de technologies	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	7,5
Autres produits (y compris autres contrib. en nature, fonds de logement, ventes)	15,3	14,7	14,6	14,6	14,6	14,6	73,2
<b>CHARGES D'EXPLOITATION</b>	<b>1 082,9</b>	<b>1 086,8</b>	<b>1 026,6</b>	<b>1 022,8</b>	<b>1 030,5</b>	<b>1 014,2</b>	<b>5 180,9</b>
<b>Fonctionnement des programmes scientifiques et appui</b>	<b>952,5</b>	<b>933,3</b>	<b>881,8</b>	<b>870,3</b>	<b>890,4</b>	<b>883,4</b>	<b>4 459,3</b>
<b>Programmes scientifiques</b>	<b>529,5</b>	<b>505,9</b>	<b>496,4</b>	<b>474,1</b>	<b>485,1</b>	<b>484,7</b>	<b>2 446,2</b>
<i>LHC (pièces de rechange et appui détecteurs Nouveaux projets compris)</i>	<i>324,4</i>	<i>307,6</i>	<i>307,6</i>	<i>282,0</i>	<i>288,1</i>	<i>288,6</i>	<i>1 473,9</i>
<i>Physique hors LHC et appui scientifique</i>	<i>63,8</i>	<i>56,9</i>	<i>52,5</i>	<i>51,5</i>	<i>52,5</i>	<i>55,6</i>	<i>269,1</i>
<i>Accélérateurs et zones d'expérimentation</i>	<i>141,3</i>	<i>141,4</i>	<i>136,2</i>	<i>140,6</i>	<i>144,5</i>	<i>140,5</i>	<i>703,3</i>
<b>Infrastructure et services</b>	<b>423,0</b>	<b>427,4</b>	<b>385,4</b>	<b>396,3</b>	<b>405,3</b>	<b>398,7</b>	<b>2 013,0</b>
<i>Infrastructure générale et services</i>	<i>220,4</i>	<i>220,9</i>	<i>218,4</i>	<i>218,9</i>	<i>217,3</i>	<i>216,8</i>	<i>1 092,3</i>
<i>Consolidation de l'infrastructure, des bâtiments et rénovation</i>	<i>35,7</i>	<i>40,2</i>	<i>34,1</i>	<i>15,8</i>	<i>15,1</i>	<i>14,8</i>	<i>120,0</i>
<i>Charges centralisées du personnel</i>	<i>33,0</i>	<i>34,2</i>	<i>35,3</i>	<i>36,5</i>	<i>37,7</i>	<i>37,7</i>	<i>181,4</i>
<i>Imposition interne</i>	<i>26,5</i>	<i>28,5</i>	<i>28,6</i>	<i>28,8</i>	<i>29,1</i>	<i>29,2</i>	<i>144,1</i>
<i>Mobilité interne du personnel</i>	<i>0,7</i>	<i>0,5</i>	<i>0,8</i>	<i>0,9</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>	<i>4,1</i>
<i>Personnel en détachement</i>	<i>1,1</i>	<i>1,0</i>	<i>0,7</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>3,1</i>
<i>Assurances et frais postaux, énergie et eaux</i>	<i>85,7</i>	<i>84,5</i>	<i>50,7</i>	<i>79,0</i>	<i>89,6</i>	<i>84,5</i>	<i>388,3</i>
<i>Fonds de logement</i>	<i>5,1</i>	<i>4,2</i>	<i>4,2</i>	<i>4,2</i>	<i>4,2</i>	<i>4,2</i>	<i>21,1</i>
<i>Intérêts et charges financières</i>	<i>14,8</i>	<i>13,3</i>	<i>12,5</i>	<i>11,7</i>	<i>10,9</i>	<i>10,1</i>	<i>58,5</i>
<b>Projets et études</b>	<b>130,4</b>	<b>153,5</b>	<b>144,8</b>	<b>152,5</b>	<b>140,1</b>	<b>130,8</b>	<b>721,7</b>
<i>CLIC / études collisionneur linéaire</i>	<i>28,7</i>	<i>28,7</i>	<i>29,3</i>	<i>29,8</i>	<i>29,8</i>	<i>29,9</i>	<i>147,6</i>
<i>R&amp;D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire</i>	<i>3,2</i>	<i>3,9</i>	<i>4,2</i>	<i>4,2</i>	<i>4,2</i>	<i>4,1</i>	<i>20,5</i>
<i>HIE-ISOLDE</i>	<i>7,2</i>	<i>12,4</i>	<i>13,6</i>	<i>10,2</i>	<i>3,5</i>	<i>3,5</i>	<i>43,3</i>
<i>ELENA</i>		<i>6,4</i>	<i>7,2</i>	<i>7,5</i>	<i>1,9</i>		<i>23,0</i>
<i>Projets UE, R&amp;D accélérateurs (y compris HP-SPL), R&amp;D détecteurs LINAC4</i>	<i>19,9</i>	<i>11,4</i>	<i>10,7</i>	<i>12,5</i>	<i>14,1</i>	<i>13,7</i>	<i>62,6</i>
<i>Amélioration des injecteurs LHC <sup>2</sup></i>	<i>38,2</i>	<i>36,9</i>	<i>16,3</i>	<i>8,6</i>	<i>5,5</i>	<i>4,3</i>	<i>71,6</i>
<i>Relèvement majeur de la luminosité du LHC <sup>2</sup></i>	<i>8,5</i>	<i>17,9</i>	<i>22,1</i>	<i>26,6</i>	<i>30,3</i>	<i>22,5</i>	<i>119,5</i>
<i>Amélioration des détecteurs LHC</i>	<i>16,8</i>	<i>18,2</i>	<i>18,8</i>	<i>29,4</i>	<i>30,9</i>	<i>33,4</i>	<i>130,7</i>
<i>R&amp;D pour détecteurs du HL-LHC <sup>2</sup></i>	<i>2,1</i>	<i>8,2</i>	<i>13,7</i>	<i>15,6</i>	<i>11,7</i>	<i>11,2</i>	<i>60,4</i>
<i>R&amp;D pour détecteurs du HL-LHC <sup>2</sup></i>	<i>5,8</i>	<i>9,3</i>	<i>8,9</i>	<i>8,1</i>	<i>8,2</i>	<i>8,1</i>	<i>42,6</i>
<b>AUTRES CHARGES</b>	<b>41,0</b>	<b>32,2</b>	<b>28,6</b>	<b>26,8</b>	<b>25,7</b>	<b>25,0</b>	<b>138,3</b>
Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs	13,3	9,9	6,3	4,6	3,5	2,7	27,0
Divers	27,7	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	111,4
<i>En nature</i>	<i>9,7</i>	<i>4,3</i>	<i>4,3</i>	<i>4,3</i>	<i>4,3</i>	<i>4,3</i>	<i>21,3</i>
<i>Activité magasin</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>1,0</i>
<i>Divers (y compris écoles, conférences)</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>4,1</i>
<i>Amortissement budgétaire des compensations dues au personnel</i>	<i>17,0</i>	<i>17,0</i>	<i>17,0</i>	<i>17,0</i>	<i>17,0</i>	<i>17,0</i>	<i>85,0</i>
<b>TOTAL CHARGES</b>	<b>1 123,9</b>	<b>1 119,0</b>	<b>1 055,2</b>	<b>1 049,6</b>	<b>1 056,2</b>	<b>1 039,2</b>	<b>5 319,3</b>
<b>SOLDE</b>							
Solde annuel	79,2	43,9	100,9	105,4	97,6	113,8	
Remboursement de capital alloué au budget (Fortis, FIPOI 1 et 2)	-21,2	-21,9	-22,6	-23,3	-24,1	-24,9	
Recapitalisation de la Caisse de pensions	-60,0	-60,0	-60,0	-60,0	-60,0	-60,0	
Solde annuel affecté au déficit budgétaire	-2,0	-37,9	18,3	22,1	13,6	28,9	
<b>-Solde cumulé <sup>3</sup></b>	<b>-215,8</b>	<b>-255,7</b>	<b>-237,4</b>	<b>-215,3</b>	<b>-201,8</b>	<b>-172,8</b>	
<b>Pour information :</b>							
Remboursement de capital à FIPOI 3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	

<sup>1</sup> La Roumanie, en tant que candidat à l'adhésion, acquittera 35% de sa contribution totale calculée de 2011 (50% en 2012, 60% en 2013, 75% en 2014 et 100% à partir de 2015), comme le prévoit la Résolution du Conseil (CERN/2829), mise à jour par l'Accord signé par le CERN et la Roumanie le 11 février 2010.

<sup>2</sup> Inclut charges de matériel et de personnel pour R&D et mise au point de prototypes exclusivement. Ne sont pas incluses les ressources nécessaires pour le début de la construction du HL-LHC, dont la mise en service est prévue début 2020.

<sup>3</sup> Le solde cumulé de -215,8 MCHF est le déficit budgétaire cumulé indiqué dans les comptes annuels 2010, p. 6. Il ne contient pas les engagements ouverts 2010 et les projets réaménagés d'environ 75 MCHF reportés au budget 2011.

