

**Message
relatif à la continuation de la participation de la Suisse
à l'infrastructure de recherche European XFEL**

du ...

Messieurs les Présidents,
Mesdames, Messieurs,

Par le présent message, nous vous soumettons, en vous proposant de les adopter, deux projets d'arrêtés fédéraux relatifs à la continuation de la participation de la Suisse à l'infrastructure de recherche European XFEL (projet d'arrêté fédéral 1), et à son financement (projet d'arrêté fédéral 2).

Nous vous prions d'agréer, Messieurs les Présidents, Mesdames, Messieurs, l'assurance de notre haute considération.

...

Au nom du Conseil fédéral suisse:

La présidente de la Confédération, Simonetta Sommaruga
La chancelière de la Confédération, Corina Casanova

Condensé

Par le présent message, le Conseil fédéral demande au Parlement d'approuver le principe d'une continuation de la participation de la Suisse à l'infrastructure de recherche European XFEL (projet d'arrêté fédéral 1), et de proroger d'une année, sans l'augmenter, le crédit d'engagement ouvert à cet effet dans le cadre du message FRI 13-16 (projet d'arrêté fédéral 2).

Contexte

La Suisse a signé le 30 novembre 2009 à Hambourg une Convention relative à la construction et à l'exploitation d'un laser européen à électrons libres dans le domaine des rayons X (European XFEL), conçu pour devenir l'infrastructure de recherche à la pointe mondiale dans ce domaine. Suite à l'arrêté fédéral du 17 décembre 2010 et à l'expiration du délai référendaire correspondant, le 7 avril 2011, la Convention a été ratifiée par la Suisse.

La Convention prévoit que les Parties contractantes participent à European XFEL au moins jusqu'en 2026. En signant la Convention, la Suisse s'est laissée, par déclaration unilatérale, la possibilité de se retirer de la Convention sans sanction au terme de la construction de l'infrastructure, moyennant un préavis d'un an. La date de la fin de la construction est prévue pour avril 2017. Dès lors, si elle souhaite exercer son droit de retrait, la Suisse doit l'annoncer aux autres Parties contractantes d'ici avril 2016.

Après avoir évalué l'utilité scientifique d'une continuation de la participation de la Suisse à European XFEL, le Conseil fédéral estime qu'il n'y a pas lieu d'annoncer un retrait. La décision revient toutefois au Parlement, dans la mesure où le message FRI 13-16 prévoit explicitement qu'il sera consulté en temps utile sur le principe d'une continuation de la participation de la Suisse à European XFEL.

L'Allemagne et la Russie sont les deux Parties à la Convention qui apportent le plus de ressources au projet (85 %). A côté de la Suisse, les autres Parties à la Convention sont la France, l'Italie, la Pologne, la Suède, la Slovaquie, la Hongrie, le Danemark et l'Espagne. Le Royaume-Uni a annoncé en 2014 son intention de rejoindre le projet avant la fin de la construction de l'infrastructure.

Message

1 Présentation générale du projet

1.1 Contexte

1.1.1 La coopération internationale European XFEL

A l'initiative de la République fédérale d'Allemagne, une infrastructure de recherche d'un type unique au monde, European XFEL, voit le jour à Hambourg dans le cadre d'une coopération internationale entre onze Etats: l'Allemagne, le Danemark, l'Espagne, la France, la Hongrie, l'Italie, la Pologne, la Russie, la Slovaquie, la Suède et la Suisse. Le Royaume-Uni a annoncé en 2014 son intention de rejoindre le projet avant la fin de la construction. Une Convention internationale relative à la construction et à l'exploitation d'un laser européen à électrons libres dans le domaine des rayons X¹, applicable provisoirement depuis 2009, forme la base de cette coopération. Elle demeure ouverte à d'autres parties intéressées. Le projet est placé sous la gouvernance du Conseil de European XFEL dans lequel la Suisse est représentée avec droit de vote.

1.1.2 Description de European XFEL

European XFEL est une source de rayonnement synchrotron de 4^e génération destinée à l'étude scientifique de matériaux et de processus chimiques ou biochimiques jusqu'à l'échelle des atomes. Les sources de rayonnement synchrotron sont des grandes installations, dont la finalité d'utilisation peut être comparée à celle des microscopes ordinaires. Le rayonnement qu'elles produisent et utilisent permet cependant de visualiser des structures beaucoup plus petites que ne le permet un microscope optique. Garantir un accès aux machines de ce type pour ses chercheurs est un point clé de la politique de recherche de la Suisse. Elle participe ainsi depuis 1988 à l'Installation européenne de rayonnement synchrotron (ESRF). Elle s'est par ailleurs dotée d'un synchrotron national, la Source de Lumière Suisse (SLS), construit au PSI à Villigen à partir de 1998. Ces deux installations de 3^e génération sont toujours utilisées de manière intensive et comptent parmi les meilleurs synchrotrons du monde. Toutes deux ont engagé des programmes de mise à niveau qui leur assurent un maintien de ce statut. Par ailleurs, la Suisse construit également au PSI une machine nationale de 4^e génération, baptisée SwissFEL.

