

Éthique en modélisation mathématique

Jeremy Omer

21 novembre 2023

INSA, spécialité MA



© J. Omer, 2023

Qu'est-ce que l'éthique ?

Qu'est-ce que la notion d'éthique vous évoque ?

Discussion

Quels usages dans le langage courant ?

morale - nom féminin

Ensemble de règles de conduite, considérées comme bonnes de façon absolue ou découlant d'une certaine conception de la vie.

Quels usages dans le langage courant ?

morale - nom féminin

Ensemble de règles de conduite, considérées comme bonnes de façon absolue ou découlant d'une certaine conception de la vie.

éthique - nom féminin

Valeurs qui peuvent être appliquées personnellement ou professionnellement.

Quel usage dans le langage courant ?

moral - adjectif

1. Relatif au bien, au devoir, aux valeurs, aux mœurs.
2. Qui est conforme aux mœurs, à la morale .

Quel usage dans le langage courant ?

moral - adjectif

1. Relatif au bien, au devoir, aux valeurs, aux mœurs.
2. Qui est conforme aux mœurs, à la morale .

éthique - adjectif

1. Concernant la morale, les valeurs et les règles de conduite de notre société.
2. Qui intègre des critères moraux dans son fonctionnement.
Le commerce éthique.

L'éthique comme discipline philosophique

- éthique théorique : questions philosophiques abstraites sur ce qui est bien ou juste en soi, indépendamment de situations concrètes ; réflexion fondamentale en vue d'établir des normes, limites et devoirs.

L'éthique comme discipline philosophique

- éthique théorique : questions philosophiques abstraites sur ce qui est bien ou juste en soi, indépendamment de situations concrètes ; réflexion fondamentale en vue d'établir des normes, limites et devoirs.
- **éthique pratique : application des principes éthiques à des situations réelles ; dilemmes moraux concrets des individus, professionnels ou sociétés.**
⇒ guider les décisions et les actions.

Quelle éthique ?

Réflexion critique sur les valeurs qui devraient gouverner l'action pour répondre à une situation concrète.

Quelle éthique ?

Réflexion critique sur les valeurs qui devraient gouverner l'action pour répondre à une situation concrète.

Elle n'est pas

- une morale : un ensemble de valeurs et de principes fixes permettant de distinguer le bien du mal ;
- une déontologie : code de bonnes pratiques définies par une profession ;
- une obéissance aveugle à des règles ou à des procédures ;
- un savoir, une connaissance, une expertise technique ;
- une prise de décision sans délibération.

L'action est circonstanciée :

- elle est située dans une époque et un lieu donnés.
- elle se déroule dans un contexte de décision complexe :
 - contexte social, politique et culturel,
 - contexte scientifique et technique.

L'éthique naît d'un malaise :

- il n'y a pas de bonne réponse dans une situation donnée ;
 - à partir de l'analyse des effets de nos actes, recherche d'une possibilité d'action en vue d'un bien ou d'un moindre mal ;
 - renvoie chacun à son propre choix, à partir de sa propre conscience : pouvoir répondre de ses actes en son nom propre et au nom de l'humanité.
- ⇒ l'éthique renvoie à la liberté, l'identité et l'existentialisme

Des réflexions éthiques sur

- les limites à imposer à la science et à la technique quand elles ont des effets sur les humains *et le reste de la biosphère* ;
- les limites que les humains doivent s'imposer lorsque leur puissance d'agir est augmentée, grâce au progrès technologique.

**Qu'est-ce que la modélisation
mathématique ?**

Comme définiriez-vous la modélisation ?

Discussion

Encyclopedia Britannica

Représentation mathématique de la réalité. Tout objet physique ou biologique, qu'il soit naturel, social ou technologique, peut être modélisé s'il peut être représenté par **des expressions mathématiques**.

Encyclopedia Britannica

Représentation mathématique de la réalité. Tout objet physique ou biologique, qu'il soit naturel, social ou technologique, peut être modélisé s'il peut être représenté par **des expressions mathématiques**.

