



DIRECTION GÉNÉRALE
DE L'ARMEMENT

Direction Opérations

Unité de Management
Du Socle Numérique

Etude Internet poste libre

RAPPORT

Type de rapport	Rapport d'étude		
Titre du rapport	Etude Internet poste libre		
N° de projet			
Date	Juin 2021	Edition	

	Prénom NOM	Fonction	Visa
Rédaction			
Vérification	██████████	██████████	
Validation	██████████	██████████	
Validation	██████████	██████████	
Approbation	██████████	██████████	

MINISTÈRE DES ARMÉES

HISTORIQUES

Edition	Référence	Date	Nature de l'évolution
1 ^{re}	initiale	22/03/2021	Édition originale.

MINISTÈRE DES ARMÉES

Table des matières

I.	Objectifs & enjeux	4
1.	Contexte & enjeux.....	4
2.	Le périmètre	4
3.	La démarche et les objectifs de chaque phase	5
II.	Synthèse de l'existant	7
1.	Présentation générale de l'existant sur le poste de travail Internet	7
2.	Vision fonctionnelle : l'usage principal et les usages secondaires.....	7
3.	Les différentes cinématiques de connexion d'un utilisateur	7
4.	Les principaux besoins collectés	8
III.	Consultation du marché.....	9
1.	Objectifs de cette consultation	9
2.	Le cahier des charges	9
3.	Les acteurs sollicités et leurs retours	9
4.	Synthèse des réponses obtenues.....	10
5.	Bilan et analyse de la viabilité du modèle « libre & entièrement externalisé »	11
IV.	Démonstrateur d'un poste de travail libre	12
1.	Scénarios de tests.....	12
2.	Mise en œuvre du POC (proof of concept)	12
3.	Ce qu'il faut retenir	13
V.	Plan projet & bilan	14
1.	Scénario 1 : Un premier pas rapide vers le libre	14
2.	Scénario 2 : Vers un service libre plus ambitieux.....	14
3.	Planning prévisionnel	15
4.	Présentation des différents chantiers.....	15
5.	Vision financière.....	17
5.1.	Hypothèses retenues pour les estimations du projet.....	17
5.2.	Vision financière par chantier	18
5.3.	Ce qu'il faut retenir sur l'estimation financière	18
VI.	Bilan & conclusions de l'étude	20
6.1.	Un premier niveau de réponse apporté dans le cadre de l'étude	20
6.2.	Les considérations à prendre en compte.....	20
6.3.	Les prochaines étapes	21

MINISTÈRE DES ARMÉES

I. Objectifs & enjeux

1. Contexte & enjeux

La DGA UM SNUM, intégrant des personnels tant DGA que DIRISI, est dédiée à la mise en œuvre d'un socle numérique au service des ambitions de transformation du ministère des Armées. Cette transformation a pour objectif le développement d'un socle numérique sécurisé et renouvelé.

Sur le périmètre DIRISI, l'environnement de travail est aujourd'hui basé sur des technologies Microsoft : système d'exploitation, navigateur, services d'infrastructures associés, outillage de gestion... Géré par des équipes internes, il reste par ailleurs relativement hétérogène, avec de nombreuses configurations spécifiques.

Le ministère des Armées souhaite **réduire l'empreinte du fournisseur Microsoft** en utilisant des solutions libres. Par ailleurs, la ressource humaine de l'exploitant étant fortement contrainte, une recherche de centralisation voire d'externalisation de la gestion des postes sera recherchée. Au sein du Ministère, **les postes de travail utilisés pour la navigation Internet** dans le cadre du marché MIM3 ont été identifiés comme pouvant répondre à cet objectif.

Cette étude a donc pour objectif d'évaluer l'opportunité de remplacer le système d'exploitation Microsoft par un système libre (Linux) sur ce périmètre de postes de travail Internet. L'amélioration de la gestion de ces postes de travail (mise à jour régulière pour garantir un haut niveau de sécurité) sera également abordée dans le cadre de cette étude.

2. Le périmètre

Aujourd'hui, en complément de l'offre « Internet Sur Poste de Travail » (accès internet sur le poste utilisateur de l'Intradef) qui n'équipe pas l'ensemble des postes de travail et qui, pour des raisons de sécurité, ne donne pas accès à tous les services Internet, les utilisateurs peuvent accéder à des services internet via les postes « Internet / MIM3 ». Ce réseau Internet comporte des postes à usage « métier » (exemple : campus numérique) ou dit en « libre-service ».

Ces postes sont en libre-service et donc partagés ou bien dédiés pour un utilisateur. Ils permettent un accès complet à Internet. Conformément à la réglementation, un identifiant nominatif est obligatoire pour accéder à Internet afin de pouvoir identifier l'utilisateur et garder un historique de la session de navigation (heure de connexion, poste utilisé, etc.). Ces postes fonctionnent sous Microsoft Windows 7 ou 10.

La volumétrie globale sur le réseau Internet dédié est estimée à 30 000 postes au sein du Ministère des Armées. L'objet de l'étude porte exclusivement sur les postes en « libre-service » dont la volumétrie est estimée à 15000 postes.