Les activités de European XFEL sont confiées à une société à responsabilité limitée régie par le droit allemand, European XFEL GmbH (GmbH, de l'allemand « Gesellschaft mit beschränkter Haftung »). Chaque partie à la Convention nomme un associé de cette société. La Suisse a nommé le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) comme associé de European XFEL GmbH. Les statuts de European XFEL GmbH se fondent sur une convention internationale, et cette société présente donc les caractéristiques fondamentales d'une organisation internationale, ce que le Conseil fédéral avait déjà établi dans le message du 28 avril

¹ RS 0.422.10

2010 relatif à l'approbation de la participation de la Suisse à l'installation européenne de recherche XFEL².

1.1.3 Avancement et coûts du projet et date prévue pour la mise à disposition des utilisateurs

European XFEL a connu une genèse jalonnée d'imprévus. L'évaluation des coûts de construction d'une part a toujours été faite au plus juste, rendant le budget vulnérable aux dépassements fréquents dans ce type de grands projets. Ainsi, un renchérissement du coût de construction des tunnels abritant l'infrastructure a conduit le Conseil de European XFEL à porter une première fois le budget de construction, en 2012, de 1082 millions d'euros (prix de 2005) à 1148 millions d'euros. Ensuite, la construction de l'accélérateur d'électrons, pièce maîtresse de l'installation, s'est révélée plus délicate que prévu, forçant en décembre 2013 le Conseil de European XFEL à prolonger la construction d'un an, l'étendant de 2016 à 2017. Cette année de travaux supplémentaires génère une seconde augmentation des coûts de construction. L'assemblage de l'accélérateur a désormais atteint un rythme stable, ce qui laisse augurer que la mise à disposition de European XFEL pour les utilisateurs aura bel et bien lieu autour de la date officiellement prévue, soit le 30 avril 2017.

Par ailleurs, dans la planification initiale du projet, l'accélérateur devait être l'un des premiers éléments en place, ce qui aurait permis une mise à disposition partielle de l'infrastructure aux utilisateurs en 2014 déjà. Des expériences auraient pu être menées sur une première ligne de lumière, tandis que deux autres lignes de lumière auraient été achevées en parallèle. Finalement, contrairement à ce qui avait été indiqué dans les messages relatifs à European XFEL précédents, les trois lignes de lumière prévues seront donc mises à la disposition des utilisateurs quasi simultanément dans le courant de l'année 2017, à partir d'avril.

1.1.4 Crédits d'engagement ouverts en vue de la participation de la Suisse à European XFEL

Un crédit d'engagement de 26,7 millions de francs a été ouvert pour financer jusqu'en 2015 la participation de la Suisse à la construction de l'infrastructure. Il a été ouvert dans le cadre du message FRI 08-11, via l'arrêté fédéral du 20 septembre 2007³. Il a été augmenté de 1,4 million de francs dans le cadre du supplément II au budget 2013 via l'arrêté fédéral du 3 décembre 2013⁴, permettant à la Suisse de participer solidairement à la première augmentation des coûts de construction de European XFEL.

Tirant parti des possibilités offertes aux Parties contractantes, la Suisse a choisi de participer à la construction de European XFEL, pour partie en versant des contributions en numéraire, et pour partie en livrant des contributions en nature réalisées au PSI. Le crédit d'engagement susmentionné est donc utilisé d'une part pour verser les contributions suisses à European XFEL, et d'autre part pour financer la réalisation

² FF 2010 2755

³ FF 2007 7063 7064

⁴ FF 2014 1445

par le PSI des contributions en nature de la Suisse. Le financement de cette réalisation échoit au SEFRI, qui a conclu avec le PSI un accord-cadre à cet effet, prévoyant un plafond 18,5 millions de francs pour la conduite de ces activités. Compte tenu encore d'un soutien de 3,8 millions versé en 2007 au PSI pour la réalisation de travaux préparatoires menés en amont de la signature de la Convention, les sommes totales allouées par la Suisse à la construction de European XFEL s'élèvent à 31,9 millions de francs, dont 22,3 millions sont destinés au PSI. A travers les travaux menés dans le cadre de la construction de European XFEL, le PSI a développé un savoir-faire qui lui est essentiel pour mener avec succès la construction de Swiss-FEL. La livraison de la contribution en nature de la Suisse à European XFEL, et par conséquent les contributions correspondantes de la Confédération au PSI, seront terminées en 2016.