Citation attribuée à Galilée

« **Les mathématiques sont le langage de l'univers** ».

Encyclopedia Britannica

Représentation mathématique de la réalité. Tout objet physique ou biologique, qu'il soit naturel, social ou technologique, peut être modélisé s'il peut être représenté par **des expressions mathématiques**.

Citation attribuée à Galilée

« **Les mathématiques sont le langage de l'univers** ».

⇒ *il existe une représentation mathématique de toutes choses : tout est question de compétence en modélisation.*

Page Wiki Anglaise

Description d'un système faisant appel au langage et à des concepts mathématiques.

Page Wiki Anglaise

Description d'un système faisant appel au langage et à des concepts mathématiques.

Page Wiki Française

Traduction d'une observation **dans le but de** lui appliquer les outils, les techniques et les théories mathématique.

Page Wiki Anglaise

Description d'un système faisant appel au langage et à des concepts mathématiques.

Page Wiki Française

Traduction d'une observation **dans le but de** lui appliquer les outils, les techniques et les théories mathématique.

« *Traduttore, traditore* »

Une histoire de la modélisation

- -1000 à - 300 avant J.C. : astronomie Mésopotamienne
- 1510 : Révolution Copernicienne, *De revolutionibus orbium cœlestium*, Nicolas Copernic.
- 1687 : *Philosophiæ naturalis principia mathematica*, Isaac Newton.

- XIXème : triomphe de la physique. « *Une intelligence qui, pour un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée, et la situation respective des êtres qui la composent [. . .] embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome : rien ne serait incertain pour elle,* » Pierre Simon de Laplace, 1814.

Une histoire conquérante de la modélisation

- 1860 : unification de l'électromagnétisme par Maxwell
- 1870 : premiers traités d'économie néoclassique, mathématisation de la réflexion économique.
- 1900 : La fin de la physique? « *Il n'y a plus rien à découvrir en physique aujourd'hui, tout ce qui reste est d'améliorer la précision des mesures.* », Lord Kelvin.

Une histoire conquérante de la modélisation

La Nature se dévoilant à la science, Louis Ernest Barrias, 1899

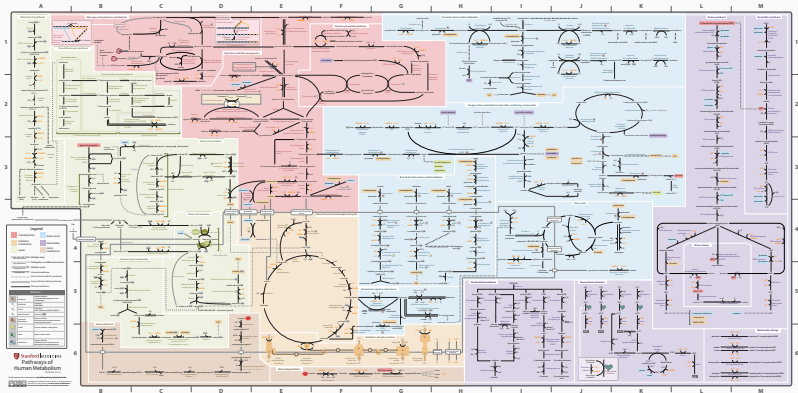


Puis le doute s'installe

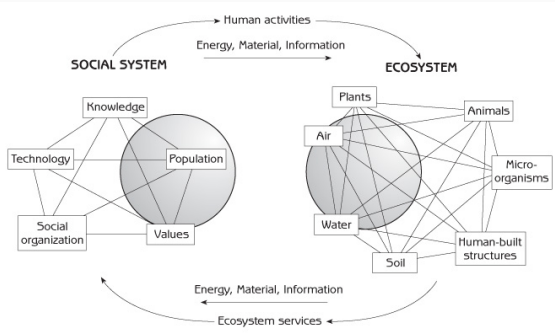
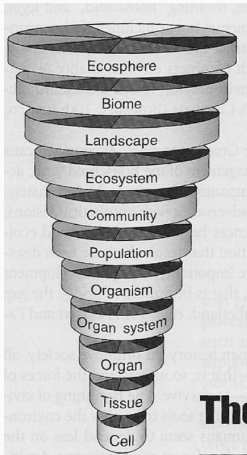
- 1900 : naissance de la physique quantique
- 1905 : relativité restreinte
- 1915 : relativité générale
- 1929 : Grande Dépression. « *Je n'ai en aucun cas la même espérance que Condorcet, ou même Edgeworth, d'éclairer les sciences morales et politiques par le flambeau de l'algèbre,* » J.M. Keynes.
- 2008 : Crise des subprimes. « *Collectivement, les économistes [auraient] confondu la beauté, sous ses très impressionnants habits mathématiques, avec la vérité.* »

