

# Confessions d'un groupe de travail : sept étapes capitales pour trouver une solution de déploiement d'OS et logiciels unifiée

## **Bernard Berenguier**

DOSICALU  
163 Av. de Luminy - case 901  
13009 Marseille

## **Frédéric Bloise**

DOSICALU  
163 Av. de Luminy - case 901  
13009 Marseille

## **Laurent Granier**

DOSI campus Étoile  
Av. Escadrille Normandie-Niemen  
13013 Marseille

## **Emmanuel Lestrelin**

École Centrale de Marseille  
38 rue Frédéric Joliot-Curie  
13013 Marseille

## **Résumé**

*Suite à la fusion des trois établissements d'Aix-Marseille, les pratiques hétérogènes dans les méthodes de gestion du parc à AMU ont fait apparaître la double nécessité d'harmoniser les pratiques et d'uniformiser les procédures de gestion de parc.*

*AMU a constitué un groupe de travail composé de personnels de la Direction Opérationnelle du Système d'Information (DOSI) issus de différents horizons géographiques et techniques.*

*L'étude a duré un an et demi et a comporté sept étapes successives, sept tentations ultimes qui ont mené le groupe de travail vers la révélation de la sagesse divine :*

*Expression du besoin : l'Envie*

*Tour d'horizon du marché : la Gourmandise*

*Tour d'horizon des usages : la Paresse*

*Premier filtrage des solutions connues : l'Avarice*

*Tests fonctionnels : la Luxure*

*Choix d'une ou plusieurs solutions idéales : l'Orgueil*

*Propositions de scénarios de mise en œuvre : ...*

*Chacune de ces étapes sera présentée dans le détail, puis le bilan de l'étude sera exposé et commenté.*

## **Mots-clefs**

*Gestion de parc, déploiement, système d'exploitation, logiciel...*

## 1 Historique

Aix-Marseille Université (AMU) est le fruit de la fusion, opérée en 2012, des trois établissements universitaires de la région d'Aix-Marseille. Cette fusion a entraîné celle des trois DSI en une seule et unique Direction Opérationnelle du Système d'Information (DOSI), et la constitution de cinq campus initialement indépendants, destinés notamment à gérer le parc informatique des composantes d'AMU.

## 2 Objectifs de l'étude

Au fil des ans, la nécessité d'une harmonisation des pratiques et d'une uniformisation des procédures de gestion de parc a émergé. Face à une divergence flagrante entre les cinq campus portant sur les méthodes de déploiement d'images de système d'exploitation et de logiciels, il a été décidé de mettre en place un groupe de travail interne à la DOSI.

Ce groupe de travail a été constitué de personnels issus des différents campus de l'établissement dont voici la liste :

- Julien ALIAGA (DOSI campus Aix-en-Provence), chef de projet
- Bernard BERENGUIER (DOSI campus Luminy)
- Thierry BERNARD (DOSI campus Aix-en-Provence)
- David BOYER (DOSI campus Aix-en-Provence)
- Frédéric BLOISE (DOSI campus Luminy)
- Philippe CHARBONNEAU (DOSI campus Marseille Centre)
- Christophe DUEZ (DOSI campus Aix-en-Provence)
- Stéphane FERRANDO (DOSI campus Timone)
- Mickael GAILLARD (DOSI campus Timone)
- Laurent GRANIER (DOSI campus Étoile), chef de projet
- Gaël LEGER (DOSI campus Aix-en-Provence)
- Audrey MORILLON (DOSI campus Marseille Centre)
- Emmanuel LESTRELIN (DOSI campus Timone)
- Fabrice RACLOT (DOSI campus Étoile)
- Julien TROUBAT (DOSI pôle Systèmes/campus Étoile)

Le groupe de travail s'est vu donner pour objectif de réaliser une étude des solutions de déploiement de systèmes d'exploitation et de logiciels, chacun des personnels impliqués devant théoriquement y consacrer 20 % ETP pendant la durée du projet.

### 3 Démarche

L'étude s'est déroulée entre décembre 2016 et juillet 2018.



Figure 1: Calendrier de l'étude phase 1



Figure 2: Calendrier de l'étude phase 2

La démarche a comporté sept étapes décrites ci-dessous.

#### 3.1 Expression du besoin : l'Envie

Le groupe de travail a en premier lieu convenu de s'orienter autant que possible vers le choix d'une solution unique, capable de gérer à la fois le déploiement de l'ensemble des systèmes d'exploitation du parc géré, mais aussi de gérer le déploiement de logiciels sur l'ensemble de ces plateformes.

Il a également été convenu de se concentrer uniquement sur les besoins de l'établissement en termes de déploiement. Le groupe de travail a donc décidé de privilégier une analyse basée sur des critères essentiellement techniques, faisant abstraction d'autres critères tels que financiers, de licence, de réputation ou bien « affectifs ».

##### 3.1.1 État des lieux

Dans un premier temps, afin d'établir une analyse pertinente de l'existant en vue de déterminer les critères de choix essentiels, le groupe de travail a élaboré une fiche d'analyse destinée à être remplie par chaque campus.

Cette fiche a recensé les éléments suivants :

- Que fait-on aujourd’hui ?
  - Dénombrement des postes de travail par système d’exploitation et destination
  - Périodes de déploiement
  - Nombre de déploiements de logiciels annuels par système d’exploitation
  - Outils de déploiement utilisés
- Que fait-on bien ?
  - Pratiques actuelles qu’il est nécessaire de préserver
- Que nous manque-t-il ?
  - Problématiques et carences rencontrées
- Que pouvons-nous faire en plus ?
  - Améliorations, services supplémentaires à étudier

Le dépouillement de ces fiches a dans un premier temps permis de constituer des statistiques de répartition des postes de travail par type d’usage et par systèmes d’exploitation.