MINISTÈRE DES ARMÉES

3. La démarche et les objectifs de chaque phase

Cette étude d'une durée de 5 mois a été lancée en novembre 2020 et s'est déroulée en 4 phases :

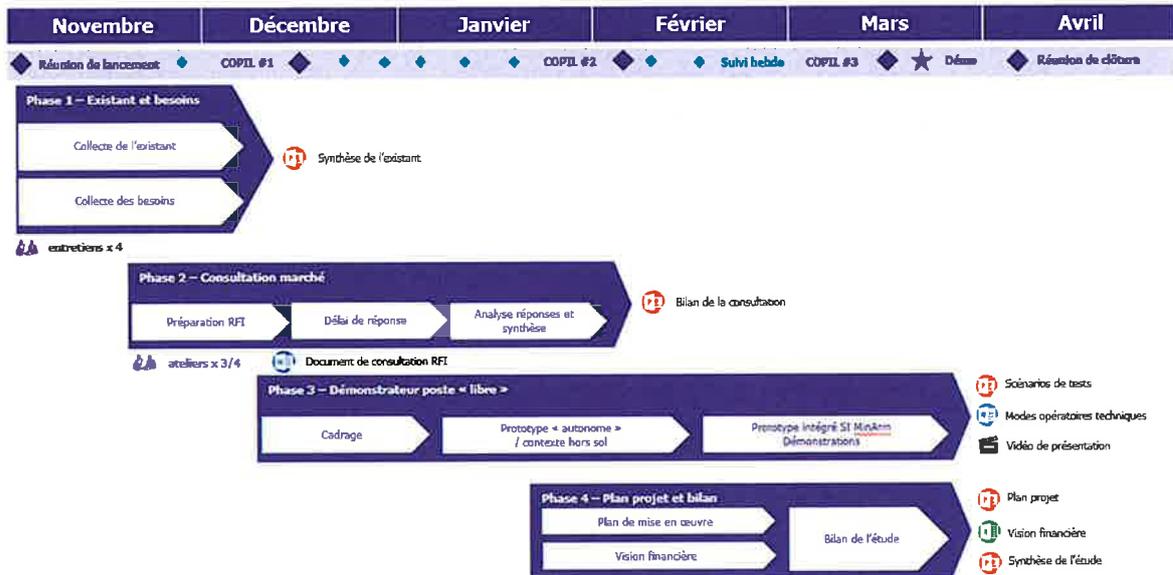


Figure 1 - Planning de l'étude

Phase 1 – Synthèse de l'existant et des besoins

Objectif : réaliser un panorama de l'existant, identifier les besoins utilisateurs de navigation Internet et d'administration de ces postes.

Une analyse de documents existants et une série d'entretiens ont été réalisées avec des responsables régionaux pour constituer une vision globale sur ces postes Internet.

Phase 2 – Consultation du marché

Objectifs :

- Obtenir des informations sur les aspects technico-fonctionnels et économiques relatifs à la mise en œuvre d'un poste de travail libre ;
- Connaître la maturité du marché sur les postes de travail libre en France et en Europe.

La consultation a été anonymisée et l'analyse de réponses écrites ont été complétées par des entretiens oraux avec les fournisseurs positionnés.

Phase 3 – Réalisation d'un démonstrateur

Objectif :

- Vérifier la couverture fonctionnelle et évaluer l'expérience utilisateur ;
- Démontrer la capacité d'intégration d'un poste libre dans le contexte technique du ministère des Armées.



MINISTÈRE DES ARMÉES

Phase 4 – Plan projet, business case et bilan de l'étude

Objectifs :

- Identifier des scénarios de mise en œuvre possible de postes de travail libres pour l'accès Internet et définir un plan projet macroscopique ;
- Etablir une première estimation financière ;
- Dresser le bilan de l'étude.

MINISTÈRE DES ARMÉES

II. Synthèse de l'existant

1. Présentation générale de l'existant sur le poste de travail Internet

L'étude porte sur les postes de travail utilisés pour des besoins de navigation Internet, connectés dans le cadre de l'offre de services Internet MIM3. Ces postes Internet sont soit dédiés à un utilisateur particulier (et situé en général dans son bureau), soit partagés et donc situés dans un espace commun, des lieux de passage...

Il existe actuellement **15 000 postes Internet** dans ce cadre. Il s'agit d'une **estimation**, la volumétrie précise n'étant pas connue faute d'inventaire consolidé de ces postes. Ils fonctionnent sous Windows 10, voire Windows 7 pour certains. D'un point de vue matériel, les postes sont souvent des anciens postes de travail recyclés pour être transformés en poste Internet. Dans certains cas, les postes peuvent être neufs. Les postes et les infrastructures sont **gérés localement** par des exploitants locaux sans qu'il y ait une vision précise de la charge d'exploitation qu'implique la gestion de ces postes. L'architecture de raccordement à Internet, le principe d'installation et de configuration des postes ou encore d'installation des applications **sont laissés à l'initiative locale**. Sur certaines zones, des projets de mise en place d'une infrastructure moderne et complète pour gérer ces postes sont menés.

2. Vision fonctionnelle : l'usage principal et les usages secondaires

L'usage principal est **la navigation Internet libre**. Des **besoins bureautiques** assez simples sont également adressés sur ces postes : lecture de fichiers bureautiques (fichiers PDF, documents Word, présentations PowerPoint...), transfert de fichiers depuis le poste sur une clé USB, décompression de pièces-jointes, prise en charge des principaux formats de fichiers images, audios et vidéos disponibles sur les sites Internet.

Il a été relevé que des applications spécifiques peuvent être installées à la demande (suite Adobe, logiciel de géolocalisation GPS...). Ces cas de figure restent assez rares et globalement, l'utilisation de ces postes est assez basique.

