

**Point n°13****Plan Environnement Inria****Contexte**

Dans un contexte où l'institut doit accentuer son impact et où les besoins de la société en termes de réponse à l'urgence climatique et à la diminution de la biodiversité sont des enjeux majeurs pour l'avenir, l'environnement et les enjeux de la crise climatique font partie des priorités identifiées dans le COP 2019-2023 :

*« Inria considère [...] comme prioritaires : [...] des grands secteurs applicatifs comme [...] l'agriculture de précision, le développement durable et l'énergie (dont le numérique frugal) ».*

*« Inria renforcera le développement scientifique en modélisation de l'environnement, par exemple en océanographie, en météorologie, en développement des territoires ou en modélisation des événements rares ou extrêmes ». Au niveau Innovation, « près de 15 ans après le virage d'Inria sur la santé, d'autres sujets applicatifs d'ampleur émergent : l'environnement, l'énergie, la mobilité, l'agriculture ou encore la régulation du numérique et de l'IA sont ainsi des thèmes dans lesquels l'institut peut apporter une contribution majeure ».*

*« Inria doit mettre en œuvre une politique environnementale responsable qui sera pilotée à l'aide d'indicateurs d'impact environnemental comme l'empreinte carbone de l'institut ».*

*« Accompagner les politiques publiques, notamment en ce qui concerne l'impact environnemental du numérique. »*

Au cours de la dernière année, des efforts de structuration ont été accomplis avec la nomination d'un Adjoint scientifique en charge des questions liées à l'environnement auprès du DG délégué à la science, d'une chargée de mission environnement en charge de mettre en place et piloter une politique de diminution de l'empreinte environnementale d'Inria auprès du DG délégué à l'administration.

Ce plan propose des actions sur le volet recherche et innovation, sur celui de l'empreinte carbone de l'institut et sur l'accompagnement des politiques publiques. Les actions du ressort de la médiation et de la communication viennent clore le document.

**A. Accroître l'impact sociétal par la recherche et l'innovation sur les enjeux environnementaux****Recherche :**

Une cartographie des activités de recherche qui visent explicitement à réduire l'impact environnemental, qui contribuent directement aux sciences environnementales, ou qui concernent des domaines comme la mobilité, la ville, l'agriculture, l'énergie, montre qu'environ 70 équipes-projets d'Inria travaillent sur ces sujets. Une petite quinzaine d'équipes travaillent sur la réduction de l'empreinte écologique des technologies numériques elles-mêmes ou sur celles d'autres technologies (aviation, bâtiments, matériaux).

La sobriété numérique et le numérique frugal sont deux expressions qui désignent la prise en compte de l'impact environnemental du numérique que cela soit au niveau du matériel (fabrication à partir de

matières premières, consommation énergétique, réparation et recyclage), au niveau des usages (recours accru aux services numériques) et à la conception « frugale » des nouvelles technologies logicielles. Inria a un rôle à jouer dans ce domaine du numérique frugal pour lequel la question est de prendre en compte dès la conception des technologies la réduction de leur impact environnemental. Les équipes travaillant sur les réseaux et les systèmes distribués, sur l'architecture et la compilation, la programmation et l'algorithmique ainsi que les travaux sur les améliorations technologiques à la lumière des usages qui en sont faits sont des domaines de recherche directement concernés par la sobriété numérique.

Inria accompagne et encourage les chercheuses et les chercheurs qui souhaitent **infléchir leurs travaux** vers un des nombreux aspects de la sobriété numérique<sup>1</sup>. En particulier, la **création d'équipes-projets** ayant des objectifs centrés sur la frugalité sera fortement soutenue.

L'institut s'organise pour augmenter les activités de recherche dans les domaines cités ci-dessus dans le but de doper l'impact réel d'Inria en la matière. La DGDS dispose de moyens incitatifs qui seront amplifiés dans les années qui viennent :

- Le programme **Actions exploratoires** qui vise à susciter de nouvelles thématiques de recherche en finançant des projets à risque et en rupture par rapport aux approches traditionnelles sera utilisé (en partie) pour inciter les chercheurs à s'engager sur des sujets environnementaux<sup>2</sup>.
- Le programme **Défis** a pour objectif de s'attaquer à des sujets majeurs en réunissant plusieurs équipes-projets sur le sujet proposé.<sup>3</sup> Deux nouveaux Défis sont en cours de montage : le premier sur la diminution de l'impact global net et le second sur la sobriété numérique des serveurs/data-centers et clouds.