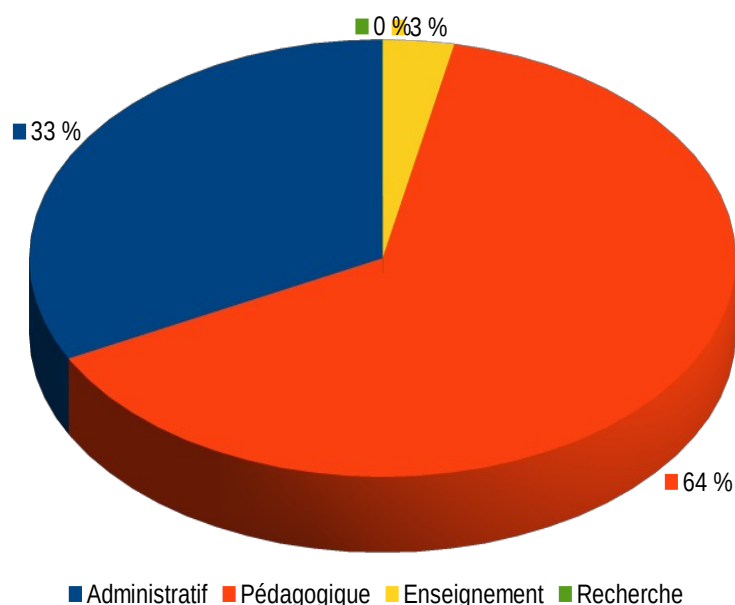


Figure 3: Répartition des postes de travail par type d’usage

N. B. : le graphique ci-dessus reflète les types d’usage dans le parc géré par la DOSI de l’établissement ; les proportions seraient radicalement différentes si on intégrait le parc non géré, essentiellement constitué des postes à vocation enseignement et recherche.

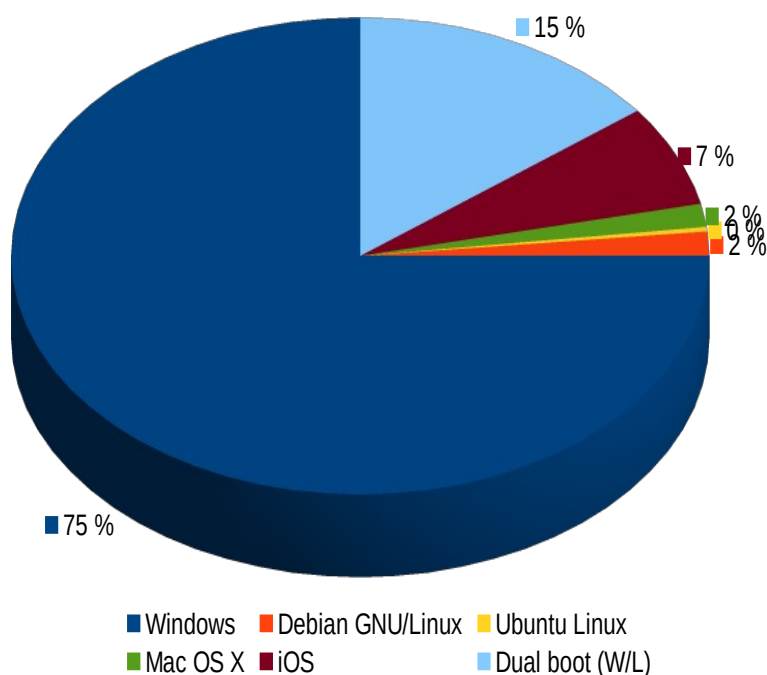


Figure 4: Répartition des postes de travail par systèmes d'exploitation

Il a notamment été mis en évidence une proportion non négligeable (14%) de postes de travail en double amorçage Windows-Linux. Cette spécificité a induit un premier critère de choix important dans l'expression du besoin.

Il a également été constaté l'usage de deux types distincts d'outils de déploiement différents :

- le **déploiement de systèmes d'exploitation**, les outils les plus utilisés étant :
  - FOG pour le déploiement d'OS Windows, Linux, double boot (Windows/Linux) ;
  - DeployStudio pour le déploiement d'OS Mac.
- le **déploiement de logiciels**, les outils les plus utilisés étant :
  - SCCM pour Windows ;
  - DeployStudio pour Mac OS.

L'enseignement essentiel tiré de cette première analyse a été le suivant : **aucun campus ne dispose d'une solution unique de déploiement de logiciels et d'OS multiples satisfaisante.**

### 3.1.2 Définition des critères de sélection

Au vu des éléments recensés par l'état des lieux, le groupe de travail a pu déterminer un ensemble de critères nécessaires au choix d'une ou plusieurs solutions :

- Déploiement d'OS :
  - Windows
  - Linux
  - Mac OS X
  - iOS

- Android
- Gestion des partitions multiples
- Gestion du multiboot
- Gestion de l'UEFI
- Gestion du BIOS
- Injection de pilotes de périphériques
- Déploiement de logiciels :
  - Windows
  - Linux
  - Mac OS X
  - iOS
  - Android
  - Gestion de configuration
  - Gestion de paquetages
- Interface utilisateur :
  - Interface web
  - Interface graphique simple (prise en main rapide)
  - Interface personnalisable
  - Tâches planifiables
  - Tâches récurrentes
  - Suivi du déroulement des tâches
  - Rapports d'exécution des tâches
  - Gestion de points de distribution
  - Support de Wake-on-Lan

### 3.1.3 Premiers constats

Au-delà de cette liste des critères techniques, le groupe de travail a également pu constater la nécessité de faire évoluer les pratiques et les infrastructures. Ces premières conclusions ont été les suivantes :

- Une évolution nécessaire des réseaux afin de pouvoir utiliser multicast et Wake-on-Lan pour l'ensemble du parc ;
- La nécessité d'unifier, de partager et de rapprocher au maximum les images système, les configurations, et les logiciels déployés sur l'ensemble de l'établissement : **disposer de masters communs.**

## 3.2 Tour d'horizon du marché : la Gourmandise

Le groupe de travail a ensuite prospecté afin de constituer une liste la plus exhaustive possible de solutions de déploiement de systèmes d'exploitation et/ou de logiciels à étudier.