3. Les différentes cinématiques de connexion d'un utilisateur

Différentes modalités de connexion pour les utilisateurs ont été mises en œuvre sur ces postes, selon les sites. La connexion se fait à deux niveaux :

1. Ouverture de la session sur le poste de travail :

- Cas 1 : via un compte déclaré dans des annuaires locaux (annuaire Active Directory / socle Microsoft) : ce compte peut ainsi être utilisé sur des postes Internet différents ;
- Cas 2 : via un compte déclaré localement sur le poste : le compte n'est utilisable que sur le poste en question ;

MINISTÈRE DES ARMÉES

- Cas 3 : connexion sans mot de passe, l'utilisateur n'a pas besoin d'identifiant / mot de passe pour ouvrir la session (déconseillé).
- 2. Accès à Internet : une fois la session ouverte sur le poste, l'utilisateur lance un navigateur Internet et une authentification est nécessaire :
 - Cas 1 : authentification via un compte déclaré sur un portail captif local : différents types de portail ont été mis en œuvre, dont le portail dit « Alcazar » qui est le plus répandu. Dans certains cas, l'authentification est transparente pour l'utilisateur, l'authentification au niveau de l'ouverture de la session étant réutilisée pour s'authentifier sur le portail sans intervention de l'utilisateur.
 - Cas 2 : authentification sur un portail centralisé PFS¹, mis en œuvre dans le cadre de l'offre de service Internet MIM3. Ce cas constitue la cible théorique pour l'authentification Internet mais n'est que peu utilisé actuellement (sur une trentaine de sites).

La situation est donc assez hétérogène selon les sites ou les postes.

4. Les principaux besoins collectés

Les utilisateurs quotidiens de ces postes seront les premiers impactés par un changement éventuel du système d'exploitation. Une attention toute particulière devra donc être prise en compte **pour préserver une expérience utilisateur simple** avec un système d'exploitation et des logiciels intuitifs.

Les usages actuels de navigation Internet doivent être reconduits et le poste libre devra être compatible avec :

- Le marché XXXXXXXXXX pour proposer de nouveaux **usages collaboratifs (visioconférences)** ;
- La grande majorité du parc matériel qui est très hétérogène (beaucoup de modèles de postes différents)
- Les périphériques externes standards (casque, souris, imprimantes...)
- Les infrastructures de gestion existantes (annuaires, portails captifs et centralisés...).

Tous ces besoins s'inscrivent dans un contexte de transformation. Le **critère d'agilité** et la capacité à évoluer sont donc clés pour répondre aux nouveaux usages des utilisateurs, à l'évolution du marché réseau MIM3 / ASTEL-I et la modernisation des infrastructures de gestion.

¹ [plate-forme de sécurité](#)

MINISTÈRE DES ARMÉES

III. Consultation du marché

1. Objectifs de cette consultation

Cette phase de consultation a permis d'obtenir des informations sur la faisabilité technico-fonctionnelle d'une offre poste de travail « libre ». Plus concrètement, les aspects suivants ont été approfondis :

- Identifier la capacité du marché à proposer ou non une offre de service entièrement externalisée sur le sujet ;
- Avoir une vision large des solutions et offres du marché concernant un environnement de travail « libre » répondant au besoin de navigation Internet ;
- Disposer d'éléments financiers et de planning afin d'alimenter un dossier de décision.

2. Le cahier des charges

Le cahier des charges était articulé en 4 lots différents :

- LOT 1 : Socle logiciel ;
- LOT 2 : Gestion du poste ;
- LOT 3 : Support ;
- LOT 4 : Déploiement.

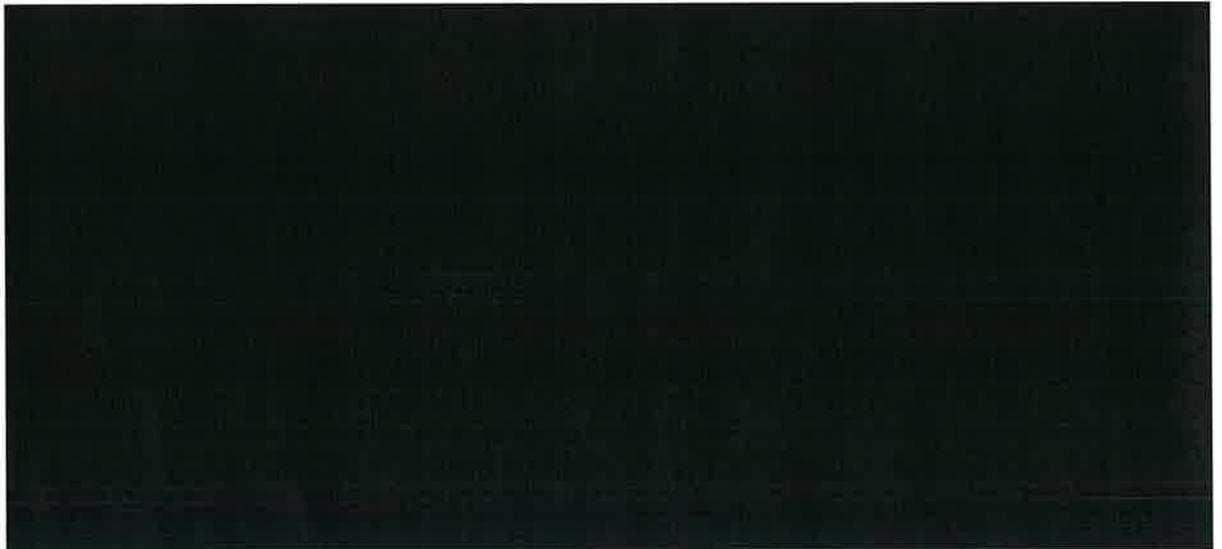
Ce cahier des charges a été envoyé anonymisé à plusieurs acteurs qui ont été sélectionnés selon plusieurs critères. Ils sont français, voire européens et font partie des leaders du marché de l'open source.

3. Les acteurs sollicités et leurs retours

Acteurs	Siège	Critères de sélection	Retours des sociétés
	France	Offre Workplace as a Service basée sur Chrome OS	[Redacted]
	France	Leader du marché ESN en France	[Redacted]
	France	Offre « Information System Outsourcing », partenariat avec RedHat	[Redacted]
	France	ESN française	[Redacted]
	France	Expertise open source, clients secteur public	[Redacted]
	France	Savoir-faire d'intégration des systèmes	[Redacted]
	France	Spécialisé dans l'intégration de solutions Open Source	[Redacted]
	France	Leader Web, Open Source, DevOps en France	[Redacted]
	Europe	ESN spécialiste des solutions d'infrastructure numérique & sécurité	[Redacted]

MINISTÈRE DES ARMÉES

La sollicitation du marché en quelques chiffres :



4. Synthèse des réponses obtenues

██████████ a su démontrer son expertise libre et sa capacité à répondre aux différents besoins durant les différents ateliers menés avec eux.

