



Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire
Commission de la Sécurité intérieure et de la Défense

Procès-verbal de la réunion du 13 juillet 2020

Ordre du jour :

1. Dossier LUXEOSys
- Présentation du volet financier
2. Divers

*

Présents : Mme Diane Adehm, M. Guy Arendt, M. André Bauler, Mme Djuna Bernard, M. Sven Clement, M. Frank Colabianchi, M. Mars Di Bartolomeo, M. Gast Gibéryen, M. Claude Haagen, Mme Cécile Hemmen, M. Charles Margue remplaçant Mme Semiray Ahmedova, M. Gilles Roth, M. Claude Wiseler, membres de la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire

Mme Diane Adehm, M. Carlo Back, M. André Bauler, M. Dan Biancalana, M. Yves Cruchten remplaçant Mme Lydia Mutsch, Mme Stéphanie Empain, M. Léon Gloden, M. Gusty Graas, M. Max Hahn, Mme Cécile Hemmen, M. Fernand Kartheiser, M. Claude Lamberty, M. Charles Margue remplaçant Mme Semiray Ahmedova, membres de la Commission de la Sécurité intérieure et de la Défense

M. Marc Baum, observateur délégué

M. François Bausch, Ministre de la Défense

Mme Nina Garcia, Col. Paul Nilles, M. Geoffroy Beaudot, Direction de la Défense, du Ministère des Affaires étrangères et européennes

M. François Mousel, M. Thierry Kremser, de PwC

Mme Francine Cocard, de l'Administration parlementaire

Excusés : M. Jean-Marie Halsdorf, Mme Octavie Modert, membres de la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire

M. David Wagner, observateur délégué

Mme Nancy Arendt épouse Kemp, M. Marc Goergen, M. Jean-Marie Halsdorf, M. Georges Mischo, membres de la Commission de la Sécurité intérieure et de la Défense

*

Présidence : Mme Diane Adehm, Présidente de la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire

*

1. Dossier LUXEOSys - Présentation du volet financier

Sur base de la présentation jointe en annexe, M. le Ministre et les experts présentent brièvement le contexte.

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 millions d'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 diffusion des images.

Certaines dépenses n'ont pas été prises en compte dans le budget du projet de loi initial. Il s'agit notamment de dépenses liées à l'exploitation et à la maintenance du système.

Vu que le contrat avec OHB-I a été signé le 28 septembre 2018 pour un montant de 168,2 millions d'euros, la quasi-totalité du budget de la loi d'autorisation a été utilisée.

Le 27 mars 2020 a été déposé le projet de loi 7542 qui vise à augmenter de 180 millions d'euros le montant que le Gouvernement est autorisé à dépenser, le montant total passant ainsi à 350 millions d'euros.

En collaboration avec PwC (via AMOA – assistance à maîtrise d'ouvrage) :

- Consultation d'utilisateurs potentiels pour confirmer l'intérêt du système LUXEOSys, puis adaptation et finalisation du « *User requirement document* » et revue du concept d'opération ;
- Adaptation de l'architecture du segment sol ;
- Finalisation de la stratégie de « *sourcing* » pour le volet de l'exploitation du système LUXEOSys qui pourra être lancée sous réserve du vote du projet de loi modificative n° 7542.

Présentation en Commissions parlementaires des conclusions et du budget final.

Présentation du concept d'opération

LUXEOSys est un système gouvernemental d'observation par satellite livrant des images optiques de très haute résolution (résolution inférieure à 50 cm, 100 images par jour).

Ce système gouvernemental doit permettre à la Direction de la Défense de devenir un fournisseur d'images pour des organisations telles que l'UE, l'OTAN, l'ONU, l'AIEA, les États alliés, ainsi que d'autres utilisateurs civils (ex : aide humanitaire)

- Fiabilité : Origine gouvernementale de l'image ;
- Qualité : très haute résolution spatiale (la meilleure en multispectral) ;

- Capacité de programmation : droits de programmation alloués et garantis ;
- Réactivité : *System Response Time* le plus court possible (17 h) ;
- Production d'images non classifiées pour faciliter l'utilisation et le partage des images ;
- Utilisation des images comme vecteur de contributions et partenariats.

Consultation d'utilisateurs potentiels

Différents organismes ont été consultés :

- Ministère de la Défense belge ;
- Ministère de la Défense des Pays-Bas ;
- Agence de Contrôle des Armes du Benelux (BACA) ;
- Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) ;
- Bureau des Affaires Spatiales des Nations Unies (UNOOSA) ;
- Service Européen pour l'Action Extérieure (EEAS) ;
- Etat-Major de l'Union européenne (EUMS) ;
- Agence européenne de garde-frontières et de garde-côtes (FRONTEX) ;
- Grand Quartier Général des Puissances Alliées en Europe (SHAPE – OTAN) ;
- Centre Satellitaire de l'Union Européenne (SatCen).

Conclusions principales des entretiens avec ces organismes :

- Confirmation de l'intérêt des utilisateurs pour LUXEOSys ;
- Les utilisateurs ont confirmé que la demande en imagerie satellite à haute résolution est en forte croissance. Une bonne partie de cette demande n'est pas couverte par les systèmes publics et commerciaux existants ;
- Ils ont également confirmé que les caractéristiques principales de LUXEOSys en font un système très attractif pour différents cas d'utilisation civils et militaires ;
- Les utilisateurs consultés n'ont pas relevé de problème ou d'incompatibilité dans les caractéristiques haut niveau de LUXEOSys. L'utilisation d'images « non classifiées » apparaît comme un atout et non pas comme un frein ;
- Plusieurs utilisateurs ont évoqué la possibilité de créer un partenariat avec LUXEOSys.

Architecture du segment sol

Data Processing Centre :

- 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. Ressources nécessaires : 20-25 opérateurs, + postes de travail (*workstations*).

Mission Operating Centre :

- Contrôle et pilotage du satellite. Ressources nécessaires : 20 opérateurs, + postes de travail (*workstations*).

Payload Ground Centre :

- Programmation des images (plan d'imagerie) et du contrôle de qualité
- Ressources nécessaires : opérateurs (Défense belge) + workstations + archivage pour les besoins de la Défense belge uniquement.

NAOS Data Centre :

- Hébergement des serveurs du système (archivage, système de gestion) et point d'accès pour les utilisateurs.
- Ressources nécessaires : 6 serveurs.

Data Downloading Centre :

Antennes permettant la réception des images

- Redu : 2 antennes (prévues dans le contrat OHB-I)
- Svalbard : station polaire (location de services)

Architecture segment sol : Conditions et hypothèses de base

La configuration initiale (loi du 14 août 2018 et envisagée lors de la signature du contrat avec OHB-I) prévoyait la centralisation du segment sol au Luxembourg dans un site unique (Diekirch) sauf pour le PGC opéré par la Défense belge (voir aussi les illustrations à la page 13 de la présentation).

Architecture segment sol : Hypothèses non réalisables

La configuration initiale (envisagée lors de la signature du contrat avec OHB-I) ne peut être appliquée (voir les illustrations à la page 14 de la présentation).

