



CHAMBRE DES DÉPUTÉS  
GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Session ordinaire 2019-2020

MW/PR

P.V. SID 16

## Commission de la Sécurité intérieure et de la Défense

### Procès-verbal de la réunion du 11 juin 2020

(La réunion a eu lieu par visioconférence.)

#### Ordre du jour :

- 7542      Projet de loi portant modification de la loi du 14 août 2018 autorisant le Gouvernement à acquérir, lancer et exploiter un satellite et son segment sol destinés à l'observation de la Terre
- Désignation d'un rapporteur
  - Présentation du projet de loi

\*

Présents :      Mme Diane Adehm, M. Carlo Back, M. Dan Biancalana, Mme Stéphanie Empain, M. Marc Goergen, M. Gusty Graas, M. Max Hahn, M. Jean-Marie Halsdorf, M. Marc Hansen (en rempl. de Mme Semiray Ahmedova), Mme Cécile Hemmen (en rempl. de Mme Lydia Mutsch), M. Fernand Kartheiser, M. Claude Lamberty (en rempl. de M. André Bauler), M. Georges Mischo, Mme Octavie Modert (en rempl. de M. Léon Gloden), M. Michel Wolter (en rempl. de Mme Nancy Arendt épouse Kemp)

M. Marc Baum, observateur délégué

M. François Bausch, Ministre de la Défense

Mme Nina Garcia, Col Paul Nilles, M. Geoffroy Beaudot, Mme Nadia Santos da Silva, M. Alain Dirkes, M. Ben Fetler, Col Johan van Soest, Direction de la Défense, du Ministère des Affaires étrangères et européennes

Mme Marianne Weycker, de l'Administration parlementaire

\*

Présidence :      Mme Stéphanie Empain, Présidente de la Commission

\*

Le projet de loi ayant fait l'objet de plusieurs réunions de la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire, il continuera à relever de la compétence de celle-ci, en ce qui concerne le volet historique et budgétaire, tandis que la présente commission est compétente pour

l'évolution future, comme l'explique Madame la Présidente que la commission désigne rapportrice du projet de loi. Une réunion jointe avec la commission mentionnée aura prochainement lieu.

Monsieur le Ministre confirme que l'exécution du budget voté en juillet 2018 par la Chambre des Députés pour le programme « Luxembourg Earth Observation System » (LUXEOSys) figurait à l'ordre du jour de quatre réunions de la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire. La demande émanait de l'orateur lui-même après avoir reçu l'avis de PwC (PricewaterhouseCoopers) sur le budget et l'évolution du projet. Monsieur le Ministre ayant repris celui-ci fin 2018 de son prédécesseur, des difficultés se sont révélées assez vite au niveau de l'exécution, puisque, notamment, les antennes ne peuvent pas être installées à Diekirch pour des raisons techniques et, comme il ressort de l'exposé des motifs, « aucun bâtiment du centre militaire de Diekirch ne peut accueillir le segment sol sans adaptations contraignantes et économiquement significatives ». À la recherche d'un autre site, dont le Findel, il s'est avéré que le projet connaît d'autres problèmes au niveau du financement et de l'exploitation, certains éléments étant mal calculés ou faisant défaut dans le calcul. Monsieur le Ministre ayant eu connaissance avant l'été 2019 de coûts supplémentaires de 70 à 75 millions €, il a décidé de mandater par adjudication administrative une fiduciaire pour élaborer un avis. PwC a commencé en septembre 2019 et terminé au début de cette année. Monsieur le Ministre a ensuite contacté la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire pour informer les députés sur le problème et leur présenter l'avis. En parallèle, un avis juridique a été demandé auprès de l'étude Clifford Chance, spécialisée en la matière, dans le but de savoir si une rétractation des contrats est possible. L'analyse a abouti à la conclusion qu'un retrait unilatéral de l'État serait très difficile et de toute façon accompagné de coûts considérables.

Monsieur le Ministre procède actuellement sur deux niveaux : il s'agit de vérifier exactement les coûts du projet LUXEOSys et de calculer également les coûts en cas de résiliation des contrats, calcul dont a été chargée la société OHB-I<sup>1</sup>.

L'équipe ministérielle en charge du dossier vient d'être renforcée de cinq personnes, de même que d'experts externes, et se compose actuellement comme suit, à côté de Mme Nina Garcia :

- Col Paul Nilles, chef du département Planification et Développement capacitaire, en charge de la supervision générale et des adjudications (« sourcing »)
- M. Geoffroy Beaudot, chef du département Espace et Cyber
- M. Ben Fetler, expert en cyber et IT<sup>2</sup>, en charge du volet IT
- Col Johan van Soest, officier de l'armée de l'air des Pays-Bas, expert en project management, en charge de ce volet
- M. Alain Dirkes, département Espace, en charge des communications satellitaires
- Mme Nadia Santos da Silva, service juridique, en charge du volet juridique.

La réunion jointe annoncée ci-dessus avec la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire permettra aux députés d'avoir connaissance de la technicité très complexe du projet et de comprendre la différence entre ce projet et le satellite GOVSAT-1 de la société LuxGovSat. Les deux satellites se distinguent clairement par leur technique et leur finalité.

Au moyen d'un document PowerPoint (cf. annexe), le programme LUXEOSys est présenté en détail à la commission.

D'après l'exposé des motifs du projet de loi, le but du programme LUXEOSys est de « mettre en place et opérer un système d'observation de la Terre destiné à permettre au Gouvernement

---

<sup>1</sup> OHB (Orbitale Hochtechnologie Bremen) Italia SpA (société par actions)

<sup>2</sup> Information Technology

luxembourgeois de satisfaire ses besoins et ses obligations en matière de défense ». Le système se compose de deux parties :

- d'un segment espace, à savoir un satellite d'observation qui doit fournir 100 images de la Terre par jour et qui est doté pour cela d'une caméra à très haute résolution (moins de 50 cm) ; le nombre de personnes est à voir sur les images, mais leurs visages ne sont pas reconnaissables, ni, par exemple, les plaques d'immatriculation des véhicules ;
- d'un segment sol, dont l'architecture comprend d'abord des antennes pour le transfert de données vers le satellite pour le pilotage de celui-ci, la programmation des images, etc., de même que pour le transfert de données et d'images du satellite vers la Terre ; il est actuellement envisagé de construire deux antennes à Redu (Belgique) et de mettre en place un contrat de location de services à partir de l'archipel norvégien du Svalbard ; en outre, un segment sol proprement dit pour le contrôle et la gestion du système, ainsi que la dissémination des images.

