

EXPOSE DES MOTIFS ET PROJET DE DECRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit de CHF 13'964'000.- pour financer la migration du réseau de transmission et le renouvellement des stations de base du réseau radio Polycom de l'Etat de Vaud

TABLE DES MATIERES

1. Présentation du projet.....	4
1.1 Réseau national de sécurité Polycom.....	4
1.2 Polycom dans le Canton de Vaud.....	4
1.3 Projet « Polycom 2035 » de la Confédération.....	5
1.4 Implications pour le canton de Vaud.....	6
2. Projet Polycom VD 2.0.....	8
2.1 Confidentialité.....	8
2.2 Planification.....	8
2.2.1 Retour d'expérience.....	8
2.2.2 Calendrier prévisionnel.....	8
2.3 Intégration de la passerelle TDM/IP et composants centraux.....	9
2.4 Maintenance et exploitation.....	10
2.5 Migration des équipements de commutation (backbone).....	11
2.5.1 Planification des liaisons radio.....	11
2.5.2 Fréquences des liaisons faisceaux hertziens.....	11
2.5.3 Sécurité informatique.....	11
2.5.4 Coûts de la migration du backbone.....	12
2.6 Sites relais.....	12
2.6.1 Relais de YvMo.....	12
2.6.2 Relais de MOMW ou BTCN.....	13
2.7 Alimentation sans coupure.....	14
2.8 Couplage et automation.....	14
2.9 Système de supervision.....	15
2.10 Mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants.....	15
2.11 Renouvellement des stations de base.....	17
2.11.1 Fréquences des stations de base et simulcast.....	18
2.12 Amélioration de la couverture du réseau.....	18
2.12.1 Déplacement de la station de CHGO.....	19
2.12.2 Déplacement de LSRC.....	20
2.12.3 Couverture du Chablais (Bex).....	20
2.12.4 Lausanne – LaCu.....	21
2.12.5 Epalinges.....	21
2.12.6 Hauts de Lutry.....	21
2.12.7 Buchillon.....	22
2.12.8 Station de base du Marchairuz (MAUZ).....	22
2.12.9 Coppet – Crans-près-Céligny.....	22
2.12.10 Coûts des améliorations du réseau.....	22
2.13 Adaptation des interfaces IP radio.....	23
2.14 Adaptation des systèmes radio analogiques.....	24
2.15 Blackout.....	24
2.16 Frais divers et débours.....	26
2.17 Résumé des coûts du projet Polycom VD 2.0.....	26
3. Mode de conduite du projet.....	28
4. Conséquences du projet de décret.....	29
4.1 Conséquences sur le budget d'investissement.....	29
4.2 Amortissement annuel.....	30
4.3 Charges d'intérêt.....	30
4.4 Conséquences sur l'effectif du personnel.....	30
4.5 Autres conséquences sur le budget de fonctionnement.....	31
4.5.1 Rétribution Cgfr.....	31
4.5.2 Frais de location.....	31
4.6 Conséquences sur les communes.....	31
4.7 Conséquences sur l'environnement, le développement durable et la consommation d'énergie.....	31
4.8 Programme de législature et PDCn (conformité, mise en œuvre, autres incidences).....	31
4.9 Loi sur les subventions (application, conformité) et conséquences fiscales TVA.....	32
4.10 Conformité de l'application de l'article 163 Cst-VD.....	32
4.10.1 Le principe de la dépense.....	32

4.10.2 <i>La quotité de la dépense</i>	32
4.10.3 <i>Le moment de la dépense</i>	32
4.11 Découpage territorial (conformité à DecTer).....	33
4.12 Incidences informatiques	33
4.13 RPT (conformité, mise en œuvre, autres incidences).....	33
4.14 Simplifications administratives.....	33
4.15 Protection des données.....	33
4.16 Récapitulation des conséquences du projet sur le budget de fonctionnement.....	33
5. Conclusion	34
PROJET DE DECRET	35

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1 Réseau national de sécurité Polycom

Le réseau radio national de sécurité, appelé Polycom, permet le contact radio entre les 55'000 utilisateurs de l'ensemble des autorités et des organisations chargées du sauvetage et de la sécurité (AOSS). Il s'agit notamment des gardes-frontière, de la police, des sapeurs-pompiers, des services d'urgences médico-sanitaires, des organisations de protection civile, des formations d'appui de l'armée et des exploitants d'infrastructures critiques agréés. Ce réseau disponible sur tout le territoire suisse ainsi que le Liechtenstein permet aux AOSS de la Confédération, des cantons et des communes de communiquer via une infrastructure uniforme, homogène et sécurisée.

Polycom s'appuie sur le standard européen Tetrapol, développé en France par l'entreprise Matra, devenu EADS. Aujourd'hui, l'unique fabricant des composants Tetrapol est la société Airbus, et le seul intégrateur du système autorisé pour la Suisse est la société Atos Suisse SA (Atos).

Le réseau radio Polycom est organisé sous la forme d'un ensemble de réseaux cantonaux mis en place de manière autonome par le Corps des gardes-frontière (Cgfr) et par les cantons. Chaque réseau cantonal, dit réseau partiel, est géré de manière autonome mais est interconnecté avec ceux des cantons voisins. Il n'existe pas de structure de surveillance et de conduite unique au niveau national, bien que l'Office fédéral de la protection de la population (OFPP) régisse certains aspects techniques et d'exploitation en édictant des directives et en mettant à disposition des prestations liées à l'exploitation, à la sécurité, à la planification, aux tests et mesures.

1.2 Polycom dans le Canton de Vaud

En 2002, le Grand Conseil vaudois octroie un crédit d'investissement de 18.4 millions de francs pour que la Police cantonale vaudoise (Polcant) puisse réaliser le réseau Polycom vaudois (Polycom-VD) et acquérir les terminaux radio. La mise en service de la première étape du réseau vaudois, englobant la ville de Lausanne et ses environs, a lieu en 2006. La mise en service du réseau vaudois complet aura lieu 2 ans plus tard.

L'infrastructure du réseau Polycom-VD est aujourd'hui répartie sur 71 sites qui hébergent les éléments suivants :

- 52 stations de base, dont 32 sont exploitées par la Polcant et 20 par le Cgfr ;
- un réseau de transmission (backbone) composé de 60 relais radio, exploité par la Polcant ;
- 5 répéteurs exploités par la Polcant ;
- des répéteurs dans les tunnels routiers et ferroviaires, propriétés des exploitants ;
- des répéteurs dans les constructions et postes de commandement régionaux (PCR) de la Protection civile vaudoise.

Toutes les données nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation du réseau sont acheminées vers 11 commutateurs principaux et secondaires par des réseaux de faisceaux hertziens de la Polcant, de fibres optiques cantonales et de lignes de cuivre entre ces différents sites. Ce réseau Polycom-VD est également interfacé avec les réseaux Polycom des cantons voisins, Fribourg, Neuchâtel, Genève et Valais.

Outre la Polcant, les principaux utilisateurs vaudois de ce réseau sont la Police municipale de Lausanne (PML), les polices communales, le service de la sécurité civile et militaire (SSCM) au travers de l'Etat-major cantonal de conduite (EMCC), la Protection civile vaudoise (PCi VD), les services sanitaires et de sauvetage ainsi que les services techniques en charge de l'entretien des routes nationales. A noter que les pompiers vaudois ont leur propre réseau radio et utilisent Polycom dans une moindre mesure. Des radios sont prêtées à ce partenaire en cas de nécessité pour assurer la communication entre les services. Pour ce qui est de la Confédération, le Corps des gardes-frontière, les services de sécurité de l'armée ainsi que les exploitants d'infrastructures critiques accrédités utilisent également les divers réseaux Polycom partiels, dont le réseau vaudois lors de leurs interventions sur le territoire cantonal.

Par sa technologie spécifique et la complexité de son infrastructure, ainsi que par les contraintes d'exploitation dues à des niveaux de sécurité et de disponibilité élevés, il a été décidé de faire exploiter et administrer chaque réseau Polycom partiel par un opérateur cantonal unique. Pour le canton de Vaud, comme dans la plupart des autres cantons, la Polcant et plus particulièrement sa division technique (divtech) est en charge de cette mission. L'opérateur assume les responsabilités administratives et opérationnelles liées à l'exploitation du réseau, tout en

respectant les différentes contraintes qui y sont liées, et notamment celles des concepts d'exploitation édictés par l'OFPP.

La mission dévolue à la divtech de la Polcant, exploitant du réseau Polycom-VD, englobe principalement les tâches suivantes :

- contrôle permanent de l'état du réseau ;
- maintenance préventive périodique permettant de garantir la fiabilité et la disponibilité du réseau ;
- maintenance corrective en cas de panne avec la mise en place d'un service de piquet 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 ;
- organisation d'un service de secours en cas d'avarie grave avec les partenaires publics et privés ;
- exploitation coordonnée assurée avec les services vaudois et nationaux utilisateurs du réseau ;
- gestion des numéros attribués à chaque terminal radio pour l'ensemble des utilisateurs du canton ;
- gestion du parc des terminaux radio, des accessoires (accumulateurs, chargeurs, étuis, supports) et garnitures d'écoute attribués aux collaborateurs de la Polcant ;
- gestion des terminaux radio équipant tous les véhicules de service de la Polcant ;
- coordination des besoins radios entre avec les cantons voisins.

1.3 Projet « Polycom 2035 » de la Confédération

Le standard européen Tetrapol, sur lequel se fonde le réseau Polycom, est garanti techniquement par le fabricant des composants actuels au minimum jusqu'en 2035. Cependant, pour que Polycom puisse être utilisé jusqu'à cette date, des mises à niveau doivent avoir lieu. En effet, Polycom ayant été mis en place progressivement en Suisse, des équipements techniques installés durant la première phase du projet arriveront en fin de vie d'ici à 2018. Après cette date, des pannes importantes sur ces équipements ne pourront être exclues, les réparations ne pourront plus être assurées et le manque de pièces de rechange ne permettra plus de les remplacer facilement. Il s'agit notamment des composants relevant de la Confédération, ainsi que des stations de base dont la disponibilité n'est pas garantie au-delà de 2018. Ce qui est le cas de toutes les stations de base du canton de Vaud, dont le remplacement est ainsi impératif.

Avant de procéder à ce remplacement des stations de base, une mise à niveau de la technologie du backbone est nécessaire. En effet, les nouvelles stations de base ne supporteront plus la technologie de commutation par multiplexage à répartition dans le temps (TDM) utilisée actuellement. Cette technologie TDM est aujourd'hui sur le déclin et est progressivement remplacée par la technologie IP dans le monde entier. La fin de vie du TDM a des impacts en termes de coûts des équipements en augmentation, mais également de difficulté pour se procurer et assurer sa maintenance, pour trouver des fournisseurs, pour trouver du personnel qualifié ou pour faire évoluer cette technologie aux besoins des utilisateurs. La mise en service d'une nouvelle génération de stations de base nécessitera donc au préalable une migration du backbone vers la technologie IP.

Toute l'infrastructure Polycom en Suisse ne pouvant être migrée au même moment pour des raisons techniques et organisationnelles, il est nécessaire que des stations basées sur la technologie de commutation TDM puissent permettre de communiquer avec des stations basées sur la nouvelle technologie IP. Une passerelle doit être développée sous la responsabilité de l'OFPP pour assurer le fonctionnement en parallèle des technologies Tetrapol TDM et Tetrapol IP et permettre le passage progressif de la technologie TDM à la technologie IP. Celle-ci permettra d'exploiter ces deux technologies en parallèle et de réaliser la migration des infrastructures des réseaux cantonaux sur une période adéquate. Elle est cependant du ressort de la Confédération.

En fin 2015, le Conseil fédéral a chargé le Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS) et l'OFPP de mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien de la valeur du réseau Polycom au plan fédéral au minimum jusqu'en 2035. Pour la Confédération, celles-ci impliquent principalement le renouvellement des composants nationaux relevant de l'OFPP et le développement d'une passerelle de communication TDM/IP, ainsi que le renouvellement des stations de base du Cgfr. Certains travaux préparatoires ont été réalisés en 2016, et des investissements supplémentaires pour la Confédération à hauteur d'environ 160 millions de francs ont été planifiés sur plusieurs années pour les 3 phases du projet, à savoir :

- 2016-2018 : développement de la passerelle, préparatifs de la migration des réseaux partiels ;
- 2019-2025 : migration des stations de base du Cgfr et exploitation en parallèle ;
- 2025-2035 : exploitation normale de l'infrastructure Tetrapol IP.

Au niveau de la législation, ce projet implique la consolidation au niveau fédéral d'une base légale régissant le renouvellement partiel du réseau et la répartition des coûts. Le Conseil fédéral a adopté dans ce sens une modification de l'Ordonnance sur l'alerte, l'alarme et le réseau radio national de sécurité, entrée en vigueur le 1er mars 2017 (RS 520.12). Dans un deuxième temps, une modification de la loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi) sera proposée. L'OFPP considère que cette loi pourrait être validée par le parlement à mi-2019. Pour sa part, le Canton de Vaud examinera l'opportunité de modifier sa législation, une fois connue celle adoptée au plan fédéral.

D'un point de vue commercial, le fabricant Airbus jouit d'une position de monopole pour la technologie Tetrapol. Il en est de même pour l'entreprise Atos, seul fournisseur et intégrateur agréé en Suisse pour les composants et logiciels du système Polycom. Les impératifs de confidentialité et de sécurité des données en sont la raison. De plus, il faut préciser que des grands pays (principalement Espagne, France et République tchèque) utilisant cette technologie sont dans le même cas que la Suisse. Ainsi, si leurs commandes de nouvelles stations de base devaient survenir avant celles des opérateurs suisses, les délais d'attente pourraient rendre la situation critique.

