

Groupe de travail Climat - Environnement de l'IAP¹

Réflexions sur les déplacements professionnels

Chers collègues,

Nous allons vous présenter nos réflexions sur l'un des postes les plus importants dans notre bilan de gaz à effet de serre, les déplacements professionnels², pour solliciter votre avis sur les moyens de le comprimer et n'en conserver que la partie essentielle à nos activités de recherche, enseignement et diffusion des connaissances.

Nous nous focalisons sur l'aviation parce que l'empreinte climatique et environnementale de ce mode de transport est sans commune mesure avec celle de tous les autres modes confondus, qu'elle domine par deux ordres de grandeur dans le bilan du laboratoire.

Pour aller directement à l'essentiel, on peut lire à partir du paragraphe « Etat des lieux à l'échelle du laboratoire ». Pour nous situer dans un contexte plus large, on peut lire aussi les deux paragraphes qui le précèdent.

Préambule

Le sixième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le GIEC (depuis sa constitution en 1988), dresse un constat accablant : il en ressort que les décideurs politiques, financiers et économiques n'ont rien fait depuis plus de trente ans, ni pour agir sur les causes du réchauffement et de la pollution de la Terre, ni pour atténuer leurs conséquences sur la sphère du vivant, humanité comprise.

Si l'on veut suivre la trajectoire qui permettra de limiter le réchauffement climatique à 1,5°C par rapport aux températures préindustrielles, il faut réduire les émissions nettes globales de moitié d'ici 2030, et atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 (auquel cas les émissions anthropiques sont entièrement absorbées par les puits de carbone anthropiques). Cela ne permettra pas d'endiguer la montée du niveau de l'océan sur le long terme, ni d'éviter que les événements climatiques extrêmes ne deviennent plus fréquents et prolongés qu'actuellement, ni d'éviter l'augmentation des risques pesant sur les besoins essentiels (santé, alimentation, approvisionnement en eau) et sur les écosystèmes ; il s'agit simplement de limiter les dégâts, de ne pas miser sur des capacités d'adaptation irréalistes, et d'éviter que le réchauffement ne devienne irréversible.

Citons le rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement global de 1,5°C : « Les trajectoires qui limitent le réchauffement planétaire à 1,5°C sans dépassement ou avec

¹ Les documents de travail du groupe Climaction peuvent être consultés sur cette page : <http://www2.iap.fr/users/rousseau/climaction/>

² Les autres postes seront abordés lorsque nous aurons pu les examiner en profondeur.

un dépassement minime exigeraient des transitions rapides et radicales dans les domaines de l'énergie, de l'aménagement des terres, de l'urbanisme, des infrastructures (y compris transports et bâtiments) et des systèmes. Ces transitions systémiques sont sans précédent pour ce qui est de leur ampleur, mais pas nécessairement de leur rythme, et supposent des réductions considérables des émissions dans tous les secteurs, un large éventail d'options en matière d'atténuation et une hausse nette des investissements dans ces options. »

L'IAP est un laboratoire parmi beaucoup d'autres au sein de la recherche publique, qui doit se mobiliser aux côtés des citoyens pour faire réviser les politiques publiques lorsqu'elles ignorent la réalité physique et les besoins des populations. Les maîtres mots qui doivent nous guider sont : sobriété, efficacité, coopération, conscience des interdépendances dans des systèmes complexes, projection sur le long terme, éthique et sens de l'intérêt général.

Une évidence sera répétée pour tous les secteurs d'activité du labo sur lesquels nous aurons à réfléchir : tous les effets sur l'environnement ne sont pas quantifiables en termes d'émissions de gaz à effet de serre, et tous les problèmes que nous devrions prendre en compte ne se ramènent pas uniquement au réchauffement climatique. Il est nécessaire de quantifier l'empreinte climatique du labo pour définir des objectifs de réduction, mais il serait trop simpliste de n'envisager la question que sous cet unique angle de vue. Nous devons garder à l'esprit les autres types de pollutions et de déséquilibres des écosystèmes.