██████████ ne dispose pas d'offre sur étagère et a répondu uniquement sur le lot 1 à travers un atelier.

Socle logiciel

██████████ préconisent tous deux la distribution Linux Ubuntu. Cette distribution est adaptée pour **le grand public** et permet une personnalisation de l'interface utilisateur. Elle permet de couvrir tous les usages et besoins fonctionnels identifiés lors de la phase 1 de l'étude. La distribution est compatible avec un grand nombre de modèles de postes, ce qui est un point important contenu de l'hétérogénéité du parc informatique. La gestion des périphériques externes n'est également pas un point bloquant.

Gestion du poste

██████████ **ne propose pas de gestion externalisée complète** : le fournisseur est en mesure de concevoir les infrastructures de gestion et assurer partiellement la gestion du serveur d'administration principal.

L'infrastructure préconisée serait utilisée pour le déploiement et les mises à jour des postes, en s'appuyant sur une technologie de démarrage via le réseau et une architecture optimisée et distribuée sur les différents sites du ministère des Armées. ██████████ dispose par ailleurs d'un service de gestion des identités libre.

Support

██████████ pourrait au vu du périmètre « basique » gérer le support de niveau 1 (appel des utilisateurs), même si cela ne constitue pas leur cœur de métier. Pour le support de niveau 2 & 3, l'entreprise dispose d'une offre industrialisée ██████████.

MINISTÈRE DES ARMÉES

Déploiement

Le déploiement peut se faire de deux manières : démarrage du poste sur le réseau ou via une clé USB bootable. Les différents types de déploiement, la durée ainsi que les coûts sont présentés dans la suite de ce document.

5. Bilan et analyse de la viabilité du modèle « libre & entièrement externalisé »

Un socle logiciel libre basé sur des technologies libres peut adresser la majeure partie des besoins sur le périmètre des postes Internet.

- Fonctionnellement, un socle basé sur un système d'exploitation Linux répond aux besoins du périmètre des postes Internet. Il se peut que quelques logiciels installés en plus des besoins de navigation Internet stricto-sensu, ne soient pas compatibles avec Linux, mais ces cas sont rares, comme vu dans la phase 1 de l'étude.
- L'expérience utilisateur de ce système d'exploitation ne devrait pas perturber les utilisateurs vu les besoins assez simples envisagés (navigation Internet).
- La compatibilité matérielle ne semble pas être un point bloquant (sauf cas rares pour des matériels et accessoires très anciens), même s'il serait plus simple d'avoir un parc matériel plus homogène ;
- Des solutions concrètes existent pour exploiter un parc libre : mises à jour du système d'exploitation, inventaire, prise de main à distance et gestion des identités.

Les offres libres entièrement managées sur étagère n'existent pas sur le marché français. En effet, les fournisseurs se positionnent plutôt sur des activités plus traditionnelles de conception et n'ont pas l'habitude de gérer le service de bout en bout. Il est donc difficile d'envisager un service complètement externalisé.

- Cette faible maturité du marché explique pourquoi seulement deux acteurs ont répondu à la sollicitation.
- Le modèle entièrement managé n'existe pas : il n'y a pas d'offre sur mesure répondant aux différents besoins et les fournisseurs ne sont pas prêts à s'investir davantage à ce stade (prospectif) de l'étude.
- Les fournisseurs se positionnent plutôt sur les activités de conception du socle libre, éventuellement des infrastructures dédiées à son exploitation. L'exploitation du service resterait majoritairement à la main des équipes internes du ministère des Armées.

MINISTÈRE DES ARMÉES

IV. Démonstrateur d'un poste de travail libre

1. Scénarios de tests

Plusieurs scénarios de tests ont été définis et ont été principalement orientés sur le parcours utilisateur.

Quelques cas d'usages d'administration/exploitation ont également été ciblés comme l'intégration à un annuaire des identités utilisateurs (Microsoft Active Directory).

Ces scénarios ont permis de tester le parcours d'un utilisateur dans son intégralité que ce soit de la navigation Internet ou bien de la consultation bureautique.

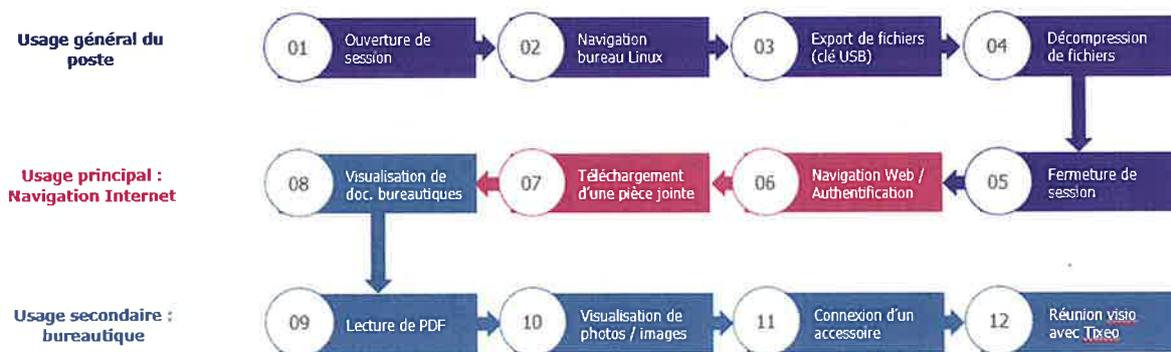


Figure 3 - Scénarios de tests réalisés

2. Mise en œuvre du POC (proof of concept)

La distribution Linux Ubuntu a été installée par des techniciens du CIRISI sur 2 postes de travail dans le but de démontrer le fonctionnement d'un poste libre dans l'écosystème du ministère des Armées, à la fois en les intégrant au réseau internet et à la fois en les faisant joindre à une infrastructure de gestion d'identités existante.

