

ONE LAPTOP PER CHILD

GUIDE DE DEPLOIEMENT 2011

OLPC Foundation (c) 2011 One Laptop Per Child Association, Inc.
Traduction OLPC France

Novembre 2011

Table des matières

1	One Laptop Per Child	5
1.1	La mission d'OLPC	5
1.2	Les cinq principes fondamentaux	5
2	Stratégie d'apprentissage	5
3	Introduction au guide de déploiement	6
3.1	Introduction	6
3.2	Vue d'ensemble des phases de déploiement	6
4	Mise en oeuvre du projet	7
4.1	L'équipe principale	7
5	Stratégie de support	10
5.1	Support opérationnel	11
5.2	Support éducatif	11
5.3	Support technique	11
5.4	Support par des volontaires et des stagiaires	11
6	Phase de planification	11
6.1	Approches financières	12
6.1.1	Ciblage géographique	12
6.1.2	Contraintes budgétaires	12
6.1.3	Objectifs politiques et sociaux	12
6.2	Principes clés	12
6.3	Hypothèses financières	13
7	Étude de faisabilité	14
7.1	Panneaux solaires	16

8 Contrats d'achat et processus de commande	16
8.1 Choix du XO	16
8.1.1 Claviers	16
8.1.2 Adaptateurs secteur	16
8.1.3 Mémoire	16
8.2 Contrat d'achat	17
8.2.1 Modalités de paiement et Incoterms	17
8.2.2 Garantie	17
8.2.3 Frais de douane et taxes	18
8.2.4 Pièces de rechange	18
8.3 Processus de commande de XO et délai de production	18
9 Phase de déploiement	19
9.1 Mise en place de la logistique	20
9.1.1 Entreposage	20
9.1.2 Plan de distribution des ordinateurs portables	20
9.1.3 Gestion des pièces détachées	21
9.1.4 Etude de référence	21
9.2 Mise en place de l'équipe principale	22
9.2.1 Description de la formation OLPC	22
9.2.2 Développement de contenu	23
9.3 Préparer les écoles et communautés	24
9.3.1 Formation des enseignants	24
9.3.2 Sensibilisation des communautés	26
9.4 Mise en place de l'infrastructure locale	27
9.4.1 Electricité	28
9.4.2 Connectivité	28
9.4.3 Serveur d'école	28
10 Phase de post-déploiement	30
10.1 Formation et support continus aux enseignants	30
10.2 Environnement parascolaire	31
10.3 Maintenance et réparations	32
11 Résumé des tâches recommandées	32
11.1 Phase de planification	32
11.2 Phase de déploiement	32
11.3 Phase postdéploiement	33
12 Liens utiles	33
13 Licence, versions et crédits	33
13.1 Licence	33
13.2 Versions	33

13.3 Crédits	34
------------------------	----

Table des figures

1	Survol des phases de déploiement	7
2	Pyramide résumant l'implémentation d'un déploiement	8
3	Structure de l'équipe principale	9
4	De la phase de planification à la commande	11
5	Besoins en alimentation électrique	15
6	Processus de commande des XO	19
7	De la phase de déploiement à la distribution des XO	19
8	Du post-déploiement à la maintenance/réparation	30

Liste des tableaux

1	Responsabilités et compétences de l'équipe principale	9
1	Responsabilités et compétences de l'équipe principale	10
2	Estimation des coûts d'un déploiement OLPC	13
2	Estimation des coûts d'un déploiement OLPC	14
3	Exemples d'ateliers Sugar avancés	24
4	Une semaine de formation initiale des enseignants	26
5	Spécifications minimales recommandées pour le serveur d'école (1)	29
6	Spécifications minimales recommandées pour le serveur d'école (2)	29

1 One Laptop Per Child

One Laptop per Child (OLPC) est une organisation à but non lucratif fondée en 2005 dans l'idée de transformer l'éducation en donnant à chaque enfant l'accès à un ordinateur portable : le XO. Ceux-ci, par leur interactivité et leur connectivité, offrent en effet aux pays une voie privilégiée pour que tous les enfants aient accès au meilleur contexte d'apprentissage et de développement. Nous sommes certains que ces XO représentent un levier unique dans le développement personnel des enfants, de leur curiosité naturelle, de leur désir d'apprendre et de leur pensée critique.

1.1 La mission d'OLPC

Apporter à tous les enfants un accès aisé à l'éducation en fournissant à chacun d'entre eux un XO robuste, bon marché et à basse consommation d'énergie ; et proposant de plus un contenu et des logiciels faits pour apprendre de manière indépendante, collaborative et ludique.

1.2 Les cinq principes fondamentaux

Propriété de l'enfant L'accès permanent à l'information et aux activités proposées par le XO amène un environnement mobile et créatif, propice à l'apprentissage et l'enseignement. C'est à l'enfant de protéger son XO, d'en prendre soin et de le partager.

Bas âges Le XO est conçu pour être utilisé par des enfants âgés de 4 à 12 ans, ce qui correspond à l'école élémentaire ou primaire selon le pays.

Saturation Pour atteindre à une amélioration éducative conséquente, chaque enfant devrait avoir son propre XO afin qu'aucun enfant ne soit marginalisé : cette saturation digitale implique que la communauté entière soit intégrée dans le programme.

Connectivité Les XO ne se connectent pas seulement à Internet ; ils se connectent également entre eux, créant ainsi une « école élargie » qui continue au-delà des murs de la classe et favorise ainsi le dialogue entre les générations, les pays et les cultures.

Logiciels libres et gratuits Le XO et tout son contenu évolue avec les enfants qui grandissent et développent de nouvelles idées : car ces derniers ne font pas que participer à des activités et acquérir du savoir, ils apprennent aussi à créer des activités eux-mêmes, à transférer leurs connaissances et à les partager avec toute la communauté.

2 Stratégie d'apprentissage

« Il s'agit d'un projet éducatif et non d'un projet informatique. »

Nos principes sont basés sur la théorie du constructionnisme ; celle-ci se réfère à la théorie de « l'apprentissage par l'action ». Son auteur en est Seymour Papert, mathématicien, informaticien et éducateur ; celle-ci est elle-même basée sur les théories d'apprentissage constructivistes du psychologue suisse Jean Piaget.

Papert pense que l'apprentissage est plus efficace lorsque l'élève est lui-même engagé dans le processus ; il pense aussi que la technologie est un outil aidant à la construction de ce savoir. C'est à lui que l'on doit les pas les plus importants pour amener les enfants à contrôler

ces nouvelles technologies. Par ses recherches et leurs conclusions, il propose que les enfants eux-mêmes apprennent à programmer afin de développer les compétences uniques qui les amèneront à comprendre la façon dont ils apprennent.

Notre philosophie s’inspire des travaux de Papert et d’autres éducateurs progressistes ayant les mêmes concepts sur l’apprentissage. Nous pensons que le XO amène les enfants à développer leur savoir à partir de leurs intérêts personnels parce qu’il leur fournit des outils qui sont aptes à leur faire partager et critiquer cette construction de savoir, ce qui les amène à devenir de meilleurs étudiants et de meilleurs enseignants. De plus, bien que notre objectif premier ne soit pas la compétence en informatique, elle se développe facilement par elle-même au fur et à mesure que les enfants s’approprient leurs XO pendant leur apprentissage.

Notre stratégie d’apprentissage se focalise sur la construction :

- en développant l’aisance digitale ; celle-ci se réfère aux outils de programmation informatique et à l’habileté d’élaborer des objets censés grâce aux outils technologiques. « Une personne technologiquement à l’aise devrait aller du germe d’une intuition à la mise en oeuvre d’un projet technologique (Papert & Resnick, 1995) ».
- en réfléchissant à l’apprentissage : comment apprend-on à apprendre ? Comment réfléchit-on sur ses propres stratégies d’apprentissage ?
- en misant sur un apprentissage et de nouvelles compétences basés sur les valeurs du XXI^e siècle :
 - Créativité et innovation
 - Pensée critique et résolution de problèmes
 - Communication et collaboration

Logiciel : La plateforme d’apprentissage Sugar

Basés sur le constructionnisme et en accord avec nos principes sur les logiciels libres, nous avons créé Sugar, la plateforme la plus appropriée pour concrétiser ces stratégies d’apprentissage. Avec les activités proposées par Sugar, les enfants découvrent une manière d’explorer des connaissances à travers différents medias et outils de programmation. Sugar met en avant l’apprentissage collaboratif au travers d’activités encourageant la pensée critique, la collaboration et la réflexion.

3 Introduction au guide de déploiement

3.1 Introduction

Ce guide détaille les instructions aux chefs de projet (tels qu’officiels gouvernementaux, fondations, fonds privés, etc.) qui dirigent des déploiements OLPC à grande échelle (écoles, villes, régions et pays).

Fort du savoir et de l’expertise de déploiements de plus de deux millions d’ordinateurs portables et dans plus de trente pays, il indique quels sont les facteurs clé au cours des différentes étapes d’un déploiement. Il peut être adapté à chaque nouveau déploiement selon son contexte culturel, économique et socio-politique.

3.2 Vue d’ensemble des phases de déploiement

Un déploiement se compose de trois étapes principales : planification, déploiement, post-déploiement. Ce document a pour but de guider les chefs de projet depuis leur feuille de

route jusqu'à la réussite du déploiement par la description des points essentiels, des prises de décision et par la chronologie des actions.

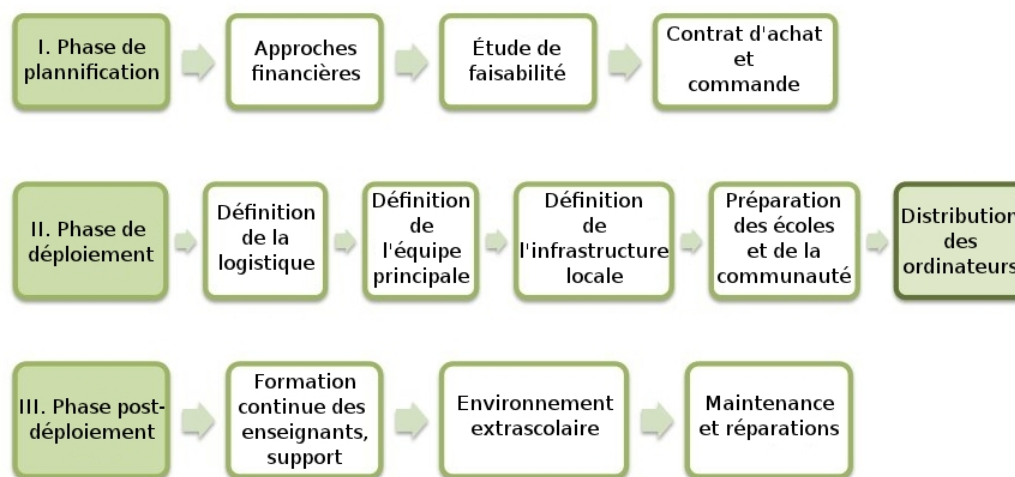


FIGURE 1 – Survol des phases de déploiement

4 Mise en oeuvre du projet

Un projet OLPC a un impact évident sur les enfants et leur éducation mais également sur le système scolaire (en particulier les enseignants), les familles des enfants ainsi que sur la communauté dans son ensemble : il est donc important d'en tenir compte lors de la définition des objectifs et stratégies à mettre en oeuvre. Pour que le projet soit viable, ces stratégies doivent inclure différents volets ; ceux-ci, ainsi que leur structuration, sont indiqués dans la pyramide ci-dessous.