### Éclaircissements relatifs au tableau 6 :

La figure 6 permet de comparer les produits escomptés avec les dépenses escomptées pour les années allant de 2011 (y compris le report de 2010) à 2016. Les rubriques « charges » sont présentées en P+M. L'indexation de 0% des contributions des États membres et l'application d'une valeur négative pour l'indice global de variation des coûts aux charges permet de réduire le déficit budgétaire cumulé en le ramenant de -330 MCHF, prévus précédemment pour la fin de 2015, à environ -200 MCHF, la réduction se poursuivant par la suite. Le solde cumulé de -215,8 MCHF à la fin de 2010 ne comprend pas les dotations budgétaires susceptibles de faire l'objet d'un report, qui correspondent à environ 75 MCHF.

L'augmentation du déficit en 2012 s'explique par l'effet conjugué d'achats plus importants pour préparer la période d'arrêt prolongé, de la diminution des revenus (réduction des contributions de tous les États membres) ainsi que la mise en œuvre de la 2<sup>e</sup> phase des résultats de l'examen annuel des contributions sur cinq ans. Comme on le voit, le solde cumulé s'améliore, aboutissant à un déficit inférieur à 200 MCHF à la fin de la période de projection. Cependant, ce plan financier ne comprend pas certains lots de travaux importants, comme expliqué sous le titre Observations du Directeur général.

Le déficit budgétaire cumulé n'est pas égal au solde de trésorerie car il est établi sur la base des charges à payer, alors que le solde de trésorerie tient compte du fait que les collaborations paient des avances et que les éléments livrés à la fin de l'année sont souvent payés après la clôture des comptes.

À l'évidence, la priorité absolue est accordée au programme LHC. Tout comme les charges indirectes et l'exploitation approuvée du programme de physique non lié au LHC et d'autres charges, environ 930 MCHF sont alloués en moyenne pour ce bloc de charges incompressible. En ajoutant le remboursement du capital et la recapitalisation de la Caisse de pensions, seulement 130 à 150 MCHF peuvent être affectés chaque année aux études de projets. Sinon, le CERN ne serait pas en mesure de continuer à réduire le déficit budgétaire cumulé.

Le programme de physique hors LHC obtient un financement du CERN pour permettre son fonctionnement (essentiellement par 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 collaborations, comme ISOLDE, AD et n-TOF, ont besoin de nouveaux investissements, demandés par leurs communautés respectives, qui utilisent les installations du CERN depuis longtemps.

Comme mentionné plus haut, le présent MTP fait l'hypothèse de la faisabilité des améliorations du complexe actuel d'injecteurs du LHC (Synchrotron injecteur du PS, PS et SPS) pour optimiser la consolidation des accélérateurs et celle de l'infrastructure générale et de l'infrastructure technique. Il comprend aussi le projet HIE-ISOLDE et les périodes d'exploitation de NA61 et de NA62. Le présent MTP comprend également la contribution du CERN pour le projet ELENA, mais ne comprend pas les charges liées à la construction de la machine HL-LHC ni la contribution du CERN pour l'amélioration des détecteurs pour le HL-LHC, ni le projet de ligne de faisceau du PS, ni certains lots de travaux de consolidation. Les postes « Consolidation » ont pour but de remettre à neuf les alimentations sans coupure, le Hall Est et la Zone Nord pour continuer à pouvoir fournir des faisceaux d'essai, de même qu'à remplacer le système de chauffage du CERN qui a atteint la fin de sa vie utile. La Direction se réjouit à la perspective d'accueillir de nouveaux États membres et États associés, dont les contributions permettront de financer au moins une partie de ces projets importants.

La rubrique « Autres charges » couvre le personnel facturé à des comptes d'équipes, le résultat des activités des magasins et l'amortissement budgétaire des prestations cumulées dues au personnel. Ce dernier point est lié à la mise en œuvre des normes IPSAS ; le CERN ne comptabilise comme charges budgétaires que les heures effectivement travaillées.



## **IV. Projet de budget pour 2012**

# 1. Récapitulatif des produits et des charges

Figure 7 : Récapitulatif des produits et des charges

<sup>1</sup> La Roumanie, en tant que candidat à l'adhésion, acquittera 35% de sa contribution totale calculée de 2011 (50% en 2012, 60% en 2013, 75% en 2014 et 100% à partir de 2015), comme le prévoit la Résolution du Conseil (CERN/2829), mise à jour par l'Accord signé par le CERN et la Roumanie le 11 février 2010.

<sup>2</sup> Inclut charges de matériel et de personnel pour R&D et mise au point de prototypes exclusivement. Ne sont pas incluses les ressources nécessaires pour le début de la construction du HL-LHC, dont la mise en service est prévue début 2020.

<sup>3</sup> Le solde cumulatif de -215,8 MCHF est le déficit budgétaire cumulé indiqué dans les comptes annuels 2010, p. 6. Il ne contient pas les engagements ouverts 2010 et les projets réaménagés d'environ 75 MCHF reportés au budget 2011.

(en MCHF, prix 2011, arrondis)	Budget 2011 révisé	Projet de budget 2012	Écart entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
<b>PRODUITS</b>	<b>1 203,0</b>	<b>1 162,9</b>	<b>-3,3%</b>
Contributions des États membres	1 097,2	1 082,2	-1,4%
Contributions supplémentaires des États hôtes	25,6	1,9	-92,7%
Contribution suppl. de la Roumanie en tant que candidat à l'adhésion <sup>1</sup>	4,2	5,9	41,0%
Contributions UE	16,7	12,7	-23,8%
Contributions supplémentaires (pour LINAC4, HIE-ISOLDE, ELENA)	2,0	4,6	132,0%
Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs	13,3	9,9	-25,6%
Personnel en détachement	1,1	1,0	-1,4%
Imposition interne	26,5	28,5	7,6%
Transfert de connaissances et de technologies	1,3	1,5	18,6%
Autres produits (y compris autres contrib. en nature, fonds de logement, ventes)	15,3	14,7	-3,7%
<b>CHARGES D'EXPLOITATION</b>	<b>1 082,9</b>	<b>1 086,8</b>	<b>0,4%</b>
<b>Fonctionnement des programmes scientifiques et appui</b>	<b>952,5</b>	<b>933,3</b>	<b>-2,0%</b>
<b>Programmes scientifiques</b>	<b>529,5</b>	<b>505,9</b>	<b>-4,4%</b>
<i>LHC (pièces de rechange et appui détecteurs Nouveaux projets compris)</i>	<i>324,4</i>	<i>307,6</i>	<i>-5,2%</i>
<i>Physique hors LHC et appui scientifique</i>	<i>63,8</i>	<i>56,9</i>	<i>-10,8%</i>
<i>Accélérateurs et zones d'expérimentation</i>	<i>141,3</i>	<i>141,4</i>	<i>0,1%</i>
<b>Infrastructure et services</b>	<b>423,0</b>	<b>427,4</b>	<b>1,0%</b>
<i>Infrastructure générale et services</i>	<i>220,4</i>	<i>220,9</i>	<i>0,2%</i>
<i>Consolidation de l'infrastructure, des bâtiments et rénovation</i>	<i>35,7</i>	<i>40,2</i>	<i>12,6%</i>
<i>Charges centralisées du personnel</i>	<i>33,0</i>	<i>34,2</i>	<i>3,6%</i>
<i>Imposition interne</i>	<i>26,5</i>	<i>28,5</i>	<i>7,6%</i>
<i>Mobilité interne du personnel</i>	<i>0,7</i>	<i>0,5</i>	<i>-35,8%</i>
<i>Personnel en détachement</i>	<i>1,1</i>	<i>1,0</i>	<i>-1,4%</i>
<i>Assurances et frais postaux, énergie et eaux</i>	<i>85,7</i>	<i>84,5</i>	<i>-1,4%</i>
<i>Fonds de logement</i>	<i>5,1</i>	<i>4,2</i>	<i>-16,9%</i>
<i>Intérêts et charges financières</i>	<i>14,8</i>	<i>13,3</i>	<i>-10,1%</i>
<b>Projets et études</b>	<b>130,4</b>	<b>153,5</b>	<b>17,7%</b>
<i>CLIC / études collisionneur linéaire</i>	<i>28,7</i>	<i>28,7</i>	<i>-0,1%</i>
<i>R&amp;D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire</i>	<i>3,2</i>	<i>3,9</i>	<i>21,7%</i>
<i>HIE-ISOLDE</i>	<i>7,2</i>	<i>12,4</i>	<i>72,7%</i>
<i>ELENA</i>		<i>6,4</i>	
<i>Projets UE, R&amp;D accélérateurs (y compris HP-SPL), R&amp;D détecteurs</i>	<i>19,9</i>	<i>11,4</i>	<i>-42,4%</i>
<i>LINAC4</i>	<i>38,2</i>	<i>36,9</i>	<i>-3,4%</i>
<i>Amélioration des injecteurs LHC <sup>2</sup></i>	<i>8,5</i>	<i>17,9</i>	<i>109,4%</i>
<i>Relèvement majeur de la luminosité du LHC <sup>2</sup></i>	<i>16,8</i>	<i>18,2</i>	<i>8,7%</i>
<i>Amélioration des détecteurs LHC</i>	<i>2,1</i>	<i>8,2</i>	<i>290,7%</i>
<i>R&amp;D pour détecteurs du HL-LHC <sup>2</sup></i>	<i>5,8</i>	<i>9,3</i>	<i>61,6%</i>
<b>AUTRES CHARGES</b>	<b>41,0</b>	<b>32,2</b>	<b>-21,5%</b>
Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs	13,3	9,9	-25,6%
Divers	27,7	22,3	-19,6%
<i>En nature</i>	<i>9,7</i>	<i>4,3</i>	<i>-56,0%</i>
<i>Activité magasin</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	
<i>Divers (y compris écoles, conférences)</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	
<i>Amortissement budgétaire des compensations dues au personnel</i>	<i>17,0</i>	<i>17,0</i>	
<b>TOTAL CHARGES</b>	<b>1 123,9</b>	<b>1 119,0</b>	<b>-0,4%</b>
<b>SOLDE</b>			
Solde annuel	79,2	43,9	-44,5%
Remboursement de capital alloué au budget (Fortis, FIPOI 1 et 2)	-21,2	-21,9	3,3%
Recapitalisation de la Caisse de pensions	-60,0	-60,0	
Solde annuel affecté au déficit budgétaire	-2,0	-37,9	1783,0%
<b>-Solde cumulé <sup>3</sup></b>	<b>- 215,8</b>	<b>-217,8</b>	<b>17,4%</b>
<b>Pour information :</b>			
Remboursement de capital à FIPOI 3		0,2	

## 2. Produits

Les contributions des États membres sont réduites de 15 MCHF, conformément à ce qui avait été demandé et approuvé par le Conseil en septembre 2010, et diminueront encore de 15 MCHF en 2012. Suite à la Résolution du Conseil de décembre 2008, la contribution de la Roumanie en tant que candidat à l'adhésion est prise en compte dans le Budget.