La première cible de notre action climatique : le transport aérien

Le trafic aérien international n'est pas comptabilisé dans les bilans d'émissions de gaz à effet de serre des Etats, et se situe donc dans un angle mort des négociations internationales sur le changement climatique. On estime néanmoins que **tout le transport aérien est responsable d'environ 5% du réchauffement global**. Cette contribution est équivalente à celle de l'Allemagne, qui se classe au sixième rang des pays les plus émetteurs de gaz à effet de serre.

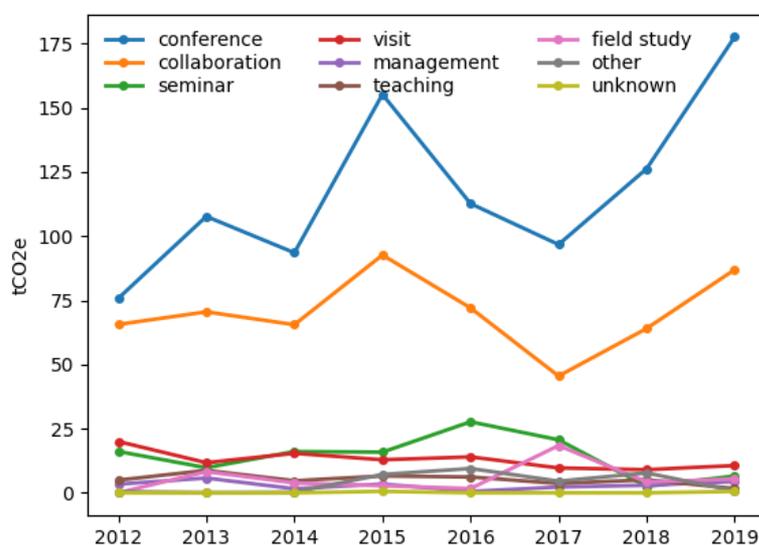
L'aviation génère d'autres pollutions et dégradations de la santé et du cadre de vie : par le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, les particules fines, les pollutions sonores et lumineuses, l'artificialisation des sols, la destruction d'habitats naturels autour des aéroports. Par ailleurs, **le secteur de l'aviation cumule les absurdités au point de vue de la planification et de la réglementation**. Le volume du trafic aérien ne cesse de croître, que ce soit à l'échelle mondiale, européenne, ou française. Les principales compagnies aériennes ont repris leurs commandes massives d'avions, officiellement pour moderniser leur flotte et diminuer leur consommation de carburant ; mais dans la pratique, les économies réalisées ne permettront pas de compenser la hausse du trafic, qui augmente beaucoup plus vite que l'efficacité énergétique des avions. Le marché européen des quotas de carbone est totalement inefficace pour réguler l'industrie aéronautique, car il ne s'applique qu'aux vols intra-européens ; de plus, le prix de la tonne de carbone est trop bas, soumis à des fluctuations, et sans valeur plancher. L'absence d'une taxation raisonnable sur le kérosène et les billets d'avion, de norme internationale sur les émissions de CO₂ et des divers polluants des avions, et la pérennisation des aides publiques (subventions et réductions d'impôts) n'incitent pas les constructeurs, les compagnies aériennes ni les consommateurs au moindre effort de modération. Ajoutons que cela génère une sévère distorsion de concurrence avec les autres modes de transport sur moyennes distances, pourtant beaucoup moins émissifs et moins polluants.

Air France a récemment prétendu pouvoir atteindre la neutralité carbone en 2050, par des programmes de « compensation » des émissions de carbone et l'utilisation d'agrocarburants dits « biocarburants de deuxième génération », mais cette déclaration est un énorme mensonge publicitaire. Les programmes de compensation sont très partiels, biaisés et inefficaces, voire malhonnêtes, et ne sont pas préconisés par le GIEC, contrairement aux allégations initiales d'Air France. Les agrocarburants qui n'entreraient pas en compétition avec la production alimentaire ne sont pas au point et ne seront pas compétitifs avant longtemps.