MINISTÈRE DES ARMÉES

3. Ce qu'il faut retenir

Le prototype a été réalisée sans **difficulté particulière**, néanmoins un point d'attention a été identifié sur le comportement et la configuration du clavier.

L'intégration sur le réseau Internet « AIS² » du ministère des Armées a été possible et la **navigation Internet est fonctionnelle**.

L'intégration du poste libre dans un annuaire Microsoft a été **démontrée** mais des **investigations supplémentaires seront nécessaires** pour vérifier la compatibilité avec toutes les versions présentes au sein du ministère des Armées (investigations qui n'ont pu être menées jusqu'au bout du fait des restrictions liées au contexte sanitaire).

L'**expérience utilisateur** est **globalement intuitive** avec une logique de navigation légèrement différente mais les interfaces graphiques sont modernes et visuelles.

Une vidéo qui illustre l'intégralité du parcours utilisateur testé a été réalisée :

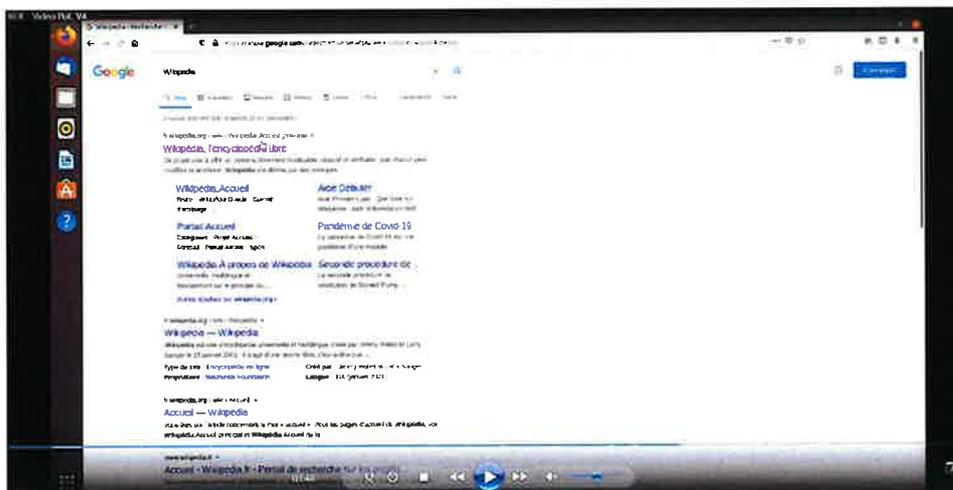


Figure 2 - Aperçu de la vidéo des tests réalisés

² Accès Internet Spécifique

MINISTÈRE DES ARMÉES

V. Plan projet & bilan

Les scénarios de mise en œuvre du poste de travail libre ont été construits pour répondre aux principaux enjeux identifiés :

- Un enjeu **stratégique** pour montrer qu'il existe une alternative permettant de réduire l'empreinte du fournisseur Microsoft dans un cadre d'emploi défini ;
- Un enjeu **opérationnel** pour définir un cadre technique homogène qui permettra d'améliorer la gestion de ces postes.

Sur cette base, il en découle deux scénarios avec un effort de transformation variable. Ces scénarios **ne s'excluent pas**, c'est-à-dire que le scénario 1 peut être une première marche avant la mise en place du scénario 2, qui lui est plus ambitieux (et comportant plusieurs variantes sous formes d'option).

1. Scénario 1 : Un premier pas rapide vers le libre

Ce scénario permet de remplacer les postes Internet actuels Windows par des postes Linux avec un effort minimal et à moindre coût. Il peut être mis en œuvre plus simplement et **avec un déploiement à horizon début 2022**.

Ce scénario suppose de concevoir et gérer un poste libre avec la distribution Linux Ubuntu **sans nouvelles infrastructures de gestion dédiées**.

La phase de conception de ce poste sera instruite avec un partenaire technologique choisi dans le cadre des marchés existants.

La gestion des postes sera identique à la manière dont ils sont gérés aujourd'hui c'est-à-dire une gestion locale. Les postes seront intégrés aux annuaires actuels (Microsoft Active Directory) ou seront autonomes (comptes locaux sur les postes).

Pour la partie déploiement, il sera assuré par les équipes internes du ministère des Armées. Plusieurs rythmes de déploiement sont envisageables en fonction du niveau de priorisation et des disponibilités des équipes. Plus le rythme serait soutenu, plus la mobilisation des équipes sera importante. L'exploitation, et plus particulièrement le mode de mise à jour des postes devra être précisé via une étude technique complémentaire pour étudier l'opportunité d'automatiser certains processus et libérer du temps de gestion aux équipes.

Les différents rythmes de déploiement sont présentés plus loin dans le document.

2. Scénario 2 : Vers un service libre plus ambitieux

Ce second scénario consiste à déployer les postes Linux avec une infrastructure de gestion dédiée pour faciliter et homogénéiser la gestion du parc sur ce périmètre.

MINISTÈRE DES ARMÉES

Ce scénario suppose de concevoir un poste libre de la distribution Linux Ubuntu, **avec de nouvelles infrastructures de gestion dédiées** à l'écosystème libre. Pour réduire encore plus la dépendance de Microsoft et uniformiser la gestion des identités, les annuaires Microsoft Active Directory pourront être remplacés par un annuaire centralisé libre OpenLDAP.