Pour ce qui est des caractéristiques générales du satellite (annexe p. 3), il s'agit d'un satellite à orbite basse (LEO<sup>3</sup>), c'est-à-dire qui se trouve proche de la Terre, à environ 450 km, point important pour l'observation et la prise de photos. Il s'agit en outre d'un satellite à orbite polaire, donc qui passe par les pôles ; de cette manière et en combinaison avec la rotation terrestre, toute la planète est couverte et des images peuvent être prises de toute la Terre. Par ailleurs, comme le satellite passe pour chaque trajectoire par les pôles, une antenne placée le plus proche possible des pôles assure un contact maximal avec le satellite et permet donc de transférer plus d'images. Ceci explique le besoin de mettre en place un contrat de service à partir de Svalbard (Remote Ground Station Service).

Le satellite du programme LUXEOSys se distingue de celui de LuxGovSat d'abord dans sa finalité : tandis que le premier remplit une mission d'observation en faisant des images de la Terre, le second est un satellite de communication, dont le but est de permettre de communiquer en sécurité. Il s'ensuit que le premier est un satellite LEO, tandis que le second est un satellite géostationnaire qui se trouve à une distance d'environ 36 000 km de la Terre au-dessus d'un point déterminé de l'Équateur et qui se déplace dès lors au même rythme que la Terre.

Le segment sol du système LUXEOSys a quatre composantes (annexe p. 4) :

- un « Data Processing Centre » (DPC), qui est le point d'entrée et de sortie du système ; c'est là que sont traitées les demandes d'images (avec vérification si l'image existe déjà aux archives ou si une image nouvelle doit être faite) et qu'est assuré le fonctionnement de la chaîne de production des images ; ce centre doit fonctionner en permanence (24/7) et nécessite pour cela 20 à 25 personnes ;
- un « Mission Operating Centre » (MOC), qui est en charge du contrôle et du pilotage du satellite ; la mission de ce centre consiste principalement à maintenir le satellite en fonctionnement et à effectuer la programmation des images ; ce centre fonctionne également en permanence (24/7) et a besoin d'environ 24 personnes ;
- un « Payload Ground Centre » (PGC), auquel incombe la programmation d'images et le contrôle de qualité ; concrètement, si une demande d'images arrive au DPC, les archives sont consultées pour voir si l'image existe déjà ; si tel n'est pas le cas, le DPC continue la demande au PGC qui fait la programmation d'images nécessaire et l'envoie au MOC pour la transférer au satellite ; le personnel du PGC compte environ 15 personnes ; une lettre d'intention a été signée avec la Belgique pour la prise en charge des opérations de programmation par la Défense belge ;
- un « Data Centre » (DC), qui héberge les serveurs du système pour l'archivage ; le DC ne nécessite pas de personnel spécifique, mais une infrastructure avec les aménagements nécessaires (bâtiment spécifique avec refroidissement pour les serveurs).

---

<sup>3</sup> Low Earth Orbit

Les grandes lignes de la genèse du programme LUXEOSys sont ensuite retracées (annexe pp. 5 et 6).<sup>4</sup>

Par l'intermédiaire du Ministère de l'Économie, la Direction de la Défense a été mise en contact avec la société OHB-I spécialisée en design, développement et intégration de systèmes spatiaux. Suite à une première présentation du projet en janvier 2017, le développement capacitaire dans le contexte de l'observation spatiale de la Terre a été repris dans les « Lignes directrices de la défense luxembourgeoise à l'horizon 2025 et au-delà » du 15 juillet 2017. Au mois de novembre de la même année, un avant-projet de loi financière<sup>5</sup> a été préparé directement sur base d'une estimation, augmentée d'une marge, par OHB-I ; en effet, il a été envisagé dès le début de recourir à une procédure sans publication et sans mise en concurrence<sup>6</sup>. Afin de préciser les détails de l'architecture d'un système d'observation spatiale de la Terre au Luxembourg, la Direction de la Défense a approuvé en décembre 2017 l'offre de pré-étude de la société OHB-I pour un coût de 750 000 €, le but de l'offre étant l'attribution du marché subséquent à OHB-I.

Le projet de loi 7264 a été déposé encore avant l'obtention des résultats de la pré-étude, à savoir le 19 mars 2018. Par la suite, fin mai 2019, un changement d'approche a eu lieu, le marché ne devant plus être conclu avec la seule société OHB-I. En conséquence, une demande d'information (« request for information ») (RFI) a été adressée à deux autres prestataires européens dans le but de confirmer, voire baisser le niveau de prix du système. Suite aux négociations avec les trois prestataires, le marché pour le design, la fabrication, l'assemblage, le test, la fourniture et la livraison en orbite d'un système d'observation spatial de la Terre a été attribué fin juillet 2018 à OHB-I, puisque les deux autres offres, certes conformes aux critères techniques, dépassaient le montant maximal inscrit dans le projet de loi.

Le Conseil d'État a rendu son avis sur le projet de loi 7264 le 17 juillet 2018 qui a été voté par la Chambre des Députés le 24 juillet 2018. Après la publication de la loi au Mémorial début septembre 2018, le contrat avec OHB-I a été signé le 28 septembre 2018.

L'objet initial de la loi du 14 août 2018 autorisant le Gouvernement à acquérir, lancer et exploiter un satellite et son segment sol destinés à l'observation de la Terre était d'autoriser le Gouvernement « à faire procéder à l'acquisition et à la gestion d'un système d'observation de la Terre » pour un montant maximal de 170 000 000 €, TVA non comprise, sur une période de 14 ans, « y inclus les frais liés à l'acquisition, le lancement et l'exploitation d'un satellite ». Suivant l'exposé des motifs du projet de loi 7264, le projet NAOS (« National Advanced Optical System ») consiste à :

- acquérir et opérer un satellite d'observation de la Terre équipé d'une caméra à très haute résolution ; ne s'agissant pas d'un produit neuf prêt à être activé, mais de l'intégration de différents systèmes, une durée de quatre ans est prévue pour la mise en œuvre opérationnelle du système « en orbite » ;
- construire des antennes associées qui permettent le transfert d'images du satellite vers la Terre ;
- mettre en place un segment sol garantissant le contrôle et la gestion du système et la dissémination des images ; la durée de vie du satellite est de minimum 7 ans et au maximum 10 ans.