Des précautions s'imposent

Stanford Pathways of Human Metabolism Map (non-exhaustive)



Des précautions s'imposent



Le réductionnisme est intrinsèquement limité dans son pouvoir explicatif :

« *Tout ce qui est rigoureux est insignifiant* », René Thom.

Les modèles reposent sur des hypothèses. Ivar Ekeland :

« *Models are not worth more than their underlying hypotheses.* »

« *Mathematical models of the environment have to be situated at the level where they are relevant.* »

Comment valider un modèle d'aide à la décision qui agit sur le phénomène étudié ?

Admission post-bac et le problème de mariages stables

ADMISSION POST BAC

Le portail national de coordination des admissions dans l'enseignement supérieur



C'EST QUOI ? POUR QUI ? QUAND ? COMMENT ? LES FORMATIONS LE GUIDE DU CANDIDAT CONTACT

Les horaires indiqués sont ceux de France métropolitaine (GMT+1)

Page d'accueil



C'EST QUOI ?

À qui sert le portail Admission Post Bac ?



POUR QUI ?

Qui est concerné par Admission Post Bac ?



QUAND ?

À quel moment se connecter à Admission Post Bac ?



COMMENT ?

Quelles sont les étapes d'Admission Post Bac ?

À PARTIR DU 20 JANVIER



M'inscrire



Accéder à mon dossier

ADMISSION POST BAC EN 5 ÉTAPES

- 1 Du 20 Janvier au 20 Mars 18h15
Inscription, saisie des vœux
- 2 Le 02 Avril
Date limite de confirmation des vœux
- 3 Du 20 Janvier au 31 Mai
Modification de l'ordre des vœux
- 4 Du 14 Juillet 14h15 au 19 Juillet 14h15
Troisième phase d'admission et réponse des candidats
- 5 Du 27 Juin 14h au 30 Septembre 23h59
Procédure complémentaire
Saisie des vœux au plus tard le 25 Septembre 23h59

N°Vert 0 800 400 070

APPEL GRATUIT

Les conditions d'APR répondent à vos questions du lundi au vendredi de 14h30 à 17h.

- Système centralisé de 2009 à 2017.
- Remplace des démarches par établissement et des procédures à 3 vœux (CPGE)
- Unifie L1, CPGE, BST, IUT, PACES, etc.
- Passage par APB obligatoire pour ces formations.
- Très large échelle. En 2012 :
 - 717543 candidats
 - 10400 formations
- Démarche en plusieurs phases
 1. Les candidats font jusqu'à 12 vœux classés
 2. Les formations sélectives classent les candidats
 3. Une proposition aux candidats ou affectation directe

Le problème de mariages stables

- Hypothèses
 - n hommes H , m femmes F , $n \leq m$
 - Fonctions de préférences bijectives, $p_h : F \mapsto [1, \dots, m], \forall h \in H$,
 $p_f : H \mapsto [1, \dots, n], \forall f \in F$

Le problème de mariages stables

- Hypothèses
 - n hommes H , m femmes F , $n \leq m$
 - Fonctions de préférences bijectives, $p_h : F \mapsto [1, \dots, m], \forall h \in H$,
 $p_f : H \mapsto [1, \dots, n], \forall f \in F$
- Mariage est une fonction injective $M : H \mapsto F$
- M instable ssi $\exists h, h' \in H, f = M(h), f' = M(h')$ t.q.
 $p_h(f') < p_h(f)$ et $p_{f'}(h) < p_{f'}(h')$
- M optimal pour $h \in H$ ssi $\forall M'$ stable, $p_h(M(h)) < p_h(M'(h))$
- M optimal ssi M optimal pour tout $h \in H$ et tout $f \in F$

