

## **Informatique responsable / planification du renouvellement des composantes de l'infrastructure informatique et numérique**

<b>1. Objectifs du document</b>	<b>1</b>
<b>2. Domaine d'application</b>	<b>1</b>
<b>3. Abréviations utilisées dans ce document</b>	<b>1</b>
<b>4. Définition</b>	<b>2</b>
<b>4.1. Informatique durable</b>	<b>2</b>
<b>5. Préambule essentiel concernant la centralisation des commandes informatiques</b>	<b>2</b>
<b>6. Les serveurs</b>	<b>3</b>
<b>6.1. De quoi parle-t-on ?</b>	<b>3</b>
<b>6.2. Comment sont-ils choisis ?</b>	<b>3</b>
<b>6.3. Règles qui dictent leurs remplacements</b>	<b>3</b>
<b>7. Ordinateurs à la place de travail</b>	<b>4</b>
<b>7.1. Suivi de la vie des ordinateurs</b>	<b>4</b>
<b>7.2. Renouvellement des ordinateurs</b>	<b>4</b>
<b>7.3. Seconde vie des ordinateurs remplacés</b>	<b>5</b>
<b>8. Imprimantes</b>	<b>5</b>
<b>9. Choix des imprimantes</b>	<b>5</b>
<b>9.1. Recyclage des consommables</b>	<b>6</b>
<b>10. Logique de remplacement des consommables (lampes)</b>	<b>6</b>
<b>10.1. Logique d'achat de nouveaux beamers</b>	<b>7</b>

### **1. Objectifs du document**

---

Ce document décrit les principes « d'informatique durable » appliqués lors des achats ou de l'utilisation des matériels informatiques à la HEP-BEJUNE.

### **2. Domaine d'application**

---

Ce document s'applique à l'ensemble de la HEP-BEJUNE.

### 3. Abréviations utilisées dans ce document

---

**Data Center** : Aussi appelé centre de données, c'est un lieu sécurisé regroupant les composants majeurs (serveurs) centraux essentiels pour le fonctionnement informatique d'une institution

**PAC** : Personnel académique de l'institution

**PAT** : **P**ersonnel **a**ministratif et **t**echnique

**SINF** : **S**ervice **i**nformatique et **n**umérique

**SFIN** : **S**ervice **d**es **f**inances

**SIEN** : Service Informatique de l'Entité Neuchâteloise

**SSD** : Solid State Disk (stockage ressemblant à celui des clés USB, qui remplace le disque dur et accélère très nettement la vitesse d'accès aux données et donc la vitesse de travail du PC lui-même)

### 4. Définition

---

#### 4.1. Informatique durable

---

Toute composante d'un environnement informatique présente une durée de vie qui sera limitée par l'évolution des autres composantes qui l'entourent (matériels, systèmes d'exploitation et logiciels). Penser « informatique durable » consiste à adopter des matériels et logiciels qui présentent la meilleure cohérence et la technologie la plus pérenne possible afin d'en garantir une utilisation le plus longtemps possible tout en répondant aux exigences d'une haute école.

### 5. Préambule essentiel concernant la centralisation des commandes informatiques

---

Un élément essentiel pour assurer une informatique durable à la HEP-BEJUNE est la centralisation systématique des commandes de tout ce qui a rapport avec l'informatique.

Les demandes émanant des services, départements et filières transitent par le responsable informatique et numérique. Ce dernier, en accord les cadres auxquels se réfère la demande (et éventuellement le service des finances), va réaliser l'achat, le reporter sur un autre exercice budgétaire ou le refuser. Cette décision dépend du montant à engager, de l'intérêt que représente cet achat pour le service demandeur mais également de ce que pourrait apporter cet achat aux autres services si on envisage une implantation institutionnelle à plus large échelle.

Une des composantes d'une informatique durable est de s'assurer de la cohérence entre les composantes des matériels et logiciels achetés pour l'institution. Afin de s'assurer de cette cohérence avant l'achat, une procédure (consultable via un lien au chapitre 13) est en place lors des demandes d'acquisitions de matériels C'est également le cas pour les demandes d'achats de logiciels qui sont soumis à une autre procédure (consultable via un lien au chapitre 13).