Les contributions UE qui sont acquises sont inférieures en 2012 par rapport à 2011, mais pourraient augmenter par suite des efforts en cours pour obtenir l'approbation du financement de nouvelles propositions.

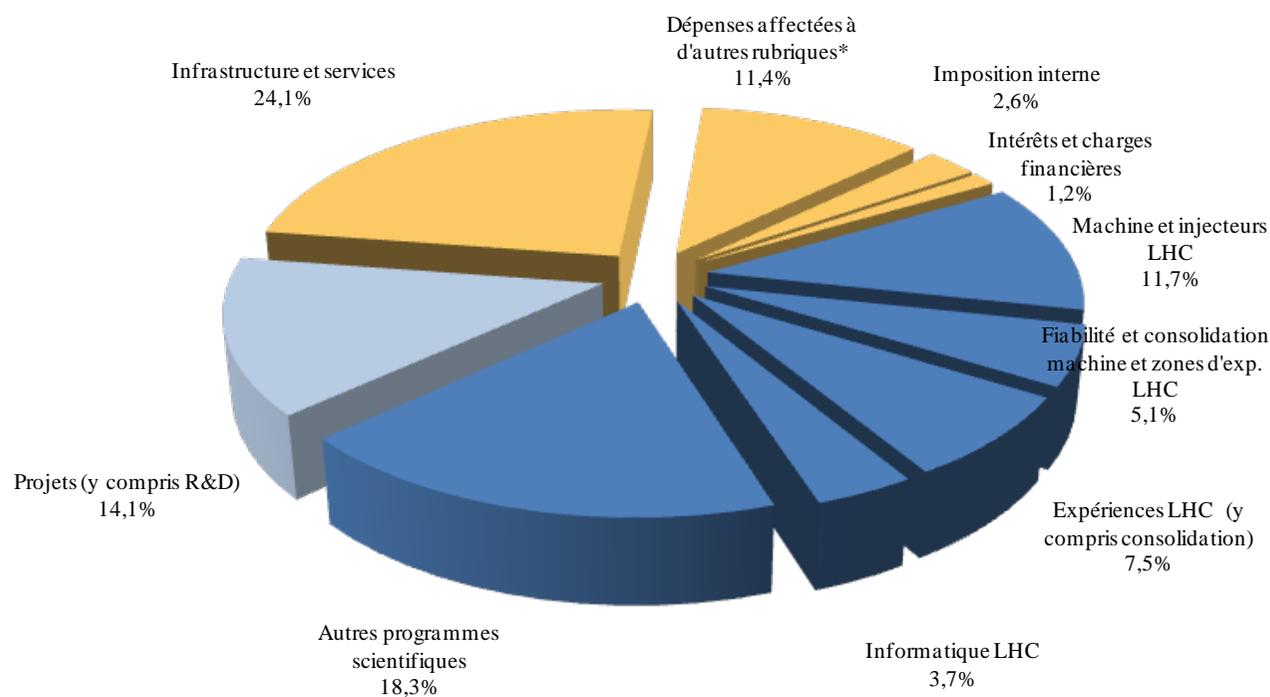
La rubrique « Autres produits » de 2012 correspond à une hypothèse prudente fondée sur l'exécution du budget pendant les années 2009 et 2010, comme expliqué ci-dessus.

Les postes « Personnel payé sur les comptes Équipes de visiteurs », « Fonds de logement » et « Personnel en détachement » ont leur correspondance sous les postes « Autres charges » et « Charges d'exploitation » au tableau 2. Les produits de l'OpenLab en 2012 seront ajustés en fonction des produits effectivement réalisés, comme à l'accoutumée.

### 3. Charges par programmes (scientifiques et non scientifiques)<sup>1</sup>

Figure 8 : Budget 2012 (Personnel, Matériel et Intérêts & charges financières)

\* Y compris Charges centralisées du personnel, sécurité sociale, mobilité interne, personnel en détachement (3,3%), Energie et eaux (7%), Assurances et frais postaux (0,7%), Fonds de logement (0,4%)



<sup>1</sup> La présente section ne détaille que les charges opérationnelles. Les autres charges sont récapitulées à la figure 7.

Figure 9 : Programme scientifique

Budget 2011 révisé (prix 2011)				Tabl. récap.	Activité	Objectifs 2012	Projet de budget 2012 (prix 2011)				Écarts entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
ETP	kCHF						ETP	kCHF			
Personnel	Personnel	Matériel	Total								
969,8	172 915	151 480	324 395		<b>Programme LHC (projets compris)</b>		934,1	170 895	136 670	307 565	-5,2%
425,9	71 700	65 095	136 795	1	<b>Machine et injecteurs LHC</b>		409,4	69 650	57 290	126 940	-7,2%
410,0	69 130	51 590	120 720		Machine et zones d'expérimentation LHC	Exploitation LHC avec faisceaux en 2012 avec un objectif de luminosité intégrée de plusieurs fb-1.	391,9	66 625	49 670	116 295	-3,7%
9,6	1 685	12 580	14 265		Pièces de rechange	Achat dernières pièces rech. pour rétat.situation avant incident secteur 3-4. Achat/fab. selon liste critique.	6,4	1 140	7 120	8 260	-42,1%
6,3	885	925	1 810		Injecteurs LHC (pour ions lourds)	Fonctionnement fiable du LHC comme collisionneur Pb82+.	11,1	1 885	500	2 385	31,8%
76,8	12 975	36 095	49 070	1	<b>Fiabilité et consolidation machine et zones d'exp. LHC</b>	Consol. de la vieille infrast. LEP. Préparation connexions et système coll. pour arrêt technique.	100,1	17 565	41 070	58 635	19,5%
375,6	70 465	15 280	85 745		<b>Expériences LHC</b>		326,5	63 675	12 450	76 125	-11,2%
108,2	21 040	3 575	24 615	2	Détecteur ATLAS	Acquisition de données avec détecteur complet à des luminosités de 1033 cm-2s-1 ou plus.	98,7	19 880	3 690	23 570	-4,2%
106,1	19 975	3 525	23 500	3	Détecteur CMS	Exploitation pour la physique à 7 TeV et luminosités jusqu'à 1033 cm-2s-1 ou plus.	97,3	18 875	3 420	22 295	-5,1%
49,3	9 465	1 965	11 430	4	Détecteur ALICE	Acquisition de données de référence pp et 3e campagne Pb-Pb. Préparation de l'arrêt.	47,7	9 415	1 895	11 310	-1,0%
53,1	10 085	1 625	11 710	5	Détecteur LHCb	Acquisition de données normales avec détecteur complet à lum. proche de la luminosité nominale.	47,4	9 415	1 690	11 105	-5,2%
36,6	5 150	3 120	8 270	6	Éléments communs, autres exp. (y compris Totem, LHCf)	Mener programme de physique également à sqrt(s)=7TeV. Préparer l'arrêt.	34,4	5 970	1 505	7 475	-9,6%
22,4	4 750	1 470	6 220		Amélioration des détecteurs		1,0	120	250	370	-94,1%
		6 790	6 790	7	<b>Consolidation des détecteurs LHC</b>	Acheter l'équipement nécessaire pour consol. arrêt 2013 et préparer celui-ci.	2,4	425	4 915	5 340	-21,4%
91,4	17 775	28 220	45 995	8	<b>Informatique LHC</b>	Transfert données LHC sur bande à >2 GB/s (>5GB/s pour Pb82+), exporter Niveau 1 >2 GB/s.	95,7	19 580	20 945	40 525	-11,9%
637,3	114 075	91 015	205 090		<b>Autres programmes (appui LHC et programmes hors LHC)</b>		667,8	117 525	80 855	198 380	-3,3%
23,0	4 445	8 500	12 945	9	<b>Physique hors LHC</b>	Atteindre les objectifs approuvés définis dans les propositions d'expériences.	38,2	7 495	5 475	12 970	0,2%
64,1	9 865	2 130	11 995	10	<b>Théorie</b>	Appui aux expériences et à la communauté TH.	70,0	10 795	2 070	12 865	7,3%
		180	180	11	<b>Centre de physique pour le LHC</b>	Fournir les ressources nécessaires pour faire fonctionner le Centre ; organiser activités scientifiques.			185	185	2,8%
144,9	28 585	10 135	38 720	12	<b>Appui scientifique</b>	Assurer une exploitation sûre, efficace et fiable des expériences. Appui aux utilisateurs.	132,6	22 940	7 975	30 915	-20,2%
37,4	6 585	5 075	11 660	13	<b>Accélérateurs basse et moyenne énergie</b>	Livraison des faisceaux à tous les utilisateurs avec un maximum d'efficacité globale. Tous les programmes de physique hors LHC sont réalisés parallèlement à l'exploitation du système d'injection dans le LHC.	39,3	6 930	3 400	10 330	-11,4%
223,8	37 940	24 230	62 170	13	<b>Complexes PS et SPS</b>		223,8	38 475	23 185	61 660	-0,8%
87,0	16 475	15 815	32 290	13	<b>Services techniques aux accélérateurs</b>		83,8	16 315	11 070	27 385	-15,2%
57,1	10 180	24 950	35 130	13	<b>Consolidation des accélérateurs</b>	Poursuivre consol. pour assurer fonctionnement fiable LHC et expériences à cible fixe.	80,1	14 575	27 495	42 070	19,8%
1 607,1	286 990	242 495	529 485		<b>Total général</b>		1 601,9	288 420	217 525	505 945	-4,4%
	23,86%	20,16%	44,01%		% des produits totaux			24,80%	18,70%	43,51%	

