



[www.ecoinfo.cnrs.fr](http://www.ecoinfo.cnrs.fr)



INEE

INS2I

# Groupement De Service (GDS) EcoInfo

## Rapport d'activité 2015

Françoise BERTHOUD

Laurent Lefèvre

Jonathan Schaeffer

Contact comité de direction 2016 : [direction-ecoinfo@ecoinfo.cnrs.fr](mailto:direction-ecoinfo@ecoinfo.cnrs.fr)

## Table des matières

1. Rappel des Objectifs et missions du GDS (Groupement de Service) Ecoinfo (2012) .....	3
Périmètre.....	3
Public visé .....	3
Membres du GDS EcoInfo (2015) .....	4
Gouvernance du GDS .....	4
Vie du GDS.....	4
2. Membres et temps de travail consacré au GDS EcoInfo (sur l'année 2015).....	5
3. Activités .....	6
Actions spécifiques en direction des datacentres.....	6
Projet de recherche – Accueil d'une jeune chercheur Brésilienne (8 mois) - modélisation de la gestion de fin de vie des équipements électroniques.....	6
Participation du groupement d'achat matinfo4 .....	7
Visites de site de recyclage.....	7
Cycle de conférences : 10 ans d'EcoInfo .....	7
Valorisation : contrats / partenariats .....	8
Valorisation : contribution à des ouvrages .....	9
Valorisation : contributions web .....	9
Actions de Sensibilisation en direction du grand public .....	9
Actions d'information à destination d'un public professionnel ou étudiant .....	10
4. En résumé : Ressources et impacts 2015 des actions EcoInfo.....	11
Ressources 2015 :.....	11
Impacts 2015 : .....	11

## 1. Rappel des Objectifs et missions du GDS (Groupement de Service) Ecoinfo (2012)

**L'objectif du GDS EcoInfo est d'agir pour réduire les impacts (négatifs) environnementaux et sociétaux des TICs (Technologies de l'Information et de la Communication).**

L'indicateur correspondant est la mesure de la réduction des impacts obtenue grâce à la prise en compte des aspects environnementaux et sociétaux des TICs.

Le GDS EcoInfo, initialement groupe de travail informel qui a vu le jour en 2006, a été créé en 2012 avec les objectifs détaillés suivants :

Le groupement EcoInfo (<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 de la Communication (TIC), qui comprennent notamment les équipements informatiques et leurs couches logicielles. Ces impacts concernent notamment la gestion des ressources naturelles, 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 les organisations d'enseignement supérieur de la recherche. 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,
- de formuler des recommandations relatives à l'achat, l'usage, et la mise au rebut de ces équipements,
- de fournir des conseils sur l'hébergement, ainsi que des expertises dans différents contextes, des formations, des séminaires et des conférences ;
- De participer à des conférences, séminaires, et 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.

### Périmètre

Les thématiques concernées par notre GDS recouvrent les champs interdisciplinaires suivants : développement durable, informatique, ressources non renouvelables et notamment métaux, pollutions, déchets d'équipements électriques et électronique, aspects sociaux.

Le périmètre de notre action s'inscrit dans l'espace francophone, il inclut les équipements informatiques et de télécommunication, les infrastructures d'hébergement des équipements informatiques, la définition des normes et labels associées aux « GreenIT », les structures scientifiques et techniques, les institutions politiques, et les usagers.

### Public visé

Prioritaire : ensemble de la communauté Enseignement supérieur et recherche

Secondaire : service public dans son ensemble.

Public intéressé : ensemble des professionnels du secteur du GreenIT, institutionnel, secteur privé, grand public.