## 6. Les serveurs

---

### 6.1. De quoi parle-t-on ?

---

Une institution telle que la HEP-BEJUNE gère un grand volume de données, lesquelles sont exploitées par de nombreux logiciels. Ces données et logiciels centralisés sont installés sur des serveurs dans les « Data Centers » du SIEN. Afin d'assurer une continuité dans l'accès aux données pour le travail quotidien des utilisatrices et utilisateurs de l'informatique de la HEP-BEJUNE, l'institution bénéficie depuis 2020 d'une infrastructure répliquée entre deux « Data Centers » (ceci permet une bascule entre les données de Neuchâtel et celles de La Chaux-de-Fonds, et vice versa, en cas de problème sérieux dans un de ces centres de données).

Afin de ne pas multiplier les serveurs physiques (il faut ici imaginer une machine réelle), le SIEN met en place un maximum de serveurs virtuels. Il faut ici imaginer que sur une machine réelle sont en fait lancées plusieurs machines virtuelles. En vulgarisant fortement ce qui se passe, on simule le fonctionnement de plusieurs machines comme s'il s'agissait de lancer plusieurs applications en parallèle.

Sur la centaine de serveurs gérés par le SIEN pour la HEP-BEJUNE, on peut compter 7% de serveurs physiques et 93% de serveurs virtualisés. Maîtriser la virtualisation des machines permet au SIEN de simplifier certaines maintenances et permet par ailleurs à la HEP-BEJUNE de ne pas multiplier les machines à acheter, maintenir et remplacer au fil des années.

### 6.2. Comment sont-ils choisis ?

---

Les serveurs sont des machines très performantes, aux composants principaux souvent doublés (par exemple les alimentations en électricité) afin d'assurer la redondance essentielle à la continuité des services. Ce sont des machines par ailleurs équipées de processeurs très performants et bien dotées en mémoire vive pour faciliter la virtualisation, laquelle permet d'acheter bien moins de machines physiques.

Les serveurs sont des machines DELL, sélectionnées par le SIEN qui en commande par ailleurs pour ses autres services. La centralisation des achats permet ainsi une logique d'achat des serveurs et de quelques pièces détachées intéressantes à stocker puisque compatibles avec plusieurs de leurs clients et services.

### 6.3. Règles qui dictent leurs remplacements

---

Les serveurs et, plus généralement les composants des infrastructures de réseau, sont des éléments absolument essentiels au fonctionnement numérique de l'institution.

À ce titre, ils bénéficient d'une garantie du constructeur, garantie qui permet au SIEN d'obtenir un service de réparation dans les meilleurs délais.

Les serveurs présentent généralement un cycle de vie de 5 à 8 ans.

Les constructeurs, essentiellement DELL pour ce qui nous concerne, travaillent avec les périodes de vie d'un produit décrites ci-après :

- **Vie du produit** : dès sa livraison et jusqu'à l'annonce de fin de vie, le produit continue à bénéficier d'évolutions majeures (durée variable en fonction du moment de l'achat et de la modernité du produit)
- **Annonce de fin de vie du produit** : dès lors, support limité sans évolution majeure du produit (cela dure 3 années avant l'annonce de fin de support)

- **Annnonce de fin de support du produit** : dès lors, support limité à la résolution de problèmes dus au produit lui-même (cela dure 2 années avant l'annonce de fin de tous les services)
- **Fin de tous services liés au produit** : dès lors, le constructeur n'assume plus aucun service, dépannage, fourniture de pièces de rechange. Une panne à ce moment du cycle de vie du produit serait très dommageable pour l'institution puisqu'aucune anticipation dans son remplacement ne serait observable et des décisions prises dans l'urgence ne sont guère positives.

En matière de renouvellement des serveurs, la HEP-BEJUNE remplace les machines juste avant la fin de tous les services proposés par le constructeur et planifie ses achats pour choisir des machines récemment « sorties au catalogue » afin de bénéficier d'une durée de vie du produit la plus longue possible.

