Présentation de la demande du Transporteur – Phase 2

Table des matières

1 Introduction 5

2 Contexte général et situation actuelle 7

2.1 Objectifs du projet de remplacement des systèmes de conduite du réseau du Transporteur et du Distributeur 8

2.2 Description générale du SCR visé 8

2.3 Justification du Projet du Transporteur et du SCR-D en fonction des objectifs 11

2.4 Autres solutions envisagées 11

3 Sélection du Fournisseur et travaux d'avant-projet 11

4 Description des travaux de la phase projet 13

Liste des tableaux

Tableau 1 Concordance entre la demande du Transporteur et le *Règlement* 7

Tableau 2 Calendrier de réalisation 11

Liste des figures

Figure 1 Représentation du SCR visé 10

Figure 2 Planification de la phase 2 – Projet 15

Liste des abréviations et des symboles

Abréviation / Symbole	Correspondance
CCR	Centre de contrôle du réseau de transport
CED	Centre d'exploitation de distribution
CT	Centre de téléconduite
DMS	« *Distribution Management System* » ou système de gestion de la distribution
DTS	« *Dispatcher Training System* » ou module de formation et de simulation distribution
EMS	« *Energy Management System* » ou système de gestion de l'énergie
GMS	« *Generation Management System* » ou système de gestion de la production
GSH	Module de gestion des systèmes hydriques
ITM	« Interchange Transaction Management » ou module de gestion des échanges avec les réseaux voisins
OMS	« *Outage Management System* » ou système de gestion des pannes
OTS	« *Operator Training Simulator* » ou module de formation et de simulation transport
SCADA	« S*upervisory Control and Data Acquisition* » ou contrôle et acquisition de données
SCR-D	Le nouveau système de conduite du réseau de distribution
SCR-T	Le nouveau système de conduite du réseau de transport
SCR	Le SCR-D et le SCR-T, dans leur ensemble.
VPTIC	La vice-présidence Technologies de l'information et des communications d'Hydro-Québec

1 Introduction

Par la présente demande, Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le « Transporteur ») vise à obtenir l'autorisation de la Régie de l'énergie (la « Régie ») afin de réaliser les travaux de la Phase 2 du remplacement de ses systèmes de conduite du réseau de transport (ou le « Projet du Transporteur »), afin d'assurer la pérennité des systèmes actuels, qui sont désuets.

La présente Phase 2 consiste pour l'essentiel à présenter les caractéristiques et les coûts finaux du Projet du Transporteur, précisés à l'étape de l'avant-projet. Elle donne suite à la décision D-2019-042 rendue par la Régie le 2 avril 2019, par laquelle cette dernière autorisait le Transporteur et le Distributeur à réaliser leur avant-projet respectif.

Dans cette dernière décision, la Régie indiquait :

> [45] La Régie a déjà reconnu, dans la décision D-2018-168 que les objectifs, la description et la justification du Projet qui lui est présenté lui apparaissent en conformité avec l'article 2 du Règlement. Cette reconnaissance est basée sur l'affirmation des Demandeurs selon lesquels la représentation des SCR visés reste la même, peu importe le moment auquel l'appel de propositions est complété, car le choix du fournisseur n'a pas d'impact sur la description du Projet telle que présentée à la Régie. La Régie retient également que les avant-projets font partie intégrante du Projet.
>
> [46] La Régie est d'avis que le projet à réaliser, soit la mise en place d'une plateforme logicielle unique et intégrée pour la conduite des réseaux de transport et de distribution est suffisamment défini dans la preuve déposée à ce jour pour permettre à la Régie d'en apprécier le bien-fondé. La Régie retient que les caractéristiques définitives du Projet, dont les coûts finaux, seront déposées dans le cadre de la phase 2 du dossier, en vue de l'examen de la demande visant son autorisation en vertu de l'article 73 de la Loi. La Régie retient également que le Projet sera défini plus précisément lors de la phase d'avant-projet, une fois que le fournisseur des nouveaux SCR et, conséquemment, la version de base de la plateforme à déployer seront connus.