### Membres du GDS EcoInfo (2015)

- Françoise Berthoud (*IR CNRS, LPMMC, Grenoble*) : directrice
- Bernard Bouterin (*IR CNRS, LPSC, Grenoble*) : chargé de mission "Datacentres"
  
- Amélie Bohas (*CR, Enseignante, Université Toulouse*)
- Bruno Bzeznik (*IR univ, Université Grenoble Alpes, Grenoble*)
- Xavier Canehan (*IR CNRS, IN2P3, Lyon*)
- Carole Charbuillet (*IR Arts et Métiers, ParisTech, Chambéry*)
- Franck Corsini (*IR CNRS, IPSL, Paris*)
- Romaric David (*IR univ, Univ de Strasbourg*)
- Eric Drezet (*IE CNRS, CNRS-CRHEA, Nice*)
- Robert Ferret (*IR INRA, RENATER, Paris*)
- Cédric Gossart (*CR, Institut Télécom, Télécom Ecole de Management*)
- Laurent Lefevre (*CR INRIA, INRIA, ENS, Lyon*)
- Didier Mallarino (*IR CNRS, PYTHEAS, Université de Toulon*)
- Muriel Martin (*IR Univ, Université Lyon 3, Lyon*)
- Rafaël Medeiros (*IR CNRS, IDRIS, CNRS*)
- Anne-Cécile Orgerie (*CR CNRS, IRISA, Rennes*)
- Marianne Parry (*IE Arts et Métiers, ParisTech, Chambéry*)
- Olivier Ridoux (*PR Univ, IRISA, Rennes*)
- Jonathan Schaeffer (*IE CNRS, IUEM, Brest*)
- Francis Vivat (*IR CNRS, LATMOS, Guyancourt*)

### Gouvernance du GDS

Le pilotage du Groupe de Service EcoInfo est assuré par son comité de pilotage constitué des représentants des instituts INEE et INS2I (Agathe Euzen pour l'INEE et Jean-Pierre Cocquerez pour l'INS2I) et de la direction du GDS. Ce comité de pilotage se réunit une fois par an et fixe les grandes orientations du GDS.

Au quotidien la direction du GDS est assurée par sa directrice Françoise Berthoud (Laboratoire LPMMC, Grenoble), renforcée récemment par une petite structure collégiale composée en 2015 par Laurent Lefèvre (LIP, ENS, Lyon) et Marianne Parry (Arts et Métiers, Chambéry) et qui va évoluer en 2016.

### Vie du GDS

Au cours de l'année, la coordination et la cohésion au sein du GDS EcoInfo ont été assurées par plusieurs éléments :

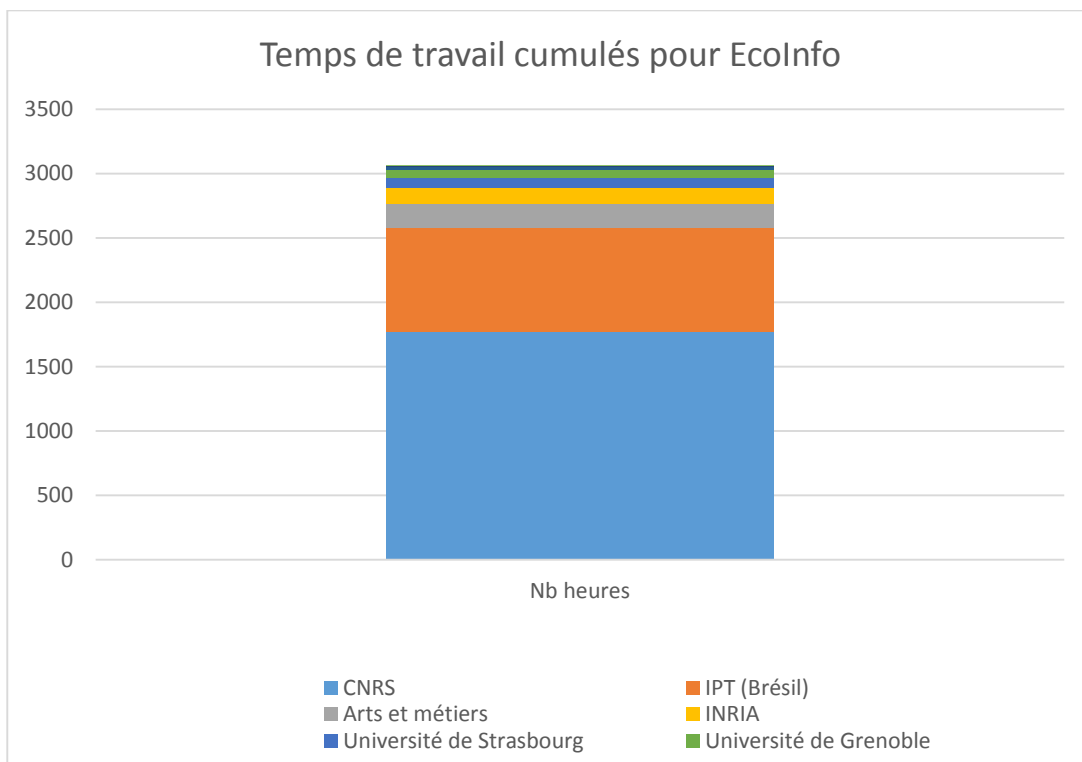
- Des réunions en visioconférence sont organisées chaque mois (10 réunions par an) et permettent de faire le point sur les projets, d'identifier les freins et de fixer des objectifs à court terme.
- Une rencontre annuelle permet à tous les membres de se retrouver pour travailler sur des projets structurant, les actions menées au sein du GDS, le fonctionnement du GDS et les orientations à prendre en cours d'année.