Architecture segment sol : Hypothèses de base de la loi initiale non-réalisables

Installations

- Exploitation du MOC et DPC prévue sur un site unique à Diekirch :
 - Pas d'étude de faisabilité ni de budget pour l'implantation du LUXEOSys (antennes et bureaux DPC)
 - Le MOC était prévu à Betzdorf (via LuxGovSat), alors que le design proposé par OHB-I concentrait toutes les entités sur un seul site ;
- NAOS Data Centre (NDC) invoqué via le concept préliminaire du Pôle Gouvernemental Aérien (PGAé) mais non budgétisé ;
- Antennes du contrat OHB-I prévues au Centre militaire (Diekirch)
 - Pas de budget prévu pour l'infrastructure nécessaire (socle pour les antennes, bâtiment technique pour les éléments actifs de l'antenne)
 - Difficultés techniques pour installer les antennes au Centre militaire ;
- Antenne polaire nécessaire pour garantir 100 images/jour
 - Non prévue dans la loi du 14 août 2018.

Ressources

- Exploitation du DPC prévue par l'Armée au Centre militaire (Diekirch), mais recrutement du personnel nécessaire (militaire ou civil) n'a pas été pris en compte ;
- Exploitation du MOC prévue par LuxGovSat
 - En 2018, LuxGovSat avait la volonté de développer un soutien opérationnel pour le LUXEOSys
 - En novembre 2019, en réponse à l'appel à candidature, LuxGovSat n'a pas souhaité répondre car ses priorités sont le GOVSAT-1 et la société ne dispose pas de compétences en interne (par rapport notamment à SES et RSS qui ont également reçu la proposition)
 - Peu importe l'entreprise qui opère le MOC, le budget prévu de 15 millions d'euros était épuisé suite à la signature du contrat avec OHB-I ;
- Exploitation du PGC (Belgique) -> Inchangé.

Maintenance

- La maintenance complète du système n'a pas été prise en compte dans le projet de loi.

Architecture segment sol : Changements nécessaires

Conséquences

- Adapter l'architecture du segment sol afin de séparer les entités LUXEOSys
 - > centralisation à Diekirch pas possible ;
- Externaliser l'exploitation du système pour le DPC
 - > prévue par l'armée ;
- Externaliser l'exploitation du système pour le MOC

- > 15 millions d'euros prévus par la loi, mais budget épuisé suite à la signature du contrat OHB-I ;
- Couvrir les frais de maintenance
- > non prévus dans la loi du 14 août 2018 ;
- Couvrir les frais de service liés à l'antenne polaire
- > non prévus dans la loi du 14 août 2018.

Eléments nouveaux

- Amélioration de la résilience du système avec un Data Centre Backup sur un second site (non prévu dans l'architecture de base) ;
- Ajout d'une station de contrôle d'urgence du satellite (conséquence de la décentralisation).

Architecture adaptée du Segment sol (voir le graphique de la page 18).

Sept différentes options ont été analysées avant de proposer la nouvelle architecture-cible. La solution retenue propose :

- Bureaux, data centre et back-up au Luxembourg permettant une résilience du système ;
- Antennes à Redu, y compris une station de contrôle d'urgence du satellite.

Implications de l'architecture adaptée (voir le graphique de la page 19).

1. Nouvelle architecture : « change request » par rapport au contrat initial avec OHB-I en septembre 2018 ;
 2. Opérateurs MOC et DPC ;
 3. Contrat à mettre en place pour le DDC ;
 4. Datacenter à se procurer pour PGC ;
 5. Contrat à mettre en place pour les lignes de télécommunications ;
 6. Besoins de supports externes pour la réalisation
- + maintenance.

Révision des estimations budgétaires

Approche pour la révision des estimations budgétaires

Classification des coûts supplémentaires

-> Les coûts supplémentaires menant à une demande de modification de la loi peuvent être classifiés comme suit :

- Cat 1 : Coûts liés à une modification de la configuration afin d'améliorer le système ;
- Cat 2 : Coûts supplémentaires liés à des hypothèses de base non-réalisables ;
- Cat 3 : Eléments non couverts dans la loi du 14 août 2018.

Approche utilisée pour l'estimation

-> Les sources d'information suivantes sont utilisées :

- Contrat initial OHB-I signé en septembre 2018 ;
- Offres de prix (ex: OHB-I, KSAT, RSS) ;
- Réponses au « *Candidate selection process* » (CSP) de 2019 ;
- Estimatifs de marché pour les éléments plus standards (ex: data centre).

-> Une estimation réaliste et une estimation pessimiste ont été définies pour toutes les lignes budgétaires.

Budget détaillé (voir pages 22 à 26 de la présentation)

Budget synthèse pour la modification de la loi (voir page 27 de la présentation)

Conclusion : l'estimation maximale des coûts additionnels nécessaires est de 139 millions d'euros.

Ventilation des coûts supplémentaires par catégories

3 catégories de coûts mènent à une modification de la loi :

- Cat. 1 : Coûts liés à une modification de la configuration afin d'améliorer le système 9 millions d'euros
 - Cat. 2 : Coûts supplémentaires liés à des hypothèses de base non-réalisables 58,7 millions d'euros
 - Cat. 3 : Eléments non couverts dans la loi initiale du 14 août 2018 67,1 millions d'euros
- Coûts du support externe 3,5 millions d'euros
(les montants sont basés sur l'estimation pessimiste)

Etapes suivantes

OHB-I

-> Octobre 2020

- CCN (« *Change Contract Notice* » pour modifier l'architecture) : négociation en cours pour un avenant à signer après la publication de la loi.

-> Janvier 2021

- Début des travaux « antennes » à Redu (Infrastructure doit être disponible à ce moment).

-> Avril 2021

- Mise à disposition des locaux pour les centres de données par la Défense.

Sourcing

-> Juillet – Septembre 2020

- Préparation des cahiers des charges.

-> Octobre 2020 - Après publication de la loi

- Lancement de la procédure de marchés publics (MOC/DPC) ;
- Signature du contrat avec Redu pour préparer l'infrastructure ;
- Négociation d'un contrat de service avec KSAT (Svalbard) ;
- Contrat d'hébergement pour les serveurs dans un centre de données.

-> Au plus tard en mars 2021

- Signature du contrat MOC/DPC.

Récapitulatif

-> Coûts supplémentaires liés essentiellement à des hypothèses non étudiées d'avance ou non budgétisées. Par exemple:

- MOC : que ce soit LuxGovSat ou autre entreprise -> pas de budget (25 millions) ;
 - Antennes : implantation à Diekirch non étudiée avant la signature du contrat et coûts supplémentaires pour location terrain à Redu (2,4 millions) ;
 - NDC (location Data centre et sa maintenance) : invoqué par concept du PGAé mais pas de budget (14,6 millions) ;
 - Maintenance du système niveau 3 -> non prévue dans budget (10 millions) ;
 - Location d'antenne polaire -> non prévue dans budget (10,5 millions) ;
 - DPC : exploitation par l'armée non réalisable et nécessaire d'être externalisée (38 millions).
- > Seuls éléments réellement nouveaux : résilience (liée au besoin de décentralisation, représente un coût de 9 millions).