Le résultat de cette prospection a constitué une liste de 24 solutions :

- Acronis Snap Deploy
- Ansible
- Chef

- Chocolatey
- CloneDeploy
- DeployStudio
- FOG
- Foreman
- IBM BigFix Lifecycle
- Ivanti Endpoint Manager
- KACE Systems Deployment Appliance
- KACE Systems Management Appliance
- Kaspersky Security Center
- Lansweeper
- ManageEngine Desktop Central
- Microsoft Deployment Toolkit/Windows Deployment Services (MDT/WDS)
- Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM)
- Novell ZENworks Configuration Management
- NTLite
- Opsi
- Puppet
- Salt
- Symantec Altiris
- WAPT

### **3.3 Tour d'horizon des usages : la Paresse**

Afin de compléter la liste obtenue, le groupe de travail a contacté différentes entités, essentiellement des établissements du supérieur, mais pas seulement :

- L'assistance publique des hôpitaux de Marseille ;
- L'école centrale de Marseille ;
- L'université de Bordeaux ;
- L'université Grenoble-Alpes ;
- L'université de Limoges ;
- L'université de Montpellier ;
- L'université de Strasbourg.

Ces établissements ont en premier lieu été contactés par courriel, puis des entretiens en présentiel, téléphoniques ou en visioconférence ont permis au groupe de travail de poser des questions plus précises sur les solutions utilisées et les pratiques en vigueur au sein de chacun d'eux.

L'issue de cette enquête a notamment permis de recueillir un premier avis sur quelques-unes des solutions à évaluer.



### 3.4 Premier filtrage des solutions connues : l'Avarice

Au vu du grand nombre de solutions inventoriées, le groupe de travail a décidé d'élaborer une grille d'évaluation basée sur les critères retenus à l'étape 1 afin d'éliminer les solutions ne satisfaisant pas aux critères minimums requis et de ne retenir qu'un sous-ensemble destiné à passer des tests fonctionnels.

Réparties entre l'ensemble des membres du groupe, ces grilles ont été renseignées pour chaque solution sur la base des informations disponibles « publiquement » (fiches techniques, documentations, expériences utilisateurs...) et des informations fournies par les éditeurs de produits contactés ayant souhaité répondre.

À l'issue de ces évaluations, les données ont été recueillies dans un tableau synthétique où chaque critère a été reporté avec une pondération associée permettant d'obtenir un score pour chaque produit. L'analyse de ce tableau a permis de retenir les solutions suivantes :

- Symantec Altiris
- FOG Project
- KACE Systems Deployment Appliance
- KACE Systems Management Appliance
- Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) + MDT
- IBM BigFix Lifecycle

Le groupe de travail a également décidé d'ajouter à cette liste les produits Salt et Puppet en complément des solutions de déploiement d'OS, FOG en particulier.

### 3.5 Tests fonctionnels : la Luxure

Une fois la liste réduite à 8 solutions, le groupe de travail a pu poursuivre l'étude en éprouvant chacune d'elles par la mise en place de tests fonctionnels.

Le support d'iOS a cependant été écarté des tests : bien que la proportion de terminaux concernés soit elle aussi significative, ceux-ci constituaient un cas d'usage trop spécifique (examens sur tablette).

#### 3.5.1 Les POC (preuves du concept)

Les éditeurs des produits commerciaux ont été contactés en vue de la fourniture de maquettes et de la mise en place de POC. Ainsi, le groupe de travail a été accompagné pour les tests par :

- la société IT-Tude pour Symantec Altiris :
  - un jour en web conférence pour l'installation de l'infrastructure
  - trois jours en présentiel sur site
- la société IBM pour IBM BigFix Lifecycle Management, deux jours uniquement par téléphone :
- la société Quest pour les solutions KACE :
  - deux jours en web conférence pour l'installation de l'infrastructure
  - trois jours en présentiel sur site

Pour la solution Microsoft SCCM, deux membres du groupe de travail ont bénéficié de quatre jours de formation et ont mené les tests sur l'infrastructure déjà mise en place à AMU.

Les produits libres ont été installés par les soins des membres du groupe de travail.