Pour toutes ces raisons, l'OFPP a ainsi signé en décembre 2015 une convention avec le fournisseur Atos, dans le but de garantir les capacités du fournisseur et des sous-traitants, ainsi que de fixer les conditions-cadres commerciales pour l'acquisition, l'installation et la mise en service de ces stations. Les entités qui bénéficient de ces conditions sont la Principauté de Liechtenstein, les cantons, le Cgfr, la base d'aide au commandement de l'armée, l'office fédéral des routes, Armasuisse, les entreprises ferroviaires CFF et BLS, ainsi que les autres parties prenantes à Polycom. Les décisions de financement pour les réseaux partiels cantonaux sont évidemment laissées au libre choix des cantons, mais peuvent ainsi s'appuyer sur des conditions favorables.

1.4 Implications pour le canton de Vaud

L'ancienneté du réseau Polycom-VD, en service depuis 2006 pour les plus anciens équipements, a pour conséquence que la disponibilité des stations de base actuelles n'est plus garantie au-delà de 2018. Plusieurs équipements sont également déjà en fin de vie. Ces contraintes rendent son renouvellement non seulement indispensable, mais également urgent.

Il s'agira dans un premier temps de remplacer l'infrastructure de commutation TDM du backbone par une infrastructure basée sur la technologie IP. Cette migration de technologie est dictée par les nouvelles stations de base Polycom qui ne supportent plus l'ancienne technologie TDM, ainsi que par l'ancienneté de l'infrastructure du backbone actuel, dont une partie des équipements (multiplexeur fibre optique, faisceaux hertziens) sont en fin de vie. Cette migration impliquera des changements en termes d'architecture et de topologie, et nécessitera la prise en compte de nouvelles problématiques (ex : sécurité IP). Elle permettra cependant de nouvelles perspectives pour ce réseau (ex : liaisons inter-centrales, flux audio-vidéo, surveillance, etc).

Outre les composants du réseau, certaines infrastructures et systèmes environnants devront également être adaptés ou remplacés en raison de leur obsolescence. Les systèmes d'alimentation sans coupure acquis à la construction du réseau Polycom-VD sont par exemple en fin de vie. Cette modernisation permettra également d'optimiser les processus et les ressources nécessaires à l'exploitation de Polycom, et de mettre certaines infrastructures aux normes. Il s'agit notamment des systèmes d'alarme, de supervision, d'automation et de certaines installations de climatisation.

Cette migration permettra ensuite de remplacer progressivement les stations de base opérées par la Polcant. Les stations actuelles n'étant plus supportées par le fabricant à partir de 2018, leur renouvellement est indispensable et urgent. Les stations mises hors service dans un premier temps permettront de faire face à des éventuelles avaries des stations en attente de remplacement mais plus supportées. Cette situation ne pourra cependant pas durer éternellement, les conditions favorables du remplacement ayant été négociées par la Confédération avec le fabricant et l'intégrateur jusqu'en 2022.

A noter que la Confédération planifie également la migration des 20 stations de base du territoire vaudois appartenant au Cgfr. Ces stations de base étant connectées entre elles par le backbone de la Polcant, une planification devra avoir lieu afin d'aligner la migration du backbone de la Polcant avec le remplacement des stations de base du Cgfr.

L'expérience et les retours du terrain ont démontré que le réseau Polycom-VD doit bénéficier d'optimisations en termes de couverture et de fonctionnalités. Ces optimisations ont fait l'objet d'une analyse tenant compte des critères opérationnels pour la Polcant et les services utilisateurs du réseau Polycom, des critères techniques et

économiques ainsi que des spécificités liées au territoire et aux infrastructures critiques du canton. Des propositions d'amélioration de la couverture du réseau vaudois découlent de cette analyse.

Enfin, le réseau Polycom étant un vecteur indispensable de communication pour les services de secours et de sauvetage en cas de crise ou de catastrophe, il est indispensable de prendre les mesures nécessaires à assurer son fonctionnement en cas d'avarie de l'alimentation électrique (blackout).

Tenant compte de tous ces éléments, la Polcant a mis en place un projet appelé Polycom VD 2.0, qui fait non seulement référence au réseau Polycom vaudois, mais qui induit une nouvelle génération technologique (2.0) par rapport à la première génération du réseau Polycom en service depuis 2006.

2. PROJET POLYCOM VD 2.0

2.1 Confidentialité

Comme expliqué plus haut, le réseau Polycom est l'outil indispensable de communication des autorités et organisations chargées du sauvetage et de la sécurité en Suisse. De ce fait, il est primordial d'assurer sa haute disponibilité, ses performances et sa sécurité. Dans ce but, la Confédération et les cantons édictent des recommandations et directives qui impliquent que certaines informations soient considérées comme confidentielles, et ne peuvent donc être diffusées.

En raison du caractère public de ce document et de sa mise en ligne sur plusieurs plateformes dont Internet, ces informations classées ont été volontairement occultées. Il s'agit notamment de la localisation des sites Polycom, qui sont identifiés de manière codée dans ce document.

2.2 Planification

La planification du projet Polycom VD 2.0 tient compte de nombreuses contraintes internes ou externes. Celles-ci sont d'ordre environnemental, commercial, technologique ou opérationnel, et ont fait l'objet de nombreuses analyses et tractations avec les parties prenantes à ce projet, et notamment le bureau national Polycom, l'intégrateur du réseau Atos, les différents fournisseurs de matériel et prestataires envisageables, les experts techniques, les partenaires internes à la Polcant, les partenaires externes, les utilisateurs du réseau vaudois ainsi que les autres opérateurs cantonaux qui se trouvent dans la même situation. Il faut également noter que le canton de Vaud fait partie des premiers cantons à lancer ce projet.

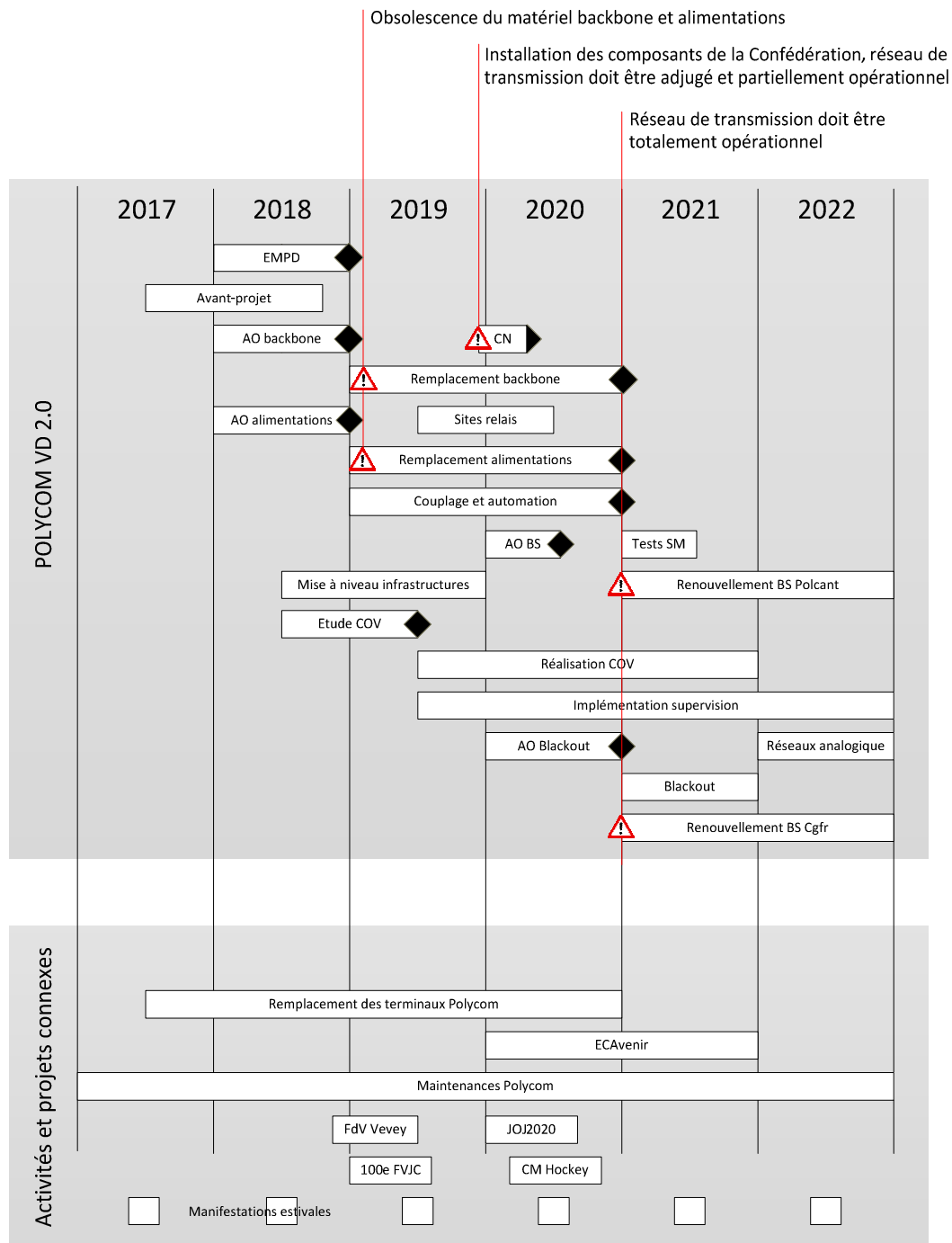
2.2.1 Retour d'expérience

Il est toujours intéressant de faire un retour d'expérience à la fin d'un projet, mais il est encore plus intéressant d'en tirer des leçons lors de la planification d'un prochain projet similaire. De ce fait, il convient de rappeler les principales difficultés rencontrées lors de la planification et de la réalisation du réseau Polycom-VD entre 2006 et 2008, et d'en tirer des éléments pour la planification du projet Polycom VD 2.0 :

- La construction simultanée de plusieurs centaines de sites relais en Suisse a mobilisé les ressources de toutes les entreprises suisses spécialisées dans ce type de construction, entraînant des indisponibilités momentanées, un manque de suivi et des retards par rapport à la planification initiale.
- Les autorisations et permis de construire nécessaires ont parfois donné lieu à un nombre importants d'oppositions. Certaines n'ayant pu être levées, de nouveaux emplacements ont été trouvés et les études de projets reprises au début.
- Le mode de financement complexe et partagé entre divers offices de la Confédération et services cantonaux, voire communaux, a nécessité l'établissement de diverses conventions avec chacun des partenaires concernés.
- L'obligation de traiter avec un distributeur unique de la technologie Tetrapol pour l'ensemble du marché suisse a suscité d'âpres négociations au sujet des coûts et du respect des délais.

2.2.2 Calendrier prévisionnel

Le calendrier ci-dessous présente les grandes lignes de la planification des différents lots du projet. Afin de permettre une vue d'ensemble des interactions entre le projet et les activités connexes telles que les opérations ou manifestations d'envergure, celles-ci sont également représentées ci-dessous. Ce calendrier ne représente cependant pas les activités usuelles d'exploitation et de maintenance des systèmes techniques de la Polcant.



2.3 Intégration de la passerelle TDM/IP et composants centraux

L'intégration du réseau Polycom-VD avec la passerelle TDM/IP est de la responsabilité de l'OFPP. De plus, des serveurs centraux (Control Node, CN) du réseau Polycom seront installés dans les locaux des opérateurs cantonaux. Ceux-ci seront fournis et financés par la Confédération, mais les opérateurs cantonaux sont chargés de fournir l'infrastructure et les services internes nécessaires. Les ressources au sein de la divtech devraient permettre de faire face à certains travaux, mais d'autres devront être effectués par des entreprises spécialisées.

Il s'agit notamment de l'acquisition de racks pour les CN et d'un mandat pour l'installation, pour l'adaptation de la redondance de l'alimentation secourue du Centre Blécherette (CB), pour le câblage électrique, optique et réseau, ainsi que d'un mandat pour l'intégration des systèmes de management.

Les coûts budgétés sont les suivants :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Intégration de la passerelle TDM/IP et pour la mise à disposition de l'infrastructure pour les composants centraux (matériel et prestations)	63'000.-
TOTAL	63'000.-

2.4 Maintenance et exploitation

La planification du projet Polycom VD 2.0 démontre un besoin moyen de 2.75 équivalents temps plein (ETP) supplémentaires pour la réalisation de ce projet, jusqu'à fin 2022. Il a été décidé de faire participer au maximum les techniciens de la divtech à la réalisation de ce projet. En effet, l'implication des techniciens qui connaissent parfaitement le réseau et les infrastructures actuelles permettra de rendre plus efficaces les interventions des prestataires externes durant le projet, et de minimiser les risques par rapport aux délais et à la qualité requise. Les collaborateurs engagés sur le projet ne pourront cependant plus effectuer les activités courantes d'exploitation et de maintenance du réseau Polycom et des systèmes techniques de la Polcant. Ces activités pourront être assurées grâce aux 2 ressources suivantes :

1/ Le contrat de maintenance Polycom actuel a été nouvellement attribué à Swisscom Broadcast AG en été 2017 suite à une procédure d'appel d'offres sur les marchés publics. Celui-ci prévoit la mise à disposition d'un technicien supplémentaire pour la moitié des interventions préventives et correctives annuelles sur Polycom, correspondant à 0.25 ETP durant toute la durée du projet, pour un montant de CHF 224'100.-.