-> Estimation maximale des coûts additionnels nécessaires : 139 millions au lieu des 180 millions prévus dans le projet de loi n°7542.

Résiliation du contrat pour « convenience »

Courrier adressé à OHB-I pour une évaluation d'une application de la clause de "*termination for convenience*" :

In summary the minimum overall expenditure incurred by LuxDoD in case of early termination on August 1st 2020 would be:

114.1 M€ (Invoiced as per August 1st) minus 11.3 M€ (*Maximum pro rata apportionment as indicated above*) plus 42.3 M€ (*Minimum termination costs*) for a total of 145.1 M€.

Continuation du programme LUXEOSys

En guise de conclusion, M. le Ministre rappelle que la plupart des coûts ne sont pas nouveaux, mais n'ont pas été pris en compte dans la loi initiale.

Il reste convaincu de la valeur du projet, estimant qu'il s'agit d'un projet à double usage et à très haute valeur ajoutée.

M. Bausch informe que les ministres réunis en conseil seront saisis d'un amendement gouvernemental au projet de loi 7542, afin de modifier le montant requis pour continuer le programme. L'accord de la Chambre des Députés sera donc finalement demandé non pas sur 180 millions d'euros, mais sur 139 millions supplémentaires.

Discussion

M. Fernand Kartheiser (ADR) fait état de certaines critiques :

1. De nouvelles perspectives pour l'Armée luxembourgeoise : l'orateur regrette que l'Armée luxembourgeoise qui était supposée jouer un rôle ne semble plus faire partie du projet. Cela signifie qu'elle ne pourra pas acquérir de qualifications dans ce domaine satellitaire, ce qui est fort regrettable. M. le Ministre fait part de son intention d'impliquer à moyen terme l'Armée luxembourgeoise dans la gestion du projet.

2. Redu : il a été souligné plusieurs fois que les antennes pourraient être implantées à Diekirch, alors pourquoi accorder une préférence à Redu et augmenter les coûts du projet ? La gestion et l'entretien d'installations entraîneraient aussi des frais si les antennes étaient localisées à Diekirch. En plus, l'armée perdrait l'espace prévu au *Herrenberg* pour ses propres activités. M. le Ministre considère que les coûts de 2,2 millions d'euros sur 12 ans sont gérables.

3. Pourquoi la société LuxGovSat n'est-elle plus intéressée à participer au projet ?

Mme la Présidente informe que la ComExBu a l'intention d'inviter des représentants de LuxGovSat en commission. M. le Ministre informe qu'il a continué un courrier de LuxGovSat à la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire comprenant trois raisons qui ont amené LuxGovSat à s'abstenir.

M. André Bauler (DP) demande si le projet a initialement été précipité et si cette précipitation a entraîné une perte d'argent. M. le Ministre rappelle l'historique du projet et explique que le montant a été fixé avant que l'étude d'OHB-I a été finalisée. Suite à un RFI, il a été constaté que des offres concurrentes prévoyaient des montants encore plus élevés. On peut donc finalement dire que seuls les 2 millions d'euros pour la location des infrastructures à Redu seraient superflus si les antennes étaient construites à Diekirch. Il y a néanmoins un grand nombre d'autres dépenses pour des infrastructures ou prestations élémentaires qui n'étaient initialement pas prévues (voir le document en annexe).

M. Claude Wiseler (CSV) est d'avis que le projet initial était extrêmement mal ficelé et que l'on peut considérer que la Chambre a été très mal informée de manière à ne pas disposer des informations qu'il lui aurait fallu pour pouvoir voter sur le projet de loi en toute connaissance de cause.

Suite à une question de M. Wiseler, un représentant de PwC répond que l'analyse de PwC portait sur des faits et était basée sur une analyse de documents ; le but étant de dresser un état objectif du projet et non pas d'analyser les décisions politiques passées et leur pourquoi. Cette approche explique pourquoi ni l'ancien ministre de la Défense, ni le ministre actuel n'étaient interviewés.

M. Wiseler souhaite connaître les éléments qui expliquent pourquoi le gouvernement est confiant que d'autres pays et organismes sont intéressés par les images du satellite NAOS. Est-ce que le système luxembourgeois est capable de faire face à la concurrence ? M. Beaudot répond que les systèmes français produisent des images hautement classifiées dont le partage est interdit en dehors des partenaires avec lesquels un accord de sécurité a été conclu. Dans le cadre des systèmes nationaux, il existe un contrôle des images. Des systèmes commerciaux vendent certes des images, avec le risque que des images ne soient pas disponibles. LUXEOSys offrira un système gouvernemental, avec un certain niveau de sécurité, mais avec la possibilité de partager les images. Le système liera les avantages d'un système militaire et la possibilité de partager les images dans le contexte d'un partenariat. Un tel système n'existe pas encore et est donc innovant.

M. Carlo Back (déi gréng) rappelle que certains députés n'étaient pas encore membres de la Chambre en 2018 quand le premier projet de loi fut voté. Il s'agira pour eux de traiter le projet de loi actuel avec les yeux critiques du député d'aujourd'hui. L'orateur suggère que le Gouvernement explique les plus-values que le système satellitaire pourra apporter. M. le Ministre, tout en rappelant les exemples d'utilisation déjà fournis et le fait qu'il s'agit d'un satellite d'observation, se montre prêt à fournir, en Commission de la Défense chargée de l'examen du projet de loi 7542, les éléments souhaités.

M. Kartheiser demande si la commission pourrait obtenir une note comparative relative aux sites pour les antennes (Diekirch ou Redu) : infrastructures disponibles, sécurité et sécurisation du site, aménagements nécessaires, etc.. M. le Ministre ne voit pas d'inconvénient à ce qu'une telle note soit établie. M. Beaudot ajoute que le site de Redu a été sécurisé. LuxGovSat y a également une antenne, tout comme le système Galileo. Redu est aujourd'hui reconnu comme centre de l'espace européen.

Une autre question de M. Kartheiser porte sur la classification des images que le satellite luxembourgeois récolterait. Il faut, à ses yeux, veiller à ne pas créer des problèmes de sécurité. M. le Ministre explique que les images n'ont, *a priori*, pas de caractère commercial. Le premier but du satellite est celui d'un service public sous la forme de contrats « *government to government* ». C'est d'ailleurs aussi ce principe qui fait la différence avec les services et capacités offerts par LuxGovSat, société privée à but commercial.

M. Beaudot ajoute que chaque utilisateur du système est tenu de respecter des principes fixés par le Luxembourg et un accord de coopération entre partenaires. Chaque demande sera analysée et vérifiée sous couvert de coopération. Chaque image est clairement identifiée comme provenant du système LUXEOSys et distribuée sous les conditions LUXEOSys.