Afin de les comparer de façon objective, le groupe de travail a énuméré une batterie de tests à effectuer pour chacune des solutions :

- Déploiement d'OS :
  - Déploiement d'une machine Windows 10, Linux (Debian/Ubuntu), Mac OS X
  - Déploiement d'une machine Dual Boot Windows 10/Linux
  - Pxe, UEFI, partitions existantes, gestion des pilotes, choix du boot, Zéro Touch
- Déploiement de logiciels (installation, mise à jour, désinstallation) :
  - Applications Windows (Catia, Firefox, Matlab, Office, script Powershell)
  - Applications Linux (Eclipse, Firefox, LibreOffice, Matlab, script Shell)
  - Applications MacOS (xCode depuis Apple Store, LibreOffice, script Shell)
- Fonctionnalités :
  - *Unicast, Multicast, Peer-to-peer, Wake-on-lan*
  - Points de distribution
  - Rapports
  - Programmation des tâches
  - Gestion des droits
  - Interconnexion AD/LDAP
  - Gestion de groupe, sous-groupe de machines
  - Administration Web (simplicité, personnalisation)
  - Développement possible (API, Base de données)

À l'issue de ces tests fonctionnels, le groupe a synthétisé les résultats au travers des quatre questions suivantes :

- **Q1. La solution peut-elle convenir pour notre usage ? Pourquoi ?**
- **Q2. Si la solution convient, existe-t-il des contraintes amenées par son usage ? Lesquelles ?**
- **Q3. Quels sont les besoins/fonctionnalités non couverts par la solution ?**
- **Q4. Des doutes subsistent-ils concernant les possibilités de cette solution ? Lesquels ?**

### 3.5.2 Bilan des tests

A l'issue de ces tests, deux produits ont été écartés de la liste des choix retenus par le groupe de travail.

#### 3.5.2.1 IBM Bigfix Lifecycle Management

Cette solution a été écartée pour les raisons suivantes :

- la solution ne propose pas d'interface web, pour les fonctionnalités de déploiement, mais seulement un client lourd pour Windows ;
- le déploiement de type Bare Metal (installation from scratch) nécessite des actions manuelles sur les postes pour être mené à bien. Il est assuré par le service TPMfOSD qui est un vieux produit IBM qui n'envoie aucune remontée d'information au serveur BigFix ;

- La distribution Ubuntu ne peut être réalisée que par un déploiement de type Bare Metal à partir d'une image capturée ; la capture d'une image Ubuntu s'étant avérée une opération impossible à mener à bien pendant (et même après) le POC ;
- Le déploiement de type *re-imaging* (réinstallation d'un poste au travers d'un agent sur le poste) qui n'est possible que pour Windows s'avère extrêmement long. Elle permet de réinstaller l'OS ou une montée en version de celui-ci (Windows 7 vers 10) tout en conservant les données locales de l'utilisateur : fonctionnalité qui ne nous intéresse pas dans la mesure où les données des utilisateurs sont sur le réseau ;
- Le double boot n'est pas supporté ;
- L'interprétation des rapports des erreurs d'installations demande des connaissances en programmation ;
- Le déploiement de Mac OS X n'est pas supporté ;
- Il n'est pas possible de synchroniser les machines gérées depuis notre annuaire d'entreprise Active Directory ;
- Le produit semble mal maîtrisé par nos interlocuteurs chez l'éditeur, ce qui a suscité chez nous des inquiétudes quant au support de la solution.

### 3.5.2.2 Solutions KACE SDA/SMA

Ces solutions ont été écartées pour les raisons suivantes :

- de manière native la solution KACE SDA ne prend pas en charge la gestion du déploiement des OS Linux (pas de capture native d'image d'OS Linux, pas de déploiement possible en mode automatisé, pas de support constructeur pour cet OS) ;
- de même, la gestion du double-boot n'est pas supportée par la solution KACE SDA ;
- la gestion des rôles proposée dans les deux solutions n'est pas adaptée à l'organisation et à l'échelle de la DOSI AMU : la granularité des permissions est trop faible ;
- il n'est pas possible de synchroniser les machines gérées depuis notre annuaire d'entreprise Active Directory ;
- le mode de licence est basé sur le nombre d'agents connectés à la solution. Ainsi, dans le cas de machines en double-boot il serait nécessaire d'acquérir deux licences pour pouvoir profiler de la gestion différenciée des deux OS (inventaire, déploiement de paquetages logiciels).

## 3.6 Choix des solutions idéales : l'Orgueil

Après de nombreuses heures de tests fonctionnels, même si aucune solution ne s'est révélée être **la solution**, le groupe de travail a estimé que deux solutions pouvaient répondre au cahier des charges initial : Symantec Altiris d'une part et l'association de FOG et SSCM d'autre part.

### 3.6.1 Symantec Altiris

En effet, cette solution permet :

- le déploiement des 3 systèmes d'exploitation du parc géré par la DOSI AMU ;
- le déploiement des applications et la gestion de leur cycle de vie sur les 3 environnements ;
- de visualiser rapidement l'inventaire logiciel sur tout ou partie du parc ;
- de visualiser l'état des tâches du déploiement en cours ;
- de mutualiser les images de systèmes d'exploitation et paquetages logiciels ;
- la prise en charge des fonctionnalités de déploiement via multicast et du wake on lan.

- de gérer l'ensemble des processus de déploiement à partir d'une console Web unifiée et totalement personnalisable en fonction des utilisateurs/groupes AD.

Elle englobe d'autres fonctionnalités comme :

- la gestion du cycle de vie des systèmes ;
- l'interconnexion de données Active Directory ;
- l'import de données GLPI ;
- un catalogue applicatif (dans la *roadmap* un portail de type Apple Store) ;
- une grande diversité de rapports personnalisables.

### **3.6.2 Association FOG et SCCM**

L'association de ces deux solutions permet :

- le déploiement des 3 systèmes d'exploitation du parc géré par la DOSI AMU (FOG) ;
- le déploiement des applications et la gestion de leur cycle de vie sur les 3 environnements. (SCCM) ;
- de visualiser rapidement l'inventaire logiciel sur tout ou partie du parc (SCCM) ;
- de visualiser l'état des tâches du déploiement en cours (FOG et SCCM) ;
- de mutualiser les images des OS (FOG) ;
- de mutualiser les images des logiciels (SCCM) ;
- la prise en charge des fonctionnalités de déploiement via multicast et du *wake-on-lan* (FOG et SCCM).