Dans le cadre du message FRI 13–16, via l'arrêté fédéral du 11 septembre 2012, un second crédit d'engagement de 7,7 millions de francs a été ouvert pour la participation de la Suisse à l'infrastructure de recherche European XFEL pendant les années 2014 à 2016⁵. Ces moyens prévus ne peuvent toutefois être engagés qu'en cas d'approbation par le Parlement d'une continuation de la participation de la Suisse. Dans son message du 28 avril 2010 relatif à l'approbation de la participation de la Suisse à l'installation européenne de recherche XFEL⁶, le Conseil fédéral avait par ailleurs prévu que la poursuite de la participation serait liée à une évaluation ultérieure de l'utilité de l'infrastructure pour la communauté des chercheurs suisses et de l'avancée du projet.

1.1.5 Utilisation des crédits d'engagement à ce jour

Seuls les moyens prévus dans le premier crédit d'engagement mentionné ci-dessus ont été engagés à ce jour.

La Suisse s'était initialement engagée à verser une contribution de 15 millions d'euros (prix de 2005) aux coûts de construction de l'infrastructure. La Suisse a accepté en 2013 de verser 2 millions d'euros supplémentaires, pour participer solidairement à une première augmentation des coûts de construction. 17 millions d'euros au total ont donc jusqu'à présent été engagés par la Suisse dans la construction de European XFEL.

Sur les 17 millions d'euros engagés par la Suisse, 11,2 millions sont comptabilisés en tant que contributions en nature, réalisées par le PSI. Par ailleurs, depuis le début de la construction, des contrats pour une valeur de 0,8 million d'euros ont été passés par European XFEL avec des entreprises suisses. Sur la contribution due à European XFEL durant la construction de la machine, 12 millions d'euros engagés (70 %) ont donc déjà été injectés dans l'économie suisse.

⁵ FF 2012 7759 7760

⁶ FF 2010 2755

1.2 Motif des projets d'arrêtés fédéraux

1.2.1 Projet d'arrêté fédéral 1: continuation de la participation de la Suisse à l'infrastructure de recherche European XFEL

La Convention XFEL prévoit que les Parties contractantes participent à l'infrastructure de recherche European XFEL jusqu'au 31 décembre 2026 au moins. Toutefois, en signant en 2009 la Convention, ratifiée par le Parlement en 2010, la Suisse s'est laissée, par déclaration unilatérale, la possibilité de se retirer de la Convention sans sanction au terme de la construction de l'infrastructure, moyennant un préavis d'un an. La date de la fin de la construction est prévue pour avril 2017. Dès lors, si elle souhaite exercer son droit de retrait, la Suisse doit l'annoncer aux autres Parties contractantes d'ici avril 2016.

Ce mécanisme a été choisi par la Suisse pour se laisser une porte de sortie au cas où la construction n'aurait pas évolué dans le sens souhaité, ou si l'intérêt des chercheurs suisses pour European XFEL ne s'était pas concrétisé. Pour évaluer ce dernier point, le SEFRI a mené au cours de l'été 2014 une enquête auprès des milieux potentiellement intéressés en Suisse à une utilisation de European XFEL. Les résultats de cette enquête, exposés en détail ci-après (chap. 1.4), mettent en évidence le grand intérêt pour la Suisse à continuer sa participation à European XFEL.

1.2.2 Projet d'arrêté fédéral 2: modification de l'arrêté fédéral ouvrant des crédits pour la coopération internationale dans le domaine de l'éducation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013 à 2016

En février 2015, le Conseil de European XFEL a pris acte de la nécessité d'élever le plafond des coûts de construction une deuxième fois, à 1226 millions d'euros, du fait de l'année supplémentaire consentie pour terminer la construction. Il a invité les Parties contractantes à participer solidairement à cette deuxième augmentation au prorata de leur participation aux coûts de construction. Pour la Suisse, la contribution attendue s'élèverait à 1,55 million d'euros en prix courants (1,63 million de francs avec un taux de change de 1,05 franc pour 1 euro), et devrait être engagée entre 2016 et 2017, ce qui appellerait une prorogation du crédit d'engagement correspondant.

1.3 Intérêt du projet dans l'absolu

Les sources de rayonnement synchrotron comme European XFEL fournissent des services en mettant leurs instruments complexes à la disposition de la communauté scientifique au sens large. Diverses disciplines scientifiques sont ainsi amenées à se côtoyer. L'expérience montre qu'une telle proximité d'action est génératrice de multiples inspirations et idées, qui conduisent à des résultats concrets et contribuent ainsi au progrès de la science, parfois aussi dans des directions inattendues. Peuvent bénéficier des atouts de telles machines presque tous les domaines scientifiques et techniques d'intérêt pour la vie de tous les jours – notamment en médecine, en

pharmacologie, en chimie, en sciences des matériaux, en nanotechnologie, en technologie énergétique et en électronique. De nouvelles connaissances sont ainsi acquises dans tous ces domaines, contribuant à répondre à des défis sociétaux aussi cruciaux que la santé humaine, l'approvisionnement énergétique, ou le développement de nouveaux matériaux.