2/ Il est prévu de faire appel à un technicien radio en contrat à durée déterminée (CDD) durant la durée du projet, afin de compenser les ressources manquantes pour l'exploitation et la maintenance des systèmes techniques de la Polcant. Le cahier des charges de ce collaborateur en CDD sera défini en temps utile, mais correspondra à une partie des activités des collaborateurs engagés sur le projet. Le financement correspondant à l'engagement d'un ETP durant les 4.5 années du projet est basé sur une collocation existante au sein de la Polcant (électronicien, classe 10, échelon 13, à CHF 127'251.- par an, 24% de charges sociales incluses). Le montant à considérer, tenant compte d'un supplément de 15% pour les frais de bureau et de matériel, est estimé à CHF 658'000.-.

En résumé, 2.75 ETP sont nécessaires pour la durée du projet. Un financement est demandé pour 1.25 ETP de manière à assurer les missions de la divtech durant cette période, et 1.5 ETP seront absorbés par la divtech.

Le fonctionnement en parallèle de 2 technologies impliquera une adaptation du contrat de maintenance Polycom actuel. Celui-ci intègre la possibilité de diminuer de manière échelonnée les prestations pour le backbone et les stations basée sur la technologie TDM, et d'y intégrer progressivement des prestations pour le backbone et les nouvelles stations basée sur la technologie IP. Ni les fournisseurs potentiels ni Atos, unique intégrateur de Polycom agréé pour la Suisse, n'ont été jusqu'à ce jour en mesure de déterminer l'étendue et les coûts des prestations de maintenance de la nouvelle technologie. Ainsi, un montant de CHF 50'000.- est budgété dans le but d'assurer la maintenance et le support sur les 2 technologies fonctionnant en parallèle durant la période de transition.

En résumé, les coûts pour assurer la maintenance et l'exploitation du réseau Polycom et des systèmes techniques de la Polcant durant la durée du projet sont les suivants :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Support pour les prestations de maintenance Polycom sur la durée du projet (correspondant à 0.25 ETP durant 5 ans)	224'100.-
Support pour les prestations d'exploitation et de maintenance des systèmes techniques de la Polcant (correspondant à 1 ETP durant 5 ans)	658'000.-
Adaptation du contrat de maintenance Polycom pour 2 technologies en parallèle	50'000.-
TOTAL	932'100.-

2.5 Migration des équipements de commutation (backbone)

Le backbone est un réseau de transport et de commutation qui permet d'établir des liaisons entre les équipements Tetrapol. Celui-ci relie chacun des sites Polycom par un ou plusieurs chemins en fibres optiques ou par des liaisons radio à faisceaux hertziens.

Comme expliqué, il est aujourd'hui indispensable de migrer rapidement le backbone sur une infrastructure basée sur la technologie IP. Cette technologie permettra d'assurer une redondance optimale entre les stations de base, les sites relais, les commutateurs centraux et les autres systèmes du réseau Polycom. Cette topologie permettra d'assurer une disponibilité du réseau optimale, même en cas de perte d'une liaison ou d'un site Polycom. Cette technologie IP sera également utilisée pour le transport des éléments de supervision du réseau, en fournissant une plateforme de communication uniforme et standardisée. Elle permettra en outre de relier les commutateurs et consoles radio du centre d'engagement et de transmission de la Polcant, des centres de Gendarmerie répartis dans le canton ainsi que des postes de commandement déportés en cas d'événements d'importance. Enfin, elle permettra d'acheminer dans les locaux de la Polcant des données relatives à des activités de police sur le terrain (flux audio et vidéo, alarmes, etc).

2.5.1 Planification des liaisons radio

Dans le cadre de l'avant-projet de Polycom VD 2.0, la divtech de la Polcant a acquis le logiciel de simulation radio « ICS Telecom » afin de pouvoir analyser les possibilités d'ajout de liaisons radio à faisceaux hertziens pour le maillage du futur backbone. En effet, le changement technologique implique de nouvelles contraintes par rapport à la topologie et à l'architecture du réseau. La cartographie intégrée dans le logiciel est fournie par le service cartographique de l'Etat de Vaud (OIT). Ce qui permet une très grande précision de calcul pour les simulations de couverture.

Outre les liaisons radio à faisceaux hertziens du backbone, ce logiciel permettra d'évaluer les optimisations de couvertures possibles du réseau actuel. Utilisé en parallèle aux mesures effectuées sur le terrain, il permettra de valider la faisabilité technique des solutions proposées par la divtech pour les optimisations de couverture.

L'investissement consenti par la divtech dans cet outil sera rapidement rentabilisé durant le projet Polycom VD 2.0, du fait que les mandats de travail seront plus précis pour la réalisation du nouveau backbone et des différents lots d'optimisation.

2.5.2 Fréquences des liaisons faisceaux hertziens

Le backbone Polycom de la Polcant est composé aujourd'hui de 59 liaisons radio à faisceaux hertziens fonctionnant dans 3 gammes de fréquences différentes (13 GHz, 23 GHz et 38 GHz) attribuées par l'OFCOM.

Dans le cadre du renouvellement du backbone, certaines de ces concessions devront être modifiées afin d'augmenter la capacité de transmission des liaisons hertziennes et également améliorer la disponibilité du service. Actuellement la disponibilité du service n'est pas optimale du fait que certaines liaisons en 23 et 38 GHz ont une sensibilité trop importante aux intempéries, avec pour conséquence des coupures de liaison. Deux phénomènes peuvent en être la cause, à savoir que la fréquence trop élevée supporte mal les intempéries et / ou que le matériel actuel ne réagit pas suffisamment vite pour adapter son mode de fonctionnement.

C'est en partie pour les raisons citées ci-dessus qu'un PoC (Proof of Concept) sera demandé lors de l'appel d'offres pour le remplacement du backbone.

2.5.3 Sécurité informatique

La mise en œuvre de la technologie IP pour le backbone du réseau Polycom implique de prendre en compte les aspects liés à la sécurité informatique.

Premièrement, il y a lieu de rappeler que bien que les réseaux partiels soient exploités par un opérateur cantonal propre, pour le canton de Vaud la divtech de la Polcant, des conditions et prescriptions relatives à la réalisation, la gestion et l'exploitation des réseaux cantonaux sont émises par le bureau national Polycom, à l'OFPP. Une partie de la problématique est donc soutenue par la Confédération.

Les autres aspects de sécurité sont pris en compte dans le design et le concept du réseau, composé d'environ 33 VLANs déployés sur 64 équipements de commutation. Des routeurs assurent la connectivité vers et depuis l'extérieur, mais se trouvent à l'intérieur du réseau de l'internet sécurisé de la direction des systèmes d'information (DSI) de l'Etat de Vaud. Le réseau est donc protégé par les pare-feu des routeurs Polycom, et également par les routeurs en amont sur le réseau de la DSI. Enfin, un concept régissant les aspects liés à la sécurité informatique (mises à jour, backups, utilisation des clés USB et disques externes, etc) est mis à jour régulièrement et sera adapté à ce projet.

Pour terminer, la Polcant participe à un audit sur la sécurité du réseau Polycom, mandaté par la Confédération, avec pour but d'évaluer la situation au niveau fédéral et cantonal. Les éléments de la Confédération ayant un impact sur les cantons ainsi que les futurs réseaux Polycom cantonaux feront l'objet de cet audit.

2.5.4 Coûts de la migration du backbone

Les coûts de la migration du backbone ont été évalués en tenant compte d'une analyse détaillée des besoins, et sur la base d'estimations de fournisseurs potentiels ainsi que de comparaison et d'expériences avec des projets similaires. A noter que l'appel d'offre concernant la migration du backbone sera rédigé et publié début 2018, dans le but de pouvoir respecter la planification initiale. Ces travaux seront financés par une PCE (voir chapitre 2.17).

En outre, il faut préciser que les coûts ci-dessous tiennent compte des modifications en termes d'architecture et de topologie apportées au réseau Polycom-VD, et notamment celles liées aux améliorations de la couverture radio décrites au chapitre 2.12.

Les coûts de migration du backbone ont été évalués comme suit :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Architecture et design du backbone, définition du concept (architecture IP, sécurité, interfaces, protocoles, etc)	60'000.-
Planification, appel d'offres et mise en place PoC	112'000.-
Réalisation (matériel, coordination, installation, intégration et mise en service, démontages des anciens équipements)	2'760'000.-
Formation, support et documentation	40'000.-
TOTAL	2'972'000.-

2.6 Sites relais

Un site relais ne dispose pas de station de base Polycom, mais héberge un relais radio à faisceaux hertziens permettant de « prolonger » une liaison aérienne, par exemple en évitant un obstacle. Il est constitué d'équipements techniques nécessitant un local à disposition, ainsi que d'antennes paraboles pour chacune des liaisons radio à faisceaux hertziens.

Le réseau Polycom vaudois est constitué d'une dizaine de lignes de transmission de données louées chez des opérateurs de télécommunication privés. Ces lignes de cuivre ou fibres optiques représentent une location mensuelle de plusieurs milliers de francs. Le projet Polycom VD 2.0 impliquant un renouvellement complet du backbone, il conviendra d'optimiser et de réduire dans la mesure du possible les coûts de location de ces lignes louées qui entraînent des coûts pérennes importants pour l'opérateur. Le meilleur moyen de remplacer certaines de ces liaisons est la mise en service de liaisons radio à faisceaux hertziens, dont les coûts pérennes sont quasi nuls, et pour autant que les stations à relier soient à vue directe. Si tel n'est pas le cas, un site relais peut être envisagé.

2.6.1 Relais de YvMo

A la construction du réseau Polycom vaudois, un site relais avait planifié sur ce site à proximité d'Yverdon. Il s'agit d'un bâtiment d'un établissement d'intérêt public, déjà équipé d'un mât d'antenne pour leur réseau radio.

Celui-ci n'a cependant jamais été réalisé, mais le besoin est aujourd'hui criant. En effet, dans l'état actuel, 2 stations Polycom importantes n'ont pas de chemin redondant. En outre, les liaisons actuelles vers ces stations ne peuvent pas être qualifiées de stables. Pour terminer, ce site permettra de rendre la topologie du backbone optimale en regard des contraintes de migration de technologie. La réalisation de ce relais n'apporte ainsi que des avantages au réseau Polycom vaudois, et permet de supprimer un risque important concernant la disponibilité de 2 stations de base, et de ce fait des opérations de sécurité et de sauvetage dans ces régions.

Les coûts de réalisation de ce site relais sont les suivants :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Etude, planification et validation radio (couverture, fréquences, bilans de liaisons, etc)	5'000.-
Avant-projet, servitudes et faisabilité (plans, statique, sécurité, autorisations, etc)	10'000.-
Mise à l'enquête (enquête, concessions, taxes, etc)	7'000.-
Réalisation (mandat de réalisation, matériel et prestations)	43'000.-
Intégration backbone et mise en service	5'000.-
TOTAL	70'000.-

2.6.2 Relais de MOMW ou BTCN

Comme expliqué plus haut, ce projet est une excellente occasion de modifier l'architecture du backbone de manière à supprimer certaines liaisons louées chez des opérateurs de télécommunication privés. Il s'agit de remplacer ces liaisons par des faisceaux hertziens. La station de LERO, reliée au backbone vaudois par une ligne louée onéreuse, se trouve justement dans ce cas.

Une analyse a démontré qu'au moins quatre stations radio sont visibles depuis LERO: BTCN, MOMW, MONY et INSS. Une reconnaissance sur place a permis de confirmer la visibilité sur la plaine du côté nord du lac de Neuchâtel. D'autre part, il subsiste suffisamment de place sur le mât de la station de LERO pour installer une antenne (parabole) supplémentaire, un calcul de statique sera cependant à effectuer. Les variantes envisagées sont décrites ci-après.

La première variante concerne le site de MOMW utilisé entre autres par l'opérateur Polycom fribourgeois comme site relais. Plusieurs opérateurs s'y trouvent déjà et il est envisageable d'ajouter deux paraboles ainsi que des équipements à l'intérieur du local. Un autre avantage de cette variante consiste dans le fait qu'un second lien est directement réalisable et permet l'interconnexion au backbone vaudois. La statique du mât doit cependant être vérifiée car il atteint probablement ses limites. Il devra être consolidé, le cas échéant.

Une seconde variante consiste à réaliser un relais sur le site de BTCN appartenant à un office de la Confédération. Les installations Polycom qui s'y trouvent déjà sont exploitées par la Police cantonale fribourgeoise. Cette variante implique une extension des installations Polycom existantes, et n'impliquera en principe pas de frais de location pour l'infrastructure. En outre, le mât existant possède toute la place nécessaire à l'ajout d'une parabole pour autant que la statique le permette. La variante BTCN est ainsi préférable à la variante MOMW, bien qu'une zone d'incertitude concernant la visibilité de cette station doive être levée, et qu'une solution pour l'interconnexion sur le backbone vaudois doive encore être déterminée précisément.

Enfin, d'autres possibilités existent du point de vue de la ligne de visibilité pour les faisceaux radio, mais concernent des emplacements plus éloignés du backbone vaudois, et en mains d'opérateurs privés.

Le budget prévu pour la réalisation de ce site relais est estimé selon la variante privilégiée de BTCN :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Etude, planification et validation radio (couverture, fréquences, bilans de liaisons, etc)	5'000.-
Avant-projet, servitudes et faisabilité (plans, statique, sécurité, autorisations, etc)	10'000.-
Mise à l'enquête (enquête, concessions, taxes, etc)	7'000.-
Réalisation (mandat de réalisation, matériel et prestations)	57'000.-
Intégration backbone et mise en service	5'000.-
TOTAL	84'000.-

2.7 Alimentation sans coupure

Les sites Polycom sont équipés d'un système d'alimentation sans coupure et de redresseurs, supporté par des batteries 48V. Ce système est indispensable au bon fonctionnement du réseau Polycom. Hormis l'alimentation en 48V des équipements des sites, il permet de maintenir un site en service lors de certaines maintenances, d'absorber les variations du réseau électrique et de stabiliser l'alimentation des stations, ainsi que de faire face à un blackout de plusieurs heures. Ce dans le but de garantir la disponibilité du réseau requise par les directives Polycom de la Confédération.