Elle englobe d'autres fonctionnalités comme :

- la gestion du cycle de vie des Systèmes (SCCM pour Windows uniquement) ;
- l'interconnexion avec l'*Active Directory* (SCCM) ;
- le catalogue applicatif (sauf Linux) ;
- une grande diversité de rapports personnalisables (SCCM) ;

### **3.6.3 Comparatif des deux solutions retenues**

	Symantec Altiris	FOG + SCCM
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• une seule interface pour la gestion des déploiements ;</li> <li>• une seule infrastructure à maintenir ;</li> <li>• un support et un accompagnement aujourd'hui mieux définis avec des contacts (Symantec + IT-tude).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• une prise en charge tous les systèmes de fichiers actuellement utilisés sur AMU ;</li> <li>• coût des licences clients SCCM inclus dans la CORE CAL du contrat EES. (2019) ;</li> <li>• des environnements déjà utilisés (FOG présent sur plusieurs campus et SCCM utilisé pour déployer Skype &amp; office) ;</li> </ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limite du déploiement double boot à Ext2/GrubV1 ;</li> <li>• compatibilité limitée aux navigateurs utilisant Silverlight.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deux interfaces pour les déploiements à appréhender ;</li> <li>• besoin de formation sur les deux outils ;</li> <li>• pas de prestataire pour accompagner dans la mise en place FOG ;</li> <li>• une solution de déploiement OpenSource (FOG) dont le développement dépend fortement de la communauté ;</li> <li>• pas de support commercial (FOG) ;</li> <li>• pas d'interface web pour SCCM, client lourd obligatoire, sous Windows seulement.</li> </ul>

### 3.7 Propositions de scénarios de mise en œuvre

Le groupe de travail a finalement fourni à la direction de la DOSI une synthèse de l'étude comportant :

- les étapes ayant mené au choix des deux solutions répondant au cahier des charges ;
- la préconisation du **choix de Symantec Altiris** pour les raisons suivantes :
  - l'exploitation quotidienne simple (point d'entrée unique, interface web personnalisée) ;
  - le support sur l'ensemble de la solution ;
  - la maintenance de l'infrastructure ;
  - la formation des équipes à un seul outil ;
- le chiffrage des deux solutions retenues :
  - Altiris : plusieurs centaines de milliers d'euros pour acquérir les licences, la maintenance, le support et un transfert de compétences ;
  - Fog + SCCM : une dizaine de milliers d'euros pour se former à SCCM (le coût des licences clients SCCM étant déjà inclus dans la Core CAL du contrat EES souscrit par AMU). Au vu du faible coût (relatif) de cette dernière solution, le groupe a également préconisé

l'investissement d'une dizaine de milliers d'euros dans le développement de fonctionnalités du logiciel FOG en vue d'améliorer l'interopérabilité entre FOG et SCCM ;

- un descriptif des infrastructures nécessaires aux deux solutions :
  - SCCM :
    - 1 « serveur primaire » (SQL inclus) : VM ;
    - 3 « points de distribution » : VM ou serveurs physiques selon contraintes des campus ;
  - FOG :
    - 1 « serveur maître » : VM ;
    - 5 « nœuds de stockage » : VM ou serveurs physiques selon contraintes des campus ;
- une organisation RH identique quelle que soit la solution choisie :
  - 2 administrateurs système pour la gestion de l'infrastructure ;
  - 5 référents fonctionnels (1 par campus) ;
  - 10 personnes (pas de limite haute), soit 2 par campus, pour épauler les référents ;
  - la préconisation de la mise en place d'un groupe de travail pour l'élaboration de nouvelles procédures mutualisées avec la participation des gestionnaires de parcs, abordant les points suivants :
    - cycle de vie des images des systèmes d'exploitation ;
    - élaboration et maintenance des packages logiciels ;
    - bonnes pratiques (nomenclature, bibliothèque logicielle, documentation du travail effectué...);
    - définitions des rôles.

## 4 Bilan de l'étude

Cette étude a été riche d'enseignements pour l'établissement. Elle a notamment mis en évidence la nécessité de revoir l'organisation de la gestion de parc au sein de l'établissement, que ce soit au niveau ressources humaines ou en termes de procédures.

Le tour d'horizon des solutions existantes et des usages a également donné quelques bonnes idées pour orienter cette réorganisation vers des usages plus rationnels.

### 4.1 Il n'y a pas de (solution) miracle !

Le principal constat qui ressort de cette étude est l'inexistence de solution répondant parfaitement aux besoins d'un établissement d'enseignement supérieur tel qu'AMU en matière de déploiement.

En particulier, le critère qui a mis sur la touche nombre de solutions à priori intéressantes est l'absence de gestion des ordinateurs en double boot Windows/Linux.

La virtualisation de Linux sous Windows semble être la seule alternative proposée par les éditeurs et les intégrateurs pour disposer des deux environnements sur même un ordinateur.

## 4.2 La solution retenue

L'association FOG + SCCM a été retenue comme « la solution » à mettre en œuvre.

Ce choix a été motivé par les raisons suivantes :

- les deux solutions sont équivalentes techniquement et fonctionnellement, mais le coût en termes d'investissements de l'association FOG + SCCM est trente fois inférieur à celui de Symantec Altiris en raison des accords Microsoft avec l'établissement;
- le projet de déploiement d'une infrastructure VDI au sein de l'établissement, dont le calendrier prévoit un remplacement des postes de travail à usage pédagogique par des terminaux à raison de 20 % par année, remet en cause le besoin initial pour les 2/3 du parc.

