

*Projet présenté par le Conseil d'Etat*

*Date de dépôt : 20 mai 2015*

## **Projet de loi**

**de bouclement de la loi n° 10515 ouvrant un crédit au titre d'indemnité d'investissement de 8 000 000 F pour financer le projet CADMOS (Center for Advanced Modelling Science)**

Le GRAND CONSEIL de la République et canton de Genève décrète ce qui suit :

### **Art. 1      Bouclement**

Le bouclement de la loi n° 10515 du 4 décembre 2009 ouvrant un crédit au titre d'indemnité d'investissement de 8 000 000 F pour financer le projet CADMOS (Center for Advanced Modelling Science) se décompose de la manière suivante :

• montant brut voté	8 000 000 F
• dépenses brutes réelles	<u>7 970 629 F</u>
• non dépensé	29 371 F

### **Art. 2      Subvention fédérale**

La subvention fédérale, non prévue dans la loi n° 10515, s'est élevée à 1 892 252 F.

### **Art. 3      Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat**

La présente loi est soumise aux dispositions de la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat, du 4 octobre 2013.

Certifié conforme

La chancelière d'Etat : Anja WYDEN GUELPA

## **EXPOSÉ DES MOTIFS**

Mesdames et  
Messieurs les Députés,

### **1. Introduction**

CADMOS (Center for Advanced Modelling Science) est un projet créé le 7 octobre 2009 entre trois partenaires : l'Université de Genève (UNIGE), l'Université de Lausanne (UNIL) et l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). CADMOS vise à développer sur le long terme des compétences en sciences computationnelles, en HPC (High Performance Computer) et en modélisation de systèmes complexes.

Le calcul à haute performance (HPC), la modélisation de la réalité et la simulation informatique de processus complexes sont actuellement des éléments incontournables d'une méthodologie scientifique récente : les « sciences computationnelles ». Par essence pluridisciplinaires et axées sur le traitement de masse de données produites en continu, ces sciences computationnelles représentent l'avenir, une « troisième voie de la recherche » s'ajoutant aux expériences scientifiques et à la théorie. Cette évolution exige, pour un pays avancé comme la Suisse, un accès adéquat aux ordinateurs les plus performants, à l'échelle régionale comme nationale. C'est pourquoi CADMOS a comme priorité depuis sa création de représenter un nœud régional lémanique de calcul de haute performance dans le cadre de la stratégie nationale HPCN (High Performance Computing Network) décidée par le Conseil Fédéral le 29 mai 2009.

Le projet CADMOS et son financement par la loi n° 10515 ont conduit à l'installation d'un super-ordinateur commun à l'UNIGE, l'UNIL et l'EPFL – l'IBM BlueGene P (BG/P) – utilisé à part égale entre les partenaires. Le BG/P, grâce à ses ressources de calcul très puissantes, a permis d'effectuer des modélisations qui n'étaient pas accessibles jusqu'alors aux chercheurs et chercheuses de l'Arc lémanique.

### **2. Objectifs de la loi**

Les objectifs de la loi 10515 étaient les suivants :

- Bénéficier d'une indemnité d'investissement afin de financer l'achat, l'installation et la maintenance du nouveau module ultra-puissant du super ordinateur IBM BlueGene P de CADMOS. Genève, et plus globalement l'Arc lémanique, assure ainsi en son sein le maintien et le

développement d'une infrastructure de simulation et de modélisation de haut niveau.

### 3. Les réalisations concrètes du projet

#### a) *Les éléments développés tels que prévus*

Les éléments développés dans la loi n° 10515, le périmètre initial et les délais ont été respectés :

- L'indemnité d'investissement a financé le super ordinateur CADMOS BlueGene P (BG/P) durant la période 2009-2012, pour atteindre une puissance de calcul de plus de 50 Tflops, ce qui en 2009, le plaçait au deuxième rang suisse après la machine Cray du CSCS (Centre Suisse de Calcul Scientifique). Sans ce financement, aucun des trois partenaires de CADMOS n'aurait pu financer séparément une telle machine. Avec ses 16 384 processeurs travaillant simultanément, c'est de plus une machine unique en Suisse de par son architecture et sa vitesse exceptionnelle pour les échanges de données.
- L'installation du puissant BlueGene P s'est effectuée comme prévu sur le site de l'EPFL, déjà en possession d'un super ordinateur. CADMOS a ainsi pu bénéficier des locaux, du système de refroidissement et de maintenance et des compétences humaines afin de diminuer les coûts liés à la nouvelle machine.