European XFEL fait appel à des méthodes d'analyse comparables à celles de European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) ou Swiss Light Source (SLS). En revanche, la production du rayonnement repose sur une technologie complètement nouvelle, générant une lumière d'une brillance et d'une intensité inégalées. Ces caractéristiques ouvrent à la recherche des domaines jusque-là inaccessibles, tels que la saisie image par image d'une réaction chimique. De telles machines sont très rares dans le monde, et plus encore celles capables de produire des rayons X dits durs, nécessaires pour étudier la matière à l'échelle atomique. Cinq machines de ce type sont construites ou planifiées. Pour l'instant, seules deux de ces machines ont été mises en service, respectivement aux USA et au Japon, tandis qu'une autre devrait entrer en service en 2015 en Corée, et une autre encore en 2016 en Suisse, au PSI (SwissFEL). European XFEL sera toutefois la seule parmi ces machines à utiliser la supraconductivité pour produire son rayonnement, et pour cette raison, elle dépassera de loin les performances de ses quatre concurrentes. A titre de comparaison, European XFEL est conçue pour produire un rayonnement 5 fois plus brillant que celui de SwissFEL, et générer 270 fois plus d'impulsions lumineuses par seconde.

1.4 Intérêt du projet pour la Confédération

Le SEFRI a mené en 2014, auprès des milieux concernés en Suisse, une enquête qui met en évidence un intérêt très marqué pour les possibilités offertes par European XFEL. Les associations faitières du domaine des EPF (Conseil des EPF), des universités (CRUS) et de l'économie (economiesuisse) ont toutes trois vivement approuvé une continuation de la participation de la Suisse à European XFEL. Parmi les représentants de l'économie privée, Nestlé, Novartis, Roche et l'industrie des machines (Swissmem), notamment, ont souligné leur intérêt. Les institutions les plus enthousiastes sont le PSI, l'EPFL et l'EPFZ, qui mènent déjà aujourd'hui des projets requérant dès que possible l'utilisation de European XFEL. Les Universités de Bâle, Genève, Berne et Lausanne sont aussi convaincues du grand intérêt de European XFEL pour leurs chercheurs. Le Fonds national suisse, les Académies suisses des sciences ainsi que le Conseil suisse de la science et de l'innovation (CSSI) approuvent également une continuation de la participation de la Suisse à European XFEL. Il semble par contre que la participation de la Suisse à European XFEL ne soit une priorité ni pour les hautes écoles spécialisées (HES), ni pour les PME (USAM). Toutefois, ces groupes ne font a priori pas partie des utilisateurs types d'une infrastructure comme European XFEL.

L'enquête susmentionnée a par ailleurs permis de déterminer quels domaines de recherche en Suisse auraient le plus urgemment besoin des possibilités offertes par European XFEL. Il s'agit essentiellement de la biologie, de la science des matériaux, de la pharmacie, de l'astrophysique, de la chimie ainsi que de la recherche environnementale et de la recherche énergétique, ce qui confirme le large spectre des intéressés. Les chercheurs suisses attendent de European XFEL des avancées sans précédent dans l'analyse des structures de biomolécules, et la saisie image par image

de réactions chimiques. Ils comptent aussi sur de nouvelles découvertes dans le domaine du magnétisme, des champs forts et des états extrêmes de la matière. Enfin et surtout, l'enquête a souligné le besoin fondamental des chercheurs suisses d'être intégrés aux plus grands projets de recherche à l'échelle mondiale, ce qui favorise leur compétitivité grâce à des échanges de savoirs et d'expertise au plus haut niveau.

En fin de compte, la participation à European XFEL ne bénéficiera pas qu'aux chercheurs suisses, mais aussi à l'industrie suisse de pointe qui livre des composants à de telles infrastructures de recherche. Des entreprises suisses ont développé par exemple des détecteurs de rayons X uniques au monde, et l'économie suisse profite de ce marché de niche. Le retour industriel lié à la participation à European XFEL a déjà été significatif tout au long de la phase de construction et devrait se poursuivre durant l'exploitation de l'infrastructure, au gré des instruments que European XFEL sera amenée à développer ou à perfectionner.

1.5 Enjeux pour l'avenir

La participation de la Suisse à des projets d'infrastructures de recherche internationales de pointe mondiale comme European XFEL fait partie intégrante de la stratégie internationale de la Suisse dans le domaine formation, recherche et innovation, approuvée par le Conseil fédéral le 30 juin 2010⁷. La continuation de la participation de la Suisse à European XFEL garantit l'intégration des chercheurs suisses et leur accès à cette infrastructure. Elle permet à ces derniers d'accéder à des technologies d'avant-garde, de se mesurer à la concurrence internationale et ainsi de progresser. Ces activités suisses dans un contexte FRI international se répercutent favorablement sur le rayonnement de la Suisse en tant que pôle économique et d'innovation.