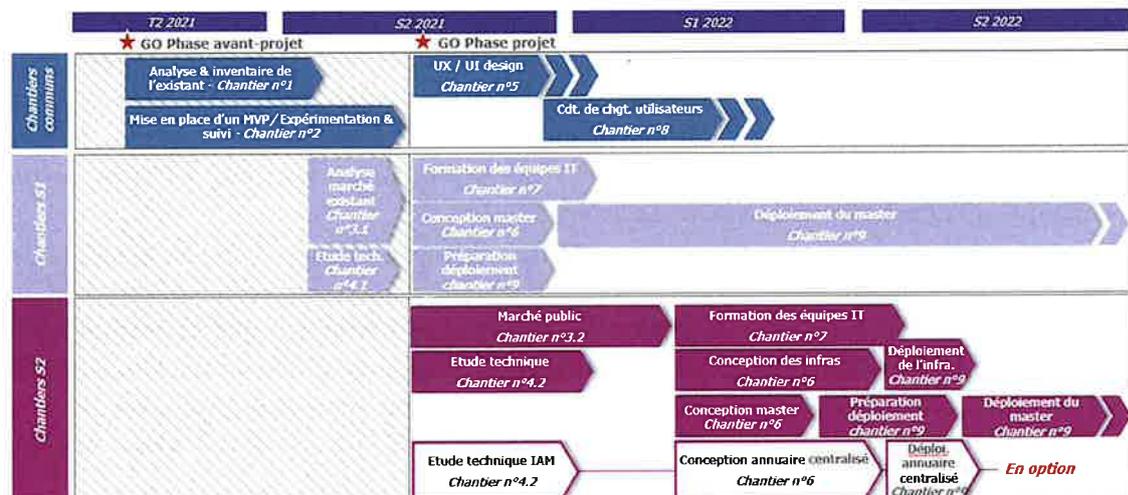
La mise en œuvre de ce scénario est donc plus complexe et plus longue. A la différence du scénario 1, la création d'un marché dédié sera nécessaire pour choisir le prestataire technique pouvant répondre aux différents besoins. Des études supplémentaires et plus approfondies seront également nécessaires aussi bien au niveau de l'architecture réseau mais également au niveau de la sécurité.

Les équipes en charge de l'exploitation et de l'administration de ces postes seront plus fortement impactés, ce qui nécessite une montée en compétences plus importante sur ce périmètre.

Pour le déploiement, un appui externe est possible. Le rythme est également à ajuster en fonction de la priorisation et de la disponibilité des équipes internes. Pour la partie exploitation, le support de niveau 1 pourra être externalisé.

3. Planning prévisionnel

Entre ces deux scénarios, plusieurs chantiers sont communs et d'autres comportent des spécificités. D'une manière générale, les chantiers du scénario 2 sont plus nombreux et plus complexes ce qui explique un démarrage plus tardif du déploiement S2 2022 contre début 2022 pour le scénario 1.



4. Présentation des différents chantiers

Figure 3 - Planning prévisionnel du projet

Les chantiers d'avant-projet (voir le planning ci-avant) permettront de fiabiliser l'estimation financière du projet, de confirmer la faisabilité technique et de communiquer / embarquer les parties prenantes sur ce projet de transformation :

MINISTÈRE DES ARMÉES

- **L'analyse et l'inventaire complet de l'existant** du parc permettra de préciser les hypothèses et préparer l'organisation du déploiement. Dans le cas d'une orientation vers le scénario 2, cette phase va alimenter le cahier des charges pour une consultation marché.
- **La phase d'expérimentation / MVP**, qui se déroulera sur un site pilote, permettra de lever un certain nombre d'interrogations et de confronter la vision théorique avec la réalité.
- **La consultation des prestataires présents sur les marchés** en cours est envisageable. L'objectif est d'utiliser ce levier contractuel existant pour concevoir un poste libre plus rapidement.
- **L'étude technique architecture & sécurité** du scénario 1 permettra de vérifier la faisabilité technique du mécanisme permettant de mettre à jour les postes directement sur Internet, via le site d'Ubuntu.

Chantiers « projet » communs aux deux scénarios :

- **La phase UI / UX Design** pour définir l'ergonomie et l'interface utilisateur qui constitue un enjeu clé pour l'adoption des utilisateurs. En effet, les choix de configuration des environnements graphiques sur Linux sont nombreux et il peut être judicieux de coconstruire les interfaces graphiques du nouveau poste de travail avec les utilisateurs et en suivant une démarche de Design Thinking / UX.
- **La phase de conception** : pour concevoir le socle « libre » des fournisseurs experts dans le domaine pourront apporter leur savoir-faire. Ce chantier prévoit également de préparer la phase de déploiement : définition des processus, organisation et logistique...
- **La formation** pour assurer la montée en compétences des équipes IT internes est un enjeu clé sur ce type de projet. Elle vise à rassurer les équipes IT et leur donner des compétences nécessaires pour déployer et exploiter les postes libres. L'idée serait de former des référents internes qui diffuseraient le savoir acquis en interne.
En fonction du scénario retenu, le périmètre de formation ne sera pas le même et par conséquent l'effort d'investissement également.
- **La conduite de changement** : le passage de Microsoft Windows, bien connu du grand public, vers un nouveau système libre peut être perturbant même si les usages sont basiques. Cette phase ne devra donc pas être négligée. La campagne se basera sur **une approche plutôt descendante** avec des animations via des **webinaires** et un accent mis sur la documentation et les vidéos explicatives pour les utilisateurs. Une bonne communication autour de ce projet évitera une surcharge du support pour des problèmes liés à un nouveau système d'exploitation.
- Le déploiement : pour déployer les postes libres, il convient de considérer le **rythme de déploiement** ainsi que le possible **recours à un appui externe** pour mener à bien cette activité. Pour le rythme de déploiement :
 - o **Le déploiement au fil de l'eau** consiste à remplacer les postes Windows par des postes Linux qui suit le rythme de remplacement des postes obsolètes (estimation : 5000 postes changés tous les ans).
 - o **Le déploiement proactif** consiste à déployer les postes libres **en mode projet sur une durée d'un an** ce qui implique une mobilisation plus forte et condensée des équipes en

MINISTÈRE DES ARMÉES

- charge du déploiement. Ce déploiement implique une surcharge de travail qui impactera les équipes opérationnelles. Des techniciens supplémentaires devront être mobilisés.
- **Le déploiement hybride** consiste à remplacer les postes les plus anciens de manière proactive puis continuer avec un déploiement au fil de l'eau.