Les équipements actuels, acquis à la construction du réseau Polycom-VD, sont en fin de vie. Le nombre croissant de remplacement de batteries usagées et d'interventions pour des maintenances correctives opérées sur ces systèmes en témoigne. Il convient donc de procéder au remplacement de ces équipements.

Ces travaux de remplacement ont été analysés sur la base de 2 variantes envisageables, qui seront mises en concurrence lors de l'appel d'offres. La première implique l'acquisition de racks complets incluant le système d'alimentation sans coupure, les redresseurs et les batteries 48V, ainsi que leur installation et mise en service sur site. La deuxième variante implique de conserver le rack et le câblage des sites existants, et de ne remplacer que le système d'alimentation sans coupure, les redresseurs et les batteries 48V. Il s'agira d'évaluer les solutions proposées non seulement en termes de coût, mais également en termes de qualité et de délai de mise en œuvre pour ne pas péjorer la mise en service du backbone.

Basés sur des offres préliminaires, les coûts estimés sont les suivants :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Définition des cahiers des charges et appel d'offres	60'000.-
Acquisition, livraison, installation, câblage et mise en service des systèmes d'alimentation sans coupure et des batteries	503'200.-
Démontage et recyclage des anciens équipements	52'000.-
Suivi des travaux, tests et validation	78'000.-
Formation, support, documentation et divers	12'000.-
TOTAL	705'200.-

2.8 Couplage et automation

En parallèle au renouvellement du système d'alimentation sans coupure, il est indispensable de procéder au renouvellement des installations de couplage et du câblage électrique et de commande de la plupart des sites Polycom. Ceux-ci sont en effet dépassés et ne correspondent plus aux normes actuelles.

Outre le fait de renouveler les installations de couplage électrique et de remettre l'infrastructure Polycom aux normes, ces travaux permettront non seulement de renouveler le système de commande des stations, mais d'y intégrer une véritable automation correspondant aux standards actuels pour ce genre d'installations. Celle-ci intégrera les éléments nécessaires à la commande et à la supervision des sites à distance, évitant ainsi des interventions inutiles du personnel de maintenance ainsi que du recours à d'éventuels prestataires, mais permettant au contraire d'intervenir à bon escient et avec les outils et/ou le matériel de remplacement adéquat.

Enfin, cette automation servira également à la commutation automatique de l'alimentation. Elle surveillera ainsi en permanence la présence de l'alimentation sur le réseau électrique et sur l'alimentation de secours. En fonction de la présence de l'une, de l'autre ou des deux, la logique de commutation intégrée dans l'automate donnera l'ordre de commutation adéquat et signalera la situation sur le système de supervision à distance. Ce système sera notamment indispensable au concept de secours en cas de blackout (voir chapitre 2.15).

Au vu des montants estimatifs, ce matériel et ces prestations d'installation et de mise en service feront évidemment l'objet d'un ou de plusieurs appels d'offres sur les marchés publics. La procédure reste à définir en l'état du projet.

Il faut également préciser qu'aucun montant dévolu à l'étude et au concept de couplage et d'automation ne figure dans le tableau ci-dessous. Un investissement de CHF TTC 16'600.- a en effet déjà permis de développer le concept de couplage et d'automation, ainsi que d'acquérir 2 prototypes. Ces travaux ont été effectués par la

divtech de la Polcant, en collaboration avec une entreprise spécialisée. Cet investissement initial a été financé par le budget d'exploitation de la Polcant. Le but étant de tester et valider le concept avant de planifier un déploiement de ce système à grande échelle. Le succès de ces tests et la validation de ce concept permettent donc de planifier ces travaux dans le cadre de ce projet, et ont permis d'en déterminer les coûts avec précision. Ceux-ci sont les suivants :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Acquisition et livraison des tableaux de couplage et d'automatisme	223'200.-
Installation, câblage, tests et mise en service	173'800.-
Contrôles OIBT	33'800.-
Formation, support, documentation et divers	30'400.-
TOTAL	461'200.-

2.9 Système de supervision

La mise en place d'un système de supervision à distance du réseau Polycom implique que chacun des sites concernés soit équipé d'un automate de gestion, de surveillance et de signalisation des alarmes de l'infrastructure Polycom-VD (voir chapitre 2.8). Ces automates intégreront 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 les informations liées à l'infrastructure de commutation (backbone), au réseau et aux installations Polycom ainsi qu'à l'infrastructure et aux services internes des sites, tels que l'alimentation en électricité, la climatisation, les capteurs de température, les détecteurs d'incendie, d'inondation ou de présence.

Ces informations seront acheminées au travers du backbone Polycom vers le système de supervision du réseau de la divtech, qui permettra de les visualiser sur une seule interface, quel que soit l'équipement. Ces informations seront interprétées afin d'établir une situation en temps réel du réseau et de l'infrastructure Polycom, dans le but d'émettre les alarmes nécessaires vers le personnel d'exploitation ou le service de piquet.

Ce système de supervision permettra en outre de mettre à disposition différentes interfaces utilisateurs, par exemple pour l'exploitation au profit de la divtech, pour le service de piquet afin de visualiser toutes les alarmes, ou pour la centrale d'engagement et les partenaires internes (opérationnel) ou externe (ex : SSCM) qui ne sont concernés que par les alarmes impactant la disponibilité tactique du réseau.

Le concept de supervision du réseau, une première version du système de supervision et un prototype d'automate ont déjà été mis en œuvre par la divtech dans le cadre de ses activités d'exploitation et sur son budget d'exploitation. Ces éléments permettent de déterminer assez précisément l'impact financier du déploiement du système de supervision. Il faut préciser également que l'architecture et la configuration du système de supervision seront réalisées par un prestataire spécialisé, mais qu'une formation permettra au personnel d'exploitation d'être autonome et de pouvoir effectuer des éventuelles futures modifications sans faire recours au prestataire. De plus, l'intégration des équipements à superviser sera réalisée en interne, sur la base de l'architecture définie. Un support du prestataire sera cependant requis.

Les coûts relatifs à ces éléments sont les suivants :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Finalisation de l'installation et mise en service de l'infrastructure	15'000.-
Architecture et configuration du système de supervision, y compris formation	82'000.-
Support pour l'intégration des éléments à superviser	5'000.-
TOTAL	102'000.-

2.10 Mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants

Le remplacement des stations de base, la migration des équipements de commutation ainsi que le renouvellement des alimentations et systèmes annexes nécessitent une mise à niveau et/ou un renouvellement de certaines

infrastructures et systèmes environnants dans les sites existants. Il s'agit notamment des mâts d'antennes, des systèmes de sécurité, des systèmes d'accès, des installations de climatisation ainsi que des systèmes d'alarme.

Ces éléments ont été estimés récemment lors d'une campagne de mise à niveau de la documentation des stations, en prévision de ce projet. Celle-ci a permis d'estimer le volume des travaux pour chacun des sites existants, de la remise en état des terrains pour les plus légers, au remplacement du système de climatisation ou à la surélévation du mât d'antennes pour les plus lourds. Ces travaux sont cependant tributaires d'autres éléments de ce projet, et notamment ceux liés à l'architecture du backbone, à la planification radio et à l'organisation et aux processus mis en place dans le cadre du concept blackout. Il faut également noter qu'une partie des sites ne nécessiteront pas de travaux.

Dans le but d'estimer au plus près les investissements nécessaires, des hypothèses quant aux travaux nécessaires dans chacun des sites Polycom ont été posées. De cette analyse découle une classification des sites en 3 catégories, à savoir :

- Sites nécessitant une importante mise à niveau de l'infrastructure et des systèmes environnants, ou sites d'accès difficiles, ou sites particuliers nécessitant des coûts d'adaptation élevés. 10 sites ont été identifiés en catégorie A.
- Sites nécessitant une mise à niveau de l'infrastructure et des systèmes environnants considérée comme standard, et pour lesquels l'accès est aisé. 12 sites ont été identifiés en catégorie B.
- Sites ne nécessitant qu'une légère mise à niveau de l'infrastructure et des systèmes environnants. 12 sites ont été identifiés en catégorie C.

La catégorisation de chacun des sites n'est évidemment pas définitive, les résultats de la planification radio pouvant par exemple modifier l'ordonnement des sites. En effet, si une liaison radio sans fil (à faisceaux hertziens) entre 2 sites doit être surélevée en raison, par exemple, de nouvelles constructions, il existe plusieurs possibilités telles que 1/ surélever le mât d'un des sites, 2/ surélever dans une moindre mesure les mâts de chacun des sites, 3/ utiliser dans la mesure du possible une place disponible plus haut dans un mât existant, 4/ faire transiter le lien par d'autres sites. Le nombre de possibilités est donc important, et les coûts engendrés ne peuvent être déterminés précisément en l'état du projet.

Un autre exemple permet d'illustrer la complexité de ces estimations financières et les liens entre les différents éléments de ce projet. Il n'est en effet pas exclu qu'un blackout se produise durant une canicule. Or, si le fonctionnement du réseau Polycom doit être garanti pour les sites les plus importants de manière sûre et en tout temps, il convient de prévoir également le secours électrique des installations de climatisation, indispensables au bon fonctionnement des équipements Polycom. Cette contrainte apporte plusieurs problèmes. En effet, selon le type de climatiseur installé, le compresseur provoque une forte pointe de courant au démarrage ce qui nécessite de tenir compte d'un facteur de 3 pour la puissance à calculer pour les génératrices de secours, par rapport à la consommation normale. Or il existe 2 approches différentes et complémentaires permettant de répondre à cette contrainte. D'une part, il est possible de dimensionner les génératrices en conséquence (voir chapitre 2.15), ce qui implique une puissance électrique disponible plus importante, donc des coûts plus élevés, des équipements plus lourds et encombrants ainsi qu'une perte d'uniformité des génératrices complexifiant leur exploitation et leur maintenance pour le service concerné. D'autre part, il est envisageable de modifier le moteur des compresseurs de certaines installations afin de les équiper d'un système de démarrage progressif, permettant alors de revenir à une puissance de génératrice plus petite. En tenant compte que l'installation de climatisation appartient en principe au propriétaire du site, qui n'est pas toujours l'Etat de Vaud. L'arbitrage entre ces 2 approches a permis de non seulement identifier les besoins en mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants, dans ce cas les climatisations, mais également de dimensionner les génératrices de manière à standardiser au maximum les machines à acquérir et d'optimiser les coûts engendrés.

Il faut noter encore que ces travaux sont complexifiés par le fait que certains sites Polycom sont hébergés par des opérateurs de télécommunication. La plupart des locaux étant ouverts et partagés avec d'autres utilisateurs, ceci implique soit une installation de climatisation plus puissante, soit différenciée. Il faudra en outre obtenir l'aval des propriétaires concernés.

Malgré ces éléments, il faut préciser que le nombre de sites intégrés à chaque catégorie ne devrait que peu ou pas évoluer, et que les montants nécessaires au matériel et aux prestations ont pu être estimés sur la base d'offres préliminaires de fournisseurs et sur l'expérience du personnel d'exploitation. Le montant global consacré à la mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants suffira ainsi à effectuer tous les travaux nécessaires, et est représenté dans le tableau suivant :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants - sites de catégorie A	140'000.-
Mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants - sites de catégorie B	48'000.-
Mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants - sites de catégorie C	24'000.-
TOTAL	212'000.-

Au vu des montants estimatifs, ce matériel et ces prestations d'installation et de mise en service feront évidemment l'objet d'un ou de plusieurs appels d'offres sur les marchés publics. Le type de procédure reste à définir en l'état du projet.

2.11 Renouvellement des stations de base

Plus supportées par le fournisseur à partir de 2018, les stations de base Polycom en service sur le territoire vaudois doivent être renouvelées rapidement. Il est ainsi nécessaire de prévoir et de budgéter l'acquisition de nouvelles stations de base, leur installation et mise en service, ainsi que le démantèlement et le recyclage des anciennes stations.

Ce renouvellement pourra être effectué de manière progressive grâce à la passerelle de communication TDM/IP développée sous la responsabilité de l'OFPP, et qui permettra de communiquer entre stations d'ancienne et de nouvelle génération.

Ce renouvellement implique d'autres travaux préalables qui ne sont pas décrits précisément dans ce document, car sous la responsabilité de l'OFPP et financés par elle. Ceux-ci sont cependant intégrés à la planification générale du projet et dans les dépendances. Il s'agit entre autre de la mise à disposition de la nouvelle licence Tetrapol, de la mise à jour des anciennes stations de base pour les rendre compatibles avec la passerelle de communication et du développement et de la mise en service de différents systèmes annexes.

Lors de la phase de transition entre les anciennes et les nouvelles stations de base, les équipements mis hors service et les pièces qui les composent permettront de faire face à des éventuelles avaries des stations de base en attente de remplacement mais plus supportées. Cette situation ne pourra cependant pas durer, et le remplacement des stations de base devra avoir lieu au plus vite. Pour rappel, le remplacement des stations de base vaudoises est prévu de manière échelonnée jusqu'en 2022.