L'infrastructure est la base de la pyramide : c'est elle qui fournit l'accès aux XO, au réseau électrique (ou à une source d'énergie alternative), à Internet et aux serveurs de l'école ; sans elle, remonter la pyramide est particulièrement ardu et amène peu de résultats positifs. Le tiers supérieur de la pyramide propose pour sa part deux types d'évaluations :

Le premier type permet de mesurer l'impact du projet, sur l'apprentissage des élèves par exemple, ses effets au niveau social et au niveau des avancées éducatives. Le second type identifie les secteurs qui sont à même d'améliorer sa mise en oeuvre. Tous ces éléments se situent dans un cycle permanent où la partie supérieure de la pyramide donne sans cesse un retour sur les autres parties.

4.1 L'équipe principale

Pour une mise en oeuvre réussie, nous recommandons vivement de mettre en place une équipe locale qui aura des compétences en gestion, logistique, technique et éducation ; cette équipe se nommera « équipe principale » et sera l'interface entre le projet et OLPC.

Il est important d'engager un responsable d'équipe possédant de l'expérience en planification de projet et de budget, en relations externes et en communication ; il doit être à même de

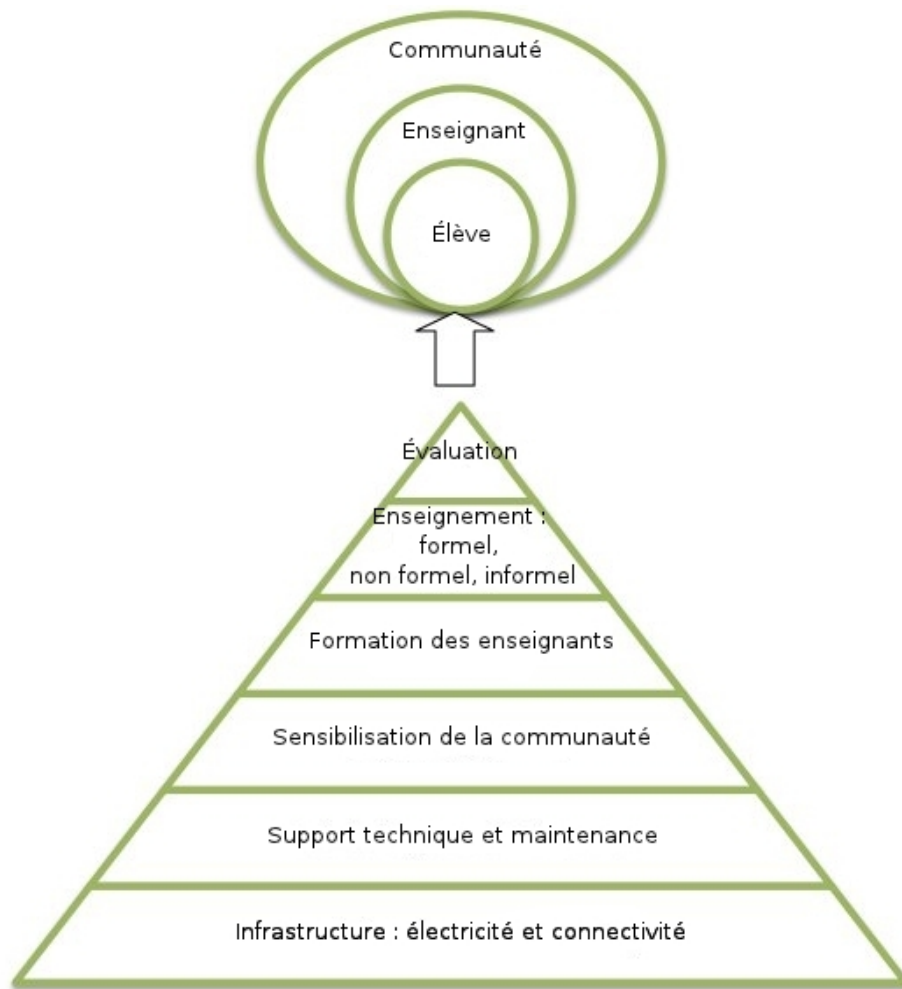


FIGURE 2 – Pyramide résumant l'implémentation d'un déploiement

planifier et de coordonner toutes les opérations ainsi que de superviser les différents secteurs impliqués; il doit également posséder une formation dans le domaine technique ou éducatif. Ce sera à lui de sélectionner les membres de son équipe selon l'organigramme suivante :

Pour de grands déploiements (>50.000 unités), la totalité de l'organigramme est indispensable; le chef de projet devra engager des responsables éducatif et technique afin de coordonner les actions liées à leur domaine d'expertise ainsi qu'un responsable logistique qui sera en charge du stockage des XO, de leur inventaire et de la gestion des pièces de rechange.

Pour de plus petits déploiements (<2.500 unités), le chef de projet ou le directeur technique pourra se charger lui-même de la logistique.

Ce tableau donne des informations complémentaires sur les responsabilités et compétences des membres de l'équipe principale :

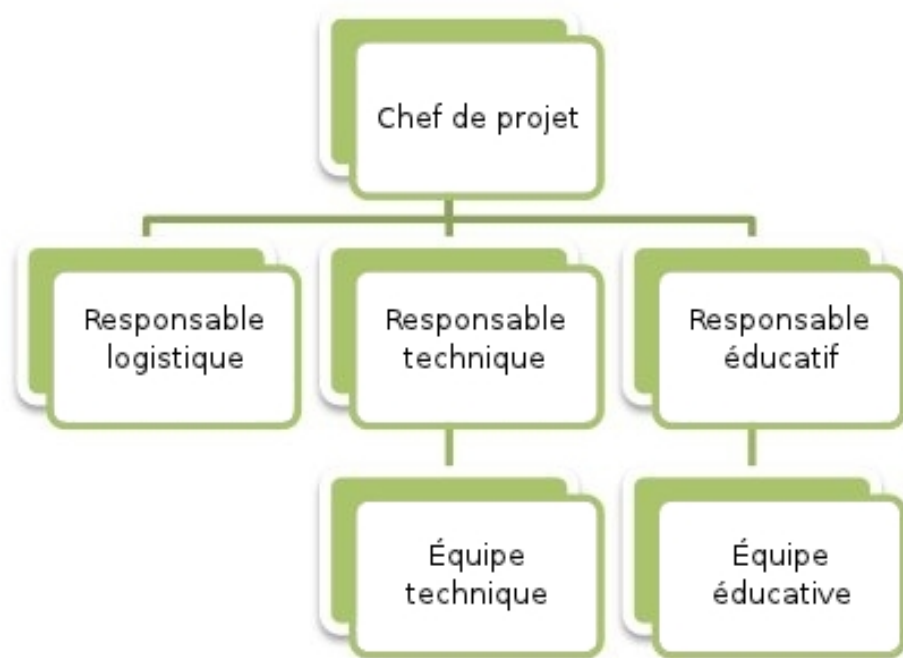


FIGURE 3 – Structure de l'équipe principale

TABLE 1: Responsabilités et compétences de l'équipe principale

Equipe	Domaines de compétences	Responsabilités
Direction du projet	Planification de projet Budget Relations externes Communication	Etablissement des règles du projet Création, supervision et support des équipes techniques et éducatives locales Informations à la communauté et relations publiques Distribution des XO Vérification de l'avancement du projet Rapports d'évaluation Construction des relations et accords avec les chefs de la/des communauté/s et/ou les institutions gouvernementales
Logistique	Douanes Gestion de l'inventaire	Stockage des XO et gestion de l'inventaire Gestion des pièces de rechange
Technique	Linux, logiciels libres Maintenance et réparation des XO	Logiciels Matériel

Continued on next page

TABLE 1: Responsabilités et compétences de l'équipe principale

Equipe	Domaines de compétences	Responsabilités
	Maintenance du LAN Ingénieurs Telco pour les serveurs d'école et les systèmes d'inventaires Administrateurs de systèmes Localisation des logiciels	Connectivité Collaboration avec les prestataires de services locaux pour obtenir l'énergie appropriée ou l'infrastructure réseau sur place Maintenance et réparation des XO et serveurs d'école Gestion du système de sécurité Construction de capacités techniques adaptées à l'environnement scolaire
Education / apprentissage	Enseignement Planning de cours et de développement Capacité à collaborer avec les enseignants et les étudiants Aptitude à diriger	Formation et suivi des enseignants Développement du contenu éducatif Développement du matériel pédagogique pour les enseignants et les écoles Développement des programmes éducatifs en cours

5 Stratégie de support

OLPC apporte un soutien durant les étapes du déploiement, tout particulièrement dans les domaines opérationnel, éducatif et technique (qui sont les plus importants).

Pour que la maîtrise du déploiement soit locale et que celui-ci soit autonome, nous aidons à créer et stimuler des compétences dans les domaines technique et éducatif, en apportant à l'équipe principale la formation nécessaire durant le pré-déploiement, puis une assistance à distance (courriel, téléphone ou chat) durant le postdéploiement, et ceci selon les besoins du projet.

Ce support est gratuit (quelle que soit la taille du projet). Pour ceux de 25.000 unités et plus, une équipe OLPC éducative et technique se rend dans le pays du déploiement et y assure une formation complète d'une semaine. Ceci est aussi valable pour de plus petits projets (5.000 unités et +) montrant un fort potentiel de croissance à court terme. Pour ceux de plus de 50.000 unités, la formation initiale peut être étendue à deux semaines et comporter deux sessions supplémentaires d'une semaine chacune sur une période d'un an.