La rareté des infrastructures XFEL et leurs caractéristiques inédites génèrent une très forte demande parmi les chercheurs du monde entier, demande qui ne cesse de croître. Ayant identifié cette tendance à temps et anticipé les besoins de ses propres chercheurs, la Suisse a décidé d'une part de participer à la collaboration internationale construisant European XFEL, et d'autre part de construire une installation nationale du même type au PSI (SwissFEL). SwissFEL permettra d'une part aux chercheurs de mener des expériences préalables à une utilisation de European XFEL, et d'y gagner l'expérience requise pour obtenir davantage de temps d'utilisation. Mais d'autre part, de par ses caractéristiques uniques, SwissFEL permettra aussi de mener des expériences impossibles à mener sur d'autres infrastructures XFEL dans le monde.

La plus grande part du temps d'utilisation de European XFEL sera accordée aux chercheurs issus des Parties contractantes dont les propositions auront été sélectionnées. Ces chercheurs verront leurs frais de voyage et de séjour remboursés par European XFEL. 5 % du temps d'utilisation pourra aussi être accordé contre paiement par European XFEL à des entreprises privées, à la condition que les résultats de ces recherches soient publiés. Seule l'excellence scientifique sera prise en considération dans l'évaluation des propositions. Cette compétition devrait stimuler les chercheurs suisses à déployer le maximum de leur potentiel.

⁷ Stratégie internationale de la Suisse dans le domaine formation, recherche et innovation. Juin 2010; www.sbf.admin.ch > Documentation > Publications > Recherche et innovation

En résumé, sur le long terme, la combinaison de SwissFEL et de European XFEL garantirait aux chercheurs suisses le meilleur accès possible aux installations de recherche à la pointe mondiale dans le domaine des rayons X.

1.6 Conséquences en cas de non-continuation de la participation de la Suisse à l'infrastructure de recherche European XFEL

L'excellence constituant le critère fondamental d'évaluation des propositions d'utilisation de European XFEL, il demeure théoriquement possible pour des chercheurs qui ne sont pas issus de Parties contractantes de profiter de cette infrastructure. Néanmoins, leur accès sera peu aisé. D'une part, la sélection de leurs propositions sur la base de l'excellence sera encore plus stricte. A proposition de qualité égale, ce sont les propositions des chercheurs issus de Parties contractantes qui seront mises en priorité. D'autre part, le remboursement des frais de voyage et de séjour ne sera accordé qu'aux chercheurs issus des Parties contractantes. Enfin, les comités d'évaluation des propositions sont composés en priorité de ressortissants des Parties contractantes. Si elle se retirait de European XFEL, la Suisse ne participerait plus à la gouvernance de l'organisation et perdrait sa capacité d'influencer ses développements actuels et futurs dans un sens propice aux intérêts de ses chercheurs. Elle renoncerait à une opportunité de premier plan pour cultiver ses relations avec des pays à la pointe de la recherche scientifique. Enfin, elle ne tirerait aucun avantage des sommes déjà investies à ce jour dans la construction de European XFEL.

2 Contenu du projet

2.1 Proposition du Conseil fédéral

2.1.1 Projet d'arrêté fédéral 1: continuation de la participation de la Suisse à l'infrastructure de recherche European XFEL

Le Conseil fédéral a indiqué en 2012 dans le message FRI 13-16 que le Parlement serait consulté en temps voulu sur la continuation de la participation de la Suisse à European XFEL (décrite dans ce message comme phase de construction II et phase d'exploitation). C'est la raison qui amène le Conseil fédéral à transmettre le présent message, proposant une continuation de la participation. Une décision du Parlement est requise d'ici avril 2016, de sorte à pouvoir assurer un retrait de la Suisse de European XFEL sans sanction, au cas où le Parlement n'approuverait pas la continuation de la participation.

L'approbation d'ici avril 2016 du Parlement quant à une continuation de la participation de la Suisse à European XFEL est nécessaire pour permettre cette continuation. Si, à cette date, le Parlement ne s'était pas prononcé ou avait refusé les deux

projets d'arrêtés fédéraux, le Conseil fédéral devrait annoncer le retrait de la Suisse aux autres Parties contractantes. Il ne disposerait en effet pas des ressources permettant à la Suisse d'honorer les obligations prévues dans la Convention.