Comme expliqué plus haut, l'OFPP a signé une convention avec l'unique fournisseur Atos afin de déterminer les conditions-cadres de fourniture des nouvelles stations de base Polycom pour tous les opérateurs cantonaux et pour le Cgfr. Bien que les décisions de financement soient du ressort des cantons, les conditions-cadres négociées sont liées à des contingents et à des délais de commandes, selon les planifications initiales annoncées par les opérateurs cantonaux. Celles-ci impliquent notamment que les prix pourront être indexés au renchérissement à partir de 2021, et que les commandes passées après 2022 sont conditionnées au dépôt d'une déclaration d'intention avant la fin de l'année 2022.

Concernant la procédure d'achat, les montants en jeu impliqueront le recours aux marchés publics, mais la position de monopole d'Atos, seul fournisseur et intégrateur du réseau suisse sous mandat de la Confédération, impliquera le recours à une procédure de gré-à-gré avec une clause d'exclusion selon les conditions de l'article 8 du règlement d'application de la loi sur les marchés publics (RLMP-VD).

Outre le fait que les anciennes stations de base ne seront plus supportées à partir du 2018 et que leur remplacement dans les plus brefs délais est impératif, ce remplacement échelonné aura les avantages suivants :

- L'acquisition d'une nouvelle station de base 8 canaux avant le 31.12.2022 est négociée à CHF TTC 120'658.-, contre CHF TTC 126'292.- à partir de 2023. La planification initiale du projet permet donc une économie de CHF 5'634.- par station de base, soit un total de CHF 152'118.- pour 27 stations de base 8 canaux.
- L'acquisition d'une nouvelle station de base à plus de 8 canaux avant le 31.12.2022 est négociée à CHF TTC 168'134.-, contre CHF TTC 175'936.- à partir de 2023. La planification initiale du projet permet donc une économie de CHF 7'802.- par station de base, soit un total de CHF 78'020.- pour 10 stations de base à plus de 8 canaux.

- La mise en service des nouvelles stations de base ainsi que le démantèlement et le recyclage des anciennes font également partie des conditions négociées à hauteur d'un coût moyen de CHF TTC 19'105.- par station de base.

Pour terminer, il faut préciser que le réseau Polycom cantonal contient certaines spécificités qui n'ont, en l'état du projet au niveau fédéral, pas encore pu être mises en œuvre et encore moins validées. A ces fins, la divtech de la Polcant mandatera le fournisseur et intégrateur Atos afin de mettre en place les conditions nécessaires aux tests et à la validation de ces fonctionnalités, avant la mise en service sur le terrain.

Les coûts de renouvellement des stations de base vaudoises, qui incluent les stations de base nécessaires à l'optimisation du réseau vaudois :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Planification et appel d'offres	60'000.-
Mise en place proof-of-concept réseau VD et proof-of-concept Simulcast	42'000.-
Acquisition des stations de base Tetrapol +8 canaux	1'681'300.-
Acquisition des stations de base Tetrapol 8 canaux	3'257'800.-
Formation, support et documentation	17'500.-
Livraison, installation, intégration des nouvelles stations de base Tetrapol, démontage et élimination des anciennes stations de base Tetrapol	706'900.-
Swap stations Tetrapol, prestations complémentaires pour la logistique des sites de montagne (10x)	40'000.-
TOTAL	5'805'500.-

2.11.1 Fréquences des stations de base et simulcast

Les fréquences utilisées sur les stations de base du réseau Polycom sont planifiées par l'OFPP. Ceci afin d'avoir une vue globale sur l'entier du réseau national et d'ainsi éviter les perturbations radio entre les cantons et les pays voisins. Les fréquences utilisées seront identiques dans le futur réseau Polycom IP, afin de respecter la répartition actuelle.

Le simulcast est une fonction permettant d'étendre une couverture existante en ajoutant une station de base, mais en réutilisant les mêmes fréquences. Ainsi, la couverture d'une station de base peut être étendue à l'aide d'une seconde station de base, en utilisant les mêmes fréquences que la première station et donc en évitant des démarches fastidieuses pour l'obtention d'une fréquence supplémentaire et adaptée au besoin. Dans le réseau actuel, cette fonction est utilisée uniquement en ville de Lausanne car laborieuse et onéreuse à mettre en œuvre sur les stations de base actuelles. En effet, les différentes stations de base d'un simulcast doivent être synchronisées par GPS car elles utilisent les mêmes fréquences. Le module GPS est cependant un équipement supplémentaire très onéreux sur les stations de base actuelles. Avec les futures stations de base en IP, les modules GPS seront intégrés et permettront une implémentation plus simple de cette fonction de simulcast.

2.12 Amélioration de la couverture du réseau

Lors de la construction du réseau, l'emplacement de chaque station de base a été choisi en fonction de la zone à desservir par la couverture radio, les possibilités d'établir les liens fibres optiques ou faisceaux hertzien ainsi que d'autres paramètres techniques (proximité avec les autres infrastructures du réseau, alimentation électrique, sécurité physique, etc.), financiers (coûts de réalisation, locations, bâtiment de l'administration cantonale, etc.) et opérationnels (proximité avec l'exploitant, avec la centrale, etc.). Il s'en est suivi une répartition des stations de base sur l'ensemble du territoire vaudois.

L'expérience accumulée depuis la mise en service du réseau Polycom il y a une dizaine d'année a permis de mettre à jour certains défauts de naissance et points faibles du réseau. En effet, les retours du terrain de la part des policiers et collaborateurs de la Polcant ainsi que des autres services utilisateurs du réseau vaudois depuis plusieurs années ont démontré certaines faiblesses du réseau, et notamment un manque de couverture radio dans certaines régions. Ne pouvant évidemment assurer une couverture à 100 % du territoire cantonal au même titre que les opérateurs de téléphonie mobile, il s'avère cependant que certaines zones non couvertes sont

problématiques pour des raisons opérationnelles. Ce d'autant plus que ce manque de couverture devient critique lors d'opérations d'envergure, qu'elles soient planifiées (opérations de police, visites d'Etat, grandes manifestations telles que la fête des vigneron en 2019, le 100^e anniversaire de la fédération des jeunes campagnardes en 2019, la coupe du monde de hockey sur glace en 2020, les jeux olympiques de la jeunesse en 2020, etc) ou non-planifiées (urgences police, catastrophes, etc).

Bien que s'agissant d'un réseau de sécurité susceptible d'être indispensable en tout point du territoire lors d'une opération de police, d'une manifestation ou d'une catastrophe, une analyse a été réalisée afin d'identifier les améliorations possibles de la couverture Polycom dans certaines parties du territoire vaudois. Celle-ci a tenu compte des critères suivants :

- qualité de la couverture et fonctionnement du réseau ;
- criticité du site par rapport aux besoins de la Polcant, aux besoins des services utilisateurs ;
- criticité liée à l'environnement, aux infrastructures, à la population ou aux sites stratégiques ;
- opportunités, difficulté de mise en œuvre et coûts estimés des variantes envisageables.

Les résultats de cette analyse ont permis d'identifier des améliorations possibles de la couverture du réseau Polycom, en ajoutant des nouveaux sites ou en déplaçant ou modifiant des sites existants. Tout en tenant compte qu'une opportunité de déplacement ou d'ajout d'un site est intimement liée aux possibilités de liaisons disponibles, soit par fibre optique soit par une liaison à faisceaux hertziens si un site voisin est à vue.

Comme expliqué, une couverture à 100 % du territoire cantonal est impossible, et s'en approcher impliquerait des investissements considérables. Les 9 améliorations proposées permettent cependant d'améliorer grandement la situation selon les critères évoqués, pour un investissement qui reste raisonnable. Pour les zones qui n'ont pas été considérées comme critiques ou pour lesquelles l'investissement a été jugé trop conséquent, une couverture mobile limitée peut être déployée de manière temporaire au moyen du véhicule de transmission du service de piquet de la divtech. Celui-ci ne peut cependant servir que lors d'événements ponctuels, mais permet de palier à un manque de couverture dans certaines zones.

Concernant l'utilisation des fréquences, il est prévu d'implémenter la fonction de simulcast pour les sites supplémentaires. Pour rappel, la fonction de simulcast permet d'étendre une couverture existante en ajoutant une station de base, mais en réutilisant les mêmes fréquences que la station de base initiale (voir chapitre 2.11.1).

Les chapitres suivants décrivent les projets identifiés pour l'amélioration de la couverture du réseau Polycom. Les problématiques rencontrées ainsi que les variantes envisagées sont brièvement décrites. En l'état du projet à la rédaction de cet EMPD, les variantes à mettre en œuvre ne sont pas encore déterminées définitivement pour la plupart de ces projets d'optimisation. Ceux-ci doivent encore faire l'objet non seulement d'une étude détaillée et d'une planification individuelle, mais également être intégrés à une planification et à une simulation globale de la couverture du réseau Polycom-VD, de manière à pouvoir identifier les interactions des uns sur les autres.

Les investissements relatifs à ces projets d'optimisation sont regroupés dans le chapitre 2.12.10. Les variantes finales n'étant pas encore déterminées de manière définitive au moment de la rédaction de cet EMPD, il a été convenu que les estimations financières seraient basées sur la variante la plus probable en l'état du projet.

2.12.1 Déplacement de la station de CHGO

Cette station de base Polycom existante pose 2 problèmes importants. Premièrement, son emplacement actuel ne permet qu'une puissance d'émission limitée, afin de respecter les normes de la législation sur la protection contre le rayonnement non ionisant. Cette puissance limitée favorise de nombreux changements de cellule intempestifs sur une grande partie de sa zone de couverture, des hauts d'Epalinges, de l'axe de la route de Berne jusqu'à Montpreveyres ainsi que d'une partie du Jorat. Ceci a pour effet d'entrecouper les communications, de les rendre aléatoires voire parfois inutilisables. De plus, cette station de base est liée au backbone Polycom par un unique faisceau radio, tributaire des conditions environnementales. La technologie Tetrapol étant sensible aux variations des débits de communication et aux coupures, ce manque de redondance implique de trop nombreuses interventions de maintenance sur cette station de base. De plus, une coupure durable de cet unique lien impliquerait une indisponibilité de cette station d'une durée au moins aussi longue.

S'agissant d'un axe de passage et d'une zone de couverture importants, ces éléments ne peuvent perdurer et la situation de cette station de base doit être améliorée. Elle doit être déplacée pour optimiser la couverture radio, mais également pour permettre de la relier de manière redondante. Il s'agira d'identifier le meilleur emplacement pour couvrir la zone à problème et d'identifier les possibilités de liaisons au backbone Polycom. Dans ce sens, la

variante du déplacement du site actuel sur un mât d'un opérateur de téléphonie mobile à proximité a été envisagée et planifiée.

2.12.2 Déplacement de LSRC

Un site dans le quartier des Plaines-du-Loup en ville de Lausanne héberge actuellement une station de base Polycom. Celui-ci va être détruit d'ici à 2020. Dès lors, il est indispensable de trouver une solution qui permette de la remplacer. Plusieurs variantes ont été analysées dans ce but, tout en gardant en ligne de mire les opportunités d'amélioration de la couverture des hauts de Lausanne.

Dans la variante d'un remplacement par un seul site, il s'agit de trouver un emplacement proche du site actuel, afin de garantir une couverture similaire. Il faut noter cependant que la transformation du quartier des Plaines-du-Loup engendrera un laps de temps de deux ans environ entre la destruction du site actuel et la construction des nouveaux bâtiments. Il s'agira donc de trouver un site à l'extérieur de cette zone dans un rayon d'environ 1 km, comme par exemple aux alentours de l'aéroport ou entre la route de Romanel et la route du Châtelard, où des constructions sont en cours. Il serait également envisageable de se pencher vers une solution transitoire en attendant la fin des travaux dans cette zone.

Il est connu et reconnu que la ville de Lausanne fait face à des problèmes de qualité de la couverture Polycom depuis la construction du réseau. Ces problèmes sont d'autant plus criants lors des opérations importantes, des manifestations d'envergure, des visites d'Etat, etc. Cette couverture a encore été péjorée depuis les dernières modifications structurelles du réseau Polycom orchestrées unilatéralement par l'OFPP. Dès lors, la variante d'un remplacement de la station de LSRC par 2 sites en ville de Lausanne est également envisagée. Il s'agit de trouver un emplacement plus proche du centre-ville de Lausanne afin de renforcer le signal Polycom dans cette zone urbaine complexe en termes de propagation d'ondes radio. La péjoration ainsi engendrée vers le nord de la ville devra être compensée par un nouveau site dont la localisation reste à définir.

Une étude, financée par le mandat de planification donné à une entreprise privée par la Confédération (voir chapitre 2.12.10), sera effectuée afin de porter un choix entre ces 2 variantes. Dans tous les cas, le remplacement de cette station de base implique de coordonner une réflexion globale avec tous les sites dans le périmètre du Grand-Lausanne, et notamment du Chalet-à-Gobet, de Sylvana et d'Epalinges.

2.12.3 Couverture du Chablais (Bex)

Fin 2015, la police du Chablais vaudois (EPOC) s'est plainte de problèmes de couverture dans la région de Bex. La divtech de la Polcant a effectué une campagne de mesure, de même que le personnel technique de l'OFPP. Ces mesures ont confirmé les difficultés relevées, dont on peut s'étonner qu'il ait fallu de nombreuses années pour qu'elles remontent aux oreilles de l'opérateur cantonal.