Etat des lieux à l'échelle du laboratoire

En 2019, plus de 80% des émissions de gaz à effet de serre causées par les déplacements professionnels étaient imputables à des vols de plus de 3000 km, c'est à dire hors de l'Europe. Sans même prendre en compte la part des traînées de condensation dans l'effet de serre, les déplacements professionnels représentent près de 40% des émissions totales du labo (plus de 50% si les traînées de condensation sont incluses). C'est de loin le poste le plus important parmi ceux qui ont pu être estimés.

Le graphique ci-dessous représente les émissions par année et par motif de voyage entre 2012 et 2019, années d'avant la pandémie pour lesquelles nous avons suffisamment de données. Il montre d'une part que les émissions sont dues en grande majorité aux trajets pour assister à des conférences et réunions de collaboration, et d'autre part une tendance inquiétante à l'augmentation des distances parcourues pour les conférences, même en écartant les années « fastes » 2015 et 2019.



Mesures prises dans d'autres labos de recherche

Ce constat recoupe largement celui de la plupart des autres labos d'astrophysique et autres labos de recherche de Sorbonne Université. Pour réduire leur empreinte climatique et environnementale, certains labos ont pour l'instant publié des recommandations et des chartes non contraignantes (par exemple l'IRAP au sein de l'OMP), d'autres se sont engagés

dans un long processus d'élaboration de mesures contraignantes, débattues et votées en assemblée générale (par exemple le [LOCEAN](#) au sein de l'IPSL et l'INSP au sein de SU), qui incluent un système de quotas individuels et incessibles d'émissions de CO₂. Les directions de certains établissements sont très volontaristes (par exemple l'[Institut Néel](#)). Beaucoup d'organismes de recherche en sont encore au stade de l'évaluation de leur empreinte climatique, et sont comme nous en train de réfléchir aux mesures à mettre en œuvre.

Quels objectifs de réduction ?

Comment passe-t-on d'objectifs globaux, évoqués en préambule, à des objectifs pour un seul poste d'émissions d'une collectivité de petite taille ? Plusieurs remarques préliminaires :

1) Il n'y a aucune raison d'accorder des passe-droit aux chercheurs ni à aucune autre catégorie professionnelle, et l'intérêt général doit logiquement primer sur la recherche de statut social et les intérêts particuliers. Nous devons accomplir notre part de l'effort collectif comme tout le monde. Le fait que nous soyons une minorité ne justifie en rien l'inaction.

2) Si nous attendons que la législation soit à la hauteur des enjeux, il sera trop tard pour limiter le réchauffement climatique et la dégradation de l'environnement à des niveaux supportables. C'est grâce à la mobilisation de la société civile que la législation sera amenée à évoluer.

3) Notre bilan carbone pour 2019 ne prend pas en compte les grandes infrastructures d'observation. D'après un article récemment paru (<https://arxiv.org/abs/2201.08748>), qui donne un ordre de grandeur pour ce poste, il faut multiplier nos émissions dans les autres secteurs au moins par un facteur 4 pour obtenir un total réaliste. C'est ce total qu'il faut chercher à réduire. Nous n'y parviendrons qu'en militant auprès des institutions pour faire évoluer notre manière de faire de la recherche.

4) Nous devons aussi examiner notre marge de manœuvre, très variable selon les secteurs d'activité. C'est dans celui des déplacements professionnels qu'il sera le plus commode et le moins difficile d'agir localement.

La conclusion s'impose donc qu'il ne suffira pas de réduire de moitié la distance cumulée parcourue en avion d'ici 2030, mais qu'il faudra consentir des efforts beaucoup plus importants, le plus rapidement possible.

A partir de quelle référence ?