Des visites ponctuelles pour un suivi sur place peuvent être faites sur demande; une formation éducative complémentaire à la formation initiale peut être apportée 2-3 fois par an. Nous prenons en charge ces coûts de formation sur place (à l'exception du matériel et des fournitures), même si en général, les sponsors fournissent un logement approprié à l'équipe OLPC. Dans des environnements très difficiles, nous pouvons envoyer une équipe à plein temps comprenant le chef de projet et les directeurs technique et éducatif. Le coût de ce type de service OLPC est à négocier lors de la demande.

5.1 Support opérationnel

Durant la phase de planification du déploiement et lorsque des décisions stratégiques sont à prendre (concernant le financement, les contrats et le processus de commande), nous apportons un support direct au chef de projet et aux sponsors ainsi qu'un support logistique à la chaîne d'approvisionnement.

5.2 Support éducatif

Lorsqu'un projet est officiellement implanté, nous proposons des ateliers aux équipes principales afin qu'elles soient à même de mieux appréhender le XO comme outil d'apprentissage. Durant la phase de structuration, nous apportons des conseils aux écoles ou centres d'enseignement. Finalement, un support continu sur le déploiement et le contenu éducatif est amené à travers les différentes phases de formation aux enseignants par OLPC.

5.3 Support technique

Nous nous concentrons aussi sur la création et la stimulation des capacités locales telles que la mise en oeuvre de l'infrastructure, la connectivité et tout autre impératif concernant les logiciels, le matériel, la maintenance et la réparation des XO.

5.4 Support par des volontaires et des stagiaires

Durant les mois de juin, juillet et août, nous proposons des stages aux étudiants de grandes universités de plusieurs pays, le but étant de leur permettre de travailler main dans la main avec l'équipe principale selon leur formation et leur domaine d'étude.

6 Phase de planification

La phase de planification débute avec l'idée de commencer un projet avec OLPC et se termine une fois que la commande est passée avec le constructeur. OLPC aide les responsables du projet à prendre certaines décisions durant cette phase, ainsi qu'à définir les actions requises en accord avec les objectifs du programme. Durant cette phase, l'équipe peut bénéficier d'une meilleure compréhension des divers éléments en rapport avec un déploiement, que ce soit sur des aspects humains, techniques ou financiers. Les éléments inclus dans la phase de planification sont : l'étude de différentes approches de financement, l'étude de faisabilité ainsi qu'un contrat d'achat suivi par une commande de XO.



FIGURE 4 – De la phase de planification à la commande

6.1 Approches financières

Dans l'idée d'un déploiement OLPC, l'équipe chargée du projet choisit généralement l'une des trois approches suivantes :

6.1.1 Ciblage géographique

Par l'approche géographique, l'équipe de déploiement sélectionne une région qui l'intéresse particulièrement. Il peut s'agir d'un pays, d'un état, d'une ville ou d'une communauté. Une approche par plusieurs villes n'est pas recommandée car il en découle une utilisation moins efficace de l'infrastructure et de l'administration, ce qui réduit le nombre d'enfants touchés. Lorsque le choix se porte sur une région, l'équipe doit pouvoir en déterminer le nombre d'élèves, d'enseignants et d'écoles. Il faut également déterminer le nombre d'écoles ayant de l'électricité et celles possédant une connexion Internet. Avec ces cinq informations, l'équipe peut utiliser l'étude de faisabilité disponible en annexe afin de déterminer le budget annuel pour le projet et décider ainsi si une approche progressive est nécessaire compte tenu des contraintes budgétaires.

6.1.2 Contraintes budgétaires

De nombreuses équipes de déploiement contactent OLPC avec un pays sélectionné et un budget fixé pour soutenir le projet. En travaillant avec OLPC, 2 à 4 heures sont nécessaires afin que l'équipe puisse déterminer le nombre d'élève pouvant bénéficier du projet. Afin que le procédé soit efficace, les informations suivantes sont requises :

- Le nombre moyen d'élèves par école.
- Le nombre moyen d'enseignants par école.
- Le pourcentage d'écoles ayant l'électricité.
- Le pourcentage d'écoles connectées à Internet.

6.1.3 Objectifs politiques et sociaux

Certaines équipes de déploiement voient un moyen d'obtenir un changement politique ou social au travers d'un projet OLPC. Par exemple, le gouvernement d'Uruguay a entrepris le projet CEIBAL afin de favoriser l'insertion sociale. Cette approche ne présente pas un défi pour OLPC, en fait cela conduit bien souvent à l'élaboration d'une stratégie de conduite de projet bien plus rapidement que lors des deux autres approches. Par l'utilisation du modèle de faisabilité et des quatre informations mises en avant dans l'approche budgétaire, n'importe quel projet politique ou social peut-être traduit en budget et en nombre d'ordinateurs à déployer.

6.2 Principes clés

Il est important pour l'équipe chargée du déploiement de comprendre certains points clés concernant les coûts impliqués dans la réalisation du projet :

- Nous recommandons que l'équipe dispose de personnes à temps plein et sans autres responsabilités pour gérer le déploiement. Idéalement, une nouvelle société, association ou agence gouvernementale doit être formée pour assumer cette responsabilité. Bien

qu'une telle approche puisse paraître plus coûteuse, OLPC estime que ce coût est plus que compensé par une gestion du projet plus efficace. Cette séparation est également saine quant à la gestion au jour le jour et à la politique lors de déploiement soutenus par un gouvernement.

- Le personnel pédagogique est la clé d'un déploiement réussi, tant au départ que par la suite. Par conséquent, le budget prévoit que chaque école soit visitée au moins une fois un mois après la formation initiale afin de renforcer la formation et les compétences des enseignants. Des dépenses importantes sont également prévues pour la connectivité et la gestion du réseau de l'école, mais aussi pour la maintenance des portails destinés aux enseignants, élèves, parents et à la communauté.
- Nous recommandons de disposer d'un centre d'appel pour le projet, afin de pouvoir fournir un service de support ou une aide technique aux élèves, parents et enseignants. Ce centre s'occupera également de la réparation des unités défectueuses. Le budget, basé sur des statistiques historiques et incluses dans le modèle, comprend les pièces de rechange. Le besoin en réparation varie en fonction de l'utilisation de l'ordinateur par l'enfant.
- Le coût de l'électricité et de la connectivité dépend fortement du pays ciblé et de la disponibilité du service. Le modèle comprend tous les cas de figure : d'un environnement sans électricité ni connexion à un environnement disposant de services complets tels que ceux disponibles aux États-Unis. Mener une enquête détaillée par des professionnels dans chaque école améliore fortement la justesse du modèle. Le facteur le plus susceptible d'être négligé est l'augmentation de la consommation d'électricité dans les écoles lorsque les enfants reçoivent puis utilisent leurs ordinateurs.
- Un surcoût important peut s'ajouter avec les droits d'importation et les taxes. OLPC n'offre pas de conseils juridiques ou fiscaux et ne participe pas aux programmes visant à réduire ou éviter les impôts et les taxes. La détermination du montant de telles dépenses est de l'ordre des responsables du déploiement. Cependant, OLPC fournit une estimation des coûts pour le fret et l'assurance et définit le prix d'un ordinateur en y incluant le coût, l'assurance et le transport. Étant donné qu'OLPC a une plus grande expérience en organisation de fret maritime, en provenance de la Chine avec DHL, que la plupart des équipes chargées d'un déploiement, il est recommandé que le chargé du déploiement permette à OLPC de s'en occuper. OLPC ne définit pas le prix du fret ni de l'assurance.

6.3 Hypothèses financières

Le tableau suivant propose une répartition des coûts associés à l'exécution d'un projet. Le premier groupe d'hypothèses se réfère à des coûts non récurrents, tels que le matériel, l'expédition et l'installation électrique (si nécessaire). Le second groupe prend en compte les coûts récurrents tels que les coût d'exploitation mensuels et le salaire des employés.

TABLE 2: Estimation des coûts d'un déploiement OLPC

Estimation des coûts d'installation	Estimation des coûts mensuels
Coûts généraux : Coût par unité : - Coût FOB	

Continued on next page

TABLE 2: Estimation des coûts d'un déploiement OLPC

Estimation des coûts d'installation	Estimation des coûts mensuels
- Fret - Droits de douane et taxes - Total Coût total des unités déployées Contingences 0%	
Coûts administratifs et opérationnels : Location Fournitures XO Support de bureau Fournitures de bureau Electricité Maintenance Communications téléphoniques Transport Voyages et déplacements Transactions financières Evaluation Juridique TOTAL	Coûts administratifs et opérationnels : Location Fournitures XO Support de bureau Fournitures de bureau Electricité Maintenance Communications téléphoniques Transport Voyages et déplacements Transactions financières Evaluation Juridique TOTAL
	Salaires (par employé) Niveau décisionnel Niveau direction Personnel qualifié IT Pédagogique Employés non-qualifiés
Coûts en électricité Installation du réseau Générateur au diesel/gasoline	Coûts en électricité Puissance du réseau par kWh Coût en carburant par litre
Coûts de connectivité Modem Dsl Terminal Satellite Modem GSM	Coûts de connectivité Coût mensuel du modem Dsl Coût mensuel du terminal satellite Coût mensuel du modem GSM

7 Étude de faisabilité

L'étude de faisabilité peut fournir des données pour les besoins des prises de décision et de budget. Nous recommandons aux sponsors du projet de concrétiser cette étude afin qu'ils se donnent une meilleure compréhension des spécificités de la population visée et de l'infrastructure locale. Après l'ébauche des contours des approches de financement et des objectifs du programme, d'autres éléments méritent d'être analysés avant de poursuivre. Le

processus de sélection mené par l'école (ou le centre éducatif) devrait s'appuyer sur les objectifs du programme tels que la saturation basée sur les niveaux d'apprentissage, la saturation basée sur la région ou la circonscription ou encore celle basée sur des programmes spécialisés. Impliquer les écoles au départ permet d'encourager les chefs d'établissement à apporter une réponse positive au programme et de faciliter l'appropriation du projet au niveau de l'école. Une étude de faisabilité devrait donc prendre en compte :

- une enquête au sein de l'école ;
- l'état de l'alimentation et de la connectivité ;
- l'affectation des ordinateurs portables (stockage et processus de distribution) ;
- les ressources humaines (implémentation du programme).

