



***DEMANDE DE CRÉATION DU  
GROUPEMENT DE SERVICE ECOINFO***

Françoise BERTHOUD  
LPMMC, CNRS  
25 av des martyrs  
38000 Grenoble  
[Francoise.Berthoud@grenoble.cnrs.fr](mailto:Francoise.Berthoud@grenoble.cnrs.fr)  
0673458157

Document révisé et validé par l'ensemble des membres actifs du groupe de travail

JUIN 2012

## **QU'EST CE QU'UN GDS (GROUPEMENT DE SERVICE) AU CNRS ?**

Il s'agit d'un regroupement d'unités ou de fractions d'unités de recherche ou de services autour d'un objectif commun de service et afin de coordonner tout ou partie de leurs moyens.

Les structures qui participent à un GDS conservent leur individualité propre.

Comme pour les GDR, les personnels travaillant au sein des GDS ne peuvent pas être affectés directement au GDS, tous les personnels restent affectés à l'unité participante dont ils relèvent.

## **LES MISSIONS DE ECOINFO**

Le groupement EcoInfo ([www.ecoinfo.cnrs.fr](http://www.ecoinfo.cnrs.fr) <<http://www.ecoinfo.cnrs.fr>>) porte son attention sur l'ensemble des impacts environnementaux et sociaux des équipements concernés par les Technologies de l'Information et des Communications (TICs), qui recouvrent les équipements informatiques et leurs couches logicielles. Ces impacts concernent notamment la gestion des ressources, les pollutions locales, régionales et globales et les conséquences sur la vie humaine et la biodiversité. Le périmètre d'étude inclut les centres de données et serveurs, les postes de travail, les imprimantes et les autres équipements électroniques en usage fréquent dans nos organisations. Les approches méthodologiques retenues sont la réalisation d'analyses de cycle de vie de produits, la définition de bonnes pratiques, l'étude critique et la synthèse d'articles scientifiques.

Autour de ces thématiques et à partir d'un travail approfondi de veille scientifique et technologique, le groupement propose:

- De produire de la documentation et notamment des articles et livres de vulgarisation, des recommandations relatives à l'achat, l'usage, et la mise au rebut de ces équipements, des conseils sur l'hébergement, des expertises dans différents cadres, des formations, des séminaires et conférences,
- De participer à des manifestations, des journées thématiques,
- De collaborer à des projets de recherche." : gestion des ressources, pollutions locales, régionales et globales, impacts sur la biodiversité et la santé humaine etc.

## **MOTIVATIONS DE LA DEMANDE**

### **CONTEXTE GÉNÉRAL**

Les technologies de l'information et de la communication (TIC), qui regroupent les domaines de l'informatique, des télécommunications et de l'électronique ont pris une place considérable dans notre quotidien, et en particulier dans le quotidien du chercheur. Elles

sont désormais incontournables. L'idée que ces technologies pourraient avoir un apport positif pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) est actuellement très répandue : représentant 2%<sup>1</sup> des émissions industrielles mondiales, elles pourraient contribuer à réduire les 98% des émissions restantes. Cela constitue un postulat plutôt encourageant face au péril climatique mais qu'il faut cependant considérer avec prudence au regard de la difficulté à mesurer cette contribution et à anticiper les « effets rebonds » que leur mise en œuvre génère.

En effet, si des études avancent des gains environnementaux potentiels, elles ne prennent pas en compte les effets de deuxième (indirects) et de troisième ordre (effets rebonds), et si elles le faisaient elles pourraient aboutir à des conclusions inverses. Par ailleurs, la grande majorité des études disponibles aujourd'hui se concentrent sur les aspects énergétiques ou en lien avec les émissions de GES en omettant les graves problèmes d'épuisement des ressources, de destruction de la biodiversité et du non-respect de l'équilibre écologique de notre planète, sans compter les effets sur la santé humaine.