Comme indiqué à la pièce HQT-6, Document 1, les caractéristiques définitives du Projet du Transporteur sont très similaires à celles présentées en Phase 1. Conséquemment, le Transporteur ne reprendra que brièvement les éléments déjà analysés par la Régie et ayant fait l'objet de la décision précitée.

Par ailleurs, comme noté en Phase 1, le Projet du Transporteur s'inscrit dans un projet plus large, le SCR, visant également à remplacer le Logiciel CED du Distributeur par un SCR-D. Bien que le SCR-D ne soit plus soumis à l'autorisation de la Régie selon l'article 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie*[1], la pièce HQT-7, Document 1, préparée en collaboration avec le

[1] En vertu de la *Loi visant à simplifier le processus d'établissement des tarifs de distribution d'électricité*, L.Q. 2019, c. 27. Les coûts totaux pour le Distributeur s'élèvent à 211,6 M$; ces coûts ne sont pas visés par la présente demande.

Distributeur, en présente les caractéristiques définitives de façon à donner à la Régie une vue complète du SCR dans son ensemble.

Évaluation des coûts du SCR

En Phase 1, une évaluation préliminaire des coûts du SCR a été réalisée selon le niveau de détail et les hypothèses disponibles à la date du dépôt de la demande d'autorisation de l'avant-projet[2]. Cette évaluation était basée sur des données paramétriques dont la précision variait selon la composante évaluée et pouvait aller dans certains cas de ± 30 à 50 %. Cette évaluation a été déposée compte tenu des particularités du SCR et du besoin de travailler de concert avec le fournisseur retenu (le « Fournisseur ») afin de préciser les coûts associés au déploiement du SCR.

Comme mentionné dans la preuve soumise en Phase 1[3], les travaux réalisés à l'avant-projet ont permis d'en préciser les coûts. Ainsi, par le biais de la révision avec le Fournisseur de plus de 4 000 exigences techniques, des stratégies de réalisation associées, de l'architecture préliminaire, des équipements informatiques requis, des interfaces à développer, et de la revue des employés à former, il a été possible de préciser les coûts du SCR dans son ensemble, ainsi que les coûts du Projet du Transporteur et du SCR-D de manière distincte.

Les principaux éléments à la source de la variation des coûts sont : les coûts liés aux technologies de l'information et des communications (« TIC ») incluant la main-d'œuvre et le coût des équipements informatiques, de même que le coût du développement de plus de 170 interfaces vers près de 60 systèmes externes. Les activités liées à la formation, l'augmentation proportionnelle de la provision et la gestion interne de projet ont également contribué à cette variation.

Ainsi, les coûts totaux du Projet du Transporteur, incluant les coûts d'avant-projet, sont de 288,6 M$ et s'inscrivent dans la catégorie d'investissement « maintien des actifs ».

Le tableau 1 indique la concordance entre les sections des pièces HQT-5, Document 1 et HQT-6, Document 1 de la demande du Transporteur, présentée conformément à l'article 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie*, et les renseignements requis par le *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie* (le « *Règlement* »).

[2] B-0005, HQTD-1, Document 1.1, p. 23, lignes 14-21. Voir également B-0039, HQTD-4, Document 1.1, p. 27-28.

[3] B-0005, HQTD-1, Document 1.1, p. 23, lignes 14-21. Voir également B-0032, HQTD-2, Document 3.1, p. 5, lignes 21-24.