Concrètement, des problèmes apparaissent dans le village de Bex et aux alentours, ainsi que sur une partie des routes de Gryon et des Plans-sur-Bex. De plus, la commune de Villars est desservie principalement par une station valaisanne sur laquelle les groupes vaudois peuvent fonctionner, mais de nombreux problèmes sont rencontrés du fait de la mauvaise couverture de la région par les sites du réseau vaudois. Ceci s'explique par le fait que certaines des zones problématiques se trouvent sans visibilité sur les stations qui desservent la région. Il en découle que les liaisons entre les terminaux et les stations de base s'établissent par réflexion contre les montagnes environnantes, et non pas par des liaisons directes. Il s'agit donc dans l'ensemble d'améliorer la couverture Polycom dans la région de Bex et du Chablais vaudois.

Pour ce faire, différentes solutions techniques ont été mises en œuvre, mais aucune n'a donné satisfaction. Différentes variantes durables d'amélioration de la couverture ont ensuite été étudiées. Il en ressort la proposition de remplacer les 2 sites de GRYN et de CHON par un seul site aux Giettes, dans les locaux et sur un mât d'un opérateur. Il s'agira ensuite d'installer un répéteur sur un site déjà identifié pour maintenir une couverture suffisante aux Plans-sur-Bex. Les améliorations de couverture dans certaines zones ne doivent en effet pas impliquer une péjoration de la couverture actuelle dans d'autres zones. Il faut noter que cette station sera réalisée en collaboration avec le Cgfr.

2.12.4 Lausanne – LaCu

De nombreux événements impliquant les différents services de secours et de sécurité se tiennent tout ou en partie dans le sud de la ville de Lausanne. Les visites d'Etat, les manifestations sportives ou en lien avec le comité olympique, les opérations ou manifestations en lien avec les activités du lac ainsi que les nombreuses manifestations d'envergure à venir dans notre canton peuvent être citées en exemple.

Le fait est que la couverture Polycom dans cette partie de la ville n'est pas convenable. La pénétration du réseau Polycom à l'intérieur des grands hôtels et bâtiments dans ce secteur est soit très faible, soit inexistante. De plus, la configuration actuelle du réseau dans cette zone ne permet pas d'occulter les effets négatifs de la proximité du lac Léman et des Mémises (Alpes françaises) sur la propagation des ondes radio. Il en résulte une réception de signaux avec beaucoup de réflexion et d'effets négatifs sur le fonctionnement qui se traduisent par des erreurs de décodage de la part des terminaux Polycom dans le sud de la ville. Ceci a pour conséquence de compliquer de manière importante les activités du personnel de terrain, et demande des efforts et des ressources considérables lors de chaque événement pour tenter d'en minimiser les impacts.

L'ajout d'une station de base dans des locaux à Ouchy et l'existence d'un mât d'antenne au même endroit permettrait de répondre à ces problématiques. D'autant plus que ces locaux appartiennent à une entité de la Confédération, partie prenante du réseau Polycom. Des simulations doivent cependant encore être réalisées afin de valider ce choix de manière définitive.

2.12.5 Epalinges

De nombreux problèmes de couverture sont relatés par le personnel de terrain ainsi que les partenaires utilisateurs du réseau Polycom dans la région de l'Est d'Epalinges ainsi que dans la région de Vers-chez-les-Blancs et la Claise-aux-Moines. Un certain nombre d'opérations de police ces dernières années dans cette région ont mis en exergue ce manque de couverture. Cet état de fait peut être expliqué par une planification approximative de la couverture radio à la construction du réseau. Il faut cependant préciser que la topologie particulière du terrain dans cette région n'a probablement pas simplifié ces travaux.

Pour répondre à ces problématiques, l'opérateur a installé un répéteur de signal Polycom en 2017 sur le site de SyLv. Cette solution simple a pu être mise en œuvre sur un bâtiment de l'administration et sur un mât déjà existant d'un opérateur télécom. En outre, le signal y est acheminé par des fibres optiques de l'Etat de Vaud, déjà existantes également. Les coûts relativement peu élevés en raison des infrastructures à disposition ont pu être financés sur le budget d'exploitation de la Polcant. Cette solution est cependant minimaliste et ne permet pas de répondre à toutes les problématiques.

La variante définitive n'est pas figée à ce stade du projet. Celle privilégiée est l'installation d'une station de base au lieu de l'actuel répéteur à SyLv, mais d'autres variantes qui tiennent compte d'une réflexion globale sur la couverture des hauts de Lausanne ne peuvent être exclues à ce stade du projet.

2.12.6 Hauts de Lutry

De même qu'au chapitre précédent, la qualité du réseau Polycom dans les hauts de Lutry n'est pas acceptable. De nombreuses remontées d'information du personnel de terrain ont conduit à procéder à des tests et des analyses de couverture dans cette région. En substance, un taux d'erreur important rend les communications inaudibles sur la route de la Conversion à Lutry, à la Conversion de manière générale et particulièrement dans le quartier des Marionnettes. Le manque de visibilité directe sur une station de base existante ainsi que des réflexions sur le flanc des Alpes sont la raison de cette situation. Celle-ci est également péjorée par une couverture globalement faible dans cette région, rendant notamment les communications difficiles dans le bourg de Lutry.

Plusieurs variantes de solutions sont en cours d'analyse. Il existe cependant une variante privilégiée, à savoir l'installation d'une nouvelle station de base dans le central téléphonique d'un opérateur télécom à proximité.

2.12.7 Buchillon

Bien que la station de base de SPRX soit positionnée de manière optimale pour couvrir cette région, une portion importante de l'autoroute à la hauteur d'Aubonne et du village de Buchillon est impactée par l'absence d'une cellule dominante à vue direct. Les communications dans cette zone et notamment sur l'autoroute en sont grandement impactées.

Il existe 2 variantes identifiées à ce jour pour répondre à ces problématiques. La variante la plus intéressante à ce stade du projet est l'ajout d'une station de base dans un des nombreux sites d'opérateurs télécom à proximité de Buchillon.

2.12.8 Station de base du Marchairuz (MAUZ)

Un trou de couverture important marque la zone du Marchairuz. Les activités et opérations des services de sécurité et de secours dans cette région frontalière en pâtissent largement, et le manque de couverture dans une zone aussi vaste ne peut pas être acceptable. Ce d'autant plus qu'une station de base permettant de couvrir cette région avait été planifiée lors de la construction du réseau Polycom-VD en 2006, mais n'avait jamais été réalisée pour des raisons de coûts. En effet, le site identifié pour l'installation de cette station de base n'étant pas alimenté en électricité, les coûts d'acheminement d'électricité vers cette station de base s'étaient révélés rédhibitoires, que ce soit par une variante souterraine ou par une ligne aérienne.

Les techniques d'alimentation électrique autonome ayant grandement évoluées ces dernières années, il est aujourd'hui envisageable de construire cette station de base et de l'alimenter au moyen de panneaux solaires et d'un système de batterie. Il est cependant nécessaire d'en assurer le fonctionnement de manière continue, et notamment durant la nuit et la période d'hiver. Le système de batteries devra être ainsi dimensionné en conséquence. Pour terminer, il faut également relever que cette région est protégée et qu'il s'agira de traiter avec les organisations et autorités communales et cantonales compétentes.

Des simulations de couverture et des études ont déjà été réalisées pour ce projet. Celles-ci ont permis d'identifier 3 sites envisageables. Cependant, une seule variante semble pouvoir couvrir les besoins en couverture Polycom tout en évitant de déployer un grand mât disgracieux et rédhibitoire pour les antennes. Cette variante dite « LaNe » est la plus favorable car elle n'exige pas une hauteur d'antennes trop élevée. L'apport en énergie électrique pourra se faire par des panneaux solaires placés sur la toiture d'un abri.

Des études et simulation de couverture ont déjà été effectuées pour ce projet. De ce fait, les coûts de cette variante ont pu être déterminés de manière relativement précise. Il n'en reste pas moins qu'il s'agira d'aller négocier et d'obtenir les autorisations nécessaires auprès des organisations et autorités compétentes.

2.12.9 Coppet – Crans-près-Céligny

De même que pour plusieurs projets d'amélioration de couverture décrits plus haut, cette région subit un manque de couverture et des problèmes de communication en raison de la réflexion des ondes sur les Mémises (Alpes françaises) et l'absence de cellules dominantes à vue directe. La variante privilégiée consiste en l'ajout d'une station de base sur le mât d'un opérateur de téléphonie mobile identifié dans la région.

2.12.10 Coûts des améliorations du réseau

Comme expliqué dans les chapitres précédents, tous les projets d'amélioration de la couverture Polycom sur le territoire vaudois ne sont pas définis et planifiés en détail à l'heure de rédiger cet EMPD. Bien qu'une grande partie des travaux nécessaires aient pu être estimés relativement précisément, les projets pour lesquels la variante à mettre en œuvre n'est pas encore déterminée définitivement ont été budgétés pour la variante la plus plausible, sur la base d'offres préliminaires et des expériences réalisées à la construction du réseau et durant les nombreuses années d'exploitation.

Pour les nouveaux sites, les coûts du matériel et des prestations nécessaires pour les systèmes d'alimentation, les équipements du backbone et les stations de base sont inclus dans les chapitres correspondant. Les coûts identifiés ci-dessous concernent l'acquisition des sites et l'installation des mâts d'antenne, des systèmes de sécurité, des installations de climatisation, ainsi que des systèmes d'alarme et d'automation dans chacun de ces sites.

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Etudes d'emplacements, planification et validation radio (couverture, fréquences, bilans de liaisons, etc)	16'000.-
Avant-projet, servitudes et faisabilité (plans, statique, sécurité, autorisations, etc)	104'000.-
Mise à l'enquête (enquête, concessions, taxes, etc)	98'000.-
Réalisation (mandat de réalisation, matériel et prestations)	760'500.-
Intégration backbone et Tetrapol, mise en service	92'000.-
Démontage et remise en état des anciens sites	20'000.-
TOTAL	1'090'500.-

Concernant les études d'emplacements, la planification et la validation radio, il convient de préciser qu'un mandat de la Confédération a été donné à une entreprise privée pour la planification des nouveaux sites Polycom sur tout le territoire national. Ce mandat est au bénéfice de la Confédération et des opérateurs cantonaux. Le but est d'avoir une méthodologie commune de manière d'uniformiser les infrastructures Polycom. Ce mandat est toujours d'actualité, bien qu'en cours de renouvellement par l'OFPP.

Dans ce sens, il a été convenu que le canton de Vaud pourra profiter de ce mandat de la Confédération pour la planification des nouveaux sites. Il s'agit non seulement des sites permettant d'améliorer la couverture réseau (voir chapitre 2.12.1 à 2.12.9 ci-dessus), mais également des 2 sites identifiés pour assurer la redondance indispensable du backbone cantonal (voir chapitre 2.6). Le montant budgété pour ce poste sera donc dédié uniquement aux modifications de sites existants.

2.13 Adaptation des interfaces IP radio

Le centre d'engagement et de transmission de la Polcant et les centrales régionales de Gendarmerie mobile (CGM) disposent de consoles de communication pour leurs opérateurs. De plus, des consoles supplémentaires sont régulièrement mises en service lors de manifestations et opérations particulières de la Polcant ou des partenaires, notamment pour équiper les postes de commandement. Ces consoles permettent un accès aisé et rapide aux canaux de communication Polycom et analogiques.

Chacune de ces consoles radio est câblée vers 2 commutateurs centraux qui gèrent les ressources radio Polycom et analogiques. Ces commutateurs permettent une souplesse de connexion de la part des utilisateurs et une gestion plus flexible. De plus, ils sont installés dans les sites de la Polcant à la Blécherette et à Yverdon-les-Bains et sont reliés entre eux par des liaisons redondantes de manière à garantir la disponibilité des ressources radio sur les consoles de communication.

Comme expliqué, les équipements du réseau Polycom fonctionnent actuellement avec la technologie TDM. Cette technologie n'est cependant plus adaptée aux standards des réseaux de transmission. Ainsi, avec la migration en IP des équipements du réseau Polycom, les interfaces pour la liaison entre le réseau Polycom et les commutateurs radio devront également être migrées en IP.

A l'heure de la rédaction de cet EMPD, la transition de ces interfaces entre la technologie actuelle et future n'est pas définitivement aboutie. La majeure partie des équipements nécessaires ne sont pas encore développés et leurs spécifications ne sont pas disponibles. Il s'agira donc d'obtenir des spécifications détaillées des équipements en cours de développement de la part du constructeur Airbus et de l'intégrateur Atos, ainsi que du fournisseur des commutateurs centraux, l'entreprise Prescom. Ces entreprises ont cependant été approchées dans le but d'obtenir des offres indicatives pour l'adaptation de ces interfaces.

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Matériel et prestations de tiers pour l'intégration des interfaces IP dans l'infrastructure existante	20'000.-
Interfaces Polycom IP	120'000.-
Prestations de support pour la migration des interfaces	20'000.-
TOTAL	160'000.-

2.14 Adaptation des systèmes radio analogiques

La Polcant met à disposition 3 canaux radios analogiques afin de garantir les communications avec les différents intervenants chargés de la sécurité et du sauvetage. Les secours en montagne et les sociétés de sauvetage des lacs Léman, de Neuchâtel et de Morat peuvent ainsi communiquer avec les organes de sécurité et de sauvetage, et notamment le centre d'engagement et de transmission de la Polcant ou les postes de commandement mis en place lors d'événements d'importance. Deux canaux sont destinés au sauvetage sur les lacs et un canal est destiné au secours en montagne. Ces 3 canaux couvrent l'ensemble du territoire vaudois depuis 4 sites d'émission, dont 2 sont situés sur des sites d'altitude et 2 en plaine.

Actuellement ces émetteurs sont reliés entre eux afin de permettre une émission simultanée et une sélection dynamique de la meilleure réception. Ces liens sont réalisés en TDM sur le backbone actuel, de même que les liens entre ces différents émetteurs et les commutateurs radio de la centrale d'engagement.