Le problème de mariages stables

- Hypothèses
 - n hommes H , m femmes F , $n \leq m$
 - Fonctions de préférences bijectives, $p_h : F \mapsto [1, \dots, m], \forall h \in H$,
 $p_f : H \mapsto [1, \dots, n], \forall f \in F$
- Mariage est une fonction injective $M : H \mapsto F$
- M instable ssi $\exists h, h' \in H, f = M(h), f' = M(h')$ t.q.
 $p_h(f') < p_h(f)$ et $p_{f'}(h) < p_{f'}(h')$
- M optimal pour $h \in H$ ssi $\forall M'$ stable, $p_h(M(h)) < p_h(M'(h))$
- M optimal ssi M optimal pour tout $h \in H$ et tout $f \in F$
- Résultats
 - Il existe un mariage stable
 - Si $\exists M$ optimal, il est unique
 - Il existe un mariage optimal pour tout $h \in H$
 - L'algorithme de Gale et Shapley (1962) en trouve un en $\mathcal{O}(n^2)$

L'algorithme de Gale et Shapley

1. Chaque homme se propose à la femme qu'il préfère parmi celles qui ne l'ont pas encore rejeté
2. Chaque femme accepte provisoirement la proposition qu'elle préfère et rejette les autres
3. Si au moins un homme a été rejeté, aller en 1.
4. Sinon, retourner le mariage obtenu

L'algorithme de Gale et Shapley

1. Chaque homme se propose à la femme qu'il préfère parmi celles qui ne l'ont pas encore rejeté
2. Chaque femme accepte provisoirement la proposition qu'elle préfère et rejette les autres
3. Si au moins un homme a été rejeté, aller en 1.
4. Sinon, retourner le mariage obtenu

Des commentaires sur cette présentation du problème de mariage stable ?

Etudiants \leftrightarrow hommes, les formations \leftrightarrow femmes
 \Rightarrow affectation optimale pour les étudiants

Etudiants \leftrightarrow hommes, les formations \leftrightarrow femmes
 \Rightarrow affectation optimale pour les étudiants

- Elimination de l'envie justifiée
- Sincérité et manipulation

Quelles conséquences sur le monde ? Qui en bénéficie ? Qui en souffre ? Et quelles valeurs mobiliser pour décider ? (Bonnie Shulman)

Qualité du résultat :

- axiomatique : est-ce que le mariage obtenu est stable et optimal pour les étudiants ?
- utilitariste : part des étudiants affectée ? Affectation aux premiers vœux ? Bien être social ? Bien-être des formations ?

Des effets positifs de la procédure

- Remplace des procédures à 3 vœux bricolées
- Lisibilité : une procédure et un calendrier commun
- Efficacité : réduction des démarches étudiantes et du fardeau administratif
- Rationalisation : un système réfléchi pour remplir des objectifs clairs
- Les bonnes propriétés de l'algorithme

Evaluation axiomatique

Les hypothèses :

- classement des préférences des étudiants

Evaluation axiomatique

Les hypothèses :

- classement des préférences des étudiants ok

Les hypothèses :

- classement des préférences des étudiants ok
- classement des préférences des formations

Les hypothèses :

- classement des préférences des étudiants ok
- classement des préférences des formations
et les formations non sélectives ?

Les hypothèses :

- classement des préférences des étudiants ok
- classement des préférences des formations
et les formations non sélectives ?

Effets concrets :

- Tout allait bien tant qu'il y avait de la place
- Tirage au sort : 60000 concernés en 2016
- Nouveau critère de classement pour les formations : la place de la formation dans les vœux de chaque étudiant

Evaluation axiomatique

Les hypothèses :

- classement des préférences des étudiants ok
- classement des préférences des formations
et les formations non sélectives ?