Une fois la sélection des écoles réalisée, une enquête au niveau scolaire devrait recueillir des informations telles que le nombre de salles de classe, d'étudiants, d'enseignants et d'administrateurs. Il est important de garder présent à l'esprit la question de l'accessibilité des écoles au moment de la planification de la distribution des ordinateurs portables et des pièces de rechange, ainsi qu'au moment de la conception des structures dédiées à l'assistance et à la supervision du programme . Par ailleurs, dans le cadre de l'étude de faisabilité, il convient de réaliser une évaluation de l'alimentation électrique, de l'infrastructure et de la connectivité dans chaque école. Les résultats de l'évaluation serviront à réviser les plans de calendrier et de coûts et afin d'atténuer les écarts en matière de maturité des écoles. L'évaluation devrait intégrer la disponibilité du réseau d'alimentation en énergie (ou de sources alternatives telles que les générateurs ou les panneaux solaires) et la capacité électrique (en watts), la disponibilité de prises dans chaque salle de classe, le nombre de serveurs d'école requis ainsi que la disponibilité d'Internet (DSL, VSAT ou GSM).

L'équation ci-après peut être utilisée afin d'estimer les exigences en matière d'alimentation électrique pour chaque école. (Les watts-heure sont fonction de la durée de présence des enfants à l'intérieur de l'école, du fait qu'ils chargent ou non leurs batteries tout en travaillant, et du nombre d'heures pendant lesquelles la connectivité est assurée quotidiennement.)

Nombre de XO	× rechargement par jour	× nombre de jours d'utilisation	× XO rechargeant en utilisation	Conversion en kilo (÷ 1000)	= Puissance totale kWh
100 XO	× 1 rechargement par jour	× 310 jours	× 47 Wh	÷ 1000	= 1458 kWh

FIGURE 5 – Besoins en alimentation électrique

L'énergie totale requise afin de faire fonctionner 100 ordinateurs portables et un serveur d'école sur une période de huit heures représente près de 570 watts multipliés par 8 heures, soit 4560 watts-heure. Ainsi, si cette énergie devait être générée et stockée sur une période de 2 heures, il serait nécessaire de disposer d'une capacité de génération approximative de 11 400 watts pour alimenter un système de batteries doté d'une capacité de stockage adéquate, en supposant une efficacité de 80%.

7.1 Panneaux solaires

Si le déploiement se situe dans un lieu distant et isolé n'ayant pas accès à l'électricité, les panneaux solaires peuvent être une solution alternative, pour autant que les panneaux solaires fonctionnent sur 10 et 15 watts. Le panneau de 10 W en sortie à 100 % pourra recharger une batterie en moins de trois heures si le XO est éteint. S'il est allumé, le panneau solaire de 10 W exposé en plein soleil fournira suffisamment de puissance moyenne pour faire marcher le XO et charger lentement la batterie (en près de six heures).

8 Contrats d'achat et processus de commande

Ce chapitre décrit le processus habituel précédant la commande des ordinateurs portables ; il indique les décisions à prendre en ce qui concerne les aspects techniques des XO et les accords contractuels en découlant.

8.1 Choix du XO

Le XO pouvant être fabriqué de différentes manières, il s'agit de choisir ce qui conviendra le mieux au contexte local du déploiement.

8.1.1 Claviers

Les claviers des XO peuvent être fabriqués pour différentes langues. Afin que le clavier soit disponible, une image haute-résolution de la disposition doit être disponible et le logiciel existant doit pouvoir prendre en charge cet agencement de clavier. Les logiciels d'OLPC sont conçus pour s'adapter à différents claviers.

8.1.2 Adaptateurs secteur

Il existe deux types d'adaptateurs, l'un pour des prises murales et l'autre en bloc d'alimentation. L'adaptateur AC pour le XO dispose d'une entrée 100-240 volts ; trois options sont disponibles :

- 2 broches plates (US)
- 2 broches rondes (EU)
- 3 broches plates (UK)

8.1.3 Mémoire

Le XO utilise de la mémoire SSD (mémoires à semi-conducteurs, de l'anglais « solid state memory ») en lieu et place d'un disque dur. Ceci est principalement fait pour augmenter sa solidité mais aussi pour améliorer ses performances et réduire sa consommation d'énergie. Le type de mémoire par défaut est d'1 Gio de RAM et de 4 Gio de mémoire flash. En fonction du budget et des conditions d'utilisation, il est possible de sélectionner un SSD plus rapide ou plus important afin que le XO puisse améliorer ses performances et sa capacité de stockage.

8.2 Contrat d'achat

OLPC s'engage à reconnaître le soutien d'un sponsor à un projet une fois qu'elle a reçu un contrat signé ainsi qu'une lettre de crédit en sa faveur à raison de 100% de la valeur des XO. OLPC accepte également des transferts de paiement par télex en lieu et place de lettres de crédit.

Le contrat d'achat comporte cinq sections importantes :

1. les spécifications détaillées du XO, comprenant la configuration mémoire RAM et flash ;
2. le nombre d'ordinateurs commandés ainsi que le prix CIF de chaque ordinateur ;
3. la date de livraison ;
4. les termes de garantie et de conditions d'utilisation ;
5. les chapitres légaux standards, tels que les lois gouvernementales et résolution de problèmes.

Lors de l'achat d'une grande quantité de XO, OLPC travaille selon un accord contractuel précisant les modalités et conditions des commandes de XO. OLPC a un modèle de contrat qui peut être modifié en conformité avec les exigences du déploiement. Les points abordés dans le contrat OLPC incluent les termes de paiement, la garantie, les directives concernant la lettre de crédit ainsi que d'autres points concernant le processus d'approvisionnement en XO. Le personnel financier d'OLPC travaille en étroite collaboration avec la chaîne d'approvisionnement et la logistique afin de respecter et garantir les délais et conditions énoncés dans l'entente contractuelle.

8.2.1 Modalités de paiement et Incoterms

L'option de paiement la plus courante pour les commandes de XO à grande échelle est de 20 % par acompte et de 80 % payable par lettre de crédit transférable. Le modèle OLPC permettant d'établir des lettres de crédit transférables peut être trouvé dans le contrat d'OLPC. Le personnel financier d'OLPC s'engage à répondre efficacement et rapidement aux questions financières relatives à l'achat. L'Incoterm utilisé pour l'achat de grandes commandes de XO est le CIF (coût, assurance et fret, Incoterms 2010). Le terme CIF signifie que le vendeur (OLPC) est responsable des coûts d'expédition et d'assurance du pays d'origine au port de destination.

L'acheteur de la cargaison est responsable de tous les coûts associés au transport une fois que les marchandises sont livrées au port de destination. Ces coûts comprennent l'entrée des douanes et le prix de dédouanement, les droits et taxes d'entrée, les surtaxes, les redevances d'amerrissage au port de l'importateur, le déchargement sur des camions à ce port et la livraison à la destination finale.

8.2.2 Garantie

Toutes les commandes de XO sont livrées avec 1 % d'unités supplémentaires en lieu et place d'une garantie conventionnelle sur le matériel. Ces unités sont expédiées sans frais supplémentaires. De plus, OLPC fournit une garantie limitée en cas de problème sur la série. Les détails sur cette garantie sont dans le contrat d'OLPC.

8.2.3 Frais de douane et taxes

Les frais de douanes et taxes associés au transport des XO varient selon les règles en vigueur des douanes locales. Les frais de douane sont parfois très élevés, allant jusqu'à atteindre 20% de la valeur commerciale. Afin d'éviter de telles taxes, OLPC recommande à l'équipe locale d'effectuer des recherches afin d'obtenir une exonération fiscale lorsque cela est possible.

Obtenir une exonération fiscale sur les XO importés à des fins éducatives peut demander l'autorisation d'un certain nombre de collectivités locales, ce qui peut amener à une organisation plus importante. Les autorités douanières locales doivent être consultées sur ce procédé, ce qui permet également d'obtenir une idée du temps nécessaire pour l'obtention d'une reconnaissance d'exemption. OLPC fournit toute la documentation nécessaire pour une demande d'exemption auprès des autorités locales.

8.2.4 Pièces de rechange

Des pièces de rechange pour les XO peuvent être achetées en même temps que la commande initiale de XO et également par la suite. OLPC peut aider l'équipe en charge pour l'achat de pièces détachées au constructeur. Celles-ci sont disponibles pour des commandes en quantité minimale. Si les pièces de rechange sont achetées lors de la commande initiale, OLPC peut recommander certaines pièces en particulier ainsi que les quantités requises.

La logistique OLPC, basée à Miami en Floride, suit chaque commande depuis la réception de la lettre de crédit jusqu'à la livraison de la commande au port de destination. Il est de la responsabilité des commanditaires locaux de faire passer la douane aux unités commandées. L'équipe locale est seule responsable des transports suivants et des taxes, frais et autres coûts qui y seraient liés ainsi que de tous les frais de transfert des ordinateurs du quai à l'entrepôt.

8.3 Processus de commande de XO et délai de production

Afin de minimiser le coût final, OLPC fabrique les XO lors de chaque commande afin de ne pas avoir à maintenir un inventaire. Officialiser l'engagement d'achat de XO permet à OLPC de travailler avec l'équipe principale pour l'établissement d'un calendrier de déploiement permettant un déploiement efficace.

Dès réception du paiement (paiement d'avance ou lettre de crédit), OLPC envoie un ordre d'achat au producteur qui prend 1 à 2 semaines de traitement. Il faut normalement 12 à 16 semaines pour fabriquer les XO. Le fabricant peut produire 240.000 XO par mois pour OLPC, bien que des commandes préexistantes d'OLPC risquent de réduire cette capacité. Cependant peu de projets peuvent traiter l'arrivée de plus de 50.000 XO en un seul mois. OLPC prévoit normalement six semaines pour l'expédition maritime des XO. La livraison de ceux-ci par avion prend moins de temps mais en raison du coût de fret aérien, il n'est pas recommandé.

Le temps de transit estimé pour une livraison par fret maritime est de 1 à 6 semaines une fois que les XO sont disponibles chez le fabricant. Lors de la planification du déploiement, veuillez prévoir de 14 à 24 semaines entre le reçu du paiement et la date à laquelle vous pouvez estimer recevoir les XO dans le port désigné. OLPC travaillera avec votre équipe de déploiement afin d'établir un calendrier de livraison. Selon la quantité de XO commandés, la livraison sera effectuée en une ou plusieurs fois. Les questions à prendre en compte lors de l'élaboration de votre calendrier de livraison des XO devraient comprendre : la date à

laquelle les XO sont nécessaires pour la formation des enseignants, le temps requis pour faire l'inventaire des livraisons, le temps de transit de la livraison finale des XO à leur destination ou sur un site de distribution, etc. Ces informations aideront OLPC, via l'équipe principale, à établir un calendrier de livraison des XO complet et efficace.