## 7. Ordinateurs à la place de travail

---

L'institution gère un parc de plus de 400 postes de travail (machines fixes dans les bureaux, dans les salles en libre-service, dans les 3 salles TICE (chacune comportant une vingtaine de PC) ainsi que des ordinateurs portables prêtés aux collaboratrices et collaborateurs.

### 7.1. Suivi de la vie des ordinateurs

---

Tous les ordinateurs, qu'il s'agisse de machines fixes à la place de travail ou bien encore d'ordinateurs portables prêtés aux collaboratrices et collaborateurs (procédure d'attribution consultable au chapitre 8), sont répertoriés dans la rubrique « Inventaire » de la base de données institutionnelle.

Mis à part le numéro de série des machines, des informations concernant le modèle et la date d'acquisition y sont stockées.

En fonction des budgets alloués chaque année pour le remplacement des ordinateurs, le responsable informatique parcourt la base de données afin d'identifier les machines les plus anciennes qui mériteraient d'être remplacées par une série de machines plus modernes et plus confortables à utiliser par les utilisatrices et utilisateurs.

### 7.2. Renouvellement des ordinateurs

---

Au moment de renouveler les ordinateurs (5 à 7 ans de durée de vie pour un ordinateur fixe installé à la HEP-BEJUNE), le responsable informatique identifie une série de PC (modèles uniformes) et passe commande via la plateforme du SIEN (<https://teb.ne.ch>) ou directement auprès du revendeur.

Mis à part les machines installées dans les salles TICE, les ordinateurs fixes des bureaux et des salles en libre-service sont des machines relativement basiques permettant d'exécuter des tâches de bureautique.

### 7.3. Seconde vie des ordinateurs remplacés

---

La vie des ordinateurs remplacés après 5 à 7 ans ne s'arrête pas là !

Quatre voies sont privilégiées pour assurer une seconde vie à ces machines :

- La réutilisation à l'interne pour certaines machines qui deviennent par exemple des postes de consultation dans les médiathèques (il s'agit alors par exemple d'installer des SSD à la place des disques durs ainsi qu'un Windows récent. La machine peut ensuite donner pleine satisfaction en matière de consultation de documents) ;
- Le don des machines pour des initiatives en faveur des pays défavorisés, par l'intermédiaire d'associations reconnues ;
- Le recyclage via des organismes reconnus ;
- La revente à la communauté de la HEP-BEJUNE.

## 8. Imprimantes

---

Dans une institution de formation, même si la volonté du toujours plus numérique est réaffirmée, une grande quantité d'impressions est produite chaque année.

Les choix appliqués en matière d'impression sont destinés à réduire l'empreinte écologique produite par ces matériels, qu'il s'agisse de la gestion des modes d'impression ou d'énergie ou bien encore de la gestion des consommables (de leur achat jusqu'à leur recyclage).

## 9. Choix des imprimantes

---

La HEP-BEJUNE a depuis toujours fait le choix de standardiser ses dispositifs d'impression.

La pierre angulaire du dispositif d'impression institutionnel est constituée par une dizaine de centres d'impression de la marque Sharp. Ces machines sont capables d'imprimer de gros volumes de pages avec toutes les options de mise en forme imaginables, mais également de photocopier ou bien encore de numériser des documents pour les mettre par exemple à disposition sous forme de fichiers partagés.

Un certain nombre de petites imprimantes peut encore se trouver dans certains bureaux dans lesquels leur usage se justifie (par exemple certains secrétariats). L'impact écologique des petites imprimantes étant plus élevé, il est recommandé l'usage des copieurs Sharp.

Toutes les imprimantes présentent une configuration en mode recto-verso et noir/blanc par défaut.

Le service informatique veille à absolument éviter que chaque bureau soit équipé de sa propre imprimante. Une telle situation aboutirait aux aberrations ci-après :

- Tentatives d'impression de gros volumes sur des imprimantes modestes ; d'où une surutilisation de consommables et détérioration anticipée des imprimantes
- Gestion d'une trop grande diversité de consommables qui aboutit au stockage d'innombrables cartouches de tous les types imaginables (cartouches perdues lors de la disparition de la dernière imprimante d'un certain modèle)

Essentiellement pour éviter ces deux aberrations, l'institution ne dispose que de deux modèles d'imprimantes en dehors des centres d'impression Sharp et les commandes de cartouches sont centralisées au niveau du service informatique (annoncées tous les mois par des répondant·e·s sur chacun des sites).