On compte aujourd'hui plus d'un milliard d'ordinateurs ; les deux milliards seront dépassés dans les dix prochaines années. Qu'elles soient environnementales (climat, biodiversité, pollution), sociétales ou sanitaires, les conséquences de l'utilisation et du « recyclage » de ces équipements sont importantes et graves. Les réserves en métaux rares s'épuisent, certains minéraux étant même jugés d'accès « critique » ; les réserves en eau sont problématiques pour une part non négligeable de l'humanité et l'emploi de produits chimiques est croissant. L'industrie électronique est extrêmement consommatrice de quantité de minéraux plus ou moins précieux, ce qui tend à augmenter l'entropie globale du système et à rendre quasiment impossible la récupération des ressources primaires à des coûts raisonnables. Enfin, les métaux lourds, qui entrent dans la composition de tout équipement électronique, nuisent gravement à la survie de nombreuses espèces animales (dont l'Homme) et végétales s'ils ne sont pas correctement recyclés.

## **PRÉSENTATION DÉTAILLÉE ET HISTORIQUE DE ECOINFO**

Le groupe de travail EcoInfo a initialement été proposé au sein de la fédération de réseaux métiers RESINFO (réseau métier pour les « informaticiens systèmes et réseaux », soutenu par la MRCT<sup>2</sup>). En 2006, ce groupe de travail rassemblait quelques informaticiens (4), en charge de l'installation de clusters, préoccupés par la nette croissance de la demande énergétique des salles informatiques, hausse due :

1 - à l'augmentation du rapport puissance disponible/prix d'achat

---

<sup>1</sup> Gartner Group, Symposium IT Expo à San Francisco en avril 2007

<sup>2</sup> MRCT : Missions, Ressources, Compétences Technologiques

2 - à l'accroissement des besoins en calcul, modélisation, simulation, etc. au sein des différentes structures.

Les objectifs initiaux du groupe de travail étaient centrés autour de la sensibilisation des professionnels à l'impact (positif et négatif) de l'informatique sur l'environnement et la proposition d'actions pragmatiques pour réduire ces impacts.

## **ÉVOLUTION DEPUIS LE DÉBUT**

Le groupe de travail a fortement évolué au cours des dernières années, notamment par rapport :

### **- au périmètre thématique :**

Centres de données et énergie, ressources et énergie liées à l'usage des logiciels/systèmes, analyse de cycle de vie (de l'extraction des matières premières à la fin de vie pour les équipements, les services informatiques...), impacts environnementaux de l'informatique (diminution des ressources en particulier les métaux précieux, pollutions tout au long du cycle de vie, émissions de gaz à effet de serre), impacts sociaux au cours des différentes phases du cycle de vie (extraction des minerais, production des équipements, traitement des déchets), bonnes pratiques en matière d'achat éco-responsable, bonnes pratiques en matière de traitement des déchets, accessibilité pour les personnes en situation de handicap.

### **- à la diversité et au nombre de ses acteurs (fonction et organisme de recherche d'origine)**

Ce groupe comporte en réalité deux « cercles » d'acteurs :

- une vingtaine de membres actifs (dont la liste figure en fin de rapport) constituant le cœur des ressources humaines impliquées dans le projet (2 CR, 2 doctorantes, 16 ITA), issus des organismes suivants : CNRS pour la grande majorité, INRIA, INRA, Institut Télécom (Télécom Ecole de Management), Arts et Métiers ParisTech, UJF<sup>3</sup>, Ecole des Mines de Saint-Etienne, IAE Lyon.
- un ensemble plus large d'acteurs intéressés par les thématiques abordées, qui ne souhaitent pas s'investir activement mais qui ont la volonté de rester en lien avec les travaux et réflexions du groupe (environ deux cent personnes).