Tableau 1
Concordance entre la demande du Transporteur et le *Règlement*

Règlement				**Demande**	
Article	**Alinéa**	**Paragr.**	**Renseignements requis**	**Pièce**	**Section(s)**
2	1	1º	Les objectifs visés par le projet	HQT-5, Doc. 1	2
2	1	2º	La description du projet(1)	HQT-6, Doc. 1	2
2	1	3º	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT-6, Doc. 1	2
2	1	4o	Les coûts associés au projet	HQT-6, Doc. 1 HQT-6, Doc. 2 HQT-6, Doc. 2.1	3
2	1	5º	L'étude de faisabilité économique du projet	s. o.(2)	
2	1	6º	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	s. o.	
2	1	7	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT-6, Doc. 1	4 et annexe 1
2	1	8º	L'impact sur la fiabilité du réseau et sur la qualité de service	HQT-6, Doc. 1	5
2	1	9º	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT-5, Doc. 1	2
3	1	1º	La liste des principales normes techniques	(3)	
3	1	3º	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	s. o.	

Notes :

(1) Les caractéristiques du nouveau système de conduite du réseau de distribution d'électricité figurent à la pièce HQT-7, Document 1.

(2) En raison de l'absence de solution alternative. Voir D-2018-168 paragraphe 86 et D-2019-042 paragraphe 33.

(3) L'appel de propositions prévoit la conformité avec plusieurs normes internationales, principalement pour les modèles de données et les protocoles de communications (ex. : HQ-CER série synchrone, CEI-60870-5 et normes *Common Information Model* (CIM) de la CEI). La liste de ces normes a été déposée en Phase 1, B-0039, HQTD-4, Document 1.1, Annexe 1.

2 Contexte général et situation actuelle

Les activités de la phase d'avant-projet étant terminées, le Transporteur est en mesure de confirmer que le contexte de même que la description des systèmes actuels, leur importance pour l'exploitation du réseau électrique et les enjeux à résoudre demeurent

inchangés par rapport à ce qui a été indiqué lors de la première phase de la présente demande[4].

À cette étape de la demande d'autorisation du Projet du Transporteur à la Régie, ce dernier précise qu'afin de respecter l'échéancier des travaux, il doit entreprendre dès à présent les activités nécessaires à la réalisation du SCR.

2.1 Objectifs du projet de remplacement des systèmes de conduite du réseau du Transporteur et du Distributeur

Le Transporteur rappelle que le projet de remplacement des systèmes de conduite du réseau vise à :

- assurer la pérennité des systèmes de conduite du réseau de transport et de distribution en remplaçant des systèmes désuets et en fin de vie utile par une plateforme unique et intégrée, reflétant les technologies actuelles ;
- assurer une exploitation fiable et sécuritaire des réseaux de transport et de distribution ;
- favoriser une exploitation optimisée de ces réseaux grâce à un allégement des activités de mise à niveau et une évolution en continu du SCR ;
- réduire la quantité de développements personnalisés des systèmes en misant sur l'intégration des besoins du Transporteur et du Distributeur à même les fonctions de base des solutions disponibles sur le marché[5].

2.2 Description générale du SCR visé

La figure 1 ci-dessous présente le SCR visé à la fin du projet en 2024. Comme plus amplement décrit à la pièce HQT-6, Document 1, le SCR-T comprendra un SCADA (dans lequel se retrouvera l'OTS), ainsi qu'un GSH, un EMS et un GMS. De plus, le Projet du Transporteur comprend le module ITM, un système externe visant la gestion des échanges avec les réseaux voisins, qui fait partie de la portée du projet, sans toutefois faire partie du SCR-T proprement dit.