M. Mars Di Bartolomeo (LSAP) est d'accord pour dire qu'une ComExBu a le droit de demander des explications au Gouvernement. Revenant aux différents points qui ont suscité la discussion (le site, les dépenses, l'administration des images, etc.), l'orateur se montre néanmoins convaincu que personne n'avait l'intention de tromper la Chambre des Députés et que la Chambre était convaincue de prendre la bonne décision. L'orateur rappelle que le Luxembourg doit satisfaire à ses obligations dans le cadre de l'OTAN.

M. Wiseler, en réaction à plusieurs orateurs, estime que la Chambre des Députés ne dispose que de relativement peu de moyens pour vérifier la véracité ou l'exactitude des données fournies par le Gouvernement.

M. le Ministre rappelle que la Chambre des Députés dispose d'un organe ayant le pouvoir de vérifier toutes les pièces liées aux dépenses publiques. Il s'agit de la Cour des comptes.

Une question de M. Di Bartolomeo porte sur la possibilité de former le personnel nécessaire pour diriger le satellite.

Mme Diane Adehm (CSV), Présidente de la Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire demande quelles sont les potentialités commerciales des images. Est-ce que celles-ci seront uniquement disponibles pour des pays membres de l'OTAN ou est-ce que les images peuvent aussi être vendues contre rémunération ? M. le Ministre explique que les images sont fournies dans le cadre de l'effort défense que le Luxembourg doit apporter en tant que pays membre de l'OTAN. Il n'était initialement pas prévu de commercialiser les images, même si cela est possible. M. Beudot confirme que l'intérêt primaire du système n'est pas de commercialiser des images. Le montant de 31 millions d'euros était le résultat d'un calcul théorique, d'une multiplication du nombre d'images par le prix de telles images satellitaires.

Mme Adehm souhaite savoir si les nouveaux chiffres sont fiables. M. le Ministre rappelle qu'il était légalement tenu de déposer le projet de loi modificatif endéans des délais très courts. En ce qui concerne les nouveaux chiffres, le choix a porté sur le montant le plus « pessimiste » afin d'être certain de disposer de marges suffisantes.

En réponse à une question sur la formation du personnel de l'Armée qui aurait pu gérer le *Data Processing Centre* (DPC), M. le Ministre répond qu'il aurait fallu au moins 18 mois pour recruter des soldats et leur faire passer la formation de base. L'Armée rencontre en outre de gros problèmes de recrutement. Pour lancer une formation ciblée de personnes en vue de leur travail au DPC, il aurait fallu savoir exactement sur base de quel type de diplôme l'Armée aurait dû recruter. M. le Ministre rappelle que le satellite doit être opérationnel en 2023, ce qui laisse relativement peu de temps pour des procédures de recrutement et de formation de 25 personnes. Cela semble irréaliste aujourd'hui, tout comme c'était irréaliste en 2018.

2. Divers

Aucun sujet n'a été abordé sous ce point de l'ordre du jour.

* * *

Luxembourg, le 23 juillet 2020

La Secrétaire-administrateur,
Francine Cocard

La Présidente de la Commission
du Contrôle de l'exécution budgétaire,
Diane Adehm

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

ANNEXE :
Présentation du budget final du programme LUXEOSys



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

Présentation du budget final du programme LUXEOSys

Commission de la Sécurité intérieure et de la Défense
Commission du Contrôle de l'exécution budgétaire
13 juillet 2020

N° dossier parl.: 7542



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

Direction de la défense



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Agenda de la présentation



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Sujet	Description
1. Contexte	<ul style="list-style-type: none">• Rappel du contexte du projet LUXEOSys
2. Présentation du concept d'opération	<ul style="list-style-type: none">• Compte rendu des « User requirements »
3. Présentation du segment sol	<ul style="list-style-type: none">• Architecture et hypothèses de base• Conditions opérationnelles 2020• Scénario retenu
4. Révision des estimations budgétaires	<ul style="list-style-type: none">• Par éléments structurels de LUXEOSys, présentation des coûts détaillés
5. Etapes suivantes	<ul style="list-style-type: none">• Si la loi est approuvée, description de la voie suivie pour réaliser le projet
6. Récapitulatif	

1

Contexte



- 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 millions d'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 diffusion des images
- Certaines dépenses n'ont pas été prises en compte dans le budget du projet de loi initial. Il s'agit notamment de dépenses liées à l'exploitation et à la maintenance du système
- Vu que le contrat avec OHB-I a été signé le 28 septembre 2018 pour un montant de 168,2 millions d'euros, la quasi-totalité du budget de la loi d'autorisation a été utilisée



- Dépôt du projet de loi n° 7542, le 27 mars 2020, qui vise à augmenter de 180 millions d'euros le montant que le Gouvernement est autorisé à dépenser, le montant total passant ainsi à 350 millions d'euros
- En collaboration avec PwC (via AMOA – assistance à maîtrise d'ouvrage) :
 - Consultation d'utilisateurs potentiels pour confirmer l'intérêt du système LUXEOSys, puis adaptation et finalisation du « User requirement document » et revue du concept d'opération
 - Adaptation de l'architecture du segment sol
 - Finalisation de la stratégie de « sourcing » pour le volet de l'exploitation du système LUXEOSys qui pourra être lancée sous réserve du vote du projet de loi modificative n° 7542
- Présentation en Commissions parlementaires des conclusions et du budget final

2

Présentation du
concept d'opération
de LUXEOSys
(CONOPS)



- LUXEOSys est un système gouvernemental d'observation par satellite livrant des images optiques de très haute résolution (résolution inférieure à 50 cm, 100 images par jour)
- Ce système gouvernemental doit permettre à la Direction de la Défense de devenir un fournisseur d'images pour des organisations telles que l'UE, l'OTAN, l'ONU, l'AIEA, les États alliés, ainsi que d'autres utilisateurs civils (ex : aide humanitaire)
 - Fiabilité : Origine gouvernementale de l'image
 - Qualité : très haute résolution spatiale (la meilleure en multispectral)
 - Capacité de programmation : droits de programmation alloués et garantis
 - Réactivité : System Response Time le plus court possible (17h)
 - Production d'images non classifiées pour faciliter l'utilisation et le partage des images
 - Utilisation des images comme vecteur de contributions et partenariats

Consultation d'utilisateurs potentiels



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

➤ Différents organismes ont été consultés :

- Ministère de la Défense Belge
- Ministère de la Défense des Pays-Bas
- Agence de Contrôle des Armes du Benelux (BACA)
- Agence International de l'Energie Atomique (AIEA)
- Bureau des Affaires Spatiales des Nations Unies (UNOOSA)
- Service Européen pour l'Action Extérieure (EEAS)
- Etat-Major de l'Union européenne (EUMS)
- Agence européenne de garde-frontières et de garde-côtes (FRONTEX)
- Grand Quartier Général des Puissances Alliées en Europe (SHAPE – OTAN)
- Centre Satellitaire de l'Union Européenne (SatCen)





➤ Conclusions principales des entretiens avec ces organismes :