Effets concrets :

- Tout allait bien tant qu'il y avait de la place
 - Tirage au sort : 60000 concernés en 2016
 - Nouveau critère de classement pour les formations : la place de la formation dans les vœux de chaque étudiant
- ⇒ Fin des belles propriétés mathématiques. . .

Les défauts de gestion de la procédure

- Défaut de transparence : algorithme non-partagé
- Défaut d'accompagnement administratif
- Absence de pédagogie sur l'algorithme et sur le tirage au sort : anxiété, mauvaises interprétations du choix unique à chaque itération, rejet du hasard
- Délaissement des établissements de proximité et surcharge des établissements Parisiens prestigieux
- Faux sites jouent sur la confusion
- Dépolitisation de l'accès à l'enseignement supérieur

Algorithme APB : « La réponse du gouvernement n'est pas suffisante »

Pour l'association Droit des lycéens, qui réclamait plus de transparence, le document dévoilé mercredi par le gouvernement est « incomplet » et trop tardif pour que les élèves puissent reclasser leurs vœux d'orientation.

Par Agathe Charnet

Publié le 02 juin 2016 à 13h18, modifié le 03 juin 2016 à 11h26 ·  Lecture 2 min.

 Ajouter à vos sélections 



L'association Droit des lycéens prépare un guide des recours, qui paraîtra le 8 juin, jour des résultats d'APB. AFP/JEAN-FRANCOIS MONIER

Édition du jour

Daté du lundi 13 novembre



Lire le journal numérique

Le Monde, 8 décembre 2017 :

Cédric Villani « L'échec d'APB est avant tout politique, et non technique »

Rapport de la cours des comptes en 2017 :

« *La sophistication progressive des règles de fonctionnement de la procédure, ayant pour seul objectif de tenter de régler par APB le problème des licences en tension, a rendu le dispositif incompréhensible.* »

Création d'un Comité éthique et scientifique Parcoursup

Et bien d'autres questions éthiques

Quels modes de classement par les formations ? (INSA)

Massification et numérisation : déshumanisation, disparition dans la masse, difficulté des recours

Automatisation : perte de contrôle, concentration du pouvoir

Centralisation :

- perte du lien avec les formations locales
- perte d'autonomie des formations
- données : liberté individuelle, contrôle de population, droit à l'oubli, détournement pour d'autres usages
- perspective d'un État automate, société de surveillance, etc.
- principe de subsidiarité de l'action étatique

La neutralité

Qu'est-ce que la notion de neutralité vous évoque ?

Discussion

- Science neutre = science dont les résultats ne sont pas affectées par leur contexte de production / science dont les résultats sont indépendants des valeurs des personnes qui les produisent

- Science neutre = science dont les résultats ne sont pas affectées par leur contexte de production / science dont les résultats sont indépendants des valeurs des personnes qui les produisent
- « *Les outils mathématiques sont neutres, c'est leur utilisation qui ne l'est pas* »

- Science neutre = science dont les résultats ne sont pas affectées par leur contexte de production / science dont les résultats sont indépendants des valeurs des personnes qui les produisent
- « *Les outils mathématiques sont neutres, c'est leur utilisation qui ne l'est pas* »
- Plusieurs sphères : neutralité des lieux de production, des scientifiques, du contexte socio-technique

- Science neutre = science dont les résultats ne sont pas affectées par leur contexte de production / science dont les résultats sont indépendants des valeurs des personnes qui les produisent
- « *Les outils mathématiques sont neutres, c'est leur utilisation qui ne l'est pas* »
- Plusieurs sphères : neutralité des lieux de production, des scientifiques, du contexte socio-technique
- Plusieurs conceptions : neutralité des effets, des buts, des énoncés, des procédures

Quels sont les enjeux de la neutralité ?

Quels sont les enjeux de la neutralité ?

- Des résultats biaisés ? Au service d'une idéologie ?
- Des résultats généralisables ?

Quels sont les enjeux de la neutralité ?