### Éclaircissements relatifs au tableau 9 :

Les charges liées à l'exploitation des pièces de rechange pour la machine LHC et ses injecteurs diminuera de 2011 à 2012, car le niveau de pièces de rechange avant l'incident du secteur 3-4 aura été atteint en 2011. Les charges au titre des pièces de rechange resteront toutefois élevées et sont fondées sur une liste des éléments les plus cruciaux. La rubrique « Matériel » de la rubrique « Consolidation » augmente considérablement en 2012 en raison de la préparation de la période d'arrêt (connexions, collimation, R2E).

La réduction générale au titre du Programme LHC provient de la consolidation des détecteurs du LHC, et de l'activité d'amélioration des pièces de rechange et des détecteurs.

La dotation à la « Physique hors LHC » est relevée pour permettre au CERN de contribuer à des projets tels que NA61 et NA62.

À la suite de discussions au sein du SPC, la rubrique « Centre de physique pour le LHC » comprend seulement les dotations pour le nouveau centre, et la rubrique « Personnel » du document de travail précédent est maintenant comprise sous « Amélioration des détecteurs ».

Les activités d'appui en cours, notamment pour la théorie, avec son important programme de boursiers et de visiteurs scientifiques, l'appui scientifique, les accélérateurs de basse et moyenne énergie et les complexes du PS et du SPS sont presque similaires en 2011 et en 2012. NB : Il convient de noter que les attachés sont pris en compte sous la rubrique « Matériel » à compter de 2011.

La consolidation des accélérateurs augmente en 2012 par rapport à 2011, en particulier du fait de l'augmentation progressive des activités de consolidation visant à maintenir le complexe actuel d'injecteurs en fonctionnement pendant les deux prochaines décennies.

Figure 10 : Infrastructure et services

Budget 2011 révisé (prix 2011)				Tabl. récap.	Activité	Objectifs 2012	Projet de budget 2012 (prix 2011)				Écart entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
ETP	kCHF						ETP	kCHF			
Personnel	Personnel	Matériel	Total				Personnel	Personnel	Matériel	Total	
757,5	192 525	230 465	422 990		<b>Infrastructure et services</b>	762,4	196 805	230 590	427 395	1,0%	
71,4	12 085	3 060	15 145	14	Installations de fabrication (ateliers, etc.)	70,7	12 150	2 980	15 130	-0,1%	
142,2	23 810	37 635	61 445	15	Installations générales et logistique (entretien du domaine, transport)	136,3	23 155	35 550	58 705	-4,5%	
144,5	26 650	15 455	42 105	16	Informatique	152,9	27 900	15 470	43 370	3,0%	
133,4	20 255	12 240	32 495	17	Sécurité, santé et environnement	134,6	20 500	14 155	34 655	6,6%	
196,7	35 050	11 210	46 260	18	Administration	199,7	35 990	10 450	46 440	0,4%	
39,7	9 285	13 640	22 925	19	Sensibilisation et KTT	40,6	9 030	13 555	22 585	-1,5%	
23,6	3 750	31 955	35 705	20	Consolidation de l'infrastructure, des bâtiments et rénovation	21,5	3 505	36 710	40 215	12,6%	
6,0	61 640	90 425	152 065	21	Charges centralisées	6,1	64 575	88 375	152 950	0,6%	
					Charges centralisées du personnel						
					Imposition interne						
					Mobilité interne du personnel						
					Personnel en détachement						
					Énergie et eaux						
					Assurances et frais postaux						
					Fonds de logement						
					Intérêts et charges financières						
					% des produits totaux						
	16,00%	19,16%	35,16%				16,92%	19,83%	36,75%		

### Éclaircissements relatifs au tableau 10 :

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

L'augmentation de la rubrique « matériel » sous « sécurité, santé et environnement » s'explique par les activités de gestion des déchets radioactifs, tant l'établissement d'une installation de traitement des déchets que leur élimination conformément à l'Accord tripartite.

La rubrique au titre des produits et des charges liés à la sensibilisation et au transfert de connaissances et de technologies reste presque constante.

La rubrique pour la consolidation de l'infrastructure est encore relevée. En dehors de l'apparition d'une rubrique plus large pour regrouper divers éléments plus petits, comme des toits et des toilettes, 2012 sera marquée par d'importants travaux au bâtiment 107, le début des travaux de construction pour le projet de consolidation du CCC, la délocalisation des salles de contrôle hors du hall de l'AD et le début de la remise à neuf du pavillon (bâtiment 936), ainsi que par l'achèvement des travaux de consolidation sur le site de CMS.

Figure 11 : Projets

Budget 2011 révisé (prix 2011)				Tabl. récap.	Activité	Objectifs 2012	Projet de budget 2012 (prix 2011)				Écart entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
ETP	kCHF						ETP	kCHF			
Personnel	Personnel	Matériel	Total				Personnel	Personnel	Matériel	Total	
305,8	54 595	75 825	130 420		<b>Projets</b>		362,2	67 910	85 595	153 505	17,7%
85,7	14 560	14 175	28 735	22	CLIC / études collisionneur linéaire	Achever mesures de l'installation d'essai CLIC, version finale d'étude de conception.	73,8	12 925	15 795	28 720	-0,1%
16,8	2 705	525	3 230	23	R&D sur les détecteurs pour le collisionneur linéaire	Contribution à la physique et aux détecteurs du coll. lin. Adaptation aux futurs résultats LHC.	19,9	3 445	485	3 930	21,7%
22,6	4 020	3 170	7 190	24	HIE-ISOLDE	Achever génie civil. Lancer production cavités RF et sol. SC. Commencer approv.	26,2	5 010	7 410	12 420	72,7%
				25	ELENA	Mise en place projet. Conception, spécif. et appel d'offres pour plusieurs systèmes.	8,8	1 535	4 850	6 385	
61,5	11 270	8 585	19 855		R&D		40,8	7 075	4 360	11 435	-42,4%
28,3	4 775	6 910	11 685	26	R&D accélérateurs (y compris HP-SPL)	Construire/tester 4 cavités ell. supra. Construire éléments cryomodules. Améliorer SM18.	15,1	2 485	2 925	5 410	-53,7%
33,2	6 495	1 675	8 170	27	Projets UE, R&D détecteurs		25,7	4 590	1 435	6 025	-26,3%
54,1	10 450	27 780	38 230	28	LINAC 4	Achever mesures faisceaux bancs 3 MeV et constr. DTL et CCDTL. Début installation .	60,1	11 495	25 450	36 945	-3,4%
15,6	2 775	5 770	8 545	29	Amélioration des injecteurs LHC	Achever mesures faisceaux bancs 3 MeV et constr. DTL et CCDTL. Début installation .	32,4	5 820	12 075	17 895	109,4%
39,4	7 085	9 665	16 750	30	Relèvement majeur de la luminosité du LHC	Développement machine et études d'optique. Qualification de supraconducteur Nb3Sn.	47,4	9 715	8 495	18 210	8,7%
		2 105	2 105	31	Amélioration des détecteurs LHC	Commencer approvisionnements, construction d'éléments à installer pendant arrêts.	21,8	5 240	2 985	8 225	290,7%
10,1	1 730	4 050	5 780	31	R&D pour détecteurs HL-LHC	Préparer relèvement luminosité LHC conformément au calendrier.	31,0	5 650	3 690	9 340	61,6%
	4,54%	6,30%	10,84%		% des produits totaux			5,84%	7,36%	13,20%	

### Éclaircissements relatifs au tableau 11 :

Comme convenu en septembre dans le cadre du plan à moyen terme, le rythme des projets est ralenti par rapport au plan original, ce qui fait que le poste « études pour le CLIC/Collisionneur linéaire » ne diminue que légèrement en 2012.

Le LINAC4 a une nouvelle planification EVM de base prévoyant la connexion du Linac4 pendant la deuxième période d'arrêt, après la période couverte par le présent MTP. La connexion du Linac au Synchrotron injecteur du PS a été réallouée au projet Linac4 à l'amélioration des injecteurs du LHC. Le coût à l'achèvement est ainsi ramené à 90 MCHF.