- Confirmation de l'intérêt des utilisateurs pour LuxEOSys
- Les utilisateurs ont confirmé que la demande en imagerie satellite à haute résolution est en forte croissance. Une bonne partie de cette demande n'est pas couverte par les systèmes publics et commerciaux existants
- Ils ont également confirmé que les caractéristiques principales de LUXEOSys en font un système très attractif pour différents cas d'utilisation civils et militaires
- Les utilisateurs consultés n'ont pas relevé de problème ou d'incompatibilité dans les caractéristiques haut niveau de LUXEOSys. L'utilisation d'images « non classifiées » apparaît comme un atout et non pas comme un frein
- Plusieurs utilisateurs ont évoqué la possibilité de créer un partenariat avec LUXEOSys

3

Architecture du
segment sol

Architecture du segment sol

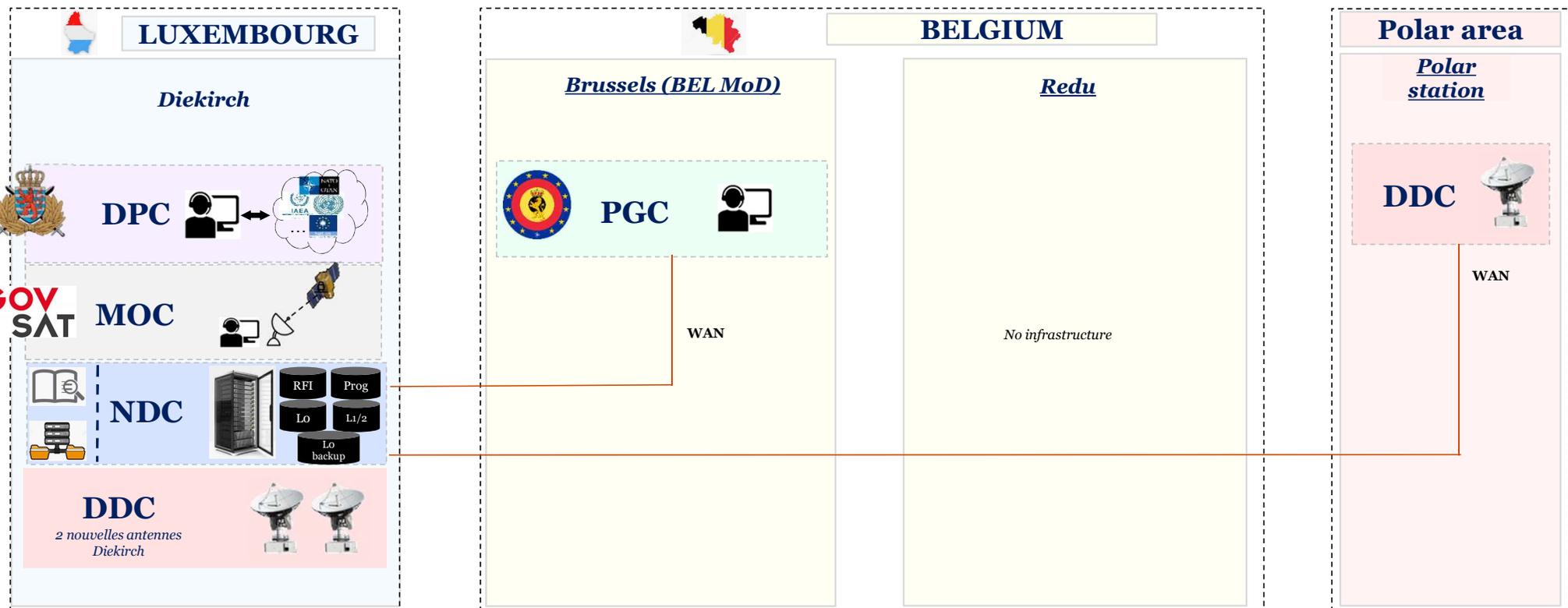


Entités	Responsabilités principales	Ressources
DPC 	Data Processing Centre : <ul style="list-style-type: none"> Point d'entrée et de sortie unique du système, il traite les demandes d'images et assure le fonctionnement de la chaîne de production des images 	 <i>Opérateurs (20-25)</i> <i>Workstations</i>
MOC 	Mission Operating Centre : <ul style="list-style-type: none"> Contrôle et pilotage du satellite 	 <i>Opérateurs (20)</i> <i>Workstations</i>
PGC 	Payload Ground Centre : <ul style="list-style-type: none"> Programmation des images (plan d'imagerie) et du contrôle de qualité 	 <i>Opérateurs (BEL MoD)</i> <i>Workstations</i> <i>Storage for BE needs only</i>
NDC 	NAOS Data Centre : <ul style="list-style-type: none"> Hébergement des serveurs du système (archivage, système de gestion) et point d'accès pour les utilisateurs 	 <i>6 servers</i>
DDC 	Data Downloading Centre : <ul style="list-style-type: none"> Antennes permettant la réception des images Redu : 2 antennes (prévues dans le contrat OHB-I) Svalbard : station polaire (location de services) 	

Architecture segment sol - Conditions et hypothèses de base



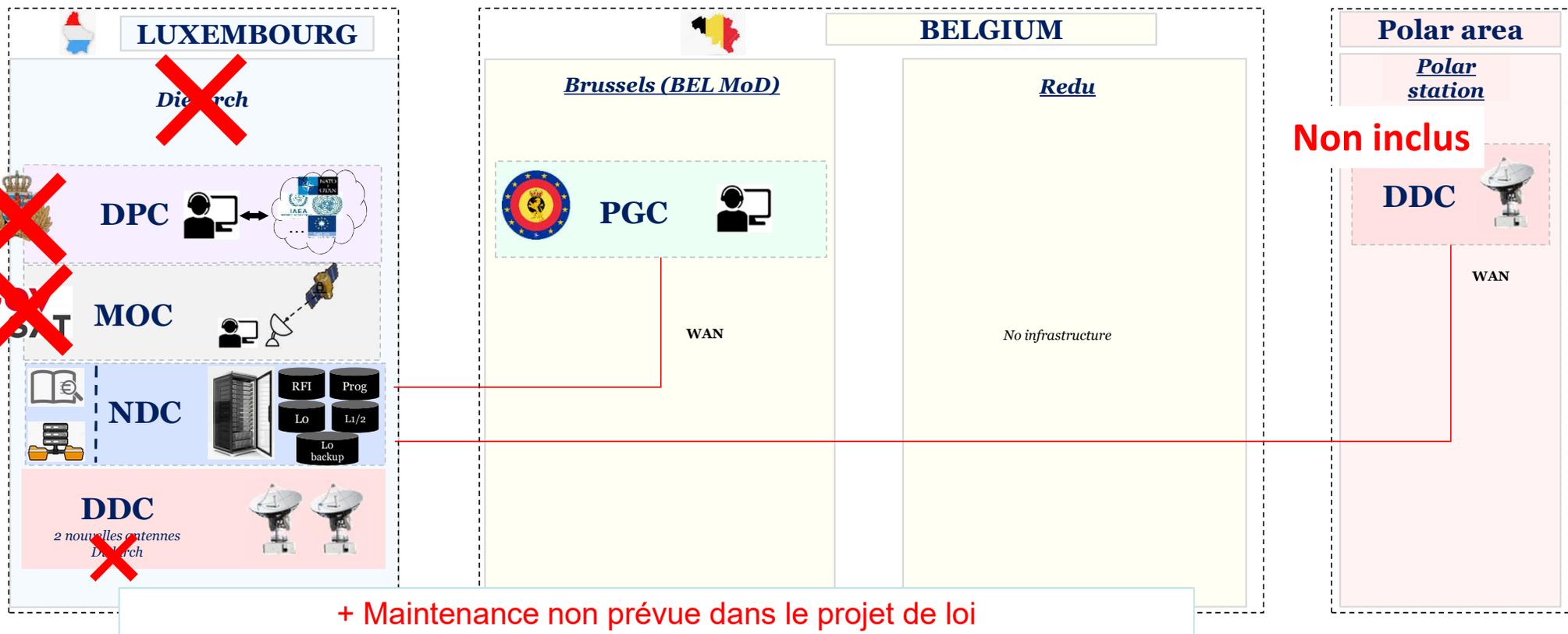
La configuration initiale (loi du 14 août 2018 et envisagée lors de la signature du contrat avec OHB-I) prévoyait la centralisation du segment sol au Luxembourg dans un site unique (Diekirch) sauf pour le PGC opéré par la défense belge