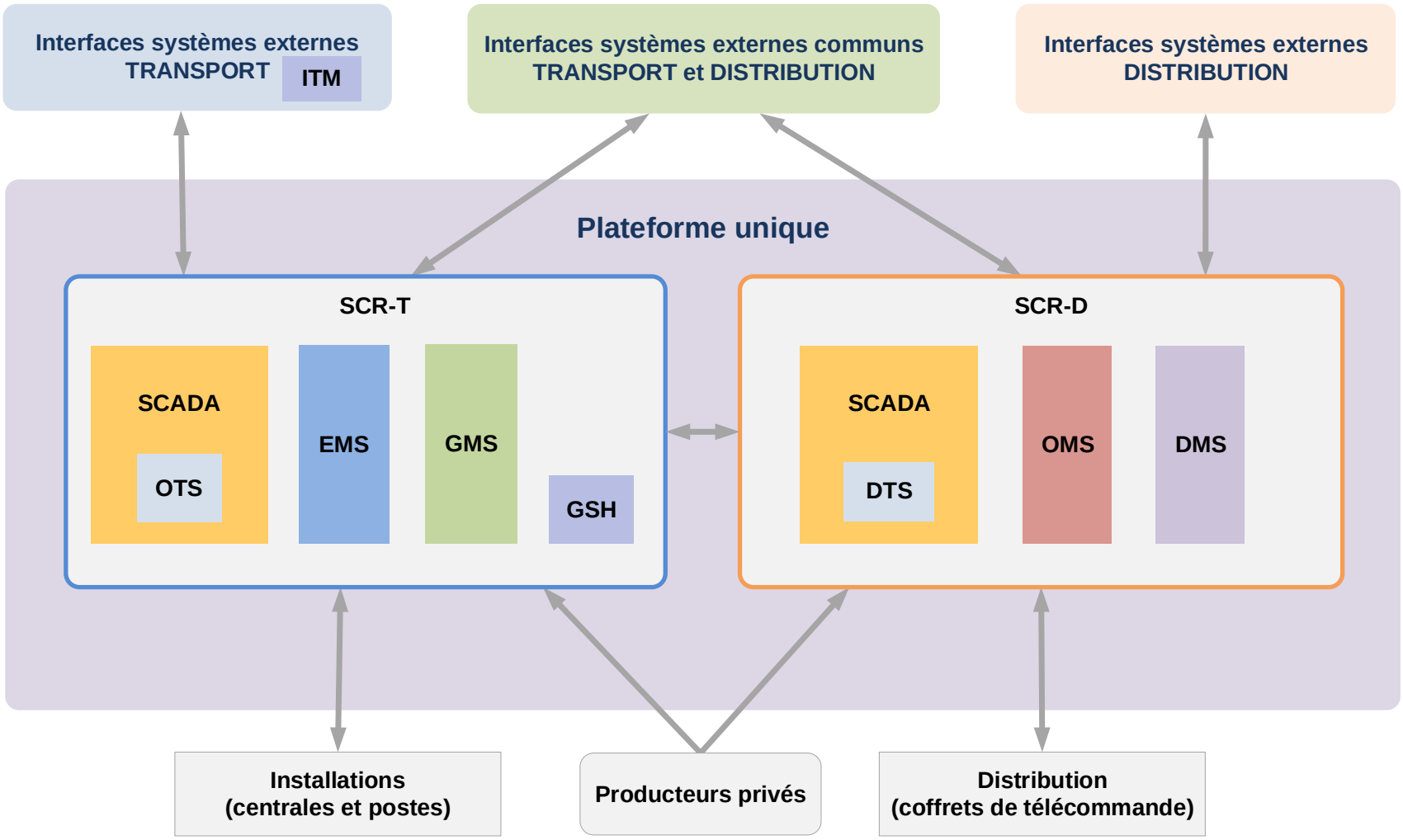
De même, comme plus amplement décrit à la pièce HQT-7, Document 1, le SCR-D comprendra un SCADA (dans lequel se retrouvera le DTS), ainsi qu'un OMS et un DMS.

Les fonctionnalités de « Gestion des retraits » présentées en Phase 1[6] dans le SCR-T et dans le SCR-D seront consolidées dans une solution unique destinée à l'ensemble de l'entreprise. Le propriétaire en sera la VPTIC et les coûts d'utilisation seront facturés

[4] B-0005, HQTD-1, Document 1.1, p. 7-12.
[5] B-0005, HQTD-1, Document 1.1, p. 12, lignes 27-36.
[6] B-0005, HQTD-1, Document 1.1, p. 15, figure 2.

annuellement selon le coût complet. Le Transporteur souligne que ses activités en matière d'analyse et de gestion des retraits seront réalisées à l'aide de ce nouvel outil.