Les membres du GDS s'appuient sur le système de visio conférences proposé par RENATER et sur des outils collaboratifs mis à disposition sur des ressources du LPMMC (Laboratoire de Physique et de Modélisation des Milieux Condensés, UMR5493, Grenoble) : un Wiki pour l'édition collaborative et une instance OwnCloud pour le partage et la synchronisation de documents.

## 2. Membres et temps de travail consacré au GDS EcoInfo (sur l'année 2015)

Cette année 18 membres actifs (dont 4 chercheurs en vert dans le graphique ci-dessous), pour environ 3150 heures de travail, soit environ 2 ETPT, avec la répartition suivante par organisme :

- CNRS : 55%
- INRIA : 3%
- ENSAM Chambéry : 7%
- Université de Stasbourg : 2%
- Université de Grenoble : 2%
- Paristech : 1%
- Rachel (université de Sao Paulo) : 29%



Sur les aspects quantitatifs, il est très probable que les temps, difficiles à estimer, soient globalement sous-estimés.

### 3. Activités

#### Actions spécifiques en direction des datacentres

(Estimation du nombre de personnes impactées directement et indirectement : plusieurs milliers, notamment via le Guide de bonnes pratiques, les formations, interventions et interview)

- Conseils pour des datacentres écoresponsables pour deux sites : délégation régionale de Grenoble : salle serveur mutualisée, DSI de l'École Centrale de Nantes. Conseil, entretien et visites de sites pour un groupe d'étudiant INSA. [*Bernard Bouterin, Romaric David, Bruno Bzeznik, Jonathan Schaeffer*]
- Formations [*Françoise Berthoud, Bernard Bouterin, Bruno Bzeznik, Romaric David, Robert Ferret, Jonathan Schaeffer*]
  - Projet d'Action Nationale de Formation (ANF) sur le thème des datacentres écoresponsables, demande de financement pour mai 2016.
  - Présentation dans le cadre de l'ANF "Bonnes pratiques" : Bonnes pratiques environnementales liées à l'administration système et réseaux, 02 Juin 2015.
- Participation à des groupes de travail / structures [Actions reconduites en 2016]:
  - Internes au CNRS :
    - COCIN (Comité d'Orientation du Calcul INTensif) [*Françoise Berthoud*]
    - RESINFO (réseau métier pour les administrateurs systèmes et réseaux) : participation à la formation « guide de bonne pratique » [*Romaric David, Francis Vivat*]
  - Externes au CNRS :
    - Participations aux groupes de travail « datacentre » du Gimelec : DDR 30mA, European Code of Conduct, Communication, attractivité de la France et développement en région. [*Xavier Canehan*]
    - AFNOR, dans le groupe CN39 [*Xavier Canehan*]
    - EPEAT (spécification des critères pour les serveurs) [*Françoise Berthoud*]
    - Participation à l'initiative « Campus Best Practices » dans le cadre du programme européen Geant par la rédaction de « Bonnes pratiques pour l'infrastructure d'un datacentre écoresponsable ». Le document réalisé est disponible en français et en anglais sur le site de Renater et de Geant depuis mars 2015 (<https://www.renater.fr/campus-best-practice-en-france>) [*Bernard Bouterin, Romaric David, Rober Ferret*]