### **- à l'expertise acquise**

### **- à ses objectifs en termes de service**

- Ressources et énergie liées à l'usage des logiciels/systèmes : recherche, bibliographie,

---

<sup>3</sup>

UJF : Université Joseph Fourier (Grenoble)

projet d'écolabel, bonnes pratiques

- Centres de données : veille technologique, identification des enjeux, analyse de la situation actuelle au sein de nos organismes, recommandations (achats de serveurs, urbanisation de salles, climatisation, etc.), étude/traduction/promotion du code de conduite Européen, identification de métriques pertinentes, expertise, formation.
- Système d'information éco-responsable : veille technologique, études, recommandations, formation
- Achats / déchets : participation aux commissions d'appel d'offre, aide sur l'identification de critères pertinents, identification de pistes pour l'évolution des marchés, veille technologique, recommandations sur le traitement des déchets, formation
- Accessibilité pour les personnes en situation de handicap : recommandations, proposition d'un écolabel
- Ressources naturelles : analyse bibliographique, production d'articles de synthèse
- Analyses du cycle de vie : recherche, critique d'ACV, bibliographie, production d'articles de synthèse
- Accompagnement au changement : identification des leviers d'action et des freins en tenant compte des effets rebond

**Cette évolution est visible grâce à un certain nombre d'indicateurs quantitatifs :**

- le nombre d'articles sur notre site web : de quelques-uns à plusieurs centaines,
- le nombre de consultations quotidiennes du site web : de quelques-unes en 2006 à plusieurs centaines aujourd'hui (environ 600/jour),
- le nombre de sites web qui référencent notre site web : de un en 2006 à une vingtaine de sites reconnus aujourd'hui (dont Wikipedia),
- le nombre d'ouvrages auxquels les membres d'Ecoinfo ont participé en tant que rédacteurs : de 0 à 3
- le nombre de demande d'interventions / propositions de collaborations ou partenariats : de 2 en 2006 à plus d'une quinzaine en 2011.
- le nombre de manifestations organisées : de 0 à 2 ou 3 par an (en tant que membre de comité de programme dans des conférences internationales)
- le nombre de publications : de 0 à une dizaine

## **POURQUOI UN GDS ECOINFO ?**

Le groupe de travail est de plus en plus sollicité pour fournir une expertise, participer à des manifestations, des formations, animer des journées thématiques, collaborer à des projets de recherche, produire de la documentation. Or, sa structure actuelle, non formelle, entraîne un certain nombre de limitations :

- Il n'est pas possible de répondre à des appels d'offres territoriaux ou institutionnels directement
- Certains partenariats privés sont difficiles à établir du fait du manque d'une identité EcoInfo
- Les moyens modestes et non pérennes d'EcoInfo limitent les actions du groupe de travail en termes de missions, organisations ou participations à des manifestations, ... et donc en termes d'impact et de visibilité sur nos actions à moyen terme.

La formalisation la structure lui donnera plus de visibilité et de crédibilité. Cela sera un catalyseur pour stimuler des collaborations et des projets d'études.

De plus, la création d'un GDS permettra aux tutelles d'officialiser leur intérêt pour les objectifs d'EcoInfo et pour les personnes impliquées de justifier leur participation.

## **ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES (2010/2011)**

### **Articles / posters :**

- Chapitre dans un ouvrage coordonné par Philippe Tassin « Systèmes d'information et développement durable », Eric Drezet, Jean-Daniel Dubois, Philippe Balin, Françoise Berthoud, 2010, (publié)
- Chapitre dans le livre blanc du CSIESR 2010, Françoise Berthoud, (publié)
- Chapitre dans le guide de bonnes pratiques des ASR (CNRS, RESINFO) (publié, 2010)
- « Agir sur l'impact environnemental des TIC », Jean-Daniel Dubois, Dossier RSE, TELECOM n°161, 2011
- « Que peut-on attendre aujourd'hui des Analyses de Cycle de Vie d'ordinateurs ?" » Françoise Berthoud, Morgane Le Foll, Carole Charbuillet, Conférence Confrege, à paraître en 2012
- « Evaluation des impacts de l'informatique, quels outils, quelles limites ? » Françoise Berthoud, Marianne Parry, revue Terminal N°106-107, 2010 (article repris par le blog technologique du monde diplomatique)