Figure 1
Représentation du SCR visé



2.3 Justification du Projet du Transporteur et du SCR-D en fonction des objectifs

Comme expliqué aux pièces HQT-6, Document 1 et HQT-7, Document 1, les systèmes de conduite des réseaux de transport et de distribution actuels et l'infrastructure qui les supporte sont désuets, ont atteint leurs limites et doivent être remplacés à brève échéance pour répondre adéquatement aux exigences de fiabilité. Le SCR proposé résulte d'une analyse conjointe du Transporteur et du Distributeur visant à déterminer la solution optimale globale pour les deux divisions. Le Transporteur réitère toutefois que la présente demande vise exclusivement les actifs destinés au réseau de transport d'électricité.

Le tableau suivant présente le calendrier de réalisation des travaux reliés au Projet du Transporteur.

Tableau 2
Calendrier de réalisation

Activité	Début	Fin
Avant-projet	Octobre 2018	Décembre 2019
Autorisation de la Régie de l'énergie	Décembre 2019	Juin 2020
Projet	Décembre 2019	Décembre 2024

2.4 Autres solutions envisagées

Les motifs exprimés au cours de la Phase 1, selon lesquels le remplacement complet des systèmes de conduite du réseau constitue la seule solution envisageable, demeurent inchangés ; en outre, le Transporteur prend acte des éléments retenus par la Régie à ce sujet dans sa décision D-2019-042[7].

3 Sélection du Fournisseur et travaux d'avant-projet

Comme indiqué en Phase 1[8], une démarche d'acquisition rigoureuse a été suivie.

Un appel de propositions a été lancé à la suite des travaux d'analyse préliminaire, au terme duquel le Fournisseur a été retenu, soit Open Systems International Inc. L'appel de propositions, préparé au cours des travaux d'analyse préliminaire, contenait plus de 4 000 exigences techniques, commerciales et liées aux stratégies de réalisation du Projet,

---

7 R-4047-2018 - Phase 1, B-0005, HQTD-1, Document 1.1, p. 16 ; décision D-2019-042, paragraphe 33 : « […] le remplacement complet des systèmes Spectrum, Laser, Gen-4 […] est la seule solution envisageable. En effet, aucune autre solution n'a été considérée par le Transporteur pour ses systèmes, en raison de leur abandon par le fournisseur ou de la grande complexité de passer à une version plus récente. […] »

8 B-0005, HQTD-1, Document 1.1, pages 17 et 18.

auxquelles les soumissionnaires devaient se conformer. Des séances de démonstration ont été organisées pour chacun des soumissionnaires afin de compléter l'évaluation de leur proposition respective. Plusieurs rondes de questions additionnelles ont été effectuées afin d'approfondir la compréhension des particularités des produits offerts et des stratégies de réalisation associées. Ultimement, la conformité de chacune des soumissions à chacune des exigences de l'appel de propositions a été examinée aux fins de l'évaluation technique et financière des soumissions reçues et pour le choix du Fournisseur.

Par ailleurs, comme expliqué en Phase 1[9], les travaux d'avant-projet ont inclus divers regroupements d'activités ayant pour but de préparer la phase projet. L'avant-projet étant conforme à celui présenté en Phase 1, le Transporteur en rappelle les principaux éléments et apporte les précisions nécessaires.

1) **Énoncé des travaux (« Statement of Work ») :** Cette partie cruciale de l'avant-projet a consisté à revoir avec le Fournisseur chacune des stratégies de réalisation et des exigences techniques, à y apporter les ajustements nécessaires, à planifier de manière précise le déroulement des travaux de la phase projet et à s'entendre avec le Fournisseur sur la répartition des tâches et des responsabilités pour chacune des activités à être réalisées.