#### Projet de recherche – Accueil d'une jeune chercheur Brésilienne (8 mois) - modélisation de la gestion de fin de vie des équipements électroniques

Thématique : Alors que les déchets électroniques (41 Millions de tonnes en 2014) sont de tous les déchets ceux qui progressent le plus et que les réserves primaires en métaux précieux deviennent critiques à l'échelle de quelques dizaine d'années pour la plupart d'entre eux, il est crucial que les analyses de cycle de vie (ACV) donnent des résultats cohérents avec la réalité. Aujourd'hui les ACV considèrent que 100% des équipements sont collectés alors qu'on en est bien loin et les scénarios de fin de vie (mise en décharge, enfouissement, incinération, recyclage etc..) ne sont pas du tout réalistes. Il y a un gros travail de collecte de données et de modélisation à réaliser pour s'approcher un peu de

la réalité et fournir aux acteurs (politiques ou opérationnels) les indicateurs réalistes pour une prise de décision « éclairée ». Rachel Horta travaille sur cette modélisation, sous l'outil Simapro.

Rachel Horta a obtenu une bourse (8 mois) pour travailler dans le cadre du groupe EcoInfo à la suite d'un projet que nous avons monté ensemble. Ce contrat s'est terminé à la fin du mois de Février. Nous travaillons actuellement au montage d'une demande de financement par l'ADEME pour une thèse en partenariat avec Ecologic (éco-organisme).

#### Participation du groupement d'achat matinfo4

(Estimation du nombre de personnes impactées directement : plusieurs dizaines de milliers de personnes)

L'accord-cadre MATINFO3 a vocation à répondre aux besoins des structures opérationnelles du CNRS, de l'INED, de l'INSERM, de l'INRA, de l'INRIA, de l'IRD, de l'IRSTEA, de RENATER, de l'AMUE et de ses adhérents. Il a pour objet l'acquisition, la livraison et, le cas échéant, l'installation et la mise en service de matériels informatiques neufs et comporte 4 lots : postes de travail fixes et portables, solutions Mac OS et solutions d'infrastructure et services associés. EcoInfo participe au groupe de travail mis en place pour la gestion de l'accord cadre au titre de son expertise sur le développement durable. Nous assurons le suivi du marché et le respect des engagements de chacun des constructeurs pendant le déroulement du marché. Le renouvellement de ce marché étant prévu pour 2017, nous sommes déjà entrés dans une phase de « veille » et de réflexion sur le prochain cahier des charges. A noter que ce groupe se réunit (essentiellement en visio) environ une fois par mois [Participants : *Eric Drezet, Francis Vivat, Françoise Berthoud, Jonathan Schaeffer, Romaric David, Frank Corsini*]

#### Visites de site de recyclage

(Nombre de membres de EcoInfo concernés : 7)

Afin de développer plus finement notre connaissance de la filière de traitement des déchets électroniques en fin de vie, nous organisons régulièrement des visites de site de recyclage. Cette année, nous avons visité le site d'UMICORE à Anvers en Belgique qui est l'une des usines au monde la plus performante sur le plan du recyclage de métaux des cartes électroniques. Par ailleurs une visite d'un centre de démantèlement de DEEE (dépollution, broyage, tri) a été organisée dans la région de Lyon.