## 4.3 Mise en œuvre et utilisation de FOG et SCCM

### 4.3.1 SCCM et Linux

En mars 2018 Microsoft a annoncé l'abandon du support des clients Linux avec la version 1902 de SCCM (sortie en février 2019). Cette annonce a quelque peu bouleversé les plans initiaux. Le groupe de travail a décidé d'opter pour Salt Stack en remplacement du client SCCM pour les systèmes Linux.

Salt Stack comme SCCM nécessite l'installation d'un agent sur les postes de travail. Cependant il ne dispose pas d'une interface graphique, l'essentiel de la configuration consistant en des fichiers (SLS) écrits au format YAML.

### 4.3.2 Workflow

De fait la solution retenue ne se compose plus de deux mais trois produits intervenants à différentes étapes du cycle de vie des postes de travail :

- Salt Stack et SCCM pour le *provisioning* des images de systèmes d'exploitation, respectivement Linux et Windows
- FOG pour la capture puis le déploiement des images de systèmes d'exploitation
- Salt et SCCM pour le déploiement et la gestion du cycle de vie des applicatifs, respectivement Linux et Windows

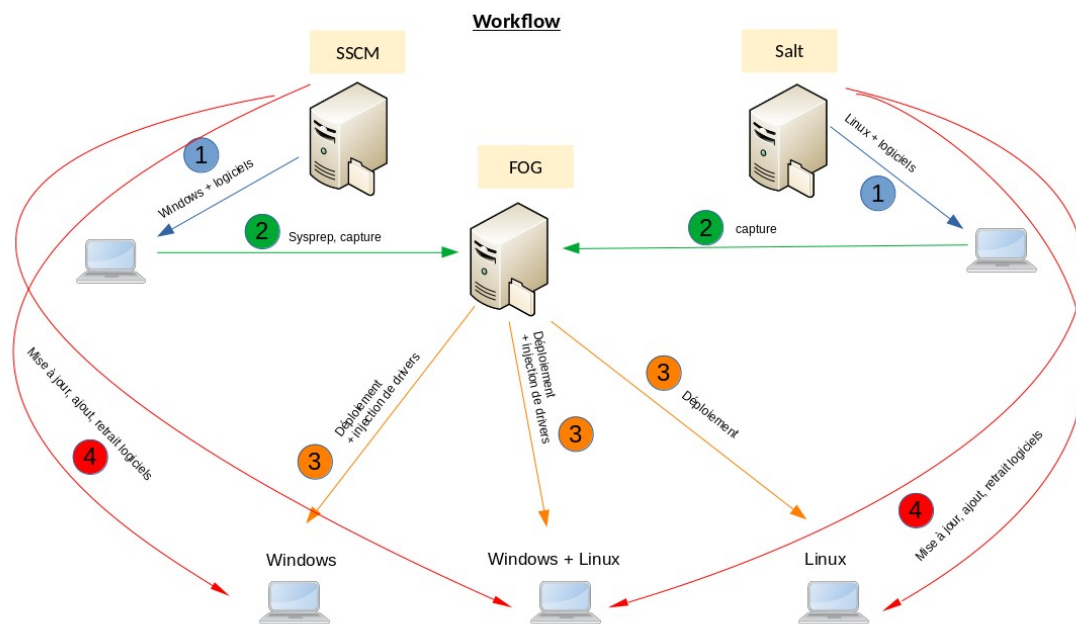


Figure 5: Workflow

### 4.3.3 Architecture

L'architecture de déploiement est distribuée sur plusieurs serveurs répartis sur l'ensemble des réseaux de l'établissement. Cette architecture distribuée permet de répartir la charge réseau lors des déploiements en plaçant les données au plus proche des postes de travail concernés. Elle permet également à chaque site de déposer des données spécifiques sur un point de distribution qui lui est propre.