Les activités de R&D diminuent légèrement, ce qui est notamment dû à la fin des études sur le PS2 et le LP-SPL, ainsi qu'à l'achèvement des programmes de R&D d'IT financés par l'UE.

Suite à la décision d'améliorer les injecteurs existants au lieu de les remplacer, les améliorations du Synchrotron injecteur du PS et du SPS commencent en 2011, avec les montants prévus dans le budget définitif.

## Energie et eaux

Figure 12 : Charges - Énergie et eaux

(en MCHF, arrondis)

Activité	Budget 2011 révisé (prix 2011)	Projet de budget 2012 (prix 2011)	Écarts entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
<b>Énergie et eaux (activité de base)</b>	<b>23,7</b>	<b>23,7</b>	
Électricité	12,3	12,3	
Gaz et mazout de chauffage	4,0	4,0	
Eaux et divers	7,4	7,4	
<b>Énergie pour les programmes de base</b>	<b>54,7</b>	<b>53,5</b>	<b>-2,1%</b>
Zones d'expérimentation*	11,7	12,6	8,1%
Gestion des données	1,4	1,4	
Accélérateurs:	20,9	19,5	-6,8%
<i>AD</i>	0,9	1,1	11,9%
<i>PS</i>	4,4	4,2	-4,9%
<i>SPS (y compris CNGS)</i>	15,5	14,2	-8,4%
LHC	20,7	20,0	-3,3%
<b>Total général programme Énergie</b>	<b>78,4</b>	<b>77,2</b>	<b>-1,6%</b>

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

### Éclaircissements relatifs au tableau 12 :

Par rapport au budget présenté en décembre, le budget pour les rubriques « Mazout et gaz de chauffage » et « Eau et divers » pour 2011 a été revu à la baisse sur la base des chiffres de 2010.

## Projets d'immobilisation

Figure 13 : Charges - Détails des projets compris dans les rubriques d'activités<sup>2</sup>

(en KCHF)			Activité	Projet	Projet de budget 2012 *			Écarts entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
Budget 2011 révisé * (prix 2011, arrondis)					Personnel	Matériel	Total	
Personnel	Matériel	Total	Programme	Projets	86 935	219 365	306 300	6,4%
<b>70 630</b>	<b>217 115</b>	<b>287 745</b>						
<b>2 020</b>	<b>13 505</b>	<b>15 525</b>	<b>Programme LHC</b> Inclus dans le tableau 9	<b>Machine et injecteurs LHC</b>	<b>845</b>	<b>7 510</b>	<b>8 355</b>	<b>-46,2%</b>
475	9 030	9 505		Pièces de rechange LHC	520	7 120	7 640	-19,6%
1 210	3 550	4 760		Reconstitution du stock de pièces de rechange après incident 3-4	0	0	0	-100,0%
335	925	1 260		Injecteurs LHC	325	390	715	-43,3%
<b>12 810</b>	<b>35 815</b>	<b>48 625</b>		<b>Fiabilité et consolidation machine et zones d'expérimentation LHC</b>	<b>17 480</b>	<b>40 910</b>	<b>58 390</b>	<b>20,1%</b>
6 370	14 920	21 290		Consolidation LHC	11 230	13 655	24 885	16,9%
140	960	1 100		Consolidation suite à l'incident dans le secteur 3-4	195	1 640	1 835	66,8%
0	2 695	2 695		Cuves de stockage supplémentaires pour l'hélium liquide	0	0	0	-100,0%
3 640	9 545	13 185		Amélioration du système de collimation	3 205	12 210	15 415	16,9%
1 560	5 685	7 245		Rayonnements sur l'électronique (RZE)	1 795	6 155	7 950	9,7%
1 100	2 010	3 110		Consolidation et réparation interconnexions	1 055	7 250	8 305	167,0%
<b>4 750</b>	<b>1 470</b>	<b>6 220</b>		<b>Expériences LHC</b>	<b>120</b>	<b>250</b>	<b>370</b>	<b>-94,1%</b>
4 750	1 470	6 220		Amélioration des détecteurs	120	250	370	-94,1%
0	6 790	6 790		Consolidation des détecteurs LHC	425	4 915	5 340	-21,4%
0	23 965	23 965		Informatique LHC	720	16 770	17 490	-27,0%
0	23 965	23 965		Grille de calcul LHC	720	16 770	17 490	-27,0%
<b>120</b>	<b>735</b>	<b>855</b>		<b>Autres programmes</b> Inclus dans le tableau 9	<b>AEGIS</b>	<b>245</b>	<b>95</b>	<b>340</b>
205	5 435	5 640	NA62		1 335	3 750	5 085	-9,8%
95	2 035	2 130	Robots Isode		100	605	705	-66,9%
545	2 515	3 060	Installation pour la récupération des aimants		0	0	0	-100,0%
0	1 050	1 050	Infrastructure et distribution hélium		0	0	0	-100,0%
350	1 730	2 080	Consolidation de l'AD		265	330	595	-71,4%
0	585	585	Consolidation boucle 66/18 kV PS		0	1 000	1 000	70,9%
0	7 450	7 450	Consolidation boucle et sous-stations 18 kV SPS		0	5 500	5 500	-26,2%
<b>9 830</b>	<b>15 185</b>	<b>25 015</b>	<b>Consolidation des accélérateurs</b>		<b>14 310</b>	<b>20 665</b>	<b>34 975</b>	<b>39,8%</b>
0	1 555	1 555	Extension bâtiment 40		0	0	0	-100,0%
0	260	260	Amélioration de l'infrastructure radio pour les pompiers	0	2 095	2 095	705,8%	
0	600	600	Consolidation hall calibration	0	1 500	1 500	150,0%	
60	660	720	Installation d'essai pour matériel hautement radioactif **	0	0	0	-100,0%	
115	520	635	Robots Isode **	85	150	235	-63,0%	
0	1 820	1 820	Ramasse Hight	0	500	500	-72,5%	
295	1 230	1 525	Gestion des déchets radioactifs	805	2 130	2 935	92,5%	
0	1 075	1 075	Sites de visites	0	0	0	-100,0%	
<b>3 735</b>	<b>31 255</b>	<b>34 990</b>	<b>Consolidation de l'infrastructure générale et technique</b>	<b>3 425</b>	<b>36 710</b>	<b>40 135</b>	<b>14,7%</b>	
0	210	210	Salles de contrôle AD	0	475	475	126,2%	
0	2 650	2 650	Rénovation de l'amphithéâtre & du rdc du bâtiment principal	0	0	0	-100,0%	
0	0	0	Remplacement pavillon B936	0	3 000	3 000		
600	1 500	2 100	Bâtiment 107 (traitement des surfaces)	690	16 200	16 890	704,3%	
500	12 180	12 680	Bâtiment 867 (atelier radiation)	230	0	230	-98,2%	
0	105	105	Consolidation site CMS	0	1 500	1 500	1328,6%	
155	1 310	1 465	Centre d'opérations et de contrôle de la charge utile pour AMS	0	0	0	-100,0%	
0	0	0	Consolidation Centre de contrôle du CERN	865	3 000	3 865		
1 495	12 740	14 235	Consolidation de l'infrastructure de surface (toits, façades, etc.)	1 640	12 535	14 175	-0,4%	
985	560	1 545	Consolidation de l'infrastr. technique (chauffage, électricité, etc.)	0	0	0	-100,0%	
<b>13 850</b>	<b>14 005</b>	<b>27 855</b>	<b>Projets</b> Inclus dans le tableau 11	<b>CLIC</b>	<b>12 435</b>	<b>15 725</b>	<b>28 160</b>	<b>1,1%</b>
2 655	335	2 990		R&D sur les détecteurs du collisionneur linéaire	3 310	260	3 570	19,4%
4 020	3 170	7 190		HE-ISOLDE	5 010	7 410	12 420	72,7%
0	0	0		ELENA	1 535	4 850	6 385	
730	2 575	3 305		Installation d'essai pour matériel hautement radioactif	0	0	0	-100,0%
<b>10 300</b>	<b>27 780</b>	<b>38 080</b>		<b>LNAC4</b>	<b>11 365</b>	<b>25 450</b>	<b>36 815</b>	<b>-3,3%</b>
190	2 165	2 355		Système RF 200 MHz	0	220	220	-90,7%
2 585	3 605	6 190		Amélioration des injecteurs du LHC	5 820	11 855	17 675	185,5%
1 370	4 135	5 505		Aimants à champ élevé (HVM)	2 060	5 225	7 285	32,3%
0	2 105	2 105		Amélioration des détecteurs du LHC	5 240	2 985	8 225	290,7%

\* Projets UE non compris.

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

La stratégie concernant un nouveau centre de calcul reste à l'étude ; la Direction fera état de l'avancement de la réflexion. La stratégie pour la gestion des déchets radioactifs a été revue. Le profil futur a été ajusté pour tenir compte de la construction du nouveau centre de traitement des déchets au CERN et de leur élimination proprement dite.

<sup>2</sup> Une fois les projets achevés, les montants correspondants seront inscrits comme actifs immobilisés dans l'état de la situation financière.

