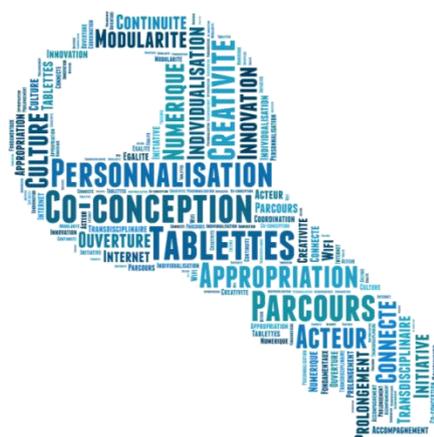


# » L'école change avec le numérique »

#EcoleNumerique

## *Cadre de référence pour l'Accès aux Ressources pédagogiques via un équipement Mobile (CARMO)*





## Table des matières

<b>1. PRÉAMBULE.....</b>	<b>9</b>
<b>2. CONCEPTS FONDAMENTAUX.....</b>	<b>11</b>
<b>3. OBJECTIFS, CIBLES ET STATUT DU CADRE DE RÉFÉRENCE (CARMO).....</b>	<b>13</b>
3.1. Objectifs du document.....	13
3.2. Statut du document .....	13
3.3. Destinataires du document .....	14
3.4. Organisation du document.....	15
3.5. Guide de lecture .....	16
3.5.1. Compréhension générale .....	16
3.5.2. Choisir un équipement.....	16
3.5.3. Choisir les outils associés.....	16
3.5.4. Gérer un projet mobilité.....	17
3.5.5. Proposer des ressources.....	17
3.5.6. Sécurité.....	17
3.5.7. Grille récapitulative des recommandations .....	17
<b>4. RÉFÉRENTIELS CONNEXES.....</b>	<b>18</b>
4.1. Référentiel Wi-Fi.....	18
4.2. S2I2E - CARINE .....	18
4.3. SDET.....	18
4.4. Référentiels ANSSI.....	19
4.4.1. Recommandations de sécurité relatives aux ordiphones .....	19
4.4.2. Recommandations de sécurité relatives aux réseaux Wi-Fi .....	19
4.4.3. RGS .....	19
4.5. RGAA (Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations).....	19
4.5.1. A2RNE (Adaptabilité et accessibilité des ressources numériques pour l'École).....	20
4.6. RGI (Référentiel Général d'Interopérabilité) .....	20
<b>5. ACCÈS À UNE RESSOURCE NUMÉRIQUE DEPUIS UN EIM : VUES D'ENSEMBLE .....</b>	<b>23</b>
5.1. Vue d'ensemble des services pour les usagers.....	23
5.1.1. Accéder à des ressources numériques (contenus et services) de qualité pour les apprentissage .....	24
5.1.2. Mettre en œuvre les pratiques pédagogiques .....	24
5.1.3. Contribuer à renforcer la relation école-famille et le suivi de l'activité scolaire .....	25
5.1.4. Développer la maîtrise des outils numériques et la construction d'une culture numérique.....	25
5.1.5. Favoriser le développement de l'autonomie, la création et la créativité .....	26
5.1.6. Contribuer à personnaliser les parcours et les apprentissages .....	26
5.1.7. Contribuer au travail en équipe et à la mutualisation .....	27
5.1.8. Contribuer à assurer la continuité pédagogique (en particulier établissement – hors établissement) .....	27
5.2. Vue d'ensemble de l'architecture de référence .....	28
<b>6. PRÉSENTATION DES FONCTIONS : INTRODUCTION .....</b>	<b>31</b>
<b>7. PRÉSENTATION DES FONCTIONS : L'EIM .....</b>	<b>33</b>
7.1. Caractéristiques et fonctionnalités d'un EIM.....	33

7.1.1.	Système d'exploitation .....	33
7.1.2.	Notification .....	33
7.1.3.	Stockage local .....	35
7.1.4.	Services d'accès réseau et connectivité .....	35
7.1.5.	Gestion de contacts .....	36
7.1.6.	Repérage spatio-temporel .....	37
7.1.7.	Capture multimédia .....	37
7.1.8.	Gestion des environnements .....	37
7.2.	Gestion des EIM .....	37
7.2.1.	Gestion d'inventaire des EIM et des accessoires .....	38
7.2.2.	Gestion des profils utilisateur .....	38
7.2.3.	Configuration de l'EIM .....	39
7.2.4.	Application des politiques de sécurité .....	39
7.2.5.	Monitoring / reporting / statistiques EIM .....	40
7.2.6.	Sauvegarde et restauration des images EIM .....	40
7.3.	Sécurité de l'EIM .....	41
7.3.1.	Authentification .....	41
7.3.2.	Autorisation .....	41
7.3.3.	Gestion des annuaires .....	41
7.3.4.	Propagation des identités .....	41
7.3.5.	Définition des politiques de sécurité .....	42
7.3.6.	Détection du non-respect des politiques de sécurité .....	42
7.4.	Support matériel .....	42
7.5.	Classes mobiles .....	43
7.6.	Gestion du cycle de vie des EIM et des accessoires .....	44
7.6.1.	Planification .....	44
7.6.2.	Acquisition .....	44
7.6.3.	Préparation .....	45
7.6.4.	Distribution .....	45
7.6.5.	Utilisation .....	45
7.6.6.	Mise au rebut .....	46
7.6.7.	Renouvellement du cycle .....	46
<b>8.</b>	<b>PRÉSENTATION DES FONCTIONS : RESSOURCE NUMÉRIQUE .....</b>	<b>47</b>
8.1.	Typologies fonctionnelles et techniques .....	47
8.1.1.	Classement des services fonctionnels .....	47
8.1.2.	Typologies techniques .....	48
8.2.	Distribution des applications mobiles .....	51
8.2.1.	Magasin (Store) / Portail d'accès aux ressources .....	52
8.2.2.	Gestion d'inventaire des applications mobiles .....	54
8.2.3.	Monitoring / reporting / statistiques des applications distribuées .....	54
8.2.4.	Association ressource / profil EIM et/ou profil utilisateur .....	55
8.3.	Support logiciel .....	55
8.4.	Gestion du cycle de vie des ressources numériques .....	55
8.4.1.	Le choix .....	56
8.4.2.	L'acquisition .....	56
8.4.3.	La diffusion .....	56
8.4.4.	L'utilisation .....	56
8.4.5.	La gestion .....	56
8.4.6.	La désinstallation .....	56

<b>9.</b>	<b>PRÉSENTATION DES FONCTIONS : UTILISATEURS ET ACCÈS AUX RESSOURCES</b>	<b>57</b>
9.1.	Sécurité des accès et référentiels associés	57
9.2.	Services d'infrastructure pour l'établissement	58
9.2.1.	Gestion des systèmes informatiques (infogérance serveurs et composants réseaux)	58
9.2.2.	Services réseau	58
9.2.3.	Monitoring / reporting / statistiques de l'infrastructure	58
9.3.	Gestion des productions numériques	58
9.3.1.	Stockage de productions numériques	58
9.3.2.	Sauvegarde / restauration et archivage des productions numériques	59
9.3.3.	Synchronisation des données	59
<b>10.</b>	<b>RECOMMANDATIONS : INTRODUCTION</b>	<b>63</b>
<b>11.</b>	<b>CRITÈRES DE CHOIX D'UN EIM</b>	<b>65</b>
11.1.	Caractéristiques et fonctionnalités	65
11.1.1.	Caractéristiques	65
11.1.2.	Accessoires	66
11.2.	Étapes de préparation et de livraison d'un EIM	67
11.2.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités)	67
11.2.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs)	68
11.2.3.	Modalités opérationnelles	69
11.3.	Support matériel	69
11.3.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités)	70
11.3.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs)	70
11.3.3.	Modalités opérationnelles	70
<b>12.</b>	<b>GESTION DES EIM (COMMUNÉMENT APPELÉE MDM)</b>	<b>73</b>
12.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités)	73
12.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs)	74
12.3.	Modalités opérationnelles	74
<b>13.</b>	<b>DISTRIBUTION DES APPLICATIONS MOBILES (COMMUNÉMENT APPELÉE MAM)</b>	<b>75</b>
13.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités)	75
13.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs)	75
13.3.	Modalités opérationnelles	76
<b>14.</b>	<b>SÉCURITÉ</b>	<b>77</b>
14.1.	Risques et vulnérabilités	77
14.2.	Définition des politiques de sécurité	77
14.3.	Recommandations relatives à la sécurité	78
14.3.1.	Gestion des EIM	78
14.3.2.	Services de gestion des productions numériques	80
14.3.3.	Distributions des applications mobiles	80
14.3.4.	Services d'infrastructure pour l'établissement	81
14.3.5.	Services de sécurité	81
14.4.	Authentification	81
14.5.	Autorisations	82
14.6.	Alimentation des MxM et des outils de gestion de classe en données	82
14.6.1.	Modes d'alimentation des solutions MxM et gestion de classe	82
14.6.2.	Dictionnaire de données	84

14.6.3.	Référentiels d'identité utilisables .....	86
<b>15.</b>	<b>SERVICES D'INFRASTRUCTURE POUR L'ÉTABLISSEMENT .....</b>	<b>87</b>
15.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités) .....	87
15.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs) .....	87
15.3.	Modalités opérationnelles .....	87
<b>16.</b>	<b>GESTION DES PRODUCTIONS NUMÉRIQUES (COMMUNÉMENT APPELÉE MCM).....</b>	<b>89</b>
16.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités) .....	89
16.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs) .....	90
16.3.	Modalités opérationnelles .....	90
<b>17.</b>	<b>SERVICES FONCTIONNELS DE GESTION DE CLASSE .....</b>	<b>91</b>
17.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités) .....	91
17.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs) .....	92
17.3.	Modalités opérationnelles .....	92
<b>18.</b>	<b>SUPPORT LOGICIEL .....</b>	<b>93</b>
18.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités) .....	93
18.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs) .....	93
18.3.	Modalités opérationnelles .....	93
<b>19.</b>	<b>CLASSES MOBILES .....</b>	<b>95</b>
19.1.	Liste des services attendus (fonctionnalités) .....	95
19.1.1.	Conteneur .....	95
19.1.2.	Équipements mobiles et accessoires .....	95
19.1.3.	Wi-Fi .....	95
19.1.4.	Gestion des équipements mobiles .....	95
19.2.	Impact organisationnel (rôles et acteurs) .....	96
19.3.	Modalités opérationnelles .....	96
<b>20.</b>	<b>OBSERVATION DES USAGES .....</b>	<b>99</b>
20.1.	Remontée d'informations sur les utilisations .....	99
20.2.	Analyse des usages .....	100
20.3.	Amélioration .....	100
<b>21.</b>	<b>GESTION D'UN PROJET MOBILITÉ .....</b>	<b>101</b>
21.1.	État des lieux .....	101
21.1.1.	Capitaliser sur les résultats d'expérimentations .....	101
21.1.2.	Identifier l'écosystème existant .....	101
21.2.	Les grandes étapes .....	102
21.2.1.	Identification de la maîtrise d'ouvrage .....	102
21.2.2.	Élaboration de la stratégie de mise en œuvre .....	102
21.2.3.	Définition de la solution .....	103
21.2.4.	Sélection des fournisseurs .....	103
21.2.5.	Élaboration des conventions et des chartes, accomplissement des formalités CNIL .....	104
21.2.6.	Préparation du projet de déploiement .....	105
21.2.7.	Déploiement pilote .....	106
21.2.8.	Mise en exploitation de la solution (déploiement généralisé) et suivi opérationnel .....	106

21.3. Organisation projet .....	106
<b>22. CONDUITE DU CHANGEMENT.....</b>	<b>109</b>
22.1. Adhésion des acteurs.....	109
22.2. Formation .....	109
22.3. Suivi .....	109
<b>ANNEXES.....</b>	<b>111</b>
<b>A. GLOSSAIRE.....</b>	<b>113</b>
<b>B. EXEMPLE DE GRILLE DE CHOIX D'UN EIM.....</b>	<b>117</b>
<b>C. GRILLE RÉCAPITULATIVE DES RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>119</b>
EIM – Caractéristiques matérielles .....	119
EIM – Accessoires .....	119
Préparation des EIM.....	120
Support matériel.....	120
Gestion des EIM (MDM) .....	121
Distribution des applications mobiles (MAM).....	122
Sécurité .....	124
Gestion des productions numériques (MCM) .....	125
Outil de gestion de classe .....	126
Support logiciel .....	127
Classes mobiles .....	128
Gestion d'un projet mobile .....	129

## Table des illustrations

Illustration 1 : Organisation du document .....	15
Illustration 2 : Vue d'ensemble des services pour les usagers .....	23
Illustration 3 : Vue d'ensemble de l'architecture de référence .....	29
Illustration 4 : Triptyque EIM / Ressource / Utilisateur .....	31
Illustration 5 : Principe de fonctionnement des notifications .....	34
Illustration 6 : Stockage local sur l'EIM .....	35
Illustration 7 : Services d'accès réseau et connectivité .....	36
Illustration 8 : Agent MDM .....	38
Illustration 9 : Cycle de vie des EIM et accessoires .....	44
Illustration 10 : Typologie d'applications mobiles selon l'emplacement des services et contenus .....	49
Illustration 11 : Applications mobiles "natives" .....	49
Illustration 12 : Applications mobiles "hybrides" .....	50
Illustration 13 : Applications web mobiles .....	50
Illustration 14 : Distribution d'applications mobiles .....	51
Illustration 15 : Store public .....	53
Illustration 16 : Espace privé dans un store public .....	53
Illustration 17 : Store privé (ou store d'entreprise) .....	54
Illustration 18 : Cycle de vie des ressources numériques .....	56
Illustration 19 : Niveau d'exigence des recommandations .....	63
Illustration 20 : Vue d'ensemble de l'architecture – référence aux chapitres de description et recommandations .....	64
Illustration 21 : Cas d'un MxM autonome .....	83
Illustration 22 : Cas d'import de données utilisateurs dans un MxM depuis un référentiel d'identité .....	84
Illustration 23 : Cas de l'accès direct d'un MxM à un référentiel d'identité .....	84
Illustration 24 : Stockage des productions numériques .....	89
Illustration 25 : Cycle d'observation des usages .....	99
Illustration 26 : Représentation schématique des relations conventionnelles .....	105
Illustration 27 : Exemples de grilles de choix d'un EIM .....	118

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Principaux systèmes d'exploitation d'EIM .....	33
Tableau 2 : Principaux services de passerelle de notification .....	34
Tableau 3 : Principaux stores publics .....	52
Tableau 4 : Sécurité - Risques et recommandations - Gestion des EIM .....	79
Tableau 5 : Sécurité - Risques et recommandations - Gestion des productions numériques .....	80
Tableau 6 : Sécurité - Risques et recommandations - Distribution des applications mobiles .....	80
Tableau 7 : Sécurité - Risques et recommandations - Services de sécurité .....	81
Tableau 8 : Dictionnaire de données à caractère personnel utilisables dans les outils de MxM / gestion de classe .....	85
Tableau 9 : Récapitulatif des recommandations - EIM - Caractéristiques matérielles .....	119
Tableau 10 : Récapitulatif des recommandations - EIM - Accessoires .....	120
Tableau 11 : Récapitulatif des recommandations - Préparation des EIM .....	120
Tableau 12 : Récapitulatif des recommandations - Support matériel .....	121
Tableau 13 : Récapitulatif des recommandations - Gestion des EIM (MDM) .....	122
Tableau 14 : Récapitulatif des recommandations - Distribution des applications mobiles (MAM) .....	123
Tableau 15 : Récapitulatif des recommandations - Sécurité .....	125
Tableau 16 : Récapitulatif des recommandations - Gestion des productions numériques (MCM) .....	126
Tableau 17 : Récapitulatif des recommandations - Outils de gestion de classe .....	127
Tableau 18 : Récapitulatif des recommandations - Support logiciel .....	128
Tableau 19 : Récapitulatif des recommandations - Classes mobiles .....	129
Tableau 20 : Récapitulatif des recommandations - Gestion d'un projet mobile .....	129

## 1. Préambule

---

Les collectivités et les académies ont déjà largement investi dans des projets d'équipements et de services, et leur accompagnement, pour les établissements scolaires (matériels collectifs, câblage, raccordement à internet, tableaux numériques, espace numérique de travail : ENT, ressources numériques et formation). Ces projets se sont structurés autour de logiques d'équipement collectif, complétées aujourd'hui, dans certains cas, par des logiques d'équipements individuels mobiles.

Les expériences observées, en France ou à l'étranger, font état d'une complexité de mise en œuvre, avec des projets d'équipement individuel mobile ne fournissant pas les résultats escomptés, car ils nécessitent une approche globale et la prise en compte d'un environnement technologique et humain.

La mise à disposition de ressources numériques via des supports individuels mobiles dans un environnement adapté à l'usage dans l'éducation est positionnée au cœur de la stratégie numérique du ministère de l'éducation nationale, qui coordonne un programme d'accompagnement de ces projets numériques.

Par sa dimension nationale, ce programme vise à réunir plusieurs conditions de réussite : l'accompagnement de proximité et la formation des enseignants, des conseillers pédagogiques, chefs d'établissement et corps d'inspection ; le renforcement de la gouvernance partagée entre État et collectivités territoriales ; les garanties pour la confidentialité des données personnelles et la liberté pédagogique des enseignants, ainsi qu'un cadre de référence national pour partager les objectifs et guider les projets territoriaux.

Le présent document est au service des relations État-Collectivités en fournissant un cadre de référence pour l'élaboration et la mise en œuvre des projets d'équipements mobiles pour l'accès aux ressources pédagogiques numériques.

Document évolutif, ce cadre de référence constitue également un instrument de dialogue, d'une part entre l'éducation nationale et ses partenaires, d'autre part au sein même des différents services et entités de l'éducation nationale et enfin avec les acteurs de la filière industrielle.

Le référentiel CARMO est publié sous la licence CC BY SA 3.0 FR à l'exception des logos et visuels de la couverture.

~~~~~



## 2. Concepts fondamentaux

---

Pour utiliser les ressources numériques (contenus et services) nécessaires aux apprentissages, les membres de la communauté éducative ont besoin d'accéder individuellement à ces ressources, qu'elles servent à des activités pédagogiques personnalisées ou à des pratiques collaboratives et partagées.

L'équipement individuel mobile (EIM) désigne un terminal informatique individuel répondant à des besoins d'usages nomades.

Les caractéristiques d'un EIM sont détaillées dans le chapitre 7.

Un EIM dans l'éducation doit permettre d'accéder au bouquet de ressources (contenus et services) spécifiquement prévu pour la communauté de l'établissement scolaire, et fournir à l'enseignant les outils d'organisation et d'animation pour mettre les EIM de ses élèves au service de ses pratiques pédagogiques.

Les services fonctionnels et fonctionnalités principales de « gestion de classe » sont détaillés dans le chapitre 17.

Les fonctionnalités de distribution des applications mobiles sont décrites dans le chapitre 13.

Les recommandations pour les dispositifs de type « classes mobiles » sont indiquées au chapitre 19.

La mise à disposition d'EIM dans un établissement scolaire nécessite la mise en place d'outils de gestion de flotte ainsi qu'une intégration au système d'information existant.

Les caractéristiques attendues d'une solution de gestion de flotte dans l'éducation sont décrites dans le chapitre 12.

La liste des services d'infrastructures pour l'établissement et de gestion du stockage sont respectivement présentées dans les chapitres 15 et 16.

La réussite du déploiement et de la mise en œuvre des EIM dans les établissements nécessite la mise en place d'une organisation projet, inscrite dans une logique partenariale État-Collectivités territoriales. Pour servir les finalités éducatives, le projet d'EIM doit permettre de garantir un cadre de confiance, respectueux du cadre juridique, des exigences de sécurité et des règles de gestion des données à caractère personnel.

Les exigences de sécurité sont décrites dans le chapitre 14.

La loi du 11 février 2005 – loi 2005-102 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées – et la loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'École de la République du 8 juillet 2013 ont permis des avancées majeures dans la politique de scolarisation des élèves en situation de handicap. L'école est une chance et un droit auxquels tous les enfants peuvent prétendre, et ces lois en réaffirment les principes d'accessibilité (accès à tout pour tous) et de compensation (mesures individuelles rétablissant l'égalité des droits et des chances). L'usage du numérique (équipement et ressources) est une réelle opportunité pour faciliter la prise en compte de besoins éducatifs particuliers.

Le document liste un ensemble d'illustrations sur l'apport du numérique aux personnes en situation de handicap, et de recommandations pour que ces possibilités soient bien prises en compte. Ces rappels sur l'accessibilité ne donnent pas lieu à un chapitre particulier mais sont incluses au fil du document.

~~~~~



## 3. Objectifs, cibles et statut du cadre de référence (CARMO)

---

### 3.1. Objectifs du document

Le présent document a pour objectif de fournir le **Cadre de référence national pour l'Accès aux Ressources pédagogiques via un équipement **Mobile** (CARMO)**.

Il vise à fournir :

- les grandes orientations pour la mise en œuvre des projets visant à équiper les membres de la communauté éducative de l'établissement (en particulier les élèves et leurs enseignants) ; ces orientations sont issues d'une démarche concertée État-Collectivités pour le service public du numérique éducatif ;
- les recommandations principales pour élaborer et conduire les projets ; ces recommandations sont détaillées afin d'aider les porteurs de projet dans l'élaboration de leurs cahiers des charges et l'organisation du projet, et d'aider les acteurs de la filière industrielle en leur présentant les attentes pour le numérique éducatif.

### 3.2. Statut du document

Les orientations du cadre de référence CARMO concernent les points jugés par l'éducation nationale et ses partenaires comme suffisamment importants et structurants pour être portés à l'attention des destinataires du présent document.

Les recommandations fournies deviendront une obligation par le biais des contrats, issus des marchés publics conclus entre les collectivités territoriales et les prestataires (constructeurs, fournisseurs de services, intégrateurs, hébergeurs ou encore infogérants) ainsi que par le biais des conventions, notamment celles établies entre les services académiques et les collectivités.

En outre, le document identifie parmi ces recommandations celles qui sont jugées comme indispensables pour garantir la conformité au contexte éducatif (missions éducatives, finalités d'usages, respect des contraintes réglementaires, juridiques et de sécurité). Elles sont repérables par les verbes « **DOIT** » ou « **DOIVENT** ».

Le présent document constitue la deuxième version du cadre de référence CARMO et présente les évolutions suivantes par rapport à la version 1 publiée en juin 2015 :

- des recommandations pour les dispositifs de type *classes mobiles* ;
- un éclairage sur les apports du numérique en termes d'accessibilité ;
- des compléments relatifs à l'alimentation en données des solutions de gestion de flotte (dénommées « MxM », cf. paragraphe 3.5.3) / gestion de classe ;
- quelques actualisations pour prendre en compte l'évolution des besoins et des solutions.

Compte tenu de leur maturité à l'échéance de publication du présent document (juin 2016), certains sujets n'ont pas été traités dans cette version et feront l'objet de publications ultérieures. C'est notamment le cas pour :

- la gestion en mode « *BYOD* » (« Bring your own device ») ;
- la description des processus d'alimentation des données nécessaires aux solutions de gestion de flotte (MxM) / gestion de classe ;
- les liens précis entre le présent document et le référentiel CARINE (ex CRS2I2E), tout juste publié ;

- les liens vers les documents constitutifs du cadre juridique spécifique à l'alimentation des données pour les solutions de gestion de flotte/de classe, en cours d'élaboration ;
- le détail des normes et standards pour les ressources et applications mobiles ;
- les liens avec les dispositifs d'acquisition et de gestion des accès mis en place au niveau national dans le cadre du plan numérique pour l'éducation ;
- les problématiques associées aux connectivités nécessitant un abonnement à un réseau mobile (de type 3G / 4G) ;
- les opérations de transition d'année scolaire.

### 3.3. Destinataires du document

Le cadre de référence CARMO vise à faciliter le dialogue entre les acteurs pour la mise en œuvre des projets d'équipements individuels mobiles.

Les principaux acteurs des projets d'accès aux ressources pédagogiques via un équipement individuel mobile sont :

- Les ministères (services centraux) :
  - ◆ MENESR : il coordonne les travaux pour la formalisation des grandes orientations et des recommandations, au service de la politique nationale d'éducation et dans le cadre de la stratégie numérique pour la refondation de l'école.
  - ◆ MEIN : il impulse le développement et la structuration de la filière industrielle française du numérique éducatif, avec des enjeux de souveraineté nationale et de création d'emplois qualifiés.
  - ◆ MAAF : il inscrit sa participation au service public du numérique éducatif et de l'enseignement à distance et dans ce cadre il contribue à la définition des besoins métier et des recommandations, afin que les projets territoriaux faisant le choix d'équiper les établissements d'enseignement agricole puissent bénéficier de définitions et d'orientations convergentes.
- Les associations représentatives des collectivités territoriales : une concertation au niveau national permet de partager les objectifs et préparer les orientations (notamment par le biais du « comité des partenaires »).
- Les maîtrises d'ouvrage académiques et territoriales (« porteurs de projet ») : elles définissent le besoin, pilotent le projet et financent la mise en œuvre, avec un intérêt particulier porté aux questions de sécurité.
- Les chefs d'établissement et directeurs d'école : ils définissent et mettent en œuvre les projets pédagogiques.
- Les personnes ressources en établissement (en particulier « administrateurs »).
- Les enseignants.
- Les représentants des parents d'élèves.
- Les acteurs de la filière industrielle :
  - ▶ fabricants de matériel,
  - ▶ fournisseurs de solutions applicatives (de gestion de flotte mobile, de bouquets de service, de sécurité, de gestion de classe...),
  - ▶ fournisseurs de ressources pédagogiques (contenus et services),
  - ▶ prestataires des maîtrises d'ouvrage académiques et territoriales.
- Les acteurs et personnes concernés par l'assistance aux élèves en situation de handicap :
  - ◆ assistants de vie scolaire et AESH<sup>1</sup>,
  - ◆ ergothérapeutes,

<sup>1</sup> AESH : accompagnants des élèves en situation de handicap

- ◆ psychologues,
- ◆ orthophonistes...

Cette version du document a pour destinataires principaux les porteurs de projet et les acteurs de la filière industrielle. Elle doit permettre de guider la demande des porteurs de projet et de structurer l'offre de la filière.

### 3.4. Organisation du document

Les premiers chapitres présentent le document CARMO dans son contexte (chapitre 1), introduisent les concepts fondamentaux (chapitre 2) et décrivent l'organisation du document tout en proposant un guide de lecture (chapitre 3).

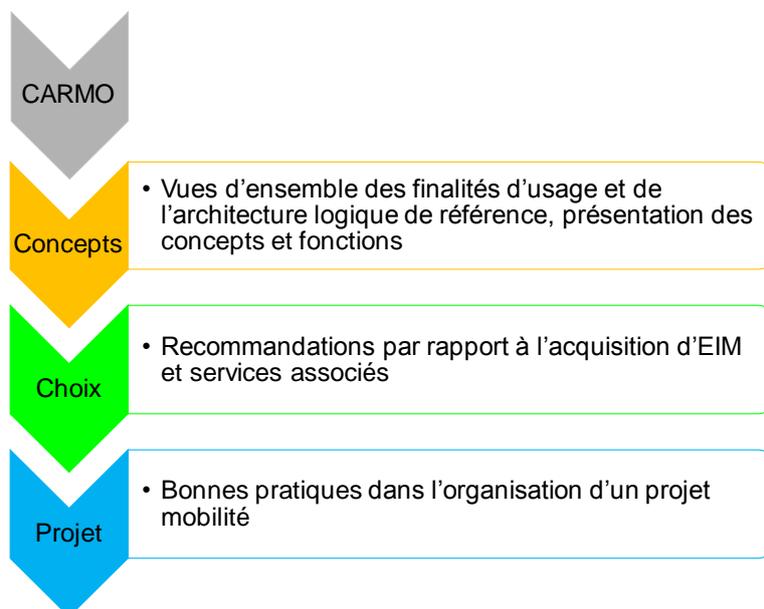
Le chapitre 4 positionne le document CARMO vis-à-vis des référentiels connexes.

Une vue d'ensemble est ensuite (chapitre 1) proposée sous deux angles, dans un premier temps celui de l'usage, puis dans un deuxième temps celui d'une architecture de référence.

Les grandes fonctions et concepts à connaître sont décrits dans les chapitres 6 à 9.

Un ensemble de recommandations liées à l'acquisition des EIM et des outils de gestion associés est ensuite adressée aux acteurs concernés dans les chapitres 10 à 19, qui identifient les principaux critères de choix ainsi que les prérequis d'infrastructure et des outils de gestion. Un récapitulatif de toutes les recommandations, et des seules recommandations (avec mise en exergue des exigences), est fourni en annexe du présent document afin d'en présenter une vision globale.

Enfin, les chapitres 20 à 22 décrivent les bonnes pratiques liées à l'organisation d'un projet mobilité dans l'éducation.



**Illustration 1 : Organisation du document**

Un glossaire figurant en annexe donne les définitions de certains termes, présentés en italique la première fois qu'ils sont cités dans le document.

## 3.5. Guide de lecture

Ce paragraphe propose, à titre indicatif, une sélection de chapitres recommandés selon la préoccupation particulière du lecteur.

### 3.5.1. Compréhension générale

Pour obtenir une vue d'ensemble des services et fonctions abordés, des informations sur les termes utilisés dans le domaine de la mobilité et les notions qui s'y rattachent, les lectures recommandées sont :

- chapitre 5 « Vue d'ensemble des services pour les usagers » ;
- chapitre 7 « Présentation des fonctions : l'EIM » ;
- chapitre 8 « Présentation des fonctions : Ressource numérique » ;
- chapitre 9 « Présentation des fonctions : utilisateurs et accès aux ressources ».

Ces préoccupations peuvent intéresser tous les acteurs.

### 3.5.2. Choisir un équipement

Pour obtenir des éléments d'appréciation dans le choix d'un EIM, notamment les fonctionnalités attendues de l'EIM, le support et les étapes de préparation, les lectures recommandées sont :

- chapitre 11 « Critères de choix d'un EIM » ;
- annexe B « Exemple de grille de choix d'un EIM ».

Pour le cas particulier des dispositifs de type *classes mobiles*, voir le chapitre 19 « Classes mobiles ».

Ces préoccupations peuvent intéresser les porteurs de projets et potentiellement les acteurs de la filière industrielle.

### 3.5.3. Choisir les outils associés

Les offres du marché permettant le déploiement et la gestion des équipements regroupent généralement plusieurs fonctions : gestion de flotte, distribution des applications mobiles, gestion de contenu (communément appelées respectivement MDM, MAM, MCM)<sup>2</sup>. Dans le présent document, on utilisera parfois l'appellation générique « MxM » pour désigner indifféremment l'une ou l'autre de ces fonctions.

Pour obtenir des éléments d'appréciation pour la commande de ces outils, les lectures recommandées sont :

- fonction de gestion de flotte : chapitre 12 « Gestion des EIM (communément appelée MDM) » ;
- fonction de distribution des applications mobiles : chapitre 13 « Distribution des applications mobiles (communément appelée MAM) » ;
- fonction de gestion de contenu : chapitre 16 « Gestion des productions numériques (communément appelée MCM) ».

En complément, afin de mettre en œuvre les pratiques pédagogiques et les projets éducatifs, des fonctions de « gestion de classe » sont nécessaires. Voir au chapitre 17 « Services fonctionnels de gestion de classe ».

<sup>2</sup> Mobile Device Management, Mobile Application Management, Mobile Content Management : voir glossaire

Ces préoccupations peuvent intéresser les porteurs de projets et potentiellement les acteurs de la filière industrielle.

### 3.5.4. Gérer un projet mobilité

Pour s'assurer des éléments importants à prendre en compte dans une démarche de lancement d'un projet de mise en œuvre d'EIM et de ressources associées, les lectures recommandées sont :

- chapitre 18 « Support logiciel » ;
- chapitre 20 « Observation des usages » ;
- chapitre 21 « Gestion d'un projet mobilité » ;
- chapitre 22 « Conduite du changement ».

Ces préoccupations s'adressent principalement aux porteurs de projet.

### 3.5.5. Proposer des ressources

Pour les préoccupations sur les types de ressources à déployer sur les EIM et contraintes associées, les lectures recommandées sont :

- chapitre 8 « Présentation des fonctions : Ressource numérique » ;
- chapitre 14.4 « Authentification ».

### 3.5.6. Sécurité

Les préoccupations de sécurité, transverses à tous les domaines, ont été regroupées dans un chapitre spécifique : le chapitre 14 « Sécurité ».

### 3.5.7. Grille récapitulative des recommandations

Une grille récapitulative des recommandations figure à l'annexe C.

~~~~~

## 4. Référentiels connexes

---

Le cadre de référence CARMO n'est pas un document isolé, il s'appuie sur d'autres référentiels qui précisent le contexte dans leur domaine respectif, notamment le cadre de référence CARINE et le SDET qui s'inscrivent dans le plan d'ensemble que constitue le S3IT (schéma stratégique des systèmes d'information et des télécommunications).

### 4.1. Référentiel Wi-Fi

La finalité de ce référentiel est d'aider à la conception et à la mise en œuvre d'une infrastructure Wi-Fi répondant aux besoins de l'établissement scolaire ou de l'école. Il s'adresse en priorité aux chefs d'établissement et directeurs d'école, aux directions des systèmes d'information académiques et aux collectivités territoriales.

Il vise à apporter aux différents acteurs concernés les éléments pédagogiques, juridiques et techniques à prendre en compte lors de la mise en place du Wi-Fi en établissement ou en école, afin de les aider à obtenir une infrastructure fiable et adaptée aux besoins.

Il comprend une présentation des contextes et cas d'usage pouvant conduire à recourir au Wi-Fi dans les établissements scolaires et les écoles, des éléments juridiques et des recommandations techniques de mise en œuvre.

Le [référentiel Wi-Fi](#) est disponible en ligne sur le site [éduscol](#)<sup>3</sup>.

### 4.2. S2I2E - CARINE

Le référentiel CARINE (CADre de Référence des services d'Infrastructures Numériques d'Établissements scolaires et d'écoles) a pour objet de fournir un cadre de référence permettant à l'éducation nationale et aux collectivités territoriales d'organiser en commun les réseaux et services numériques des établissements scolaires et des écoles.

Ce référentiel est issu de la refonte du CRS2i2e (Cadre de Référence des Services intranet / internet d'établissements scolaires et d'écoles) qu'il remplace.

Le [référentiel CARINE](#) est disponible en ligne sur le site [eduscol](#)<sup>4</sup>.

### 4.3. SDET

Pour définir les services attendus dans les espaces numériques de travail et pour formaliser les préconisations organisationnelles, fonctionnelles et techniques, le ministère publie le SDET (Schéma Directeur des Espaces numériques de Travail).

Le [SDET](#) est disponible en ligne sur le site [éduscol](#)<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> <http://eduscol.education.fr/cid89186/referentiel-wi-fi.html>

<sup>4</sup> <http://eduscol.education.fr/CARINE>

<sup>5</sup> <http://eduscol.education.fr/SDET>

## 4.4. Référentiels ANSSI

### 4.4.1. Recommandations de sécurité relatives aux ordiphones

Ce document a pour objectif de sensibiliser le lecteur aux principaux risques de sécurité des terminaux mobiles et d'indiquer des recommandations de sécurité génériques à appliquer pour les limiter.

Ce [recueil de bonnes pratiques](#) est disponible en ligne sur le site de l'ANSSI<sup>6</sup>.

La pertinence de ces recommandations est à évaluer en fonction du contexte et leur application sera fonction des enjeux et des objectifs de sécurité.

### 4.4.2. Recommandations de sécurité relatives aux réseaux Wi-Fi

L'objet de ce document est de guider le lecteur dans le choix des meilleurs paramètres pour la bonne sécurisation d'un réseau Wi-Fi. Le particulier non averti y trouvera des recommandations simples à appliquer pour la mise en place d'un réseau Wi-Fi personnel, tandis que l'administrateur réseau en entreprise y trouvera des informations et recommandations complémentaires applicables à un système d'information.

Ce recueil de bonnes pratiques pour [sécuriser les accès Wi-Fi](#) est disponible en ligne sur le site de l'ANSSI<sup>7</sup>.

La pertinence de ces recommandations est à évaluer en fonction du contexte et leur application sera fonction des enjeux et des objectifs de sécurité.

### 4.4.3. RGS

Le référentiel général de sécurité (RGS) est un référentiel destiné à sécuriser les échanges électroniques de la sphère publique. Pour une autorité administrative, appliquer le RGS permet de garantir aux citoyens et autres administrations que le niveau de sécurité de ses systèmes d'information est bien adapté aux enjeux et aux risques et qu'il est harmonisé avec ceux de ses partenaires.

Les [documents constitutifs du RGS](#) sont disponibles en ligne<sup>8</sup>.

## 4.5. RGAA (Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations)

L'article 47 de la [loi n° 2005-102 du 11 février 2005](#) pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées fait de l'accessibilité une exigence pour tous les services de communication publique en ligne de l'État, les collectivités territoriales et les établissements publics qui en dépendent. Il stipule que les informations diffusées par ces services doivent être accessibles à tous.

<sup>6</sup> <http://www.ssi.gouv.fr/administration/guide/recommandations-de-securite-relatives-aux-ordiphones>

<sup>7</sup> [www.ssi.gouv.fr/administration/guide/recommandations-de-securite-relatives-aux-reseaux-wifi](http://www.ssi.gouv.fr/administration/guide/recommandations-de-securite-relatives-aux-reseaux-wifi)

<sup>8</sup> <https://referencess.modernisation.gouv.fr/securite>

Le [décret n°2009-546 du 14 mai 2009](#) (pris en application de l'article 47 de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 sur l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées) impose une mise en œuvre de l'accessibilité dans un délai de deux ans (à partir de la publication du décret) pour les services de communication publique en ligne de l'État et des établissements publics qui en dépendent, et de trois ans pour les services de communication publique en ligne des collectivités territoriales et des établissements publics qui en dépendent.

Le Référentiel général d'accessibilité pour les administrations (RGAA), à forte dimension technique, offre une traduction opérationnelle des critères d'accessibilité issus des règles internationales ainsi qu'une méthodologie pour vérifier la conformité à ces critères.

Le [RGAA](#), dont la version 3.0 a été officialisée par arrêté ministériel le 29 avril 2015, est disponible en ligne<sup>9</sup>.

#### 4.5.1. A2RNE (Adaptabilité et accessibilité des ressources numériques pour l'École)

Pour accompagner la scolarisation des élèves en situation de handicap, le ministère mène une politique de soutien à la production et au développement des usages de ressources pédagogiques numériques adaptées. Le numérique permet en effet d'offrir des réponses pertinentes aux besoins des élèves en situation de handicap : leurs contenus peuvent, via des traitements informatiques appropriés, être aisément adaptés pour répondre aux besoins spécifiques des publics concernés. De fait, les ressources numériques pour l'École se doivent d'exploiter ces opportunités ; d'autant qu'au-delà de l'aspect éthique, l'expérience montre aussi que les efforts réalisés pour prendre en compte les besoins éducatifs particuliers des élèves en situation de handicap sont bénéfiques à tous les élèves de la classe.

À cet effet, le ministère a publié des guides de bonnes pratiques à destination des auteurs de ressources numériques pour l'école et des industriels de la filière, pour la conception et la production de ressources numériques accessibles et adaptables pour et par les personnes en situation de handicap.

Ces propositions de bonnes pratiques pour l'accessibilité et l'adaptabilité des ressources numériques pour l'École ([A2RNE](#)) sont disponibles en ligne sur le site [eduscol](#)<sup>10</sup>.

#### 4.6. RGI (Référentiel Général d'Interopérabilité)

Le RGI est un cadre de recommandations référençant des normes et standards qui favorisent l'interopérabilité au sein des systèmes d'information de l'administration. Ces recommandations constituent les objectifs à atteindre pour favoriser l'interopérabilité. Elles permettent aux acteurs cherchant à interagir et donc à favoriser l'interopérabilité de leur système d'information, d'aller au-delà de simples arrangements bilatéraux.

Une version 2 de ce référentiel a été publiée en avril 2016.

Le [RGI](#) est disponible en ligne<sup>11</sup>.