Comme précisé à l'exposé des motifs, le Luxembourg disposera « par le biais de ce projet d'un instrument lui permettant de participer à la réalisation des objectifs OTAN<sup>7</sup> tel que repris

<sup>4</sup> Pour le détail : cf. « Revue de programme « Luxembourg Earth Observation System » (LUXEOSys), PwC, document à diffusion restreinte

<sup>5</sup> Devenue la loi du 14 août 2018 autorisant le Gouvernement à acquérir, lancer et exploiter un satellite et son segment sol destinés à l'observation de la Terre

<sup>6</sup> Procédure d'attribution de marché en vertu de la loi du 26 décembre 2012 sur les marchés publics de la défense et de la sécurité

<sup>7</sup> Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (NATO – North Atlantic Treaty Organization)

comme objectif capacitaire accepté dans le cadre du mécanisme de planification de défense à l'OTAN ainsi que de participer de manière tangible et significative aux initiatives et opérations internationales aussi bien dans un contexte OTAN que UE<sup>8</sup> par la mise à disposition d'une capacité à très haute valeur ajoutée ». De plus, la mise en place de ce projet constitue une étape importante dans l'engagement du Luxembourg à augmenter son effort de défense. À côté des « opportunités de contribuer aux besoins de partenaires institutionnels, NAOS a également le potentiel de générer une nouvelle activité commerciale en valorisant les images acquises par le satellite luxembourgeois ». À noter que la valorisation commerciale des images est une activité très accessoire du système. Il s'agira principalement de valoriser les images au travers de contributions nationales ou dans le cadre de coopérations et partenariats internationaux.

Le projet de loi 7264 reposait sur les hypothèses suivantes (annexe p. 8) :

- toutes les opérations de programmation d'images (cf. supra, composante PGC du système) seraient prises en charge par la Défense belge en échange d'un accès privilégié aux images du satellite ;
- les activités du DPC seraient opérées par l'Armée luxembourgeoise ; le budget du programme n'incluait ni les coûts d'investissement ni les coûts d'exploitation de ces activités ;
- l'activité de pilotage du satellite (MOC) serait assurée par LuxGovSat, les coûts s'élevant suivant une estimation informelle à 1,5 millions € par an sur 10 ans ;
- les antennes et les composantes du segment sol, à l'exception du PGC (Belgique) et du DC, seraient localisées dans un seul endroit, à savoir au Centre militaire à Diekirch.

Le projet de loi initial n'incluait pas certaines dépenses dans le budget (annexe p. 9): dépenses liées à la maintenance, les travaux d'infrastructure pour la mise en place des antennes, la location de l'antenne polaire et de lignes sécurisées pour le transfert de données et d'images, ainsi qu'à la location des infrastructures du DC et des consommables de celui-ci (courant électrique, etc.).

En outre, le contrat a été signé le 28 septembre 2018 avec OHB-I pour un montant de 168,2 millions €, donc pour la quasi-totalité du budget autorisé. Ce contrat inclut principalement l'acquisition du satellite, son lancement, l'intégration des pièces, la caméra, les assurances, la fourniture des antennes et le segment terrestre. De cette manière, les 15 millions € prévus pour la gestion opérationnelle et les marges de 10% étaient directement absorbées par le contrat avec OHB-I. Suite à la conclusion du contrat, il s'est avéré que certaines hypothèses, sur lesquelles s'est basé le projet initial, n'étaient pas réalisables (annexe p. 10) :

- l'Armée ne dispose pas des capacités nécessaires pour opérer le DPC ;
- LuxGovSat n'a pas les capacités techniques pour opérer le MOC ;
- l'installation des antennes au Centre militaire de Diekirch n'était pas possible et un autre endroit au Luxembourg n'a pas pu être trouvé.

Par conséquent, des changements importants au niveau du segment sol sont devenus nécessaires, à savoir l'installation des antennes et du segment sol sur différents sites. Une requête de changements contractuels a été adressée en août 2019 à OHB-I pour modifier le contrat en vue d'une gestion décentralisée et multisites du système et de la mise en place des mesures de sécurité pour un transfert sécurisé des données entre les différents éléments. OHB-I a soumis une première offre, dont les coûts ne pouvaient plus être couverts par la loi de financement, ce qui a amené Monsieur le Ministre à faire procéder à une revue de programme pour connaître les besoins de financement supplémentaires, et de faire élaborer un avis juridique pour savoir si une résiliation du contrat était possible.

La revue de programme, dont l'objet est précisé à l'annexe (p. 11), a été faite du 6 novembre 2019 au 7 février 2020 sur base de documents et d'échanges avec les principales parties

---

<sup>8</sup> Union européenne

prenantes, dont OHB-I. Parmi les conclusions tirées (annexe p. 12), on constate que le budget prévu est insuffisant et nécessite d'être augmenté d'un montant entre 140 et 180 millions €.

Monsieur le Ministre n'a pas tardé à demander une entrevue à la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire et à déposer, en date du 27 mars 2020, le projet de loi sous rubrique qui a pour objet d'augmenter le montant que le Gouvernement est autorisé à dépenser pour le programme LUXEOSys de 180 millions €. L'équipe en charge du programme au sein de la Défense a été renforcée et un contrat d'assistance à la maîtrise d'ouvrage (AMOA) a été conclu fin avril 2020 avec PwC pour soutenir la Direction de la Défense pour la phase critique : 10 utilisateurs potentiels ont été consultés pour analyser les besoins utilisateurs et vérifier si le système est attractif pour eux au niveau de ses caractéristiques principales. En ce qui concerne la définition de l'architecture du segment sol, une analyse détaillée des scénarios possibles est en cours, de même que l'analyse de la stratégie de « sourcing » pour le marché de l'exploitation du système. (annexe pp.13 et 14)

Le système LUXEOSys permet une multitude d'applications en matière de défense et de sécurité, mais aussi de nature civile, notamment dans le domaine humanitaire (annexe p. 15).

Dans son avis du 26 mai 2020, le Conseil d'État constate que la fiche financière ne prévoit que les coûts supplémentaires engendrés par la « revue du programme » et déplore l'absence de données financières concernant l'ensemble du projet LUXEOSys. Ceci s'explique par le fait, suivant les auteurs du projet de loi, que celui-ci a été déposé rapidement pour éviter de se retrouver dans une situation de gestion illégale et en raison des délais contractuels. Les coûts seront présentés en détail aux députés, dès que l'estimation précise sera terminée.