Chantiers « projet », spécifiques au scénario 2 :

- **La consultation du marché dédiée** pour constituer un cahier des charges, consulter un ensemble de fournisseurs présélectionnés et trouver le partenaire technologique capable d'accompagner le ministère des Armées sur toutes les facettes de ce projet (conception poste, infrastructures, ...).
- **L'étude technique étendue** (réseau, architecture et sécurité) pour déterminer l'architecture technique de l'environnement « libre ». Si l'option annuaire centralisé est retenue, une étude « annuaire et identité » devra également être réalisée pour définir l'architecture de l'annuaire Open LDAP (source de données principale, ...).

5. Vision financière

5.1. Hypothèses retenues pour les estimations du projet

Le calcul des différents coûts de ce projet est basé sur plusieurs hypothèses principales :

- Le matériel (PC) existant **n'est pas changé spécifiquement pour le projet.**
- Conception **d'un poste principal** avec **plusieurs variantes** pour assurer la compatibilité avec l'ensemble du parc.
- Les infrastructures existantes ne sont changées et les postes seront joints aux annuaires existants pour le scénario 1.
- Le périmètre de déploiement est estimé **15 000 postes éligibles** à un changement de système d'exploitation (estimation de la volumétrie de postes partagés).
- **Les coûts sont vus comme des surcoûts par rapport à l'existant**, il est considéré que les coûts d'exploitation du poste libre sont équivalents aux postes Windows actuels (en absence de données sur la charge de travail actuelle nécessaire à la gestion des postes actuels).
- **Le pilotage du projet a été valorisé** dans l'estimation (équivalent à 20% de la charge globale)
- Pour le déploiement, une estimation de 4 postes par technicien par jour a été faite. Cette estimation, plutôt conservatrice, pourra être revue après un pilote. Cela influe grandement sur les charges de déploiement, qui sont les plus importantes, et donc sur le coût global du projet.

Les coûts annoncés ci-dessous sont estimatifs et ont pour vocation de donner un ordre de grandeur.

L'ensemble des hypothèses devra être précisé pour affiner ce chiffrage de premier niveau : l'inventaire de l'existant permettra notamment de fiabiliser l'enveloppe budgétaire globale.

MINISTÈRE DES ARMÉES

5.2. Vision financière par chantier

Les tableaux ci-dessous présentent une vision des coûts par chantier et par scénario.



Précisions / rappels :

- (1) *Mise place MVP : cadrage, conception master MVP, communication & suivi expé + REX*
- (2) *Conception du poste, préparation du déploiement (process, ...)*
- (3) *La présence des internes aux formations (journées d'improdection) n'est pas compatibilisée*
- (4) *L'estimation comprend la charge liée au pilotage du déploiement*
- (5) *Mise en place annuaire : étude, conception, formation annuaire & déploiement*

5.3. Ce qu'il faut retenir sur l'estimation financière

Pour le scénario 1 :



MINISTÈRE DES ARMÉES

La différence de charges internes s'explique par le fait que pour le déploiement au fil de l'eau, les postes seront remplacés en suivant le rythme d'obsolescence actuel, il n'y a donc pas de surcoût lié à une mobilisation plus conséquente des équipes internes.

Pour le déploiement proactif, la mobilisation de 16 techniciens supplémentaires travaillant à plein-temps sur ce déploiement, avec une base de 4 postes déployés par jour par technicien, explique la différence de charges internes.

Pour le scénario 2 :



A la différence du scénario 1, un appui externe peut-être envisagé pour le déploiement proactif. Cela soulagerait la charge des équipes internes mais augmenterait fortement le coût de déploiement.

En synthèse, le scénario 1 coûte au minimum environ deux fois moins cher que le scénario 2. L'ambition et le périmètre du scénario 2 sont plus larges, cela se traduit par des chantiers plus complexes et plus coûteux. Le coût d'un scénario, que ce soit en coûts externes ou en charges internes, est grandement lié à l'approche et au rythme de déploiement envisagé.

MINISTÈRE DES ARMÉES

VI. Bilan & conclusions de l'étude

6.1. Un premier niveau de réponse apporté dans le cadre de l'étude

- **Techniquement** : le déploiement des postes libres Linux est possible sur ce périmètre Internet (avec potentiellement quelques limitations pour des cas d'usages spécifiques). L'hétérogénéité du parc et des infrastructures existantes est néanmoins un point d'attention.
- **Fonctionnellement** : le nouveau poste Linux ne devrait pas poser trop de difficultés aux utilisateurs, ni nécessiter une conduite de changement trop importante.
- **Economiquement** : l'intérêt économique n'est pas avéré à ce stade, les hypothèses sont approximatives du fait d'un manque de données internes consolidées (vision détaillée de l'existant, charge de gestion actuelle des postes Windows).

6.2. Les considérations à prendre en compte

Le périmètre des postes Internet est pertinent pour envisager une « **réduction** » du modèle Microsoft : les usages plutôt standards permettent d'envisager une migration vers un système d'exploitation libre. C'est certainement l'unique périmètre de postes au sein du ministère des Armées qui apparaît réalisable pour cette transition.