- Des résultats biaisés ? Au service d'une idéologie ?
- Des résultats généralisables ?
- Responsabilité des scientifiques ?
- Pertinence du questionnement éthique ?

- Neutralité des buts : au minimum, une valeur donnée à la connaissance.

Neutralité du contexte, des buts et des effets

- Neutralité des buts : au minimum, une valeur donnée à la connaissance.
- Neutralité du contexte : *one always performs mathematics in a social and political context, never in value-free isolation*

Neutralité du contexte, des buts et des effets

- Neutralité des buts : au minimum, une valeur donnée à la connaissance.
- Neutralité du contexte : *one always performs mathematics in a social and political context, never in value-free isolation*
- Neutralité des effets :
 - La technique est politique car elle agit sur le monde commun
 - Vrai aussi pour la connaissance « pure », ex : *le lien entre espérance de vie et niveau de revenus au 19ème*
 - L'ingénieur décide de choix techniques structurants, influençant les besoins, en univers controversé

Scénario : une ingénieure en optimisation

- Un outil de planification des horaires de travail d'un service hospitalier.
- Produire un modèle fidèle aux spécifications fournies par le service RH et représentants du personnel.
- Aucun pouvoir de décision sur les emplois du temps qui seront produits en bout de ligne.
- Quelle responsabilité si baisse de qualité de service ou souffrance au travail ?

Neutralité des procédures : modéliser peut-il être neutre ?

- Ekeland 2021 : la modélisation est sous le mode de la domination et de la simplification
- Le modèle doit capturer l'effet des EDT sur qualité de soin et bien-être au travail pour donner une réponse non-biaisée.
- Des approximations doivent être faites devant la complexité des interactions : impact des emplois du temps sur l'humeur et la vie de famille ? Uniformisation des employés ?
- Des seuils doivent être définis : quel risque pour les patients si manque de personnel ?

Neutralité des énoncés : les cadres formels peuvent-ils être neutres ?

Chiapello 2020 : « *il n'est pas un seul outil [...] qui n'inclut un cadrage du problème à résoudre associé à des solutions probables. Si la question du marché, des incitations, des défaillances de marché est au cœur de la boîte à outils de l'économiste, alors il ne verra que ce qui dans le monde semble s'y conformer ou y déroger, tout en ne disposant pas des moyens de penser d'autres formes, et d'autres causalité.* »

Neutralité des énoncés : les cadres formels peuvent-ils être neutres ?

- Solution réalisable ou optimale d'un PLNE : valeurs de contrôle et d'efficacité.
- Les facteurs en présence sont supposés quantifiables ou comparables : valeur de rationalisation.
- Ce qui ne peut être modélisé peut disparaître des consciences : cf lecture de (Despret 2019)

Neutralité des scientifiques : l'ingénieur peut-il neutraliser ses valeurs ?

- Peut-on s'abstraire de sa position sociale ? De ses opinions ? De son histoire personnelle ?
- Qui peut prendre ce « *point de vue de Dieu* » ou « *un point de vue de nulle part* » ?
- Dans quel cadre un·e ingénieur·e pourrait s'abstraire de valeurs de rentabilité et de compétitivité ? D'un ensemble d'opinions sur les technologies ?

La neutralité est une illusion, est-ce grave ?

Pas pour Douglas 2007 ni Pereira 2021 :

- « *L'objectivité ne suppose non pas de prétendre à la neutralité (qui est une illusion), mais au contraire d'explicitier la position d'où est produite le discours de manière à en objectiver les possibles biais. Dans une certaine mesure, plus on se croit neutre, moins l'on risque d'être objectif* »
- Révéler la norme : la reconnaissance faciale, la numérisation de l'agriculture, la balistique des missiles, la gestion de flottes de drones, etc., ce n'est pas neutre.
- Ouvrir à des alternatives.

La neutralité est une illusion, est-ce grave ?