**Au niveau européen** : Inria s'appuie sur son réseau au sein de l'Union Européenne pour porter sa vision et être identifié comme un interlocuteur majeur sur le sujet du numérique frugal, en capacité de répondre aux appels à projets, en mobilisant les communautés d'acteurs européens. La thématique du Numérique Frugal, suggérée par Inria lors d'une consultation préalable organisée par la Commission Européenne, a été adoptée comme l'un des deux axes du prochain appel CHIST-ERA.

### Innovation :

La tradition de collaboration d'Inria avec les partenaires industriels grands ou petits ainsi que son expérience avérée dans la création de start-ups doit être confortée et se tourner plus encore vers les défis de demain sur les grands enjeux environnementaux et le numérique frugal.

Sur les 170 start-ups créées depuis 1984, une petite dizaine proposent des solutions s'attaquant à la résolution des enjeux environnementaux. Comme les projets de création émanent directement des activités scientifiques, nous attendons une augmentation du nombre de projets sur les enjeux environnementaux en conséquence des moyens mobilisés pour les activités de recherche. Nous suivrons de manière spécifique le nombre de start-ups dans ce domaine.

---

<sup>1</sup> 50 mesures ont été proposées par le Conseil National du Numérique :

[https://cnnumerique.fr/environnement\\_numerique](https://cnnumerique.fr/environnement_numerique)

<sup>2</sup> Quatre actions exploratoires ont été lancées en 2019/2020.

<sup>3</sup> Deux Défis ont été lancés en 2019/2020.

Au sujet des partenariats industriels, un domaine d'innovation stratégique sur l'énergie et les enjeux environnementaux a été créé en 2019 au sein de la DGD-I avec un responsable dédié. Les sujets environnementaux font donc partie des 6 priorités pour lesquelles Inria a établi une liste de cibles prioritaires et déploie des actions spécifiques afin d'identifier et de déclencher des partenariats avec les industriels français. Nous pouvons déjà noter :

- Défis : 2 projets de défis sur des enjeux environnementaux sont en cours de montage avec Qarnot Computing et OVH-Cloud.
- Équipe-projet commune : 1 équipe projet commune intégrant la thématique de l'IA écoresponsable est finalisée avec EDF
- D'autres cibles : ST Microelectronics (numérique frugal - augmenter la puissance de calcul pour une consommation et un coût diminués), Engie, Enedis, Veolia font partie des prospects identifiés pour lesquelles des discussions ont été initiées

La Fondation Inria doit être un relai pour développer des projets sur les enjeux environnementaux. Le slogan de la fondation « Donner du sens au numérique » trouve un écho sur ces sujets et peut aider à développer encore plus de projets au sein d'Inria et avec ses partenaires.

Une veille technologique au niveau mondial doit être mise en place pour qu'Inria puisse se positionner sur les technologies à impact positif sur l'environnement. Cette veille technologique doit être accompagnée d'une cartographie de l'écosystème privé français dans le domaine de l'environnement pour faire en sorte que les travaux de recherche de l'institut aient un impact fort pour des partenaires industriels français (par exemple, en co-construisant des Défis).

## **B. Un institut qui diminue son empreinte carbone**

1. Mettre en place un bilan carbone de l'institut : indicateur C3 du COP.

Quelques métriques importantes à ce titre, estimées sur la dernière année :

- Les voyages professionnels des agents de l'institut ont représenté 37,5 Mkm (dont 24 Mkm pour les vols longue distance), pour un total d'émissions estimé à 3500 tonnes de CO<sub>2</sub> (dont 2 700 pour les vols longue distance) ;
- L'exploitation des bâtiments d'Inria génère entre 1000 et 1500 T CO<sub>2</sub> par an ;
- Les clusters de calcul d'Inria ont généré ~1750 T CO<sub>2</sub> pour la fabrication des équipements, et leur fonctionnement génère ~870 T CO<sub>2</sub>/an (méthode EcoInfo)
- Les ordinateurs des agents Inria sont conservés en moyenne 3,5ans (~1150 machines achetées par an) ;
- Les agents Inria reçoivent et envoient ~ 42 M mails entrants et sortants par an.