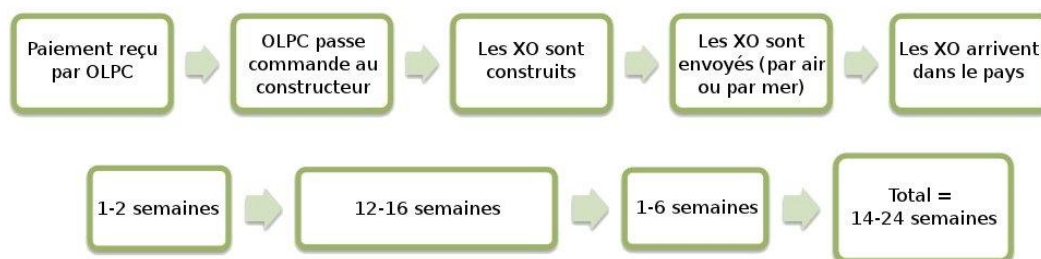


FIGURE 6 – Processus de commande des XO

9 Phase de déploiement

La phase de déploiement comprend tous les événements qui se produisent entre la commande du XO au fabriquant et sa distribution finale aux écoles et enfants. Le délai d'exécution alloue du temps pour le recrutement des membres de l'équipe principale et pour son organisation d'une formation technique et pédagogique OLPC. En outre, ce temps peut être utilisé pour satisfaire les besoins en infrastructure sur la base des résultats de l'étude de faisabilité.

Les espaces de stockage doivent être prêts pour l'arrivée des XO, tout comme doit l'être le personnel en charge de la gestion des stocks et du processus de distribution.

Les chefs d'établissements scolaires et les administrateurs doivent être informés des objectifs et implications du programme dès les premières étapes du projet. Des réunions formelles entre ces parties et d'autres membres compétents du système éducatif ou des personnalités politiques devraient être organisées pour mettre en place un calendrier sur la formation des enseignants et des autres activités au niveau de l'école.

Une fois les XO parvenus dans le pays, les étapes à suivre incluent notamment la mise en place de la logistique, de la formation de l'équipe principale par OLPC, de la mise en place des infrastructures scolaires ainsi que la préparation des écoles et des communautés au déploiement des XO.

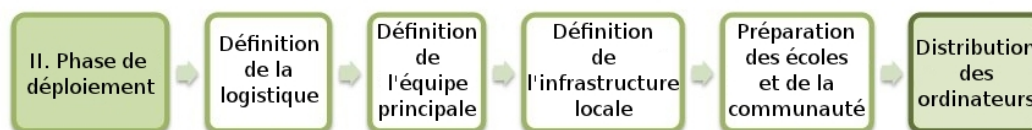


FIGURE 7 – De la phase de déploiement à la distribution des XO

9.1 Mise en place de la logistique

Le département logistique de l'équipe principale est responsable de la logistique dès l'arrivée des XO à leur port de destination. Le responsable de la logistique est en charge du dédouanement et de la livraison jusqu'à sa destination finale. Un processus logistique efficace et rapide est non seulement important pour maintenir le calendrier de déploiement proposé, mais également essentiel pour éviter les frais ou taxes pouvant être appliqués en cas de retard dans le dédouanement ou le déchargement lors de son arrivée au port de destination.

Une fois les XO arrivés au port de destination, puis dédouanés et entreposés dans l'entrepôt de stockage, trois tâches principales doivent être effectuées :

1. Les XO doivent être inspectés individuellement concernant d'éventuels dommages subis pendant le transport, et les réclamations d'assurance éventuelles doivent être prêtes.
2. Les XO peuvent avoir besoin d'être configurés avec la dernière version du système d'exploitation et tout son contenu local s'il y a eu des modifications apportées au logiciel depuis le moment où les unités ont été expédiées. Cette procédure confirme aussi que les XO sont en ordre de marche et prêts pour les élèves et les enseignants.
3. Les numéros de série des ordinateurs ainsi que les numéros d'identification de chaque élève et enseignant doivent être entrés dans le système de gestion de stock. Cette procédure apporte des informations basiques qui seront ensuite mises à jour afin de refléter l'historique des réparations, les transferts ou les remplacements des XO.

9.1.1 Entreposage

Lorsque l'on élabore des plans pour le stockage local des XO, il est important de prendre en compte la sécurité des installations de stockage, l'impact des conditions météorologiques sur les XO stockés, et la couverture d'assurance éventuellement requise.

Le département en charge des opérations peut fournir des informations sur les dimensions d'emballage ou sur toute autre interrogation concernant l'emballage.

L'entreposage local permet de stocker les XO en vue de leur configuration tandis que l'infrastructure logistique est prête à acheminer les XO. Un positionnement stratégique d'entrepôts régionaux permet de réduire le coût logistique et améliore l'efficacité de la réparation et du remplacement des XO.

9.1.2 Plan de distribution des ordinateurs portables

Dans l'expérience OLPC, la plupart des sponsors peuvent distribuer au maximum 60.000 XO par mois. Ils sont généralement distribués par des sociétés tierces, l'armée, ou des organisations de coopération multilatérale, comme la FAO ou le PAM. Celles-ci ont une vaste expérience dans la sécurisation de la logistique. Dans de nombreux pays, un millier de XO est une cible de choix pour le vol : la sécurité devrait donc être une préoccupation primordiale dans le choix d'une entreprise de logistique. Il serait par ailleurs adéquat que l'arrivée des XO dans les écoles et communautés corresponde à une festivité et, bien sûr, à une connexion internet valide.

L'expérience OLPC montre que le meilleur plan de distribution est celui qui débute avec les zones les plus faciles, sauf s'il faut tenir compte de considérations politiques. Débuter par les zones les plus simples permet d'identifier et de mettre en place tous les changements de

dernière minute. Le personnel apprend ainsi aussi plus rapidement quand il peut se concentrer sur des installations plus simples ne nécessitant pas l'installation d'équipements solaires ou de relais satellites.

9.1.3 Gestion des pièces détachées

Il s'agit d'une partie souvent négligée, mais qui est pourtant la clé d'un déploiement réussi. Les XO tombent en panne suite à l'utilisation qu'en font les enfants ; selon notre historique, plus une région est pauvre, plus les réparations sont fréquentes. Sans surprise, car ces élèves manquent d'expérience avec les appareils électroniques, les soins appropriés et le maniement des ordinateurs.

Un projet devrait planifier la réception d'un inventaire de pièces de rechange dans les 6-9 mois suivant la livraison des XO aux enfants. Jusque là, le 1% d'unités excédentaires livrées avec chaque commande doit être suffisant pour gérer les réparations. Le personnel OLPC en charge de la logistique peut fournir des conseils sur la composition de la commande initiale de réparation ; avec le temps, le projet devrait baser ses commandes de pièces détachées sur des données réelles.

9.1.4 Etude de référence

Avant de commencer un déploiement, il est conseillé d'avoir les données nécessaires au scénario de mise en œuvre du projet. Le chef de projet et l'équipe principale peuvent collaborer avec des experts en évaluation ou des institutions académiques/de recherche pour concevoir un cadre d'évaluation capable de mesurer l'impact du projet selon ses objectifs. Le cadre d'évaluation mérite d'être aligné avec les mesures d'apprentissage des élèves, ce qui demande une analyse minutieuse des indicateurs et des outils.

L'information de base peut servir de point de départ utile pour mieux comprendre la communauté impliquée dans le projet, et peut même conduire à la formulation des objectifs que les intervenants souhaitent atteindre. Elle rend également possible la mesure l'impact d'un projet, car elle permet aux chercheurs d'analyser et de comparer statistiquement les données de base avec les données recueillies durant les années de mise en oeuvre d'un projet.

Les objectifs et résultats attendus du programme devraient être les critères de sélection du type de données de base à collecter. Des données administratives peuvent mesurer les changements dans la fréquentation scolaire, les taux de scolarisation et le taux d'abandon. Les mesures de l'impact social et comportemental peuvent inclure des enquêtes ou questionnaires relatifs aux attitudes, motivations et opinions des parents, élèves et membres de la communauté sur le projet lui-même ou sur l'apprentissage des élèves. Les performances des élèves peuvent être mesurées par des épreuves standardisées, locales ou nationales, les examens traditionnels ne parvenant pas à évaluer les nouvelles compétences développées par les élèves lors d'une introduction technologique dans leur apprentissage.

Ces nouvelles dimensions d'apprentissage (résolution de problèmes, pensée critique, gestion de sources multiples d'information, capacité de réflexion, communication - visuelle, auditive, interactive, etc. - utilisant des médias variés, compétences en travaux individuels et en équipe, capacités d'auto-apprentissage, dimensions plus complexes comprenant l'agencement [Carlson & Earls, 2001], efficacité des enfants et des jeunes à apporter des changements significatifs à l'environnement dans lequel ils vivent [Kamo, N. et al, 2008] demandent à être évaluées.

9.2 Mise en place de l'équipe principale

Comme expliqué dans les pages précédentes, ce que nous appelons « équipe principale » est l'équipe locale ; elle a la responsabilité de la mise en œuvre des différents composants du déploiement. Nous allons nous concentrer ici sur les équipes technique et pédagogique. Leur travail est crucial pour la mise en œuvre réussie du déploiement ; son personnel doit être soigneusement recruté et soutenu financièrement de manière pro-active durant toute la durée du programme. À ce point du déploiement, il est crucial d'avoir créé une équipe principale adéquate.

La taille de cette équipe dépendra du nombre d'unités déployé. Bien que les apprentissages des équipes technique et pédagogique ont à se concentrer sur des composantes différentes, l'idéal reste un réel travail d'équipe se communiquant plans, défis et mises à jour sur une base très régulière. Il est de la responsabilité du chef de projet de faciliter la mise en place de ce type de relations au sein de l'équipe. Avoir un leader pour chaque équipe est réellement souhaitable. Ces leaders ou managers ont à maintenir une communication constante avec les équipes technique et pédagogique d'OLPC.

OLPC facilitera l'organisation d'un atelier stratégique avec l'équipe principale pour :

1. Renforcer les capacités dans la gestion des XO, dans ses activités et utilisations comme outil d'apprentissage.
2. Renforcer les capacités à mettre en place l'infrastructure, la connectivité et les autres exigences techniques à l'école ou au niveau communautaire.
3. Déterminer la structure de soutien (pour les aspects techniques et pédagogiques) qui fonctionnera de l'équipe principale jusqu'à l'école ou au centre d'apprentissage.
4. Déterminer et appuyer les stratégies de formation initiale et continue, et le développement de contenu pour les écoles et les enseignants.
5. Définir des stratégies pour intégrer les membres de la communauté et la famille dans le projet.