Dans le cadre du remplacement du backbone TDM par un backbone IP, ces liens et les interfaces des systèmes analogiques devront être remplacés. Ce changement de technologie, les nouvelles interfaces IP des commutateurs radio ainsi que l'obsolescence des équipements analogiques actuels exigent de remplacer les émetteurs radio actuels par des émetteurs de nouvelle génération. Le renouvellement de l'ensemble des canaux analogiques dans une seule infrastructure permettra également le partage de ces ressources dans tous les sites du canton.

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Etude, concept et planification de l'adaptation des systèmes radio analogiques	10'000.-
Adaptations des infrastructures (câblages et supports pour GPS et pose d'antennes)	20'000.-
Réalisation (matériel VHF+DMR et prestations)	186'000.-
Intégration au commutateur radio et raccordements SIP	12'000.-
TOTAL	228'000.-

2.15 Blackout

Le réseau Polycom permet aux autorités et organisations chargées du sauvetage et de la sécurité d'établir des communications radio sécurisées. Il peut s'agir non seulement de communications de service, mais également d'appels de détresse à la centrale ou de communication urgente à un groupe de personnes. Outre les communications radio, Polycom agit comme vecteur de déclenchement des sirènes d'alarme à la population, ainsi qu'à d'autres applications telles que le déclenchement des feux d'avis de tempête sur les lacs. Il est ainsi indispensable d'assurer sa haute disponibilité, ses performances et sa sécurité.

La sécurité de fonctionnement de Polycom, et plus globalement des communications, est ainsi une priorité absolue pour les autorités. Les conséquences d'une défaillance des moyens de transmission lors d'opérations de police, de crises ou de catastrophes peuvent rapidement devenir dramatiques. Il s'agit notamment pour les centrales d'urgence ou les postes de commandement de la perte de la communication avec le terrain, de la perte de la vue d'ensemble de la situation, de l'impossibilité de conduire la situation à distance, de l'incapacité de communiquer avec d'autres partenaires ou encore d'alarmer la population. Pour les intervenants, les conséquences sont la perte de la communication avec la centrale ou le commandement, l'impossibilité d'émettre un appel d'urgence et d'obtenir du renfort.

Cet état de fait a été illustré par un exercice du réseau national de sécurité en 2014 (ERNS 14), qui avait pour mission de vérifier la capacité du réseau national de sécurité (RNS) à maîtriser simultanément deux à trois grands événements. L'exercice a ainsi porté sur le scénario d'une pénurie d'électricité de longue durée à laquelle se superposait une pandémie de grippe.

Un groupe de travail cantonal a ainsi été mis en place par la Direction générale de l'environnement et sa direction de l'énergie, chargé d'analyser la problématique de la rupture de l'approvisionnement en électricité et de ses conséquences. Les 3 domaines critiques identifiés sont les infrastructures sanitaires, la distribution d'eau potable ainsi que la conduite et la gestion de crise, dont Polycom est un des vecteurs principaux.

Il est ainsi demandé aux opérateurs des réseaux Polycom cantonaux de mettre en place un concept d'alimentation de secours en cas de blackout, afin de garantir les disponibilités requises par l'OFPP. Dans ce sens, un groupe de travail incluant la Polcant, l'EMCC, la PCi VD et le Cgfr planche sur la mise en œuvre d'un concept de secours du réseau Polycom-VD permettant de faire face à la perspective d'un blackout généralisé de plusieurs jours, mais également d'un blackout partiel qui n'implique qu'une zone régionale ou suprarégionale (commune, vallée, région, district, etc.). Dans tous les cas, les spécialistes s'accordent à envisager ce genre d'événement à venir avec une grande probabilité.

En tant qu'opérateur cantonal Polycom, la divtech de la Polcant est chargée de piloter ce groupe de travail et d'implémenter ce concept blackout pour le réseau Polycom-VD en collaboration avec les partenaires concernés. Ce concept prévoit le déploiement de génératrices en cas d'avarie de l'alimentation électrique de sites Polycom accessibles, et l'installation de génératrices fixes à demeure dans les sites d'accès difficiles. La divtech de la Polcant n'ayant les ressources ni pour stocker, ni pour entretenir, ni pour déployer ces génératrices en cas de blackout, il a été convenu qu'une convention sera établie entre la Polcant et le SSCM. Les termes de cette convention seront les suivants :

- Les génératrices sont acquises par l'Etat de Vaud et sont dédiées au secours du réseau Polycom en cas de blackout.
- En tant qu'opérateur cantonal, la divtech de la Polcant pilotera le déploiement des génératrices en cas de blackout.
- Le SSCM reçoit le mandat de stocker et d'entretenir les génératrices.
- Le SSCM reçoit le mandat de déployer et alimenter les génératrices sur les sites en cas de blackout par le personnel de la PCi VD.
- Hors cas de blackout, les génératrices peuvent être exploitées à d'autres fins par le SSCM et le personnel de la PCi VD, mais doivent rester disponibles en tout temps.

Il s'agit d'un excellent compromis entre toutes les parties. La Polcant s'assure de la sauvegarde du réseau Polycom en cas de blackout au moyen de génératrices entretenues et régulièrement en fonction, et le SSCM peut assurer certaines de ces missions au moyen de ces équipements en contrepartie de leur stockage, leur entretien et leur déploiement en cas de blackout.

La mise en œuvre du concept blackout pour Polycom VD 2.0 implique non seulement l'acquisition des génératrices fixes et mobiles, mais également un certain nombre de machines pour les opérations de maintenance et pour l'instruction du personnel. De ce fait, le cahier des charges et l'appel d'offres y relatifs seront établis conjointement entre la Polcant pour les exigences Polycom, ainsi que le SSCM pour les exigences en termes d'exploitation et de maintenance.

Le concept blackout nécessite également la mise à niveau de l'infrastructure Polycom pour permettre l'alimentation de la station depuis l'extérieur et la commutation automatique sur l'alimentation de secours (voir chapitre 2.8). Il s'agit de permettre au intervenants de la PCi de pouvoir alimenter la station avec une génératrice en évitant les problématiques d'accès à l'intérieur du local technique, souvent propriété de tiers, et en évitant d'avoir recours uniquement à du personnel ayant des compétences techniques pour le raccordement électrique. Il s'agit d'équiper chaque site d'un coffret extérieur muni d'une fiche d'alimentation sur laquelle sera branchée la génératrice.

Basé sur une analyse des besoins et des offres préliminaires de fournisseurs, le budget dédié à la mise en œuvre matériel du concept blackout pour le réseau Polycom-VD est le suivant :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Acquisition de 34 génératrices 13 KVA minimum pour les sites Polycom-VD	550'800.-
Acquisition de 4 génératrices 13 KVA minimum pour la maintenance et l'instruction	64'800.-
Acquisition de 13 génératrices 4 KVA minimum pour les sites Polycom-VD	106'600.-
Acquisition de 4 génératrices 4 KVA minimum pour la maintenance et l'instruction	32'800.-
Formation, support, documentation et divers	9'600.-
Support pour les tableaux extérieurs de commutation, documentation et divers	13'500.-
Acquisition et livraison des tableaux extérieurs de commutation	72'400.-
Installation, câblage et mise en service des tableaux extérieurs de commutation	98'000.-
TOTAL	948'500.-

2.16 Frais divers et débours

Selon la planification du projet, il faudra compter sur un total estimé de 85'000 kilomètres à parcourir par les collaborateurs de la Polcant sur la durée du projet, soit 17'000 kilomètres par année. Le parc de véhicule de la divtech ne permettant pas de disposer d'un véhicule en tout temps pour le projet, les véhicules des collaborateurs, rémunérés pour la mise à disposition de leur voiture privée, pourront être utilisés. Il est également envisageable de s'orienter vers une solution de location d'un véhicule. Il faudra compter sur un montant de CHF 60'000.- pour les frais de déplacement, soit 12'000.- par année.

Il en est de même pour les frais de repas et d'hébergement imputés sur les débours des collaborateurs. Ceux-ci ont été estimés à hauteur de 1600 repas à CHF 20.- et de 80 nuitées à CHF 180.-, soit un total de CHF 46'400.-.

Pour terminer, il sera probablement nécessaire de prévoir un lieu de stockage permettant d'entreposer temporairement du matériel commandé (ex : armoires, équipements, antennes) mais ne pouvant être livré sur site. Il devra également pouvoir servir de lieu pour la mise en place de bancs de test et de validation du matériel et des équipements). Il devra s'agir d'un local, situé au rez-de-chaussée, accessible facilement en véhicule, qui dispose d'une alimentation en électricité et qui profite de conditions climatiques adéquates. Un budget de CHF 24'000.- est budgété pour ce poste, mais une solution interne à la Polcant ou avec l'aide du service compétent de l'Etat de Vaud sera recherchée en temps utile, si nécessaire.

En résumé, les coûts suivants doivent être budgétés :

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Frais de déplacement	60'000.-
Frais de repas	32'000.-
Frais de nuitées/hébergement	14'400.-
Frais de location d'un local de stockage, si nécessaire et à définir	24'000.-
TOTAL	130'400.-

2.17 Résumé des coûts du projet Polycom VD 2.0

Les coûts relatifs aux positions décrites dans les chapitres précédents sont représentés dans le tableau ci-dessous. Celui-ci ne décrit que les coûts globaux pour chacun des lots. Pour le détail, il convient de se référer aux chapitres correspondants.

OBJET	COÛT [CHF TTC]
Intégration de la passerelle TDM/IP et composants centraux	63'000.-
Maintenance et exploitation	932'100.-
Migration des équipements de commutation (backbone)	2'972'000.-
Sites relais	154'000.-
Alimentation sans coupure	705'200.-
Couplage et automation	461'200.-
Système de supervision	102'000.-
Mise à niveau des infrastructures et des systèmes environnants	212'000.-
Renouvellement des stations de base	5'805'500.-
Amélioration de la couverture du réseau	1'090'500.-
Adaptation des interfaces IP radio	160'000.-
Adaptation des systèmes radio analogiques	228'000.-
Blackout	948'500.-
Frais divers et débours	130'400.-
TOTAL arrondi	13'964'000.-

Compte tenu de l'urgence de ce projet, un crédit d'étude de CHF 285'000.- a été demandé via une proposition au CE, de manière à financer les travaux préparatoires nécessaires d'ici à la validation du présent EMPD. Il s'agit notamment des études préliminaires et appels d'offres. Ce crédit d'étude a été validé le 2 novembre 2017, et les montants y relatifs sont inclus dans le total du tableau ci-dessus conformément à l'art. 34, al. 3 et 4 LFin.

3. MODE DE CONDUITE DU PROJET

La Polcant, en tant qu'opérateur du réseau radio Polycom-VD et disposant de ses propres ressources de gestion de projet, assurera la conduite de ce projet comme objet de sa compétence.

Un comité stratégique, avec un rôle informatif, consultatif et décisionnel par rapport aux aspects stratégiques du projet, impliquera à haut niveau les responsables des principaux services utilisateurs du réseau Polycom, à savoir la Polcant, la PML, la SOPV et le SSCM. Au niveau opérationnel, ces services utilisateurs du réseau seront informés et consultés au sein d'une commission déjà existante, la « COMEX utilisateurs », présidée par le chef de la divtech de la Polcant. Les services concernés ont déjà été avisés de cette gouvernance, et ont répondu favorablement. Ce comité stratégique est composé de :

- M. Jacques Antenen (Président), cdt Polcant ;
- M. Patrick Suhner, chef EM Polcant ;
- M. Pierre-Alain Raemy, cdt PML ;
- M. Pascal Pittet, président SOPV ;
- M. Denis Froidevaux, chef SSCM.

Au niveau Polcant, un comité de pilotage du projet a été créé. Son rôle informatif, consultatif et décisionnel par rapport aux aspects techniques, financiers, organisationnels et réglementaires du projet. Ce comité de pilotage est composé de :

- M. Roger Müller (Président), chef DDS Polcant ;
- M. Julien Grand, chef de la division technique Polcant ;
- Mme Christèle Borloz, cheffe du service juridique EM Polcant ;
- M. Pascal Granado, chef Direction des finances Polcant.

Enfin, la direction de projet est assurée par les personnes suivantes :

- M. Julien Grand, chef de la division technique Polcant, directeur de projet ;
- M. Lucas Bonny, chef de projet exécutif.

Pour terminer, il convient de rappeler que la Confédération planifie la migration des 20 stations de base du territoire vaudois appartenant au Cgfr. Ces stations de base étant connectées entre elles par le backbone de la Polcant, il est nécessaire de mettre en place une coordination afin d'aligner la migration du backbone de la Polcant avec le remplacement des stations de base du Cgfr. Ceci sera coordonné au sein d'une commission déjà existante, la «COMEX opérateurs», présidée par le chef de la divtech de la Polcant.

4. CONSEQUENCES DU PROJET DE DECRET

4.1 Conséquences sur le budget d'investissement

La plupart du matériel et des prestations liés à ce projet feront l'objet d'un appel d'offres sur les marchés publics. Les coûts inhérents sont ainsi dépendants des marchés et ne peuvent être déterminés de manière définitive à ce stade d'avancement du projet.

De plus, les projets de réalisation et d'amélioration de la couverture Polycom sont tributaires de contraintes qui font que plusieurs variantes sont encore envisagées à l'heure de rédiger cet EMPD. Les coûts inhérents n'ont ainsi pu être appréciés que sur la base d'estimations pour les variantes les plus plausibles. Le budget alloué ne sera cependant pas dépassé, et un arbitrage et/ou une compensation devront avoir lieu en cas de dépassement du budget pour l'un ou l'autre de ces projets.