~~~~~

<sup>9</sup> <https://references.modernisation.gouv.fr/rgaa-accessibilite>

<sup>10</sup> <http://eduscol.education.fr/cid89501/accessibilite-et-adaptabilite-des-ressources-numeriques-pour-l-ecole.html>

<sup>11</sup> <https://references.modernisation.gouv.fr/interoperabilite>



## Concepts

- Vues d'ensemble des finalités d'usage et de l'architecture logique de référence
- Présentation des concepts et fonctions



## 5. Accès à une ressource numérique depuis un EIM : vues d'ensemble

Ce chapitre s'adresse à tous les acteurs des projets d'EIM.

Il fournit une vue d'ensemble des enjeux des projets d'EIM, avec deux angles de vue.

- La vue « métier » s'intéresse aux questions suivantes : quels services sont attendus d'un EIM dans l'éducation, et quels sont ses apports aux pratiques et missions éducatives ?
- La vue architecture de référence indique quelles sont les fonctions (matérielles, logicielles et de prise en compte de l'utilisateur) qui vont permettre de rendre les services attendus par les usagers dans l'écosystème.

### 5.1. Vue d'ensemble des services pour les usagers

L'EIM peut contribuer à rendre des services de plusieurs natures, pour mettre le numérique au service des apprentissages et du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.

Les services rendus depuis un EIM à l'utilisateur sont présentés dans ce chapitre sans préjuger de l'architecture applicative permettant de fournir ces services (applications natives, en ligne, ENT/hors ENT...).

Ces services ont été définis au cours d'une étude d'expression de besoins, impliquant les principaux acteurs concernés. La vue ci-dessous représente les services principaux auxquels l'EIM doit contribuer pour les élèves et les enseignants.

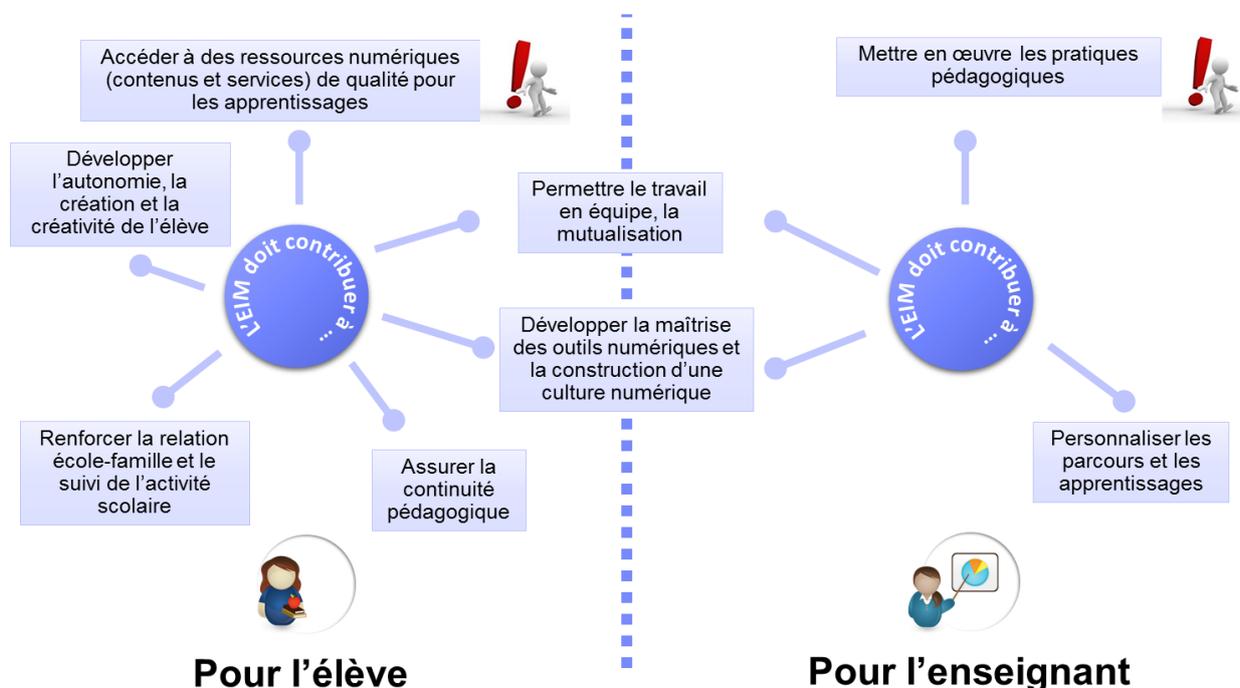


Illustration 2 : Vue d'ensemble des services pour les usagers

Pour chacun de ces services, nous proposons un tableau d'exemples de cas d'usages et d'apports de l'EIM.

### 5.1.1. Accéder à des ressources numériques (contenus et services) de qualité pour les apprentissages

#### Exemples de cas d'usage

- L'enseignant repère des ressources pédagogiques pertinentes, les commande par le biais de son établissement et les met à disposition de ses élèves.
- L'enseignant produit des ressources pédagogiques et les met à disposition de ses élèves.
- Un travail réalisé par un élève est soumis à la critique ou à la validation des autres : un exercice / une démarche / une scène est filmé(e) pour une auto correction en petit groupe ou de manière collective.
- Les élèves accèdent aux ressources mises à disposition par le centre de documentation de leur établissement.
- Des exercices favorisant le travail collectif à l'aide de supports mobiles sont proposés aux élèves.
- Les travaux individuels et collectifs sont effectués en alternance.
- Des projets d'apprentissage transdisciplinaires sont proposés.
- Des ressources « pour aller plus loin » sont proposées à l'élève sur les sujets qui l'intéressent ou qu'il ne maîtrise pas.

#### Apports de l'EIM

-    ■ L'EIM apporte des Outils multimédia intégrés pour produire du contenu d'une manière rapide.
-   ■ L'EIM suit l'élève dans et hors établissement ce qui permet d'accéder aux ressources toujours de la même manière.
-  ■ L'EIM individualise le support mais permet d'accéder à des outils et espaces de travail communs.
-  ■ L'EIM couplé à des applications dédiées permet un changement rapide et facile de configuration de la classe.
-  ■ L'EIM et la ressource numérique facilitent l'utilisation de dispositifs de compensation pour les élèves en situation de handicap.

### 5.1.2. Mettre en œuvre les pratiques pédagogiques

#### Exemples de cas d'usage

- Lancer une application sur tous les EIM de la classe et bloquer les EIM sur cette application (de type mode single App).
- Restreindre ou autoriser l'accès à certaines fonctionnalités/applications de l'EIM.
- Construire ses cours pour un usage à partir de l'EIM.
- Communiquer avec ses élèves (informer les élèves d'un changement de classe, partager son écran en classe pour aider l'élève, ...).
- Communiquer avec ses collègues.
- Connecter l'EIM à un dispositif de projection afin de donner un support visuel à son cours, projeter l'écran d'un ou plusieurs EIM sur l'équipement de visualisation collective.
- Remplir les bulletins.
- Réserver les ressources (salles, matériels ...).
- Corriger des devoirs produits de manière numérique.
- Accéder aux autres services de l'ENT (exemple : donner les devoirs).
- Enrichir la palette d'outils au service des enseignants.
- Former des enseignants.

- Personnaliser l'environnement de travail aux besoins spécifiques de son utilisateur (activité individualisée, situation de handicap...).
- Accéder rapidement aux contenus mobilisables pour une séquence pédagogique (documents de travail, productions personnelles, traces mémoire...).

#### Apports de l'EIM



- Focaliser l'attention de l'élève dans les séquences pédagogiques.
- Modifier dynamiquement la configuration de l'EIM.
- Permettre la diffusion rapide de contenu.



- Accéder à des moyens de communication n'importe où et n'importe quand.
- Accéder à distance à l'information.

### 5.1.3. Contribuer à renforcer la relation école-famille et le suivi de l'activité scolaire

#### Exemples de cas d'usage

- Rendre accessible en tous lieux et à tout moment les services de l'ENT :
  - ▶ emplois du temps, Cahier de textes, consignes de travail ;
  - ▶ services de vie scolaire ;
  - ▶ vie de l'établissement (menus de la cantine, agenda des activités...) ;
  - ▶ collaboration (élèves entre eux, entre élèves et enseignants) ;
  - ▶ communication (entre famille et établissement) ;
  - ▶ informations (ex : transports) ;
- Permettre aux parents de suivre les travaux numériques effectués en classe.

#### Apports de l'EIM



- Répondre aux difficultés d'accès à l'équipement dans certaines familles.
- Permettre la consultation des travaux numériques hors de l'établissement.
- Permettre la consultation des travaux et des ressources numériques et favoriser la communication famille/établissement pour les parents, élèves ou enseignants en situation de handicap.

### 5.1.4. Développer la maîtrise des outils numériques et la construction d'une culture numérique

#### Exemples de cas d'usage

- Éduquer les élèves et les enseignants aux médias numériques (formation aux outils et aux ressources, possibilité de mettre en place des certifications de type C2i et C2i2e).
- Généraliser le développement du numérique éducatif.
- Responsabiliser l'élève face au numérique : législation, éducation aux médias et à l'information, usage responsable des ressources.
- Autoriser un usage personnel responsable et complémentaire à l'activité pédagogique.

#### Apports de l'EIM

- Utilisation possible dans n'importe quelle situation d'apprentissage.



- Facilité d'utilisation (démarrage instantanée, ergonomie).
- Équipement fourni individuellement à l'élève pour se responsabiliser dans ses propres usages.

### 5.1.5. Favoriser le développement de l'autonomie, la création et la créativité

#### Exemples de cas d'usage

- Enrichir facilement ses productions avec des fonctions multimédia embarquées, directement utilisables.
- Permettre à l'élève de s'auto évaluer et d'adapter son travail et ses exercices.
- Permettre à l'élève d'avancer à son rythme, indépendamment des autres.
- Faciliter l'autonomie de lecture pour les élèves en situation de handicap.
- Disposer immédiatement après une activité physique de statistiques détaillées.
- Annoter les cours/contenus en fonction de ses besoins.
- Préparer des documents.
- Favoriser l'observation individualisée d'œuvres.
- Permettre le travail individualisé sur des œuvres.
- Faciliter l'utilisation de baladodiffusion.
- Faciliter la lecture d'œuvres, audio, vidéo, texte...
- Diffuser facilement des adresses web via un *QR Code*.

#### Apports de l'EIM



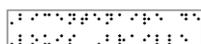
- Capturer un son.



- Capturer une image (animée ou non).
- Offrir des possibilités artistiques et multimédias démultipliées (exemple : composer une musique, prendre des photos, modifier des images, créer une séance filmée).



- Filmer et revoir une action.
- Permettre l'utilisation d'appareils ou d'outils de compensation de handicap (par exemple : plage braille, scanners, capteurs de souffle, capteurs musculaires).



- Remplacement d'appareils de mesure (exemple : voltmètre oscilloscope) à l'aide de capteurs additionnels.



- Transformation en microscope à moindre frais.



- Effectuer des recherches.
- Accès simples à des outils de natures diverses, permettant de diversifier les méthodes d'évaluation.

### 5.1.6. Contribuer à personnaliser les parcours et les apprentissages

#### Exemples de cas d'usage

- Proposer aux élèves des ressources pédagogiques différenciées (exercices, cours...) selon leur niveau et leur avancement et/ou leur situation face à un handicap, avec disponibilité individuelle du terminal.
- Visionner en aval les séquences d'apprentissage afin d'identifier les points de blocage.
- Visualiser en temps réel la production de l'élève.

## Apports de l'EIM



- Suivre le travail que chaque élève réalise sur son EIM de façon centralisée, et fournir des consignes en fonction de l'avancement.
- Capture des séquences d'apprentissage.
- Partage d'écran.



- Prise en charge des situations de handicap, adaptabilité et accessibilité des ressources numériques permettant une personnalisation adaptée.

### 5.1.7. Contribuer au travail en équipe et à la mutualisation

## Exemples de cas d'usage

- Diffusion d'une expérience aux élèves sans avoir à déplacer tout le groupe classe.
- Mise en commun de résultats (par exemple expérience filmée).
- Utilisation d'outils basés sur l'interaction/les interactions :
  - ▶ utiliser un dispositif (forum, flux...) pour permettre aux élèves de poser des questions (auxquelles l'enseignant et les autres élèves pourront répondre) ;
  - ▶ proposer un sondage / QCM en temps réel qui permet un retour immédiat sur la compréhension du cours par les élèves et les ajustements éventuellement nécessaires.
- Soumettre un travail d'élève à la critique ou la validation des autres :
  - ▶ filmer une démarche / une scène / un exercice pour une auto correction en petit groupe ou collective ;

## Apports de l'EIM



- Envoi simplifié de données.
- Interactivité quasi temps-réel.



- Partage facilité, mise à disposition du contenu (tableaux ou EIM du groupe).
- Ajustements éventuels immédiats sur la compréhension du cours par les élèves.

### 5.1.8. Contribuer à assurer la continuité pédagogique (en particulier établissement – hors établissement)

## Exemples de cas d'usage

- Offrir la possibilité d'un lien entre les activités scolaires en classe et hors de l'établissement (voyages ou sorties scolaires).
- Disposer des mêmes ressources pédagogiques utilisées en classe (manuels, cours, exercices, logiciels,...) en tous lieux (domicile notamment).
- Permettre de continuer ou reprendre à la maison les exercices numériques vus en classe.
- Accompagner les élèves en situation de handicap.
- Faciliter le rattrapage des cours manqués (maladie, absence, ...).
- Permettre aux parents de consulter les productions de leurs enfants.
- Inclure des élèves scolarisés en dehors de la classe (domicile familial, centres médicaux, hôpital...) ou accompagner les élèves et enseignants à mobilité réduite.

## Apports de l'EIM



- Volume et poids du cartable (par rapport aux manuels papiers).
- Synchronisation de données.



- Ressources et services accessibles à distance.
- Interactions avec la classe possibles à distance.



- Peut également fonctionner en l'absence de connexion.

## 5.2. Vue d'ensemble de l'architecture de référence

Pour fournir les services métier décrits dans le paragraphe précédent, le projet d'EIM doit permettre de répondre à l'ensemble des préoccupations matérielles, logicielles et utilisateurs.

Ce paragraphe présente le schéma d'ensemble constituant la vue logique de l'architecture. Il vise à présenter de façon synthétique, par une structuration et une visualisation à haut niveau, l'ensemble des thématiques à couvrir lors d'un projet de mise en œuvre d'EIM.

Remarque : ces grands blocs de fonctions se retrouvent dans les chapitres suivants (chapitres 6 à 9) qui explicitent, dans une vision large et sans restrictions, les possibilités offertes par un EIM et l'écosystème qui lui est lié : la gestion, les ressources, la sécurité.

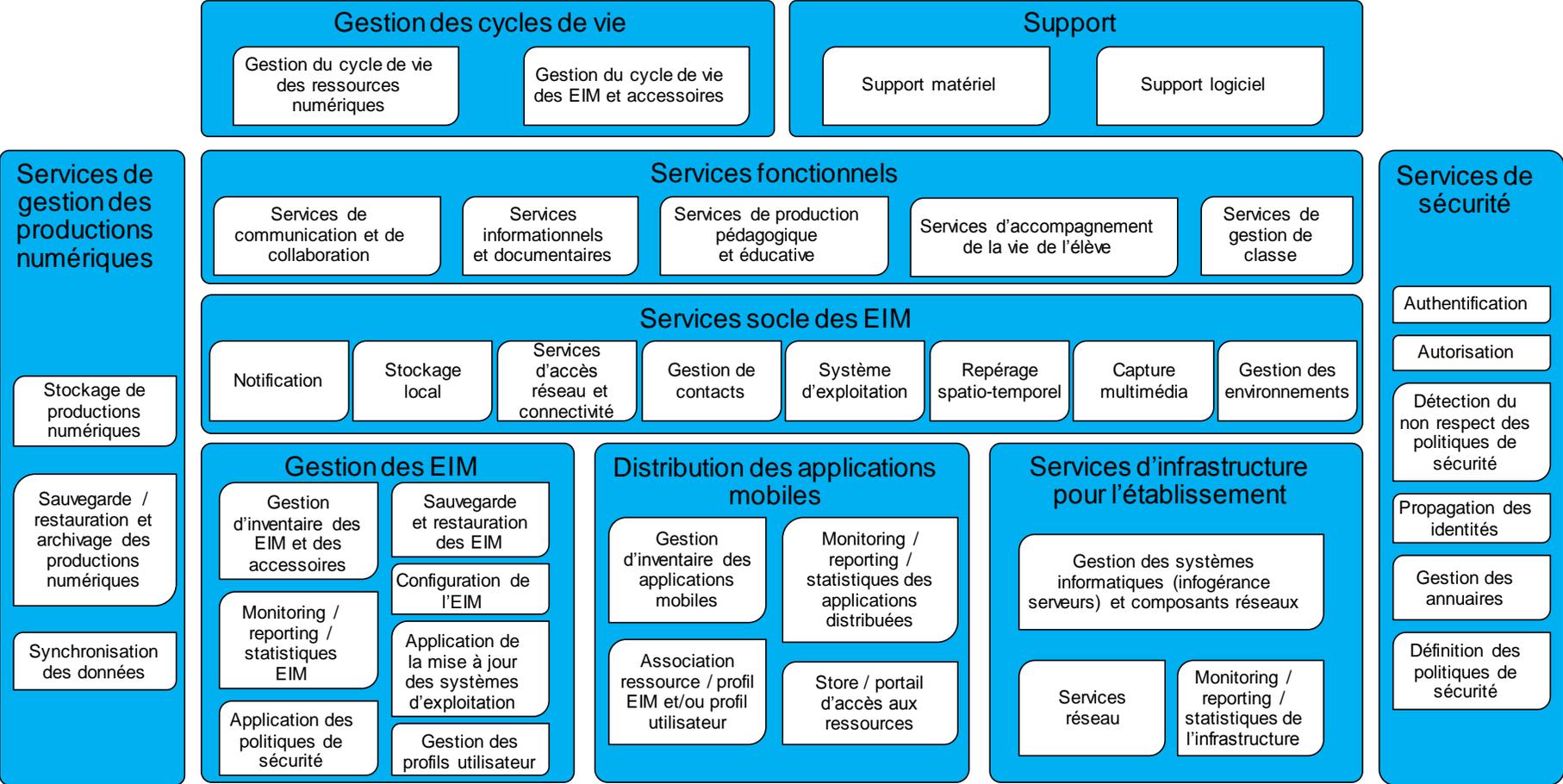


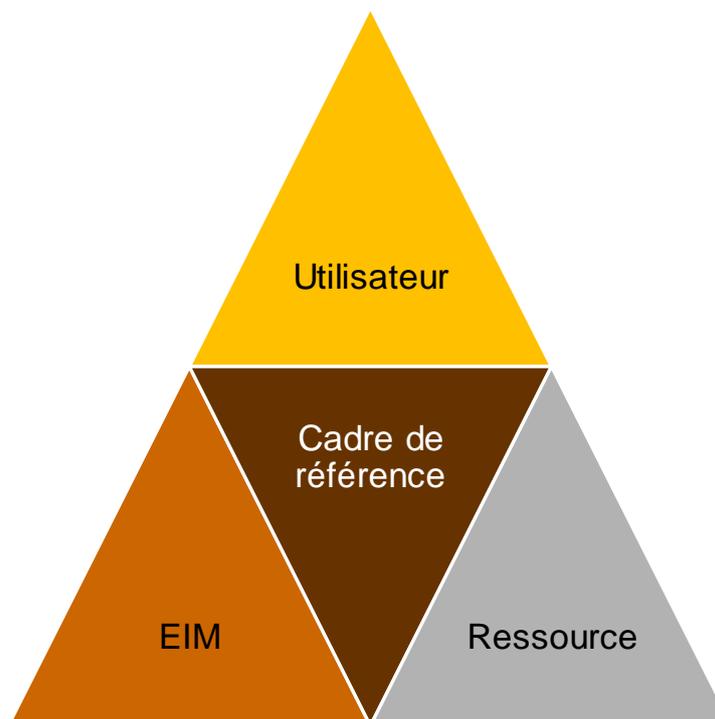
Illustration 3 : Vue d'ensemble de l'architecture de référence



## 6. Présentation des fonctions : introduction

Les fonctions portées par l'architecture de référence peuvent être analysées autour d'un triptyque :

- l'EIM, qui porte les préoccupations matérielles à savoir :
  - ▶ le matériel lui-même, avec ses caractéristiques et la sécurité associée,
  - ▶ l'outil qui va permettre de gérer le parc d'EIM,
  - ▶ la gestion dans le temps de l'EIM et son support ;
- la ressource, qui porte les préoccupations logicielles :
  - ▶ Les différents types de ressources fonctionnelles et techniques,
  - ▶ l'outil qui va permettre de gérer le déploiement des applications sur les EIM,
  - ▶ le support de la ressource,
  - ▶ la gestion dans le temps, de l'acquisition jusqu'à un arrêt de l'abonnement ;
- l'utilisateur qui va utiliser des ressources sur l'EIM et va donc devoir être authentifié et gérer ses productions numériques.