#### Cycle de conférences : 10 ans d'EcoInfo

(Estimation du nombre de personnes impactées directement : environ 200)

À l'occasion des 10 ans de EcoInfo et en lien avec la COP21, nous avons proposé un cycle de conférences à Paris puis Toulouse, Lyon, Grenoble sur différentes thématiques abordées au sein de notre groupe : cycle de vie, aspects sociétaux et sociaux, Internet & énergie, des déchets aux ressources et enfin réglementations & achats (à venir).

- La première a eu lieu à Paris le 23 avril 2015 : cycle de vie des TICs, enjeux et quelques axes de recherche [organisation : *Laurent Lefèvre, Françoise Berthoud, Marianne Parry, Amélie Bohas*] : [lien vers le programme](#).

*Résumé : Des problèmes posés par l'extraction des métaux à la question des déchets en passant par la fabrication des composants et l'utilisation des équipements, cette journée de présentation vous fournira des éléments d'information sur le thème de la journée : Vers une informatique éco-responsable ?*

- La seconde a eu lieu à Toulouse le 18 juin 2015 en matinée sur le thème "Urgence, obsolescence, effet rebond, technostress...quels impacts sociétaux pour les TIC ?" [organisation : *Amélie Bohas & Françoise Berthoud*] : [lien vers le programme](#).

*Résumé : Cette conférence est l'occasion pour ce groupe de faire un point sur l'état des recherches actuelles sur une question centrale en matière de technologies à notre époque qui est le rapport entre TIC et conditions de travail et d'ouvrir plus largement le débat sur les impacts sociétaux des TIC*

- La troisième à [Lyon le 9 octobre 2015](#) en matinée sur le thème : "Internet & Réseaux : ça pèse sur le réchauffement climatique ?" [Organisation : *Laurent Lefèvre, Françoise Berthoud & Muriel Martin*] : [lien vers le programme](#)

*Résumé : Vous vous posez la question du poids de l'internet et du réseau sur le réchauffement climatique ? Vous voulez connaître les pistes de recherche actuelle ou prendre connaissance de mises en place originales dans un datacentre existant ?*

- La quatrième a eu lieu à [Grenoble le 18 janvier 2016](#) dans l'après-midi sur le thème "Des déchets électroniques aux ressources" [Organisation : *Marianne Parry, Carole Charbuillet, Françoise Berthoud & Rachel Horta*] : [lien vers le programme](#)

*Résumé : Nos déchets électroniques sont riches en métaux précieux, en plastiques, en métaux moins nobles, en produits chimiques moins sympas etc. Qu'en faisons-nous dans la vraie vie ? Quels sont les enjeux, les recherches en cours ?*

- La cinquième portera sur les aspects législatifs et sur les achats et se déroulera le 11 avril à Paris [Organisation : *Françoise Berthoud, Romaric David, Didier Mallarino*]: [lien vers le programme](#)

Même si elles n'ont pas rassemblé un large public (en quantité), nous avons rassemblé un public averti très intéressé et très intéressant. Ces conférences ont été l'occasion de mettre le focus sur des actions de recherche relatives aux sujets abordés et l'occasion de rencontres entre chercheurs et entreprises. C'est notamment grâce à ce cycle de conférence que nous avons obtenu les contrats avec NEUTREO et TOOVALU. Les présentations et les vidéos associées sont disponibles sur notre site web.