2. Communiquer en interne sur ce bilan carbone, et sensibiliser les agents sur les domaines dans lesquels une modification des comportements peut avoir le plus d'impact, en particulier les voyages professionnels.

### **B1) Les voyages professionnels**

3. Accompagner les 10% des agents les plus volants (ou les 10% des équipes les plus volantes) vers une modification de leurs habitudes de voyage.
4. Favoriser le train pour les déplacements de moins de 5H30 de trajet.

5. Diminuer les voyages en avion en classe Affaires (sauf pour des raisons de santé).
6. Encourager les vols directs.
7. Augmenter le recours à la visioconférence pour les réunions interne, notamment en organisant des formations sur l'animation de réunions en visio.
8. Évolution de la politique de télétravail en lien avec les organisations syndicales.

Le retour d'expérience du fonctionnement collectif pendant la période de confinement sera très utile pour ces deux derniers points.

## B2) Bâtiments

9. Mener un audit énergétique de chacun des bâtiments d'Inria.
10. Intégrer à la stratégie immobilière d'Inria (SPSI) la réduction de consommation énergétique (visant au respect *a minima* des obligations du décret tertiaire).
11. Conduire une réflexion sur l'utilisation du flex-office en vue d'améliorer le taux de consommation de fluides par personne, dans un contexte de croissance du nombre d'occupants des locaux (cf COP : création d'équipes-projets conjointes avec des entreprises, passage à l'échelle des projets de start-ups, etc) et de développement du télétravail.

## B3) Le matériel et les achats

12. Mettre en place une politique de rationalisation des clusters de calcul d'Inria (DGDS-DSI). Cela nécessite de mettre en place une comptabilité analytique, afin de pouvoir justifier, pour les projets européens, de l'utilisation des salles serveurs existantes.
13. Étendre la durée de conservation des postes de travail, notamment en négociant avec les fournisseurs une augmentation de la garantie de ces équipements.
14. Adopter des filières de recyclage (possiblement différentes selon les centres) ou de revente/don du matériel.
15. Introduire des critères environnementaux dans les marchés publics dans le cadre de la mise en place de la nouvelle politique achats.
16. Impressions : sensibiliser à la diminution du nombre d'impressions de documents, et utiliser du papier recyclé ou « issu de forêts gérées durablement ».
17. Mettre en place une politique de réduction du flux des mails, avec une vigilance particulière sur les pièces jointes, grâce notamment au recours à la bureautique partagée.

**B4) Les déplacements domicile-travail**

18. Mettre en place le forfait mobilité durable<sup>4</sup>. Au delà de ce forfait, un plan plus ambitieux pourra être mis en place pour développer le recours au vélo (augmentation du nombre de places de stationnement vélo, de vestiaires/douches, partenariats avec des services de vélos électriques partagés, comme le font l'Onera et le CEA à Saclay, ou le CHU à Bordeaux ...) et au covoiturage (partenariat avec des plateformes, etc).
19. Augmenter le nombre de bornes de recharge de véhicules électriques dans les centres Inria (SPSI).

**C. Venir en appui aux politiques publiques environnementales**

20. Contribuer, par les résultats scientifiques, aux réflexions des think-tanks impliqués dans les problématiques environnementales, notamment la FING, EcoInfo, et le Shift Project.
21. Conclure un partenariat avec l'ADEME.
22. Alimenter en résultats scientifiques et propositions les responsables publics, et notamment le Commissariat Général au développement durable.

**D. Communiquer sur l'action d'Inria à propos des enjeux environnementaux**

23. Renforcer la visibilité sur le site web de l'engagement d'Inria en faveur de la sobriété numérique et de la transition écologique. Ces sujets constituent maintenant un puissant facteur d'attractivité.
24. Contribuer, au travers de l'ensemble des activités de médiation, et en particulier du programme "1 scientifique - 1 classe : Chiche!" à sensibiliser les jeunes générations sur ces sujets, à montrer l'impact des travaux de l'institut.

---

<sup>4</sup> Ce dispositif créé par décret en mai 2020 permet aux employés de percevoir 200€ s'ils viennent au travail en vélo ou co-voiturage plus de 100 jours par an. Ce dispositif n'est pas cumulable avec le remboursement d'un abonnement aux transports publics.