2) **Architecture préliminaire :** Les travaux d'architecture préliminaire visaient à faire converger les besoins respectifs du Transporteur et du Distributeur et la version de base de la plateforme offerte par le Fournisseur vers une solution logicielle techniquement faisable et acceptable pour tous, appelée « solution-cible ». Cette phase d'architecture, qui s'est faite en parallèle à l'énoncé des travaux, visait à documenter à haut niveau l'architecture de la solution avec le Fournisseur et à s'assurer que la solution de celui-ci est techniquement acceptable et qu'elle sera en mesure de satisfaire les besoins du Transporteur et du Distributeur.

3) **Préparation des environnements pour les systèmes hâtifs (« base systems ») :** Les activités d'avant-projet pour ce regroupement d'activités ont été adaptées de concert avec le Fournisseur. Ainsi, peu après la sélection de ce dernier, la version commerciale de base du produit offert par le Fournisseur a été installée dans un environnement d'essai sur une infrastructure minimale afin de permettre au personnel du Transporteur et du Distributeur de se familiariser avec le produit et les affichages qu'il contient, de commencer à identifier des enjeux technologiques et fonctionnels à aborder ou à résoudre durant la phase projet et de soutenir l'élaboration de la stratégie de formation du personnel. Les systèmes de développement et d'assurance qualité seront installés au début de la phase projet

[9] B-0005, HQTD-1, Document 1.1, pages 18 à 20.

avec toute l'infrastructure nécessaire, et intégrés à l'architecture d'entreprise. Ces derniers seront utilisés durant la phase projet afin de développer les nouveaux affichages, les interfaces utilisateurs, les interfaces avec les autres systèmes de l'entreprise qui seront affectés (une soixantaine de systèmes, dont SAP, OASIS et les systèmes de prévision de la demande) et les fonctions spécialisées.

4) **Conception du matériel dédié à la formation du personnel :** Après une analyse des besoins de formation, étant donné l'ampleur de ces besoins, une planification à haut niveau des activités de formation à venir a été réalisée. De plus, avant d'entreprendre la conception de nouveau matériel pédagogique, le matériel déjà offert par le Fournisseur a été examiné, dans l'optique de mettre à profit le matériel déjà existant.

5) **Mise en place de la zone informatique électrique :** Les activités d'avant-projet pour ce regroupement sont conformes à la description donnée en Phase 1.

6) **Examen des affichages et interfaces utilisateurs :** L'ensemble des affichages et des interfaces utilisateurs (soit les diverses pages d'informations qu'utilisent les exploitants) ont été examinées pour vérifier si ces affichages sont encore pertinents et s'ils peuvent être intégrés au produit du Fournisseur. À titre informatif, cet examen a permis d'identifier près de 650 affichages distincts qui seront éliminés.

7) **Unification du modèle de réseau électrique :** Durant l'avant-projet, le Transporteur, le Distributeur et le Fournisseur ont convenu d'un modèle de réseau électrique commun et d'une harmonisation de la représentation des systèmes. La migration des données des modèles actuels vers le modèle unifié sera effectuée durant la phase projet.

4 Description des travaux de la phase projet

Selon la planification actuelle des travaux, il est prévu que la phase projet se déroulera sur près de cinq ans, de la fin 2019 jusqu'en 2024. La planification de la phase projet présentée plus bas étant conforme à celle présentée en Phase 1[10], le Transporteur en rappelle les principaux éléments et apporte les précisions nécessaires. La figure 2 plus bas donne un aperçu des délais de réalisation pour chacun de ces éléments selon la planification actuelle des travaux.

1) **Installation des systèmes de développement ;**

2) **Architecture détaillée ;**

[10] B-0005, HQTD-1, Document 1.1, pages 20 à 22.

3) **Branchement des données, développement des affichages, des interfaces utilisateurs et des interfaces avec les autres systèmes de l'entreprise ;**

4) **Développement des fonctions spécialisées :** L'appel de propositions a permis de révéler que le produit de base du Fournisseur répond à la grande majorité des besoins du Transporteur et du Distributeur. De plus, à la suite des discussions ayant mené à l'énoncé des travaux, le Fournisseur a accepté d'intégrer dans son produit de base une bonne partie des autres besoins du Transporteur et du Distributeur, ce qui limite d'autant les besoins en personnalisation de la solution à titre de fonctions spécialisées.