*Illustration 4 : Triptyque EIM / Ressource / Utilisateur*

~~~~~



## 7. Présentation des fonctions : l'EIM

### 7.1. Caractéristiques et fonctionnalités d'un EIM

Indépendamment des implémentations spécifiques de chaque fabricant d'EIM, il existe un ensemble de caractéristiques communes aux EIM.

#### 7.1.1. Système d'exploitation

Un système d'exploitation est un ensemble de programmes qui dirige l'utilisation des capacités d'un EIM par des logiciels applicatifs. Les grandes catégories de capacités sont :

- les capacités de stockage sur des mémoires et des disques durs,
- les capacités de calcul du (ou des) processeur(s),
- les capacités de communication vers des périphériques (clavier, casque audio, espace de stockage externe...) ou via le réseau (Wi-Fi ou cellulaire lorsqu'applicable).

Les principaux systèmes d'exploitation d'EIM du marché actuel (mi 2016) sont :

| Système d'exploitation | Éditeur   |
|------------------------|-----------|
| Android                | Google    |
| Chrome OS              | Google    |
| iOS                    | Apple     |
| Windows                | Microsoft |

*Tableau 1 : Principaux systèmes d'exploitation d'EIM*

Les OS proposent des dispositifs d'accessibilité pour aider les personnes atteintes d'incapacités physiques ou cognitives, de troubles et de déficiences. Ces aides techniques couvrent plusieurs fonctions comme : l'agrandissement des caractères (fonction loupe), la vocalisation des caractères à partir de lecteurs d'écrans, la conversion des caractères en braille, l'affichage d'alertes visuelles pour les malentendants... Les solutions d'assistance sont soit des applications intégrées au système d'exploitation dites « natives » soit des extensions téléchargeables.

#### 7.1.2. Notification

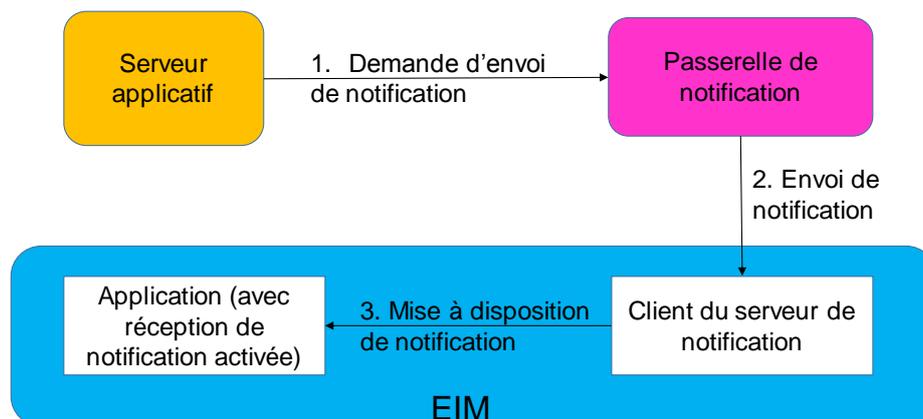
Les notifications sont des messages spécifiques associés à une application installée sur l'EIM. L'activation de la réception et du traitement des notifications pour une application donnée nécessite un accord de l'utilisateur lors de l'installation de celle-ci sur l'EIM.

Il existe deux formes de notification : les notifications « **locales** » générées en interne par l'application (par exemple un rappel pour une application de type agenda) et les notifications « **distantes** » émises depuis un serveur applicatif.

Dans le cas des notifications distantes, le service de notification de l'EIM permet la réception de messages émis depuis une passerelle informatique (au même titre que le Short Message Service – « SMS ») ou le Multimedia Messaging Service – « MMS ») et l'affichage de ces messages sur l'EIM.

Une notification distante peut être personnalisée et adaptée au contexte de l'utilisateur.

Le principe de fonctionnement pour les notifications distantes est le suivant :



**Illustration 5 : Principe de fonctionnement des notifications**

1. Le serveur applicatif (associé à l'application installée sur l'EIM) effectue une demande d'envoi de notification via la passerelle de notification associée au système d'exploitation de l'EIM cible.
2. La passerelle envoie la notification vers l'EIM via le client du service de notification présent dans le système d'exploitation de l'EIM.
3. La notification est mise à disposition de l'application cible pour prise en compte et affichage (via une alerte ou un bandeau sur l'EIM ou un « badge » sur l'icône de l'application) ou alerte sonore.

Pour le SMS et le MMS, les passerelles d'envoi de message sont gérées par les opérateurs télécom. Dans le cas des EIM, le service de notification est spécifique au système d'exploitation associé à l'EIM ; les passerelles d'envoi de notification sont gérées par les éditeurs de ces différents systèmes d'exploitation des EIM. On peut à ce jour citer les principaux services suivants :

| Passerelle de notification                             | Éditeur/ système d'exploitation |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Google Cloud Messaging (GCM) <sup>12</sup>             | Google / Android                |
| Apple Push Notification Service (APN) <sup>13</sup>    | Apple / iOS                     |
| Windows Push Notification Services (WNS) <sup>14</sup> | Microsoft / Windows             |

**Tableau 2 : Principaux services de passerelle de notification**

L'utilisation des passerelles d'envoi de notification est gratuite. La qualité de service (délai de réception de la notification, durée de vie de la notification) est spécifique à chaque passerelle et définie par l'opérateur de la passerelle. La remise des notifications n'est pas garantie.

Par contre, la gestion des notifications (en particulier leur composition, l'identification des EIM cibles et la mise au format de la passerelle d'envoi) nécessite la mise en place d'une infrastructure informatique ou l'usage d'un service (au sens « Software As A Service – SaaS » du terme) lié à l'application utilisant ces notifications.

<sup>12</sup> <https://developer.android.com/google/gcm/gcm.html>

<sup>13</sup> <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationsPG/Chapters/ApplePushService.html>

<sup>14</sup> <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/hh913756.aspx>

### 7.1.3. Stockage local

Les EIM comportent des dispositifs matériels internes spécifiques pour stocker les ressources suivantes :

- le micrologiciel qui s'exécute avant le démarrage du système d'exploitation ;
- le système d'exploitation ;
- le code d'exécution des applications installées sur l'EIM ;
- les données associées aux applications (paramètres, traces, cache, données de contexte de l'utilisateur) ;
- les ressources numériques produites par l'utilisateur au moyen des applications disponibles sur l'EIM ;
- les ressources numériques téléchargées depuis un serveur distant.

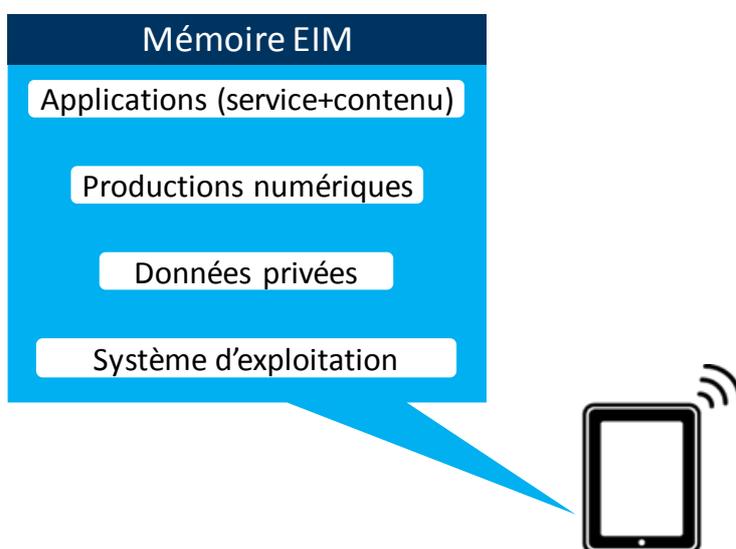


Illustration 6 : Stockage local sur l'EIM

Certains systèmes d'exploitation ou matériels permettent une extension par des dispositifs externes comme une carte *microSD* (ou Micro Secure Digital Card) au moyen d'un lecteur interne intégré dans l'EIM, ou comme un disque dur externe via une connectique filaire (USB) ou sans fil.

Les capacités de stockage sont un élément important à prendre en compte lors du choix d'un EIM en fonction des usages visés.

### 7.1.4. Services d'accès réseau et connectivité

Les services de communication sans fil sont une des capacités clé des EIM ayant pour vocation à être utilisés en mobilité / nomadisme.

Ainsi, l'ensemble des EIM du marché intègre une capacité de connexion aux réseaux sans fil selon la norme Wi-Fi 802.11 ([Normes standards Wi-Fi](#)).

Ceci implique que l'utilisateur puisse se connecter à un réseau Wi-Fi auquel l'EIM peut accéder avec le niveau de sécurité minimal requis par le fournisseur du réseau Wi-Fi.

L'EIM peut intégrer d'autres systèmes de connectivité soit pour accéder à Internet soit pour permettre une connexion directe avec d'autres matériels. L'accès à Internet peut ainsi s'effectuer via un service de connexion cellulaire (réseaux télécom 3G/4G) pour autant qu'un abonnement de type « data » ait été souscrit et associé à l'EIM concerné ; l'association se fait comme pour un téléphone mobile au moyen d'une carte SIM.

La connexion directe avec d'autres matériels (par exemple un autre EIM, un tableau numérique) peut se faire au moyen d'autres standards de communication comme :

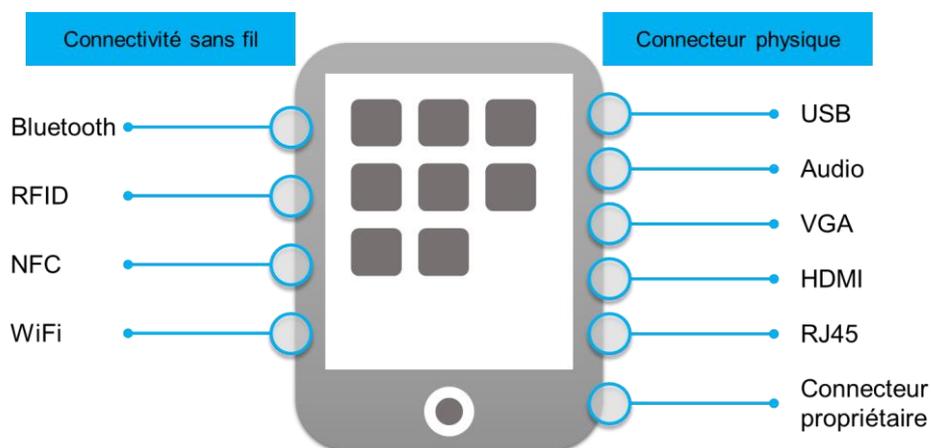
- le Bluetooth ;
- la communication en champ proche ou *NFC* ;
- la radio-identification ou *RFID* ;
- la projection sans fil (Miracast, WiDi, AirPlay, ChromeCast ...).

Comme la connectivité Wi-Fi, le Bluetooth est un service de communication disponible sur l'ensemble des EIM du marché actuel. La liste de standards ci-dessus n'est pas exhaustive car de nouveaux services, tels le Bluetooth Low Energy, émergent progressivement. Cependant, tous les EIM ne fournissent pas nécessairement ces nouveaux services.

Au-delà des services de connectivité sans fil, les fabricants équipent les EIM de différents connecteurs physiques (au-delà du connecteur de rechargement électrique de la batterie interne) tels qu'USB, VGA, RJ45 ou HDMI. Les EIM proposent quasiment tous des prises audio (de type jack).

La liste ci-dessus n'est ni exhaustive ni généralisée à l'ensemble des EIM du marché. Les capacités de connectivité d'un EIM constituent un critère de choix à prendre en compte lors de la sélection d'un matériel et à croiser avec les usages attendus. Des connecteurs permettent par exemple d'associer à l'EIM des dispositifs utilisés par les élèves en situation de handicap.

Il faut également être attentif à la nature des connecteurs physiques qui peuvent être standards ou propriétaires ; dans ce dernier cas, il est nécessaire de veiller à la cohérence des équipements périphériques et des câbles de connexion associés.



*Illustration 7 : Services d'accès réseau et connectivité*

### 7.1.5. Gestion de contacts

Les systèmes d'exploitation iOS, Android et Windows intègrent nativement une application de gestion de contacts qui permet un usage combiné avec les applications de gestion de mail et d'agenda.

Un contact est un individu identifié au moyen d'une adresse email ou d'un numéro de téléphone, qui peut être ajouté manuellement à la liste de contacts de l'utilisateur de l'EIM ou bien via un outil de recherche (par exemple recherche intégrée dans l'application de messagerie ou bien application autonome de recherche) dans un annuaire d'utilisateurs accessible par l'outil de recherche.

Les informations contenues dans la liste des contacts peuvent ensuite (si l'utilisateur de l'EIM l'accepte) être utilisées par des applications tierces, par exemple pour déclencher un appel téléphonique, l'envoi d'un SMS ou pour l'usage de l'adresse du contact afin de calculer un itinéraire.

Les contacts peuvent être manuellement importés ou exportés vers ou depuis un EIM.

### 7.1.6. Repérage spatio-temporel

Les EIM offrent de manière générale des services permettant en continu de positionner l'EIM : « à un instant donné, l'EIM a telles coordonnées géographiques, a telle orientation dans l'espace et subit un mouvement de telle nature ». Ces services sont accessibles via le système d'exploitation de l'EIM. Nous pouvons citer les services suivants :

- la boussole permet d'indiquer une direction ;
- l'accéléromètre identifie les mouvements subis par l'EIM ;
- le gyroscope sert à repérer précisément la position et l'orientation de l'EIM dans l'espace ;
- la géolocalisation permet de connaître les coordonnées géographiques de l'EIM.

La géolocalisation peut s'opérer selon différentes méthodes, parfois utilisées ensemble :

- en cas de connexion à un réseau de communication (Wi-Fi, 3G/4G), l'accès aux informations sur les bornes et les antennes détectées par l'EIM permet une localisation dont la précision est très variable (de quelques dizaines de mètres à plusieurs kilomètres) ;
- la fonction GPS (Global Positioning System) donne un positionnement plus précis, mais qui peut être perturbé à l'intérieur des bâtiments (signaux satellites brouillés).

### 7.1.7. Capture multimédia

Les EIM possèdent souvent sur la face opposée à l'écran un capteur optique (« caméra arrière ») et les EIM de génération récente ont également un second capteur optique du côté de l'écran (« caméra frontale »), souvent de qualité moindre.

Ces capteurs permettent la prise de photo et la capture vidéo, la caméra frontale pour capter sa propre image avec son environnement du point de vue de l'appareil, et la caméra arrière pour une prise de l'environnement du point de vue de l'utilisateur. Ils permettent la lecture labiale et représentent un excellent outil de compensation de handicap.

Les EIM possèdent également un microphone permettant l'enregistrement sonore.

Les fichiers résultant de ces outils de capture (images, vidéos, sons) peuvent ensuite être exploités par les applications ayant accès aux données capturées.

### 7.1.8. Gestion des environnements

Tout comme les ordinateurs de type PC ou Mac, l'utilisation des EIM pose la problématique de la séparation des données et des usages à titre privé (ou personnel) et professionnel.

Une des réponses à ce besoin consiste actuellement en la « containérisation » des usages : des solutions, qui couplées à un outil de gestion de terminaux mobile (Mobile Device Manager ou « *MDM* »), permettent en effet de séparer les applications fournies à titre professionnel de celles installées à titre personnel sur un terminal mobile. Ainsi, il est possible d'empêcher l'utilisation de données manipulées via une application à usage professionnelle dans une application dite « personnelle ». À titre d'exemple, il est possible d'empêcher le copier / coller des données d'un mail professionnel vers une application personnelle.

## 7.2. Gestion des EIM

Comme pour tout autre matériel informatique, les EIM nécessitent un processus (et un outil) de gestion de parc. Les objectifs de cette gestion sont :

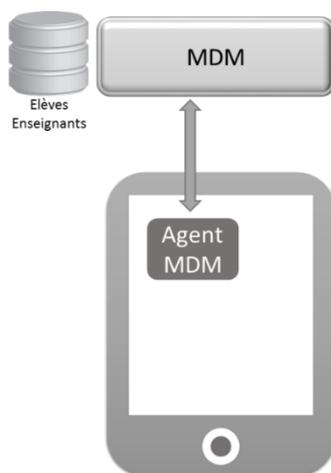
- garantir la traçabilité du matériel ;

- faire évoluer les solutions logicielles associées selon les besoins ;
- appliquer des règles de sécurité ;
- assurer une certaine qualité de service (par exemple, être en capacité de restaurer rapidement l'environnement de l'utilisateur sur un matériel de remplacement).

Cette gestion repose sur un ensemble de services qui sont potentiellement déjà mis en œuvre pour gérer d'autres types de matériel informatiques (PC fixes, serveurs,...).

Ces services présentent toutefois pour les EIM des spécificités qui seront précisées dans la suite de ce chapitre. C'est pourquoi il existe aujourd'hui des solutions de gestion d'EIM dédiées à ce type de matériel : les *MDM* (Mobile Device Management).

Ces outils utilisent des applications appelées « agent MDM » qui permettent au *MDM* de gérer l'EIM.



**Illustration 8 : Agent MDM**

### 7.2.1. Gestion d'inventaire des EIM et des accessoires

L'objectif premier de ce service est d'enregistrer les EIM sur la base d'un identifiant unique (par exemple, le numéro de série ou un tout autre identifiant unique) afin de les recenser dans la solution de MxM. Il est important de noter que les données d'identification unique d'un EIM varient en fonction du fabricant du matériel et de l'éditeur du système d'exploitation.

Cet inventaire est à intégrer à l'inventaire général de l'établissement (gestion de parc) afin de pouvoir lier l'EIM avec les accessoires qui lui sont associés, notamment un clavier Bluetooth, un casque audio ou un adaptateur de connectique. Il y a donc une intégration à prévoir entre la solution de MxM et l'outil de gestion de parc informatique global. A minima, les données de référence des EIM doivent être partagées entre ces outils.

### 7.2.2. Gestion des profils utilisateur

On parle de « profil utilisateur » pour désigner un ensemble de caractéristiques d'un utilisateur ou communes à plusieurs utilisateurs, dans l'objectif d'assigner des droits ou des contraintes spécifiques relatifs à cet ensemble de caractéristiques.

Ainsi, un même type d'EIM devra être configuré différemment selon par exemple qu'il est distribué à un enseignant ou à un élève. De façon générale, la caractérisation de ce profil peut se faire sur différents critères qui peuvent être combinés entre eux : élève/enseignant, primaire/collège/lycée, niveau de classe (5<sup>e</sup> 4<sup>e</sup> 3<sup>e</sup> 2<sup>nd</sup>e...), matière enseignée, etc.

Les besoins de personnalisation de l'environnement de l'EIM (voir le sous-chapitre suivant « Configuration de l'EIM ») sont différents selon les profils identifiés ci-dessus.

NB : ces profils existent probablement déjà pour la gestion d'autres matériels informatiques ou pour l'accès à des applications (par exemple l'ENT – Espace Numérique de Travail). Il est possible d'intégrer la solution de MxM avec le système de gestion de ces profils utilisateurs en utilisant le référentiel existant.

### 7.2.3. Configuration de l'EIM

L'objectif de la configuration est de fournir à l'utilisateur un EIM qui soit le plus possible « prêt à l'emploi », sans manipulation complémentaire de la part de l'utilisateur. Des prestations de service peuvent prendre en charge les adaptations nécessaires.

En effet, une fois acquis, l'EIM va être livré à un endroit défini par son propriétaire (par exemple dans les locaux de la collectivité locale ou de l'établissement). Il y a un certain nombre de tâches à réaliser sur l'EIM avant de le fournir à l'utilisateur « final » et qu'il soit pleinement opérationnel :

- rechargement de la batterie ;
- ajout optionnel d'une carte d'extension mémoire si l'EIM le permet ;
- application des mises à jour du système d'exploitation ; en effet, l'EIM a été empaqueté avec une certaine version du système d'exploitation jusqu'à plusieurs mois avant sa vente, et des mises à jour sont potentiellement disponibles ;
- mise en place de règles de sécurité liées en particulier à l'authentification ; afin de sécuriser l'accès à un EIM, des règles sont à définir sur le déverrouillage de l'EIM par mot de passe, sur le délai de passage en mode veille et du verrouillage associé ; de plus, la désactivation de ces paramètres doit être inhibée afin d'empêcher l'utilisateur de dégrader le niveau de sécurité de l'EIM ;
- création d'un profil local ou application d'un profil utilisateur pour répondre aux besoins du *MDM* selon les choix avec par exemple : mise à jour des paramètres de langue, configuration de l'accès à un serveur de messagerie électronique, à un réseau Wi-Fi, ajout de fond d'écran... ;
- mise à disposition de ressources numériques transverses et/ou spécifiques au profil de l'utilisateur ; il peut s'agir d'installation d'applications ou de chargement de contenu ;
- appairage de l'EIM avec ses accessoires (clavier Bluetooth par exemple).

### 7.2.4. Application des politiques de sécurité

Le référentiel de sécurité en vigueur doit contenir les règles de sécurité applicables à tous les équipements. Il s'agit de la PSSI (politique de sécurité des systèmes d'information) de l'EPL ou de l'école (voir le référentiel CARINE).

Les règles de sécurité propres aux EIM sont à traduire dans l'outil de gestion des EIM pour leur être appliquées.

Parmi les règles à prendre en compte nous pouvons citer :

- chiffrement des mots de passe et des données stockées sur l'EIM, afin d'empêcher l'accès malveillant à des données potentiellement sensibles ;
- bridage de fonctionnalités ; par exemple pour empêcher l'utilisateur de dégrader le niveau de sécurité de l'EIM ;
- contrôle de l'installation et de l'usage d'applications ; création d'une liste noire d'applications interdites ou d'une liste blanche d'applications autorisées ;
- contrôle d'accès aux espaces de partage, pour empêcher par exemple le partage de données sur un Cloud non référencé (protection contre la fuite d'information) ;
- accès contrôlé aux données locales, pour empêcher la modification de la configuration du système d'exploitation ;

- restriction de l'usage des EIM dont l'intégrité du système d'exploitation n'est plus garantie ; il s'agit de terminaux dont le système d'exploitation d'origine a été remplacé par une version permettant une élévation des privilèges pour l'utilisateur et les programmes qui s'y exécutent - on parle de « *jailbreaking* » en environnement Apple iOS et de « *rootage* » en environnement Android ;
- dans les cas de perte ou de vol, application de règles de sécurité supplémentaires et mise en œuvre de restrictions de l'usage de ces terminaux, jusqu'à la mise en quarantaine du matériel.

Les outils de gestion des EIM permettent d'effectuer un contrôle sur l'EIM du respect des règles ci-dessus et de déclencher par exemple les actions suivantes :

- émission d'alerte vers l'administrateur du parc d'EIM ;
- verrouillage et nettoyage d'EIM compromis ;
- réinitialisation de codes d'accès ;
- suppression de données ;
- limitation d'usage de fonctionnalités de l'EIM dans les cas de perte ou de vol.

### 7.2.5. Monitoring / reporting / statistiques EIM

Les outils de gestion d'EIM permettent un suivi du parc au moyen des fonctionnalités, plus ou moins riches, avec par exemple :

- mise à disposition de rapports détaillés sur les configurations matérielle et logicielle des EIM ;
- paramétrage de listes de surveillance pour détecter et recevoir des alertes ;
- identification des vulnérabilités détectées (remontée des EIM « corrompus », du non-respect des règles de sécurité...) ;
- capacité de recherche avancée sur l'ensemble des données collectées relatives aux caractéristiques ou à l'état des EIM (pour identifier par exemple tous les terminaux pour lesquels une mise à jour critique du système d'exploitation n'a pas encore été appliquée) ;
- suivi de la consommation data (transfert de données via réseau Wi-Fi) en temps réel avec mise en place d'alerte sur seuil.

### 7.2.6. Sauvegarde et restauration des images EIM

En cas d'indisponibilité de l'EIM (lors d'une panne, de la perte ou du vol de celui-ci), il est important de pouvoir mettre à disposition de l'utilisateur un nouveau terminal dans les meilleurs délais afin de limiter la durée de rupture de service.

Ceci implique de sauvegarder l'image de l'EIM à intervalle régulier. Par « image » s'entend un ensemble cohérent de la configuration de l'EIM, des applications qui y sont installées et des données qui y sont stockées.

Un processus de restauration de cette image sur un nouvel EIM est à définir. Il peut être suivi d'un processus d'activation. Plus ces opérations sont automatisées, plus l'opération de restauration est rapide et le nouvel EIM fourni au plus vite à l'utilisateur.

Les éditeurs de système d'exploitation mobiles ont défini des processus de sauvegarde et de restauration qui sont basés sur des environnements Cloud publics pour le stockage des images d'EIM. Cette approche est séduisante pour des usages personnels grand public mais elle peut présenter des limites dans un contexte éducatif ou professionnel :

- les garanties contractuelles peuvent être incompatibles avec ce contexte ;
- les tailles limites de stockage (et les coûts de stockage complémentaires), et parfois les débits, sont à la main de l'éditeur.

Selon les conditions offertes par les éditeurs, il peut donc être nécessaire de définir une solution spécifique pour la gestion de ces images d'EIM.

## 7.3. Sécurité de l'EIM

Comme pour tout autre matériel informatique, l'usage d'EIM dans un contexte non exclusivement privé implique la mise en place d'un cadre de sécurité pour une bonne utilisation. Les services ci-après sont alors mis en œuvre.

### 7.3.1. Authentification

Lors de l'accès à des ressources protégées (l'EIM lui-même, les applications installées, les réseaux mis à disposition des utilisateurs dans le domaine éducatif), l'identité de l'utilisateur est vérifiée. Cette authentification de l'utilisateur peut être réalisée à plusieurs niveaux : EIM, réseau, application.

- Niveau EIM : les dernières générations d'EIM et les systèmes d'exploitation associés permettent d'authentifier l'utilisateur lors de l'accès à l'EIM via un code d'accès local, une reconnaissance d'empreinte digitale ou faciale, voire un schéma d'authentification (technique permettant de dessiner un schéma simple avec le doigt pour déverrouiller l'EIM). Il est possible d'imposer le mode d'authentification via un outil de *MDM*.
- Niveau réseau : accès au réseau Wi-Fi (sécurisé selon la norme IEEE 802.11) et accès aux systèmes de fichiers réseau.
- Niveau application : l'accès aux applications peut nécessiter a minima une authentification de l'utilisateur gérée par un système central (par opposition au code d'accès local à l'EIM). Ce mécanisme implique une intégration entre l'application et le système d'authentification et peut impacter l'utilisation de l'application en mode non connecté.

NB : les problématiques d'authentification sont traitées dans le S2i2e - CARINE et le référentiel Wi-Fi (cf. chap. 4 « Référentiels connexes »).

NB : concernant la reconnaissance d'empreinte digitale ou faciale (ou du réseau veineux), le stockage en base centrale n'est pas autorisé, et le traitement des données biométriques sur le poste doit faire l'objet de démarches préalables auprès de la CNIL. Pour ce faire, il est possible de s'inspirer de l'autorisation unique AU-027 de la CNIL pour monter le dossier de demande d'autorisation.

### 7.3.2. Autorisation

Une fois l'utilisateur authentifié, l'usage de certaines fonctionnalités de l'EIM et des applications associées ou l'accès à du contenu peut être fonction du profil de l'utilisateur.

Les *profils* des utilisateurs sont définis et gérés dans des référentiels de type annuaire.

### 7.3.3. Gestion des annuaires

La solution de MxM s'appuie donc sur un référentiel de données pour contrôler l'usage de l'EIM et l'accès aux ressources numériques depuis le terminal.

### 7.3.4. Propagation des identités

Comme vu précédemment, la solution de MxM permet d'affecter un terminal à un utilisateur et nécessite une association entre des *profils* d'usage des EIM (définis au niveau du service de gestion des EIM) et des *profils* utilisateurs venant de référentiels d'identité.

Des données sur les utilisateurs (identités, rôles / profils) sont donc rendues disponibles ou accédées par la solution de MxM. Le mode de transmission (réplication à intervalle régulier, interrogation des référentiels d'identité) est à déterminer en fonction du contexte spécifique à chaque implémentation.

### 7.3.5. Définition des politiques de sécurité

Comme pour tout autre matériel informatique, des règles de sécurité s'appliquent aux EIM. Ces règles de sécurité sont définies dans la PSSI de l'EPL ou de l'école (voir [référentiel CARINE](#)). Une partie d'entre elles est commune à tous les types de terminaux ; d'autres ne concernent que les EIM, voire certains types d'EIM seulement.

Ceci a pour objectif de :

- garantir un fonctionnement nominal des terminaux ;
- protéger le système d'information embarqué sur l'EIM (contre les actions malveillantes, virus...)
- limiter au maximum les actions de pirates qui pourraient être réalisées depuis l'EIM vers le système d'information auquel le terminal se connecte, ces actions pouvant être initialisées suite à des actions volontaires ou involontaires de l'utilisateur sur l'EIM (installation de versions altérées d'applications, modification du système d'exploitation).

Il est ainsi pertinent de sécuriser le plus possible l'accès (logique) à l'EIM en définissant des règles applicables aux codes d'accès (type de caractères à utiliser, longueur minimale, durée de vie du code). Un éventuel chiffrement des données peut également permettre d'augmenter le niveau de sécurité.

Il convient également de préciser les procédures à appliquer en cas de perte ou de vol de l'EIM, et d'en informer les utilisateurs.

### 7.3.6. Détection du non-respect des politiques de sécurité

Une fois les politiques de sécurité définies, le contrôle de la conformité de l'EIM est réalisé par l'agent local de la solution de MxM. Cet agent peut permettre selon les solutions :

- la détection du non-respect de ces règles sur l'EIM ;
- le déclenchement d'actions sur l'EIM appliquant des restrictions de l'usage de ces terminaux pouvant aller jusqu'à la mise en quarantaine du matériel ;
- l'émission d'alerte vers les équipes en charge de la gestion des EIM et plus globalement en charge de la sécurité informatique.

Des outils de protection (par exemple anti-virus) sont installés pour surveiller l'état de l'EIM.

De plus, l'intégrité du système d'exploitation est contrôlée afin d'empêcher des fonctionnements non autorisés des EIM. Ainsi la modification du système d'exploitation suite à une action de l'utilisateur (*rootage* Android ou *jailbreaking* iOS par exemple) entraîne des restrictions d'usage (accès réseau / applications désactivées).

Des règles de conformité aux principes sont définies, applicables et contrôlables via le service de gestion des EIM.

NB : la remise en conformité de l'EIM peut nécessiter dans certains cas la réinitialisation du terminal, pouvant entraîner une perte de données pour l'utilisateur.

## 7.4. Support matériel

Une assistance de premier niveau offerte aux utilisateurs d'EIM a pour objectif de faire un premier diagnostic du problème rencontré et de préciser les actions de support à mener.

Cette assistance prend globalement la forme d'un support téléphonique pour faciliter les interactions entre l'utilisateur et l'équipe support, accompagné d'un guichet en ligne de traitement des tickets, et d'une aide à l'auto-résolution de problèmes de premier niveau (« self repair », foire aux questions).

Les types d'incident matériel peuvent être catégorisés comme suit :

- casse (ex : chute de l'EIM et bris de la dalle de verre, câble de chargeur sectionné...)
- limite matérielle atteinte (ex : espace disque saturé) ;
- panne (ex : batterie défaillante) ;
- accessoire inopérant (ex : problème de configuration) ;
- connectivité réseau hors d'usage (ex : Wi-Fi inaccessible).

Afin de faciliter le diagnostic et selon la panne, il peut s'avérer utile d'avoir sur les EIM une solution de prise de contrôle à distance et d'accès aux vues d'écran du terminal. Certains outils de gestion d'EIM incluent cette fonctionnalité.

## 7.5. Classes mobiles

Les classes mobiles sont des conteneurs d'une demi-douzaine à une trentaine d'équipements mobiles mis à disposition d'un ensemble d'élèves (l'équipement n'est donc pas affecté à un élève unique). L'ensemble dispose d'une relative mobilité, la classe mobile pouvant être déplacée d'une salle à une autre, et stockée dans une pièce sécurisée quand elle n'est pas utilisée.

Les conteneurs offrent généralement plusieurs fonctions comme (cette liste n'étant ni exhaustive ni systématique) :

- la sécurisation du matériel ;
- le chargement des terminaux ;
- une borne Wi-Fi intégrée ;
- la possibilité d'imprimer ;
- la projection.

En complément du conteneur et des terminaux, certaines offres intègrent un outil de gestion pour superviser la classe mobile, avec un équipement dédié pour l'enseignant.

Les dispositifs de type classe mobile sont plus particulièrement répandus dans le premier degré.

Les équipements mobiles sont rendus disponibles à tous les élèves, selon l'usage identifié par les enseignants et peuvent être utilisés en groupe ou de manière individuelle. La mise à disposition des équipements est également fonction de leur disponibilité, de la situation pédagogique mise en place durant la séance et de l'organisation spatiale de la salle de classe.

Les classes mobiles peuvent être associées à une ou plusieurs classes ou encore dédiées à une activité particulière (projet, domaine d'enseignement, discipline...). Dans l'usage, la classe mobile est de manière générale destinée à être multi-utilisateurs.

Le format des conteneurs et les systèmes d'exploitation des équipements utilisés dans les classes mobiles varient selon les marques et les offres. Les conteneurs se présentent sous forme de valises, de chariots, ou parfois d'armoires.

On identifie 3 principaux modes d'usage :

- Les terminaux banalisés. Ils permettent d'accéder à des informations sans aucune personnalisation. L'utilisateur accède aux manuels, aux applications sélectionnées ainsi qu'aux informations génériques.
- Les terminaux à configurations multiples. Ils sont utilisables par des comptes génériques, permettant l'interchangeabilité entre les utilisateurs afin d'accéder à un même niveau d'information et de fonctionnalités.

- Les terminaux personnalisables. L'utilisateur peut s'authentifier sur tous les terminaux. Suite à son authentification, il accède à ses informations configurées sur la base de son profil.

## 7.6. Gestion du cycle de vie des EIM et des accessoires

La mise à disposition d'EIM est un projet de déploiement d'équipement informatique qui s'exécute selon six étapes.



Illustration 9 : Cycle de vie des EIM et accessoires

Ce projet ne se limite pas à un simple déploiement de matériel. Il doit s'inscrire dans un programme plus complet incluant la sélection et la mise à disposition de ressources numériques. C'est cet ensemble qui permet de répondre pleinement aux besoins utilisateurs.

### 7.6.1. Planification

Cette phase sert à définir le cadre du projet sur les thématiques suivantes :

- L'équipe : quelles sont les parties prenantes du projet (collectivités locales, représentants d'établissement, direction informatique académique,...) ? Quel est leur rôle (maîtrise d'ouvrage / porteur de projet, maîtrise d'œuvre / réalisation de projet, achat,...) ?
- Le périmètre : quelles sont les populations d'utilisateurs ciblées (*profils*, nombre) ? Quels sont les usages à couvrir (besoins fonctionnels) ? Quelles sont les contraintes techniques associées (intégrations au niveau réseaux et sous-systèmes du système d'information, normes de sécurité, compatibilité avec les ressources numériques devant être utilisées via l'EIM,...) ?
- Les dépendances : quelles sont les autres projets liés à la réussite du déploiement des EIM (mise en place de réseau Wi-Fi, sélection de l'outil de gestion des EIM, des ressources numériques répondant aux usages, aménagement de points de recharge, ...) ? Comment pilote-t-on la synchronisation de ces projets ?
- La dimension financière : quelle est l'enveloppe budgétaire allouée au projet ? Quels sont les coûts de mise en œuvre du projet (acquisition, fonctionnement) ?
- Le planning : quelles sont les principales échéances du projet (périodes d'exécution des phases décrites ci-après) ?

### 7.6.2. Acquisition

Une fois les éléments de cadrage identifiés lors de la phase de planification, le processus d'acquisition des EIM se déroule classiquement comme suit :

- rédaction et publication d'un l'appel d'offre (il peut y avoir plusieurs appels d'offres distincts entre les EIM et les accessoires) ;
- analyse et évaluation des réponses ;
- le cas échéant, soutenances des répondants retenus sur dossier ;
- finalisation des négociations commerciales et contractualisation avec le ou les fournisseurs retenus.

### 7.6.3. Préparation

Cette phase regroupe les activités qui sont réalisées avant de fournir l'EIM et ses accessoires à l'utilisateur final :

- lotissement du déploiement effectif en fonction du planning de livraison des fabricants ;
- référencement des matériels au niveau de l'outil de gestion des EIM et de la gestion de parc du propriétaire, association EIM / accessoires ;
- affectation des EIM aux utilisateurs finaux ;
- configuration des EIM (appairage d'accessoires, chargement de la batterie, ajout de carte SD) ;
- enrôlement dans son environnement d'utilisation, paramétrage (ex : Wi-Fi) ;
- configuration du conteneur de classe mobile le cas échéant ;
- application des règles de sécurité ;
- installation des ressources numériques cibles ;
- établissement de la cellule de support ;
- planification de la mise à disposition (distribution) aux utilisateurs finaux ;
- rédaction des documents de mise à disposition (cf. §21.2.5).

Les projets connexes (mise en œuvre de réseau Wi-Fi, mise en production des composants du système d'information nécessaires à l'utilisation des ressources numériques) sont finalisés en parallèle de cette phase de préparation.

### 7.6.4. Distribution

Dans cette phase l'utilisateur final se voit remettre son EIM et éventuellement les accessoires.

Cette phase peut inclure plusieurs activités :

- signature d'un « bon de remise » pour signifier que l'utilisateur a pris possession de son EIM et de ses accessoires ;
- aide à la prise en main de l'EIM ;
- distribution ou rappel de la charte d'utilisation.

### 7.6.5. Utilisation

Une fois les EIM distribués aux utilisateurs, commence la phase opérationnelle de mise en œuvre de la solution (« service régulier »). Durant celle-ci, les activités suivantes seront conduites sous la responsabilité des parties prenantes :

- support matériel ;
- suivi d'incidents (sur la base du pilotage de la cellule support et du reporting de ses interventions) ;
- gestion de l'EIM (mise à jour du système d'exploitation, réaffectation,...) ;
- audit de l'application des règles de sécurité ;
- analyse des retours d'expérience sur les usages, capitalisation sur les bonnes pratiques et identification des axes d'amélioration ;
- identification et priorisation des besoins d'évolution (par exemple évolution des politiques de sécurité) ;
- suivi budgétaire.

### 7.6.6. Mise au rebut

Une fois que l'EIM est reconnu obsolète, le processus de dé-commissionnement est défini :

- suppression sécurisée des données (de configuration et potentiellement de l'utilisateur) ;
- désinstallation des applications ;
- sortie d'inventaire ;
- revente ou don du matériel.

Du fait de l'évolution des matériels, des systèmes d'exploitation et des standards technologiques associés, les EIM sont rapidement obsolètes (par expérience entre 3 et 5 ans après leur mise sur le marché).

Nota : en cas de perte ou de vol de l'EIM, les procédures prévues par la politique de sécurité sont appliquées.

### 7.6.7. Renouvellement du cycle

Le parc d'EIM est ainsi géré de manière itérative. Un projet de renouvellement est initialisé pendant la phase d'utilisation des EIM sélectionnés lors du projet précédent. Ce nouveau projet tire parti des enseignements capitalisés pendant le projet précédent.

Le cycle de vie des accessoires n'est généralement pas le même que celui des EIM. Le renouvellement des accessoires fait l'objet d'une gestion spécifique.

~~~~~

## 8. Présentation des fonctions : Ressource numérique

La première partie (§ 8.1) de ce chapitre propose les typologies permettant de classer les ressources numériques accédées par les utilisateurs, selon une classification fonctionnelle ou technique.

Sont ensuite précisés les grands principes de gestion des ressources lorsqu'il s'agit d'applications mobiles (distribution, support et cycle de vie).

### 8.1. Typologies fonctionnelles et techniques

#### 8.1.1. Classement des services fonctionnels

D'un point de vue fonctionnel, les ressources numériques déployées sur l'EIM ou accessibles via l'EIM ont pour objectif de contribuer à la réalisation des usages par l'utilisateur. La classification ci-dessous reprend en partie celle du SDET.

- Services de communication et de collaboration :
  - ▶ messagerie (courrier) électronique ;
  - ▶ espaces d'échanges et de collaboration (ex : forums, blogs) ;
  - ▶ messagerie instantanée ;
  - ▶ affichage d'informations ;
  - ▶ conférence audio et vidéo ;
  - ▶ ...
- Services informationnels et documentaires :
  - ▶ carnet d'adresses ;
  - ▶ service d'agendas ;
  - ▶ pages blanches ;
  - ▶ service de recherche ;
  - ▶ gestion des signets ;
  - ▶ accès aux ressources pédagogiques éditoriales ;
  - ▶ gestion des activités documentaires ;
  - ▶ ...
- Services d'accompagnement de la vie de l'élève :
  - ▶ cahier de textes/ cahier journal ;
  - ▶ suivi individuel des élèves ;
  - ▶ affichage de l'emploi du temps ;
  - ▶ cahier de liaison / de correspondance ;
  - ▶ ...
- Services de production pédagogique et éducative :
  - ▶ outils audio / vidéo ;
  - ▶ outils de création de contenu multimédias ;
  - ▶ outils bureautiques ;
  - ▶ construction et gestion de parcours pédagogiques ;
  - ▶ ...

Tout en n'étant pas spécifiques aux EIM, les services de gestion de classe offrent à l'enseignant des facilités pour administrer une classe d'élèves travaillant sur des terminaux informatiques.

- Services de gestion de classe<sup>15</sup> :
  - ▶ diffusion d'un document à l'ensemble de la classe et ramassage de documents ;
  - ▶ autorisation ou restriction des accès aux ressources en fonction des objectifs pédagogiques de la séquence ;
  - ▶ visualisation de l'écran des élèves sur le poste de l'enseignant ;
  - ▶ affichage de ce que fait un élève sur les EIM d'autres élèves ou sur un écran collectif ;
  - ▶ mise en place d'enquêtes ;
  - ▶ création de groupes de travail virtuels ;
  - ▶ diffusion d'un fichier audio ou vidéo à tous les élèves ou à un groupe ;
  - ▶ blocage/autorisation de copie de données depuis ou vers un périphérique de type carte SD ou clé USB ;
  - ▶ blocage d'écrans à distance (en plus du partage d'écrans) ;
  - ▶ blocage/autorisation d'applications ;
  - ▶ consultation de la liste des EIM de la classe ainsi que leur état (batterie, connectivité...) ;
  - ▶ blocage/autorisation d'utilisation de périphériques (clé USB, clavier) ;
  - ▶ sessions de discussion (messagerie instantanée) ;
  - ▶ utilisation du micro (l'enseignant parle aux élèves ou les écoute) ;
  - ▶ ...

## 8.1.2. Typologies techniques

Ce chapitre propose de différencier les applications selon deux angles d'approche :

- selon l'emplacement (local ou distant) des services et des contenus ;
- selon leur technologie.

### 8.1.2.1. Selon l'emplacement des services et contenus

- Dans le cas où le service est sur l'EIM il convient d'installer une application mobile. Le contenu peut être soit également sur l'EIM, soit distant
- Dans le cas où le service est distant on parle alors de ressource numérique en ligne. Le contenu est également distant

---

<sup>15</sup> Ces services sont également évoqués au chapitre 17

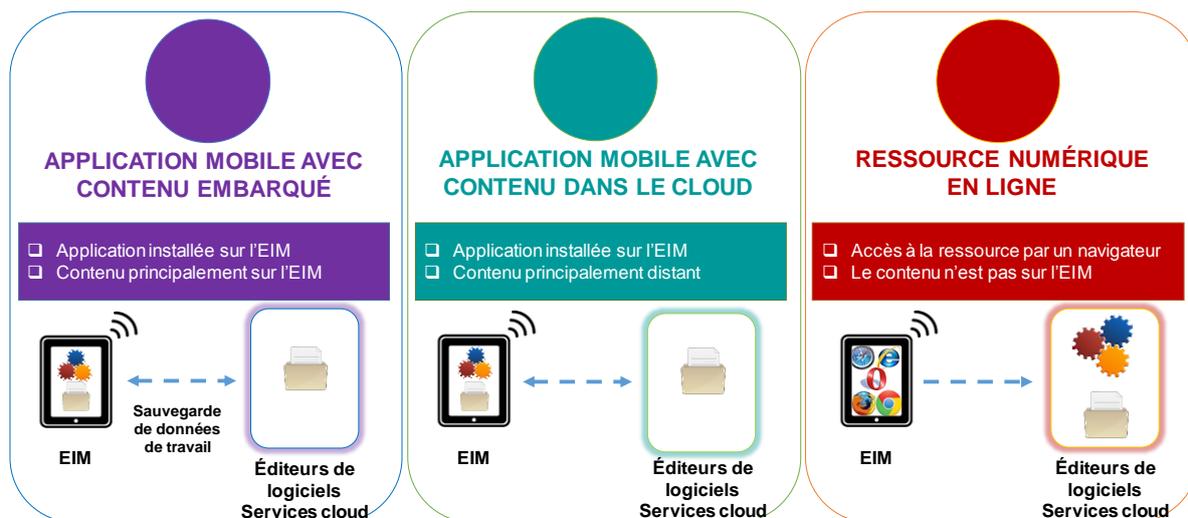


Illustration 10 : Typologie d'applications mobiles selon l'emplacement des services et contenus

### 8.1.2.2. Selon leur technologie

On distingue les **applications mobiles**, « natives » ou « hybrides », et les **applications web** mobiles.

#### A. Les applications mobiles

Les applications déployées sur les EIM peuvent fonctionner selon trois modes :

- en mode déconnecté : l'application n'utilise jamais le réseau ;
- en mode connecté : l'application ne fonctionne pas sans réseau ;
- fonctionnement possible en mode déconnecté : pour certaines opérations ne nécessitant pas d'échange d'information, il est possible d'utiliser l'application en mode déconnecté (pour une synchronisation, le cas échéant, lorsque le réseau est à nouveau disponible).

##### a) Les applications mobiles « natives »

Ces applications sont développées pour un système d'exploitation spécifique. Elles peuvent accéder via les API<sup>16</sup> du système d'exploitation à l'ensemble des caractéristiques de l'appareil, dont par exemple l'appareil photo, les capteurs (GPS, accéléromètre et boussole inclus), la liste des contacts.

Les applications natives sont téléchargeables depuis un magasin d'applications.

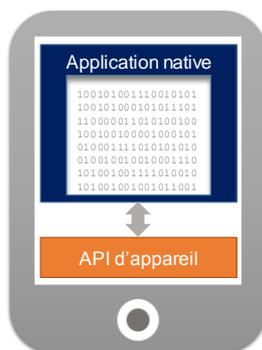


Illustration 11 : Applications mobiles "natives"

<sup>16</sup> API (Application Programming Interface) désigne une interface applicative de programmation par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels.

## b) Les applications mobiles « hybrides »

Une application mobile hybride est une application mobile développée dans un conteneur compatible avec différentes plate formes, et qui peut donc être déployée sur plusieurs systèmes d'exploitation.

Les applications mobiles hybrides peuvent s'appuyer sur plusieurs des caractéristiques disponibles de l'appareil, avec toutefois des possibilités plus limitées qu'une application native ; elles sont téléchargeables depuis un magasin d'applications.



*Illustration 12 : Applications mobiles "hybrides"*

## B. Applications web mobiles

Dans le cas des ressources numériques en ligne, il n'y a pas de distribution à assurer sur l'EIM ; au mieux, un lien vers le site web peut être ajouté sous forme de favori du navigateur utilisé sur l'EIM ou d'un raccourci (icône) sur le bureau de l'EIM. On parle **d'applications web mobiles**.

Il s'agit de sites web qui ressemblent fortement à des applications mobiles.

Les applications web mobiles peuvent être conçues en HTML5 comme des applications à page unique, et simuler le déplacement d'une page à l'autre à l'aide d'ancrages HTML. Ces applications fonctionnent dans un navigateur de l'appareil, mais il se peut qu'il n'y ait aucune barre, ni bouton de navigateur, et il devient alors difficile de les distinguer d'une application hybride ou native.

Les utilisateurs accèdent à l'application en navigant vers une URL et peuvent ajouter un signet à cette page sur le navigateur de leur appareil.

Ces applications fonctionnent en mode connecté, c'est-à-dire que le contenu de l'application est récupéré sur le réseau via un navigateur (une connexion réseau est préférable pour en permettre un fonctionnement optimal, même si un fonctionnement avec du cache local est parfois possible).



*Illustration 13 : Applications web mobiles*

## 8.2. Distribution des applications mobiles

Les applications mobiles sont disponibles sur des magasins appelés stores. Les droits d'usage peuvent être acquis sur le store lui-même ou sur des plateformes de distribution.

On désigne par MAM (Mobile Application Management) les fonctions utilisées dans le cadre de gestion de flottes d'équipements mobiles pour gérer les applications acquises. On parle aussi de gestionnaire d'applications.

Ce gestionnaire d'applications propose quatre principales fonctions :

- inventaire du parc applicatif ;
- association entre les applications et les utilisateurs ;
- distribution des applications ;
- supervision de données relatives aux applications.

Le gestionnaire d'applications gère également la distribution des applications en respectant le nombre de licences achetées. On parle alors de nombre de jetons acquis. Certaines applications disposent de leur propre système de gestion des droits indépendamment du nombre d'applications distribuées par le MAM.

Ce chapitre aborde plus en détail le fonctionnement des stores ainsi que les différentes fonctions du MAM (flèches vertes dans le schéma ci-après).