- « Règlementation sur les datacentres : quand l'Europe s'en mêle », Robert Ferret, Françoise Berthoud et Laurent Lefèvre, Congrès JRES, Toulouse, 25 nov 2011
- « Des hommes, des serveurs, une planète », Bernard Bouthérin, Jérôme Le Tanou, Françoise Berthoud et Bruno Bzezniak, Congrès JRES, Toulouse, 25 nov 2011

### **Organisation de formations :**

- Ecole technologique « Éco-responsabilité appliquée à l'informatique », Autrans, 12-15 octobre 2010
- Ecole technologique « Datacentres : concilier faisabilité, performances et éco responsabilité », Autrans, 17-21 octobre 2011

### **Dispense de formations / encadrement de stagiaires**

- Dans le cadre de la semaine éco conception, Institut Télécom (Télécom SudParis), niveau master 2, 2010, Françoise Berthoud
- Dans le cadre d'une formation (continue) à destination des administrateurs systèmes et réseaux des laboratoires de mathématique (niveau ingénieur), 2009, Eric Drezet, Violaine Louvet, Françoise Berthoud
- Cours « Green IT », Master II, Ecole de Management de Grenoble, 2011, Françoise Berthoud
- Dans le cadre de la formation « Datacentres : concilier faisabilité, performance et éco-responsabilité », Autrans, 17 au 21 octobre 2011 : cours introductif (Françoise Berthoud), Présentation d'une solution de free-cooling (Bernard Bouthérin), Adhésion de l'UJF au « Code Of Conduct » (Jérôme Le Tanou), « Point de vue d'un chercheur sur le datacentre vert » (Laurent Lefèvre)
- co-encadrement (David Delavennat et Philippe Balin) de deux projets 'Cassiopée' des étudiants de 2ème année de TelecomSudParis ayant pour sujet
  - Détermination de l'empreinte énergétique de la suite Microsoft Office (complétant l'étude sur Windows de Eric Drezet)
  - État de l'art en éco-conception logicielle

### **Organisation de conférences :**

- EPEAT, un écolabel performant : Paris 2010, Lyon 2010 (Eric Drezet, Françoise Berthoud)
- Co-organisation et Participation au comité de programme de la conférence « Les TIC sont elles vertes ? », dans le cadre des Entretiens Jacques Cartier, Montréal, octobre 2011 (Laurent Lefèvre, Françoise Berthoud)
- Participation au comité de programme de la conférence « ICT for Sustainability, the challenge of making it real », ICT4S 2013, Zurich (Françoise Berthoud)

### **Communications orales (2010/2011) :**

- « Présentation EcoInfo », Albert Shih, séminaire semestriel Mathrice, mars 2011