Deux scénarios, **ne s'excluant pas**, sont envisageables pour envisager le déploiement d'un poste Internet libre :

- Si **l'enjeu stratégique est fort**, le scénario 1 permet un démarrage plus rapide du projet avec un investissement modéré,
- En cas de **retour d'expérience positif** et d'une orientation stratégique / priorisation sur le périmètre Internet, le scénario 2 pourrait être mis en œuvre dans la continuité du scénario 1 : une infrastructure dédiée permettrait d'optimiser la gestion de ces postes libres et une sortie plus marquée du modèle Microsoft en remplaçant également les annuaires Microsoft Active Directory par un annuaire libre.

Les **facteurs clés de succès identifiés** sont :

- Le choix du partenaire technologique ;
- La communication et l'accompagnement / la montée en compétences des équipes internes sur ce nouveau périmètre technique ;
- La conduite de changement utilisateurs et une approche agile et basée sur le test & learn pour conduire ce projet.

Il faut prendre en compte que sur ce périmètre restreint de 15 000 postes sur le réseau Internet, la migration sous un système « libre » **demandera au Ministère un financement important et imposera surtout un effort très conséquent en ressource humaine pour l'exploitant DIRISI dans un contexte déjà très tendu dans ce domaine.**

MINISTÈRE DES ARMÉES

La centralisation de la gestion et de l'exploitation des postes de travail **demandera également un financement important**. Même si cela n'a pas été étudié dans cette étude, **il faut noter que cette centralisation, qu'elle soit réalisée sur le parc existant en « Microsoft » ou sur un parc migré en logiciel « libre » n'apparaît pas fortement différenciante sur un plan économique**.

Quel que soit le scénario, les postes internet du périmètre étudié **demeurent des cibles cyber** et qu'il convient de mesurer les impacts avec un système d'exploitation peu déployé. Par exemple, outre le risque cyber apporté, cela pourrait accentuer la problématique RH, en termes de capacités d'investigation numérique et de collecte de traces, dans une logique de LID.

6.3. Les prochaines étapes

En cas de décision sur la poursuite des travaux sur le poste de travail libre Internet, le schéma ci-dessous présente les prochaines étapes à engager et les questions auxquelles il faudra répondre pour avancer. L'approche proposée serait :

- D'une part, de réaliser un MVP (minimum viable product) sur un ou deux sites afin de :
 - o Valider la difficulté mise en œuvre de quelques dizaines de postes Internet libres dans un environnement réel, et notamment d'ajuster la charge de déploiement de ces postes ;
 - o D'avoir un retour des équipes IT concernant l'installation et la gestion de ces postes au quotidien ;
 - o De collecter les retours des utilisateurs quant à l'utilisation de ces postes ;
- D'autre part, de lancer un inventaire détaillé sur ce périmètre de postes pour :
 - o Disposer d'une meilleure visibilité sur les infrastructures, matériels, périphériques et applications ;
 - o Identifier les charges actuelles d'administration et d'exploitation de ces postes.

Ces actions conjointes permettront d'affiner la vision économique du projet, la définition technique, l'adaptation utilisateur et l'ingénierie de déploiement optimale avec les mesures d'impact associées sur l'opérateur.

MINISTÈRE DES ARMÉES

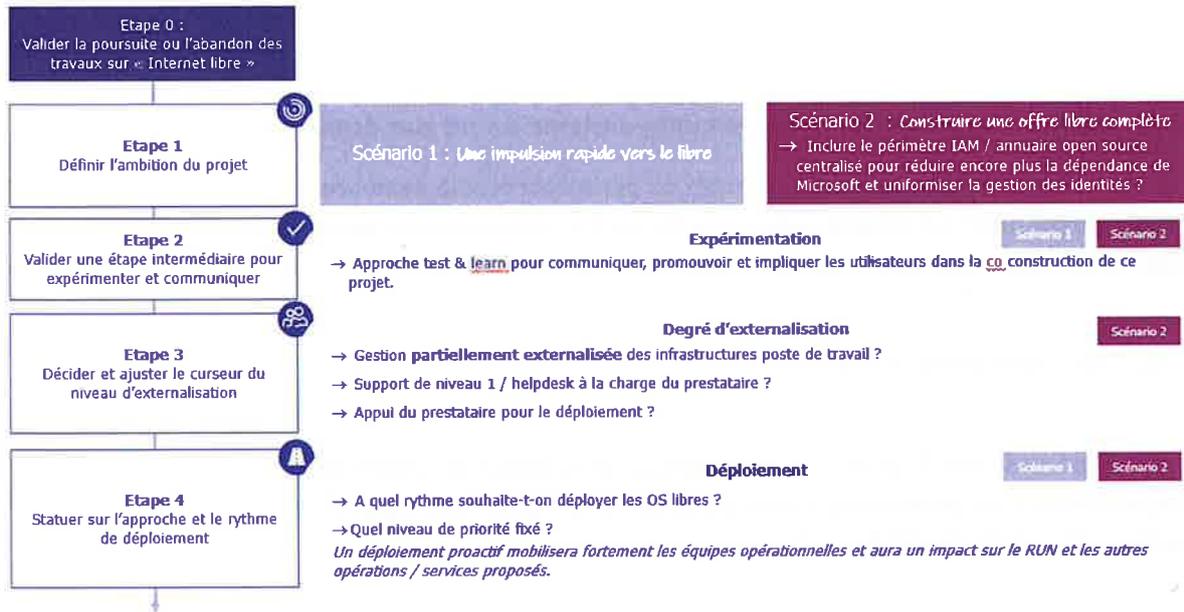


Figure 6 - Arbre de décision | Prochaines étapes