Notons qu'il est possible pour un EIM de gérer seul ses applications en se connectant directement au store (flèche bleue dans le schéma ci-après) ou chez l'éditeur de l'application ou un de ses distributeurs. Il faut alors que l'utilisateur ait le droit d'installer des applications de manière autonome.

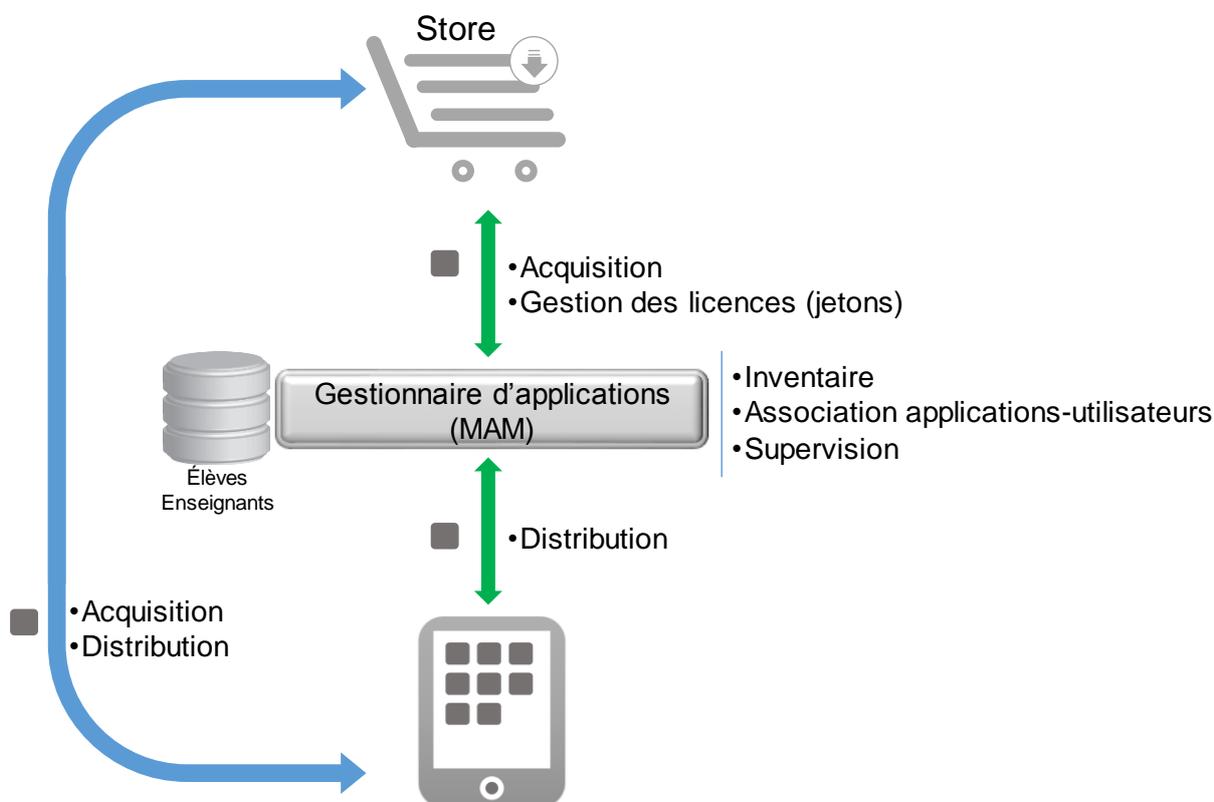


Illustration 14 : Distribution d'applications mobiles

## 8.2.1. Magasin (Store) / Portail d'accès aux ressources

Une standardisation du mode de distribution des ressources de type application mobile s'est faite autour du modèle décrit ci-dessous.

Chaque éditeur de systèmes d'exploitation orienté mobile met en place un « store » de référencement des applications mobiles associées à sa plate-forme. Ce sont des **stores publics**. Ces stores peuvent proposer des rubriques spécifiques « ludo éducation ».

Système d'exploitation	Éditeur	Store
Android	Google	Google Play
ChromeOS	Google	Chrome Web Store
iOS	Apple	App Store
Windows	Microsoft	Windows Store

**Tableau 3 : Principaux stores publics**

Un store se présente sous la forme d'une application mobile pré embarquée sur l'appareil, ou d'un portail accessible via internet, qui recense les applications disponibles pour des EIM en donnant des informations sur les fonctionnalités, sur l'éditeur, les appréciations d'autres utilisateurs.

Les éditeurs de ressources y publient leurs applications selon les normes définies par le propriétaire du store (il y a un processus de validation plus ou moins contraignant pour qu'une ressource soit disponible sur le store). Le téléchargement d'une application est réservé aux détenteurs de terminaux embarquant le système d'exploitation correspondant (il n'est par exemple pas possible de télécharger une ressource iOS sur un terminal sous Android).

Le téléchargement de l'application peut être gratuit ou soumis à un achat de licence (dans ce second cas, le propriétaire du store reverse une partie du prix de vente à l'éditeur).

Ces stores étaient initialement destinés au grand public. Dans ce contexte, les achats d'application sont réalisés unitairement par le propriétaire du terminal concerné au moyen par exemple de sa carte bancaire (associée à son compte utilisateur sur le store).

Avec l'utilisation des terminaux mobiles dans le monde professionnel, les éditeurs de store ont intégré la possibilité de faire des achats en volume sur un compte professionnel<sup>17</sup>. Ainsi, une entreprise peut effectuer un achat groupé de jetons d'une même application au travers d'un MAM. Ses employés utilisent ensuite ces jetons pour obtenir la ressource sur leur terminal.

Un éditeur peut également publier une application personnalisée pour un client professionnel. L'application est dans ce cas publiée sur un **espace privé du store public** réservé à ce client professionnel.

Le modèle ci-dessus concerne les ressources commercialisées (gratuitement ou non pour le volet installation) par des éditeurs.

Une entreprise ou un organisme peut développer ses propres applications à usage purement interne. Dans ce cas, la distribution de ces applications sur les terminaux des employés de l'entreprise ou de l'organisme (que le terminal soit le terminal personnel de l'utilisateur ou celui fourni par l'employeur) peut se faire au travers d'un **store privé** (appelé également store d'entreprise).

Enfin, pour optimiser l'expérience de l'utilisateur, il est possible de distribuer l'ensemble des applications mobiles via une fonction de MAM gérée en interne. L'administrateur du MAM peut récupérer des jetons d'applications qui ont été acquises sur un store public et les distribuer sur les EIM depuis la solution de MAM interne. L'utilisateur n'a de cette façon pas besoin de se rendre sur un store public pour accéder aux ressources.

Par ailleurs, la distribution peut également être assurée directement par l'éditeur de l'application ou par un distributeur.

<sup>17</sup> Chez Apple, il s'agit du programme d'achat en volume : <https://www.apple.com/fr/education/it/vpp>

Nous proposons ici une synthèse de ces différents types de store et de leurs caractéristiques

### 8.2.1.1. Store Public

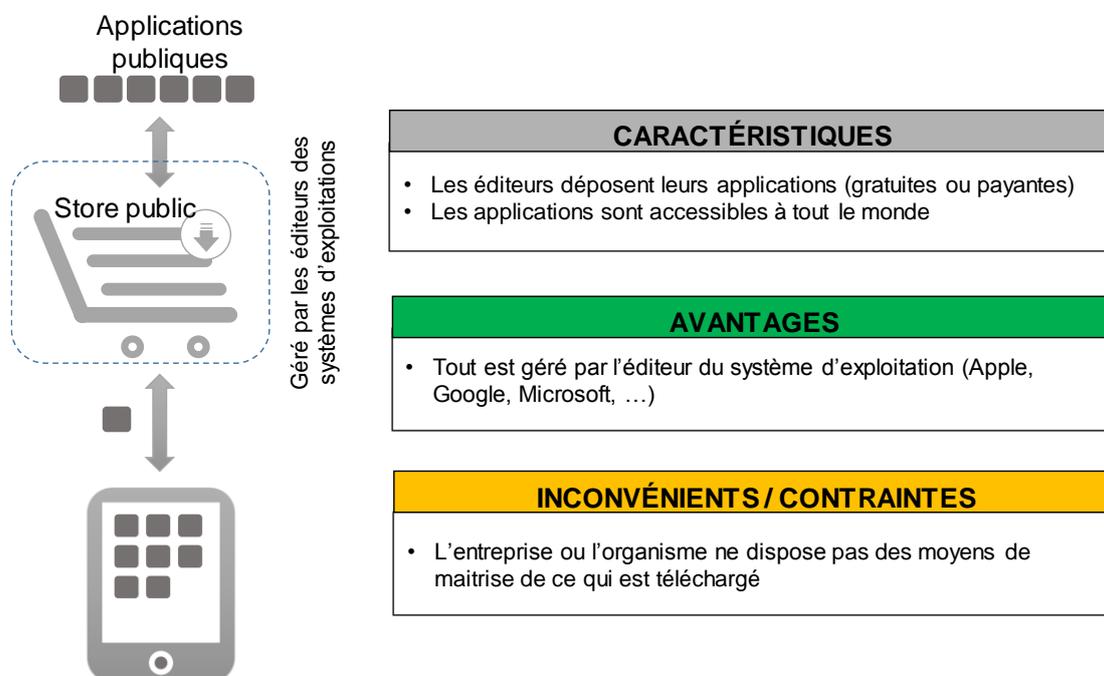


Illustration 15 : Store public

### 8.2.1.2. Espace privé dans un store public

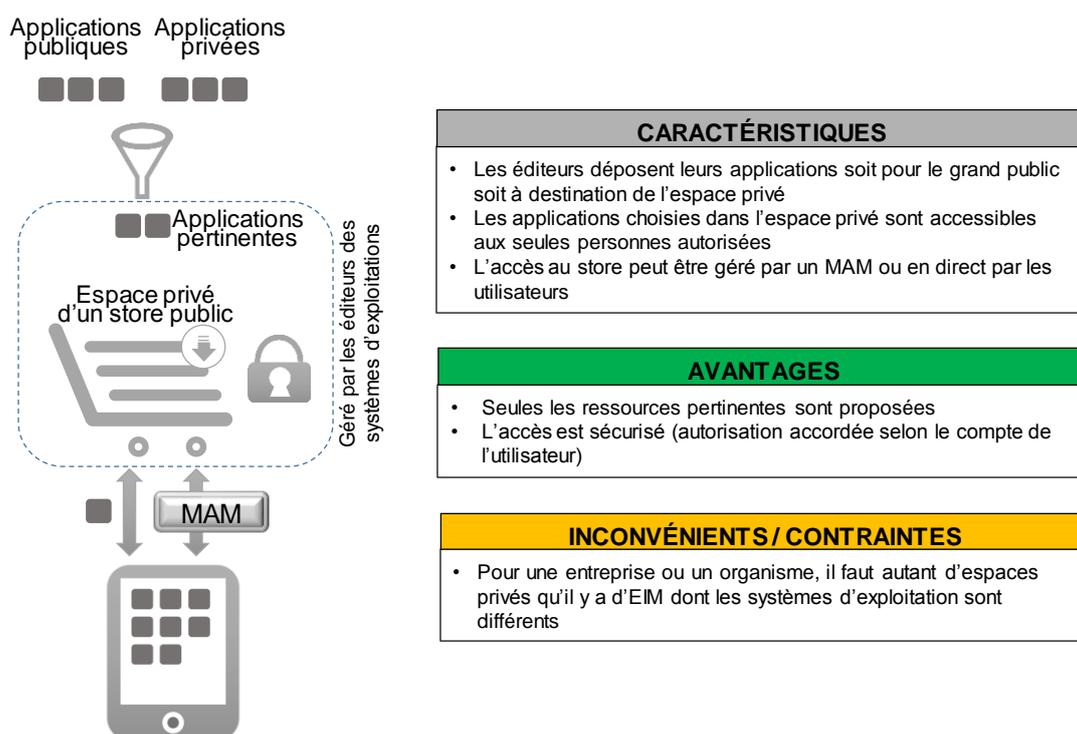
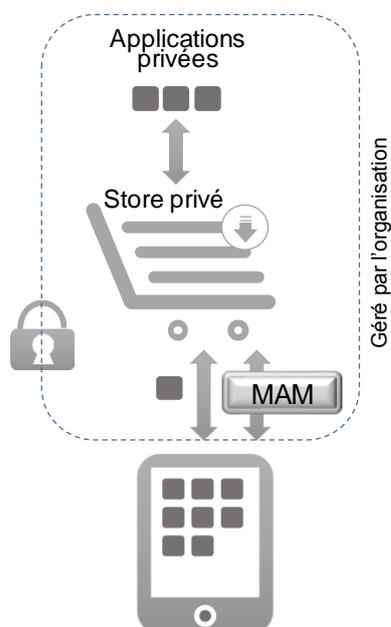


Illustration 16 : Espace privé dans un store public

### 8.2.1.3. Store privé (ou store d'entreprise)



#### CARACTÉRISTIQUES

- Les éditeurs déposent leurs applications à destination de l'espace privé
- Les applications choisies dans l'espace privé sont accessibles aux seules personnes autorisées
- L'accès au store est géré par un MAM ou en direct par les utilisateurs

#### AVANTAGES

- Seules les ressources pertinentes sont proposées
- L'accès est sécurisé
- Le store privé peut proposer des applications à destination de plateformes différentes

#### INCONVÉNIENTS / CONTRAINTES

- Nécessité de gérer le store en propre

Illustration 17 : Store privé (ou store d'entreprise)

Signalons enfin qu'une application peut être installée en push ou pull. Dans le mode pull l'utilisateur choisit une application et l'installe sur son EIM. Dans le mode push c'est le gestionnaire d'applications qui va installer l'application sur l'EIM, avec ou sans intervention de l'utilisateur.

### 8.2.2. Gestion d'inventaire des applications mobiles

L'inventaire des applications mobiles consiste à visualiser toutes les applications présentes dans l'organisation et leur statut : gratuite ou payante, version, historique des mises à jour.

Les applications sont répertoriées dans le MAM : identification des versions d'applications utilisées, des systèmes d'exploitation compatibles, recensement des jetons acquis auprès de l'éditeur. Seules les applications gérées dans le MAM sont présentes dans l'inventaire.

Un second objectif est de définir des configurations logicielles (*master* applicatif) pouvant être utilisées lors de la préparation des EIM. Une configuration pouvant être fonction de *profils* utilisateurs ; par exemple la configuration A est à destination des EIM des enseignants d'un établissement, alors que la configuration B est à destination des élèves de niveau N d'un autre établissement. La configuration peut également être fonction du modèle d'EIM, notamment du système d'exploitation.

Au-delà des configurations servant à l'initialisation des EIM, le système de gestion prend en compte les applications acquises au fil du temps.

### 8.2.3. Monitoring / reporting / statistiques des applications distribuées

L'objectif est ici de tenir à jour un certain nombre d'informations sur l'utilisation des applications mobiles au moyen de l'outil de gestion d'applications :

- nombre de jetons utilisés par application ;
- versions déployées des applications ;
- statistiques d'utilisation.

Ces données sont utilisées pour :

- anticiper les besoins d'acquisition de jetons supplémentaire ou au contraire de réaffectation de jeton entre les EIM (par exemple plus de jeton disponible pour installer une application sur un EIM alors que la même application installée sur un autre EIM n'est jamais utilisée) ;
- mesurer les impacts d'une montée de version de système d'exploitation (y a-t-il des versions d'application incompatibles avec une nouvelle version de système d'exploitation ?).

### 8.2.4. Association ressource / profil EIM et/ou profil utilisateur

Une fois une application mobile acquise et référencée dans le gestionnaire d'applications, une opération d'association est à réaliser entre cette application et des *profils* utilisateur (voire des utilisateurs nominativement) et/ou à des types d'EIM (en fonction du système d'exploitation compatible ou d'autres caractéristiques techniques comme une taille d'écran, l'existence d'un capteur particulier).

## 8.3. Support logiciel

L'acquisition, la distribution et l'utilisation des applications mobiles sont souvent accompagnées d'un support logiciel pour résoudre les différents problèmes qui peuvent survenir (impossibilité de télécharger l'application, l'application ne veut pas démarrer...).

L'assistance de premier niveau offerte aux utilisateurs d'EIM a pour objectif de faire un premier diagnostic du problème rencontré et de préciser les actions de support à mener.

Cette assistance prend généralement la forme d'un support téléphonique, pour faciliter les interactions entre l'utilisateur et l'équipe d'assistance.

Les types d'incident logiciel remontés au support peuvent être catégorisés comme suit :

- bogue de l'application ;
- mauvaise manipulation de l'utilisateur / méconnaissance des fonctionnalités ;
- ressources matérielles contraintes (espace disque saturé) ou inopérantes (problème d'accès au réseau Wi-Fi) ;
- systèmes distants inaccessibles (serveur ou réseau en panne) ;
- accès à l'application ou à une ressource associée refusé (problème de configuration ou de droit).

Une assistance de second niveau est généralement nécessaire pour répondre aux cas non résolus précédemment : appel à l'éditeur de l'application ou son distributeur, au constructeur de l'EIM, au store ... - les situations sont diverses.

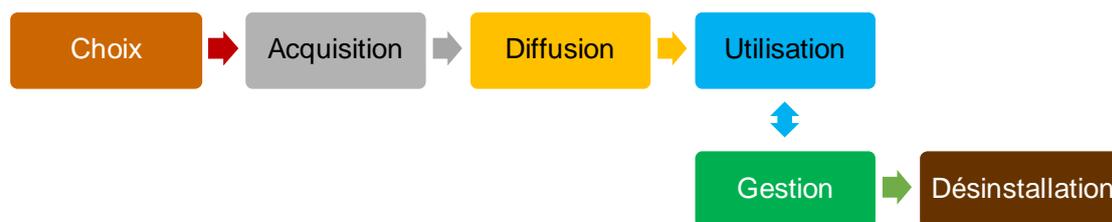
## 8.4. Gestion du cycle de vie des ressources numériques

Les ressources numériques sont soumises à différents types de licences.

Leur nombre important rend la gestion du cycle de vie primordiale afin de mieux préparer leur acquisition (versus les bons d'achat et le budget alloué) et leur fin/renouvellement de contrat.

Cette gestion implique un suivi de l'obsolescence fonctionnelle (pertinence du choix de l'application) et technique (compatibilité avec le parc d'EIM).

Les ressources numériques suivent les étapes suivantes :



*Illustration 18 : Cycle de vie des ressources numériques*

### 8.4.1. Le choix

Cette étape correspond à la sélection réalisée par le prescripteur. Ce choix repose sur plusieurs éléments :

- des éléments descriptifs qui éclairent sur l'intérêt pédagogique de la ressource. Les informations sont apportées par le distributeur commercial de la ressource ou par des retours utilisateurs ;
- des éléments techniques pour valider que la ressource est utilisable par les EIM qui y accéderont.

### 8.4.2. L'acquisition

Une fois le choix réalisé le gestionnaire du compte établissement ou école procède à l'acquisition de la ressource en utilisant les droits de tirage ou subventions associés au compte.

### 8.4.3. La diffusion

Après l'acquisition la ressource est disponible pour être associée à des utilisateurs ou des groupes. Le résultat est le déploiement de la ressource sur les EIM concernés.

### 8.4.4. L'utilisation

L'utilisateur de l'EIM accède et manipule la ressource.

### 8.4.5. La gestion

Durant la phase d'utilisation la ressource est amenée à évoluer par le biais de mises à jour effectuées par le distributeur de l'application sur le magasin d'applications. Cette mise à jour sur l'EIM peut être manuelle ou automatisée.

Par ailleurs le prescripteur vérifie que la ressource correspond toujours à un besoin pédagogique et que techniquement l'évolution du parc d'EIM est compatible avec les caractéristiques techniques de la ressource.

### 8.4.6. La désinstallation

La désinstallation peut être motivée par plusieurs raisons : un départ de l'école ou de l'établissement, la ressource n'a plus d'intérêt pédagogique, une autre ressource lui est préférée, l'évolution du parc d'EIM fait que la ressource n'est utilisable que par très peu d'utilisateurs, ....

~~~~~

## 9. Présentation des fonctions : utilisateurs et accès aux ressources

### 9.1. Sécurité des accès et référentiels associés

Au-delà des ressources en accès libre, un contrôle d'authentification de l'utilisateur et d'autorisation d'accès est nécessaire lors de l'utilisation d'une ressource.

Ce contrôle peut être effectué de façon locale ou distante.

- Distante : un service distant assure (directement ou indirectement) le contrôle d'accès à partir d'informations communiquées par l'application utilisant la ressource.
- Locale (c'est-à-dire sur un espace de stockage de l'EIM dédié à l'application) : c'est l'application et le système d'exploitation du terminal qui contrôlent l'accès à la ressource. L'application évalue par exemple un code saisi pour autoriser ou non l'accès.

#### **Précisions sur le contrôle distant**

L'authentification de l'utilisateur se fait auprès d'un référentiel d'identité.

Le contrôle d'autorisation d'accès d'un utilisateur à une ressource est quant à lui réalisé au travers d'un rapprochement entre un rôle applicatif et un profil utilisateur.

Il y a différentes façons de réaliser ces contrôles d'authentification et d'autorisation d'un utilisateur dans une application :

- via un compte détenu par l'éditeur (qui peut être vérifié à chaque accès ou non) ; cela nécessite un référentiel d'identité porté par l'éditeur pour gérer les comptes ;
- via un code d'activation fourni par l'éditeur ;
- via un contrôle d'accès à l'ensemble des applications assuré par un compte unique utilisateur ; cela implique la mise en place d'un système d'authentification-autorisation central ; les applications y accèdent alors au moyen d'API standardisées.

Afin d'optimiser l'expérience utilisateur (en évitant que celui-ci ait à rentrer ses identifiants/mot de passe lors de l'accès à chaque application), il est également possible de mettre en place un mécanisme d'authentification unique (SSO pour Single Sign-On en anglais) : « *Les technologies fournissant des SSO utilisent des serveurs centralisés d'authentification que toutes les autres applications et systèmes utilisent pour l'authentification, combinant ceux-ci avec des techniques logicielles pour s'assurer que les utilisateurs n'aient pas à entrer leurs identifiants plus d'une fois.* ».

Précisons également qu'un utilisateur déjà authentifié sur une application ne doit pas nécessairement se ré-authentifier à chaque ouverture de l'application. Le niveau de sécurité de l'application oblige ou non à se ré-authentifier à chaque ouverture.

## 9.2. Services d'infrastructure pour l'établissement

L'utilisation d'un EIM en établissement et hors établissement nécessite la mise en œuvre de services d'infrastructure associés aux établissements.

### 9.2.1. Gestion des systèmes informatiques (infogérance serveurs et composants réseaux)

Les services de mobilité s'appuient sur des éléments du système d'information (annuaire utilisateurs...) dont les ressources logicielles et matérielles (serveurs physiques, middleware, systèmes de stockages, routeurs...) sont mises en œuvre et administrées pour répondre à des objectifs de qualité de service.

### 9.2.2. Services réseau

L'infrastructure Wi-Fi et les débits du réseau local et d'internet sont déterminants dans le succès de la mise en place d'EIM.

La fiabilité de cette infrastructure est cruciale pour rendre un service constant à l'utilisateur.

De même l'accès aux ressources distantes ou aux productions numériques nécessitent un transfert de l'information fiable et sécurisé.

Les préconisations liées aux services réseaux sont décrits dans le référentiel S2I2E - CARINE.

### 9.2.3. Monitoring / reporting / statistiques de l'infrastructure

Des services de monitoring permettent de superviser l'état des ressources matérielles (qualité du Wi-Fi, saturation des serveurs, ...) et de réagir rapidement à des événements inattendus. Un problème sur l'infrastructure peut engendrer une baisse ou une perte de service et pénaliser les usages.

Le reporting permet de contrôler et anticiper des dépenses à venir (augmentation des capacités, rajout d'un répéteur Wi-Fi, ...).

## 9.3. Gestion des productions numériques

Les productions numériques correspondent aux contenus créés par les élèves ou les enseignants dans le contexte scolaire.

### 9.3.1. Stockage de productions numériques

Les productions numériques peuvent être stockées :

- sur l'EIM, au sein de l'espace mémoire interne ou sur une carte externe de type *SD* ; dans ce cas, en cas de panne, les productions situées sur le matériel ou la mémoire interne sont perdues si elles n'ont pas été synchronisées au préalable ; les productions sur une carte externe sont facilement échangeables d'un EIM à l'autre ;
- sur un serveur de stockage partagé attaché au réseau de l'établissement ; le serveur garantit la sécurité des productions ;
- sur des sites distants (ENT, espace cloud, site éditeur ...) ; ces sites s'apprécient selon les niveaux de sécurité, de volumétrie et de disponibilité proposés.

La localisation précise du stockage est à définir, notamment au regard des exigences CNIL (cf. paragraphe 21.2.5). Dans le cas de sites dédiés, les contraintes de sécurité sont à étudier ainsi que la gestion des comptes utilisateurs.

Une surveillance et supervision de l'utilisation des capacités de stockage mises à disposition permet d'éviter les dysfonctionnements liés à des espaces saturés (émission d'alertes préventives, ajustement de la taille des espaces).

### 9.3.2. Sauvegarde / restauration et archivage des productions numériques

La sauvegarde, sur un support externe à l'EIM, des productions stockées sur l'EIM permet en cas de problème sur l'EIM (unité de stockage défaillante, perte ou vol) d'assurer la récupération de ces données.

Une politique d'archivage est à définir si un besoin de ce type est identifié. Par exemple, si un élève doit pouvoir retrouver ses productions indépendamment de l'EIM ou de ses changements de niveau. La fréquence d'archivage est alors à calibrer (trimestriel, annuel, pluri annuel) en adéquation avec le besoin remonté.

Par ailleurs ces mécanismes de sauvegarde / restauration et archivage étant très consommateurs en réseau, les fréquences et périodes de traitement sont à mettre en perspective des possibilités réseaux (bande passante) et des consommations attendues durant les heures de disponibilité des différents services.

### 9.3.3. Synchronisation des données

Certaines applications mobiles permettent de gérer un fonctionnement en mode déconnecté (c'est-à-dire sans avoir besoin d'un accès permanent à du contenu distant).

Ceci implique néanmoins la possibilité de synchroniser les données depuis l'EIM et/ou vers l'EIM en mode connecté (c'est-à-dire lorsque la connexion Wi-Fi est active). Les données échangées circulent entre l'EIM et des sites dédiés, que ce soit des espaces de type Cloud, un site éditeur, des serveurs internes.

~~~~~





Choix

- Recommandations relatives à l'acquisition d'EIM et des services associés

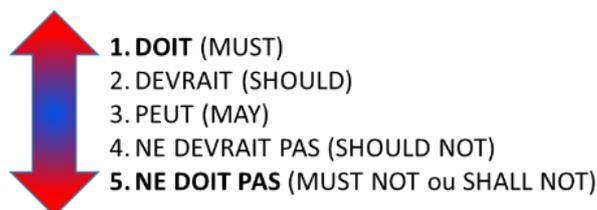


## 10. Recommandations : introduction

Les chapitres 11 à 19 ci-après proposent des recommandations dont le but est d'aider les porteurs de projet à formuler leurs exigences pour le choix des EIM et des différents services nécessaires à la réussite de leur projet. Ces recommandations intéressent également les acteurs de la filière industrielle en ce sens qu'elles expriment des attentes pour le numérique éducatif.

Les prestataires de services évoqués dans ces chapitres peuvent être des acteurs académiques, de collectivités, ou des acteurs externes.

Le niveau d'exigence des recommandations formulées est exprimé suivant la terminologie RFC2119<sup>18</sup>, dont la traduction littérale des définitions est reprise comme suit :



*Illustration 19 : Niveau d'exigence des recommandations*

1. **DOIT** : Ce terme signifie que la définition est une exigence absolue de la spécification.
2. **DEVRAIT** : Ce mot signifie qu'il peut exister des raisons valables dans des circonstances particulières pour ignorer un élément précis, mais toutes les implications doivent être comprises et soigneusement pesées avant de choisir une voie différente.
3. **PEUT** : Ce mot signifie que l'élément est vraiment facultatif.
4. **NE DEVRAIT PAS** : Cette phrase signifie qu'il peut exister des raisons valables dans des circonstances particulières où un comportement particulier est acceptable ou même utile, mais toutes ses implications devraient être comprises et le cas soigneusement pesé avant de mettre en œuvre un comportement décrit avec cette notation.
5. **NE DOIT PAS** : Cette phrase signifie que la définition est une interdiction absolue de la spécification.

Le schéma page suivante indique, pour chacun des domaines de l'architecture de référence, le chapitre de recommandations correspondant (en vert) et/ou le chapitre où ses fonctions ont été décrites (en orange).

<sup>18</sup> <https://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt>

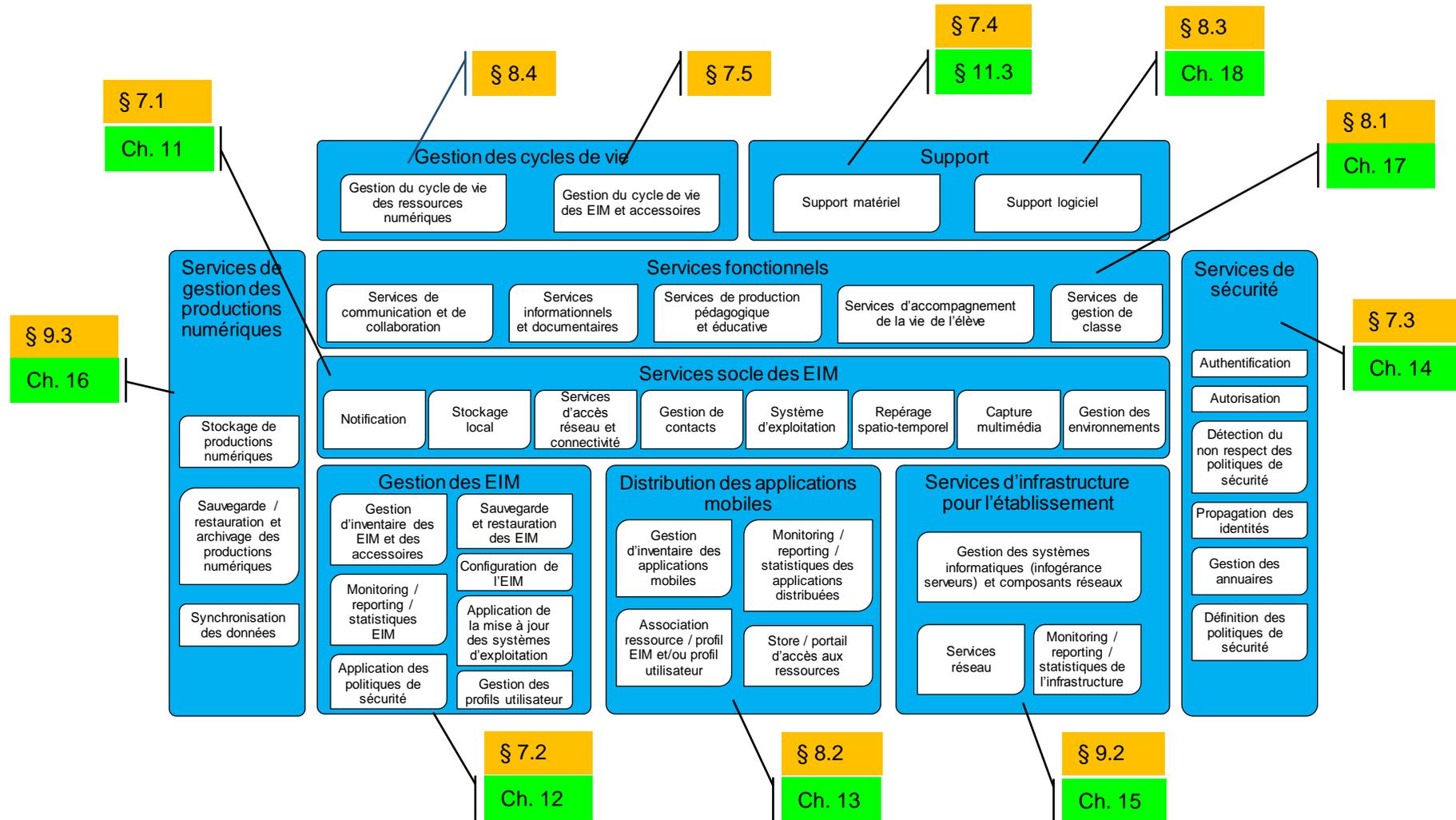


Illustration 20: Vue d'ensemble de l'architecture – référence aux chapitres de description et recommandations

## 11. Critères de choix d'un EIM

Le choix de l'EIM est un point essentiel dans l'équipement numérique des établissements et des écoles. En effet l'EIM vient souvent accompagné d'un écosystème dans lequel il s'insère : outil de gestion matériel, outil de gestion logiciel, processus d'acquisition d'applications, sécurité des informations. Le support matériel et les différentes étapes de préparation d'un EIM sont également des points importants dans le choix d'un EIM et des prestations associées.

Ce chapitre est destiné :

- aux parties prenantes dans l'achat de l'EIM (collectivités, académies) qui y trouveront des recommandations qui les guideront dans leur choix ;
- aux fournisseurs de ressources qui seront intéressés de connaître les recommandations importantes qui peuvent influencer sur leur développement d'applications (taille d'écran, système d'exploitation...).

### 11.1. Caractéristiques et fonctionnalités

#### 11.1.1. Caractéristiques

L'EIM doit respecter un ensemble de caractéristiques et recommandations pour garantir un usage pertinent en établissement ou en école.

Ainsi la taille de l'écran **DEVRAIT** être supérieure à 9 pouces. Une taille inférieure à 9 pouces pénalise fortement les possibilités de lecture et de production de contenus. Des caractéristiques complémentaires (résolution, luminosité, angles de vision, contraste, résistif ou capacitif, tactile ou non, multipoints, ...) viennent compléter le choix de l'écran.

Par ailleurs l'encombrement total de l'EIM **DOIT** respecter le format maximal 24x36 cm afin qu'il puisse être rangé dans un cartable, puisque l'EIM peut être ramené à la maison selon les cas. Toujours à des fins de transport et manipulation, l'EIM **NE DOIT PAS** dépasser une masse de 1,2kg hors accessoires.

Les élèves et les enseignants ont besoin de services de connectivité pour réaliser des opérations fréquentes : installation ou mise à jour *OTA (Over The Air)* d'applications ; lecture de contenu distant, production de contenu sur des serveurs distants, association d'accessoires sans fils ... L'EIM **DOIT** donc offrir les services de connectivité suivants : Wi-Fi 802.11, Bluetooth (minimum 3.0).

Une recommandation complémentaire sur la connectivité concerne la connexion au réseau de l'établissement : l'EIM **DOIT** pouvoir se connecter au réseau Wi-Fi de l'établissement.

L'EIM **PEUT** offrir la possibilité de diffuser des flux vidéo sur un vidéoprojecteur ou un écran externe.

Les classes n'étant pas configurées pour permettre un chargement de tous les EIM des élèves, l'EIM **DOIT** offrir une autonomie suffisante pour une journée de cours, soit 8 heures, sans avoir besoin d'être rechargé.

Cela signifie que les EIM seront rechargés quotidiennement :

- à la maison pour les établissements ou écoles dont les élèves emportent les EIM à domicile ;
- en établissement ou à l'école pour les cas contraires, dans un local équipé prévu et aménagé à cet effet.

Les EIM possèdent une mémoire interne limitée, sur laquelle il faut déduire la place occupée par le système d'exploitation. L'EIM **PEUT** accueillir une mémoire externe de type carte *micro SD* pour étendre ses capacités mémoire. Le faible coût des mémoires externes peut aider à contrer un remplissage précoce de la mémoire de l'EIM.

Que la mémoire soit uniquement interne ou bien étendue par une carte externe, la mémoire disponible **DEVRAIT** être au minimum de 32 Go<sup>19</sup> pour l'utilisateur (hors système d'exploitation et applications). Cet espace est utilisé pour l'installation d'applications, de mises à jour du système et la production de contenus.

L'élève et l'enseignant partageront beaucoup d'applications (outil de gestion de classes, manuels, ...) qui nécessitent d'avoir un écosystème commun. Il est par ailleurs plus simple de communiquer et d'échanger du contenu sur un même écosystème. C'est pourquoi le système d'exploitation et les capacités de connexion des EIM enseignant **NE DEVRAIENT PAS** être différents de ceux des élèves (la version du système d'exploitation, la taille d'écran, la puissance et la capacité mémoire peuvent cependant différer).

Afin de connecter un accessoire permettant d'écouter et produire du contenu audio, l'EIM **DOIT** disposer d'une prise sortie audio et d'une entrée microphone, ou de Bluetooth (minimum 3.0). L'EIM **PEUT** proposer les deux solutions. Ces caractéristiques sont particulièrement utiles dans certaines disciplines - langues vivantes, éducation musicale... - ainsi que pour des dispositifs de compensation de handicap.