Architecture segment sol - Hypothèses non réalisables



La configuration initiale (envisagée lors de la signature du contrat avec OHB-I) ne peut être appliquée :





➤ Installations

- Exploitation du MOC et DPC prévue sur un site unique à Diekirch :
 - Pas d'étude de faisabilité ni de budget pour l'implantation du LUXEOSys (antennes et bureaux DPC)
 - Le MOC était prévu à Betzdorf (via LuxGovSat), alors que le design proposé par OHB-I concentrait toutes les entités sur un seul site
- NAOS Data Centre (NDC) invoqué via le concept préliminaire du Pôle Gouvernemental Aérien (PGAé) mais non budgétisé
- Antennes du contrat OHB-I prévues au Centre militaire (Diekirch)
 - Pas de budget prévu pour l'infrastructure nécessaire (socle pour les antennes, bâtiment technique pour les éléments actifs de l'antenne)
 - Difficultés techniques pour installer les antennes au Centre militaire
- Antenne polaire nécessaire pour garantir 100 images/jour
 - Non prévue dans la loi du 14 août 2018



➤ Ressources

- Exploitation du DPC prévue par l'Armée au Centre militaire (Diekirch), mais recrutement du personnel nécessaire (militaire ou civil) n'a pas été pris en compte
- Exploitation du MOC prévue par LuxGovSat
 - En 2018, LuxGovSat avait la volonté de développer un soutien opérationnel pour le LUXEOSys
 - En novembre 2019, en réponse à l'appel à candidature, LuxGovSat n'a pas souhaité répondre car ses priorités sont le GOVSAT-1 et la société ne dispose pas de compétences en interne (par rapport notamment à SES et RSS qui ont également reçu la proposition)
 - Peu importe l'entreprise qui opère le MOC, le budget prévu de 15 MEur était épuisé suite à la signature du contrat avec OHB-I
- Exploitation du PGC (Belgique) ➔ Inchangé

➤ Maintenance

- La maintenance complète du système n'a pas été prise en compte dans le projet de loi



➤ **Conséquences :**

- Adapter l'architecture du segment sol afin de séparer les entités LUXEOSys
 - ➔ centralisation à Diekirch pas possible
- Externaliser l'exploitation du système pour le DPC
 - ➔ prévue par l'armée
- Externaliser l'exploitation du système pour le MOC
 - ➔ 15MEur prévus par la loi mais budget épuisé suite à la signature du contrat OHB-I
- Couvrir les frais de maintenance
 - ➔ non prévus dans la loi du 14 août 2018
- Couvrir les frais de service liés à l'antenne polaire
 - ➔ non prévus dans la loi du 14 août 2018

➤ **Éléments nouveaux :**

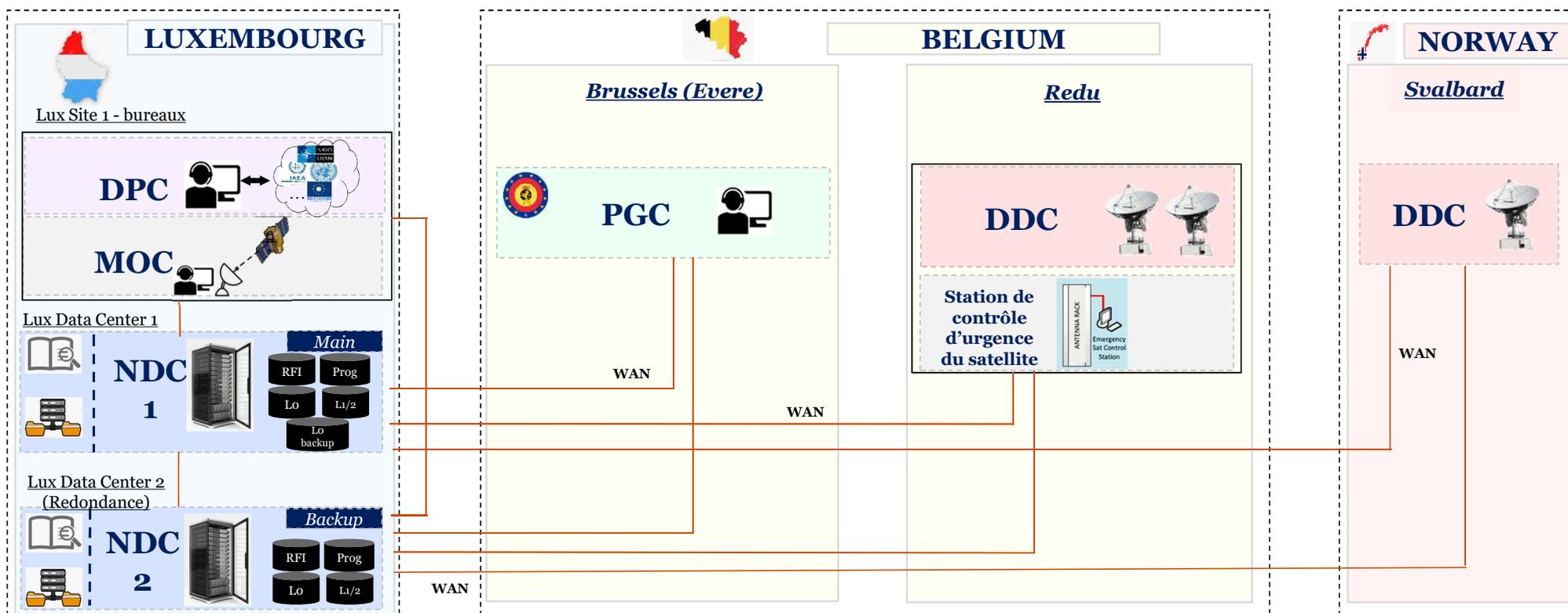
- Amélioration de la résilience du système avec un Data Centre Backup sur un second site (non prévu dans l'architecture de base)
- Ajout d'une station de contrôle d'urgence du satellite (conséquence de la décentralisation)