## 4. Récapitulation des charges par nature

Figure 14 : Charges de matériel par nature (y compris les intérêts et les charges financières)

(en kCHF)

Nature	Budget 2011 révisé (prix 2011)	Projet de budget 2012 (prix 2011)	Écart entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
<b><u>Charges de matériel</u></b> <sup>1)</sup>	<b>542 790</b>	<b>523 795</b>	<b>-3,50%</b>
Marchandises, consommables et fournitures	285 395	266 295	-6,69%
Électricité, gaz de chauffage et eaux <sup>2)</sup>	78 490	77 310	-1,50%
Services industriels (contrats de service)	62 315	61 700	-0,99%
Réparation et maintenance (autres contrats de services industriels)	44 590	48 490	8,75%
Paiements à des tiers et consultants	33 000	32 000	-3,03%
Autre frais généraux <sup>3)</sup>	39 000	38 000	-2,56%
<b><u>Intérêts et charges financières</u></b>	<b>16 690</b>	<b>15 190</b>	<b>-8,99%</b>
Banque Fortis	13 585	12 895	-5,08%
En nature (intérêts FIPOI 0%) <sup>4)</sup>	1 845	1 845	
Intérêts à court terme	595		-100,00%
Indexation Ppbar	415	200	-51,81%
Frais bancaires	250	250	
<b>TOTAL MATÉRIEL</b>	<b>559 480</b>	<b>538 985</b>	<b>-3,66%</b>

1) Auparavant, cette rubrique se rapportait uniquement aux charges d'exploitation, sans le Fonds de logement et l'activité magasin. Depuis le bilan 2009 (CERN/FC/5412), cette rubrique inclut le Fonds de logement, l'activité magasin et aussi les charges en nature.

2) Ce poste comprend aussi les charges pour le Fonds de logement, tandis que la ligne «Énergie et eaux» dans les tableaux 4, 10 et 12 se rapporte au programme Énergie.

3) Y compris assurances et frais postaux, contributions du CERN aux collaborations.

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

**Figure 15 : Répartition des charges de matériel par nature**

Charges de matériel: 97,2%
Intérêts et charges financières: 2,8%

\* Total des services industriels: 11,4% + 9% = 20,4%.

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

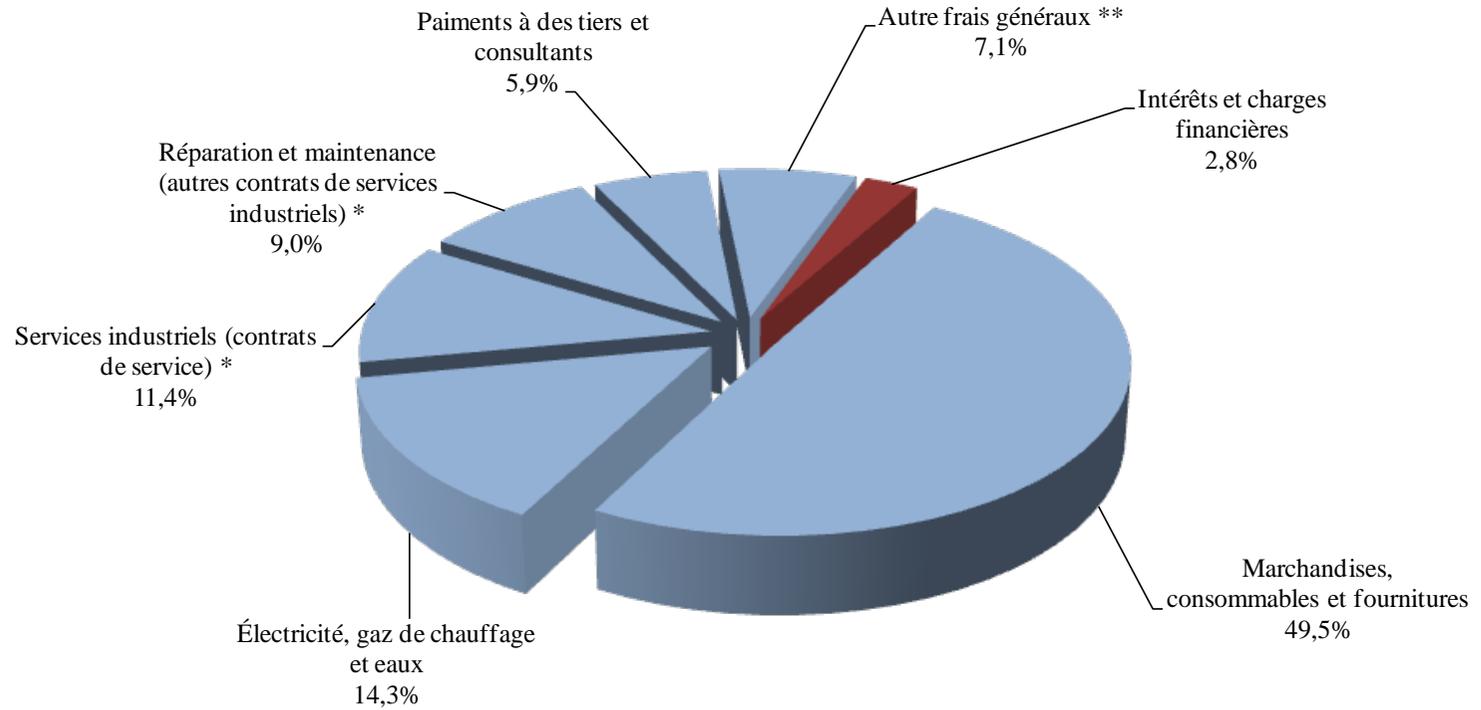


Figure 16 : Charges de personnel par nature

(en kCHF)

Nature	Budget 2011 révisé (prix 2011)	Projet de budget 2012 (prix 2011)	Écart entre le Projet de budget 2012 et le Budget 2011 révisé
<b>Titulaires <sup>1)</sup></b>	<b>495 400</b>	<b>518 170</b>	<b>4,60%</b>
<i>Traitements de base <sup>2)</sup></i>	<i>275 010</i>	<i>288 875</i>	<i>5,04%</i>
<i>Allocations et indemnités</i>	<i>63 145</i>	<i>64 145</i>	<i>1,58%</i>
Non-résidence	19 485	19 995	2,62%
Allocations de famille	22 920	23 740	3,58%
Allocations et indemnités spéciales	5 790	4 170	-27,98%
Heures supplémentaires	3 965	4 860	22,58%
Allocations et indemnités diverses	10 985	11 380	3,60%
<i>Cotisations sociales</i>	<i>97 740</i>	<i>102 430</i>	<i>4,80%</i>
Caisse de pensions	77 135	80 835	4,80%
Assurance maladie	20 605	21 595	4,80%
<i>Charges centralisées du personnel</i>	<i>33 005</i>	<i>34 210</i>	<i>3,65%</i>
Installation, recrutement et fin de contrat	7 355	7 710	4,83%
Bonifications d'annuités à la Caisse de pensions pour travail par roulement	680	560	-17,65%
Contribution à l'assurance maladie des pensionnés	24 970	25 940	3,88%
<i>Imposition interne</i>	<i>26 500</i>	<i>28 510</i>	<i>7,58%</i>
<b>Boursiers (y compris frais généraux pour étudiants) <sup>3)</sup></b>	<b>51 575</b>	<b>44 425</b>	<b>-13,86%</b>
<b>Apprentis</b>	<b>430</b>	<b>430</b>	
<b>TOTAL PERSONNEL</b>	<b>547 405</b>	<b>563 025</b>	<b>2,85%</b>
Amortissement budgétaire des compensations dues au personnel	17 000	17 000	
<b>TOTAL PERSONNEL après amortiss.budg. des compensations dues au personnel</b>	<b>564 405</b>	<b>580 025</b>	<b>2,77%</b>

1) Y compris les titulaires payés sur des comptes Équipes de visiteurs. Pour 2011, le montant pour les titulaires payés sur les comptes Équipes de visiteurs est de 10,44 MCHF, pour 2012, de 8,6 MCHF.

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

3) Y compris les boursiers payés sur des comptes Équipes de visiteurs. Pour 2011, le montant pour les boursiers payés sur des comptes Équipes de visiteurs est de 2,9 MCHF, pour 2012, de 1,3 MCHF.

**Effectifs totaux :** Le budget du personnel de 2012 profite de transferts de la rubrique « matériel » à la rubrique « personnel » pour augmenter le nombre d'ETP. Il couvrira 2 425 ETP titulaires (2 356 ETP sur le budget central du CERN, 18 ETP sur des projets de l'UE, 51 ETP sur des comptes d'équipes) et 363 ETP boursiers (291 ETP sur le budget central du CERN, 60 ETP sur des projets de l'UE, 0,7 ETP sur des activités de l'OpenLab et 0,6 sur des activités de TT, ainsi que 11 ETP sur des comptes d'équipes).