Pour pouvoir répondre à certains besoins de production photo ou vidéo (dans des disciplines comme l'EPS par exemple) l'EIM **DOIT** disposer d'au moins une caméra. Le nombre de caméras et leur qualité **DOIVENT** être adaptés aux usages. Pour une visioconférence, l'usage de la lecture labiale par les malentendants dépend de la qualité de l'image capturée (ainsi que de son transport sur le réseau et de sa restitution selon la qualité du logiciel et de l'écran).

L'EIM **PEUT** disposer de connecteurs physiques permettant d'associer des périphériques (stockage externes, accessoires ...).

Les fonctions d'accessibilité disponibles sont également à considérer dans le choix de l'EIM, en particulier celles offertes nativement par le système d'exploitation.

### 11.1.2. Accessoires

Les EIM sont des produits exposés à des casses - d'écran notamment – et manipulés par des enfants. C'est pourquoi une housse ou une coque de protection **DOIT** être associée à l'EIM si celui-ci n'est pas renforcé pour limiter les dommages.

Un film protecteur **PEUT** être associé à l'EIM.

La housse de protection **DEVRAIT** permettre de mettre l'EIM en position verticale ou inclinée et pas uniquement à plat, ce qui rendra le visionnage des supports plus aisé.

Les EIM possèdent tous des claviers virtuels, dont l'utilisation n'est pas conforme pour une production de contenu de masse. Or les élèves et les enseignants ont besoin de produire du contenu, aussi rapidement que possible et sans que l'outil utilisé soit une gêne. Ainsi un clavier physique compatible avec l'EIM **DEVRAIT** être associé à l'EIM.

Le clavier virtuel présente cependant l'intérêt de pouvoir s'adapter au contexte d'usage de l'appareil, et offre une solution au problème des caractères spécifiques.

<sup>19</sup> Attention : changement par rapport à la version 1 de CARMO où la valeur indiquée était de 16 Go.

Points d'attention concernant les claviers physiques :

- les claviers intégrés à la housse de protection sont susceptibles de dégrader l'usage mobile de l'équipement (obligation d'emmener systématiquement le clavier) ;
- certains équipements font reposer le clavier directement sur la vitre de l'EIM lors du rangement et sont susceptibles d'endommager cette dernière voire de la casser ;
- les claviers sans fil (par ex : Bluetooth) constituent un accessoire supplémentaire à recharger, et peuvent poser des problèmes d'appairage avec l'EIM.

Des claviers spécifiques **PEUVENT** être proposés pour des personnes en situation de handicap (plage braille, claviers alternatifs, claviers à suivi oculaire, claviers virtuels...).

L'EIM doit répondre à de nombreuses situations et permettre des usages variés. Des accessoires **PEUVENT** être associés à l'EIM (exemples : stylet de pointage, stylet à pointe fine permettant d'écrire en posant la main, sondes techniques...), selon les usages pédagogiques attendus dans l'école ou l'établissement, ou des besoins particuliers (exemple : compensation de handicap).

Plusieurs disciplines ou situations (langues vivantes, éducation musicale, sortie scolaire, baladodiffusion) nécessitent l'utilisation de casques ou d'écouteurs. Un dispositif d'écoute individuel (casque, écouteurs) **DOIT** être associée à l'EIM.

Les accessoires sélectionnés afin de compléter les équipements mobiles **DOIVENT** être adaptés afin de ne pas dégrader l'usage. Par exemple, veiller à ce que la housse de protection n'obture pas la caméra, le micro, les haut-parleurs, les prises de branchement, les boutons ...

## 11.2. Étapes de préparation et de livraison d'un EIM

### 11.2.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

Avant d'être mis à disposition aux utilisateurs les EIM doivent suivre plusieurs étapes préalables.

Ces étapes pourront être prises en charge par un prestataire, qui devra réaliser plusieurs opérations et manipulations sur les EIM. Dans le reste du chapitre le prestataire peut être soit externe soit la collectivité.

#### 11.2.1.1. Assemblage de l'EIM

Cette opération consiste à ajouter certains accessoires à l'EIM. Il s'agit par exemple de placer la housse de protection sur l'EIM si une housse a été choisie et acquise. Il en va de même pour un film de protection de l'écran, ou une carte mémoire additionnelle. Enfin il aura peut-être été décidé d'étiqueter l'EIM dès la phase d'assemblage afin de garantir un suivi et une traçabilité de l'EIM.

Ainsi, si une housse a été choisie, le prestataire **DOIT** placer la housse de protection. Étant donné le volume d'EIM à assembler ce travail ne peut être opéré en établissement.

De la même manière le prestataire **DOIT** placer le film de protection de l'écran si un film a été choisi et acquis et le prestataire **DOIT** insérer - et formater selon les cas - la carte mémoire additionnelle si une carte a été choisie et acquise.

Remarque : il est important dans le calendrier que le prestataire ait en sa possession suffisamment tôt ces accessoires afin de les assembler.

Enfin le prestataire **DEVRAIT** étiqueter les EIM pour garantir une bonne gestion de l'inventaire ou du suivi des réparations.

### 11.2.1.2. Installation de l'image

Lorsque l'EIM arrive chez le prestataire, le système d'exploitation n'est pas nécessairement à niveau concernant les mises à jour et différents correctifs de sécurité, il convient d'installer ces éventuels mises à jour et correctifs.

Par ailleurs plusieurs applications sont à installer lors de cette étape :

- L'agent *MDM* prend souvent la forme d'une application, qu'il convient de préinstaller ;
- l'académie, l'école ou l'établissement ayant peut-être prévu un socle d'applications commun à tous les utilisateurs, ces applications **PEUVENT** être installées lors de cette phase.

Certains paramétrages sont nécessaires pour une utilisation « clé en main » de l'utilisateur : configuration Wi-Fi de l'école ou de l'établissement, paramétrage des éléments de sécurité.

Le prestataire **DOIT** automatiser toutes ces manipulations (installation des dernières mises à jour, du *master* établissement, de l'agent *MDM*, configuration du Wi-Fi établissement, application des règles de sécurité).

### 11.2.1.3. Activation de l'EIM

Le prestataire **DOIT** pouvoir récupérer les données du *MxM* (*profils* utilisateurs, applications) et les appliquer aux EIM

### 11.2.1.4. Finalisation

Le prestataire **DOIT** pouvoir lors de la préparation initiale de l'EIM, y installer du contenu (audio, vidéo, PDF, ...) et lui associer le matériel Bluetooth (clavier ou casque par exemple)

### 11.2.1.5. Expédition

Un système de livraison des terminaux (nouveaux EIM ou suite à une réparation) **DOIT** être mis en place

## 11.2.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

La fourniture des accessoires a un impact organisationnel différent selon le mode choisi :

- si les accessoires sont commandés par le prestataire, ce dernier a la charge de l'acquisition et est complètement autonome pour la phase d'assemblage ;
- si les accessoires ne sont pas commandés pas le prestataire, le porteur de projet aura la charge de coordonner les différents prestataires et devra s'assurer que les accessoires parviennent au prestataire responsable de l'assemblage conformément au planning.

La mise à disposition des EIM aura également des impacts différents selon le mode choisi :

- la distribution peut être à la charge du prestataire responsable de la préparation : dans ce cas le prestataire vient dans l'école ou l'établissement, et gère la mise à disposition aux élèves et aux enseignants ; cette solution est presque transparente pour l'école ou l'établissement, qui a seulement à fournir un espace au prestataire pour lui permettre réaliser l'opération ;

- la distribution peut être assurée par l'école ou l'établissement ; dans ce cas une personne devra porter un rôle de relais pour assurer la réception des EIM et la mise à disposition auprès des élèves et des enseignants ; il faut dans ce cas prévoir un espace de stockage temporaire entre la livraison et la distribution. Cette distribution peut être faite pendant la remise des livres.

Quel que soit le mode choisi une réunion devra être organisée pour les parents, les élèves et les enseignants. Cette réunion est l'occasion d'informer et de présenter l'EIM, ses caractéristiques, son utilisation, l'accès aux ressources, son entretien.

La charte utilisateur reprenant les règles à suivre **DOIT** être remise ou rappelée aux utilisateurs. Elle **PEUT** être distribuée lors de la mise à disposition de l'EIM. Elle **PEUT** être sous forme numérique pré chargée sur l'EIM.

### 11.2.3. Modalités opérationnelles

Pour mener à bien les étapes de préparation des EIM, le prestataire devra pouvoir disposer des informations suivantes :

- les codes d'inventaire à apposer sur les étiquettes si utilisation de ce mécanisme de traçage ;
- les applications à déployer sur les groupes d'EIM (il peut par exemple y avoir un *master* pour les élèves et un autre pour les enseignants) ;
- les données (contenu audio, manuels PDF, ...) à déployer sur les EIM ;
- les informations pour se connecter à l'outil de gestion de flotte.

Toutes ces informations devront être échangées entre les parties sous un format à définir entre elles.

Par ailleurs le prestataire responsable des étapes de préparation devra avoir en sa possession les accessoires : les cartes mémoires additionnelles, les housses de protection, et les films de protection. Ces accessoires doivent lui parvenir dans un délai à définir si le prestataire n'est pas responsable de l'acquisition des accessoires.

Le prestataire pourra réaliser un certain nombre de préparations d'EIM dans un temps imparti. Cela permettra de définir une stratégie de dotation pour l'école ou l'établissement, selon le temps de préparation et le nombre total d'EIM à préparer :

- soit le délai est suffisant pour préparer tous les EIM avant la rentrée ;
- soit il faudra définir un étalement dans le temps des dotations, par vagues (par niveau par exemple).

Les engagements du prestataire **DOIVENT** être formalisés par le biais d'un contrat, sur par exemple les garanties de confidentialité quand l'activation de l'EIM nécessite des données sur les utilisateurs.

## 11.3.Support matériel

La gestion des pannes matérielles impose un support répondant aux problématiques des utilisateurs et des gestionnaires du matériel. Ce support propose des services et s'adosse à une organisation à mettre en œuvre.

### 11.3.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

D'une manière générale, une prestation de support matériel **DOIT** être proposée, elle est incontournable dans la vie d'un EIM pour gérer les différentes situations (casse ou panne principalement).

L'image de l'EIM (applications + données + paramètres de configuration) **DOIT** être sauvegardée pour remonter un EIM à l'identique (opération de restauration).

Le prestataire **DOIT** fournir un état périodique des interventions de support qu'il réalise. Des indicateurs **DOIVENT** être définis dans ce sens (temps de résolution d'incident, commentaire de satisfaction utilisateur final...)

### 11.3.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

Le changement organisationnel dépend de l'organisation proposée et des acteurs impliqués.

Si le support matériel est intégralement pris en charge par un prestataire externe, ce dernier est l'unique interlocuteur avec l'élève (assisté par un adulte) ou l'enseignant. L'établissement ou l'école n'intervient donc pas dans cet échange.

Par contre on **PEUT** envisager que l'établissement ou l'école possède un premier niveau de diagnostic de la panne, pour éviter de solliciter inutilement le support téléphonique.

Quelle que soit la solution choisie, l'établissement ou l'école **DOIT** prévoir plusieurs EIM de remplacement. En effet, même si une réparation d'EIM peut être rapide, le processus d'envoi-réparation-retour peut prendre plusieurs jours. L'élève, surtout dans le second degré, ne peut pas se passer d'outil numérique aussi longtemps car il risque de ne pas avoir les mêmes moyens que les autres élèves. Des chargeurs de remplacement **DOIVENT** également être disponibles pour les élèves qui n'ont pas rechargé leur EIM.

Si l'indisponibilité est de l'ordre de la journée, on peut admettre que l'élève suivra les cours aux côtés d'un autre élève. En revanche, pour une indisponibilité plus longue ou dans le cas d'un enseignant, l'établissement ou l'école **DOIT** pouvoir proposer un EIM de remplacement. Cet EIM aura alors les ressources de base de l'établissement ou de l'école, mais ne sera pas nécessairement personnalisé comme il le serait dans le cas d'une attribution individuelle classique (cf. les phases de préparation de l'EIM). Selon les possibilités de la solution l'EIM de remplacement **PEUT** être automatiquement configuré en fonction de l'utilisateur par récupération des paramètres et applications de l'utilisateur.

### 11.3.3. Modalités opérationnelles

En cas de panne, les élèves et les enseignants **DOIVENT** se voir proposer un numéro de téléphone et une plateforme d'assistance en ligne. Le support matériel **DOIT** être accessible sur une plage horaire définie et communiquée à l'ensemble des appelants potentiels. Les techniciens de cette assistance téléphonique guident alors l'utilisateur sur les démarches à entreprendre. Un contrôle des appelants **PEUT** exister afin d'éviter les appels sans rapport avec le support.

Si l'assistance décide que l'EIM doit être envoyé en réparation, plusieurs formules sont possibles, notamment :

- l'établissement ou l'école sert de relais et d'interface entre l'utilisateur et le réparateur ;
- un transporteur est chargé de passer enlever le colis au domicile de l'utilisateur.

Les conditions de prise en charge **DOIVENT** être précisées au moment de la remise de l'équipement (cf. §21.2.5 « Élaboration des conventions et des chartes, accomplissement des formalités CNIL »). Les dispositions applicables pendant les vacances scolaires **DOIVENT** être mentionnées.

Des colis de retour prêts à l'emploi **PEUVENT** être proposés par le prestataire du support



Le suivi **DOIT** être assuré avec par exemple un numéro d'incident fourni à l'utilisateur ou l'établissement ou l'école.

Un temps de prise en charge et de durée maximum de réparation **DOIT** être défini avec le prestataire en charge de la réparation.

La sauvegarde des données pédagogiques **DEVRAIT** être automatique et transparente pour l'utilisateur. En revanche la sauvegarde des données privées est manuelle, elle se fera par exemple en sauvegardant les informations sur une clé USB ou un disque externe.

Une procédure de restauration **DOIT** être mise en place pour les données pédagogiques. La restauration des données privées est manuelle et à la charge de l'utilisateur.

De manière à assurer une continuité de service en cas d'incident, le projet **DOIT** prévoir des EIM de rechange à proposer aux élèves et enseignants pour compenser une indisponibilité de longue durée de leur EIM. Le nombre d'EIM de réserve sera à définir en fonction du nombre d'EIM en circulation ; le ratio **NE DEVRAIT PAS** être inférieur à 2%.

~~~~~



## 12. Gestion des EIM (communément appelée MDM)

Cette partie concerne les porteurs de projet qui doivent prendre en charge la mise en œuvre d'un outil de gestion des équipements (fonction *MDM*).

### 12.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

L'outil de gestion des EIM doit répondre à un certain nombre de fonctionnalités décrites ci-après sous forme de recommandations.

- Les EIM déployés **DOIVENT** pouvoir être inscrits grâce à la fonction MDM, qui peut ainsi proposer une vision unique du parc géré.
- La fonction MDM **DEVRAIT** pouvoir contrôler l'accès au paramétrage de l'EIM. Cela permet d'empêcher les mauvaises manipulations des utilisateurs (volontaires ou non).
- La fonction MDM **DEVRAIT** permettre d'interdire l'accès à certaines applications (par exemple le store).
- La fonction MDM **DEVRAIT** pouvoir envoyer des notifications aux EIM. Les notifications sur les EIM sont un moyen rapide et efficace pour communiquer avec tout ou partie des EIM sans avoir à recourir à des envois de mails.
- La fonction MDM **DOIT** pouvoir proposer la création de groupes d'EIM à usages différenciés : par niveau, discipline, profils utilisateurs...
  - ▶ Ces usages différenciés incluent des politiques de sécurité différentes. Ainsi un enseignant pourra avoir accès aux magasins d'applications, alors que cela serait interdit à l'élève.
  - ▶ Ils permettent la mise en place de configurations spécifiques adaptées à certains usages ou situations (notamment de handicap).
- La fonction MDM **DOIT** pouvoir contrôler la façon dont les EIM sont sécurisés. Cette recommandation permet de garantir le respect des politiques de sécurité et les éventuels contournements.
- Les ROM (systèmes d'exploitation) en cours d'utilisation sur les EIM **DOIVENT** être surveillées.
- La fonction MDM **DOIT** pouvoir suivre le rythme des mises à jour des systèmes d'exploitation des EIM.
- La mise à jour des correctifs de sécurité du système d'exploitation **NE DOIT PAS** être automatique. Les changements peuvent rendre inutilisables plusieurs applications en attendant qu'elles soient mises en conformité. Ce délai ne doit pas empêcher un utilisateur d'utiliser normalement son EIM.
- Une fonction administrative de sécurité **PEUT** être proposée pour bloquer un EIM.
- La fonction MDM **DOIT** pouvoir auditer les EIM. Le projet **DOIT** préciser les fonctionnalités précises attendues de ces audits.
- Les administrateurs de la fonction MDM **PEUVENT** utiliser ses fonctionnalités MDM pour réaliser des opérations associées à la sécurité sur les EIM (telles que : effacement ou changement mot de passe, verrouillage EIM).
- La fonction MDM **DOIT** offrir un support en français.
- Pour prévenir tout acte de malveillance, l'accès aux fonctionnalités et aux données de la solution **DOIT** être sécurisé.
- La mise en place de la fonction MDM **NE DOIT PAS** entraîner un blocage des applications ou des configurations destinées aux élèves en situation de handicap.
- La compatibilité équipements mobiles / fonction MDM **DOIT** être vérifiée afin de bénéficier de la totalité des fonctionnalités de l'outil de gestion de flotte, en particulier :

- ▶ compatibilité entre la version du système d'exploitation ou les personnalisations du constructeur avec les fonctions du MDM ;
- ▶ capacité du MDM à intégrer les services proposés avec les systèmes d'exploitation.
- L'adresse MAC<sup>20</sup> **NE DEVRAIT PAS** être utilisée par la solution de MDM comme identifiant unique de l'EIM (risque d'usurpation).

## 12.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

Différents rôles et acteurs sont nécessaires au fonctionnement d'une solution de gestion de flottes :

- l'exploitant qui a en charge de gérer la plateforme technique (paramétrage, maintenance et exploitation) ;
- l'administrateur qui a en charge :
  - ▶ l'association entre les EIM et les utilisateurs,
  - ▶ le respect des politiques de sécurité et de la conformité des règles mises en place ;

Il peut s'agir d'un administrateur central si la solution est multi établissements ou d'un administrateur local (ex référent dans un établissement et école).

Le responsable du traitement (chef d'établissement dans le second degré, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale pour le premier degré) **DOIT** accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. Voir au § 21.2.5.

## 12.3. Modalités opérationnelles

Les EIM sont associés à des utilisateurs, la fonction MDM **DOIT** donc pouvoir s'interfacer avec le référentiel d'identité.

La fonction MDM **DOIT** pouvoir gérer l'ensemble des EIM de son périmètre, sachant qu'une même solution pourra gérer plusieurs établissements et/ou écoles. La fonction MDM **DOIT** en conséquence être capable de cloisonner la gestion des EIM par structure organisationnelle.

Que la fonction MDM soit infogérée ou non certaines recommandations sont incontournables :

- une plage de service et de maintenance **DOIT** être définie ;
- la disponibilité attendue durant la plage de service **DOIT** être définie ;
- la solution technique **DOIT** être en phase avec la stratégie de déploiement et donc être évolutive pour prévoir la charge ;
- la solution technique **DOIT** permettre la délégation de rôles aux établissements et écoles.

La fonction MDM **DOIT** être à même d'interagir techniquement avec ses partenaires :

- le référentiel d'identité (annuaire LDAP, Active Directory, SQL, ...) : la fonction MDM **DOIT** pouvoir collecter automatiquement les informations ou **DOIT** être mise à jour par réplique ;
- le système du partenaire responsable de la préparation des EIM : la fonction MDM **DEVRAIT** pouvoir mettre à disposition les informations nécessaires (paramètres, applications à préinstaller, politiques de sécurité, *profil*,... ) ;
- la solution de gestion de parc établissement : les modalités sont précisées dans le référentiel S2I2E - CARINE intégrant la mobilité.

<sup>20</sup> Voir glossaire : MAC address - adresse MAC

## 13. Distribution des applications mobiles (communément appelée MAM)

Cette partie concerne les porteurs de projet qui doivent commander l'outil portant les fonctions de distribution des applications mobiles associé au choix de l'EIM (*MAM*).

### 13.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

Les fonctionnalités attendues pour les services de MAM sont décrites ci-après sous forme de recommandations.

- La fonction MAM **DOIT** permettre d'encadrer l'installation, la désinstallation et la mise à jour des applications.
- L'installation et la mise à jour d'applications **DOIT** pouvoir être faite par *OTA (Over The Air)*. La fonction MAM **DEVRAIT** dans ce cas permettre une optimisation des flux sur l'infrastructure locale.
- L'installation et la mise à jour d'applications **PEUT** être réalisée en mode push silencieux ou en mode pull en fonction des choix du projet. La solution **DOIT** pouvoir réaliser la modalité choisie.
- La fonction MAM **DOIT** pouvoir affecter une application au niveau établissement ou école, au niveau groupe ou au niveau individuel.
- La fonction MAM **DEVRAIT** être informée des commandes passées sur les dispositifs d'acquisition d'applications.
- La fonction MAM **DOIT** pouvoir suivre le rythme des mises à jour des systèmes d'exploitation des EIM.
- La fonction MAM **DOIT** offrir un support en français.
- Pour prévenir tout acte de malveillance, l'accès aux fonctionnalités et aux données de la solution **DOIT** être sécurisé.

### 13.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

L'organisation précise va dépendre du mode de fonctionnement de la plateforme d'acquisition mais d'une manière générale la répartition des rôles est la suivante :

- Les enseignants **DOIVENT** être impliqués dans la composition du portefeuille applicatif.
  - ▶ L'accès au store applicatif associé au système d'exploitation **DOIT** être autorisé pour les enseignants afin de maximiser la découverte de nouvelles applications.
- Les applications mobiles sont acquises sur la plateforme d'acquisition pour un certain volume de licences.
  - ▶ Les informations concernant le délai de mise à disposition d'une nouvelle application **DOIVENT** être partagées avec les utilisateurs afin qu'ils puissent anticiper leurs demandes.
  - ▶ Un processus organisationnel permettant de regrouper les demandes et de s'assurer qu'elles sont traitées dans des délais raisonnables par les administrateurs **DEVRAIT** être mis en œuvre.
- Le plus souvent, le MAM récupère auprès de la plateforme d'acquisition les binaires de l'application mobile ; il peut également n'enregistrer que l'adresse d'installation.
- Un responsable affectation associe depuis l'interface du MAM l'application à des groupes ou à des utilisateurs.

- ◆ Si l'affectation est réalisée dans un dispositif autre que le MAM alors les informations d'affectation **DOIVENT** être remontées dans le MAM
- Le MAM se charge de distribuer automatiquement les applications. ou d'instancier leur téléchargement et leur installation à distance.

Par ailleurs l'exploitant a en charge de gérer la plateforme technique (paramétrage, maintenance et exploitation).

Le responsable du traitement (chef d'établissement dans le second degré, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale pour le premier degré) **DOIT** accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. Voir au § 21.2.5.

### 13.3.Modalités opérationnelles

Les EIM sont associés à des utilisateurs, la fonction MAM **DOIT** donc pouvoir s'interfacer avec le référentiel d'identité.

La fonction MAM **DOIT** pouvoir gérer l'ensemble des EIM de son périmètre, sachant qu'une même solution pourra gérer plusieurs établissements et/ou écoles. La fonction MAM **DOIT** en conséquence être capable de cloisonner la mise à disposition des ressources par structure organisationnelle.

La fonction MAM **DEVRAIT** s'intégrer fortement avec la fonction MDM. Il s'agit d'ailleurs souvent d'un même logiciel.

Que la fonction MAM soit infogérée ou non, certaines recommandations sont incontournables :

- Une plage de service et de maintenance **DOIT** être définie.
- La disponibilité attendue durant la plage de service **DOIT** être définie.

La fonction MAM **DOIT** être à même d'interagir techniquement avec la technologie du référentiel d'identité (annuaire LDAP, AD, SQL, ...).

La fonction MAM **DOIT** permettre la délégation de rôles aux établissements et écoles.

La fonction MAM **DEVRAIT** s'intégrer fortement avec la plateforme d'acquisition d'applications pour obtenir automatiquement les informations suivantes :

- Le binaire de l'application à déployer
- Le descriptif et les contraintes techniques pour connaître dans le MAM les EIM compatibles avec l'application
- Le nombre de licences

La fonction MAM **DEVRAIT** s'appuyer sur la même gestion des groupes que le MDM pour éviter une administration complexe. La plupart des offres du marché offrent ces fonctions dans une même solution MxM.

~~~~~

## 14. Sécurité

### 14.1. Risques et vulnérabilités

De nombreux éléments d'exposition aux risques sont à considérer :

- L'utilisateur : pour qui le contenu pour adulte ou les communications inappropriées sont une menace ; des mécanismes de protection (filtrage...) **DOIVENT** donc être mis en place dans le cadre scolaire. Hors de ce contexte, il revient aux responsables légaux d'assurer le contrôle de ces accès.
- L'EIM, qui peut être perdu, volé ou utilisé frauduleusement ;
- Le contenu et les données associées, qui sont vulnérables durant 3 moments clé :
  - ▶ quand la donnée est sur l'EIM,
  - ▶ quand la donnée transite par le réseau,
  - ▶ quand la donnée est stockée sur un serveur distant et que l'utilisateur interagit avec la donnée au travers d'une application ;
- L'application, qui peut être contaminée par un virus, un ver, un spyware ;
- La transaction, via une interception de communication de données entre l'EIM et des serveurs distants ;
- L'infrastructure, qui peut faire l'objet d'une attaque de type déni de service (*DOS*).

### 14.2. Définition des politiques de sécurité

Un projet de déploiement d'EIM et de mise à disposition de ressources numériques induit un ensemble de risques (voir le chapitre 14.1 « Risques et vulnérabilités » sur ce point) dont il faut se prémunir au mieux.

Les objectifs de sécurité concernant les EIM **DOIVENT** être intégrés dans la politique de sécurité informatique de l'établissement.

Une politique de sécurité définit un ensemble d'actions qui permettront de maintenir le niveau de sécurité jugé acceptable par rapport aux risques identifiés et encourus. Cette politique de sécurité informatique fixe les objectifs de sécurité des systèmes informatiques mis en œuvre.

Ces objectifs de sécurité touchent les domaines suivants :

- l'information et les données ;
- les systèmes d'exploitation ;
- les flux de communication ;
- les applications ;
- les infrastructures informatiques ;
- la sensibilisation des utilisateurs aux enjeux de sécurité ;
- la géolocalisation.

Sur chacun de ces domaines, il convient :

- de définir les règles à respecter, les procédures à suivre, d'installer des outils techniques associés ;
- de préciser les actions à entreprendre et identifier les points de contact en cas de détection d'une faille de sécurité, d'une intrusion dans le système ;

- de décrire les rôles et responsabilités des parties prenantes (les utilisateurs, élèves et enseignants, les responsables informatiques de la collectivité en charge de la gestion de tout ou partie du système EIM & ressources numériques, les différents prestataires et les fournisseurs de solutions).

Pour élaborer cette politique de sécurité dans le contexte des EIM et des ressources numériques, il convient de répondre aux questions suivantes :

- Comment contrôle-t-on l'accès à l'EIM ?
- Quelles sont les règles à respecter sur la forme des identifiants / mot de passe d'accès (nature de l'identifiant, nombre et type de caractères du mot de passe) ?
- Quel est le référentiel d'identité qui doit être utilisé dans les phases d'authentification de l'utilisateur et d'autorisation d'accès à une ressource ?
- Comment l'EIM accède-t-il au réseau Wi-Fi de l'établissement, de la collectivité ? Au moyen d'une authentification par certificat utilisateur, clé ou autre identifiant ?
- Comment contrôle-t-on l'intégrité du système d'exploitation de l'EIM (*jailbreaking*, *rootage*) ?
- Met-on en place une solution de protection contre les malwares sur les EIM ?
- Autorise-t-on l'utilisateur à installer des ressources depuis les stores publics ?
- Est-ce que certaines des données stockées sur l'EIM sont confidentielles ? Quels mécanismes de chiffrement applique-t-on ?
- Doit-on mettre en œuvre, dans le respect des exigences légales, les traces des actions utilisateur ?
- En cas d'identification d'une faille de sécurité sur une application, un système d'exploitation d'EIM, y a-t-il une mise en quarantaine de la ressource ou des EIM concernés tant qu'une correction n'est pas identifiée et mise en place ? Comment déploie-t-on le correctif ?
- Quelles sont les conditions d'accès aux données de géolocalisation ?

### 14.3.Recommandations relatives à la sécurité

Les différents risques décrits dans le paragraphe précédent conduisent à émettre des recommandations en reprenant les groupes de service de l'architecture de référence définie au §5.2.

#### 14.3.1. Gestion des EIM

RISQUE	RECOMMANDATION
Usage illicite du réseau Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La fonction WPS (Wi-Fi Protected Setup) des points d'accès <b>DOIT</b> être systématiquement désactivée.</li> <li>■ Le code du réseau Wi-Fi <b>NE DOIT PAS</b> être divulgué.</li> </ul>
Utilisation d'un système d'exploitation (ROM) alternatif (via USB par exemple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'installation par l'utilisateur d'un système d'exploitation (ROM) alternatif <b>DEVRAIT</b> être interdite.</li> <li>■ Les systèmes d'exploitation (ROM) en cours de déploiement <b>DOIVENT</b> être surveillés depuis la fonction MDM.</li> <li>■ Un contrôle aléatoire des EIM <b>DEVRAIT</b> être mis en place.</li> </ul>

RISQUE	RECOMMANDATION
Dépassement des limites de l'EIM (mémoire vive ou capacités du processeur)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ L'éditeur <b>DOIT</b> spécifier les prérequis matériels (et autres incompatibilités) de ses ressources.</li><li>■ L'académie et les collectivités <b>DOIVENT</b> définir ensemble le panier minimum d'applications (en impliquant les enseignants).</li><li>■ Le matériel <b>DOIT</b> être choisi en fonction des ressources prévues.</li><li>■ Les ressources choisies <b>DOIVENT</b> être supportées par le matériel.</li><li>■ Les masters <b>DOIVENT</b> être compatibles avec le matériel (puissance requise et place totale occupée sur l'EIM).</li></ul>
Données perdues	<ul style="list-style-type: none"><li>■ L'image de l'EIM (applications + données + configuration) <b>DOIT</b> être sauvegardée pour restaurer un EIM à l'identique.</li><li>■ Les données de l'espace pédagogique <b>DOIVENT</b> être sauvegardées</li><li>■ Les données de l'espace privé <b>NE DOIVENT PAS</b> être sauvegardées (la charte fera mention de cette exclusion).</li></ul>
EIM indisponible (volé ou perdu)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ L'EIM <b>PEUT</b> être géolocalisé suite à une déclaration officielle de perte ou de vol effectuée par les responsables légaux et dans le cas d'une réquisition judiciaire.</li><li>■ Des notifications <b>PEUVENT</b> être envoyées sur les EIM perdus ou volés.</li><li>■ L'EIM <b>PEUT</b> être bloqué à distance.</li><li>■ Les données de configuration (compte, Wi-Fi, ...) <b>PEUVENT</b> être supprimées à distance.</li></ul>
Installation sur l'EIM de logiciels malveillants (virus, vers, chevaux de Troie, logiciels espions)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Le système d'exploitation de l'EIM <b>DOIT</b> être maintenu en permanence à jour des correctifs de sécurité après validation du bon fonctionnement des applications sur la mise à jour (hors des heures de cours, pour éviter de bloquer les appareils).</li><li>■ Des solutions d'analyse statistique de l'utilisation des ressources, du trafic réseau, <b>PEUVENT</b> être mises en place.</li><li>■ Un antivirus <b>DEVRAIT</b> être installé sur l'EIM dès la phase de préparation.</li></ul>

Tableau 4 : Sécurité - Risques et recommandations - Gestion des EIM

### 14.3.2. Services de gestion des productions numériques

RISQUE	RECOMMANDATION
Mélange des productions scolaires et privées	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'EIM <b>DOIT</b> comporter un espace pédagogique.</li> <li>■ L'EIM <b>DOIT</b> comporter un espace individuel pour les données privées.</li> <li>■ L'espace privé <b>DOIT</b> être défini (exemple : emplacement, limites) et nommé sans ambiguïté (ex PERSONNEL).</li> </ul>
Accès et divulgation des productions personnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sans possession des moyens d'authentification de l'utilisateur les données ne <b>DOIVENT PAS</b> pouvoir être consultées/modifiées</li> </ul>
Dépassement des limites de l'EIM (stockage interne ou carte mémoire additionnelle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un seuil d'alerte <b>DEVRAIT</b> être défini pour prévenir l'utilisateur. Un seuil par espace (pédagogique et privé) <b>PEUT</b> être défini</li> </ul>
EIM perdu ou volé	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les productions <b>DEVRAIENT</b> pouvoir être supprimées à distance.</li> <li>■ La solution <b>DEVRAIT</b> pouvoir offrir la possibilité à l'utilisateur de supprimer ses données personnelles.</li> <li>■ La réinstallation du système d'exploitation par un utilisateur <b>DEVRAIT</b> être empêchée.</li> </ul>

Tableau 5 : Sécurité - Risques et recommandations - Gestion des productions numériques

### 14.3.3. Distributions des applications mobiles

RISQUE	RECOMMANDATION
Installation non autorisée d'applications mobiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'accès aux systèmes d'installation des applications par profil (enseignant versus élève) <b>DOIT</b> être contrôlé.</li> <li>■ L'administrateur local de l'établissement ou de l'école <b>DOIT</b> pouvoir mettre à jour le store privé avec les applications achetées par l'établissement ou l'école.</li> <li>■ Les élèves et les enseignants <b>DOIVENT</b> pouvoir installer, désinstaller ou mettre à jour une application depuis un magasin privé.</li> <li>■ La solution <b>DEVRAIT</b> permettre d'interdire l'accès à certaines applications (par exemple : store).</li> <li>■ La solution <b>DEVRAIT</b> pouvoir contrôler l'accès au paramétrage de l'EIM.</li> </ul>
Impossibilité de distribuer les applications (service indisponible, temps de déploiement trop long)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La solution de distribution des applications mobiles <b>DOIT</b> proposer un service fiable et réactif.</li> </ul>

Tableau 6 : Sécurité - Risques et recommandations - Distribution des applications mobiles

### 14.3.4. Services d'infrastructure pour l'établissement

- Service d'authentification
- Service d'annuaire
- Service de stockage
- Service de supervision et d'exploitation de l'infrastructure
- Service de gestion des journaux

⇒ Ces services sont à définir en partenariat entre les collectivités et l'académie sur la base des préconisations des référentiels type CARINE et référentiel Wi-Fi (cf. chapitres 4.2 « S2I2E - CARINE » et 4.1 « Référentiel Wi-Fi »)

Ces prérequis **DOIVENT** être mis en place.

Une attention particulière est à porter sur le nombre d'adresses IP nécessaires pour intégrer l'ensemble des EIM sur le réseau de l'établissement.

### 14.3.5. Services de sécurité

RISQUE	RECOMMANDATION
Accès à des données personnelles/confidentielles	<ul style="list-style-type: none"><li>■ L'accès à l'EIM <b>DOIT</b> être sécurisé par un mot de passe.</li><li>■ Un verrouillage du terminal avec une mise en veille sécurisée au bout d'une inactivité de quelques minutes <b>DOIT</b> être proposé.</li><li>■ L'EIM <b>DEVRAIT</b> être protégé par le login/mot de passe du compte <i>ENT</i>.</li><li>■ Au-delà du contrôle d'accès à l'EIM, l'accès aux applications comportant des données personnelles sensibles ou confidentielles <b>DEVRAIT</b> être sécurisé.</li></ul>
Utilisation non conforme de l'EIM par l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Le dispositif conventionnel <b>DOIT</b> préciser aux utilisateurs les conditions d'utilisation de l'EIM.</li></ul>

Tableau 7 : Sécurité - Risques et recommandations - Services de sécurité

## 14.4. Authentification

L'authentification s'opère principalement sur 3 niveaux distincts :

- sur l'EIM, pour déverrouiller l'accès au terminal ;
- sur les ressources :
  - ▶ les applications mobiles : pour lesquelles une authentification par login/mot de passe ou par code d'activation est possible ;
  - ▶ les ressources de type fichier stockées sur des serveurs distants ;
- sur le réseau, principalement l'accès au réseau Wi-Fi de l'établissement ou de l'école
  - ▶ Se référer au référentiel CARINE et au référentiel Wi-Fi pour les modalités de mise en œuvre (cf. chapitres 4.2 « S2I2E - CARINE » et 4.1 « Référentiel Wi-Fi »)

Concernant les applications mobiles, il est possible de mettre en place des mécanismes de SSO (Single Sign-On) qui permettent de s'authentifier une fois et d'utiliser une ou plusieurs autres applications sans avoir à s'authentifier à nouveau.

Les éditeurs d'application **PEUVENT** proposer des applications respectant ce mécanisme de SSO. Cela garantit un plus grand confort d'utilisation.

Pour les solutions de reconnaissance d'empreinte digitale ou faciale, le stockage des données biométriques **DOIT** être soumis spécifiquement à l'autorisation de la CNIL.