2.1.2 Projet d'arrêté fédéral 2: modification de l'arrêté fédéral ouvrant des crédits pour la coopération internationale dans le domaine de l'éducation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013 à 2016

Dans le cadre du message FRI 13–16, un crédit d'engagement de 7,7 millions de francs a été ouvert pour financer European XFEL durant une phase transitoire entre la construction, la mise en service et l'extension définitive. Cette description correspond à la période que traversera European XFEL durant les années 2016 et 2017. Dès lors, le Conseil fédéral propose d'utiliser ce crédit pour verser les contributions de la Suisse à European XFEL durant ces deux années, et de participer solidairement à la deuxième augmentation des coûts de construction. La contribution attendue de la Suisse s'élève à 1,55 million d'euros en prix courants (soit 1,63 million de francs avec un taux de change de 1,05 franc pour 1 euro). Le même crédit serait aussi utilisé pour financer en 2017 la première contribution de la Suisse au budget d'opération de European XFEL, estimée à 0,88 million d'euros (soit 0,92 million de francs).

La possibilité d'engager des moyens à partir de ce crédit expire à fin 2016, et est par ailleurs subordonnée à une approbation du Parlement sur la continuation de la participation de la Suisse à European XFEL. Le Conseil fédéral demande donc aussi par le présent message la prorogation de ce crédit d'engagement jusqu'en 2017.

3 Conséquences

3.1 Conséquences pour la Confédération

3.1.1 Conséquences financières

La fin de la construction de European XFEL est définie par des paramètres fixés dans la Convention et doit être constatée par le Conseil de European XFEL. Sitôt cette constatation faite, en principe en avril 2017, European XFEL mettra ses instruments à la disposition des utilisateurs. Les coûts d'opération afférents sont estimés à 115 millions d'euros par an (prix courants). Les Parties contractantes devront alors contribuer au budget annuel de European XFEL au prorata de leurs contributions aux coûts de construction, qui déterminent leurs parts dans le projet.

Ces parts seront définitivement calculées et réparties à la fin de la construction, afin de tenir compte de l'apport de toutes les Parties contractantes ayant rejoint la Con-

vention. La part de la Suisse devrait s'élever à 1,50 %. Dès lors, si la continuation de sa participation était approuvée, la Suisse devrait s'acquitter d'une contribution de 1,70 million d'euros par an (soit 1,79 million de francs). Par analogie avec les autres organisations internationales de recherche ou les organisations assimilées comme telles par la Suisse dont elle est membre (CERN, ESO, ESRF, ESS, etc.), les contributions annuelles au budget de European XFEL seront demandées au Parlement avec le message concernant le budget à partir de la première année complète d'opération, soit pour la première fois avec le message concernant le budget 2018, sous la forme de contributions obligatoires.

Dès 2022, les contributions des Parties contractantes au budget annuel dépendront pour moitié de leurs parts, et pour moitié du temps d'utilisation de l'infrastructure par leurs chercheurs sur une période de trois ans. En 2020, une première analyse de l'utilisation de l'infrastructure par les chercheurs des Parties contractantes sera conduite sur la période 2017–2019, permettant de déterminer un taux d'utilisation pour chaque Partie contractante. Ce taux sera utilisé pour calculer les contributions de chaque Partie contractante au budget de la seconde année suivant l'évaluation, soit 2022. L'exercice sera ensuite répété chaque année.

L'enquête menée en 2014 par le SEFRI auprès des milieux concernés en Suisse a révélé que les futurs utilisateurs suisses de European XFEL comptaient profiter d'un temps d'utilisation bien plus élevé que 1,50 %. Compte tenu des expériences acquises dans d'autres organisations de recherche similaires (ESRF), il n'est pas exclu que les chercheurs suisses obtiennent en effet entre 3 et 4 % du temps d'utilisation mis à disposition par European XFEL. En appliquant la formule décrite ci-dessus, on peut donc s'attendre dès 2022 à un doublement des contributions suisses au budget annuel, qui atteindraient alors 3,4 millions d'euros par an. La Suisse connaîtra cependant en tous les cas deux ans en avance le taux appliqué au calcul de ses contributions au budget de European XFEL.

3.1.2 Conséquences sur l'état du personnel

La continuation de la participation de la Suisse à European XFEL pourra être couverte avec les ressources en personnel actuelles.

3.2 Conséquences pour les cantons et les communes, ainsi que pour les centres urbains, les agglomérations et les régions de montagne

La continuation de la participation de la Suisse à European XFEL n'implique aucune conséquence directe sur la politique régionale. Les régions suisses qui abritent une institution participant à des infrastructures de recherche internationales en retirent indirectement des avantages, puisqu'elles ont ainsi accès à ces infrastructures et peuvent obtenir des subventions en faveur de la recherche. La participation à des infrastructures de recherche internationales de renom accroît en outre la réputation de l'institution participante ainsi que celle de la région en tant que pôle de recherche.