Architecture adaptée du Segment sol



Sept différentes options ont été analysées avant de proposer la nouvelle architecture-cible. La solution retenue propose :

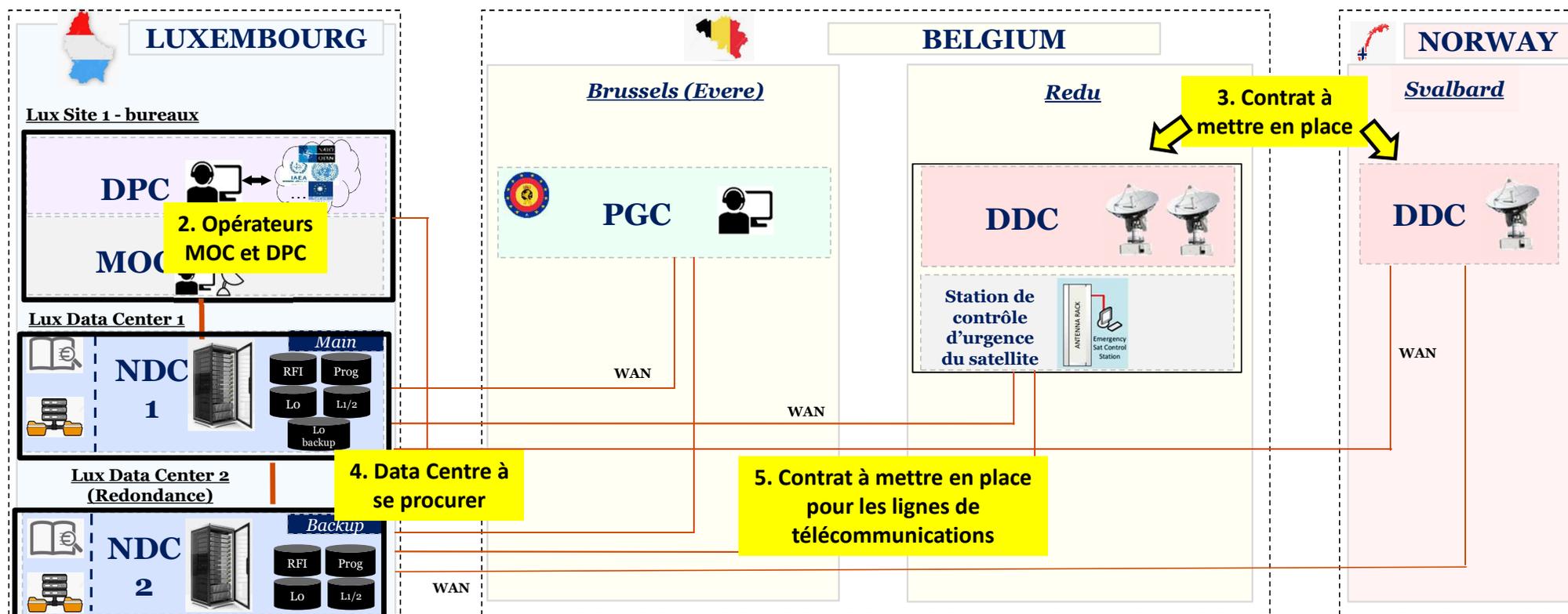
- Bureaux, data centre et back-up au Luxembourg permettant une résilience du système
- Antennes à Redu, y compris une station de contrôle d'urgence du satellite



Implications de l'architecture adaptée



1. Nouvelle architecture → « Change Request » par rapport au contrat initial signé avec OHB-I en septembre 2018



6. Besoin de supports externes pour la réalisation

+ Maintenance

4

Révision des
estimations
budgétaires



Classification des coûts supplémentaires

- Les coûts supplémentaires menant à une demande de modification de la loi peuvent être classifiés comme suit :
 - **Cat 1** : Coûts liés à une modification de la configuration afin d'améliorer le système
 - **Cat 2** : Coûts supplémentaires liés à des hypothèses de base non-réalisables
 - **Cat 3** : Eléments non couverts dans la loi du 14 août 2018

Approche utilisée pour l'estimation

- Les sources d'information suivantes sont utilisées :
 - Contrat initial OHB-I signé en septembre 2018
 - Offres de prix (ex: OHB-I, KSAT, RSS)
 - Réponses au « Candidate selection process » (CSP) de 2019
 - Estimatifs de marché pour les éléments plus standards (ex: data centre)
- Une estimation réaliste et une estimation pessimiste ont été définies pour toutes les lignes budgétaires

Budget détaillé 1/5



1. OHB-I

	Estimation réaliste [€] (ou via offre)	Estimation pessimiste [€]	Base	Loi LUXEOSys 2018	Remarques
Contrat initial OHB-I	168 242 828		Contrat OHB-I	✓	Contrat "in-orbit delivery" signé en septembre 2018 reprenant l'acquisition (satellite et segment sol), le lancement et les assurances
Assurance	12 729 244	-			
Lancement	22 389 021	-			
Satellite	115 124 563	-			
Segment Sol	18 000 000	-			
Architecture adaptée du segment sol (Cat 1 et 2)*	15 800 000	16 500 000	Offre OHB-I	X	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de l'architecture de base avec NDC Backup (résilience) Hypothèse d'une centralisation non réalisable
Maintenance de niveau 3 du logiciel développé par OHB-I (Cat 3)	8 000 000	10 000 000	Estimation de OHB-I	X (Partiellement)	<ul style="list-style-type: none"> La maintenance du système n'est pas reprise dans la loi

Budget détaillé 2/5



2. MOC (Mission Operation Center) / DPC (Data Processing Center)

	Estimation Réaliste [€] (ou via offre)	Estimation Pessimiste [€]	Base	Loi LUXEOSys 2018	Remarques
Location espace bureau (Cat 2)	1 900 000	3 800 000	Estimation PwC	X	Invoqué via concept du PGAé mais pas de budget prévu
Opérateurs DPC (Cat 2)	32 000 000	38 000 000	Estimation PwC & CSP 2019	X	Prévu via l'armée
Opérateurs MOC (Cat 3)	21 000 000	25 000 000	Estimation PwC & CSP 2019	X	15MEur prévus dans la loi de 2018 mais épuisés suite à la signature du contrat avec OHB-I
Exploitation et supervision du système LUXEOSys (Cat 3)	6 600 000	8 000 000	Estimation PwC & CSP 2019	X	La maintenance du système n'est pas prévue dans la loi

