



Le métier d'ASR concerne directement ce que l'on nomme les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) du fait même de l'utilisation et la gestion de matériels informatiques et réseaux.

La production, l'usage et le traitement en fin de vie des TIC soulèvent des enjeux à l'échelle de la planète : raréfaction des métaux précieux et des énergies fossiles, pollutions, et émissions de gaz à effet de serre. Aujourd'hui les TIC émettent plus de gaz à effet de serre que l'aviation civile. Une modification des pratiques est de nature à réduire ces impacts et à améliorer les impacts sociaux.

L'identification des principaux leviers de changement est apportée par l'étude des résultats des analyses de cycle de vie (analyse multicritère et pour toutes les phases du cycle de vie d'un équipement ou d'un service). Ces analyses (dont l'étude est détaillée sur le site de EcoInfo [\[42\]](#)) montrent la prédominance des impacts de fabrication et de recyclage pour les postes de travail, des impacts voisins pour ce qui concerne les serveurs et la prédominance des impacts dus au papier et consommables dans le cas des imprimantes.

Nous développerons dans cette partie du guide un ensemble de recommandations liées directement à l'utilisation des TIC pour en limiter l'impact environnemental. Elles s'appuient sur ce qui est exposé dans le Guide ECO-INFO issu d'un groupe de travail de RESINFO et disponible sur le site de EcoInfo [\[42\]](#).

Ce chapitre a été écrit par Françoise BERTHOUD et Jean-Daniel Dubois et a été adapté au guide.

[\[forum : annoter le chapitre\]](#)

Comment réduire les impacts environnementaux ?

L'idée générale est de réduire la quantité d'équipements utilisés et d'optimiser leur fonctionnement. Le périmètre d'actions ira de l'ensemble du campus ou au moins du laboratoire ou groupement de laboratoires (consolidation, rationalisation) à la gestion des postes de travail en passant par la mise en œuvre de démarches d'achat éco-responsables, d'actions spécifiques au niveau de la salle informatique ou la formation et la sensibilisation des acteurs.

[\[forum : annoter le chapitre\]](#)



Mettre en place une politique volontariste « développement durable - greenIT »

Le succès d'une démarche « développement durable » nécessite l'appui de toute la chaîne de décision de l'organisme. Des choix, des orientations politiques devront être posés, des changements seront attendus parfois mineurs (insertion de critères environnementaux dans les appels d'offre), parfois avec des conséquences importantes en terme d'organisation (création d'une infrastructure régionale par exemple) ! Dans ce contexte, il est évident que non seulement la direction doit être impliquée, mais aussi l'ensemble des acteurs du dispositif.

[forum : annoter le chapitre]

Mesurer et définir des indicateurs

Lors de la mise en œuvre d'actions de développement durable, la mesure et l'affichage de résultats est un élément clé de succès de l'opération dans la durée. Les indicateurs choisis doivent être en lien avec les orientations politiques de l'établissement.

Par exemple, si la priorité se porte sur les gaz à effet de serre, il sera important que l'indicateur tienne compte de la consommation d'énergie (en Chine, par exemple) pendant la phase de fabrication des ordinateurs (ce qui n'est pas pris en compte en général et qui aboutit à des mesures contre-productives !). Des exemples d'indicateurs sont précisés dans la suite du texte.

[forum : annoter le chapitre]

Réduire les biens d'équipement en usage et en renouvellement

Il s'agit ici de poser un regard « développement durable » sur l'ensemble du système d'information. Dans l'idéal, cette approche devrait compléter une démarche qualité (ITIL [\[7\]](#)) qui inclurait donc la qualité de l'environnement et des conditions de vie des personnes impliquées à toutes les étapes des processus.

Il sera donc nécessaire dans un premier temps de dresser un état des lieux précis des équipements, logiciels, ressources humaines, services rendus, besoins, etc., puis d'accompagner les changements utiles :

- en optimisant la dimension matérielle (par exemple en réduisant le nombre de salles informatiques, en consolidant les serveurs de services, en augmentant la durée



d'utilisation des équipements...