La durée de l'atelier peut varier de quelques jours à plusieurs semaines. Cela dépendra des caractéristiques du projet : la taille de déploiement (quantité d'ordinateurs portables, échelle et plan de distribution), l'équipe principale (background et taille), l'emplacement du projet, les objectifs du projet et de l'état des infrastructures. La durée dépendra aussi des accords conclus pendant la phase de planification entre OLPC, le chef de projet et des besoins spécifiques du projet. Le contenu et les activités de ce premier atelier va également s'adapter aux besoins et à l'expérience des participants. Toutefois, l'approche/méthodologie et certains contenus sont communs à tous les ateliers pour qu'ils s'articulent autour des mêmes principes que nous défendons : apprendre en faisant, en construisant, en collaborant et en réfléchissant.

Nous recommandons fortement aux managers techniques et pédagogiques de l'équipe principale de commencer à discuter le contenu, la durée et le calendrier de cet atelier en consacrant du temps à des webinaires avec OLPC. Cela permettra à OLPC et aux équipes de déploiement de définir les détails de l'atelier et pour l'équipe principale pour avancer dans les préparatifs nécessaires avant la formation.

9.2.1 Description de la formation OLPC

Les objectifs de l'atelier d'apprentissage OLPC peuvent inclure :

- Développer une compréhension de la théorie de l'apprentissage et de la pédagogie OLPC
- Fournir une expérience pratique de la plateforme d'apprentissage Sugar.
- Permettre à l'équipe principale d'utiliser le XO dans des stratégies efficaces d'apprentissage grâce à la construction, l'expression, et la collaboration.
- Intégrer le mode 1 :1 au curriculum et à des environnements d'apprentissage informels.
- Evaluer l'apprentissage au sein des environnements informatiques 1 :1.

Certains contenus techniques de l'atelier peuvent concerner simultanément les équipes pédagogiques et techniques, tandis que d'autres sujets avancés devraient être traités séparément avec l'équipe technique.

Les objectifs de l'atelier technique de l'OLPC peuvent être :

- Résolutions des problèmes logiciels ou matériels
- Créer et utiliser un port USB Re-Flash Stick
- Connexion et inscription au serveur d'école
- Configuration d'un point d'accès.
- Installation et configuration du serveur d'école
- Définir une stratégie de support technique
- Définir une stratégie d'entretien et de réparation à large échelle en milieu scolaire

L'ordre du jour qui suit est un échantillon des sujets habituellement couverts lors d'un atelier d'une semaine avec l'équipe principale :

OLPC propose un suivi des ateliers qui peut être effectué plusieurs mois après le déploiement soit en marche ou une fois que l'équipe principale a acquis l'expérience de base, les connaissances et les compétences qui profitent à leur déploiement. Cette option peut être mise en oeuvre pendant une formation initiale avec OLPC, si les participants démontrent déjà un niveau avancé de compétences. Une autre option pour le suivi des formations consiste en des ateliers spécialisés qui mettent l'accent sur un sujet d'intérêt particulier pour l'équipe principale et qui visent à développer des compétences complémentaires et spécialisées. Enfin, OLPC propose des ateliers régionaux pour répondre aux besoins communs à une région spécifique. Pour cela, OLPC choisit un lieu stratégique qui permettra aux participants de multiples déploiements d'y assister.

Les éléments suivants sont des exemples d'ateliers avancés pour l'équipe principale :

9.2.2 Développement de contenu

Une autre stratégie recommandée pour les équipes de base pour le déploiement est le développement de contenu pour les communautés et les écoles. Les documents suivants sont des exemples d'un tel contenu : a) Guide pour les usages multiples des ordinateurs b) des idées pour des projets qui correspondent à des thèmes spécifiques, qui pourraient être d'intérêt ou pertinents dans l'environnement des élèves et des enseignants. c) Les plans de leçon qui montrent comment utiliser les activités de Sugar lors de l'enseignement de différentes parties du programme national

Nous recommandons la création d'une première bibliothèque ou portfolio de projets qui aidera les enseignants à intégrer l'ordinateur dans leur pratique pédagogique tout en les incitant à créer leurs propres projets, en se concentrant sur l'approche de formation décrite dans la section précédente. Il se peut que chaque enseignant utilise l'ordinateur dans leur classe individuelle, ou que les enseignants de différentes régions se réunissent pour concevoir des projets communs. De toute façon, cette approche permettra de rendre explicites les concepts que

TABLE 3 – Exemples d’ateliers Sugar avancés

Sujet / Activité	Description
Programmation et débogage (recherche des erreurs de programmation)	Développement de compétences en programmation et en erreurs de programmation afin que les participants puissent eux-mêmes devenir des meneurs dans des projets avancés de développement. Ces stages incluent la démonstration de compétences avancées en programmation Etoys et Python.
Robotique	L’utilisation de senseurs d’autres plates-formes robotiques incluant le XO dans des projets de développement.
Communauté Sugar	Contributions des participants à la communauté Sugar par la conception de matériel ou d’activités Sugar pour un contenu local ou pour toute la communauté Sugar.
Développement du cursus	Le développement d’une base innovatrice de cours alignée sur le cursus local.

les projets intègrent et promeuvent, soulignant ce que l’on peut «manipuler» et comprendre en utilisant le portable, mais qui serait plus difficile, ou presque, impossible à réaliser avec le stylo et papier.

9.3 Préparer les écoles et communautés

Lorsque les ordinateurs portables sont prêts à être distribués, et en supposant que les infrastructures scolaires sont prêtes, il est temps de préparer les enseignants et autres membres des communautés pour cette expérience. La formation des enseignants et de sensibilisation de la communauté peuvent se produire simultanément, mais peut également se produire à différents moments. Des variables liées à la localisation, la taille et la préparation de chaque école ou communauté doivent être considérés au moment de décider l’ordre dans lequel mettre en oeuvre chaque événement.

9.3.1 Formation des enseignants

La formation des enseignants est une composante essentielle d’un projet OLPC et devrait être un processus continu. Les enseignants devraient être les premiers membres de la communauté éducative à recevoir des informations et à s’impliquer dans des initiatives qui ont des effets directs sur leurs propres pratiques professionnelles. Il est recommandé de commencer la formation des enseignants et leur fournir des ordinateurs portables XO dès les premiers stades d’un projet ; cette approche garantissant leur niveau de confiance et d’engagement dans l’initiative.

L’aspect le plus important de la préparation des enseignants est en ce qui concerne la manière dont les enfants apprennent. Les éducateurs ont reconnu depuis longtemps que les enfants apprennent mieux quand ils sont actifs ou quand ils poursuivent leurs propres intérêts,

et quand ils évoluent dans une culture de la connaissance et de l'engagement.

Avec l'accès en mode 1-to-1 à des ordinateurs portables connectés, les enfants s'engagent activement dans la construction des connaissances et ne sont pas limités à la réception passive de l'information. Chaque enfant (et les enseignants eux-mêmes) peuvent poursuivre leur apprentissage dans des domaines d'intérêt personnel et la pratique en classe ne se limite pas à une approche prédéterminé et uniforme.

Les enseignants en bénéficient aussi. Non seulement ils arrivent à utiliser les ordinateurs portables à la maison pour leur propre apprentissage, mais l'ordinateur portable connecté devient un moteur pour le développement professionnel personnalisé. Cela permet aux enseignants d'accéder à l'expertise et à échanger avec les collègues, en posant et répondant à des questions pratiques. Ils peuvent participer pleinement en tant que producteurs de connaissances et non pas seulement comme des consommateurs de matériel produit par d'autres.

L'équipe principale devrait élaborer différentes stratégies pour développer la capacité de l'enseignant :

1. Des ateliers de formation : où les enseignants apprennent à utiliser l'ordinateur, et, dans le même temps, à l'incorporer dans leur pratique pédagogique.
2. Les mécanismes de soutien : Bien que le contenu de l'initiative constitue un mécanisme de soutien important à la pratique de l'enseignement, d'autres mécanismes doivent être mis en oeuvre, y compris l'assistance en classe, ce qui peut se faire grâce à des accords avec des universités, des lignes téléphoniques d'aide qui peuvent être mis en place avec des techniciens développeurs dans le pays, et blogs ou des forums en ligne où les enseignants peuvent participer.
3. Des clubs enseignants : des espaces de travail où les enseignants peuvent se rencontrer régulièrement pour partager les réussites, les problèmes et solutions.
4. Guides et ressources.

Lors des premières formations, les enseignants devraient apprendre les utilisations de base de l'ordinateur portable et comment l'intégrer dans leur pratique pédagogique. La formation devrait être guidée par la vision et l'objectif de l'initiative globale. Nous recommandons que l'approche appropriée soit celle de «learning by doing» et que le «faire» se concentre sur le développement de projets concrets au sein de la classe. L'équipe principale doit adapter le contenu et la durée de la formation initiale sur la base des compétences des enseignants.

Il est recommandé que l'équipe technique effectue des sessions de formation avec l'équipe pédagogique pour préparer les enseignants au dépannage technique de base concernant les logiciels, le matériel et la connectivité. Au cours de ces premières sessions avec les enseignants, l'équipe principale peut rapidement identifier les participants qui font preuve de leadership et qui peuvent être des contacts clés pour soutenir le projet au niveau de l'école. Selon l'ampleur du projet, l'équipe principale peut décider de former les enseignants directement ou par le biais d'enseignants-formateurs qui seront ensuite amenés reproduire les formations pour d'autres enseignants. Certains projets décident d'effectuer des formations à grande échelle dans une démarche visant à cibler plusieurs écoles.

Les écoles peuvent choisir les membres clés de leur personnel à participer à cette formation, avec l'idée que ces stagiaires deviennent des leaders et démultiplient la formation dans leur propre école. Une autre approche consiste à attribuer à chaque membre de l'équipe principale une école spécifique dans lequel s'effectue la formation du personnel sur place. Peu importe

l'approche qui est choisie, l'équipe principale a besoin de surveiller constamment les progrès de chaque école et de chaque enseignant.