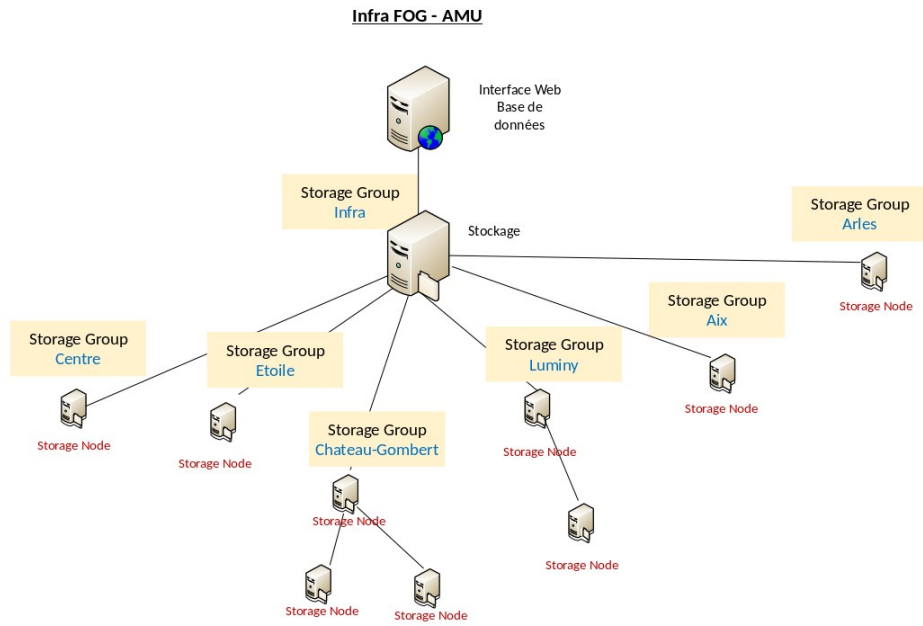


Figure 6: Infrastructure FOG

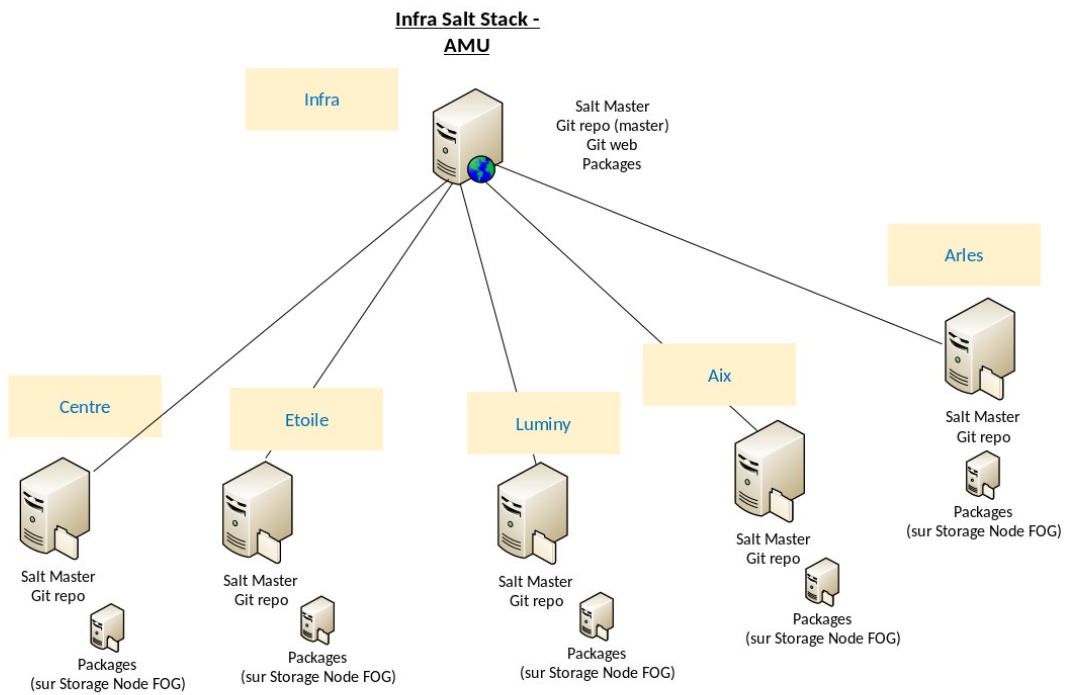


Figure 7: Infrastructure Salt Stack

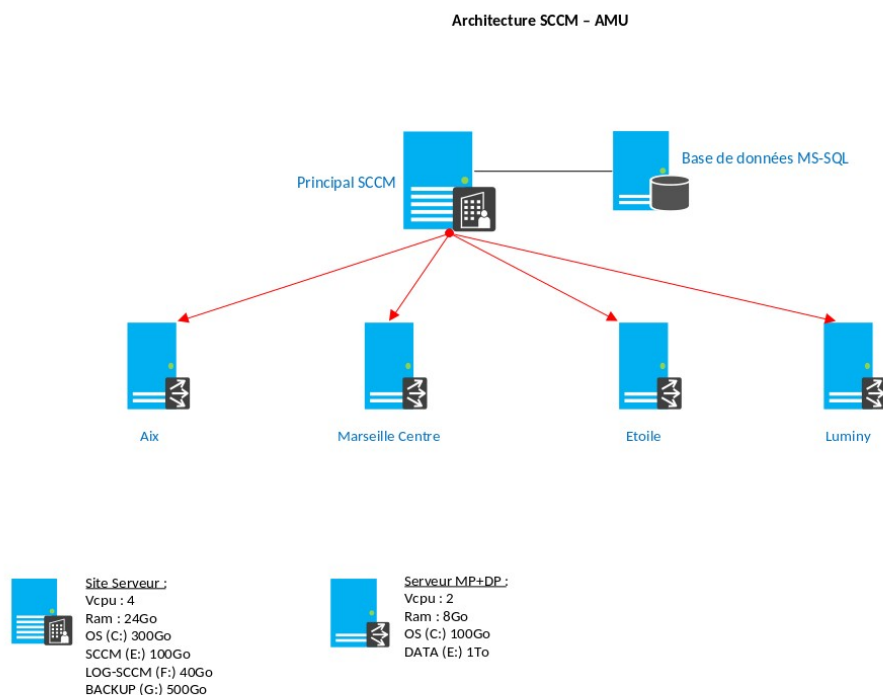


Figure 8: Infrastructure SCCM

#### 4.3.4 Harmonisation et mutualisation

Les conclusions et les préconisations de l'étude ont permis :

- la réalisation d'images système et de paquets logiciels par les gestionnaires de parcs pour l'ensemble de l'établissement ;
- l'harmonisation des postes de travail de l'ensemble du parc pédagogique de l'établissement .

Les bénéfices sont bien sûr pour les utilisateurs qui de fait retrouvent un environnement identique quelle que soit leur localisation géographique mais aussi en termes de ressources humaines pour la gestion de parc qui dégage du temps en factorisant la conception des images et des paquets logiciels.

#### 4.3.5 Développement

Dans le cadre d'un stage de deuxième année de DUT informatique au sein de la DOSI, Yvan Chauvy a réalisé deux plugins pour FOG.

D'autres plugins sont actuellement à l'étude.

##### 4.3.5.1 Postinstall script

Ce plugin permet d'écrire au travers de l'interface de FOG, des scripts qui seront exécutés à la fin du déploiement des images. Par exemple pour injecter des pilotes dans une image Windows, modifier la configuration de *grub* sous Linux...