Le Conseil d'État demande par ailleurs une modification de l'article 2 du projet de loi pour distinguer entre les dépenses d'investissement à imputer sur le Fonds d'équipement militaire et les dépenses de fonctionnement relevant du budget des recettes et des dépenses de l'État, par analogie à la loi modifiée du 21 mars 2005 autorisant l'acquisition d'un avion de transport militaire A400M.

Les options pour la voie à suivre seront présentées aux députés avant fin juillet 2020.

Soulignant ses obligations d'information et de transparence vis-à-vis du législateur en matière budgétaire, Monsieur le Ministre précise que l'augmentation du budget de 180 millions € prévu par le projet de loi 7542 représente le montant maximal de l'estimation faite par PwC. Le montant qui sera finalement nécessaire, dans l'hypothèse où la Chambre des Députés décide de continuer le projet LUXEOSys, ressortira de l'étude en cours avec PwC.

Monsieur le Ministre est d'avis qu'il s'agit, malgré la sous-estimation des coûts, d'un très bon projet qui pourra globalement profiter au Luxembourg, non seulement dans le domaine de la Défense. Pour l'orateur, ce projet permet de faire un investissement utile dans le cadre de la contribution à l'effort de défense. Selon l'exposé des motifs du projet de loi 7264 : « La mise en place de ce projet d'observation de la Terre sera une étape importante dans cet engagement du Luxembourg à augmenter son effort de défense car il permettra une dépense pertinente pour l'OTAN, dans une niche technologique où la demande se fait croissante et avec un retour économique substantiel pour le pays. Le Luxembourg entrera ainsi dans le cercle très restreint des pays disposant de leur propre capacité d'observation spatiale avec un contrôle intégral. ».

Les résultats de l'étude, qui devraient être disponibles pour mi-juillet, permettront de chiffrer les coûts avec précision et au législateur de prendre en toute transparence la décision de poursuivre ou d'arrêter le projet. Dans son avis du 26 mai 2020, le Conseil d'État « constate que la fiche financière annexée à la loi en projet ne prévoit que les coûts supplémentaires

engendrés par « la revue du programme ». Il déplore l'absence de données financières concernant l'ensemble du projet « LUXEOSys ». ».

Remerciant les auteurs du projet de loi pour les explications détaillées, les députés ont besoin d'être éclairés en particulier sur certains points.

❖ M. Jean-Marie Halsdorf (CSV) exprime sa satisfaction sur l'analyse présentée, une telle analyse n'ayant pas été faite pour le projet initial qui s'est révélé non réalisable dans sa version soumise aux députés.

- Se pose dès lors la question de savoir comment un tel projet a pu être élaboré et comment l'Armée l'a pu soutenir.

D'après le projet initial, les activités du DPC auraient dû être opérées par l'Armée luxembourgeoise, le besoin en personnel étant estimé à 20-25 personnes. Si certains aspects pourraient probablement être couverts par l'Armée, Monsieur le Ministre pense que celle-ci ne dispose cependant pas des capacités nécessaires pour assurer le fonctionnement complet du DPC. L'orateur ne saurait répondre actuellement de manière détaillée, puisque l'étude est encore en cours. En ce qui concerne l'architecture segment sol initialement prévue au Centre militaire à Diekirch, l'installation était théoriquement concevable, mais aurait dû être réalisée au détriment d'autres projets. En outre, le montant inscrit au projet de loi n'incluait pas les frais afférents (frais de transformation, etc.), mais se limitait à ceux concernant le satellite et son exploitation dans l'espace. Pour Monsieur le Ministre, cette manière de procéder est inopportune, puisqu'il s'agit d'un ensemble.

- Quels sont les coûts engendrés par le renforcement du personnel de la Direction de la Défense en charge du projet, de même que les autres coûts en cas de réalisation du projet, comme le montant de 350 millions € ne concerne que le satellite et le segment sol ?

Monsieur le Ministre explique que l'équipe en charge du projet se compose de personnes réunissant une multitude de compétences, nécessaires pour le projet LUXEOSys. Tous les membres ne travaillent cependant pas exclusivement sur ce projet. Ainsi, un informaticien, venant du CTIE<sup>9</sup>, a été recruté pour tout le domaine du cyber. Le détail du coût du renforcement du personnel pourra être calculé et présenté ensuite aux députés.

- À combien s'élèvent les coûts de l'assistance de PwC ?

Ces coûts relèvent du budget de la Direction de la Défense et ne sont donc pas inclus dans le montant inscrit au projet de loi. En raison de la complexité du dossier, il a été jugé utile de recourir à un expert externe pour mener à bien le projet.

❖ Répétant les remerciements pour la présentation détaillée et transparente, M. Fernand Kartheiser (ADR) ne se montre pas convaincu du recours à PwC, puisque cette société privée ne dispose pas dans la même mesure de l'expérience dans ce domaine qu'un État qui exploite un satellite d'observation. Tout en appréciant la mise en place d'une équipe multidisciplinaire au ministère, l'orateur exprime le souhait qu'une expertise d'un tel État soit demandée.

Le législateur décidera, soit de poursuivre le projet initial, soit de mettre fin au projet, soit de le poursuivre avec d'autres États. M. Kartheiser se prononce *a priori* pour la poursuite du projet initial, sous toutes réserves, à condition que la Chambre des Députés ne soit sur aucun aspect mise devant un fait accompli.

---

<sup>9</sup> Centre des technologies de l'information de l'État

L'installation intégrale du segment sol au Luxembourg mérite réflexion. Pour l'ADR, le soutien du projet, qui signifie un investissement important dans le domaine de la Défense, est subordonné à une retombée économique effective pour le Luxembourg dans le domaine de la Défense, un renforcement du site Luxembourg dans le domaine de la communication satellitaire, ainsi qu'au développement de nouvelles capacités à l'Armée luxembourgeoise. Au moment du projet initial, le Luxembourg ne disposait pas du personnel nécessaire, ni au niveau des effectifs ni à celui des compétences. C'était un fait connu et, la durée prévue du projet étant de 14 ans, l'idée poursuivie par l'ADR était dès le début de privilégier l'emplacement au Luxembourg pour permettre le développement de l'Armée et l'augmentation de l'effort de défense ; le personnel nécessaire pourrait être formé progressivement et l'Armée gagnerait en attractivité par la création de nouvelles fonctions. Des travaux de transformation ou un manque de temps ne sauraient servir d'argument pour renoncer au site Luxembourg et renoncer à donner de nouvelles perspectives à l'Armée.