- « EcoInfo, promoteur d'une Informatique éco-responsable », Eric Drezet, Strasbourg, 23 sept 2010
- « Informatique : pourquoi et comment réduire son impact ? », Françoise Berthoud, Toulouse, février 2010
- « Faites de l'Informatique, mais pas n'importe comment », Jean-Daniel Dubois, Arras, février 2010
- « TIC et développement durable », Albert Shih, Orléans, 4 novembre 2010
- « Introduction aux problématiques de la climatisation et du stockage dans les datacentres », Valentine Moreau, Françoise Berthoud, ARAMIS, Lyon, 11 juin 2010
- « Impacts de l'informatique : ressources, énergie, déchets ; que nous révèlent les analyses de cycle de vie ? », Françoise Berthoud, 8 juin 2010, INRIA, « INTECH greenIT »
- « Que peut-on attendre aujourd'hui des Analyses de Cycle de Vie d'ordinateurs ? », Françoise Berthoud, Morgane Le Foll, Carole Charbuillet, Confrege, Toulouse, 7 décembre 2010
- Présentation d'EcoInfo à Telecom Valley (Sophia Antipolis), Eric Drezet, février 2011
- « Impacts environnementaux des TICs » à Polytech Sophia (promotion de 1<sup>ère</sup> année), Eric Drezet, en mars 2011
- « TIC, entre ce que l'on croît et ce que l'on sait », Françoise Berthoud, Formation développement durable, UJF, mars 2011
- « TIC, entre le rêve et le cauchemar », Françoise Berthoud, CUME (Paris), mars 2011
- « TIC, problèmes et enjeux », Françoise Berthoud, Parlement du futur, mai 2011
- « Des hommes, des serveurs, une planète » Jérôme Le Tanou et Françoise Berthoud, Formation nationale des chargés de mission Développement Durable, Grenoble, 17 mars 2011
- « Impact environnementaux des TIC », Francis Vivat, Congrès MECE, 3 et 4 mai 2011
- « Optimiser dans un système complexe : les vrais enjeux et les principaux leviers environnementaux », Françoise Berthoud, INEOV, Innover par les logiciels, GreenIT ; 6 et 7 juin 2011
- « Les matériaux critiques dans les nouvelles technologies : enjeux et perspectives », Eric Drezet, Dabs le cadre de la veille OMNT, Paris, sept 2011
- « Les TICs, une partie de la solution ou une des causes du problème ? », Eric Drezet, Entretiens Jacques Cartier, Montreal, 4 oct 2011 (poster et conférence)
- « Choisir le « free cooling ? » Que risque-t-on à consommer moins ? », Bernard Bouterin, Entretiens Jacques Cartier, Montreal, 4 oct 2011
- « Etude de Cas dans un Tier 2 Intégré au "Large Hadron Collider Computing Grid" : Conception et Déploiement d'un Nouveau Système de "Free Cooling" Bimodal : Evaluation de Bénéfices Energétiques et en Fiabilité », Bernard Bouterin, DatacenterDynamics, Cité des Congrès de Lyon, 15 Nov 2011
- « TIC et soutenabilité », Françoise Berthoud, 22 nov 2011, Maison de l'environnement, Toulouse
- « Les TICs, une partie de la solution ou une des causes du problème ? », CRHEA, fête de la science, Eric Drezet, novembre 2011
- « Règlementation sur les datacentres : quand l'Europe s'en mêle », Robert Ferret, Françoise Berthoud et Laurent Lefèvre, Congrès JRES, Toulouse, 25 nov 2011



- « Des hommes, des serveurs, une planète : vers une infrastructure mutualisée écoresponsable », Bernard Boutherin, Jérôme Le Tanou, Françoise Berthoud et Bruno Bzeznik, Congrès JRES, Toulouse, 25 nov 2011
- « Infrastructure d'hébergement, Confinement et FreeCooling », Jérôme Le Tanou et Gaëtan Enderlé, Congrès JRES, Toulouse, 22-25 nov 2011
- « Perspectives dans l'usage des TICN par les personnes en situation de handicap », Philippe Balin et Eric Drezet, Congrès JRES, Toulouse, 24 novembre 2011
- « Datacentres : pourquoi changer ? », Françoise Berthoud, Journée du réseau Laser « salles informatiques vertes », Montpellier, 6 décembre 2011
- « Retour d'expérience de "freecooling" au laboratoire IN2P3 LPSC de Grenoble », Bernard Boutherin, Journée du réseau Laser « salles informatiques vertes », Montpellier, 6 décembre 2011
- Contribution à la brochure "Energy efficient IT hardware and infrastructure - Best Practice Cases" publiée par PrimeEnergyIT, Bernard Boutherin, Laurent Levevre

### **Contrats / collaborations hors périmètre de l'enseignement supérieur et de la recherche :**

- Avec EVEA : participation à une étude sur l'« Analyse de Cycle de Vie comparative entre une facture numérique et une facture papier » (contrat)
- Avec Bio Intelligence Service : participation au projet PrimeEnergyIT
- Avec la Commission Européenne : traduction et diffusion du Code de Conduite sur les centres de données
- Avec l'ADEME : Participation au comité de pilotage du projet guide sectoriel bilan de Gaz à Effet de Serre et TNIC/DSI (2011)
- Avec le CIGREF : participation au groupe « GreenIT », et à la rédaction d'un rapport (2009-2010)
- Avec l'AFNOR : participation à la commission CoS « Information et Communication »
- Avec WWF : participation à la rédaction du guide « Guide pour un système d'information éco-responsable », avril 2011
- Avec EVERNITY : participation au projet PROETIC (contrat)

### **Expertise :**

Nous avons participé à plusieurs demandes d'équipement informatique sur le volet green IT.