##### 4.3.5.2 Dualboot

Pour déployer une installation double boot depuis FOG, il faut avoir au préalable réalisé une installation double boot sur une machine depuis laquelle sera capturée l'intégralité du disque. Ce plugin permet de déployer une image en double boot à partir d'une image Windows et d'une image Linux existantes.

#### **4.4 Conclusion**

La solution est en production sur l'ensemble de l'établissement depuis l'été 2019. Plus de 5000 postes (~ 300 salles pédagogiques) ont été déployés à ce jour. La gestion des postes de travail administratifs va être intégrée dans les mois à venir.

La solution est également utilisée pour provisionner une partie des *masters* dans l'infrastructure VDI de l'établissement.

## Annexe 1 – Grille d'évaluation solution

Nom de la solution	Commentaires	
Déploiement d'OS	Windows	
	Linux	
	Mac OS X	
	iOS	
	Android	
	Gère les partitions multiples	
	Gère le multiboot	
	Gestion de l'UEFI	
	Gestion du BIOS	
	Injection Pilotes	
Déploiement logiciels	Windows	
	Linux	
	Mac OS X	
	iOS	
	Android	
	Gestion de configuration	
Interface utilisateur	Interface web	
	Interface graphique simple (prise en main rapide)	
	Interface personnalisable	
	Tâches planifiables	
	Tâches récurrentes	
	Suivi du déroulement des tâches	
	Rapport d'exécution des tâches	
	Gestion de point de distribution	
	Wake-on-Lan	
Synthèse	<b>Avantages</b>	
	<b>Inconvénients</b>	

### Légende

O : supporté/intégré  
N : non supporté/non intégré  
? : peut-être, à étudier, des rumeurs...

## Annexe 2 – Grille de synthèse POC

Déploiement d'OS				
Type d'OS testé	Résultats 1/0	Coef f	Commentaires	Contraintes
Windows 10				
Mac OS High Sierra				
Debian 9 / Ubuntu				
Double Boot (Win10/Linux)				

	Résultats 1/0	Coef f	Commentaires	Contraintes
Test de déploiement en PXE				
Test de déploiement avec l'UEFI				
Est-il possible de conserver une partition existante lors des déploiements ? (exemple: Partition DATA à garder, Partition VirtualBox...)				
Est-il possible d'injecter les pilotes sans intégration à l'image ?				
Le double boot est-il paramétrable dans la solution ? (choix d'OS de boot par défaut ou choix d'OS de boot lors du démarrage)				
La solution permet-elle de déployer un OS en zero touch ? (hors déploiement du BIOS - pour conf PXE)				

Déploiement d'Application				
Logiciels testés	Résultats 1/0	Coef f	Commentaires	Contraintes
Windows - Catia				
Windows - Firefox				
Windows - Matlab				
Windows - Microsoft Office				
Windows - Script Powershell				
Linux - Eclipse				
Linux - Firefox				
Linux - LibreOffice				
Linux - Matlab				
Linux - Script Shell				
MacOS - xCode (Depuis APP Store)				
MacOS - LibreOffice				
MacOS - Script Shell				

	Résultats 1/0	Coef f	Commentaires	Contraintes
Est-il possible de désinstaller les applications Windows ?				
Est-il possible de désinstaller les applications Linux ?				
Est-il possible de désinstaller les applications MacOS ?				
Est-il possible de mettre à jour les applications Windows ?				
Est-il possible de mettre à jour les applications Linux ?				
Est-il possible de mettre à jour les applications MacOS ?				
Est-il possible de réinstaller les applications Windows ?				
Est-il possible de réinstaller les applications Linux ?				
Est-il possible de réinstaller les applications MacOS ?				
La solution permet-elle de gérer un catalogue applicatif ?				
Comment déployer l'agent de la solution (s'il existe un agent)	/			

<b>Fonctionnalités</b>				
	Résultats 1/0	Coef f	Commentaires	Contraintes
La solution permet-elle de déployer un unicast ?				
La solution permet-elle de déployer un multicast ?				
La solution permet-elle de déployer en peer-to-peer ?				
La solution permet-elle d'avoir des points de distribution (relais) ?				
La solution permet-elle de faire du Wake-On-Lan ? (à travers différents VLANs)				
La solution permet-elle d'avoir des rapports d'exécution des tâches en cours ?				
La solution permet-elle d'avoir des rapports d'exécution des tâches terminées ?				
La solution permet-elle d'exécuter des tâches programmées de façon régulière et continue ?				
La solution permet-elle de planifier les tâches ? (Déploiement, modification, paramètres système)				
La solution permet-elle le 'reporting' en fonction d'un groupe de machine ? (exemple : liste des logiciels déployés sur le groupe...)				
La solution permet-elle de gérer les droits utilisateurs ?				
La solution permet-elle d'importer les utilisateurs depuis un annuaire LDAP/AD ?				
La solution permet-elle d'organiser les PC (gestion de groupe, sous-groupe) ?				
La solution permet-elle de synchroniser les machines depuis une base de référence ? (AD, GLPI, CSV...)				
La solution permet-elle d'être synchroniser avec un active directory ? (dans le but de ne pas avoir à injecter les machines)				
La solution permet-elle d'avoir une interface d'administration Web ?				
La solution est-elle simple à prendre en main ?				
La solution permet-elle de personnaliser l'interface d'administration en fonction des profils ?				
La solution permet-elle d'être interfacé à travers un outil tiers (API, Base de données)				

<b>Résultats</b>	
<b>Déploiement d'OS</b>	
<b>Déploiement d'Application</b>	
<b>Fonctionnalités</b>	
<b>Synthèse</b>	<b>Avantages</b>
	<b>Inconvénients</b>