De manière générale, les coûts indiqués sont basés sur des offres préliminaires de fournisseurs, sur des listes de prix de différents produits, sur des comparaisons par rapport à d'autres projets similaires et sur l'expérience des collaborateurs de la divtech.

En milliers de francs, TTC

Intitulé	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022	Total
Investissement Polycom						+
Investissement Polycom	1'284	4'469	2'417	3'459	2'335	13'964
a) Transformations immobilières : dépenses brutes						+
a) Transformations immobilières: recettes de tiers						-
a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat						+
b) Informatique : dépenses brutes						+
b) Informatique : recettes de tiers						-
b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat						+
c) Investissement total : dépenses brutes	1'284	4'469	2'417	3'459	2'335	13'964
c) Investissement total : recettes de tiers						-
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	1'284	4'469	2'417	3'459	2'335	13'964

Le budget d'investissement N° I.000638.01 a été préalablement annoncé pour la migration du réseau de transmission et le renouvellement des stations de base du réseau radio Polycom de l'Etat de Vaud. La répartition temporelle annoncée était la suivante : 2018 : CHF 3.9 Mios, 2019 : CHF 2 Mios, 2020 : CHF 3.5 Mios, 2021 : CHF 2.3 Mios, soit un total de CHF 11.7 Mios.

Le montant de CHF 13'964'000.- défini ci-dessus dépasse le montant estimatif préalablement annoncé de 11.7 mios de CHF, pour les raisons suivantes :

- Des ressources humaines supplémentaires (internes existantes, interne à engager et externe) au sein de la divtech sont nécessaires à la réalisation de ce projet (voir chapitre 2.4 Maintenance et exploitation). Celles-ci ont été estimées à 2.75 ETP en moyenne sur la durée du projet. La divtech ne peut supporter seule la totalité de la charge et met à disposition sans financement supplémentaire 1.5 ETP déjà existant. Le solde de 1.25 ETP sera couvert par une ressource externe de notre prestataire de maintenance à hauteur de 0.25 ETP, pour un montant de CHF 224'100.-, ainsi que par l'engagement d'un collaborateur en contrat à durée déterminée (CDD d'électronicien, niveau 10, échelon 13, charges sociales et frais de bureau et matériel inclus) durant les 4.5 années du projet, pour un montant de CHF 658'000.-, soit un montant total de CHF 882'100.-.
- Des éléments liés au projet Blackout Polycom ont été ajoutés à ce projet, et notamment les génératrices et les coffrets extérieurs pour un montant de CHF 948'500.-. Ces équipements permettront de répondre à une situation d'urgence relative à une pénurie d'électricité, comme démontré dans le cadre de l'exercice national ERNS 2014 (voir chapitre 2.15). Une telle situation peut notamment survenir suite à une rupture de l'approvisionnement en électricité, à une catastrophe naturelle ou à une cyber-attaque.
- Les frais divers et débours pour un montant de CHF 130'400.- n'avaient pas été comptabilisés.
- Avec le temps passé depuis la première estimation du budget du projet, certains fournisseurs ont pu fournir des prix définitifs pour leur matériel et prestations, et certains éléments du projet ont pu être affinés. Ces éléments induisent une augmentation de budget d'environ CHF 300'000.-.

La répartition temporelle définie dans le tableau ci-dessus sera adaptée lors des processus usuels de révision annuelle de TCA.

4.2 Amortissement annuel

L'investissement de CHF 13'964'000.- sera amorti sur 20 ans. Ce qui correspond à CHF 698'200.- par an, dès 2019.

4.3 Charges d'intérêt

La charge théorique d'intérêt annuelle pour l'investissement demandé, calculée au taux actuel de 4 % $((13'964'000.- \times 4 \times 0.55) / 100)$ se monte à CHF 307'200.-, dès 2019.

4.4 Conséquences sur l'effectif du personnel

Dans la mesure du possible et des ressources à disposition au sein de la divtech, la gestion du projet ainsi que les prestations de techniciens telles que le suivi des travaux d'installation et de montage sur site ainsi que les campagnes de mesures et de validation seront réalisées par les collaborateurs de la Polcant. Il en est de même pour les travaux administratifs et d'ingénierie.

Cependant, les ressources à disposition en interne au sein de la divtech étant déjà fort limitées et occupées par leurs tâches quotidiennes respectives, il sera nécessaire d'engager un technicien radio en CDD durant les 4.5 années du projet, afin de compenser ponctuellement les ressources manquantes pour l'exploitation et la maintenance des systèmes techniques de la Polcant. Le coût de ce poste a été estimé sur la base d'une collocation existante au sein de la Polcant (électronicien, classe 10, échelon 13, à CHF 127'251.- par an, 24% de charges sociales incluses). Le montant à considérer, tenant compte d'un supplément de 15% pour les frais de bureau et de matériel, est estimé à CHF 658'000.-.

La durée limite de 4 ans pour un CDD en respect de l'article 34 du RLPers s'avère trop courte pour les besoins du projet. Il est ainsi nécessaire d'obtenir une détermination du service du personnel de l'Etat de Vaud (SPEV) puis une dérogation du Conseil d'Etat, habilité à déroger au règlement en vigueur.

Enfin, il faut préciser qu'une charge de 1.5 ETP moyen sur la durée du projet sera absorbée par la divtech, bien que les ressources ne soient pas disponibles. Il s'agira donc d'optimiser certains processus et outils, ainsi que de redéfinir les différentes priorités pour permettre de mener à bien ce projet.

4.5 Autres conséquences sur le budget de fonctionnement

4.5.1 Rétribution Cgfr

En préambule, il faut préciser que la Polcant n'est pas seule partie prenante dans la gestion du réseau Polycom vaudois. Comme dans tous les cantons qui ont une frontière internationale, la Confédération contribue pour une part importante au bon fonctionnement du réseau en étant propriétaire des stations en zone frontière. C'est notamment le cas dans le canton de Vaud où le Cgfr exploite 22 sites sur 71, ainsi que 20 stations de base.

Les services de l'Etat utilisateurs de Polycom que sont le SSCM (EMCC et PCi VD), l'ECA et la DGMR participent aux coûts d'exploitation et d'investissement du réseau vaudois en payant une taxe mensuelle pour chacun de leurs terminaux actifs sur le réseau. Il en est de même pour les autres services non-cantonaux tels que les polices communales ou intercommunales, la Fondation urgences santé (FUS), etc. L'ensemble de ces recettes perçues auprès des utilisateurs ainsi que les coûts du réseau sont ensuite répartis annuellement par convention entre les exploitants, soit le Cgfr et la Polcant.

Dans tous les cas, ce projet n'impactera pas les coûts de fonctionnement des services de l'Etat utilisateurs de Polycom.

4.5.2 Frais de location

Comme expliqué dans le chapitre y relatif, l'ajout de faisceaux hertziens et de sites relais permettront probablement une diminution des coûts de location de fibres optiques et de lignes louées chez des opérateurs. Cette économie est cependant difficile à estimer en l'état du projet et sans planification précise de la topologie du backbone.

4.6 Conséquences sur les communes

Les polices communales ou intercommunales disposent de l'accès au réseau Polycom pour leurs activités opérationnelles. Celles-ci acquièrent leurs propres radios et les font configurer et autoriser sur le réseau Polycom par l'opérateur cantonal. Concernant la participation aux coûts du réseau (exploitation et investissement), il est prévu de faire perdurer le modèle actuel qui veut que les utilisateurs vaudois du réseau Polycom participent aux coûts d'exploitation et aux investissements en payant au canton une taxe mensuelle pour chacun de leurs terminaux actifs sur le réseau.

Les investissements liés au projet Polycom VD 2.0 n'auront ainsi pas d'influence sur le budget de fonctionnement des communes.

4.7 Conséquences sur l'environnement, le développement durable et la consommation d'énergie

Néant, si ce n'est que le projet de réalisation d'une nouvelle station de base autonome alimentée par des panneaux solaires permettra de démontrer qu'il est possible de faire conjuguer contraintes sécuritaires et développement durable.

4.8 Programme de législature et PDCn (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Néant.

4.9 Loi sur les subventions (application, conformité) et conséquences fiscales TVA

Néant

4.10 Conformité de l'application de l'article 163 Cst-VD

Conformément à l'article 163, alinéa 2 de la Constitution cantonale (Cst-VD) et aux articles 6 et suivants de la loi du 20 septembre 2005 sur les finances (LFin), le Conseil d'Etat, lorsqu'il présente un projet de décret entraînant des charges nouvelles, est tenu de proposer des mesures compensatoires ou fiscales simultanées d'un montant correspondant. Les charges nouvelles sont définies par opposition aux charges dites "liées", soustraites à l'obligation citée. Une charge est liée lorsqu'elle est imposée par une disposition légale en vigueur ou par l'exécution d'une tâche publique, de sorte que l'autorité de décision n'a aucune marge de manœuvre quant à son principe, à son ampleur et au moment où elle doit être engagée.

4.10.1 Le principe de la dépense

Il y a lieu de considérer les charges induites par cet EMPD comme liées, pour les motifs suivants ;

- A fin 2015, le Conseil fédéral a chargé le Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS) de mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien de la valeur du réseau Polycom au plan fédéral. Cette obligation impacte obligatoirement les réseaux Polycom des cantons, lesquels doivent se mettre en conformité ;
- les adaptations reposent sur l'entrée en vigueur, dans sa teneur au 1er mars 2017, de l'Ordonnance sur l'alerte, l'alarme et le réseau radio national de sécurité. Par ailleurs une modification de la Loi fédérale sur la protection de la population et sur la protection civile, prévue en 2019, impactera également le réseau national et les exigences imposées aux cantons ;
- le réseau Polycom de la Confédération se fonde sur le standard européen Tetrapol, lequel est garanti techniquement au minimum jusqu'en 2035. Ceci dit, pour qu'il puisse être utilisé jusqu'à cette date, des mises à niveau doivent impérativement avoir lieu et ce de manière urgente ;
- ainsi il est obligatoire de renouveler immédiatement les équipements techniques (composants relevant de la Confédération et stations de base) dont la disponibilité n'est plus supportée par le fabricant au-delà de 2018 ;
- le renouvellement des stations de base est induit par la prochaine disparition de la technologie TDM, et son remplacement par la technologie IP, laquelle est désormais utilisée dans le monde entier et donc inévitable ;
- pour accueillir ces nouvelles stations de base, il est indispensable que certaines infrastructures et systèmes environnants soient remplacés en raison de leur obsolescence.

Au final, pour permettre à la Polcant de remplir les tâches légales qui sont les siennes en matière de couverture de réseau radio et de sécurité publique, les dépenses mentionnées à l'appui du présent EMPD sont impératives. L'investissement prévu doit également être considéré dans son ensemble, dont chaque étape est nécessaire au développement et au maintien du réseau.

4.10.2 La quotité de la dépense

Le projet décrit dans cet EMPD se limite au strict minimum nécessaire pour répondre aux besoins de la Polcant, le but étant de garantir la bonne exécution de ses missions en matière de sécurité publique et de se conformer aux exigences imposées tant par le standard européen Tetrapol que par la Confédération en lien avec l'utilisation du réseau Polycom.

4.10.3 Le moment de la dépense

En référence au tableau figurant sous point 4.1, le projet prévoit plusieurs étapes qui s'étaleront jusqu'en 2022 de manière à permettre un échelonnement de la dépense dans le temps.

4.11 Découpage territorial (conformité à DecTer)

Néant

4.12 Incidences informatiques

Néant

4.13 RPT (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Néant

4.14 Simplifications administratives

Néant

4.15 Protection des données

Néant

4.16 Récapitulation des conséquences du projet sur le budget de fonctionnement

En milliers de francs. Pour plus de lisibilité, le détail des années 2024 à 2038 n'apparaît pas.

Intitulé	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022	Année 2023	Total 2019-2038
Personnel supplémentaire (ETP)						
Frais d'exploitation						
Charge d'intérêt	307.2	307.2	307.2	307.2	307.2	6'144
Amortissement	698.2	698.2	698.2	698.2	698.2	13'964
Prise en charge du service de la dette						+
Autres charges supplémentaires						+
Total augmentation des charges	1'005.4	1'005.4	1'005.4	1'005.4	1'005.4	20'108
Diminution de charges						-
Revenus supplémentaires						-
Total net	1'005.4	1'005.4	1'005.4	1'005.4	1'005.4	20'108

5. CONCLUSION

Vu ce qui précède, le Conseil d'Etat a l'honneur de proposer au Grand Conseil d'adopter le projet de décret ci-après :

PROJET DE DECRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit de CHF 13'964'000.- destiné à financer la migration du réseau de transmission et le renouvellement des stations de base du réseau radio Polycom de l'Etat de Vaud

du 4 juillet 2018

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE VAUD

vu le projet de décret présenté par le Conseil d'Etat

décète

Art. 1

¹ Un crédit de CHF 13'964'000.- est accordé au Conseil d'Etat pour financer la migration du réseau de transmission et le renouvellement des stations de base du réseau radio Polycom de l'Etat de Vaud.

Art. 2

¹ Ce montant sera prélevé sur le compte *Dépenses d'investissement* et amorti en 20 ans.

Art. 3

¹ Le Conseil d'Etat est chargé de l'exécution du présent décret. Il en publiera le texte conformément à l'article 84, alinéa 2, lettre b) de la Constitution cantonale.

² Le présent décret entrera en vigueur dès sa publication.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 4 juillet 2018.

La présidente :

Le chancelier :

N. Gorrite

V. Grandjean