La localisation à l'EPFL n'a nullement affecté l'accès au ordinateur des deux autres partenaires, puisque des terminaux et fibres optiques ad hoc ont été installés dès le début du projet sur les sites des partenaires UNIGE et UNIL. De plus, l'ordonnanceur (scheduler) a été configuré de telle manière que chaque institution partenaire puisse utiliser la machine 1/3 du temps (en mode test comme en mode production). De fait, à la fin de la période couverte par ce projet de loi (décembre 2012), les statistiques d'utilisation de l'ordinateur BG/P montrent que la part de l'UNIGE se montait à 30%.

- Une communauté d'innovation culturelle et scientifique (CICS) telle que M. Charles Kleiber l'avait pensée est née grâce à CADMOS. Une collaboration lémanique fructueuse entre l'UNIGE, l'UNIL et l'EPFL s'est opérée.

Ce partenariat lémanique a pu bénéficier du programme national HP2C (Swiss Platform for High-Performance and High Productivity Computing) et d'un financement de la confédération en plus de celui des cantons de Genève et Vaud et de l'EPFL.

- L’Arc lémanique, grâce à CADMOS, est une région attractive qui a attiré et promu des talents scientifiques, par la création de plusieurs chaires universitaires. En date du 8 juin 2010, un accord entre les trois partenaires a été signé pour créer dans chacune des institutions des chaires bénéficiant d’un financement CADMOS. Ainsi, en 2012, l’UNIGE bénéficie d’une chaire en sciences computationnelles, une en neurosciences et une en sciences de l’environnement. De plus, en 2010, deux postes d’analystes HPC (High Performance Computer), pour le soutien aux utilisateurs de CADMOS, un à l’UNIGE, l’autre à l’EPFL, ont été créés.
- Les résultats scientifiques obtenus grâce à CADMOS pendant la période 2009-2012, tant grâce aux compétences des chaires créées et des analystes HPC que par la présence du super-ordinateur BG/P, ont permis de faire progresser de nombreux domaines en science des matériaux, chimie computationnelle, physique des plasma, hydrodynamique, applications biomédicales, etc. Par ailleurs, CADMOS a développé des activités de formation pour ses chercheurs et chercheuses, grâce à des journées scientifiques dédiées. Des synergies ont vu le jour entre les trois institutions partenaires et les ressources CADMOS ont permis la mise en place d’un enseignement au niveau master d’un cours de modélisation et de simulation de processus naturels.

#### ***b) Des dépenses maîtrisées***

Genève a financé un tiers du coût total du projet, de même que le canton de Vaud et l’EPFL.

Chacune des universités partenaires (UNIGE et UNIL) a financé les chaires académiques, les appuis à projets et les formations susmentionnées.

Des fonds privés des fondations Wilsdorf et Jeantet ont contribué également au projet à hauteur de 4 millions de francs sur les 4 ans.

#### **4. Aspects financiers**

Au terme du projet, les dépenses enregistrées sur les comptes de la loi n° 10515 ouvrant un crédit au titre d’indemnité d’investissement de 8 000 000 F pour financer le projet CADMOS sont les suivantes :

• montant brut voté	8 000 000 F
• dépenses brutes réelles	<u>7 970 629 F</u>
• non dépensé	29 371 F

La subvention fédérale de 1 892 252 F perçue n'était pas prévue dans la loi n° 10515. Cet apport a permis de réduire d'autant le coût pris en charge par l'Etat.

## 5. Conclusion

### *Depuis 2012 : un rayonnement régional et national et un retour sur investissement avéré*

La première phase de CADMOS a été essentielle pour construire la communauté des utilisateurs et pour développer de nouvelles compétences scientifiques dans l'Arc lémanique. CADMOS est devenu un acteur important du High Performance Computing suisse et a permis d'impliquer l'UNIGE dans la stratégie nationale du développement du calcul à haute performance, en particulier à travers le financement de la Confédération dans le cadre des projets HP2C 2009-2012 (Swiss Platform for High-Performance and High-Productivity Computing) d'abord, puis PASC 2013-2016 (Platform for Advanced Scientific Computing) ensuite à hauteur de 2 millions de francs.