La dernière année d'activité dans des conditions normales avant la pandémie était 2019. Pour lisser les fluctuations d'une année sur l'autre, nous calculons une moyenne du bilan des émissions liées aux voyages en avion sur la période qui nous est accessible, à partir de 2012. Nous écartons les pics d'émissions de 2015 et 2019, qui apparaissent comme des points aberrants, pour obtenir (206 ± 29) tonnes d'équivalent CO₂ par an, en adoptant comme incertitude les fluctuations maximales observées sur cette courte période. Pour l'année 2019 seule, nous obtenons 290 t CO_{2e}, après correction de quelques erreurs dans l'estimation présentée en octobre dernier. Le total des émissions causées par les déplacements en avion est donc habituellement de l'ordre de $(1,7 \pm 0,3)$ tonnes d'équivalent CO₂ par chercheur (pour 120 personnes susceptibles de voyager), ou le double en prenant en compte les traînées de condensation. Pour 2019, il était de 2,4 t CO_{2e} par chercheur.

Pistes de réflexion à présenter au séminaire interne

Le laboratoire doit alléger son empreinte climatique et environnementale. Voici quelques pistes que le groupe Climaction souhaite soumettre à la réflexion de tous. L'action ne sera efficace que si les mesures adéquates sont pensées et mises en oeuvre par l'ensemble de l'IAP et de sa direction. Nous sollicitons donc votre participation active pour faire aboutir ce travail. La réflexion doit être poursuivie au-delà du séminaire interne pour élaborer des propositions concrètes, qui devront être examinées au cours d'une ou plusieurs AG et soumises au vote.

Piste n° 1 : Engagement de principe

Pour limiter la hausse globale des températures planétaires à 1,5°C par rapport aux températures préindustrielles, le GIEC préconise que les émissions nettes globales de gaz à effet de serre diminuent de moitié d'ici 2030, et s'annulent d'ici 2050, ce qui signifie que les émissions anthropiques sont entièrement absorbées par les puits de carbone anthropiques (à l'échelon international).

Le laboratoire s'engage à suivre les recommandations du GIEC et reconnaît que chaque individu, chaque structure et chaque secteur d'activité doit accomplir sa part de l'effort collectif, à son niveau, pour que cet objectif puisse se réaliser.

[Il serait logique que cette volonté soit inscrite dans le règlement intérieur.]

Piste n° 2 : Budget carbone du laboratoire

Le laboratoire se définit un budget carbone annuel pour les déplacements en avion, qui doit décroître au fil des années. Le budget de référence sera basé sur la moyenne des émissions d'équivalent CO₂ pour les années 2012-2018 (en excluant 2015), c'est à dire 206 t CO_{2e} par an. A titre indicatif, nous visons un budget de 210 t CO_{2e} par an pour une période transitoire de deux ans (2023-2024), c'est à dire un plateau par rapport à la période 2012-2018, ce qui laissera le temps aux agents de prendre leurs marques et de planifier leurs réductions d'émissions très progressivement ; puis 180 t CO_{2e} par an pour 2025-2026 (correspondant aux émissions de 2012) ; puis 150 t CO_{2e} par an pour 2027-2028 ; puis 120 t CO_{2e} par an pour 2029-2030, soit une diminution de 7 à 10% par an, par rapport à l'année antérieure.

Le bilan pourrait être établi deux fois par an par les personnes bénéficiant de l'autorisation d'accéder aux données anonymes de la base de gestion des missions (par exemple les référents sur les enjeux environnementaux auprès de SU), qui en rendraient compte devant tout le laboratoire et émettraient des recommandations.

Piste n° 3 : Favoriser le mode de transport le moins polluant

Les agents du laboratoire reconnaissent que tout déplacement en avion ne doit être effectué qu'en cas de nécessité, c'est à dire s'il n'existe pas de moyen de transport alternatif commode, et sont d'accord pour recourir au train à chaque fois que la durée du trajet ferroviaire est inférieure à six heures. Ayons conscience que l'avion est au moins 15 à 40 fois plus émissif que le train ! Un voyage de plus de trois heures en train (limite légale actuelle) doit systématiquement être autorisé en première classe, quel que soit l'éventuel surcoût, s'il est justifié par une mission de recherche ou d'enseignement.