Pour l'ADR, la poursuite du projet initial avec cet investissement considérable exige de ne pas perdre de vue les objectifs pertinents qui avaient motivé le soutien de ce projet au début.

Monsieur le Ministre partage entièrement la vue de l'orateur et assure que non seulement PwC s'associe l'expertise de ses filiales en France bénéficiant d'une grande expérience dans le domaine des satellites, mais que le ministère a recours également à l'expertise notamment de la société SES et de la Défense belge. Monsieur le Ministre considère le projet aussi comme revêtant un caractère international et des négociations sont en cours avec plusieurs armées en Europe, de même qu'avec l'OTAN et l'ONU<sup>10</sup>, le projet suscitant un grand intérêt à l'étranger.

Les auteurs du projet ont accordé une grande importance à une information transparente de la Chambre des Députés qu'il ne s'agit en effet aucunement à mettre devant un fait accompli. Le projet peut présenter une grande utilité pour la Défense luxembourgeoise et l'orateur est également d'avis qu'il convient de garder un maximum du système au Luxembourg. Toutefois, l'emplacement des antennes au Centre militaire de Diekirch pose problème, moins en raison de travaux de transformation qu'en raison des besoins d'espaces de l'Armée pour d'autres projets. De plus, l'emplacement d'antennes est subordonné à une longue procédure d'autorisation, de sorte que le site belge de Redu est plus avantageux. Une recherche est en cours pour trouver un endroit où la Direction de la Défense et les composantes du segment sol pourraient être réunies, ce qui permettrait aussi de mettre en place progressivement une nouvelle filière dans l'Armée.

Au sujet de l'expertise de PwC, il est confirmé qu'il a été tenu compte de cet aspect dans le contrat avec la société. PwC Luxembourg ne dispose pas de l'expertise requise, mais se la procure auprès de PwC France et, en cas de besoin, de consultants externes, une partie correspondante du budget ayant été réservée à cette fin.

Quant à l'expertise technique, pour la partie segment spatial, les auteurs avaient dès le début du projet, avant même le lancement de la pré-étude par OHB-I, le soutien de SES et du Ministère de la Défense belge. Le contrat avec OHB-I a donc été négocié avec le support de SES ; par ailleurs, un contrat de support a été signé avec SES pour la surveillance quotidienne du développement du système (trois personnes travaillant en Italie avec l'équipe d'OHB-I). Pour la partie segment terrestre, la Défense luxembourgeoise a dès le début le support de la société EO Consult S.à r.l. constituée de deux anciens militaires belges qui ont plus de vingt années d'expérience dans le domaine de l'observation spatiale de la Terre et qui ont participé pour la Défense belge à plusieurs grands projets européens ; ils ont aussi construit au sein de la Défense belge un centre d'imagerie.

---

<sup>10</sup> Organisation des Nations unies (UNO – United Nations Organization)

Pour ce qui est du fonctionnement des antennes, le satellite tourne plusieurs fois par jour à basse altitude autour de la Terre (annexe p. 3). S'agissant d'un satellite à orbite polaire, il arrive à environ 15 orbites par jour autour de la Terre. Au Luxembourg, on a une visibilité de trois orbites, alors que la visibilité aux pôles comprend 14 orbites sur 15. Pour pouvoir télécharger directement sur le sol toutes les images disponibles sur le satellite, celui-ci doit pouvoir être capté au passage au-dessus du Luxembourg dès qu'il est visible, c'est-à-dire à 5 degrés d'élévation, et pour un maximum de temps. Or, vu la position du Luxembourg au niveau de la latitude, il n'est pas possible de télécharger l'ensemble des images. Pour cette raison, il est nécessaire de louer également les services d'une station polaire. L'installation d'antennes au Luxembourg de manière à avoir cette visibilité à une élévation de 5° tout autour, à 360°, exigerait de vastes travaux d'infrastructure. En plus, les zones potentielles sont des zones d'entraînement pour les militaires ou des zones qui avaient été identifiées pour d'autres besoins. En conséquence, l'installation des antennes au Luxembourg s'avère techniquement irréalisable.

❖ Au sujet des coûts supplémentaires du projet, Mme Diane Aehm (CSV) souhaiterait connaître ceux qui sont engendrés par le fait que le site du Centre militaire ne peut pas être retenu et qu'un déplacement vers l'étranger est prévu. Selon l'ancien directeur de la Défense, l'augmentation des coûts serait due à un changement de programme par le Gouvernement. Comme l'a indiqué M. Kartheiser, le projet initial était présenté comme particulièrement bénéfique au Luxembourg, à SES, etc.. Les députés avaient été informés que la formation serait destinée aux sous-officiers et aurait une durée de six mois seulement. Il s'avère cependant maintenant que le dossier est plus compliqué, de sorte que se pose la question de savoir pour quelle raison le projet n'est plus réalisable tel que prévu initialement, alors qu'il n'y a pas eu de changement substantiel entretemps.

Monsieur le Ministre s'indigne de déclarations faites par un ancien haut fonctionnaire notamment dans un mémoire transmis aux médias, mais dont le ministre ne dispose pas. Dire que les coûts du projet augmenteraient maintenant en raison de changements au niveau des infrastructures ne tient pas compte de la réalité. En effet, le projet de loi initial ne prévoyait pas de budget pour des infrastructures au Centre militaire de Diekirch, les initiateurs du projet ayant tout simplement pensé que ces coûts relèveraient du budget de la Direction de la Défense. L'approche des auteurs du projet initial consistait à n'inscrire dans la loi d'autorisation que les coûts relatifs au satellite et son exploitation dans l'espace ; les autres coûts auraient relevé d'autres budgets. Dès lors, les coûts du projet ne seront finalement pas forcément plus élevés que depuis le début ; le projet de loi 7542 ne fait que redresser les oublis commis dans le calcul par les auteurs du projet initial. Celui-ci a été lancé et adopté de manière précipitée, le dépôt ayant eu lieu avant l'obtention des résultats de la pré-étude (cf. supra p. 4). En outre, au moment de la signature du contrat avec OHB-I en septembre 2018 pour la quasi-totalité du budget autorisé par la loi de financement, il n'y avait plus de budget pour l'exploitation du système, l'activité du MOC ayant été estimée à 1,5 millions € par an sur 10 ans.