CADMOS a également permis à plusieurs chercheuses et chercheurs genevois, grâce à son excellente réputation, d'obtenir leur propre financement dans le cadre de leurs projets en HPC mais aussi de participer au Human Brain Project.

Depuis 2009, la machine CADMOS représente un nœud de calcul régional, s'intégrant à la politique de développement du CSCS (Centre Suisse de Calcul Scientifique). Suite à l'importance scientifique de CADMOS et au succès des deux premières phases, les trois institutions partenaires planifient actuellement la mission à long terme de CADMOS, basée sur l'accès à un super-ordinateur régional, le soutien applicatif aux chercheuses et chercheurs et la formation dans le domaine du HPC, et ce afin de résoudre les défis scientifiques du XXI<sup>e</sup> siècle.

Au bénéfice de ces explications, nous vous remercions, Mesdames et Messieurs les Députés, de réserver un bon accueil au présent projet de loi.

Annexe :  
*Préavis financier*



REPUBLIQUE ET  
CANTON DE GENEVE

## PREAVIS FINANCIER

*Ce préavis financier ne préjuge en rien des décisions qui seront prises en matière de politique budgétaire.*

### 1. Attestation de contrôle par le département présentant le projet de loi

- ♦ Projet de loi présenté par le département de l'instruction publique, de la culture et du sport.
- ♦ Objet : Projet de loi n°10515 ouvrant un crédit au titre d'indemnité d'investissement de 8'000'000 F pour financer le projet CADMOS (Center for Advanced Modelling Science).
- ♦ Financement :

Pour un montant total voté de 8'000'000 F, les dépenses brutes effectives s'élèvent à 7'970'629 F. Un non dépensé de 29'371 F est à constater.

Les subventions fédérales, non-prévues dans la loi, s'élèvent à 1'892'252 F.

#### ♦ Remarques (modifier et cocher ce qui convient) :

- oui  non Ce projet de loi de bouclage est présenté dans le délai de 24 mois après la date de remise de l'ouvrage à l'utilisateur fixé par la loi sur la gestion administrative et financière (D 1 05).
- oui  non Le crédit initial voté a été dépassé. Si oui :
- oui  non - Un crédit supplémentaire au sens des articles 32, 33 et 34 de la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat (D 1 05) a été demandé avant tout dépassement.
- oui  non - Un crédit supplémentaire au sens des articles 32, 33 et 34 de la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat (D 1 05) aurait dû être demandé avant tout dépassement.
- oui  non Autre(s) remarque(s) : loi non bouclée dans un délais de 24 mois en raison de l'obtention de la subvention fédérale en date du 29 décembre 2013.

[Sous réserve des remarques précédentes,] Le département atteste que le présent projet de loi est conforme à la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat (LGAF), à la loi sur les indemnités et les aides financières (LIAF), au modèle comptable harmonisé pour les cantons et les communes (MCH2) et aux procédures internes adoptées par le Conseil d'Etat.

Genève, le : 27 avril 2015

Signature du responsable financier :

P. TISSOT

## 2. Approbation / Avis du département des finances

oui  non Remarque(s) complémentaire(s) du département des finances : cette loi entré dans le cadre de l'opération lancée en 2012 du bouclage d'un grand nombre de lois et a été identifiée comme telle dans le budget 2015 (tome 2).

Dé manière générale, le visa du DF rendu dans le cadre du préavis financier d'un projet de loi de bouclage ne peut être considéré comme un contrôle a posteriori des dépenses d'investissement réalisées. En ce sens, il appartient aux départements compétents de justifier l'usage des crédits dépensés, de vérifier les dépenses et d'en assumer la responsabilité.

Genève, le : 27 avril 2015

Visa du département des finances :

Marc Biondini

N.B. : Le présent préavis financier est basé sur le PL, son exposé des motifs, les tableaux financiers et ses annexes transmis le 24 avril 2015.

---