Piste n° 4 : Suivi individuel des émissions

Pour permettre à chacun de suivre individuellement ses émissions de gaz à effet de serre, la direction met en place un outil de quantification déjà existant, développé par l'IPSL et utilisé par d'autres laboratoires de Sorbonne Université, dont le résultat devra être joint à chaque

demande de mission incluant un trajet aérien. Pour faciliter le travail de gestion, le bilan carbone sera accompagné des motifs du voyage, à choisir parmi une liste de motifs prédéfinie (ce qui n'est malheureusement plus prévu dans le nouvel outil national de réservation des missions, Etamine).

Piste n° 5 : Contrôle du respect des engagements

Chaque agent donne son accord pour que ses missions soient analysées par un groupe ad hoc nommé par la direction, qui pourra générer des alertes collectives en cas de dépassement important du budget carbone prévisionnel. Ceci sera fait dans le strict respect du RGPD (Règlement général sur la protection des données).

Si au moins deux tiers des agents en sont d'accord, la direction autorisera la communication interne au laboratoire des bilans carbone pour chaque équipe, pour chaque catégorie de personnel, ou pour chaque agent volontaire. Cet effort de transparence nous semble un ingrédient important d'une action efficace de réduction de l'empreinte du laboratoire.

Piste n° 6 : Introduction de quotas

A l'issue de la période transitoire de deux ans, pendant laquelle nous continuerons à réfléchir collectivement, nous nous interrogerons sur l'opportunité d'aller au-delà des seules mesures incitatives pour atteindre nos objectifs de réduction. Nous pourrions par exemple transformer le budget carbone en quotas individuels, qui incluraient les missions des visiteurs invités par les chercheurs sur une ligne budgétaire du labo (à l'exclusion des invitations pour le séminaire de l'IAP, qui par définition sont au bénéfice de tout le labo). Leur mise en œuvre demanderait beaucoup de flexibilité pour prendre en compte les situations particulières et la grande variété des motifs de voyage. Pourquoi ne pas envisager des quotas cessibles à l'intérieur d'une équipe, reportables d'une année sur l'autre, des quotas spéciaux attribuables par la direction, etc, mais toujours dans le respect du budget global ? Le groupe de suivi du budget carbone pourrait engager des négociations avec les personnes dépassant leur quota, ou voyageant vers la même destination deux fois ou plus sur deux années consécutives.

Piste n° 7 : Informatique

Le deuxième poste le plus émissif sur lequel nous pouvons agir localement est celui des achats informatiques. Une réflexion avec l'ESR a commencé et doit être poursuivie, pour que le laboratoire adopte une politique de sobriété et de mutualisation dans l'achat et l'utilisation de ses équipements informatiques, et veille à insérer tous ses matériels obsolètes dans l'économie circulaire (réutilisation et recyclage).

Piste n° 8 : Faire évoluer les institutions

Les cadres budgétaires et réglementaires actuels ne favorisent pas les initiatives visant à infléchir la trajectoire de croissance indéfinie que nous suivons actuellement. Le financement de la recherche par projets, tel qu'il est pratiqué par les agences nationales et européennes, conduit à se dispenser de toute projection au-delà du très court-terme, et de s'interroger sur la finalité de la recherche. Rappelons aussi que la plus grosse partie des émissions de nos activités sont générées par les infrastructures d'observation, hors de notre rayon d'action.

Il est de notre responsabilité de réfléchir collectivement au sens de notre travail et de faire évoluer les institutions (CNRS, ANR, ERC, ESA, CNES, etc) pour qu'elles adoptent des méthodes d'évaluation et de planification plus pertinentes, qui permettent d'orienter les budgets vers les usages les moins émissifs et les plus intelligents possible.