En dépit de ces difficultés, Monsieur le Ministre reste convaincu qu'il s'agit d'un excellent projet.

❖ Si l'évolution actuelle du projet est aussi difficilement compréhensible pour M. Gusty Graas (DP), le groupe politique DP se prononce néanmoins pour la poursuite du projet qui présente toujours un intérêt certain.

Les images pouvant être utilisées aussi à des fins civiles, quel sera l'impact de leur commercialisation sur les recettes du programme ? Sur quelle base légale se fera la commercialisation ? Qu'en est-il de la concurrence dans ce domaine, le Luxembourg pourrait-il s'imposer ? L'orateur voudrait aussi obtenir des précisions sur l'utilisation militaire des images.

Monsieur le Ministre souligne que l'objectif principal du projet est pour le Luxembourg l'accroissement de son effort de défense et de contribuer aux besoins de partenaires institutionnels, aussi dans le domaine humanitaire (cf. supra p. 5 et exposé des motifs du projet de loi 7264<sup>11</sup>). Une utilisation commerciale ne serait qu'une activité accessoire.

Une analyse approfondie sera faite pour connaître exactement les coûts et les utilisations possibles. Comme déjà mentionné, des négociations sont en cours avec d'autres armées et des organisations qui montrent toutes un grand intérêt. Les images permettront de coopérer avec d'autres acteurs, également des acteurs civils, et ceci sans nécessairement commercialiser les images. La coopération avec la Défense belge se traduit par un accès privilégié aux images pour celle-ci en échange de la mise à disposition du Luxembourg de l'expertise belge. Monsieur le Ministre rappelle que l'objectif du présent projet est complètement différent de celui de LuxGovSat qui vise principalement un objectif commercial.

Sur demande de M. Kartheiser d'obtenir un document précisant les aspects techniques de l'emplacement des antennes, Monsieur le Ministre fera parvenir aux députés une note informant dans la mesure du possible sur ce point et aussi sur les différences dans la réalisation du programme par rapport au projet initial, en soulignant les oublis dans le budget et les éléments, dont la mise en œuvre est absolument nécessaire.

Le Secrétaire-administrateur,  
Marianne Weycker

La Présidente de la Commission de la Sécurité intérieure  
et de la Défense,  
Stéphanie Empain

Annexe

---

<sup>11</sup> Doc. parl. 7264, p. 4-5 :

« **Les images peuvent servir deux finalités :**

(1). Un appui à la couverture géospatiale/géographique, en principe peu sensible au niveau de la sécurité ; il s'agit alors d'un contexte d'une utilisation civile et militaire

(2). Un appui aux activités de renseignement ou à la conduite des opérations, qui exigera un cadre sécurisé spécifique ; il s'agit alors d'un contexte d'une utilisation militaire

L'observation de la Terre permet une contribution à l'effort militaire de l'UE et à la prise de décision de l'UE, soit au travers d'une provision d'images « brutes » à l'EU SATCEN (« European Union Satellite Centre »), soit au travers d'une contribution à une opération de l'UE. Le Luxembourg pourra disséminer des images auprès de clients (organismes) européens tels que INTCEN, EUMS, FRONTEX ou encore SEAE mais également à une opération/mission spécifique de l'UE et disposant d'outils d'analyse. Des contributions aux besoins opérationnels de l'OTAN en terme de capacité ISR (dont l'imagerie spatiale) pourront également être alloués. Les Nations Unies ont également des besoins spécifiques, notamment dans le cadre de l'appui aux opérations de maintien de la paix et suivi des crises et conflits. »



Projet de loi portant modification  
de la loi du 14 août 2018  
autorisant le  
Gouvernement à acquérir, lancer  
et exploiter un satellite et son  
segment sol destinés à  
l'observation de la Terre

Commission parlementaire  
11 juin 2020



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère des Affaires étrangères  
et européennes

Direction de la défense



- Programme LUXEOSys – Objet et Contexte
- Projet de loi initial
- Origine de la revue de programme
- Objet de la revue de programme
- Conclusions de la revue de programme
- Evolution suite à la revue de programme
- Applications du système LUXEOSys
- Avis du Conseil d'Etat : résumé et suites
- Prochaines étapes





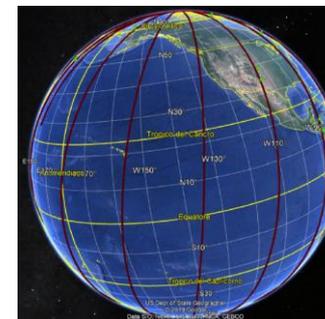
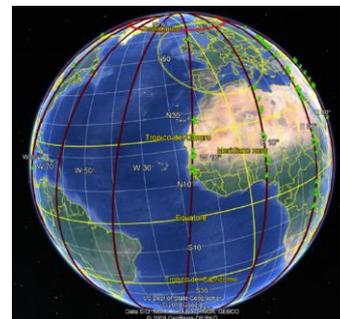
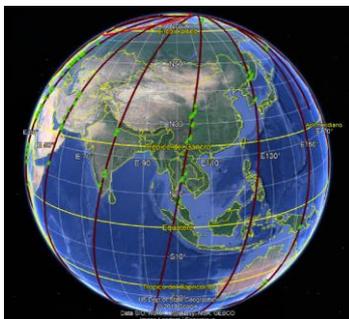
- Le but du programme LUXEOSys est de fournir quotidiennement 100 images de la Terre à très haute résolution. Le programme comprend:
  - Un satellite d'observation équipé d'une caméra à très haute résolution (moins de 50 cm)



- Une architecture segment sol qui comprend:
  - la construction de deux antennes à Redu et la location d'une antenne à Svalbard permettant le transfert d'images du satellite vers la Terre;
  - la mise en place d'un segment sol permettant le contrôle et la gestion du système ainsi que la dissémination d'images.



- C'est un satellite à orbite basse (LEO - 450km) polaire, qui tourne autour de la Terre en passant par les pôles.