Budget détaillé 3/5



3. DDC (Data Download Center)

	Estimation réaliste [€] (ou via offre)	Estimation Pessimiste [€]	Base	Loi LUXEOSys 2018	Remarques
Location terrain Redu (Cat 2)	2 200 000	2 400 000	Offre RSS	X	Prévu par la loi à Diekirch – Centre militaire
Infrastructure à Redu (Cat 2)	800 000	1 000 000	Offre RSS	X	Prévu par la loi à Diekirch – Centre militaire mais pas de budget prévu
Maintenance des antennes à Redu (Cat 3)	3 200 000	3 600 000	Estimation	X	La maintenance du système n'est pas prévue dans la loi
Location de services à Svalbard (Cat 3)	9 500 000	10 500 000	Offre KSAT	X	La location de services pour une antenne polaire n'est pas prévue dans la loi

Budget détaillé 4/5



4. NDC

	Estimation réaliste [€] (ou via offre)	Estimation pessimiste [€]	Base	Loi LUXEOSys 2018	Remarques
Location de l'espace dans deux centres de données (Cat 1 et 2)*	4 200 000	4 600 000	Estimation PwC	X	<ul style="list-style-type: none">Limité dans la loi à un seul centre de donnéesInvoqué via le concept du PGAé mais pas de budget prévu
Maintenance de niveaux 1 et 2 des systèmes informatiques (Cat 3)	8 300 000	10 000 000	Estimation PwC et CSP 2019	X	La maintenance du système n'est pas prévue dans la loi

5. Telecom Services

	Estimation réaliste [€] (ou via offre)	Estimation pessimiste [€]		Loi LUXEOSys 2018	Remarques
Connectivité réseau entre les différentes entités (Cat 1 et 2)	1 200 000	1 400 000	Estimation PwC	X	<ul style="list-style-type: none">Limité dans la loi à la connexion Luxembourg – BruxellesBesoin de plus de lignes suite nouvelle architecturePas de marge possible sur la signature du contrat OHB-I

* : 40% des coûts sont estimés en Cat 1 (nouveau besoin) et 60% en Cat 2 liés à la non réalisation des hypothèses initiales de centralisation des entités

Budget détaillé 5/5



6. Support externe pour la Direction de la Défense

	Estimation Réaliste [€] (ou via offre)	Estimation Pessimiste [€]	Base	Loi LUXEOSys 2018	Remarques
Support segment espace pendant la phase d'acquisition	1 615 625	-	Contrat	✓	Contrat avec SES pour le support technique et suivi quotidien du développement du système
Support segment sol pendant la phase d'acquisition	2 000 000		Contrat	-	Contrat avec EOConsult couvert via un autre budget
Support gestion de projet (post-assistance à la maîtrise d'ouvrage PwC)	3 000 000	3 500 000	Estimation Défense	-	Inclus le support actuel de PwC et les besoins futurs

Budget synthèse pour la modification de la loi



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Prix HTVA pour 10 ans Conditions économiques 2020	Loi initiale [€]	Budget prévu dans la loi	Modification de la loi Estimation réaliste [€]	Modification de la loi Estimation pessimiste [€]
Contrat OHB-I	168 242 830	✓		
Architecture adaptée		X	15 800 000	16 500 000
Maintenance de Niveau 3		X	8 000 000	10 000 000
MOC/DPC				
Mise en place, gestion (incl. bureaux) et supervisions des systèmes informatiques		X	61 500 000	74 800 000
DDC				
Location terrain, infrastructure et maintenance des antennes à Redu		X	6 200 000	7 000 000
Antenne à Svalbard		X	9 500 000	10 500 000
NDC				
Location et maintenance des matériels informatiques et des logiciels		X	12 500 000	14 600 000
Connectivité réseau		X	1 200 000	1 400 000
Support externe pour le segment espace	1 615 625	-	3 000 000	3 500 000
TOTAL	169 858 455		117 700 000	138 300 000

Conclusion : l'estimation maximale des coûts additionnels nécessaires est de 139 millions d'euros

Ventilation des coûts supplémentaires par catégories



➤ 3 catégories de coûts mènent à une modification de la loi :

- **Cat 1** : Coûts liés à une modification de la configuration afin d'améliorer le système **9,0 MEur**
- **Cat 2** : Coûts supplémentaires liés à des hypothèses de base non-réalisables **58,7 MEur**
- **Cat 3** : Eléments non couverts dans la loi initiale du 14 août 2018 **67,1 MEur**
- Coûts du support externe **3,5 MEur**

Remarque : Les montants repris sont basés sur l'estimation pessimiste

5

Étapes suivantes



OHB-I

- Octobre 2020
 - CCN (« Change Contract Notice » pour modifier l'architecture) : négociation en cours pour un avenant à signer après publication de la loi
- Janvier 2021
 - Début des travaux « antennes » à Redu (Infrastructure doit être disponible)
- Avril 2021
 - Mise à disposition des locaux pour les centres de données par la Défense

Sourcing

- Juillet – Septembre 2020
 - Préparation des cahiers des charges
- Octobre 2020 - Après publication de la loi
 - Lancement de la procédure de marchés publics (MOC/DPC)
 - Signature du contrat avec Redu pour préparer l'infrastructure
 - Négociation d'un contrat de service avec KSAT (Svalbard)
 - Contrat d'hébergement pour les serveurs dans un centre de données
- Au plus tard en mars 2021
 - Signature du contrat MOC/DPC

6

Récapitulatif



- Coûts supplémentaires liés essentiellement à des hypothèses non étudiées d'avance ou non budgétisées. Par exemple:
 - MOC : que ce soit LuxGovSat ou autre entreprise → pas de budget **(25 millions)**
 - Antennes : implantation à Diekirch non étudiée avant la signature du contrat et coûts supplémentaires pour location terrain à Redu **(2,4 millions)**
 - NDC (location Data centre et sa maintenance) : invoqué par concept du PGAé mais pas de budget **(14,6 millions)**
 - Maintenance du système niveau 3 → non prévue dans budget **(10 millions)**
 - Location d'antenne polaire → non prévue dans budget **(10,5 millions)**
 - DPC : exploitation par l'armée non réalisable et nécessaire d'être externalisée **(38 millions)**
- Seuls éléments réellement nouveaux : résilience (liée au besoin de décentralisation, représente un coût de **9 millions**)
- Estimation maximale des coûts additionnels nécessaires : **139 millions au lieu des 180 millions prévus dans le projet de loi n°7542**



Courrier adressé à OHB-I pour une évaluation d'une application de la clause de "termination for convenience" :

“

In summary the minimum overall expenditure incurred by LuxDoD in case of early termination on August 1st 2020 would be: 114.1 M€ (Invoiced as per August 1st) minus 11.3 M€ (Maximum pro rata apportionment as indicated above) plus 42.3 M€ (Minimum termination costs) for a total of 145.1 M€.



- La plupart des coûts ne sont pas nouveaux mais n'ont pas été pris en compte dans la loi initiale
- Il s'agit d'un projet à double usage et à très haute valeur ajoutée
- Amendement gouvernemental au projet de loi 7542 afin de modifier le montant requis pour continuer le programme : non pas 180 millions mais 139 millions supplémentaires



Questions ?

Merci