## 14.5. Autorisations

La notion d'autorisation est présente à plusieurs niveaux :

- sur le contenu : l'accès au contenu répond à des règles d'autorisation en accès, lecture ou écriture. Ceci est valable pour un contenu local à l'EIM ou distant ;
- sur les ressources présentées : seules les ressources auxquelles l'utilisateur a droit lui sont présentées ;
- sur l'EIM : selon le *profil* utilisateur les autorisations sur l'utilisation de l'EIM seront différentes (autorisation d'installer ou désinstaller une application mobile, autorisation de changer la configuration de l'EIM...).

## 14.6. Alimentation des MxM et des outils de gestion de classe en données

### 14.6.1. Modes d'alimentation des solutions MxM et gestion de classe

Les solutions de MxM et de gestion de classe ont besoin pour leur propre fonctionnement d'informations concernant les utilisateurs et les groupes d'utilisateurs auxquels ils appartiennent (cf. § 7.2.2 « Gestion des profils utilisateur »).

Plusieurs modalités d'alimentation peuvent être mises en œuvre : saisie directe (mode autonome), import des données, accès direct à un référentiel d'identité

Le choix du mode d'interfaçage entre les solutions de MxM et le référentiel d'identité dépend de différentes contraintes :

- des contraintes techniques de faisabilité propres aux solutions de MxM / gestion de classe retenues,
- des contraintes sur le besoin de fraîcheur des données ou sur les performances d'accès.

Dans tous les cas :

- seules les informations nécessaires au fonctionnement de la solution de MxM ou de gestion de classe devront transiter. Les formalités CNIL relatives au traitement de données à caractère personnel sont décrites au paragraphe 21.2.5 ;
- le référentiel d'identité sera de préférence le référentiel le plus complet et le plus à jour de ces données (par exemple celui de l'ENT qui intègre l'ensemble des groupes mis en œuvre dans l'établissement). Les recommandations relatives aux référentiels d'identité qui peuvent être interrogés sont décrites au paragraphe 14.6.3

### 14.6.1.1. Saisie directe (mode autonome)

Les solutions de MxM et de gestion de classe permettent de créer les identités et les groupes de manière unitaire, par saisie directe dans l'outil.

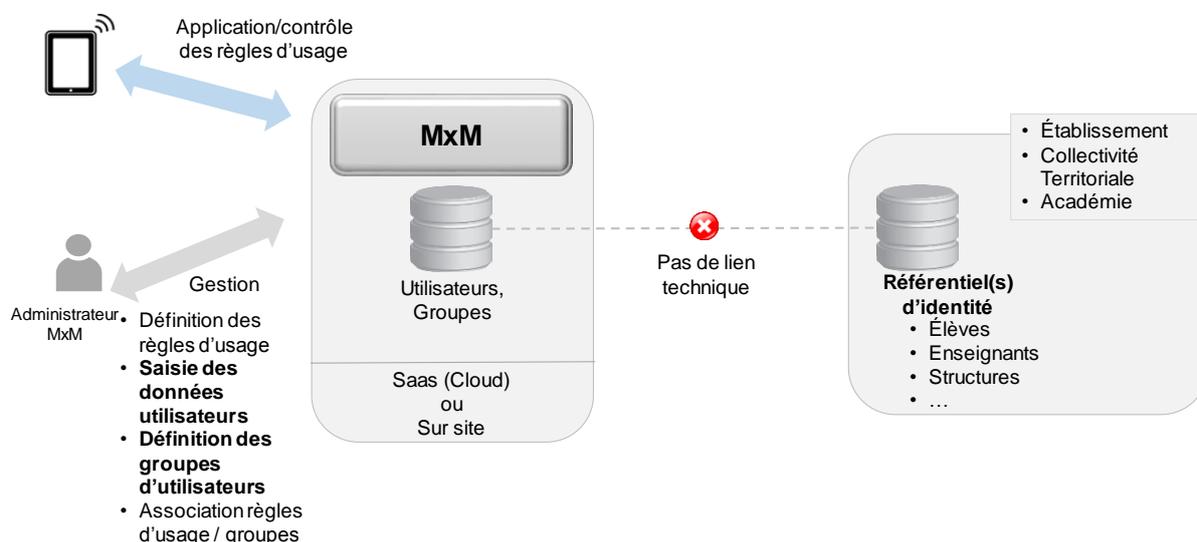


Illustration 21 : Cas d'un MxM autonome

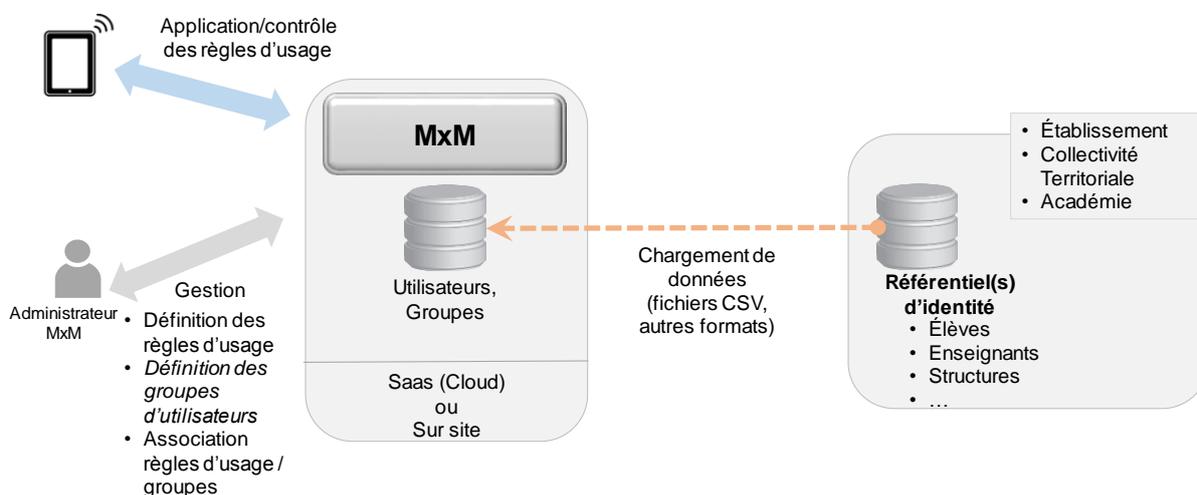
### 14.6.1.2. Import des données

Il est cependant recommandé d'interfacer la solution MxM ou de gestion de classe avec un référentiel déjà mis en place afin d'y intégrer les données pertinentes relatives aux utilisateurs de la communauté éducative de chaque établissement.

Pour ce faire, les solutions de MxM ou de gestion de classe proposent des fonctions d'import.

Les deux modes (autonome, import) peuvent être combinés, selon le contenu du (ou des) référentiel(s) d'identité utilisés et la compatibilité des formats (par exemple, import des données utilisateurs depuis un annuaire externe et saisie des groupes directement dans la solution MxM/gestion de classe).

Les données présentes dans la solution de MxM ou gestion de classe doivent être actualisées en intégrant les mouvements (d'élèves, d'enseignants, de groupes...), soit de façon manuelle (par saisie), soit par rafraîchissement automatisé périodique (imports périodiques).



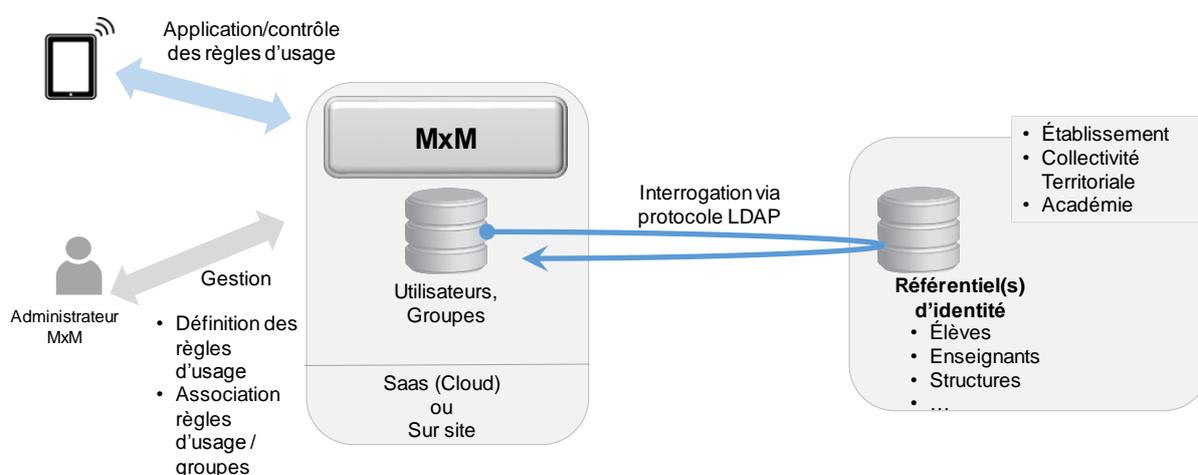
**Illustration 22 : Cas d'import de données utilisateurs dans un MxM depuis un référentiel d'identité**

### 14.6.1.3. Accès direct à un référentiel d'identité

Dans un mode intégré, la solution de MxM / gestion de classe se connecte à un référentiel d'identité qu'elle interroge pour obtenir les données nécessaires. Afin de couvrir les différents cas d'usages identifiés dans le contexte du projet, c'est-à-dire permettre de regrouper des populations dans des ensembles auxquels appliquer des règles de gestion communes.

Les recommandations relatives aux référentiels d'identité qui peuvent être interrogés sont décrites au paragraphe 14.6.3.

Les solutions de MxM / gestion de classe offrent différents mécanismes (protocoles et formats d'échange) d'intégration avec des annuaires externes ; on retrouve souvent LDAP ou Active Directory.



**Illustration 23 : Cas de l'accès direct d'un MxM à un référentiel d'identité**

### 14.6.2. Dictionnaire de données

Le dictionnaire de données ci-après inventorie les données à caractère personnel susceptibles d'être manipulées par les solutions de MxM / gestion de classe pour leurs besoins propres. En aucun cas ces données ne sont destinées à être utilisées en dehors de ces usages.

Il comprend les colonnes suivantes :

- **Attribut** : nom courant de l'attribut (indiqué en gras si obligatoire, en italique si multivalué)
- **Type** : catégorie d'attribut
- **Libellé** : Nom de l'attribut - Fourni à titre indicatif seulement (chaque solution dispose de sa propre codification)
- **Justification / commentaires** : indique l'usage potentiel qui justifie le besoin de disposer de cet attribut et/ou apporte une précision
- **Obl / Fac** : indique si l'attribut doit obligatoirement être renseigné (Obl pour obligatoire) ou s'il peut être laissé vide (Fac pour facultatif)
- **Mo / Mu** : indique si l'attribut est monovalué (Mo) ou multivalué (Mu).

Attribut	Type	Libellé	Justification / commentaires	Obl / Fac	Mo / Mu
Identifiant du matériel	technique	EimIdentifiant	Après association de l'EIM à la personne physique, permet indirectement l'identification de la personne physique	Obl	Mo
Attributs uniques à un matériel	technique	Libre	Les attributs propres au matériel ou à un de ses composants (MAC address, numéro de série, IMEI,...) permettent indirectement l'identification de la personne physique	-	-
Identifiant de l'utilisateur	technique	PersonIdentifiant	identifier l'utilisateur "propriétaire" de l'EIM. Pour les élèves, cet identifiant ne peut être une adresse e-mail	Obl	Mo
<i>Profils de l'utilisateur</i>	technique	PersonProfils	Profils auxquels appartient la personne. Permet d'affecter la personne à un groupe MDM et déterminer les droits associés	Fac	Mu
Nom d'usage	civilité	PersonNom	Sert à identifier la personne pour l'affecter dans les groupes MDM. Utile aussi aux fonctions de gestion de classe	Fac	Mo
Prénom usuel	civilité	PersonPrenom	Sert à identifier la personne pour l'affecter dans les groupes MDM. Utile aussi aux fonctions de gestion de classe	Fac	Mo
Adresse mail	coordonnées	PersonMail	Selon le contexte d'usage. Nota : pas d'adresse mail pour les élèves	Fac	Mo
<i>Structure de rattachement</i>	coordonnées	PersonStructRattach	Établissement ou école de rattachement de l'élève. Des règles de gestion peuvent être différentes selon les établissements.	Fac	Mo
Établissements d'exercice	Coordonnées	EnsStructExercice	Établissements dans lesquels exerce l'enseignant	Fac	Mu
Niveau	scolarité	EleveNiveau	Pour les élèves. Exemples : 5ème, 4ème... Les règles de gestion ou de distribution peuvent être différentes selon les niveaux	Fac	Mo
Discipline enseignée	scolarité	EnsDiscipline	Pour les enseignants. Exemple : français, mathématiques, EPS...	Fac	Mu
Classe (division)	coordonnées	EleveClasse	Classe (division) dans laquelle est inscrit l'élève. Pour les fonctions de gestion de classe.	Fac	Mo
<i>Groupes d'appartenance</i>	coordonnées	EleveGroupes	Groupes dans lesquels est inscrit l'élève. Pour les fonctions de gestion de classe.	Fac	Mu
Mot de passe de l'EIM	technique	EimMotDePasse	Pour certaines fonctions de sécurité	Fac	Mo

**Tableau 8 : Dictionnaire de données à caractère personnel utilisables dans les outils de MxM / gestion de classe**

### 14.6.3. Référentiels d'identité utilisables

Les solutions de MxM / gestion de classe **PEUVENT** être alimentées à partir de référentiels d'identité préexistants, mais ne **DOIVENT** reprendre que les données strictement nécessaires à leurs fonctions. Plusieurs sources de données peuvent être envisagées<sup>21</sup>, selon la configuration et le périmètre du projet, et selon les besoins réels de la solution de MxM / gestion de classe :

- l'annuaire ENT, sous réserve qu'il soit fourni dans le cadre d'un partenariat État – collectivité territoriale et que l'engagement de conformité au RU-003 ait été réalisé par le responsable de traitement ;
- l'Annuaire Académique Fédérateur (AAF), sous réserve qu'il fasse l'objet d'une extraction spécifique ;
- SIECLE, BE1D<sup>22</sup>;
- l'annuaire infrastructure de l'EPL, sous réserve que les formalités CNIL le concernant aient été réalisées.

Les responsables des projets sont invités à vérifier le cadre juridique avant d'utiliser l'une de ces sources de données, les modifications juridiques nécessaires étant en cours.

L'alimentation à partir d'autres référentiels **DOIT** faire l'objet de formalités complémentaires auprès de la CNIL, dans la mesure où ce circuit n'est pas couvert par le cadre national mis en place.

À terme, des solutions permettant l'automatisation de l'alimentation des solutions de MxM / gestion de classe, à partir de référentiels existants et uniquement en données strictement nécessaires, seront proposées par l'éducation nationale (projet en cours).

~~~~~

<sup>21</sup> Dans l'attente d'une documentation détaillée, des précisions seront fournies aux académies par circulaire pour accompagner la rentrée 2016 et la mise en œuvre au cours de l'année scolaire 2016-2017.

<sup>22</sup> Alimentation depuis SIECLE, BE1D : cette option nécessite une saisie, dans le MxM, des données des enseignants

## 15. Services d'infrastructure pour l'établissement

### 15.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

Les services accessibles via un EIM sont organisés en 3 catégories

- Les services d'infrastructure :
  - ▶ service d'annuaire,
  - ▶ service poste de travail,
  - ▶ service d'authentification,
  - ▶ service de sécurité et d'accès réseau,
  - ▶ service de diffusion d'information.
- Les services de maintien en condition opérationnelle :
  - ▶ service de sauvegarde,
  - ▶ service de régénération et de configuration de stations,
  - ▶ service de supervision et d'exploitation de l'infrastructure,
  - ▶ service de gestion des journaux,
  - ▶ service de gestion de parc.
- Les services rendus aux utilisateurs :
  - ▶ service de stockage,
  - ▶ service de messagerie électronique,
  - ▶ service de communication temps réel,
  - ▶ service de publication,
  - ▶ service de recherche documentaire.

Ces services sont détaillés dans le cadre de référence S2I2E - CARINE (cf. paragraphe 4.2 « S2I2E - CARINE »).

### 15.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

La mise en place des EIM et des services associés s'inscrit dans la continuité des recommandations S2I2E - CARINE.

### 15.3. Modalités opérationnelles

Les modalités opérationnelles sont détaillées dans le cadre de référence S2I2E - CARINE (cf. paragraphe 4.2 « S2I2E - CARINE »).

~~~~~



## 16. Gestion des productions numériques (communément appelée *MCM*)

Cette partie concerne les porteurs de projet qui doivent commander l'outil portant les fonctions de gestion des productions numériques associé au choix de l'EIM (*MCM*).

Les productions numériques peuvent être stockées en plusieurs endroits différents selon les situations et l'existant informatique de l'école ou l'établissement, principalement :

- Sur l'EIM, indifféremment sur la mémoire interne ou une carte mémoire additionnelle
- Sur des serveurs mis à disposition par les porteurs de projet
- Via des services de stockage tiers. Nous appellerons ce type de stockage un stockage cloud pour reprendre un terme largement répandu.

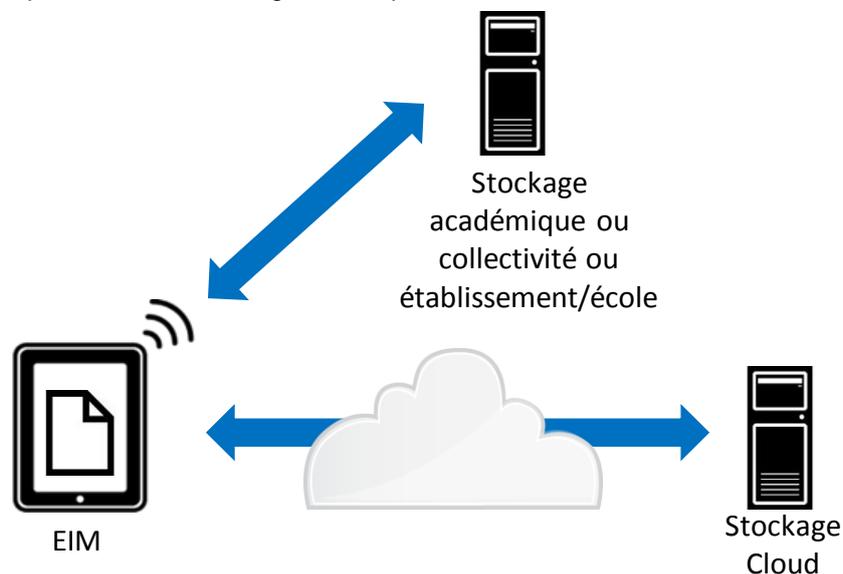


Illustration 24 : Stockage des productions numériques

### 16.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

Quel que soit le type de stockage choisi pour les productions numériques, il y a nécessité de disposer d'un espace sécurisé de stockage des productions élèves et enseignants. La solution mise en œuvre **DOIT** prévoir un espace de stockage des productions numériques.

Dans les cas où l'établissement ou l'école a décidé de permettre à l'élève d'utiliser l'EIM dans un cadre privé, l'EIM **DOIT** comporter un espace individuel pour les données privées. Et dans tous les cas, l'EIM **DOIT** comporter un espace spécifique pédagogique associé aux activités scolaires.

Si un espace privé existe, il **DOIT** être défini : en précisant son emplacement et ses limites.

Le stockage de données est soumis à des limites, quel que soit l'emplacement du stockage (EIM, serveur distant infogéré ou non). Pour éviter le dépassement de ces limites et des problèmes de réalisation des usages pédagogiques, des seuils d'alerte **DOIVENT** être définis pour informer l'utilisateur qu'il s'approche de la limite de son volume de stockage attribué et disponible.

Si l'espace de stockage est externalisé, un système de quotas **DOIT** être mis en œuvre par *profil* (élève/enseignant) pour éviter un dépassement des limites des serveurs de stockage et une éventuelle surfacturation des services.

Pour garantir la continuité des usages indépendamment du type de terminal utilisé, les productions **DEVRAIENT** être accessibles depuis différents terminaux (EIM, PC via *ENT* par exemple).

La solution retenue **DEVRAIT** pouvoir s'interfacer avec le référentiel d'identité afin de ne pas multiplier les comptes pour les utilisateurs.

Quel que soit le type de stockage privilégié :

- l'accès aux productions **DOIT** être contrôlé en lecture et en écriture pour respecter les droits d'accès ; l'authentification doit donc être vérifiée (login/mot de passe, authentification par l'EIM...) et l'autorisation contrôlée ;
- les services de stockage **DOIVENT** utiliser un antivirus régulièrement mis à jour pour garantir la sécurité.

## 16.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

L'organisation va principalement concerner la gestion du prestataire responsable du stockage et des outils associés.

Une personne aura la charge de veiller

- au respect des règles de sécurité ;
- à ce que le contrat choisi soit cohérent avec les usages.

Le responsable du traitement (chef d'établissement dans le second degré, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale pour le premier degré) **DOIT** accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. Voir au § 21.2.5.

## 16.3. Modalités opérationnelles

Certaines recommandations sont particulières dans les cas où le stockage est infogéré :

- une plage de service et de maintenance **DOIT** être définie ;
- la disponibilité d'accès attendue durant la plage de service **DOIT** être définie avec un taux proche de 99% ;
- l'infogérance **DOIT** anticiper la montée en charge en rapport avec les phases de déploiement des EIM dans l'établissement ou l'école si le déploiement est progressif ;
- les données **DOIVENT** être sauvegardées ;
- des capacités de restauration de données **DOIVENT** être proposées dans le service ;
- un contrat d'hébergement en bonne et due forme **DOIT** être proposé pour encadrer la prestation.

Dans le cas où les productions numériques sont accessibles depuis différents terminaux (EIM, PC, ...) le format des productions **DOIT** être utilisable quel que soit le terminal (en lecture ou en lecture/écriture).

Un utilisateur **DOIT** pouvoir disposer d'un temps raisonnable (par exemple 3 mois) pour récupérer ses productions numériques dans le cas d'un départ en cours d'année scolaire.

~~~~~

## 17. Services fonctionnels de gestion de classe

Les services de gestion de classe permettent à l'enseignant d'organiser, d'administrer, de surveiller les séquences pédagogiques dans lesquelles ses élèves utilisent des équipements mobiles.

Ces services sont proposés dans des outils spécialisés ; on les trouve également dans certaines solutions de MxM, dont les autres fonctions sont évoquées aux chapitres 12, 13, 16.

### 17.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

L'enseignant **DOIT** pouvoir diffuser une ressource aux élèves de sa classe.

L'enseignant **DOIT** pouvoir autoriser, restreindre ou bloquer temporairement les accès à internet des élèves, en fonction des objectifs pédagogiques de la séquence.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir visualiser sur son poste de travail ou son EIM l'écran de ses élèves. Ceci afin de s'assurer de l'avancement des travaux, d'identifier les élèves ayant besoin d'aide.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir diffuser l'écran de son poste de travail ou de son EIM sur l'écran des EIM ses élèves. Ceci afin de s'assurer d'une diffusion ciblée, de qualité et à un rythme contrôlé des éléments affichés sur son poste de travail ou d'une diffusion collective en l'absence de moyens dédiés.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir bloquer à distance l'EIM des élèves, afin d'éviter les distractions lorsque l'EIM n'est pas utilisé en cours.

L'enseignant **DOIT** pouvoir autoriser ou bloquer certaines applications, pour un travail particulier, ou lors d'un contrôle.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir consulter la liste des EIM de sa classe ainsi que leur état (batterie, connectivité) afin de s'assurer de leur disponibilité pour tous les élèves.

L'enseignant **PEUT** créer des enquêtes anonymes et consulter le résultat.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir créer des groupes virtuels.

L'enseignant **PEUT** bloquer ou autoriser la copie de données depuis ou vers un périphérique de type carte *SD* ou clé *USB*.

L'enseignant **PEUT** autoriser un élève à afficher ce qu'il fait sur l'écran des autres EIM de la classe ou d'un groupe.

L'enseignant **PEUT** diffuser simultanément une sélection de fichiers de formats divers (audio, vidéo, image, texte, PDF ...) à tous les élèves ou un groupe.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir en un clic rendre l'écran des EIM noir pour capter l'attention ou réduire la luminosité dans la classe lors d'une projection avec un vidéoprojecteur.

L'enseignant **PEUT** mettre en place des sessions de discussion.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir utiliser son micro pour parler à un élève ou un groupe.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir écouter ce que dit un élève dans son micro.

L'enseignant **DEVRAIT** pouvoir, de façon simple, apporter des commentaires écrits enregistrables sur l'interface élève de l'EIM.

L'enseignant **DOIT** pouvoir collecter facilement un travail fait par les élèves (audio, vidéo ou document).

Les fonctionnalités de gestion de classe **NE DOIVENT PAS** être utilisées à des fins de mesure d'activité ou de capacités cognitives de l'élève.

## 17.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

Si certains de ces services peuvent être utilisés lors de la préparation de cours, éventuellement avec l'aide d'un tiers, ils sont généralement mis en œuvre par l'enseignant devant ses élèves.

Le responsable du traitement (chef d'établissement dans le second degré, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale pour le premier degré) **DOIT** accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. Voir au § 21.2.5.

## 17.3. Modalités opérationnelles

Les fonctionnalités de la solution **DOIVENT** être simples d'emploi et efficaces. Utilisés pendant les cours, elles ne doivent pas générer de perte de temps ou d'interruptions pour des manipulations compliquées ou des délais d'activation.

La solution de gestion de classe **DEVRAIT** également intégrer les autres matériels connectés (ex : vidéoprojecteur, TBI).

Les enseignants **DOIVENT** avoir été formés (cours ou auto apprentissage) à la manipulation des EIM.

La solution de gestion de classe **DOIT** pouvoir s'intégrer au référentiel d'identité ou au référentiel utilisé par la solution de MxM.

~~~~~

## 18. Support logiciel

### 18.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

Un guichet d'assistance logicielle **DOIT** être mis à disposition des utilisateurs.

Ce guichet **DOIT** a minima proposer une assistance téléphonique pour répondre aux sollicitations des enseignants, du personnel académique ou de la collectivité territoriale, ou encore des élèves et de leurs parents.

Pour éviter d'avoir recours systématiquement à une assistance téléphonique et pour gagner du temps, le guichet d'assistance **DOIT** également proposer un portail en ligne comprenant des tutoriels, une rubrique « questions fréquentes », un forum ou encore une messagerie instantanée.

Ce portail d'assistance **DEVRAIT** être positionné sur l'écran d'accueil de l'EIM comme raccourci lors de la préparation de l'EIM. Ainsi l'utilisateur aura un accès direct à l'assistance.

Le formulaire de demande d'assistance, de forum ainsi que la rubrique « questions fréquentes » **DOIVENT** être accessibles en dehors des heures ouvrables.

### 18.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

L'organisation du support peut être organisée selon plusieurs niveaux d'expertise.

Par exemple, on peut imaginer une organisation à 3 niveaux :

- un premier niveau en établissement ou en école pour répondre aux problèmes récurrents et connus ; ce contact n'est pas téléphonique mais physique, l'élève ou l'enseignant va directement consulter la personne en charge du support ;
- un deuxième niveau pris en charge par la collectivité territoriale ou l'académie ou le prestataire ; ce deuxième niveau est consultable par téléphone et possède un niveau d'expertise plus poussé qu'en établissement ou en école ; dans le cas où le problème n'est pas résolu l'utilisateur est invité à contacter le niveau suivant, le niveau éditeur ;
- un troisième et dernier niveau pris par l'éditeur de la ressource ; l'éditeur est le plus à même de répondre aux situations non résolues par les deux premiers niveaux - il a l'expertise la plus poussée et des outils comme les logs de ses serveurs.

Dans tous les cas, un document de type "convention de mise à disposition et d'utilisation" **DEVRAIT** décrire les modalités d'accès au support lorsque ce dernier peut être directement sollicité par un élève ou un parent (cf. §21.2.5).

### 18.3. Modalités opérationnelles

L'assistance téléphonique proposée par la collectivité, l'académie ou l'éditeur de la ressource **DOIT** être ouverte durant des horaires en cohérence avec les besoins des utilisateurs, donc a minima pendant les heures de classe.

~~~~~



## 19. Classes mobiles

### 19.1. Liste des services attendus (fonctionnalités)

#### 19.1.1. Conteneur

La configuration des salles et des bâtiments **DOIT** être prise en compte lors de la sélection du conteneur afin d'assurer les déplacements requis par l'usage prévu. Par exemple, un chariot lourd sera difficilement déplacé d'un étage à l'autre par les escaliers.

Le conteneur **DOIT** disposer d'un dispositif de rechargement électrique des EIM.

Si ce dispositif de rechargement électrique nécessite de relier les EIM au conteneur via des câbles, ceux-ci **DOIVENT** avoir une taille suffisante, afin d'assurer correctement leurs fonctions et non excessive pour ne pas risquer d'être sectionnés lors de la fermeture du conteneur.

Le conteneur **DOIT** pouvoir être relié au courant électrique et au réseau même lorsqu'il est fermé et sécurisé ; ceci afin de permettre les opérations de chargement électrique et de mise à jour des terminaux. Outre la connectique extérieure, une bonne ventilation du conteneur est nécessaire pour que les appareils puissent se recharger capot fermé.

Le conteneur **DOIT** posséder l'équipement adéquat pour ranger les câbles extérieurs lors des déplacements, afin de réduire les risques liés à l'encombrement ou aux accrochages.

Le volume de rangement du conteneur **DOIT** prendre en compte le volume des accessoires disponibles afin d'assurer le rangement de l'ensemble du matériel.

#### 19.1.2. Équipements mobiles et accessoires

Pour l'usage en classe mobile, un accessoire **DEVRAIT** permettre de brancher deux casques en même temps sur un même équipement mobile.

L'acquisition complémentaire d'accessoires (chargeurs...) est à envisager pour permettre une utilisation des équipements mobiles sans le conteneur (par exemple : sortie scolaire sur plusieurs jours, dotation des équipements pour un usage individuel...)

#### 19.1.3. Wi-Fi

Dans le cas où l'établissement n'est pas équipé d'un Wi-Fi sédentaire, la classe mobile **DOIT** être équipée d'une borne Wi-Fi pour relayer le réseau (accessible depuis une prise RJ45).

La borne Wi-Fi utilisée avec une classe mobile **DOIT** pouvoir être activée ou désactivée facilement par l'enseignant (par exemple via un interrupteur).

Dans le cas où l'établissement n'est pas équipé d'un Wi-Fi sédentaire, une seconde borne amovible **PEUT** être ajoutée au dispositif afin d'assurer un usage simultané sur plusieurs classes et apporter une solution au manque de prises RJ45.

#### 19.1.4. Gestion des équipements mobiles

Le matériel et les applications disponibles dans le cadre d'une classe mobile **DEVRAIENT** être gérés via des solutions de MxM.

Le déploiement de mises à jour et d'applications **DEVRAIT** être programmé en dehors des plages d'utilisation des terminaux de la classe mobile.

L'automatisation complète de la distribution des mises à jour est à privilégier (afin d'éviter les interventions manuelles comme déverrouiller l'équipement mobile) ; l'identification de différents niveaux de mise à jour (criticité, urgence) permet de programmer les mises à jour à différents moments définis dans l'organisation du projet.

## 19.2. Impact organisationnel (rôles et acteurs)

L'enseignant **DEVRAIT** disposer d'un équipement dédié.

Le responsable du traitement (chef d'établissement dans le second degré, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale pour le premier degré) **DOIT** accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. Voir au §21.2.5.

Dans le cas où une utilisation des terminaux dans le cadre périscolaire est envisagée, une convention co-rédigée par le directeur d'école et le responsable de l'équipe d'animation **DEVRAIT** être mise en place.

## 19.3. Modalités opérationnelles

Le lieu de stockage **DOIT** permettre le branchement électrique et l'accès au réseau (afin de permettre le rechargement des équipements mobiles et d'y appliquer des mises à jour en dehors des heures de classe).

Les utilisateurs d'une classe mobile **DOIVENT** disposer d'un espace de stockage externe au terminal permettant de stocker les productions des élèves et de les retrouver à chaque séance.

~~~~~



## Projet

- Bonnes pratiques dans l'organisation d'un projet mobilité



## 20. Observation des usages

Le succès d'un projet numérique ne se mesure pas au nombre d'équipements en service, mais aux usages qui en sont faits.

Pour évaluer les usages, plusieurs types d'informations sont nécessaires :

- des informations de contexte (*quel contexte aux usages ?*) ;
- des informations sur les utilisations (*quels services/outils numériques utilisés et par quel profil d'utilisateurs ?*) ;
- des informations permettant d'évaluer la contribution des outils numériques aux usages pédagogiques (*dans quels objectifs ? avec quelle efficacité ?*).

Les informations d'utilisation peuvent être collectées, analysées, en vue d'en tirer des axes d'amélioration au bénéfice de l'utilisateur.

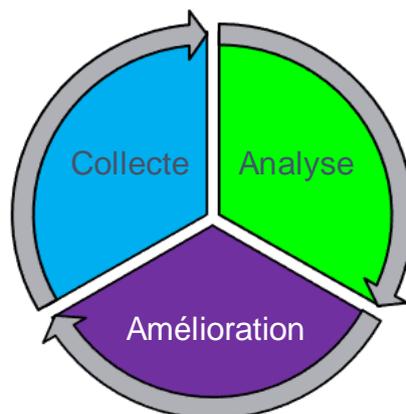


Illustration 25 : Cycle d'observation des usages

### 20.1. Remontée d'informations sur les utilisations

Il existe deux grandes formes de remontée d'informations sur les utilisations :

- La remontée automatique qui repose sur les rapports des différents outils impliqués dans l'écosystème :
  - ♦ outil de **gestion des EIM (MDM)** : cet outil donne des informations variées, telles que le nombre d'EIM ne respectant pas les politiques de sécurité ainsi que la nature de l'infraction, le taux d'occupation mémoire ou d'utilisation du processeur, l'espace disque occupé / disponible... ;
  - ♦ outil de **distribution des applications mobiles (MAM)** : cet outil est à même de donner des informations relatives aux applications utilisées par les élèves et les enseignants (nombre d'applications par EIM, taille moyenne, versions utilisées) ;
  - ♦ outil de **gestion des productions numériques (MCM)** : espace consommé ;
  - ♦ les **ressources** : les applications mobiles peuvent remonter aux éditeurs de l'application certaines informations très utiles comme le nombre d'ouvertures de l'application sur des périodes, le ratio d'utilisation en mode connecté/ non connecté, les échecs d'authentification, des dysfonctionnements parce que l'EIM dépasse ses capacités (de traitement ou de stockage)...

- La collecte manuelle, dont les sources sont très variées :
  - ◆ les **élèves** et les **enseignants** en tant qu'utilisateurs peuvent faire un retour sur la manière dont ils perçoivent l'utilisation des EIM dans les diverses situations (en mode connecté ou non, en classe, hors classe, hors établissement) ; ce retour peut être effectué par exemple sous la forme d'enquêtes distribuées en établissement ; en école il est préférable que l'enseignant collecte lui-même les informations auprès des élèves ;
  - ◆ les **parents** peuvent être associés à cette démarche en décrivant leur perception de l'utilisation de l'EIM par les enfants ;
  - ◆ les évaluations des applications sur la **plateforme de référencement** des ressources ;
  - ◆ le **support matériel** : taux de panne et nature des pannes ;
  - ◆ le **support logiciel** : identifiant/mot de passe invalide, incompatibilité d'une application ;
  - ◆ le **relais en établissement ou en école** : nombre de sollicitations (par les élèves ou par les enseignants), type de problème (logiciel, matériel) ;
  - ◆ les **éditeurs d'applications** peuvent être impliqués en donnant un retour sur leur vision de l'utilisation de leurs applications dans l'école ou l'établissement.

## 20.2. Analyse des usages

L'analyse peut être réalisée à un niveau établissement ou école, académique ou national. Cela dépend de la portée souhaitée de l'observation des usages.

L'analyse consiste à considérer les éléments collectés pour déterminer des grands axes d'amélioration ou bien au contraire mettre en évidence des points forts.

Par exemple, les données collectées peuvent éclairer sur :

- un choix de certaines ressources mal éclairé qui pénalise les usages pédagogiques ;
- l'inadéquation entre les caractéristiques des EIM (capacités de traitement ou stockage notamment) et les ressources utilisées ;
- le choix des services utilisés par rapport aux besoins (messagerie, messagerie instantanée, réseaux sociaux...) ;
- une utilisation très faible de l'EIM due à des facteurs comme le manque de ressources utiles ou le manque de formation ;
- un espace de stockage distant mal dimensionné par rapport aux usages ;
- une difficulté de pilotage ou d'organisation au sein de l'établissement.