Pas pour Douglas 2007 ni Pereira 2021 :

- « *L'objectivité ne suppose non pas de prétendre à la neutralité (qui est une illusion), mais au contraire d'explicitier la position d'où est produite le discours de manière à en objectiver les possibles biais. Dans une certaine mesure, plus on se croit neutre, moins l'on risque d'être objectif* »
- Révéler la norme : la reconnaissance faciale, la numérisation de l'agriculture, la balistique des missiles, la gestion de flottes de drones, etc., ce n'est pas neutre.
- Ouvrir à des alternatives.

L'éthique entre en scène !

Comment faire de la science sans neutralité ?

Pourquoi et comment la science fonctionne-t-elle ?

- Confrontation au réel, l'expérimentation
- Mise en débat au sein d'une communauté de pratique
- Agrégation et confrontation d'études sur un même phénomène
- Construction à partir des connaissances accumulées

Comment faire de la science sans neutralité ?

Quelles valeurs épistémiques pour remplacer la neutralité ?

- Vérifiabilité/reproductibilité et falsifiabilité
- Transparence et fiabilité
- Ouverture des résultats de la recherche
- Respect mutuel au sein de la communauté
- Intérêt pour l'objet d'étude

**Quels enjeux éthiques spécifiques
à l'ingénierie mathématique ?**

- Exclusion des circonstances exceptionnelles

Hypothèses implicites et valeurs

- Exclusion des circonstances exceptionnelles
- Choix des variables, biais des données
- Choix du cadre formel et des méthodes

Hypothèses implicites et valeurs

- Exclusion des circonstances exceptionnelles
- Choix des variables, biais des données
- Choix du cadre formel et des méthodes
- Compromis entre temps d'exécution et fidélité

Hypothèses implicites et valeurs

- Exclusion des circonstances exceptionnelles
- Choix des variables, biais des données
- Choix du cadre formel et des méthodes
- Compromis entre temps d'exécution et fidélité
- **Les conséquences à long terme** : l'impact du revenue-management, ou des algorithmes de recommandation de Facebook, Netflix, etc.

Rapport de la CNIL sur la vidéosurveillance :

« L'objectif est d'éviter de découvrir un jour, après coup, que, par l'accumulation progressive de nouveaux cas d'utilisation de cette technologie, par sa diffusion à bas bruit dans la vie quotidienne des citoyens, la société aurait changé sans que ce changement ait fait au préalable l'objet d'un débat d'ensemble et d'un choix politique délibéré. »

Les enjeux de l'aide à la décision

- Substitution ou soumission de l'humain au résultat de l'algorithme
- Des outils délicats à prendre en main pour la décision : « There is no alternative »

Les enjeux de l'aide à la décision

- Substitution ou soumission de l'humain au résultat de l'algorithme
- Des outils délicats à prendre en main pour la décision : « There is no alternative »
- Risque du solutionnisme : confondre scénario et feuille de route

Les enjeux de l'aide à la décision

- Substitution ou soumission de l'humain au résultat de l'algorithme
- Des outils délicats à prendre en main pour la décision : « There is no alternative »
- Risque du solutionnisme : confondre scénario et feuille de route
- L'ingénieur·e manipulé·e : rechercher une solution ou légitimer une décision déjà prise ?

Les enjeux de l'aide à la décision

- Substitution ou soumission de l'humain au résultat de l'algorithme
- Des outils délicats à prendre en main pour la décision : « There is no alternative »
- Risque du solutionnisme : confondre scénario et feuille de route
- L'ingénieur·e manipulé·e : rechercher une solution ou légitimer une décision déjà prise ?
- L'ingénieur·e manipulateur·ice : donner du poids à une position déjà connue

**Suffit-il d'optimiser pour réduire
nos impacts ?**

François Schneider - The Ecologist 2003

Augmentation de consommation liée à la réduction des limites à l'utilisation d'une technologie, ces limites pouvant être monétaires, temporelles, sociales, physiques, liées à l'effort, au danger, à l'organisation. . .