### Éclaircissements relatifs au tableau 16 :

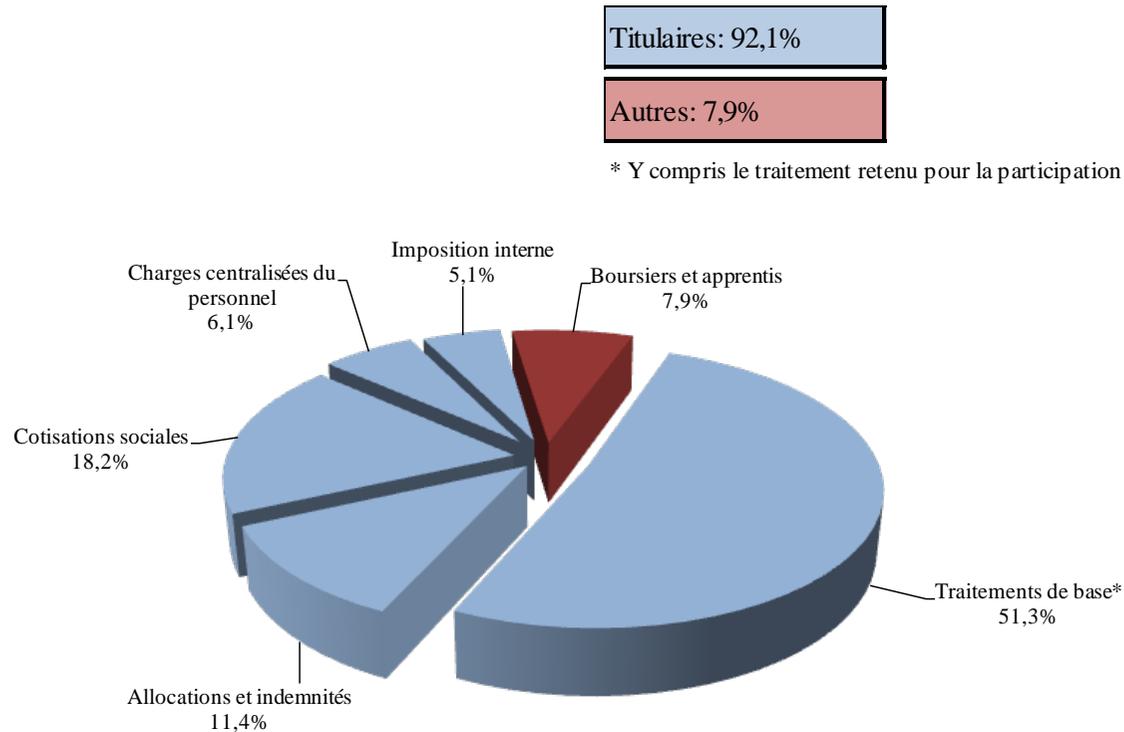
Le budget total du personnel du CERN en 2012 s'élève à 563 MCHF. Ce montant comprend 9,9 MCHF au titre des titulaires et des boursiers payés sur les comptes d'équipes de visiteurs.

Le budget au titre des titulaires (y compris les charges centralisées) s'élève au total à 518,2 MCHF. Par rapport au budget révisé de 2011, l'augmentation s'explique par un plus grand nombre de titulaires et par l'application du deuxième ajustement des traitements de base en janvier 2012, à la suite de l'approbation par le Conseil, en décembre 2010, des propositions liées à l'examen quinquennal soumises par la Direction (CERN/FC/5497), qui reviennent à une augmentation de 1% du traitement de base pour le personnel de la filière de carrière D et de 2% pour le personnel des filières de carrière E, F, G et H.

Les charges centralisées du personnel s'élèvent au total à 34,2 MCHF. Les charges au titre du remboursement des frais de déménagement et d'installation devraient s'élever à quelque 7,7 MCHF, du fait de l'augmentation de l'effectif des titulaires. Les bonifications d'annuités à la Caisse de pensions pour les travailleurs par roulement devraient s'élever à quelque 0,6 MCHF, car le nombre de personnes ayant droit à cette indemnité a bien diminué. Les cotisations à l'assurance maladie au titre des pensionnés devraient s'élever à 25,9 MCHF, car le nombre de pensionnés va croissant.

L'imposition interne devrait s'élever à 28,5 MCHF. Elle est également présentée en tant que produits pour l'Organisation. Le montant dépend de la place qu'occupent les titulaires dans le barème des traitements.

**Figure 17 : Charges de personnel réparties par nature**



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

### Situation de trésorerie

Figure 18 : Flux de trésorerie estimatifs pour les exercices 2011 et 2012

	2011	2012
(en MCHF, arrondis, estimé au 01/06/2011)	(prix 2011)	(prix 2011)
<b>(A) DÉBUT DE L'ANNÉE</b>		
Liquidités reportées	37	* 80
Emprunts à court terme restant dus	26	* 0
<b>(1) ENCAISSEMENTS</b>	<b>1 285</b>	<b>1 244</b>
Contributions	1 108	1 088
Contributions spéciales en espèces	20	0
Équipes et collaborations	126	128
UE, KTT, autres produits	31	28
<b>(2) DÉCAISSEMENTS</b>	<b>1 216</b>	<b>1 239</b>
Charges	1 020	1 044
Équipes et collaborations	100	100
Intérêts et charges financières	15	13
Remboursement de capital Fortis + FIPOI	21	22
Recapitalisation de la Caisse de pensions	60	60
<b>(3) VARIATION DES FLUX DE TRÉSORERIE</b>	<b>69</b>	<b>5</b>
<b>(B) FIN DE L'ANNÉE</b>		
Estimation liquidités	<b>80</b>	<b>85</b>
Estimation des emprunts à court terme restant dus	<b>0</b>	<b>0</b>

\* Montant estimé pour 2012.

Le tableau des flux de trésorerie correspond à une estimation. Le solde des emprunts à court terme dépendra du montant effectivement reporté, des encaissements et décaissements sur les comptes Équipes de visiteurs et de l'encaissement des contributions des États membres.

## **Emprunt auprès de la banque FORTIS**

Le montant restant dû à la banque Fortis s'élève à 385,5 MCHF à la fin 2011 et sera ramené à 364,5 MCHF à la fin de 2012. L'emprunt sera complètement remboursé d'ici à la fin juin 2026.

## **Découverts et prêts bancaires à court terme**

Comme mentionné à la figure 18, à la fin de 2011, il est estimé que le solde des prêts bancaires commerciaux à court terme sera nul. Les frais bancaires estimés en 2012 s'élèveront à quelque 0,3 MCHF, comme il apparaît à la figure 14.

## **Prêt FIPOI**

Les prêts de la FIPOI sont sans intérêt. Le remboursement du capital pour les deux emprunts FIPOI en cours s'élève à 880 kCHF par an. De plus, un autre prêt FIPOI a été accordé pour l'extension du bâtiment 40 (bâtiment 42). À la fin de 2010, un montant total de 10,5 MCHF avait été reçu. La dernière partie du prêt (800 kCHF) devrait être reçue au début de 2011. Le remboursement du capital pour ce nouvel emprunt, à raison de 226 kCHF par an, commencera en 2011.



## **V. Annexe: Liste des acronymes**

	Acronym	Meaning	Complementary information
A	ACT	Alice Configuration Tool	
	AD	Antiproton Decelerator	Decelerator in use since 2000, decelerating the antiproton beam from the Momentum of 3.57 GeV/c to 100 MeV/c
	ALARA	As Low As Reasonably Achievable	Concept or philosophy which assumes that there is no "safe" dose of radiation. Under this assumption, the probability for harmful biological effects increases with increased radiation dose, no matter how small. Therefore, it is important to keep radiation doses to affected populations (for example, radiation workers, minors, visitors, students, members of the general public, etc.) as low as is reasonably achievable.
	ALICE	A Large Ion Collider Experiment	Experiment at the LHC
	AMS POCC	Alpha Magnetic Spectrometer Experiment Payload Operations Control Centre	Control room for the AMS experiment
	ARCON	ARea CONTroller	Radiation Monitoring system been developed at CERN for LEP and has been in use since 1988
	ATLAS	A Toroidal LHC ApparatuS	Experiment at the LHC
B	$\beta$	Accelerator physics optics parameter referring to beam envelope.	
	Br	Branching ratio for decay.	$Br(B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-)$
	$B_s$	B-meson consisting of a bottom and a strange quark.	$Br(B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-)$
C	CAD	Computer-Aided Design	
	CAE	Computer-Aided Engineering	
	CAST	CERN Axion Solar Telescope	A solar axion search using a decommissioned LHC test magnet
	CASTOR	Centauro and STRange Object Research	Forward Cherenkov sampling calorimeter for the CMS experiment
	CB	Collaboration Board	
	CCC	Cern Control Centre	
	CCDTL	Cell-Coupled drift tube Linac	
	CDR	Conceptual Design Report	
	CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire	European Organization for Particle physics
	CLOUD	Cosmics Leaving OUtdoor Droplets	A study of the link between cosmic rays and clouds with a cloud chamber at the CERN PS
	CMS	Compact Muon Solenoid	Experiment at the LHC
	CNGS	CERN Neutrino to Gran Sasso	Experiment aimed at investigating the neutrino oscillations