## 20.3. Amélioration

L'analyse peut mettre en évidence plusieurs points utiles, par exemple

- changement de la formule de stockage distant pour rationaliser les coûts et s'aligner sur une réalité constatée ;
- une remise à plat des ressources (contenus, outils, services) utilisées dans l'établissement pour mieux répondre aux besoins pédagogiques des enseignants.

~~~~~

## 21. Gestion d'un projet mobilité

Comme évoqué tout au long des chapitres précédents, un projet de mobilité consiste à mettre en place des solutions à la fois de type matériel (les EIM) et logiciel (ressources numériques, solutions de MxM et gestion de classe...) pour répondre à des besoins d'usages pédagogiques.

Il s'agit d'un projet de déploiement de solution informatique au sens traditionnel du terme. Ceci implique une phase de préparation (quels besoins ? quelles populations ? quelle organisation projet ?) et un déroulement cadencé en étapes (établissement de cahiers des charges, appel à candidature, sélection des fournisseurs, réception, validation et mise en œuvre des solutions).

La mise en place d'une solution de mobilité suppose l'adhésion de l'ensemble des acteurs impliqués et un pilotage coordonné par la maîtrise d'ouvrage.

Le projet a pour objectif de définir la solution, de sélectionner les fournisseurs et de déployer cette solution.

Ce chapitre donne des éléments pour des porteurs de projet qui souhaitent valider la démarche de mise en œuvre de leur projet

### 21.1.État des lieux

#### 21.1.1. Capitaliser sur les résultats d'expérimentations

Un certain nombre d'expérimentations et de travaux ont été réalisées (ou sont en cours) quant à la mise en place de solution de mobilité par des collectivités locales en France.

Il est important de profiter des retours d'expérience associés à ces expérimentations afin de limiter le champ des possibles en affinant la nature des besoins qualifiés et en identifiant les solutions déjà opérationnelles.

Dans le cadre de ces expérimentations, des choix ont été faits (type d'EIM, solutions de MxM / gestion de classe). Les résultats des expérimentations peuvent confirmer ou infirmer ces choix. Ces résultats, à rechercher sur le portail [eduscol](http://eduscol) pour les communications nationales, ou auprès des académies pour l'accompagnement des établissements, doivent être considérés en début de projet.

#### 21.1.2. Identifier l'écosystème existant

En amont du projet, il est également pertinent d'analyser l'environnement technique et réglementaire en instruisant les questions suivantes.

- Y a-t-il déjà eu un travail d'analyse des besoins des utilisateurs et un recensement des exigences vis-à-vis de la solution de mobilité à mettre en œuvre ?
- Des ressources numériques ont-elles déjà été évaluées ?
- Les établissements du périmètre sont-ils équipés d'un réseau Wi-Fi ? Dans la négative, le projet devra prévoir un volet sur ce point. L'équipement des établissements est une phase qui peut être longue suivant le périmètre et les intervenants.
- Quelles sont les contraintes de sécurité (réglementaire, normatives,...) ?
- Quels sont les moyens de projection déjà disponibles dans l'établissement ou l'école ?
- Quelles sont les parties prenantes sur les systèmes d'informations (infogérants, services informatiques académiques ou « locaux ») qu'il faudra impliquer dans le projet ?

## 21.2. Les grandes étapes

Il est impératif de suivre une démarche structurée de gestion de projet pour traiter l'ensemble des thématiques qui permettront au projet d'aboutir dans les délais validés par les parties prenantes. Le projet doit être maîtrisé et piloté.

Les grandes étapes à réaliser dans ce contexte sont les suivantes :

- identification de la maîtrise d'ouvrage ;
- élaboration de la stratégie de mise en œuvre ;
- définition de la solution ;
- sélection des fournisseurs ;
- élaboration des conventions et des chartes, accomplissement des formalités CNIL ;
- préparation du projet de déploiement ;
- déploiement pilote ;
- mise en exploitation de la solution (déploiement généralisé) et suivi opérationnel.

### 21.2.1. Identification de la maîtrise d'ouvrage

Une équipe doit avoir en charge le pilotage et la maîtrise du projet ; elle est responsable de la définition du besoin, des objectifs du projet, de l'identification des jalons et du budget consacré à ce projet.

### 21.2.2. Élaboration de la stratégie de mise en œuvre

Cette étape est déterminante dans la mesure où elle permet :

- d'arrêter une vision partagée de la solution de mobilité et de sa généralisation ;
- de construire un langage commun ;
- de préciser la composition du groupe de partenaires et leurs rôles respectifs ;
- de mettre en place une structure conjointe de pilotage, de définir les grands axes stratégiques du projet ;
- d'élaborer un plan d'actions en considération des enjeux liés au contexte local.

Sur la base des objectifs communs et des décisions prises, cette étape inclut des travaux d'évaluation de la faisabilité du projet :

- Quels sont les besoins qu'on souhaite couvrir ? À quels usages souhaite-t-on apporter une solution technique ? existe-t-il des solutions couvrant ces besoins ?
- Quelle est l'enveloppe budgétaire nécessaire ? Quel type d'adhésion aux assurances type casse ou vol est retenu ?

Enfin il s'agira de déterminer les plans d'action à déclencher pour garantir la réussite du projet.

La validation de ce cadre initial permet de fixer la base du projet sur laquelle seront lancés les travaux de mise en œuvre et de déploiement de la solution de mobilité.

### 21.2.3. Définition de la solution

Pour définir la solution, il convient de répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont les populations ciblées pour le déploiement de la solution (enseignants et élèves par niveau) ? Quels sont les établissements concernés ? Quel est le volume d'EIM cible ?
- Quelles sont les plates-formes technologiques retenues (type de systèmes d'exploitation et d'EIM) ?
- La politique de sécurité visée est-elle applicable sur les EIM retenus ?
- Les EIM retenus sont-ils compatibles avec les moyens de projection déjà disponibles ?
- L'impression de contenu depuis les EIM est-elle nécessaire et les EIM retenus offrent-ils cette capacité avec les moyens d'impression disponibles ?
- Quelles sont les ressources numériques répondant aux usages souhaités ? Ces ressources sont-elles disponibles (disponibilité des binaires d'installation) et correspondent-elles à mes contraintes techniques ? Sont-elles conformes aux standards d'accessibilité (ex : PDF/UA) ?
- Quels sont les besoins d'infrastructures nécessaires associés (déploiement de réseau Wi-Fi ou intégration au réseau existant, mise en place de serveur de gestion de contenu numérique,...) ?
- Quelles sont les contraintes réglementaires à prendre en compte ? Quelles sont les normes (par exemple de sécurité) à respecter ?
- Quel est le calendrier prévisionnel de déploiement de la solution auprès des utilisateurs finaux ?

Sur la base des informations issues de l'état des lieux, de la définition de la stratégie du projet et de l'approfondissement apporté dans cette phase de définition de la solution, un cahier des charges répondant de façon la plus détaillée possible aux questions ci-dessus (caractérisation des exigences fonctionnelles et techniques, des contraintes non fonctionnelles) doit être établi pour lancer un appel d'offre auprès de fournisseurs.

Selon le périmètre du projet, il convient de le lotir comme suit :

- lot d'équipement matériel : fourniture des EIM, des accessoires, prestations de préparation des EIM (et des conteneurs de classe mobile le cas échéant) ;
- lot d'équipement logiciel : fourniture de solution de gestion d'EIM, fourniture de ressources numériques, fourniture de solution de gestion de ressources numérique et prestations de service de gestion associées ;
- lots d'infrastructure : mise en place de réseau et de bornes Wi-Fi, hébergement et services de gestion de serveurs ;
- lot de prestation de support : centre d'appel de support.

### 21.2.4. Sélection des fournisseurs

Cette phase consiste à évaluer les réponses des soumissionnaires vis-à-vis du cahier des charges. Cette évaluation doit être réalisée sur la base d'une grille de critères reprenant les réponses détaillées aux exigences et contraintes formulées dans l'appel d'offre.

Au-delà de l'offre financière du soumissionnaire (qui doit permettre d'avoir une vision claire des coûts de mise en œuvre : frais d'acquisition de solution, charges de fonctionnement récurrentes), la qualité de sa réponse technique et ses références (expériences) sur des projets similaires sont des éléments prépondérants dans le choix.

## 21.2.5. Élaboration des conventions et des chartes, accomplissement des formalités CNIL

Les porteurs de projet doivent formaliser le partenariat et les engagements respectifs des différentes parties prenantes, en particulier :

- la relation conventionnelle entre les partenaires du projet (collectivité territoriale, académie, établissements/écoles) ;
- les conditions de mise à disposition et d'utilisation des équipements par les élèves et leurs enseignants ;
- la remise de l'équipement aux élèves et enseignants, lorsqu'il s'agit de la mise à disposition d'EIM pouvant être rapportés au domicile.

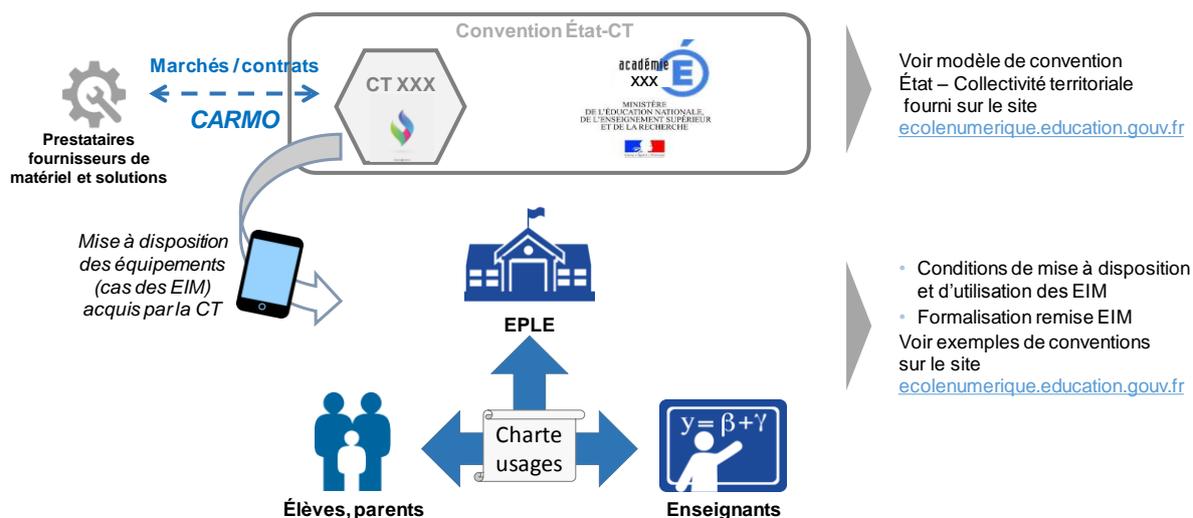
La relation partenariale entre les parties **DOIT** être formalisée dans une convention de partenariat, décrivant ce que chacune des parties s'engage à faire vis-à-vis de l'autre, les éléments ayant contribué à la formation de la relation conventionnelle, les circonstances et intentions des parties ou encore les spécificités du contexte territorial.

La mise à disposition et l'utilisation des équipements aux utilisateurs **DOIVENT** être formalisées dans des documents décrivant la remise, les conditions de mise à disposition et d'utilisation (conventions de mise à disposition, bordereau de remise, chartes d'usages ou encore règlement intérieur).

Ce dispositif conventionnel **DOIT** notamment :

- informer les personnes concernées par le traitement de leurs droits d'accès, de rectification et d'opposition au traitement des données qui les concernent<sup>23</sup> ;
- informer les utilisateurs de leurs responsabilités respectives, de la durée de la mise à disposition, des mesures de sécurité et modalités d'hébergement ;
- informer les responsables légaux des possibilités permettant d'assurer le contrôle des accès en dehors du temps scolaire (contrôle parental par exemple) ;
- préciser aux utilisateurs élèves et enseignants que la sauvegarde de leurs données privées leur incombe ;
- préciser aux enseignants, élèves et leurs responsables, le dispositif d'assistance et les modalités d'accès au support ;
- le cas-échéant, mentionner l'hébergement de données à caractère personnel dans un pays n'appartenant pas à l'Union européenne ;
- préciser aux enseignants, élèves et leurs responsables les modalités d'activation de la géolocalisation de l'EIM via le système de gestion de parc, en cas de vol ou de perte, lorsque le projet la prévoit.

<sup>23</sup> Conformément à l'article 32 de la loi informatique et liberté



**Illustration 26 : Représentation schématique des relations conventionnelles**

Comme étape préalable au démarrage du projet en établissement, chaque responsable de traitement (chef d'établissement, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale) doit accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire.

Les porteurs de projet doivent accompagner les responsables de traitement dans l'exercice de cette responsabilité (documents d'accompagnement, de sensibilisation, éléments techniques et contractuels permettant de prouver que les prestataires retenus sont en conformité avec la Loi...). Le traitement **NE DOIT PAS** être mis en service en établissement avant la bonne fin des formalités CNIL.

Le ministère négocie avec la CNIL la mise en place de formalités simplifiées sous forme d'un acte réglementaire unique, en cours d'élaboration, qui permettra de fournir un cadre spécifique dès l'année 2016-2017.

### 21.2.6. Préparation du projet de déploiement

Une fois le ou les différents prestataires retenus, une étape de lancement du projet doit permettre, sur la base des échéances calendaires du projet de valider un plan projet détaillé incluant :

- les principaux jalons à respecter, les dépendances entre lots du projet - par exemple, si on veut inclure dans la phase de préparation des EIM des applications mobiles, on doit s'assurer que celles-ci seront disponibles en entrée de la préparation des EIM ;
- les rôles et responsabilités des intervenants ;
- les livrables intermédiaires et finaux ;
- les comités de décision et de revue d'avancement ;
- les modes d'échange et de coordination des parties prenantes sur les différents lots du projet sont alors définis et validés.

En amont de la mise en exploitation de la solution, un responsable de la solution doit être désigné. Il a en charge de piloter le suivi opérationnel de la solution (voir ci-dessous « 21.2.8 -Mise en exploitation de la solution (déploiement généralisé) et suivi opérationnel »).

## 21.2.7. Déploiement pilote

Avant la mise en exploitation globalisée de la solution, il convient de mener une phase pilote qui correspond à la mise en production de l'ensemble de la solution (EIM, ressources numériques initiales, systèmes de gestion des EIM et des applications mobiles, composants d'infrastructure) sur un périmètre restreint d'utilisateurs.

Cette étape permettra une validation de bout en bout de la solution avant sa généralisation.

Durant cette étape, il est nécessaire de conduire une démarche d'accompagnement du changement, incluant la communication, la formation des utilisateurs, des équipes de supports, des administrateurs, ainsi que la diffusion de guides utilisateurs.

Une structure et une démarche d'évaluation sont également définies pour analyser l'impact de la mise en place de la solution de mobilité et tirer les enseignements nécessaires en vue de la poursuite de la généralisation et de l'évolution de la solution.

## 21.2.8. Mise en exploitation de la solution (déploiement généralisé) et suivi opérationnel

Après avoir évalué les résultats de la phase de déploiement pilote, en termes d'usages, de retour d'expérience, de remontée des demandes d'utilisateurs (pour lesquelles des arbitrages sont faits pour définir les évolutions fonctionnelles et techniques prioritaires), la solution de mobilité peut être généralisée à l'ensemble des écoles ou établissements cibles.

C'est ici que commence la « vie série » de la solution.

Au cours de cette phase se déroulent les services opérationnels (centre d'appel pour le support aux utilisateurs, service de gestion / maintenances des EIM, dont la distribution de nouvelles applications mobiles ou l'accès à de nouvelles ressources numériques).

Un responsable de la solution doit alors piloter les activités suivantes :

- suivi d'incidents (sur la base du pilotage de la cellule support et du reporting de ses interventions) avec les fournisseurs ;
- réalisation d'audit de l'application des règles de sécurité ;
- analyse des retours d'expérience sur les usages, capitalisation sur les bonnes pratiques et identification des axes d'amélioration ;
- analyse de la prise en compte des élèves en situation de handicap ;
- veille préventive technologique ;
- vérification des possibilités de support et de périodes de garantie ;
- identification et priorisation des besoins d'évolution (par exemple évolution des politiques de sécurité) ;
- suivi budgétaire.

## 21.3. Organisation projet

Un chef de projet doit être désigné au sein de la maîtrise d'ouvrage pour piloter l'ensemble des phases du projet, du cadrage jusqu'à la recette du pilote. Pour la phase de déploiement généralisé et d'exploitation de la solution, le responsable de solution prend le relai du chef de projet (il peut s'agir de la même personne).

Le porteur de projet animera le comité de pilotage.

Si on prend en compte le périmètre le plus large d'un projet de mise à disposition de ressources numériques via un EIM, le comité de pilotage doit notamment impliquer :

- des représentants des académies, des collectivités ;

- des représentants des utilisateurs pour travailler sur la caractérisation du besoin ;
- des représentants des équipes informatiques des collectivités locales concernées pour l'intégration avec des sous-systèmes du système d'information ;
- un responsable de la sécurité du système ;
- un responsable des achats pour la validation financière des offres des fournisseurs et la phase de contractualisation.

Ces représentants interviendront sur les choix stratégiques, le suivi de l'avancement projet, assureront l'arbitrage, la validation des travaux...

Le comité de projet avec des représentants des académies, des collectivités est à mettre en place pour gérer :

- la planification et la coordination des chantiers ;
- la prise de décisions pratiques ;
- le pilotage des intervenants ;
- le pilotage contrôle qualité ;
- la présentation des travaux au comité de pilotage ;
- le traitement des problèmes et la gestion des risques.

~~~~~



## 22. Conduite du changement

L'introduction d'EIM dans une école ou un établissement représente un changement majeur dans la manière dont les enseignants et les élèves travaillent.

### 22.1. Adhésion des acteurs

Ce changement nécessite l'adhésion de tout un ensemble d'acteurs pour garantir le succès du projet :

- les utilisateurs - les élèves et les enseignants ;
- Les parents - bien que les parents ne soient pas des utilisateurs principaux de l'EIM ils sont amenés à le manipuler pour par exemple consulter le cahier de texte ou faire des révisions ;
- le personnel administratif.

L'adhésion s'obtiendra en communiquant sur les apports de l'EIM dans l'établissement ou l'école. L'EIM est un outil au service des usages pédagogiques, il les facilite.

La communication vise également à rassurer les parents sur la dotation d'un EIM à leur enfant, sur l'utilisation qui en sera faite et les réponses que les parents peuvent se poser : mon enfant peut-il consulter les réseaux sociaux, jouer, aller sur internet...

Elle informe enfin sur la définition des responsabilités en cas de vol ou de détérioration.

La communication peut être par exemple assurée :

- par une plaquette distribuée aux parents ;
- par une réunion d'information avant la remise des EIM.

Une fiche de mission pour le personnel encadrant les initiatives d'équipements mobiles permet de faciliter la prise en main et la maîtrise de ce rôle.

### 22.2. Formation

L'EIM nécessite un temps de prise en main, il doit être une aide et non une contrainte ou un frein aux usages. Une formation ciblée sur l'utilisation qui en sera faite est donc indispensable.

La formation peut prendre plusieurs formes :

- une formation initiale en début d'année pour une prise en main rapide et efficace ;
- une formation à la demande tout au long de l'année pour les utilisateurs qui le souhaitent ; cette formation peut être
  - ▶ en ligne - un lien sur le bureau de l'EIM qui pointe sur la formation peut être une réponse efficace,
  - ▶ en établissement - un ou plusieurs personnels relais peuvent avoir pour mission d'aider les élèves ou les enseignants en compléments des autres dispositifs de formations.

### 22.3. Suivi

Le succès du projet de dotation dans l'école ou l'établissement nécessite la mise en place de comités se réunissant de manière régulière pour suivre l'avancement du projet.

Ce suivi qui peut être mensuel peut aborder différents thèmes :