- en améliorant la prise en compte des besoins afin d'éviter les effets de contournement (ni sous-dimensionnement, ni surdimensionnement) ;
- en proposant des solutions logicielles adaptées à des équipements « vieillissants » ;
- en ne renouvelant pas les imprimantes individuelles et en proposant des solutions centralisées.

Quelques exemples :

- les postes de travail obsolètes peuvent trouver une seconde vie en postes de travail virtualisés ;

- préférez les ordinateurs portables aux postes fixes ;

- utilisez les techniques de virtualisation de serveurs ;

- mutualisez les services et donc les serveurs.

Indicateurs (à service égal) :

- poids (kg) équipements acquis année n / utilisateur ;

- nombre d'équipements acquis année n / utilisateur ;

- volume (m3) de salle informatiques / utilisateur ;

- âge moyen des équipements (postes de travail) mis en décharge ;

- nombre d'imprimantes / utilisateur ;

- satisfaction des utilisateurs (note).

[forum : annoter le chapitre]

Acheter éco-conçu, fiable et solide

Lorsque l'achat d'un nouvel équipement ne peut pas être évité, les écolabels permettent de faciliter l'identification des matériels contenant le moins de substances toxiques, ayant été conçus pour être plus recyclables, bref, minimisant les impacts environnementaux au cours de toutes les phases de leur cycle de vie. Différentes catégories de labels ont vu le jour.

Les écolabels globaux couvrent l'ensemble du cycle de vie d'un matériel informatique, de sa conception à



son recyclage :

- « EPEAT » [\[43\]](#). Pour évaluer les matériels, EPEAT s'appuie sur 23 critères obligatoires et 28 optionnels. Ces critères sont classés dans 8 catégories différentes :
- réduction / élimination des substances dangereuses ;
- choix de composants respectant l'environnement ;
- prise en compte de la fin de vie du matériel dès la conception ;
- durabilité du matériel ;
- réduction de la consommation d'énergie ;
- recyclage ;
- implication de l'entreprise dans une démarche de développement durable ;
- emballage.

Cet écolabel se décline en plusieurs niveaux en fonction du nombre de critères satisfaits (or, argent, bronze) : privilégier les niveaux argent et or.

- TCO [\[44\]](#) : cet écolabel s'est récemment étendu aux postes de travail dans une approche très globale. Cependant, peu d'équipement sont labélisés à ce jour ;
- Ecolabel européen [\[45\]](#) : peu d'équipements labélisés ;
- Blue Angel [\[46\]](#) : peu d'équipements labélisés mais il s'agit d'un écolabel avec contrôle systématique.

Les labels portés sur les économies d'énergie se focalisent uniquement sur la consommation énergétique des appareils :

- Energy Star [\[47\]](#). Ce label est très largement utilisé dans le monde ; il indique que le matériel intègre des mécanismes qui réduisent sa consommation énergétique : ACPI, mode veille automatique de l'écran... ;



- 80plus [48]. Actuellement, la plupart des alimentations électriques équipant les ordinateurs du marché ne dépassent pas 60% d'efficacité. 40% de l'électricité consommée par le PC est donc dissipée sous forme de chaleur ! Pour être certifiée 80plus, une alimentation électrique doit délivrer au minimum une efficacité de 80%. Ce label se décline en quatre niveaux progressifs. Les serveurs achetés aujourd'hui devraient tous être du niveau platinum;

L'aspect matériel est lui aussi important. La fiabilité du matériel, par exemple, conditionne directement sa durée de vie (et donc son impact environnemental). Inciter à investir dans les extensions de garantie, conduira les utilisateurs à conserver leurs équipements pendant au moins toute la durée de garantie.

Les équipements (de type poste de travail) proposés dans le cadre des marchés CNRS sont tous labélisés. Les serveurs sont toujours proposés avec l'option d'alimentation performante. Tous les matériels sont proposés avec une extension de garantie à 5 ans (ce que nous recommandons fortement).

Indicateurs (à service égal) :

- % matériel EPEAT (Bronze, argent, or) ou équivalent ;

- % matériel 80PLUS (Bronze, argent, or) ;
--

- durée moyenne de garantie des matériels acquis.