5) **Tests des livrables ;**

6) **Élaboration des nouveaux encadrements et gestion du changement ;**

7) **Conception du matériel de formation et mise en œuvre de la stratégie de formation pour le personnel exploitant.** Comme indiqué plus haut, cet élément de la phase projet comprendra également la conception du matériel de formation pour l'ensemble du personnel affecté, en s'appuyant sur le matériel déjà disponible chez le Fournisseur ;

8) **Migration graduelle ;**

9) **Mise en déroute des systèmes actuels et fermeture du projet.**

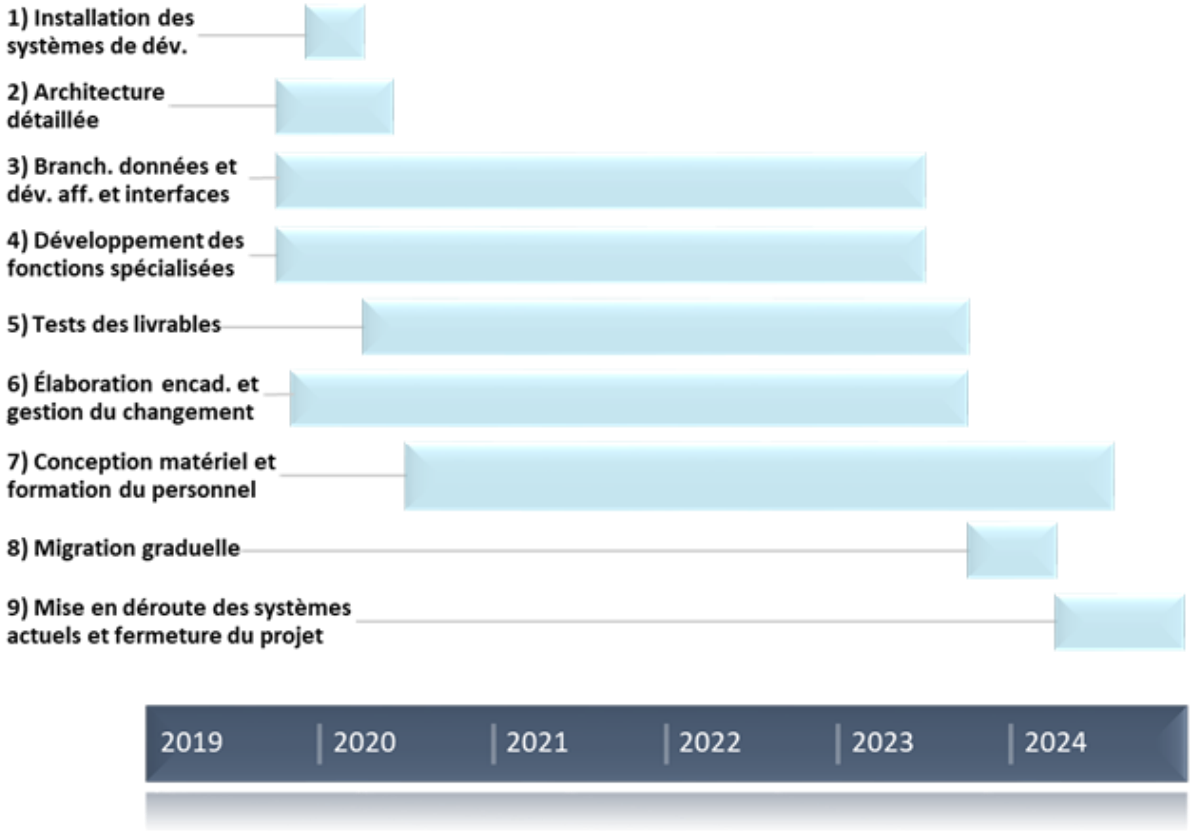



Figure 2
Planification de la phase 2 – Projet