➤ Le segment sol du système est composé de 4 parties différentes:

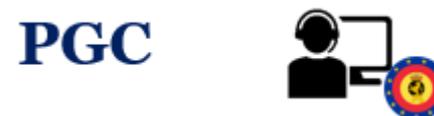
- Un “**Data Processing Centre**” (DPC), en tant que point d’entrée et de sortie unique du système, il traite les demandes d’images et assure le fonctionnement de la chaîne de production des images;



- Un “**Mission Operating Centre**” (MOC), en charge du contrôle et du pilotage du satellite;



- Un “**Payload Ground Centre**” (PGC), qui est chargé de la programmation d’images et du contrôle de qualité;



- Un “**Data Centre**” (DC), qui héberge les serveurs du système (archivage, système de gestion).





- La Défense a été mise en relation avec la société OHB Italia SpA (OHB-I), spécialisée dans le design, le développement et l'intégration de systèmes spatiaux, à travers le Ministère de l'Economie.
- Une première présentation commerciale du projet NAOS a eu lieu en janvier 2017.
- Le projet a ensuite été repris dans les lignes directrices de la défense du 15 juillet 2017.
- Un premier avant-projet de loi financière a été préparé en novembre 2017, se basant sur une estimation d'OHB-I, à laquelle a été ajoutée une marge.
- En décembre 2017, la Direction de la Défense a approuvé l'offre de pré-étude de OHB-I pour un coût de 750 000 euros.
- Cette pré-étude a été effectuée avec l'objectif initial d'attribuer le marché subséquent à OHB-I dans le cadre d'une procédure négociée sans publication après discussion avec un seul prestataire.



- Avant l'obtention des résultats de cette pré-étude en mai 2018, le projet de loi a été déposé à la Chambre, le 19 mars 2018.
- A la suite de la pré-étude, un *Request for Information* (RFI) a été envoyé, à deux autres prestataires européens potentiels, à côté d'OHB-I, qui selon la Direction de la Défense, disposaient de système satellitaire «off the shelf » capable de répondre aux besoins fonctionnels du LUXEOSys.
- Ce changement d'approche s'explique par la volonté de confirmer le niveau de prix du système.
- Suite à des négociations avec les trois prestataires, le marché a été attribué à OHB-I fin juillet 2018. Les deux prestataires non retenus proposaient une offre jugée régulière et conforme aux critères techniques mais qui dépassaient le montant maximal inscrit dans le projet de loi.
- Quant au projet de loi, l'avis du Conseil d'Etat a été publié le 17 juillet 2018 et le projet a été voté le 24 juillet 2018.
- Suite à la publication de la loi au Mémorial début septembre 2018, le contrat avec OHB-I a été signé le 28 septembre 2018.



- Le projet de loi initial avait pour objet d'autoriser le Gouvernement à acquérir, lancer et exploiter un satellite et son segment sol pour un montant de 170.000.000 euros sur une période de 14 ans, couvrant les éléments suivants:
  - L'acquisition et le lancement d'un satellite d'observation de la Terre équipé d'une caméra à très haute résolution (4 ans);
  - La construction des antennes associées permettant le transfert d'images du satellite vers la Terre;
  - La mise en place d'un segment sol permettant le contrôle et la gestion du système sur 10 ans ainsi que la dissémination des images.
- S'inscrivant dans l'augmentation de l'effort de défense, l'objectif consistait dans la mise en place d'une capacité utile, à mettre à disposition d'opérations internationales, de l'OTAN ou de pays alliés (*valorisation commerciale pas exclue*)



➤ Les hypothèses sur lesquelles reposaient le projet de loi étaient les suivantes :



- Une prise en charge de toutes les opérations de programmation d'images (PGC) par la Défense belge en échange d'un accès privilégié aux images du satellite;



- Les activités de demande et chaîne de production d'images (DPC) opérées par la Défense luxembourgeoise, et dont les coûts aussi bien d'investissement que d'exploitation ne sont pas inclus dans le budget du programme;



- Une estimation informelle de SES/LuxGovSat pour l'activité de pilotage du satellite (MOC) à hauteur de 1.5 M€ par an sur 10 ans;
- La localisation des antennes au Luxembourg, co-localisées dans un seul endroit (Diekirch) avec les différentes composantes du segment sol (MOC et DPC), à l'exception du PGC (Belgique) et du Data Centre.



- Certaines dépenses n'ont pas été prises en compte dans le budget du projet de loi initial comme la maintenance, les travaux d'infrastructure pour la mise en place des antennes, la location de l'antenne polaire et de lignes sécurisées ainsi que des infrastructures du Data Centre et les consommables.
- Le contrat avec OHB-I a été signé le 28 septembre pour un montant de 168,2 millions, ce qui correspond à la quasi-totalité du budget de la loi d'autorisation.
- Par conséquent, les 15 millions prévus pour l'exploitation du système (MOC), n'existaient plus et les marges prévues dans le projet de loi (10%) étaient directement absorbées par le contrat avec OHB-I.



- Suite à la signature du contrat avec OHB-I, certaines hypothèses fondamentales se sont révélées non réalisables :
  - La Défense luxembourgeoise n'a pas la capacité pour opérer le DPC;
  - LuxGovSat n'a pas les compétences techniques pour opérer le MOC;
  - L'implantation des antennes au Luxembourg s'avère non-praticable.
- Il s'ensuit que des changements d'hypothèses fondamentales se sont révélés nécessaires au niveau du segment sol.
- Ainsi, en août 2019, une requête de changements contractuels a été adressée à OHB-I, relatif à une gestion décentralisée et multi sites du système et à la mise en place des mesures de sécurité afférentes.
- Au vu du financement complémentaire nécessaire à la fois pour le changement technique mais surtout pour le reste du programme (exploitation, maintenance), décision de procéder à une revue globale du programme, destinée à évaluer son état d'avancement et revoir l'estimation des besoins de financement supplémentaires.



- **Objet de la revue mandatée auprès de PwC:**
  - Analyser la genèse du projet et les conditions de son élaboration, notamment en ce qui concerne son enveloppe budgétaire;
  - Evaluer le processus qui a conduit à l'attribution du marché à OHB-I par rapport aux bonnes pratiques en matière d'attribution de marchés comparables;
  - Evaluer la capacité du contractant OHB-I à conduire le programme et livrer le système;
  - Evaluer les coûts supplémentaires à considérer pour la finalisation du programme.
- Cette revue de programme a été effectuée entre le 6 novembre 2019 et le 7 février 2020.
- Elle s'est basée sur une revue documentaire ainsi que sur des échanges avec les principales parties prenantes du programme, y compris le contractant en charge du développement du système.