	COMPASS	Common Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy	Experiment at the SPS to study quarks and gluons
	CP	Charge and Parity	
	C-RRB	(LHC) Computing Resources Review Board	
	C-RSG	Computing Resources Scrutiny Group	
	CSC	Cathode Strip Chambers	The Cathode Strip Chambers are part of the CMS experiment
	CtC	Cost to Completion	
	CTF3	ChC Test Facility	
<b>D</b>	DAQ	Data Acquisition System	
	Dcal (ALICE-Dcal)	ALICE Di-jet Calorimeter	
	DCS	Detector Control System	
	DG	Director-General	
	DN200	Pressure relief valves	Pressure relief valves in the cryostats which have a diameter of 200mm
	DTL	Drift Tube Linac	
<b>E</b>	ECAL	Electromagnetic CALorimeter	Calorimeter part of CMS
	ECS	Experiment Control System	
	ELENA	Extra Low Energy Antiprotons	Project to upgrade the AntiProton Decelerator
	EMCal	Electro-Magnetic Calorimeter	Component of ALICE electromagnetic calorimeter
	EN (MEF)	Engineering department, Machines & Experimental Facilities group	
	ESS	European Spallation Source	Project to realize a research centre in Lund Sweden for the study of materials using beams of slow neutrons
	EU	European Union	EU is used in this document as short form for EU commission supported project
	EVM	Earned Value Management	
<b>F</b>	fb	Femtobarn	A measure of the integrated luminosity
	FP	Finance and Procurement department	
	FIPOI	Fondation des Immeubles Pour Les Organisations Internationales	Non-profit organisation in Geneva to help International Organisations with office space via financing solutions, renting and consulting
	FTA	Active Full Time Equivalent	This includes everybody who is not unavailable due to leave entitlements built up in the past
	FTE	Full Time Equivalent	

<b>G</b>	GDB	Grid Deployment Board	Dedicated board for the Worldwide LHC Computing Grid	
	GEM	Gas Electron Multiplier detector	Detector component of TOTEM T2 Telescope	
	GeV	Giga-Electron Volt		
	GLIMOS	Group Leader In Matters Of Safety		
	GS (SIS)	General infrastructure Services department	Scientific Information Service group	
<b>H</b>	HCAL	Hadron CALorimeter	Part of CMS	
	HEP	High Energy Physics		
	HE-LHC	High Energy LHC		
	HF	Hadron Forward calorimeter	Part of CMS	
	HFM	High Field Magnets		
	HIE-ISOLDE	High Intensity and Energy ISOLDE		
	HiRadMat	High Radiation Materials Test Facility		
	HL-LHC	High Luminosity LHC		
	HMPID	High Momentum Particle Identification Detector	Part of Alice	
	HO	Hadron Outer calorimeter	Part of CMS	
	HP-SPL	High Power Super Proton Linac		
	HR	Human Resources department		
	HSE	Health Safety Environment		
	<b>I</b>	IBL	Insertable B-Layer	ATLAS upgrade sub-detector
		ICTP	International Centre for Theoretical Physics	
ILC		International Linear Collider		
ILD		International Large Detector	One of several detector concepts which are studied for the International Linear Collider	
INSPIRE			A new scientific information system for HEP (High-Energy Physics), successor of SPIRE (Spectral and Photometric Imaging Receiver)	
INTC		Isolde and Neutron Time-of-flight experiments Committee		
IP		Intellectual Property		
IR		Interaction Regions		
ISGTW		International Science Grid This Week		

	ISOLDE	On-Line Isotope Mass Separator	Facility dedicated to the production of a large variety of radioactive ion beams for many different experiments in the fields of nuclear and atomic physics, solid-state physics, materials science and life sciences. The facility is located at the Proton-Synchrotron Booster (PSB)
	IT	Information Technology services department	
	ITS	Inner Tracking System	
<b>K</b>	KTT	Knowledge and Technology Transfer	
<b>L</b>	LAGUNA-LBNO	Large Apparatus studying Grand Unification, Neutrino Astrophysics and Long Baseline Neutrino Oscillations	Initiative for a giant underground observatory to search for rare events and study terrestrial and astrophysical neutrinos.
	Lar Calorimeter	Liquid Argon Calorimeter	
	LC	Linear Collider	
	LCG	LHC computing Grid	Global collaboration linking grid infrastructures and computer centres worldwide
	LEIR	Low Energy Ion Ring	LEIR turns low-intensity ion pulses injected from CERN's Linac3 into high-density bunches which are accelerated from 4.2 MeV/u to 72 MeV/u.
	LEP	Large Electron Positron (LEP) collider	Operational from 1989 to 2000.
	LHC	Large Hadron Collider	<a href="http://public.web.cern.ch/public/en/LHC/LHC-en.html">http://public.web.cern.ch/public/en/LHC/LHC-en.html</a>
	LHCb	Large Hadron Collider beauty experiment	Experiment at the LHC
	LHCC	Large Hadron Collider Committee	
	LHCf	Large Hadron Collider forward detector	The LHCf experiment uses forward particles created inside the LHC as a source to simulate cosmic rays in laboratory conditions
	LheC	Large Hadron electron Collider	The LheC is a proposed colliding beam facility at CERN for electron-proton and electron-ion collisions.
	LINAC2	LINear Accelerator 2	50 MeV linear accelerator for protons in use since September 1978
	LINAC3	LINear Accelerator 3	4.2 MeV/u Heavy Ion Linac in use since 1994
	LINAC4	LINear Accelerator 4	160 MeV linear accelerator that is built to replace Linac2 as injector to the PS Booster
	LIU	LHC Injectors Upgrade project	
	LP-SPL	Low Power Super Proton Linac	
<b>M</b>	M&O	Maintenance and Operation	
	MB	Management Board	
	MCHF	Million Swiss Franc	
	MoEDAL	Monopole and Exotics Detector At the LHC	Detector of the LHC which searches for the massive stable (or pseudo-stable) particles, such as magnetic monopoles or dyons, produced at the LHC

	MTP	Medium Term Plan	
	MW	MegaWatt	
<b>N</b>	NA58	North Area 58 experiment or COMPASS	Common Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy
	NA61	North Area 61 experiment	(SHINE) Study of Hadron Production in Hadron-Nucleus and Nucleus-Nucleus Collisions at the CERN SPS
	NA62	North Area 62 experiment	Experiment to measure the very rare kaon decay $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$
	n-TOF	neutron Time-Of-Flight facility	Facility in which neutrons are produced in a wide range of energies and in very intense beams. This allows precise measurements of neutron related processes that are relevant for several fields
<b>O</b>	OB	Overview Board	Dedicated board for LHC computing
	OSQAR	Optical Search of QED vacuum magnetic birefringence, Axion and photon Regeneration	
<b>P</b>	Pb82	Lead ion	
	PCB	Printed Circuit Board	
	PH (AGS, DT, ESE, SFT, TH)	Physics department (hosting also the users)	Administration & General Services group, Detector Technologies group, Electronics Systems for Experiments group, SoFTware design for experiments group, Theoretical physics group
	PHOS	PHOton Spectrometer	Part of the Alice detector
	pp	proton-proton	
	PS	Proton Synchrotron	
	PS212	PS 212 experiment or DIRAC	Lifetime Measurements of $\pi^+$ $\pi^-$ and $\pi^+$ $K^+$ Atoms to Test Low-Energy QCD Predictions
	PS215	PS 215 experiment or CLOUD	A Study of the Link between Cosmic Rays and Clouds with a Cloud Chamber at the CERN PS
	PSB	Proton Synchrotron Booster	
<b>Q</b>	QED	Quantum Electro Dynamics	
	QGP	Quark Gluon Plasma	
<b>R</b>	R2E	Radiation to Electronics	The goal of the R2E Project is to study and propose mitigation actions (e.g relocation or redesign of equipment, shielding, etc.) with the aim of increasing the mean time between failures of the LHC machine to one week for failures of controls electronics caused by radiation at ultimate beam conditions
	R&D	Research and Development	
	RAMSES	RADIATION Monitoring System for the Environment and Safety	Radiation Monitoring system been developed for LHC based on current industry standards and has been in use since 2007
	RD51	R&D 51 collaboration	This collaboration aims to facilitate the development of advanced gas-avalanche detector technologies and associated electronic-readout systems

	REX(-ISOLDE)	Radioactive Beam Experiment	REX-ISOLDE is a post-accelerator for radioactive ions produced by ISOLDE to accelerate the 60 keV ions from ISOLDE up to 0.8 - 2.2 MeV/u
	RF	Radio Frequency	
	RFQ	Radio Frequency Quadrupole	
	RP	Radio Protection	
S	SAPOCO	Safety Policy Committee	Advisory body to the Director-General for defining Safety policy and for all other important matters which may arise in this field at CERN.
	SC	Super Conducting	
	SCOAP3	Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics	
	SiD	Silicon Detector	One of several detector concepts which are studied for the International Linear Collider
	SM	Standard Model	
	SPC	Scientific Policy Committee	
	SPS	Super Proton Synchrotron	
	SPSC	Super Proton Synchrotron Committee	
T	TDR	Technical Design Report	
	TE (MPE)	TEchnology department	Machine Protection and Electrical integrity group
	TeV	Tera electron Volt	
	Tier-0	First layer of the computing grid	The first layer is the CERN Computing Centre
	Tier-1	Second layer of the computing grid	These are large computer centres with sufficient storage capacity and with round-the-clock support for the Grid, There are currently 11 of these centres.
	Tier-2	Third layer of the computing grid	The Tier 2s are typically universities and other scientific institutes, which can store sufficient data and provide adequate computing power for specific analysis tasks. There are currently 129 Tier 2 centres globally.
	TOTEM	TOTAL cross section, Elastic scattering and diffraction dissociation Measurement at the LHC	Experiment at the LHC
	TPC	Time Projection Chamber	
	TRD	Transition Radiation Detector	
U	UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization	
	UPS	Uninterruptable Power Supply	

	UX85/3	Beampipe UX85/3	One of the sections of the beampipe of LHCb
V	VELO	Vertex Locator detector	Part of LHCb
Y	YE4	Yoke End cap 4	4 <sup>th</sup> shielding disk to be installed in the future at CMS