L'ordre du jour qui suit est un échantillon de sujets que l'équipe principale peut couvrir durant une session de formation initiale des enseignants :

TABLE 4 – Une semaine de formation initiale des enseignants

Jour	Sujet / activité
1	Bienvenue et introduction Vue d'ensemble OLPC : principe, mission et philosophie Modèle pédagogique d'OLPC : le constructionnisme Lectures et réflexions : les enfants, l'apprentissage et les ordinateurs Travaux pratiques : vue d'ensemble des outils disponibles sur les XO Introduction au XO : Matériel et logiciels
2	Introduction aux activités Sugar Logo et Turtle art Créer et utiliser un stick Reflash Résolution de problèmes simples de matériel Utilisation du XO comme outil d'apprentissage
3	Programmation d'activités sur le XO : Scratch Réseaux de collaboration et d'apprentissage Résolutions de problèmes simples de logiciels
4	Mise en oeuvre du projet : Construire les équipes nécessaires à un bon déploiement Préparation des écoles et des communautés Développement de la capacité locale : formation des enseignants Cursus, contenu et matériaux dans un environnement 1-1 Expérimentation de projets d'apprentissage : élaborer des projets via les XO
5	Présentation de projets Intégration des familles et autres membres de la (des) communauté(s) Energie et connectivité Evaluation et métriques Questions et réponses

Le déploiement des ordinateurs portables pour chaque enfant dans toute une région ou un pays ne peut pas être géré par l'équipe principale seule. Il doit être mené par l'équipe principale, et soutenu par des équipes régionales. L'équipe principale devra fixer les principes directeurs du programme tandis que les équipes régionales seront chargées du déploiement dans leurs régions respectives en fonction de ces principes, tout en soulevant des inquiétudes et en proposant des alternatives viables si nécessaire. Différentes fonctions devraient être déléguées aux équipes régionales selon les pratiques existantes.

9.3.2 Sensibilisation des communautés

Avant l'arrivée des ordinateurs portables dans une communauté, il est important de préparer les différents groupes de personnes qui seront touchées par le projet : parents, enseignants,

directeurs d'école, les familles, et d'autres membres actifs d'une communauté. Le ministre de l'Education, les autorités et leaders et locaux devraient être impliqués dans les communications au sujet du programme, de ses objectifs, des caractéristiques, avantages et engagements à prendre.

Les coordonnateurs du projet doit planifier soigneusement les campagnes de sensibilisation, en sélectionnant les outils appropriés (impressions, affiches, panneaux, etc) et des stratégies de communication (spots radio ou de télévision, rencontres, etc) adaptées aux caractéristiques uniques de chaque communauté et à l'échelle de chaque projet. Le calendrier de la campagne devrait également être mûrement réfléchi afin de permettre aux communautés de se préparer à lancer un programme formel. Si des campagnes nationales sont créées pour informer les différents publics sur les projets, elles devraient être mises en place avant la distribution des unités ou après que des actions de sensibilisation communautaire plus formelles soient entreprises par l'équipe principale.

La phase de préparation joue un rôle important dans la création des attentes positives, les attitudes, et l'implication de tous les membres. Lorsque les communautés comprennent les programmes et leurs avantages, il ya des impacts directs sur l'apprentissage et sur la façon dont les ordinateurs portables sont pris en charge. Au niveau national et local, les collectivités doivent savoir ce que signifie un ordinateur portable par enfant. Les enfants sont les meilleurs ambassadeurs, mais l'implication des parents et chefs des communautés est également influente. Encourager la sensibilisation est très important pour le succès des initiatives, à la fois parce qu'il permet aux familles et autres membres des communautés d'être impliqués dans le processus d'apprentissage des enfants, et parce qu'il leur permet d'être des participants actifs dans la création d'une nouvelle culture et de nouvelles expériences d'apprentissage au sein de leur communauté.

Les réunions de parents peuvent être tenus dans des écoles ou des centres communautaires et devrait inclure, sans s'y limiter, les sujets suivants :

- Une description des responsabilités et des rôles dans les différentes phases du projet. Tâches à définir, organisées et réalisées par des groupes d'action différents.
- Établissement de normes pour le partage des ordinateurs portables parmi les frères et soeurs et aux enfants plus âgés.
- Sécurité des ordinateurs portables. Comment et pourquoi prendre soin des machines ?
- Processus de recharge.
- Accès Internet.
- Signature de l'accord par les parents.

D'autres acteurs peuvent être invités aux réunions afin qu'ils puissent faire partie de l'initiative et pour matérialiser les accords avec différents consultants et / ou des bénévoles du projet.

9.4 Mise en place de l'infrastructure locale

Avant l'arrivée des ordinateurs portables, les techniciens de l'équipe principale devrait évaluer, configurer, tester, et être responsable du réseau et des infrastructures d'alimentation dans les écoles et / ou d'autres centres communautaires.

OLPC peut commencer à soutenir l'équipe principale avant la formation dans le pays grâce à des webinaires en ligne ou les chats. Au cours de la visite d'OLPC dans le pays la formation pratique a lieu, et l'équipe principale devrait être prête pour la mise en place

de l'infrastructure locale. OLPC continuera à soutenir les équipes techniques en ligne après l'organisation de la formation dans le pays.

9.4.1 Electricité

L'infrastructure électrique de l'école doit être évaluée en fonction de la demande d'électricité générée par des ordinateurs portables XO, les serveurs et autres périphériques. Si l'infrastructure est insuffisante, elle doit être améliorée.

9.4.2 Connectivité

Bien que le système OLPC fournisse une auto-configuration de réseau local sans fil, la connectivité à l'Internet doit être mise en place séparément. OLPC peut aider à la planification et l'intégration d'un réseau d'ordinateurs portables dans une infrastructure nationale. Le personnel d'OLPC a une expérience avec des VSAT, ADSL, etc qu'il est heureux de pouvoir partager. Beaucoup d'équipes dans les pays ont encore plus d'expérience, surtout en ce qui concerne le déploiement en milieu rural. Le partage des meilleures pratiques est dans l'intérêt de tous. Comme avec le déploiement d'ordinateurs portables, la connexion ne peut pas arriver partout en même temps. Un effort progressif planifié d'avance sur le déploiement d'ordinateurs portables est idéal. Il convient de noter que le réseau maillé sans fil offre une connexion locale "comme Ethernet" sans aucune infrastructure supplémentaire.

9.4.3 Serveur d'école

Une partie de notre modèle de déploiement est l'utilisation de serveurs d'école. Les serveurs d'école peuvent être des PCs de base qui tournent sous Fedora, une variante de Linux. Les serveurs d'école sont conçus pour offrir des passerelles vers l'Internet, être des référentiels de contenu local, une plateforme de sauvegarde des XO et des solutions de gestion des écoles, etc. De grands réseaux nécessitent des serveurs conçus pour la taille du déploiement et destinés à être placés dans l'école.

Certains avantages clés des serveurs d'école sont :

Compatibilité Le serveur OLPC est un faisceau logiciel qui peut être installé sur n'importe quel PC ou serveur afin de compléter le XO et d'aider les environnements scolaires à fournir un environnement sûr, bien géré et axé sur l'apprentissage. Aucun matériel particulier n'est nécessaire.

Sauvegarde Le serveur peut effectuer une sauvegarde du contenu des XO afin de s'assurer qu'il n'est pas perdu. Tous les journaux XO sont sauvegardés sur des serveurs d'école et les enseignants peuvent les consulter afin de mieux comprendre comment les XO sont utilisés, ainsi que pour suivre les progrès des élèves et de déterminer où ils peuvent avoir besoin d'aide.

Bibliothèque numérique Une bibliothèque numérique permet aux élèves de publier facilement des ouvrages (avec une modération par l'enseignant) à destination d'autres élèves et éventuellement d'autres écoles. Les enseignants peuvent facilement ajouter de nouvelles ressources à une bibliothèque numérique, auxquels les élèves peuvent accéder à l'école (par exemple, il ya plus de 1,6 millions livres électroniques gratuits disponibles)

Gestion et sécurité Les opérateurs ayant des niveaux élevés de compétences techniques peuvent utiliser les serveurs d'école pour gérer l'accès réseau, bloquer les ordinateurs portables qui sont volés ou qui ne sont pas retournés à l'école, et de fournir des dépôts de logiciels locaux pour les mises à jour, etc.

Serveur Proxy Un serveur OLPC peut agir comme un proxy réseau. Cela permet d'économiser la bande passante Internet, rend l'accès à Internet plus rapide et fournit un mécanisme pour le filtrage du contenu qui peut être utilisé pour bloquer les contenus inappropriés.

Développement continu Il ya des fonctions supplémentaires venant des serveurs d'école, comme la vidéoconférence, le GPS et des fonctionnalités SIG, Voix sur IP, messagerie instantanée, et les services de News (blogs, forums, etc) Les serveurs sont construits sur une plate-forme Open Source, afin qu'ils puissent être modifiés pour répondre aux besoins particuliers des projets.

Aussi important que sont l'ensemble des services mentionnés ci-dessus, le rôle principal des serveurs d'école est de faciliter le fonctionnement des réseaux locaux. Sans les serveurs, les ordinateurs portables XO utilisent la multidiffusion pour communiquer les uns avec les autres, ce qui met de lourdes charges sur les réseaux sans fil ; la multidiffusion ne peut connecter que jusqu'à 20 ordinateurs portables simultanément. Les serveurs d'école éliminent le besoin d'une grande partie du trafic multidiffusion

Les spécifications minimales recommandées pour un serveur d'école sont les suivantes :

TABLE 5 – Spécifications minimales recommandées pour le serveur d'école (1)

< 20 XO	< 40 XO	< 80 XO	< 120 XO	> 120 XO
Aucun serveur n'est indispensable mais il est toujours utile	Un serveur plus un point d'accès	Un serveur plus deux points d'accès	Un serveur plus trois points d'accès	Un serveur, plusieurs points d'accès, et une vue d'ensemble du site

TABLE 6 – Spécifications minimales recommandées pour le serveur d'école (2)

Serveur	Nombre de XO supportés	Par processeur de	RAM	Stockage
Petit	< 20-25	466 MHz	256 MB	40-60 GB
Grand	< 150	1GHz	1 GB	320-400 GB

La quantité d'énergie nécessaire pour les serveurs d'école dépend des spécifications des machines utilisées. Cela doit être pris en considération lors de la préparation sur place.

10 Phase de post-déploiement

On tend à penser que le plus dur est fait lorsque que les XO sont entre les mains des enfants : c'est pourtant le début de la phase la plus critique du déploiement et de l'impact positif qu'il aura sur les enfants.

Le postdéploiement doit se concentrer sur les trois secteurs clés suivants :

1. formation et support continus aux enseignants ;
2. environnement parascolaire ;
3. maintenance et réparations.