## ➤ Conclusions de cette revue de programme:

- Le périmètre du budget pour l'exploitation dans le projet de loi initial manquait de clarté. Il n'incluait pas les opérations devant être assumées par la Défense luxembourgeoise, notamment concernant l'exploitation du DPC.
- Quant au processus d'attribution, le marché a été attribué au prestataire ayant effectué la pré-étude ce qui lui a donné un avantage en termes d'information et de temps de réponse. Les ressources de la Direction de la Défense nécessaires à la gestion d'un marché de cette taille et de cette complexité ainsi que l'enveloppe financière prévue dans le projet de loi ont été sous estimées.
- Il n'y a pas d'éléments factuels remettant en question la capacité d'OHB-I à livrer le système tel que prévu, mais Il existe des points de vigilance importants, qui doivent faire l'objet d'une attention particulière. Il existe également des risques potentiellement majeurs pour le programme, dont le suivi doit être renforcé à l'approche des phases critiques de fabrication et d'intégration.
- L'enveloppe financière prévue dans la loi initiale et ayant servi de base à l'établissement du contrat est insuffisante. Une augmentation significative du budget du programme est nécessaire pour couvrir non seulement l'acquisition du système mais également son exploitation. Le budget global du programme nécessite d'être augmenté par montant estimé entre 140 et 180 millions d'euros.



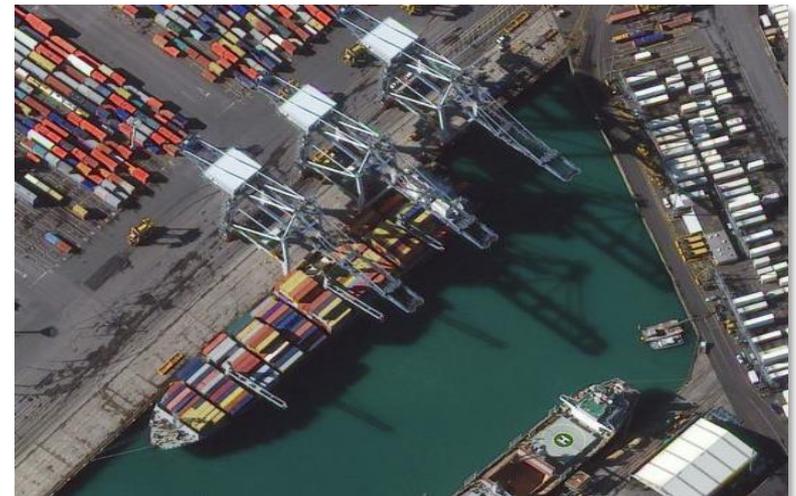
- Dépôt du projet de loi n° 7542, le 27 mars 2020, qui vise à augmenter le montant que le Gouvernement est autorisé à dépenser d'180 millions d'euros, le montant total passant ainsi à 350 millions d'euros.
- Renforcement de l'équipe en charge du projet au sein de la Défense.
- Conclusion d'un contrat d'assistance à la maîtrise d'ouvrage (AMOA) avec PwC fin avril 2020 pour soutenir la Défense pour la phase critique du projet:
- Consultation de 10 utilisateurs potentiels du LUXEOSys a été effectuée afin d'analyser les besoins utilisateurs et vérifier la cohérence du Concept d'Emploi (CONOPS) vis-à-vis des besoins d'utilisateurs :
  - Confirmation que les caractéristiques principales de LUXEOSys en font un **système très attractif** pour différents cas d'utilisation civils et militaires.
  - Les utilisateurs potentiels consultés n'ont pas relevé de problème ou d'incompatibilité dans les caractéristiques haut niveau de LUXEOSys.



- Le projet LUXEOSys, l'offre de PwC de l'AMOA ainsi que les résultats de la consultation d'utilisateurs potentiels ont été présentés au sein de la commission du contrôle de l'exécution budgétaire.
- En ce qui concerne la définition de l'architecture du segment sol, une analyse détaillée des scénarios possibles, tenant compte notamment d'aspects techniques et financiers, est presque finalisée.
- L'analyse de la stratégie de « sourcing » pour le marché de l'exploitation du système est en cours.
- Une fois que la nouvelle voie à suivre sera mise au point, elle sera présentée aux deux commissions parlementaires.



- Applications relatives aux opérations militaires
- Applications relatives à la sécurité (vérification de l'application de traités, non-prolifération nucléaire, surveillance d'installations critiques).
- Applications relatives à la surveillance des traités de désarmement.
- Applications relatives à la surveillance de l'environnement et du territoire.
- Applications relatives aux catastrophes humaines et à l'aide humanitaire.
- Applications relatives à la gestion de catastrophes naturelles.
- Applications relatives au changement du climat.





- Le Conseil d'État constate que la fiche financière prévoit que les coûts supplémentaires engendrés par «la revue du programme» et déplore l'absence de données financières concernant l'ensemble du projet LUXEOSys.
- Le Conseil d'État note que l'ensemble des dépenses, qu'elles soient d'investissement ou de fonctionnement, du projet LUXEOSys sont supportées par le Fonds d'équipement militaire.
- A cet égard, le Conseil d'Etat demande à ce qu'une distinction soit opérée entre les dépenses d'investissement à imputer sur le Fonds d'équipement militaire et les dépenses de fonctionnement qui relèvent du budget des recettes et des dépenses de l'État.
- Le dépôt du projet de loi n° 7542 a été effectué endéans un laps de temps réduit, vu le besoin pressant d'un financement supplémentaire, se basant sur la revue de programme effectuée par PwC (montants maximum). Un tableau détaillé sera néanmoins présenté aux députés dès que la Défense (soutenue par l'AMOA de PwC) aura finalisé l'estimation précise des coûts.
- Le Ministre se rallie aux observations du Conseil d'Etat et une distinction sera établie entre dépenses d'investissement et dépenses de fonctionnement.



## ➤ Calendrier:

- Finalisation et vérification de l'architecture du segment sol
- Finalisation de la détermination d'une stratégie de « sourcing »
- Présentation en commission parlementaire avant fin juillet 2020 les options pour la voie à suivre du programme LUXEOSys, y compris les implications financières (détail des estimations financières, avec une répartition entre coûts d'investissements et coûts d'exploitation)



# QUESTIONS?