Il est à noter que pour les centres d'impression Sharp, ce sont les machines elles-mêmes qui déclenchent les commandes de leurs consommables, un peu avant que ces derniers ne soient totalement vides. Cette technologie a l'avantage de ne jamais stocker plus d'un jeu d'avance dans les locaux de la HEP-BEJUNE pour les différents réservoirs d'encre pour les machines.

En matière d'économies d'énergie, l'ensemble des imprimantes disponibles bénéficie d'un mode veille prolongée en cas de non utilisation pendant plusieurs minutes.

### **9.1. Recyclage des consommables**

---

Qu'il s'agisse des centres d'impression Sharp ou des autres imprimantes (uniquement de marque HP), l'ensemble des consommables usagés fait l'objet d'un retour vers le local informatique de chacun des sites. On y trouve un carton pour chaque marque et ce carton est renvoyé chez le constructeur dès qu'il est plein, en échange d'un nouveau carton vide.

## **10. Logique de remplacement des consommables (lampes)**

---

Avec l'accélération numérique observée ces dernières années et le besoin de disposer d'images lumineuses et nettes, un tour des salles est opéré régulièrement par le service informatique afin d'identifier les beamers qui pourraient nécessiter le remplacement de leurs lampes ou un remplacement à part entière.

Avec une durée de vie des « anciennes » lampes estimée à 3'000 heures et des salles de cours qui utilisent pour la plupart les beamers moins de 400 heures par an, on se rend bien compte que le remplacement des lampes n'est pas forcément la cause d'une intervention sur le dispositif de projection.

En fait, c'est plutôt l'évolution du dispositif global de projection qui nécessite l'intervention du service informatique plutôt que la gestion des consommables eux-mêmes (lampes).

Ces dix dernières années, les standards de transmission d'images, que ce soit pour les beamers mais également tout simplement pour les écrans, ont considérablement changé en passant au « tout numérique ». C'est ainsi que le standard VGA a finalement progressivement été supplanté par des formats numériques tels que HDMI (plutôt sur les ordinateurs portables) ou bien encore DVI (sur les machines fixes).

Par ailleurs, les salles de cours de la HEP-BEJUNE accueillent de nombreux intervenants externes. Ces personnes sont souvent équipées d'ordinateurs portables dont le standard de transmission d'images évolue également et l'institution ne peut conserver très longtemps une connectique en voie d'obsolescence dans ses salles.

Au vu de ce qui précède, entre 2018 et 2020 le dispositif de projection de l'ensemble des salles de cours a été remanié :

- Nouveau câblage depuis le pupitre de l'enseignant jusqu'au beamer (tout numérique)
- Nouveaux câbles à disposition pour connecter des ordinateurs portables (HDMI + VGA)
- Pupitre de l'enseignant disposant systématiquement d'un boîtier de commande évitant l'emploi de télécommandes pour commander les beamers (cela évite les télécommandes déplacées d'une salle à l'autre, les télécommandes cassées ou dont les piles sont à changer régulièrement ou bien encore les erreurs de manipulation dégradant les performances des beamers)

- Adoption de beamers de nouvelle génération (consommation globale à la baisse et consommables de longue durée)

### **10.1. Logique d'achat de nouveaux beamers**

---

Comme évoqué au paragraphe précédent, la HEP-BEJUNE favorise les technologies plus durables utilisant le laser au lieu des lampes pour projeter l'image sur l'écran.

On ne parle plus ici de remplacer les consommables puisque la durée de vie du système de projection laser est de plus de 10'000 heures.

Un beamer laser est par ailleurs très confortable à utiliser puisqu'il propose une image à sa luminosité maximale en moins de 5 secondes et produit peu de chaleur.

Ce point est également intéressant en matière d'économie d'énergie puisqu'il devient inutile de laisser ventiler le beamer de longues minutes pour lui permettre de se refroidir. Ce point, lorsqu'il n'était pas respecté réduisait considérablement la durée de vie des lampes des anciens matériels.