- la satisfaction et le retour des utilisateurs : ce point vient en complément de l'observation des usages discutée dans le chapitre 20 « Observation des usages » ; il permet d'être à l'écoute des utilisateurs qui sont les bénéficiaires du projet ;
- un état des lieux sur l'organisation dans l'école ou l'établissement ;
- un état des lieux sur la qualité des prestations acquises (stockage cloud, outil de gestion de flotte...).

~~~~~



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

Cadre de référence pour l'Accès  
aux Ressources pédagogiques via un équipement **Mobile**  
**CARMO**

Version 2

# ANNEXES



## A. Glossaire

---

### ANSSI

Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information : [ANSSI](#)

L'ANSSI a mission d'autorité nationale en matière de sécurité et de défense des systèmes d'information. Pour ce faire, elle déploie un large panel d'actions normatives et pratiques, depuis l'émission de règles et la vérification de leur application, jusqu'à la veille, l'alerte et la réaction rapide face aux cyberattaques — notamment sur les réseaux de l'État.

### API (Application Programming Interface)

Une API désigne une interface applicative de programmation par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels.

### BYOD (Bring Your Own Device)

Le BYOD est une politique qui permet aux employés d'une entreprise d'apporter et d'utiliser leurs propres terminaux afin d'accéder aux ressources et applications interne de l'entreprise.

Par extension le BYOD est également utilisé dans le cas où un établissement scolaire laisse ses élèves utiliser les ressources de l'établissement avec les appareils personnels des élèves.

### Classe Mobile

Une solution classe mobile se compose a minima de plusieurs terminaux (dont un pour l'enseignant) et d'un conteneur sécurisé.

À la différence des EIM les terminaux d'une classe mobile ne sont pas affectés individuellement aux utilisateurs et ne quittent pas l'établissement ou l'école.

### DDOS (Distributed Denial of Service)

Une attaque par déni de service vise à rendre indisponible un service à ses utilisateurs en saturant les serveurs ou le réseau.

### EIM (Équipement Individuel Mobile)

L'équipement individuel mobile (EIM) désigne un terminal informatique individuel répondant à des besoins d'usages nomades.

### ENT (Espace Numérique de Travail)

Un espace numérique de travail (ENT) désigne un ensemble intégré de services numériques choisis et mis à disposition de tous les acteurs de la communauté éducative de l'école ou de l'établissement scolaire dans un cadre de confiance. Il constitue un point d'entrée unifié permettant à l'utilisateur d'accéder, selon son profil et son niveau d'habilitation, à ses services et contenus numériques. Il offre un lieu d'échange et de collaboration entre ses usagers, et avec les autres communautés en relation avec l'école ou l'établissement.

## GPS (Global Positioning System)

Le GPS est un système de géolocalisation qui permet localiser de manière très précise un EIM, de l'ordre de quelques mètres.

## Jailbreaking

Le jailbreaking est un procédé sous iOS permettant d'obtenir le contrôle total de l'EIM.

## LDAP

Lightweight Directory Access Protocol, un standard d'accès aux annuaires de l'IETF ([LDAP](#)).

## Mac address – adresse MAC

Une adresse MAC (Media Access Control), est un identifiant de réseau physique utilisé dans nombre de technologies réseau telles que Ethernet, Wi-Fi ou Bluetooth. Elle est unique au monde, chaque fabricant se voyant affecter une (ou plusieurs) plage(s) d'adresses par l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Un équipement mobile peut disposer de plusieurs interfaces réseaux et avoir ainsi plusieurs adresses MAC, par exemple une pour le Wi-Fi et une pour le Bluetooth.

Bien qu'il soit possible d'usurper une adresse MAC, les adresses MAC Wi-Fi peuvent être utilisées dans les processus de sécurité de premier niveau lors du raccordement au réseau de l'établissement ou de l'école puisqu'elles permettent de limiter le raccordement aux terminaux se présentant avec une adresse connue et dûment enregistrée.

## MAM (Mobile Application Management)

On désigne par MAM les fonctions permettant de gérer l'administration et la délivrance d'applications mobiles pour un parc d'EIM.

## Master

Un master est un ensemble d'applications mobiles dont la liste est définie pour une catégorie d'utilisateurs.

## MCM (Mobile Content Management)

Le MCM est un ensemble de services et technologies qui fournissent un accès sécurisé aux contenus.

## MDM (Mobile Device Management)

Une application de Mobile Device Management (MDM) ou "Gestion de Terminaux Mobiles", permet la gestion d'une flotte d'appareils mobiles. Cela peut aller d'une flotte d'une dizaine de terminaux identiques, jusqu'à des milliers de terminaux tous différents et tournant sous différents systèmes d'exploitation.

## MxM

Appellation générique pour désigner indifféremment les fonctions de MDM, MAM, MCM.

## MMS (Multimedia Message Service)

Le MMS est un système d'émission et de réception de messages multimédias (audio, photo, vidéo)

## NFC (Near Field Communication)

Le NFC est une technologie d'échange d'informations à une faible distance, de quelques centimètres.

## Over The Air (OTA)

Dans le contexte de cette étude OTA fait référence à la méthode de distribution d'une application mobile par le réseau sans fil. Cela permet depuis un emplacement central de mettre à jour tous les EIM des utilisateurs.

## Profil

Un profil utilisateur est un ensemble d'informations concernant l'utilisateur, son (ses) rôle(s), ses préférences et le contexte dans lequel il se connecte qui peuvent être utiles pour la délivrance et le comportement du service.

## QR Code (Quick Response Code)

Le QR Code est une évolution du code barre. Les informations sont codées en deux dimensions, sous forme de petits carrés noirs disposés dans un carré sur fond blanc. Ils peuvent être lus par les EIM via l'appareil photo /caméra et décodés / interprétés par les applications pour des usages multiples.

## Référentiel d'identité

Un référentiel d'identité désigne une base de données ou un annuaire rassemblant toutes les données d'identité d'une communauté d'individus et dans laquelle chacun est immatriculé de façon unique (cf. [S2i2e – CARINE](#)).

## Ressources Numériques pour l'École (RNÉ)

Les ressources numériques pour l'École désignent les contenus et services associés (internes et externes à l'école ou établissement), créés, fournis et dimensionnés selon les besoins de la communauté éducative et la politique documentaire de l'établissement scolaire, en lien direct avec les textes de référence de l'Éducation nationale.

## RFID (radio frequency identification)

L'identification par radiofréquences est une technologie permettant de stocker ou lire à distance des informations contenues sur une « radio étiquette », puce électronique incorporée à un objet et émettant ou répondant à des ondes radio. Selon la fréquence utilisée, la portée peut être de plusieurs mètres à quelques centimètres (*NFC*).

## Rôle

Un rôle est un regroupement de tâches et d'accréditations qui concourent à la réalisation d'une ou plusieurs fonctions. Il détermine un ensemble d'actions qui peuvent être effectuées par la personne ou le groupe auquel il est affecté. Une personne (ou un groupe) peut se voir affecter plusieurs rôles. Un rôle peut, ou non, constituer un élément de profil vis-à-vis d'un service donné.

## Rootage

Le rootage est un procédé permettant d'obtenir le contrôle total de l'EIM.

## SD/Micro SD

Les formats SD et Micro SD sont des unités de stockage de petite taille pouvant être insérées facilement sur un EIM.

## SMS (Short Message Service)

Ce service permet d'envoyer et de recevoir des messages alphanumériques depuis un EIM.

## SSO

SSO signifie « authentification unique ». C'est une méthode permettant à un utilisateur de ne procéder qu'à une seule authentification pour accéder à plusieurs applications informatiques ou sites web sécurisés.

## Wi-Fi Direct

Le Wi-Fi Direct est une technologie définie par le Wi-Fi Alliance visant à améliorer les communications directes entre EIM en Wi-Fi.

Source : [IEEE Xplore](#)

## B. Exemple de grille de choix d'un EIM

Voir le fichier « CARMO\_Annexe B\_grille de choix EIM\_nnnnnn.xls » joint en annexe.

Ce fichier propose un exemple de présentation et d'évaluation de critères pour aider à la décision de choix d'un EIM, en complément des grilles de recommandations / exigences.

Le tableur est séparé en plusieurs catégories : caractéristiques matérielles, support matériel, préparation, accessoires.

Dans cet exemple, chaque EIM en lice est évalué en regard des différents critères par une note de 0 à 5. Chaque note est pondérée selon l'importance accordée au critère.

Il peut être décidé qu'une note à 0 sur une pondération importante élimine de facto l'EIM concerné.

NB : dans l'exemple ici fourni, la pondération et le caractère éliminatoire des critères ont été positionnés de façon totalement arbitraire et ne reflètent en aucun cas une quelconque orientation ou jugement d'importance du MENESR. De même, la liste des critères retenus est proposée à titre indicatif. Il revient à chaque porteur de projet d'élaborer un système de notation reflétant les besoins et exigences de son projet.

| Caractéristiques matérielles            | Pondération de 1 à 3 (Importance) | Note EIM1 (de 0 à 5) | Commentaire EIM1 | Note EIM2 (de 0 à 5) | Commentaire EIM2 | Note EIM3 (de 0 à 5) | Commentaire EIM3 | Note EIM4 (de 0 à 5) | Commentaire EIM4 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Taille d'écran                          | 2                                 | 0                    |                  | 1                    |                  | 1                    |                  | 5                    |                  |
| Qualité de l'écran                      | 1                                 | 2                    |                  | 4                    |                  | 5                    |                  | 3                    |                  |
| Puissance                               | 2                                 | 4                    |                  | 5                    |                  | 4                    |                  | 1                    |                  |
| Encombrement                            | 2                                 | 1                    |                  | 3                    |                  | 0                    |                  | 5                    |                  |
| Poids                                   | 3                                 | 4                    |                  | 0                    |                  | 3                    |                  | 3                    |                  |
| Autonomie                               | 3                                 | 3                    |                  | 1                    |                  | 2                    |                  | 5                    |                  |
| Stockage                                | 2                                 | 3                    |                  | 5                    |                  | 3                    |                  | 5                    |                  |
| Communication (Wifi, ...)               | 3                                 | 2                    |                  | 2                    |                  | 1                    |                  | 3                    |                  |
| Connectique (USB, ...)                  | 3                                 | 1                    |                  | 2                    |                  | 4                    |                  | 5                    |                  |
| Possibilité d'ajouter une carte mémoire | 3                                 | 1                    |                  | 0                    |                  | 2                    |                  | 3                    |                  |
| EIM résistant                           | 2                                 | 2                    |                  | 0                    |                  | 1                    |                  | 4                    |                  |
| Prise en main                           | 2                                 | 2                    |                  | 2                    |                  | 4                    |                  | 5                    |                  |
| <b>Total pondéré</b>                    |                                   | <b>59</b>            |                  | <b>51</b>            |                  | <b>67</b>            |                  | <b>110</b>           |                  |
| <b>Total sur 20</b>                     |                                   | <b>8,4</b>           |                  | <b>7,3</b>           |                  | <b>9,6</b>           |                  | <b>15,7</b>          |                  |

| Support matériel                    | Pondération de 1 à 3 (Importance) | Note EIM1 (de 0 à 5) | Commentaire EIM1 | Note EIM2 (de 0 à 5) | Commentaire EIM2 | Note EIM3 (de 0 à 5) | Commentaire EIM3 | Note EIM4 (de 0 à 5) | Commentaire EIM4 |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Notoriété du prestataire            | 1                                 | 0                    |                  | 0                    |                  | 1                    |                  | 5                    |                  |
| Délais de réparation                | 3                                 | 2                    |                  | 4                    |                  | 5                    |                  | 3                    |                  |
| Procédure de livraison/restitution  | 2                                 | 4                    |                  | 5                    |                  | 4                    |                  | 1                    |                  |
| Ligne téléphonique dédiée           | 2                                 | 1                    |                  | 3                    |                  | 0                    |                  | 5                    |                  |
| Qualité de la gestion des incidents | 3                                 | 4                    |                  | 0                    |                  | 3                    |                  | 3                    |                  |
| <b>Total pondéré</b>                |                                   | <b>28</b>            |                  | <b>28</b>            |                  | <b>33</b>            |                  | <b>35</b>            |                  |
| <b>Total sur 20</b>                 |                                   | <b>10,2</b>          |                  | <b>10,2</b>          |                  | <b>12,0</b>          |                  | <b>12,7</b>          |                  |

| Accessoires                          | Pondération de 1 à 3 (Importance) | Note EIM1 (de 0 à 5) | Commentaire EIM1 | Note EIM2 (de 0 à 5) | Commentaire EIM2 | Note EIM3 (de 0 à 5) | Commentaire EIM3 | Note EIM4 (de 0 à 5) | Commentaire EIM4 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Clavier physique proposé             | 2                                 | 0                    |                  | 1                    |                  | 1                    |                  | 5                    |                  |
| Housse de protection proposée        | 1                                 | 2                    |                  | 4                    |                  | 5                    |                  | 3                    |                  |
| Diversité et qualité des accessoires | 2                                 | 4                    |                  | 5                    |                  | 4                    |                  | 1                    |                  |
| <b>Total pondéré</b>                 |                                   | <b>10</b>            |                  | <b>16</b>            |                  | <b>15</b>            |                  | <b>15</b>            |                  |
| <b>Total sur 20</b>                  |                                   | <b>8,0</b>           |                  | <b>12,8</b>          |                  | <b>12,0</b>          |                  | <b>12,0</b>          |                  |

| <b>Préparation</b>                                   | Pondération de 1 à 3 (Importance) | Note EIM1 (de 0 à 5) | Commentaire EIM1 | Note EIM2 (de 0 à 5) | Commentaire EIM2 | Note EIM3 (de 0 à 5) | Commentaire EIM3 | Note EIM4 (de 0 à 5) | Commentaire EIM4            |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|-----------------------------|
| Mise en place de la housse de protection             | 2                                 | 0                    |                  | 1                    |                  | 1                    |                  | 0                    | Pas de préparation proposée |
| Temps de la préparation (respect des délais)         | 1                                 | 2                    |                  | 4                    |                  | 5                    |                  | 0                    |                             |
| Formatage et ajout d'une carte mémoire additionnelle | 2                                 | 4                    |                  | 5                    |                  | 4                    |                  | 0                    |                             |
| Étiquetage des EIM                                   | 3                                 | 1                    |                  | 3                    |                  | 0                    |                  | 0                    |                             |
| Installation de l'image                              | 3                                 | 4                    |                  | 0                    |                  | 3                    |                  | 0                    |                             |
| Activation                                           | 5                                 | 3                    |                  | 1                    |                  | 2                    |                  | 0                    |                             |
| Finalisation                                         | 2                                 | 3                    |                  | 5                    |                  | 3                    |                  | 0                    |                             |
| Livraison                                            | 3                                 | 2                    |                  | 2                    |                  | 1                    |                  | 0                    |                             |
| 21                                                   |                                   |                      |                  |                      |                  |                      |                  |                      |                             |
| Total pondéré                                        |                                   | 52                   |                  | 46                   |                  | 43                   |                  | éliminé              |                             |
| Total sur 20                                         |                                   | 9,9                  |                  | 8,8                  |                  | 8,2                  |                  | 0                    |                             |

| <b>Synthèse</b>                     | Pondération de 1 à 3 (Importance) | Note EIM1 | Commentaire EIM1 | Note EIM2 | Commentaire EIM2 | Note EIM3 | Commentaire EIM3 | Note EIM4 | Commentaire EIM4 |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|
| <b>Caractéristiques matérielles</b> | 2                                 | 8,4       |                  | 7,3       |                  | 9,6       |                  | 15,7      |                  |
| <b>Support matériel</b>             | 1                                 | 10,2      |                  | 10,2      |                  | 12,0      |                  | 12,7      |                  |
| <b>Accessoires</b>                  | 2                                 | 8,0       |                  | 12,8      |                  | 12,0      |                  | 12,0      |                  |
| <b>Préparation</b>                  | 3                                 | 9,9       |                  | 8,8       |                  | 8,2       |                  | 0,0       |                  |
| Total pondéré                       |                                   | 72,8      |                  | 76,6      |                  | 79,7      |                  | éliminé   |                  |
| Classement                          |                                   | 2         |                  | 3         |                  | 1         |                  | ÉLIMINÉ   |                  |

**Illustration 27 : Exemples de grilles de choix d'un EIM**

## C. Grille récapitulative des recommandations

La grille suivante est un récapitulatif de toutes les recommandations présentes dans le document. Elle permet une vue synthétique et peut être utilisée pour évaluer rapidement le niveau de réponse aux recommandations.

### EIM – Caractéristiques matérielles

| Id    | Description                                                                                                                                            | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #1.1  | La taille de l'écran DEVRAIT être supérieure à 9 pouces                                                                                                |                                               |
| #1.2  | L'encombrement total de l'EIM <b>DOIT</b> respecter le format maximal 24x36 cm                                                                         |                                               |
| #1.3  | L'EIM <b>NE DOIT PAS</b> dépasser une masse de 1,2kg hors accessoires                                                                                  |                                               |
| #1.4  | L'EIM <b>DOIT</b> offrir les services de connectivité suivants : Wi-Fi 802.11, Bluetooth (minimum 3.0)                                                 |                                               |
| #1.5  | L'EIM <b>DOIT</b> pouvoir se connecter au réseau Wi-Fi de l'établissement                                                                              |                                               |
| #1.6  | L'EIM PEUT offrir la possibilité de diffuser des flux vidéo sur un vidéoprojecteur ou un écran externe                                                 |                                               |
| #1.7  | L'EIM <b>DOIT</b> offrir une autonomie suffisante pour une journée de cours, soit 8 heures                                                             |                                               |
| #1.8  | L'EIM PEUT accueillir une mémoire externe de type carte micro SD                                                                                       |                                               |
| #1.9  | La mémoire disponible DEVRAIT être au minimum de 32 Go pour l'utilisateur                                                                              |                                               |
| #1.10 | L'enseignant et ses élèves DEVRAIENT posséder des EIM disposant du même système d'exploitation et des mêmes capacités de connexion                     |                                               |
| #1.11 | L'EIM <b>DOIT</b> disposer d'une prise sortie audio et d'une entrée microphone, ou de Bluetooth (minimum 3.0). L'EIM PEUT proposer les deux solutions. |                                               |
| #1.12 | L'EIM <b>DOIT</b> disposer d'au moins une caméra. Le nombre de caméras et leur qualité <b>DOIVENT</b> être adaptés aux usages                          |                                               |
| #1.13 | L'EIM PEUT disposer de connecteurs physiques permettant d'associer des périphériques (stockage externe, accessoires ...).                              |                                               |

Tableau 9 : Récapitulatif des recommandations - EIM - Caractéristiques matérielles

### EIM – Accessoires

| Id   | Description                                                                                                                                            | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #2.1 | Un clavier physique compatible avec l'EIM DEVRAIT être associé à l'EIM                                                                                 |                                               |
| #2.2 | Une housse ou une coque de protection <b>DOIT</b> être associée à l'EIM si celui-ci n'est pas renforcé pour limiter les dommages                       |                                               |
| #2.3 | Un film protecteur PEUT être associé à l'EIM                                                                                                           |                                               |
| #2.4 | La housse de protection DEVRAIT permettre de mettre l'EIM en position verticale ou inclinée et pas uniquement à plat                                   |                                               |
| #2.5 | Des accessoires PEUVENT être associés à l'EIM (stylet de pointage, stylet à pointe fine permettant d'écrire en posant la main, sondes techniques, ...) |                                               |
| #2.6 | Un dispositif d'écoute individuel (casque, écouteurs) <b>DOIT</b> être associé à l'EIM                                                                 |                                               |

| Id   | Description                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #2.7 | Les accessoires sélectionnés afin de compléter les équipements mobiles <b>DOIVENT</b> être adaptés afin de ne pas dégrader l'usage. Par exemple, veiller à ce que la housse de protection n'obture pas la caméra, le micro, les haut-parleurs, les prises de branchement, les boutons ... |                                               |

Tableau 10 : Récapitulatif des recommandations - EIM - Accessoires

## Préparation des EIM

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                 | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #3.1  | Le prestataire <b>DOIT</b> placer la housse de protection                                                                                                                                                                   |                                               |
| #3.2  | Le prestataire <b>DOIT</b> placer le film de protection de l'écran                                                                                                                                                          |                                               |
| #3.3  | Le prestataire <b>DOIT</b> insérer - et formater selon les cas - la carte mémoire additionnelle                                                                                                                             |                                               |
| #3.4  | Le prestataire <b>DEVRAIT</b> étiqueter les EIM                                                                                                                                                                             |                                               |
| #3.5  | Les applications du socle d'applications <b>PEUVENT</b> être installées lors de la phase d'installation de l'image                                                                                                          |                                               |
| #3.6  | Le prestataire <b>DOIT</b> automatiser toutes ces manipulations : installation des dernières mises à jour, du master établissement, du client MDM, configuration du Wi-Fi établissement, application des règles de sécurité |                                               |
| #3.7  | Le prestataire <b>DOIT</b> pouvoir récupérer les données des MDM/MAM                                                                                                                                                        |                                               |
| #3.8  | Le prestataire <b>DOIT</b> pouvoir lors de la préparation initiale de l'EIM, y installer du contenu (audio, vidéo, PDF, ...) et lui associer le matériel Bluetooth (clavier)                                                |                                               |
| #3.9  | Un système de livraison des terminaux (nouveaux EIM ou suite à une réparation) <b>DOIT</b> être mis en place                                                                                                                |                                               |
| #3.10 | La charte utilisateur reprenant les règles à suivre <b>DOIT</b> être remise ou rappelée aux utilisateurs                                                                                                                    |                                               |
| #3.11 | La charte <b>PEUT</b> être distribuée lors de la mise à disposition de l'EIM                                                                                                                                                |                                               |
| #3.12 | La charte <b>PEUT</b> être sous forme numérique pré chargée sur l'EIM                                                                                                                                                       |                                               |
| #3.13 | Les engagements du prestataire <b>DOIVENT</b> être formalisés par le biais de contrat                                                                                                                                       |                                               |

Tableau 11 : Récapitulatif des recommandations - Préparation des EIM

## Support matériel

| Id   | Description                                                                                                                                                         | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #4.1 | Une prestation de support matériel <b>DOIT</b> être proposée                                                                                                        |                                               |
| #4.2 | L'image de l'EIM (applications + données + paramètres de configuration) <b>DOIT</b> être sauvegardée pour remonter un EIM à l'identique (opération de restauration) |                                               |
| #4.3 | Le prestataire <b>DOIT</b> fournir un état périodique des interventions de support qu'il réalise. Des indicateurs <b>DOIVENT</b> être définis                       |                                               |
| #4.4 | L'établissement ou l'école <b>PEUT</b> posséder un premier niveau de diagnostic de la panne, pour éviter de solliciter inutilement le support téléphonique          |                                               |
| #4.5 | l'établissement ou l'école <b>DOIT</b> prévoir plusieurs EIM de remplacement                                                                                        |                                               |
| #4.6 | Des chargeurs de remplacement <b>DOIVENT</b> également être disponibles pour les élèves qui n'ont pas rechargé leur EIM                                             |                                               |

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #4.7  | L'EIM de remplacement PEUT être automatiquement configuré en fonction de l'utilisateur par récupération des paramètres et applications de l'utilisateur                                                                                                                                                                        |                                               |
| #4.8  | Les élèves et les enseignants <b>DOIVENT</b> se voir proposer un numéro de téléphone et une plateforme d'assistance en ligne en cas de panne                                                                                                                                                                                   |                                               |
| #4.9  | Un contrôle des appelants PEUT exister afin d'éviter les appels sans rapport avec le support                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| #4.10 | Le support matériel <b>DOIT</b> être accessible sur une plage horaire définie et communiquée à l'ensemble des appelants potentiels                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #4.11 | Les conditions de prise en charge des EIM pour réparation <b>DOIVENT</b> être précisées au moment de la remise de l'équipement (cf. §21.2.5 « Élaboration des conventions et des chartes, accomplissement des formalités CNIL »). Les dispositions applicables pendant les vacances scolaires <b>DOIVENT</b> être mentionnées. |                                               |
| #4.12 | Des colis de retour prêts à l'emploi PEUVENT être proposés par le prestataire du support                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| #4.13 | Le suivi <b>DOIT</b> être assuré avec par un exemple un numéro d'incident fourni à l'utilisateur ou l'établissement ou l'école                                                                                                                                                                                                 |                                               |
| #4.14 | Un temps de prise en charge et de durée maximum de réparation <b>DOIT</b> être défini avec le prestataire en charge de la réparation                                                                                                                                                                                           |                                               |
| #4.15 | La sauvegarde des données pédagogiques DEVRAIT être automatique et transparente pour l'utilisateur                                                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #4.16 | Une procédure de restauration <b>DOIT</b> être mise en place pour les données pédagogiques                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| #4.17 | Le projet <b>DOIT</b> prévoir des EIM de rechange à proposer aux élèves et enseignants pour compenser une indisponibilité de longue durée de leur EIM.                                                                                                                                                                         |                                               |
| #4.18 | Le nombre d'EIM de réserve NE DEVRAIT PAS être inférieur à 2% du nombre d'EIM en circulation.                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |

Tableau 12 : Récapitulatif des recommandations - Support matériel

## Gestion des EIM (MDM)

| Id    | Description                                                                                                                | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #5.1  | Les EIM déployés <b>DOIVENT</b> pouvoir être inscrits grâce à la fonction MDM                                              |                                               |
| #5.2  | La fonction MDM DEVRAIT pouvoir contrôler l'accès au paramétrage de l'EIM                                                  |                                               |
| #5.3  | La fonction MDM DEVRAIT permettre d'interdire l'accès à certaines applications (par exemple le store)                      |                                               |
| #5.4  | La fonction MDM DEVRAIT pouvoir envoyer des notifications aux EIM                                                          |                                               |
| #5.5  | La fonction MDM <b>DOIT</b> pouvoir proposer la création de groupes d'EIM à usages différenciés                            |                                               |
| #5.6  | La fonction MDM <b>DOIT</b> pouvoir contrôler la façon dont les EIM sont sécurisés                                         |                                               |
| #5.7  | Les systèmes d'exploitation (ROM) en cours d'utilisation sur les EIM <b>DOIVENT</b> être surveillés.                       |                                               |
| #5.8  | La mise à jour des correctifs de sécurité du système d'exploitation <b>NE DOIT PAS</b> être automatique                    |                                               |
| #5.9  | Une fonction administrative de sécurité PEUT être proposée pour bloquer un EIM                                             |                                               |
| #5.10 | La fonction MDM <b>DOIT</b> pouvoir auditer les EIM. Le projet <b>DOIT</b> préciser les fonctionnalités précises attendues |                                               |

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #5.11 | Les administrateurs de la fonction MDM PEUVENT utiliser ses fonctionnalités pour réaliser des opérations associées à la sécurité sur les EIM                                                                                                                                                                                                                 |                                               |
| #5.12 | La fonction MDM <b>DOIT</b> pouvoir suivre le rythme des mises à jour des systèmes d'exploitation des EIM                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |
| #5.13 | La fonction MDM <b>DOIT</b> offrir un support en français                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |
| #5.14 | L'accès aux fonctionnalités et aux données de la solution <b>DOIT</b> être sécurisé                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| #5.15 | La mise en place de la fonction MDM <b>NE DOIT PAS</b> entraîner un blocage des applications ou des configurations destinées aux élèves en situation de handicap                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #5.16 | La compatibilité équipements mobiles / fonction MDM <b>DOIT</b> être vérifiée afin de bénéficier de la totalité des fonctionnalités du MDM, en particulier la version du système d'exploitation ou les personnalisations du constructeur.                                                                                                                    |                                               |
| #5.17 | L'adresse MAC <b>NE DEVRAIT PAS</b> être utilisée par la solution de MDM comme identifiant unique de l'EIM (risque d'usurpation).                                                                                                                                                                                                                            |                                               |
| #5.18 | Le responsable du traitement (chef d'établissement, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale) <b>DOIT</b> accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. |                                               |
| #5.19 | La fonction MDM <b>DOIT</b> pouvoir s'interfacer avec le référentiel d'identité                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| #5.20 | La fonction MDM <b>DOIT</b> pouvoir gérer l'ensemble des EIM de son périmètre                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |
| #5.21 | La fonction MDM <b>DOIT</b> être capable de cloisonner la gestion des EIM par structure organisationnelle                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |
| #5.22 | Une plage de service et de maintenance <b>DOIT</b> être définie                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| #5.23 | La disponibilité attendue durant la plage de service <b>DOIT</b> être définie                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |
| #5.24 | La solution technique <b>DOIT</b> être en phase avec la stratégie de déploiement et donc être évolutive pour prévoir la charge                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| #5.25 | La solution technique <b>DOIT</b> permettre la délégation de rôles aux établissements et écoles                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| #5.26 | La fonction MDM <b>DOIT</b> être à même d'interagir techniquement avec ses partenaires                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| #5.27 | La fonction MDM <b>DOIT</b> pouvoir collecter automatiquement les informations auprès du référentiel d'identité ou <b>DOIT</b> être mise à jour par réplication                                                                                                                                                                                              |                                               |
| #5.28 | La fonction MDM <b>DEVRAIT</b> pouvoir mettre à disposition les informations nécessaires au prestataire responsable de la préparation de l'EIM                                                                                                                                                                                                               |                                               |

Tableau 13 : Récapitulatif des recommandations - Gestion des EIM (MDM)

## Distribution des applications mobiles (MAM)

| Id   | Description                                                                                                                                                                                                               | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #6.1 | La fonction MAM <b>DOIT</b> permettre d'encadrer l'installation, la désinstallation et la mise à jour des applications                                                                                                    |                                               |
| #6.2 | L'installation et la mise à jour d'applications <b>DOIT</b> pouvoir être faite par <i>OTA (Over The Air)</i> . La fonction MAM <b>DEVRAIT</b> dans ce cas permettre une optimisation des flux sur l'infrastructure locale |                                               |

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #6.3  | L'installation et la mise à jour d'applications PEUT être réalisée en mode push silencieux ou en mode pull en fonction des choix du projet. La fonction MAM <b>DOIT</b> pouvoir réaliser la modalité choisie                                                                                                                                                |                                               |
| #6.4  | La fonction MAM <b>DOIT</b> pouvoir affecter une application au niveau établissement ou école, au niveau groupe ou au niveau individuel                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| #6.5  | La fonction MAM <b>DEVRAIT</b> être informée des commandes passées sur les dispositifs d'acquisition d'applications                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| #6.6  | La fonction MAM <b>DOIT</b> pouvoir suivre le rythme des mises à jour des systèmes d'exploitation des EIM                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| #6.7  | La fonction MAM <b>DOIT</b> offrir un support en français                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| #6.8  | Pour prévenir tout acte de malveillance, l'accès aux fonctionnalités et aux données de la solution <b>DOIT</b> être sécurisé                                                                                                                                                                                                                                |                                               |
| #6.9  | Les enseignants <b>DOIVENT</b> être impliqués dans la composition du portefeuille applicatif.                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| #6.10 | L'accès au store applicatif associé au système d'exploitation <b>DOIT</b> être autorisé pour les enseignants afin de maximiser la découverte de nouvelles applications                                                                                                                                                                                      |                                               |
| #6.11 | Les informations concernant le délai de mise à disposition d'une nouvelle application <b>DOIVENT</b> être partagées avec les utilisateurs afin qu'ils puissent anticiper leurs demandes                                                                                                                                                                     |                                               |
| #6.12 | Un processus organisationnel permettant de regrouper les demandes et de s'assurer qu'elles sont traitées dans des délais raisonnables par les administrateurs <b>DEVRAIT</b> être mis en œuvre                                                                                                                                                              |                                               |
| #6.13 | Si l'affectation est réalisée dans un dispositif autre que le MAM alors les informations d'affectation <b>DOIVENT</b> être remontées dans le MAM                                                                                                                                                                                                            |                                               |
| #6.14 | Le responsable du traitement (chef d'établissement, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale) <b>DOIT</b> accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire |                                               |
| #6.15 | La fonction MAM <b>DOIT</b> pouvoir s'interfacer avec le référentiel d'identité                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #6.16 | La fonction MAM <b>DOIT</b> pouvoir gérer l'ensemble des EIM de son périmètre                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| #6.17 | La fonction MAM <b>DOIT</b> en conséquence être capable de cloisonner la mise à disposition des ressources par structure organisationnelle                                                                                                                                                                                                                  |                                               |
| #6.18 | La fonction MAM <b>DEVRAIT</b> s'intégrer fortement avec la fonction MDM                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |
| #6.19 | Une plage de service et de maintenance <b>DOIT</b> être définie                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #6.20 | La disponibilité attendue durant la plage de service <b>DOIT</b> être définie                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| #6.21 | La fonction MAM <b>DOIT</b> être à même d'interagir techniquement avec la technologie du référentiel d'identité                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #6.22 | La fonction MAM <b>DOIT</b> permettre la délégation de rôles aux établissements et écoles                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| #6.23 | La fonction MAM <b>DEVRAIT</b> s'intégrer fortement avec la plateforme d'acquisition d'applications                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| #6.24 | La fonction MAM <b>DEVRAIT</b> s'appuyer sur la même gestion des groupes que le MDM                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |

**Tableau 14 : Récapitulatif des recommandations - Distribution des applications mobiles (MAM)**

## Sécurité

| Id    | Description                                                                                                                                                                                     | Prise en charge<br>(non / partielle /<br>totale) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| #7.1  | Des mécanismes de protection (filtrage...) <b>DOIVENT</b> être mis en place dans le cadre scolaire (hors de ce contexte, il revient aux responsables légaux d'assurer le contrôle de ces accès) |                                                  |
| #7.2  | Les objectifs de sécurité concernant les EIM <b>DOIVENT</b> être intégrés dans la politique de sécurité informatique de l'établissement                                                         |                                                  |
| #7.3  | La fonction WPS (Wi-Fi Protected Setup) des points d'accès <b>DOIT</b> être systématiquement désactivée                                                                                         |                                                  |
| #7.4  | Le code du réseau Wi-Fi <b>NE DOIT PAS</b> être divulgué                                                                                                                                        |                                                  |
| #7.5  | L'installation par l'utilisateur d'un système d'exploitation (ROM) alternatif <b>DEVRAIT</b> être interdite                                                                                     |                                                  |
| #7.6  | Les systèmes d'exploitation (ROM) en cours de déploiement <b>DOIVENT</b> être surveillés depuis la fonction MDM                                                                                 |                                                  |
| #7.7  | Un contrôle aléatoire des EIM <b>DEVRAIT</b> être mis en place                                                                                                                                  |                                                  |
| #7.8  | L'éditeur <b>DOIT</b> spécifier les prérequis matériels (et autres incompatibilités) de ses ressources                                                                                          |                                                  |
| #7.9  | L'académie et les collectivités <b>DOIVENT</b> définir ensemble le panier minimum d'applications (en impliquant les enseignants)                                                                |                                                  |
| #7.10 | Le matériel <b>DOIT</b> être choisi en fonction des ressources prévues                                                                                                                          |                                                  |
| #7.11 | Les ressources choisies <b>DOIVENT</b> être supportées par le matériel                                                                                                                          |                                                  |
| #7.12 | Les masters <b>DOIVENT</b> être compatibles avec le matériel (puissance requise et place totale occupée sur l'EIM)                                                                              |                                                  |
| #7.13 | L'image de l'EIM (applications + données + configuration) <b>DOIT</b> être sauvegardée pour remonter un EIM à l'identique (restauration)                                                        |                                                  |
| #7.14 | Les données de l'espace pédagogique <b>DOIVENT</b> être sauvegardées                                                                                                                            |                                                  |
| #7.15 | Les données de l'espace privé <b>NE DOIVENT PAS</b> être sauvegardées (la charte fera mention de cette exclusion).                                                                              |                                                  |
| #7.16 | L'EIM <b>PEUT</b> être géolocalisé suite à une déclaration officielle de perte ou de vol effectuée par les responsables légaux et dans le cas d'une réquisition judiciaire                      |                                                  |
| #7.17 | Des notifications <b>PEUVENT</b> être envoyées sur les EIM perdus ou volés                                                                                                                      |                                                  |
| #7.18 | L'EIM <b>PEUT</b> être bloqué à distance                                                                                                                                                        |                                                  |
| #7.19 | Les données de configuration (compte, Wi-Fi, ...) <b>PEUVENT</b> être supprimées à distance                                                                                                     |                                                  |
| #7.20 | Le système d'exploitation de l'EIM <b>DOIT</b> être maintenu en permanence à jour des correctifs de sécurité                                                                                    |                                                  |
| #7.21 | Des solutions d'analyse des usages des ressources, du trafic réseau,... <b>PEUVENT</b> être mises en place                                                                                      |                                                  |
| #7.22 | Un antivirus <b>DEVRAIT</b> être installé sur l'EIM dès la phase de préparation                                                                                                                 |                                                  |
| #7.23 | L'EIM <b>DOIT</b> comporter un espace pédagogique                                                                                                                                               |                                                  |
| #7.24 | L'EIM <b>DOIT</b> comporter un espace individuel pour les données privées                                                                                                                       |                                                  |
| #7.25 | L'espace privé <b>DOIT</b> être défini (exemple : emplacement, limites) et nommé sans ambiguïté (ex PERSONNEL)                                                                                  |                                                  |
| #7.26 | Sans possession des moyens d'authentification de l'utilisateur les données ne <b>DOIVENT PAS</b> pouvoir être consultées/modifiées                                                              |                                                  |
| #7.27 | Un seuil d'alerte <b>DEVRAIT</b> être défini pour prévenir l'utilisateur. Un seuil par espace (pédagogique et privé) <b>PEUT</b> être défini                                                    |                                                  |
| #7.28 | Les productions <b>DEVRAIENT</b> pouvoir être supprimées à distance                                                                                                                             |                                                  |
| #7.29 | La solution <b>DEVRAIT</b> pouvoir offrir la possibilité à l'utilisateur de supprimer ses données personnelles                                                                                  |                                                  |
| #7.30 | La réinstallation du système d'exploitation par un utilisateur <b>DEVRAIT</b> être empêchée                                                                                                     |                                                  |

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                                          | Prise en charge<br>(non / partielle /<br>totale) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| #7.31 | L'accès aux systèmes d'installation des applications par profil (enseignant versus élève) <b>DOIT</b> être contrôlé                                                                                                                                  |                                                  |
| #7.32 | L'administrateur local de l'établissement ou de l'école <b>DOIT</b> pouvoir mettre à jour le store privé avec les applications achetées par l'établissement ou l'école.                                                                              |                                                  |
| #7.33 | Les élèves et les enseignants <b>DOIVENT</b> pouvoir installer, désinstaller ou mettre à jour une application depuis un magasin privé                                                                                                                |                                                  |
| #7.34 | La solution <b>DEVRAIT</b> permettre d'interdire l'accès à certaines applications (par exemple store)                                                                                                                                                |                                                  |
| #7.35 | La solution <b>DEVRAIT</b> pouvoir contrôler l'accès au paramétrage de l'EIM                                                                                                                                                                         |                                                  |
| #7.36 | La solution de distribution des applications mobiles <b>DOIT</b> proposer un service fiable et réactif.                                                                                                                                              |                                                  |
| #7.37 | Les prérequis exposés au chapitre 14.3.4 « Services d'infrastructure pour l'établissement » <b>DOIVENT</b> être mis en place                                                                                                                         |                                                  |
| #7.38 | L'accès à l'EIM <b>DOIT</b> être sécurisé par un mot de passe                                                                                                                                                                                        |                                                  |
| #7.39 | Un verrouillage du terminal avec une mise en veille sécurisée au bout d'une inactivité de quelques minutes <b>DOIT</b> être proposé                                                                                                                  |                                                  |
| #7.40 | L'EIM <b>DEVRAIT</b> être protégé par le login/mot de passe du compte <i>ENT</i>                                                                                                                                                                     |                                                  |
| #7.41 | L'accès aux applications comportant des données personnelles sensibles ou confidentielles <b>DEVRAIT</b> être sécurisé                                                                                                                               |                                                  |
| #7.42 | Le dispositif conventionnel <b>DOIT</b> préciser aux utilisateurs les conditions d'utilisation de l'EIM.                                                                                                                                             |                                                  |
| #7.43 | Une charte d'utilisation <b>DOIT</b> être mise en place et partagée                                                                                                                                                                                  |                                                  |
| #7.44 | Les éditeurs d'application <b>PEUVENT</b> proposer des applications respectant un mécanisme de SSO                                                                                                                                                   |                                                  |
| #7.45 | Pour les solutions de reconnaissance d'empreinte digitale ou faciale, le stockage des données biométriques <b>DOIT</b> être soumis spécifiquement à l'autorisation de la CNIL.                                                                       |                                                  |
| #7.46 | Les solutions de MxM / gestion de classe <b>PEUVENT</b> être alimentées à partir de référentiels d'identité préexistants (décrits au paragraphe 14.6.3), mais ne <b>DOIVENT</b> reprendre que les données strictement nécessaires à leurs fonctions. |                                                  |
| #7.47 | L'alimentation à partir d'autres référentiels <b>DOIT</b> faire l'objet de formalités complémentaires auprès de la CNIL,                                                                                                                             |                                                  |

Tableau 15 : Récapitulatif des recommandations - Sécurité

## Gestion des productions numériques (MCM)

| Id   | Description                                                                                                                                                                                | Prise en charge<br>(non / partielle /<br>totale) |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| #8.1 | La solution mise en œuvre <b>DOIT</b> prévoir un espace de stockage des productions numériques                                                                                             |                                                  |
| #8.2 | Dans les cas où l'établissement ou l'école a décidé de permettre à l'élève d'utiliser l'EIM dans un cadre privé, l'EIM <b>DOIT</b> comporter un espace individuel pour les données privées |                                                  |
| #8.3 | L'EIM <b>DOIT</b> comporter un espace spécifique pédagogique associé aux activités scolaires                                                                                               |                                                  |
| #8.4 | Si un espace privé existe, il <b>DOIT</b> être défini en précisant son emplacement et ses limites                                                                                          |                                                  |
| #8.5 | Des seuils d'alerte <b>DOIVENT</b> être définis pour informer l'utilisateur qu'il s'approche de la limite de son volume de stockage attribué et disponible                                 |                                                  |

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #8.6  | Un système de quotas <b>DOIT</b> être mis en œuvre par profil (élève/enseignant) pour éviter un dépassement des limites des serveurs de stockage et une éventuelle surfacturation des services                                                                                                                                                               |                                               |
| #8.7  | Les productions DEVRAIENT être accessibles depuis différents terminaux (EIM, PC via ENT par exemple)                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| #8.8  | La solution retenue DEVRAIT pouvoir s'interfacer au référentiel d'identité.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |
| #8.9  | L'accès aux productions <b>DOIT</b> être contrôlé en lecture et en écriture pour respecter les droits d'accès                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |
| #8.10 | Les services de stockage <b>DOIVENT</b> utiliser un antivirus régulièrement mis à jour pour garantir la sécurité                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #8.11 | Le responsable du traitement (chef d'établissement, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale) <b>DOIT</b> accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. |                                               |
| #8.12 | Une plage de service et de maintenance <b>DOIT</b> être définie                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| #8.13 | La disponibilité d'accès attendue durant la plage de service <b>DOIT</b> être définie avec un taux proche de 99%                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |
| #8.14 | L'infogérance <b>DOIT</b> anticiper la montée en charge en rapport avec les phases de déploiement des EIM dans l'établissement ou l'école si le déploiement est progressif                                                                                                                                                                                   |                                               |
| #8.15 | Les données <b>DOIVENT</b> être sauvegardées                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |
| #8.16 | Des capacités de restauration de données <b>DOIVENT</b> être proposées dans le service                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| #8.17 | Un contrat d'hébergement en bonne et due forme <b>DOIT</b> être proposé pour encadrer la prestation                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| #8.18 | Le format des productions <b>DOIT</b> être utilisable quel que soit le terminal                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| #8.19 | Un utilisateur <b>DOIT</b> pouvoir disposer d'un temps raisonnable (par exemple 3 mois) pour récupérer ses productions numériques dans le cas d'un départ en cours d'année scolaire.                                                                                                                                                                         |                                               |

Tableau 16 : Récapitulatif des recommandations - Gestion des productions numériques (MCM)

## Outil de gestion de classe

| Id   | Description                                                                                                                                                                                        | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #9.1 | L'enseignant <b>DOIT</b> pouvoir diffuser une ressource aux élèves de sa classe                                                                                                                    |                                               |
| #9.2 | L'enseignant <b>DOIT</b> pouvoir autoriser, restreindre ou bloquer temporairement les accès à internet des élèves, en fonction des objectifs pédagogiques de la séquence.                          |                                               |
| #9.3 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir visualiser sur son poste de travail ou son EIM l'écran de ses élèves. Ceci afin de s'assurer de l'avancement des travaux, d'identifier les élèves ayant besoin d'aide |                                               |
| #9.4 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir diffuser l'écran de son poste de travail ou de son EIM sur l'écran des EIM ses élèves                                                                                 |                                               |
| #9.5 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir bloquer à distance l'EIM des élèves, afin d'éviter les distractions lorsque l'EIM n'est pas utilisé en cours                                                          |                                               |
| #9.6 | L'enseignant <b>DOIT</b> pouvoir autoriser ou bloquer certaines applications, pour un travail particulier, ou lors d'un contrôle                                                                   |                                               |
| #9.7 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir consulter la liste des EIM de sa classe ainsi que leur état (batterie, connectivité) afin de s'assurer de leur disponibilité pour tous les élèves                     |                                               |

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #9.8  | L'enseignant PEUT créer des enquêtes anonymes et consulter le résultat                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| #9.9  | L'enseignant DEVRAIT pouvoir créer des groupes virtuels                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |
| #9.10 | L'enseignant PEUT bloquer ou autoriser la copie de données depuis ou vers un périphérique de type carte SD ou clé USB                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
| #9.11 | L'enseignant PEUT autoriser un élève à afficher ce qu'il fait sur l'écran des autres EIM de la classe ou d'un groupe                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| #9.12 | L'enseignant PEUT diffuser simultanément un fichier audio ou vidéo à tous les élèves ou à un groupe                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| #9.13 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir en un clic rendre l'écran des EIM des élèves noir pour capter leur attention                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |
| #9.14 | L'enseignant PEUT mettre en place des sessions de discussion                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |
| #9.15 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir utiliser son micro pour parler à un élève ou un groupe                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| #9.15 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir écouter ce que dit un élève dans son micro                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |
| #9.16 | L'enseignant DEVRAIT pouvoir, de façon simple, apporter des commentaires écrits enregistrables sur l'interface élève de l'EIM                                                                                                                                                                                                                                |                                               |
| #9.17 | L'enseignant <b>DOIT</b> pouvoir collecter facilement un travail fait par les élèves (audio, vidéo ou document)                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| #9.18 | Les fonctionnalités de gestion de classe <b>NE DOIVENT PAS</b> être utilisées à des fins de mesure d'activité ou de capacités cognitives de l'élève.                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| #9.19 | Le responsable du traitement (chef d'établissement, ou inspecteur d'académie – directeur académique des services de l'éducation nationale) <b>DOIT</b> accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire. |                                               |
| #9.20 | Les fonctionnalités de la solution de gestion de classe <b>DOIVENT</b> être simples d'emploi et efficaces                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |
| #9.21 | La solution de gestion de classe DEVRAIT également intégrer les autres matériels connectés (ex : vidéoprojecteur, TBI)                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| #9.22 | Les enseignants <b>DOIVENT</b> avoir été formés (cours ou auto apprentissage) à la manipulation des outils                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| #9.23 | La solution de gestion de classe <b>DOIT</b> pouvoir s'intégrer au référentiel d'identité ou au référentiel utilisé par la solution de MxM                                                                                                                                                                                                                   |                                               |

Tableau 17 : Récapitulatif des recommandations - Outils de gestion de classe

## Support logiciel

| Id    | Description                                                                                                                                                                                                                 | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #10.1 | Un guichet d'assistance logicielle <b>DOIT</b> être mis à disposition des utilisateurs                                                                                                                                      |                                               |
| #10.2 | Ce guichet <b>DOIT</b> a minima proposer une assistance téléphonique pour répondre aux sollicitations des enseignants, du personnel académique ou de la collectivité territoriale, ou encore des élèves et de leurs parents |                                               |
| #10.3 | Le guichet d'assistance <b>DOIT</b> également proposer un portail en ligne comprenant des tutoriels, une rubrique « questions fréquentes », ou encore une messagerie instantanée                                            |                                               |
| #10.4 | Ce portail d'assistance DEVRAIT être positionné sur l'écran d'accueil de l'EIM comme raccourci lors de la préparation de l'EIM                                                                                              |                                               |

| Id    | Description                                                                                                                                                                                 | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #10.5 | Le formulaire de demande d'assistance, de forum ainsi que la rubrique « questions fréquentes » <b>DOIVENT</b> être accessibles en dehors des heures ouvrables                               |                                               |
| #10.6 | Un document de type "convention de mise à disposition et d'utilisation" <b>DEVRAIT</b> décrire les modalités d'accès au support                                                             |                                               |
| #10.7 | L'assistance téléphonique proposée par la collectivité, l'académie ou l'éditeur de la ressource <b>DOIT</b> être ouverte durant des horaires en cohérence avec les besoins des utilisateurs |                                               |

Tableau 18 : Récapitulatif des recommandations - Support logiciel

## Classes mobiles

| Id     | Description                                                                                                                                                                                                                                   | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #11.1  | La configuration des salles et des bâtiments <b>DOIT</b> être prise en compte lors de la sélection du conteneur afin d'assurer les déplacements requis par l'usage prévu                                                                      |                                               |
| #11.2  | Le conteneur <b>DOIT</b> disposer d'un dispositif de rechargement électrique des EIM                                                                                                                                                          |                                               |
| #11.3  | Si ce dispositif de rechargement électrique nécessite de relier les EIM au conteneur via des câbles, ceux-ci <b>DOIVENT</b> avoir une taille suffisante et non excessive                                                                      |                                               |
| #11.4  | Le conteneur <b>DOIT</b> pouvoir être relié au courant électrique et au réseau même lorsqu'il est fermé et sécurisé                                                                                                                           |                                               |
| #11.5  | Le conteneur <b>DOIT</b> posséder l'équipement adéquat pour ranger les câbles extérieurs lors des déplacements                                                                                                                                |                                               |
| #11.6  | Le volume de rangement du conteneur <b>DOIT</b> prendre en compte le volume des accessoires disponibles                                                                                                                                       |                                               |
| #11.7  | Pour l'usage en classe mobile, un accessoire <b>DEVRAIT</b> permettre de brancher deux casques en même temps sur un même équipement mobile                                                                                                    |                                               |
| #11.8  | Dans le cas où l'établissement n'est pas équipé d'un Wi-Fi sédentaire, la classe mobile <b>DOIT</b> être équipée d'une borne Wi-Fi pour relayer le réseau (accessible depuis une prise RJ45).                                                 |                                               |
| #11.9  | La borne Wi-Fi utilisée avec une classe mobile <b>DOIT</b> pouvoir être activée ou désactivée facilement par l'enseignant (par exemple via un interrupteur)                                                                                   |                                               |
| #11.10 | Dans le cas où l'établissement n'est pas équipé d'un Wi-Fi sédentaire, une seconde borne amovible <b>PEUT</b> être ajoutée au dispositif                                                                                                      |                                               |
| #11.11 | Le matériel et les applications disponibles dans le cadre d'une classe mobile <b>DEVRAIENT</b> être gérés via des solutions de MxM                                                                                                            |                                               |
| #11.12 | Le déploiement de mises à jour et d'applications <b>DEVRAIT</b> être programmé en dehors des plages d'utilisation des terminaux de la classe mobile                                                                                           |                                               |
| #11.13 | L'enseignant <b>DEVRAIT</b> disposer d'un équipement dédié                                                                                                                                                                                    |                                               |
| #11.14 | Le responsable du traitement <b>DOIT</b> accomplir les formalités CNIL, selon les obligations réglementaires en vigueur, pour les données à caractère personnel manipulées – ceci même pour une expérimentation ou une utilisation temporaire |                                               |
| #11.15 | Dans le cas où une utilisation des terminaux dans le cadre périscolaire est envisagée, une charte co-rédigée par le directeur d'école et le responsable de l'équipe d'animation <b>DEVRAIT</b> être mise en place                             |                                               |
| #11.16 | Le lieu de stockage de la classe mobile <b>DOIT</b> permettre le branchement électrique et l'accès au réseau                                                                                                                                  |                                               |

| Id     | Description                                                                                                                                                                                   | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #11.17 | Les utilisateurs d'une classe mobile <b>DOIVENT</b> disposer d'un espace de stockage externe au terminal permettant de stocker les productions des élèves et de les retrouver à chaque séance |                                               |

**Tableau 19 : Récapitulatif des recommandations - Classes mobiles**

## Gestion d'un projet mobile

| Id     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prise en charge<br>(non / partielle / totale) |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #12.1  | La relation partenariale entre les parties (collectivité territoriale, académie, établissements/écoles) <b>DOIT</b> être formalisée dans une convention de partenariat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| #12.2  | La mise à disposition et l'utilisation des équipements aux utilisateurs <b>DOIVENT</b> être formalisées dans des documents décrivant la remise, les conditions de mise à disposition et d'utilisation (conventions de mise à disposition, bordereau de remise, chartes d'usages ou encore règlement intérieur).                                                                                                                                                                                                |                                               |
| « 12.3 | Ce dispositif conventionnel <b>DOIT</b> notamment <ul style="list-style-type: none"> <li>■ informer les responsables légaux des possibilités permettant d'assurer le contrôle des accès hors temps scolaire (contrôle parental par exemple),</li> <li>■ préciser aux utilisateurs élèves et enseignants que la sauvegarde de leurs données privées leur incombe,</li> <li>■ préciser aux enseignants, élèves et leurs responsables, le dispositif d'assistance et les modalités d'accès au support.</li> </ul> |                                               |
| #12.4  | Un traitement manipulant des données à caractère personnel (MxM, gestion de classe...) <b>NE DOIT PAS</b> être mis en service en établissement avant la bonne fin des formalités CNIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |

**Tableau 20 : Récapitulatif des recommandations - Gestion d'un projet mobile**

~~~~~

Le référentiel CARMO est publié sous la licence CC BY SA 3.0 FR à l'exception des logos et visuels de la couverture.