[forum : annoter le chapitre]

Optimiser le fonctionnement des salles informatiques

L'optimisation des salles informatiques a fait l'objet d'un dossier complet, consultable sur le site EcoInfo [49].

En résumé, les grands volants d'actions se situent autour des propositions suivantes :

- diminuer le nombre de salles informatiques ;
- améliorer l'urbanisation de la salle en optimisant l'organisation des baies dans la salle informatique (allées froides / chaudes) ;
- optimiser le refroidissement (augmenter la température de consigne, réduire le volume d'air à refroidir, confiner l'air chaud, utiliser des sources d'énergie renouvelables, utiliser la chaleur produite, ne pas onduler ce qui n'est pas nécessaire...)
- éteindre les serveurs non utilisés ;
- virtualiser les autres et donc réduire le nombre de serveurs ;



- organiser le stockage (en fonction de la consommation électrique des équipements et de la demande des fichiers), les différentes technologies permettent de mettre en place une véritable gouvernance des données.

La commission Européenne a proposé un code de conduite qui est largement décrit (et traduit) dans l'espace de documentation référencé ci-dessus.

L'idéal serait de se rapprocher (pour les datacentres de taille suffisante) le plus possible des préconisations. Quant à la question des très petites salles, l'idéal serait de mettre en place des structures d'hébergement communes, qui satisferaient aux mêmes critères.

Indicateurs (à service égal) :

- kWh / an / utilisateur (serveurs)

[forum : annoter le chapitre]

Sensibiliser les utilisateurs

La mise en place d'une politique de développement durable pour le SI va induire des changements de comportements de la part des utilisateurs. Il est indispensable d'accompagner ces changements et d'en expliquer les raisons, par des actions de sensibilisation régulières. Par ailleurs, une implication active des membres du laboratoire (par exemple en participant à la réflexion ou à l'analyse des indicateurs) augmente significativement les chances de succès.

Utilisation des postes de travail :

- ne pas activer l'écran de veille ;
- activer la mise en veille de votre équipement (temps préconisé : 10 mn) ;
- activer l'hibernation (ou mise en veille prolongée) après 60 mn d'inactivité. C'est le mode le plus économe en énergie qui permet de restaurer les applications ouvertes lors de l'arrêt ;
- et surtout.... ne pas céder au « besoin impératif » de renouveler le matériel plus que nécessaire : il est extrêmement rare que les applications utilisées sur le poste de travail justifient un renouvellement supérieur à cinq ans (durée correspondant à la garantie proposée dans le cadre des marchés enseignement supérieur/recherche).

Impression :

- imprimer uniquement les documents qui ne peuvent pas être lus à l'écran ;



- paramétrer l'ensemble des moyens d'impression en recto-verso et mode brouillon par défaut, tout en laissant la possibilité à l'utilisateur de modifier ces paramètres au cas par cas ;
- consolider les imprimantes individuelles à jet d'encre vers des imprimantes multifonctions départementales équipées d'un code ou d'un système de badge. Le système d'identification permet de ne déclencher l'impression que lorsque l'utilisateur récupère le document papier ;
- imprimer sur du papier recyclé, à défaut issu de forêts gérées durablement ;
- mettre en place un circuit de recyclage du papier et du toner ;
- utiliser la police Century Gothic qui consomme 30% d'encre en moins.

Indicateurs (à service égal) :

- kg papier acheté / utilisateur ;

- kg toner acheté / utilisateur ;

- KWh / an / utilisateur (postes de travail et périphériques) ;

- Go stockés / utilisateur.

[forum : annoter le chapitre]

Porter une attention particulière au devenir des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)

Lorsque vous confiez vos déchets à une société, il est important de lui demander les documents de conformité (autorisation préfectorale). Aucune société n'est actuellement en mesure de recycler l'ensemble des matières présentes dans un ordinateur. Les cartes électroniques doivent par exemple être traitées par l'une des cinq sociétés mondiales capables de recycler proprement les métaux précieux. Il s'agit donc, dans la mesure du possible, de vérifier que les différents éléments sont effectivement retraités proprement et au plus près du lieu d'enlèvement (limitation transports).