### Valorisation : contrats / partenariats

Nous sommes impliqués dans 3 projets avec des partenaires extérieurs cette année :

1. Nous avons réalisé une analyse bibliographique sur le thème des analyses de cycle de vie dans le périmètre des datacentres (climatisation, serveurs, baies, stockage, datacentre dans son ensemble), pour le compte de la société Neutreo [Participants : *Françoise Berthoud, Carole Charbuillet, Romaric David & Laurent Lefèvre*]
2. Nous sommes engagés dans un travail d'expertise pour le compte de la société TOOVALU sur le thème des ressources non renouvelables utilisées par les serveurs de calcul. [Participants : *Françoise Berthoud & Carole Charbuillet*]
3. Nous avons récemment répondu à un « appel d'offre » de l'ADEME en partenariat avec la société Bio by Deloitte « Étude prospective sur la contribution du numérique à la réduction des impacts environnementaux », avec Futurable et le Crédoc. [Participants pour EcoInfo :



*Françoise Berthoud, Carole Charbuillet, Cédric Gossart, Rachel Horta, Laurent Lefèvre, Anne-Cécile Orgerie]*

### Valorisation : contribution à des ouvrages

1. Contribution à l'ouvrage de Frédéric Bordage « écoconception pour le web », 2015, ed Eyrolles [Françoise Berthoud] : *préface*
2. Contribution à l'ouvrage co-dirigé par Bettina Laville, Stéphanie Thiébault et Agathe Euzen « Quelles solutions face au changement climatique », 2015, CNRS éditions, [Marianne Parry, Amélie Bohas, Laurent Lefèvre, Françoise Berthoud] : *Transformation numérique et transformation énergétique*
3. Contribution à l'ouvrage coordonné par Sébastien Moreau (à paraître en 2016) [Françoise Berthoud & Jonathan Schaeffer] : *les impacts de l'informatique et consommation énergétique des datacentres*

### Valorisation : contributions web

- Site ecoinfo.fr : De nouveaux articles ont été publiés sur notre site web : en particulier une série d'articles sur les technologies wifi [Didier Mallarino, Jonathan Schaeffer, Francis Vivat], des articles orientés « solution » [Bruno Bzezniak, Jonathan Schaeffer, Cyrille Bonamy] et un article sur les effets rebond [Cédric Gossart]. A noter que notre site web a reçu en moyenne 315 visites/jour sur l'année 2015.
- Site interstice : Nous avons publié 4 articles en 2015 [Françoise Berthoud, Eric Drezet, Laurent Lefèvre, Anne-Cécile Orgerie]
  - [Sciences du numérique et développement durable : des liens complexes](#)
  - [L'épidémie du smartphone : prolifération et dissémination des composants électroniques](#)
  - [La déferlante des données](#)
  - [Le syndrome de l'obésiciel : des applications énergivores](#)

### Actions de Sensibilisation en direction du grand public

(Estimation du nombre de personnes impactées directement : entre 1000 et 2000)

- Table ronde COP21, "Génération Climat" : "Papier vs numérique : cohabiter pour un partage du savoir face aux enjeux du changement climatique", Laurent Lefèvre, 11 Décembre 2015
- Fête de la Science au CRHEA « [Le dessous des TIC – Quels enjeux et quelles actions concrètes](#) » Eric Drezet - Novembre et décembre 2015
- Forum du CNRS Que reste-il à Découvrir à La Sorbonne, "Cap sur une informatique verte" : Françoise Berthoud, Novembre 2015
- Forum du CNRS Que reste-il à Découvrir à La Sorbonne, "Green Computing" : Anne-Cécile Orgerie, Novembre 2015
- Interview dans Pour la Science, "L'informatique émet plus de gaz à effet de serre que l'aviation" : Anne-Cécile Orgerie, Novembre 2015.
- Lycéum Club de Grenoble, "L'impact environnemental lie aux nouvelles technologies : de la fabrication à leur mise au rebut" : Françoise Berthoud, Novembre 2015
- Lycée la Versoie de Thonon les bains, "Est-ce que l'informatique et l'environnement sont « potes » ?" : Françoise Berthoud, Novembre 2015
- Alternatiba Paris. "L'obsolescence programmée : les enjeux", Francis Vivat, septembre 2015
- Alternatiba Grenoble. ["Que deviennent nos déchets électroniques ?"](#), Françoise Berthoud, septembre 2015