3.3 Conséquences économiques

Les connaissances générées dans les grandes infrastructures de recherche, telles que European XFEL, peuvent servir à la production de nouveaux biens de consommation et répondre à des défis de société d'importance sur le plan économique. Il est attendu en particulier de European XFEL des contributions dans les domaines des maladies liées au vieillissement, de la maîtrise de la pollution et de l'économie des ressources environnementales et énergétiques.

Les connaissances acquises dans le cadre de la participation à European XFEL permettront de renforcer la compétitivité de notre économie et de notre société. En outre, cette participation est susceptible de générer de nouvelles commandes pour l'industrie suisse (par ex. appareils spéciaux ou composants spécifiques).

3.4 Conséquences sociales

Les infrastructures de recherche internationales comme European XFEL représentent pour la recherche suisse une voie d'accès importante et performante aux connaissances scientifiques mondiales. L'expérience et le savoir acquis dans des infrastructures d'une telle envergure ont déjà engendré des progrès notables au sein de la société.

La coopération internationale en matière de recherche exerce un impact positif sur différents volets de la société (par ex. formation, prospérité, santé, sécurité), ainsi que dans le domaine scientifique (promotion de la relève, développement de connaissances, etc.), et favorise les nouvelles avancées et les innovations, bien que ces bénéfices soient difficiles à quantifier avec précision.

3.5 Conséquences environnementales

Sources d'innovations et de connaissances nouvelles, les infrastructures de recherche internationales comme European XFEL contribuent aux progrès en matière de développement durable, et ce, à travers les trois dimensions que sont l'environnement, la société et l'économie. Elles favorisent en outre les innovations et les nouvelles avancées dans le domaine de la protection de l'environnement (production d'énergie, préservation des ressources, réduction des émissions, etc.).

4 Relation avec le programme de la législature et avec les stratégies nationales du Conseil fédéral

4.1 Relation avec le programme de la législature

La continuation de la participation de la Suisse à European XFEL est comprise dans le message du 25 janvier 2012 sur le programme de la législature 2011 à 2015⁸ et dans l'arrêté fédéral du 15 juin 2012 sur le programme de la législature 2011 à 2015 à l'objectif 24 «La qualité et la réputation internationale du système suisse de hautes

⁸ FF 2012 349 447

écoles et de la recherche sont garanties»⁹. Etant donné que, dans de nombreux domaines, l'excellence de la recherche dépend de l'accès aux infrastructures de recherche internationales, la continuation de la participation de la Suisse à European XFEL s'inscrit clairement dans le cadre de cet objectif. Le message FRI 2013–2016 fixe en outre un certain nombre d'objectifs en lien direct avec le présent projet. Il s'agit des objectifs du Conseil fédéral relatifs à l'encouragement de la recherche et de l'innovation, notamment l'objectif 3 «Investir dans les infrastructures de recherche stratégiques», de même que l'objectif 1 «Positionner la Suisse comme un pôle scientifique et économique compétitif, reconnu à l'échelle internationale», l'objectif 2 «Garantir la position de pointe dans les domaines thématiques prometteurs» et l'objectif 4 «Poursuivre stratégiquement la coopération et la mise en réseau sur le plan international»¹⁰.

Une décision sur la continuation de la participation de la Suisse à European XFEL revêt un caractère urgent en raison des délais à respecter par la Suisse pour annoncer son éventuel retrait de la Convention.

4.2 Relation avec les stratégies nationales du Conseil fédéral

Le Conseil fédéral accorde la plus haute importance à la collaboration internationale en matière de recherche. Le renforcement et l'élargissement de coopérations transfrontalières contribuent à consolider la position de la Suisse en sa qualité de pôle scientifique concurrentiel sur le plan mondial. La stratégie internationale élaborée par le Conseil fédéral en 2010 fixe les lignes directrices déterminantes dans le long terme¹¹. La participation à une infrastructure de premier plan mondial utilisée conjointement par plusieurs pays comme European XFEL s'inscrit pleinement dans cette stratégie. European XFEL est par ailleurs explicitement mentionnée dans la feuille de route suisse pour les infrastructures de recherche approuvée par le Conseil fédéral en mars 2011 (version actualisée en 2012), et constitue l'un des instruments essentiels pour la mise en œuvre de cette stratégie.

5 Aspects juridiques

5.1 Constitutionnalité et légalité

La compétence de l'Assemblée fédérale de décider du principe d'une continuation de la participation de la Suisse à European XFEL (projet d'arrêté fédéral 1) découle des art. 54, al. 1, de la Constitution (Cst.) et 28, al. 1^{bis}, let. c, de la loi du 13 décembre 2002 sur le Parlement (LParl)¹². La compétence de l'Assemblée fédérale concernant la prorogation du crédit d'engagement (projet d'arrêté fédéral 2) découle

⁹ FF 2012 6667 6676

¹⁰ FF 2012 2857 2888

¹¹ Stratégie internationale de la Suisse dans le domaine formation, recherche et innovation. Juin 2010; www.sbf.admin.ch > Documentation > Publications > Recherche et innovation

¹² RS 171.10

des art. 167 Cst. et 36, let. d, de la loi fédérale du 14 décembre 2012 sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)¹³.