### **Rencontres semestrielles :**

Nous organisons des rencontres semestrielles 1 à 2 fois par an pendant 2 journées afin d'aborder les thématiques en cours au travers de ½ journées de travail, d'ateliers, de séminaires etc. Nous invitons à participer à ces journées, les membres du groupe EcoInfo.

### **Participation à la commission d'appel d'offre du CNRS et autres EPST/EPIC (matinfo) :**

Depuis 3 années, le groupe EcoInfo (via Eric Drezet, Françoise Berthoud) participe à la commission d'appel d'offre et plus particulièrement ce groupement a intégré les

propositions de critères et de contraintes liées au développement durable dans le dernier appel d'offre (2009).

## **SYNTHÈSE DES SERVICES PROPOSÉS**

Nous proposons aujourd'hui une offre de service à la communauté enseignement supérieur / recherche qui se décline selon plusieurs modalités :

- **Etude / analyse bibliographique sur les thèmes suivants :**
  - Ressources non renouvelables
  - Analyse de cycle de vie
  - Logiciels : en collaboration avec des partenaires du secteur privé : pré-étude sur la faisabilité de définir des critères d'éco-labellisation d'une application
  - Datacentres, efficacité énergétique
  - Déchets électroniques
  
- **Consolidation de nos connaissances, conseils, formations et expertise sur les Centres de données :**
  - Création d'un pôle d'experts pour répondre aux demandes d'aide à la conception, rédaction de cahier des charges, recherche de fournisseurs, etc. Sur les problématiques d'urbanisation, de climatisation, d'achat, de gestion, etc. sur les petits centres de données (< 2000 cœurs) dans nos communautés,
  - Traduction de la nouvelle version du Code de Conduite des Centres de Données (en collaboration avec l'ADEME et la Commission Européenne), promotion du Code de Conduite
  - Participation au projet PrimeEnergyIT
  
- **Veille technologique et expertise sur le thème des achats informatiques (appels d'offres CNRS, universités, etc.) : en particulier auprès de matinfo**

## **PROPOSITION DE « GOUVERNANCE »**

Nous proposons que ce GDS soit dirigé par Françoise Berthoud qui en assure la responsabilité depuis le démarrage du groupe de travail, soutenue par Francis Vivat comme co-animateur.

Nous proposons en outre qu'un conseil scientifique composé de membres issus des instituts d'informatique et d'écologie / environnement, de un ou deux membres experts externes, et de la direction du GDS se réunissent une fois par an pour valider les orientations proposées par le GDS et arbitrer éventuellement différents projets.

## **LISTE PROVISOIRE DES MEMBRES ACTIFS (1<sup>ER</sup> CERCLE)**

Françoise Berthoud (LPMMC, UJF-CNRS, Grenoble), responsable du groupe de travail  
Francis Vivat (LATMOS, Guyancourt) (co-animateur)

Eric Drezet (CNRS-CRHEA, Nice)

Jean-Daniel Dubois (LPMMC, Grenoble)

Cédric Gossart (Institut Télécom, Télécom Ecole de Management)

Robert Ferret (RENATER, Paris)

Laurent Lefevre (INRIA, ENS, Lyon)

Marianne Parry (Arts et Métiers ParisTech, Chambéry)

Richard Ferrere (Labo de math, Besançon)

Bernard Bouterin (LPSC, Grenoble)

Jérôme Le Tanou (Université Joseph Fourier, Grenoble)

Bruno Bzeznik (Université Joseph Fourier, Grenoble)

Olivier Richard (Laboratoire d'Informatique de Grenoble)