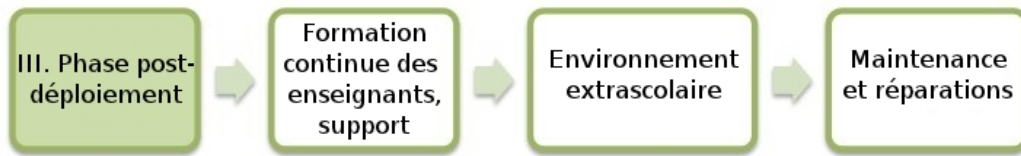


FIGURE 8 – Du post-déploiement à la maintenance/réparation

L'implication de la communauté dans le projet est aussi un facteur clé de sa réussite. À cet effet, de nombreux projets créent des portails Internet qui sont ouverts aux étudiants, à leurs enseignants et à leur parents afin que tous puissent partager des informations et voir les progrès des élèves. De nombreux projets prévoient également des concours intégrant les XO (ils peuvent être financés par des sponsors privés). D'autres idées permettant d'impliquer la communauté dans le projet sont disponibles sur les sites Internet et les portails créés par d'autres projets OLPC dans le monde.

Chaque projet devrait avoir en parallèle un programme de relations publiques afin de structurer le support communautaire, développer la confiance dans le projet et dans ses résultats et comme moyen d'attirer de nouveaux financements. Bien des projets disposent de programmes internationaux de relations publiques ; ceux-ci apportent un intérêt académique au projet local, ce qui entraîne la venue ponctuelle d'institutions multilatérales intéressées dans les projets sociaux et éducatifs. À travers son programme de relations publiques, le projet Ceibal, en Uruguay, est devenu l'un des laboratoires de premier plan dans le monde au niveau éducatif.

Etudes d'évaluation

Beaucoup de projets évaluent une première fois leurs étudiants puis les réévaluent chaque semestre ou année ; les Nations unies évaluent sur une base semestrielle ; les grands projets en général chaque année. L'avantage des évaluations est le feedback objectif et transparent sur la réussite du projet ; de plus, beaucoup d'institutions financières multilatérales les exigent. OLPC laisse au sponsor la décision d'une évaluation mais peut apporter des ressources pour mettre en oeuvre un programme d'évaluation.

10.1 Formation et support continus aux enseignants

Les enseignants jouent un rôle clé dans tout déploiement réussi ; au fur et à mesure qu'ils voient grandir l'enthousiasme de leurs étudiants à apprendre avec leurs XO, ils sont de plus

en plus demandeurs pour leur propre formation (intégration de Sugar dans le cursus, développement de cours utilisant les XO. Chaque projet devrait être conçu de façon à apporter au minimum une journée par mois de formation complémentaire aux enseignants impliqués dans le projet. Il est aussi à noter que les formateurs des enseignants auront eux-mêmes besoin d’une formation ponctuelle d’OLPC afin de renforcer la pédagogie et d’augmenter leurs compétences.

Une fois la formation initiale des enseignants terminée, l’équipe éducative locale doit leur apporter des mécanismes de soutien complémentaires afin de faciliter l’intégration des XO dans la routine des cours ; le support fait en classe ou l’aide apportée à élaborer un plan de cours sont, par exemple, des stratégies adaptées au domaine scolaire. Des rencontres régulières avec les enseignants apportent des feedback directs à l’équipe éducative : cela lui permet de préparer des ateliers complémentaires qui répondent aux besoins spécifiques des enseignants et étudiants. Ces rencontres sont aussi l’opportunité pour les enseignants de partager leurs expériences, d’apprendre de nouvelles stratégies, de préparer des projets interdisciplinaires et de favoriser des liens scolaires étroits.

Le contenu est un autre domaine sur lequel l’équipe principale a constamment à travailler : il est en effet primordial que les enseignants aient accès à des ressources innovatrices et actualisées. À titre d’exemple, le contenu pourrait être composé de plans de cours, de guides et de fiches d’évaluation, d’études de cas, de ressources en ligne et de blog.

10.2 Environnement parascolaire

Les programmes parascolaires durant lesquels les enfants peuvent utiliser leurs XO sont essentiels pour une expérience pédagogique significative.

Quand les enfants sont occupés à utiliser leur XO pour des activités qui les intéressent et qui sortent des contenus des cours, il leur est possible d’explorer en toute liberté leurs intérêts tout en développant de nouvelles compétences technologiques ; ceci leur permet d’utiliser leurs propres liberté d’expression et créativité et, en conséquence, de développer une aisance technologique tout en augmentant leur motivation et leur sens des responsabilités, ce qui amène un impact extraordinaire sur leur vie.

Nous recommandons de concevoir et d’organiser des programmes après les cours ou durant le week-end, de créer des clubs ou des réunions sur différents sujets ou activités, dans différentes écoles et communautés. Ces programmes peuvent inclure des enseignants et des élèves de différents niveaux ainsi que des partenaires locaux en les faisant participer à une expérience enrichissante durant laquelle enseignants et élèves créent, collaborent et partagent projets et idées.

Intégrer la famille à travers les activités offertes par le XO amène les parents à travailler avec leurs enfants sur des projets directement liés à leurs centres d’intérêts : c’est enrichissant pour tous ! L’objectif n’est pas seulement de permettre aux parents de partager connaissances et expériences avec leurs enfants, mais aussi de comprendre la valeur de l’apprentissage avec le XO ainsi que son utilité dans le processus d’apprentissage : ce qui est important pour la viabilité et la durabilité du projet !

10.3 Maintenance et réparations

La réparation des XO peut être traitée de multiples façons. Les trois méthodes les plus répandues sont les suivantes :

1. les étudiants réparent eux-mêmes leur XO : des pièces de rechange peuvent être envoyées aux écoles sur une base bimensuelle et sur commande ;
2. les XO sont réparés par l'atelier local de réparation : cette approche offre un apport de travail à la communauté concernée ;
3. les XO sont réparés par des techniciens se rendant dans les écoles sur une base bimensuelle pour y effectuer les réparations nécessaires.

Le choix de la méthode de réparation dépend des objectifs éducatifs, politiques et économiques du sponsor de projet. En ce qui concerne les réparations, une autre question demeure : qui prend en charge le paiement des pièces et de la main d'oeuvre ? Certains projets prennent en charge la première réparation, les suivantes étant à la charge des parents des enfants concernés ; d'autres projets prennent en charge toutes les réparations parce que les parents n'ont tout simplement pas les moyens des les assumer, même lorsque il s'agit de petites sommes. La réglementation sur les réparations et leur prise en charge doit être expliquée lors de la présentation initiale du projet à la communauté (destinée aux directeurs d'école et aux parents).

Le nombre de XO envoyés est majauré de 1 % par rapport à la commande initiale. Ces XO supplémentaires sont à disposition pour remplacer d'éventuels XO défectueux. Il est important de savoir que les XO défectueux contiennent des pièces qui peuvent être réutilisées sur d'autres ordinateurs (comme l'écran, l'antenne WiFi, la carte-mère.)

Les réparations, pour la plupart et y compris le remplacement de la carte-mère, peuvent être faites sur place à l'aide d'un simple tournevis ! Les enfants peuvent même les effectuer eux-mêmes : c'est un geste et une responsabilité que nous encourageons ; tout comme l'est la redistribution locale des pièces de rechange ou encore la création de centres de réparation locaux.

Si un support d'ordre commercial venait à être arrangé, OLPC ne l'encouragerait pas pour les raisons suivantes : d'une part, l'augmentation des coûts, et d'autre part, une dépendance extérieure qui est à éviter.

Si le projet ressent le besoin d'investir dans un support technique, nous vous encourageons à faire cet investissement localement, la communauté sur place pouvant être formée aux réparations par notre équipe technique.

11 Résumé des tâches recommandées

11.1 Phase de planification

- Définir un budget pour : l'achat, l'infrastructure, la connectivité, le personnel.
- Embaucher un responsable de projet et des responsables pour l'équipe principale.
- Choisir les communautés ciblées (écoles, centres).
- Définir les spécifications du XO.

11.2 Phase de déploiement

- Embaucher du personnel pour l'équipe principale.

- Mettre en place une formation pour l'équipe principale avec OLPC.
- Développer le plan de distribution des ordinateurs.
- Définir et rassembler des données pour une étude préliminaire.
- Préparer l'infrastructure et la connectivité (au niveau des écoles et des communautés).
- Organiser et faire des formations pour les enseignants.
- Distribuer les ordinateurs.

11.3 Phase postdéploiement

- Définir et mettre en oeuvre une stratégie de support technique pour la maintenance et la réparation des ordinateurs.
- Définir et superviser des environnements d'apprentissage pour le XO : formels (à l'école, dans la classe), non-formels (activités extra-scolaires) et informels (maison, famille.)
- Faire le suivi des formations pour les enseignants.
- Définir et mettre en oeuvre des études d'évaluation (pour l'apprentissage des élèves et l'implémentation du projet.)

12 Liens utiles

- Site officiel d'OLPC : <http://laptop.org>
- Le wiki d'OLPC : <http://wiki.laptop.org>
- La version wiki de ce guide de déploiement [en anglais](#)
- Le manuel Sugar, en page web ou en pdf sur [Flossmanuals](#)
- Le forum officiel de la communauté de support d'OLPC
- La Foire aux Questions : http://wiki.laptop.org/go/Support_FAQ
- Le wiki de Sugar Labs, qui fournit l'environnement Sugar et les activités qui tournent sur les ordinateurs XO.
- Le site d'OLPC France : <http://olpc-france.org>

13 Licence, versions et crédits

13.1 Licence

Ce document est sous licence Creative Commons [CC BY 3.0](#). Il est permis à quiconque d'utiliser ce document et d'en produire des versions dérivées tant que la source et l'auteur original (One Laptop Per Child) sont cités.

13.2 Versions

La version anglaise de ce document est disponible [au format PDF](#) et [en version Wiki](#) sur le site d'OLPC.

Les sources pour la traduction sont disponibles via [ce dépôt git](#), qui contient le fichier original (PDF), une version en [Open Document Format](#) et une version texte utilisant le format [Org-mode](#). Les conversions en .odt HTML et PDF ont été effectuées via org-mode.

Le site d'OLPC France héberge [une version PDF](#) et une [version HTML](#). Il existe aussi une [version en ligne](#) que nous vous engageons à *commenter* : posez-y toutes les questions que vous avez sur les déploiements OLPC ou sur le guide lui-même, OLPC France essaiera d'y répondre.

13.3 Crédits

La traduction française a été faite par OLPC France entre septembre et novembre 2011. Merci aux membres d'OLPC France qui y ont contribué :

- Cécile Wyler Roulet
- Kévin Raymond
- Pierre Varly
- Samy Boutayeb
- Bastien Guerry