Dans le cadre du message FRI 13–16, le Conseil fédéral avait établi que la décision d'une continuation de la participation de la Suisse à European XFEL à l'issue de la construction de l'infrastructure serait soumise à l'Assemblée fédérale¹⁴. En vertu de l'art. 28, al. 1^{bis}, let. c, LParl, l'Assemblée fédérale a la compétence de prendre des décisions de principe ou de planification relatives aux activités de l'Etat. La décision de continuer la participation de la Suisse à European XFEL (projet d'arrêté fédéral 1), soumise à l'Assemblée fédérale avec le présent message, est une décision de principe au sens de l'art. 28, al. 1^{bis}, let. c, LParl.

5.2 Forme des actes à adopter

Conformément à l'art. 28, al. 3, 1^{re} phrase, LParl, le projet d'arrêté fédéral 1 à adopter revêt la forme de l'arrêté fédéral simple (qui n'est pas sujet au référendum).

Conformément aux art. 163, al. 2, Cst., et 36, let. d, LERI, le projet d'arrêté fédéral 2 à adopter revêt la forme de l'arrêté fédéral simple (qui n'est pas sujet au référendum).

5.3 Frein aux dépenses

Conformément à l'art. 159, al. 3, let. b, Cst., les arrêtés de financement qui entraînent de nouvelles dépenses périodiques de plus de 2 millions de francs nécessitent l'approbation de la majorité des membres dans chacun des deux conseils. Cette disposition ne s'applique toutefois pas à ce projet.

5.4 Conformité à la loi sur les subventions

Depuis 2008, tous les messages concernant la création ou la modification de bases légales portant sur les subventions de même que ceux relatifs aux arrêtés ouvrant un crédit et aux plafonds de dépenses doivent faire mention du respect des principes fixés dans la LSu.

Cela concerne le projet d'arrêté fédéral 2 soumis à adoption, qui modifie l'arrêté fédéral ouvrant des crédits pour la coopération internationale dans le domaine de l'éducation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013 à 2016 (art. 3).

Les réponses aux principales questions liées aux rapports qui doivent être établis sur les subventions sont présentées ci-dessous. Les moyens financiers qui sont prévus pour atteindre les objectifs fixés figurent au chap. 2.1 du présent message.

¹³ RS 420.1

¹⁴ FF 2012 2857 2996

5.4.1 Importance pour les objectifs fixés par la Confédération

La continuation de la participation de la Suisse à European XFEL est comprise dans le message du 25 janvier 2012 sur le programme de la législature 2011 à 2015 à l'objectif 24 «La qualité et la réputation internationale du système suisse de hautes écoles et de la recherche sont garanties». La coopération internationale fait expressément partie intégrante de la politique d'encouragement FRI (voir Stratégie internationale de la Confédération dans le domaine FRI du 30 juin 2010). L'intégration de la Suisse dans un cadre international est essentielle à son positionnement à la pointe de la formation et de la recherche.

5.4.2 Pilotage matériel et financier

Les possibilités d'influence de la Confédération sur la conduite de European XFEL et sur le montant des contributions suisses résident dans l'envoi de délégués suisses dans les différents organes, instances et comités de l'organisation, qui, outre des aspects politiques et stratégiques, gèrent des domaines financiers tels que le budget annuel, la planification à moyen terme et la clé de répartition. Les procédures de décision pour l'adoption du budget et le poids de la Suisse sont du même ordre que dans les organisations internationales de recherche ou les organisations assimilées comme telles par la Suisse dont elle est membre (CERN, ESO, ESRF, ESS, etc.).

5.4.3 Procédure d'octroi des subventions

Les contributions annuelles de la Suisse à European XFEL sont réparties en quatre tranches payables dans un délai de deux mois à compter de l'envoi de la facture de la part de European XFEL GmbH. La facture est accompagnée d'un détail du calcul du montant de la contribution, qui dépend du budget annuel d'exploitation et de la clé de contribution des Parties contractantes approuvés par le Conseil de European XFEL. En vertu de la Convention, si elle n'exerce pas son droit de se retirer sans sanction au terme de la construction, la Suisse demeure Partie contractante de European XFEL jusqu'au 31 décembre 2026 au moins. La Convention sera ensuite renouvelée tacitement pour des périodes de cinq ans. Un éventuel retrait de la Convention doit être communiqué au plus tard trois ans avant un tel renouvellement tacite.