- Interview dans Sciences pour tous, "[Le numérique écologique, c'est possible ?](#)" : *Laurent Lefevre*, Septembre 2015.
- Billet d'humeur dans le [journal Libération](#) et le [journal du CNRS](#) : "[Le Big Data est il polluant ?](#)", *Laurent Lefevre*, Jean-Marc Pierson, 3 Avril 2015
- [Table ronde de la cantine numérique de Brest](#) "[La communication électronique est-elle écologique ?](#)", Intervention *Jonathan Schaeffer*
- Conférence : « Smartphones, tablettes, ordinateurs et autres TIC : immatérialité du numérique, du mythe à la réalité » / Centre de Conférences Internationales de Cluny (CCIC) *Marianne PARRY*

### Actions d'information à destination d'un public professionnel ou étudiant

(Estimation du nombre de personnes impactées directement : plusieurs centaines)

- The Green IT Days, Montpellier, "[Ou en est la recherche en informatique éco-responsable ?](#)" *Françoise Berthoud* - décembre 2015
- Séminaire Junior du laboratoire LIRIS, "Green IT sans Green Washing... cycle de vie et efficacité énergétique", *Laurent Lefevre*, 14 Décembre 2015
- JRES, Montpellier, "[Numérique 1 Environnement 0 Avec EcoInfo, changeons nos pratiques](#)" *Françoise Berthoud, Laurent Lefèvre & Marianne Parry* - Décembre 2015 (+[article associé](#))
- INEE, CNRS, "[Quand l'informatique rencontre l'environnement](#)" : *Françoise Berthoud*, Novembre 2015.
- École des Mines de Nantes, "[Cours - 8h](#)", *Françoise Berthoud*, octobre 2015.
- EPFL Lausanne. "[TICs et environnement en 10 points](#)", *Françoise Berthoud*, septembre 2015
- Moodlemoöt Tours 2015, "[TICs, les faces cachées en 10 points](#)" : *Françoise Berthoud*, Juin 2015. Vidéo de la conférence : [[1](#)]
- Moodlemoöt Tours 2015, "[La consommation énergétique des TIC](#)" : *Jonathan Schaeffer*, Juin 2015. Vidéo de la conférence : [[2](#)]
- Journée des acheteurs éco-responsables d'Alsace ; "[Achats informatiques éco-responsables : mythe ou réalité ?](#)", Strasbourg, *Romaric DAVID*
- Cursus étudiants en master informatique de l'université de Besançon. Cours 3h "[TICs et environnement](#)" *Françoise Berthoud*

## 4. En résumé : Ressources et impacts 2015 des actions EcoInfo

### Ressources 2015 :

- ▶ Hommes : Mise à disposition des personnels par nos laboratoires de recherche (environ 2 ETPT en 2015)
- ▶ Financières :
  - Ressources INS2I & INEE
  - Partenariats privés (ressources propres)
  - Participation financière indirectes des laboratoires de recherche des membres (via quelques missions)
- ▶ Ressources informatiques (matériel & logiciel) du LPMMC (Laboratoire de Physique et Modélisation des Milieux Condensés, Grenoble)
- ▶ Temps d'ingénieur en informatique (ingénieur en informatique du LPMMC)
- ▶ Temps de gestion financière par la gestionnaire du LPMMC

### Impacts 2015 :

- ▶ MatInfo (critères DD) démarche exemplaire en Europe : plusieurs dizaines de milliers d'acquéreurs impactés (Constructeurs, CNRS, Universités, grandes écoles, EPST)
- ▶ Site web : environ 300 visites / jour
- ▶ Conférences / interventions 2015 : environ 2000 personnes
- ▶ Formations (public professionnel ou étudiants) : plusieurs centaines
- ▶ Audits de salle informatique : 2
- ▶ Articles de presse / télévision (nationale, régionale) : 6