Par l'exemple :

- Les subventions pour la rénovation thermique en Allemagne
- Le télétravail
- L'amélioration des transports publics en IDF
- La régulation du trafic automobile à Mexico City

Liste d'effets rebond

Catégorie	Effet	Cause
Direct	Opportunité	Consommation accrue d'un service suite à la baisse de coût consécutive à l'amélioration de son efficacité
	Substitution	Consommation accrue d'un service suite à la baisse de son coût relativement à d'autres services (à utilité constante)
Indirect	Opportunité	Consommation accrue d'autres produits suite aux économies réalisées sur le service amélioré
	Substitution	Modification de la consommation d'autres produits suite à la diminution relative du coût du service amélioré

Liste d'effets rebond

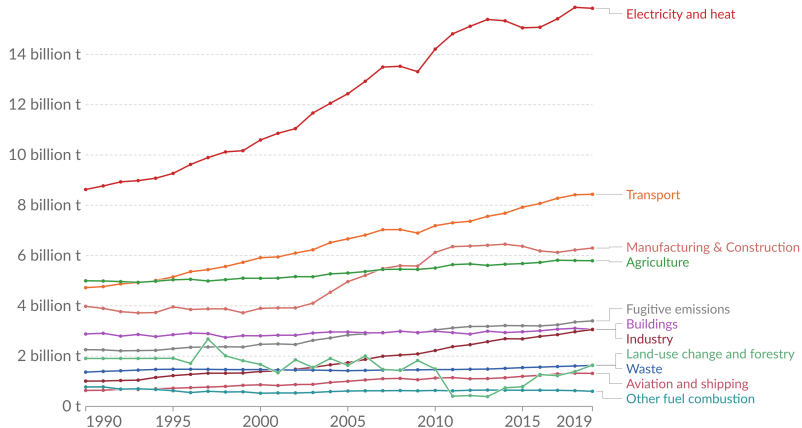
Catégorie	Effet	Cause
Systémique	Marché	L'efficacité accrue d'un service entraîne l'ajustement des prix du marché
	Composition	L'efficacité accrue d'un service entraîne des restructurations de l'économie (profitant en priorité aux secteurs les plus gourmands)
	Échelle	L'efficacité accrue d'un service permet des économies d'échelle donnant lieu à des réductions de prix de production

Émissions mondiales de GES par secteur

Our World
in Data

Greenhouse gas emissions by sector, World

Emissions are measured in carbon dioxide equivalents (CO₂eq). This means non-CO₂ gases are weighted by the amount of warming they cause over a 100-year timescale.



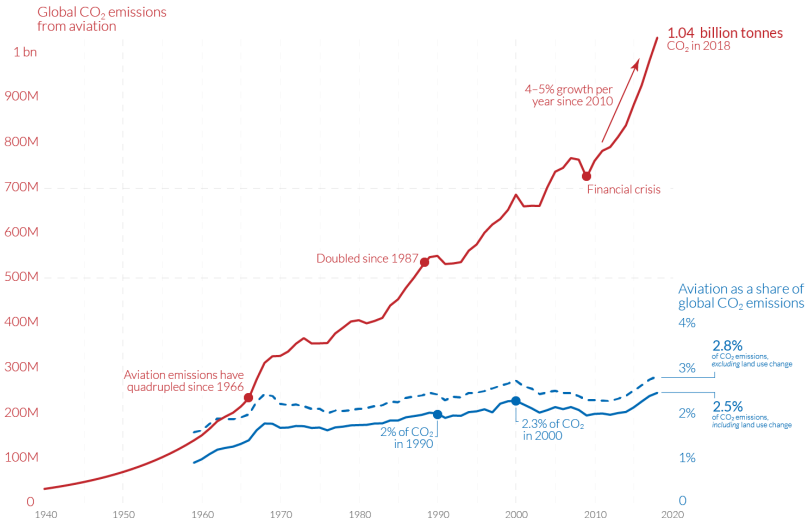
Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT).
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Effet rebond dans le secteur aérien (1)

Global carbon dioxide emissions from aviation

Aviation emissions includes passenger air travel, freight and military operations. It does not include non-CO₂ climate forcings, or a multiplier for warming effects at altitude.

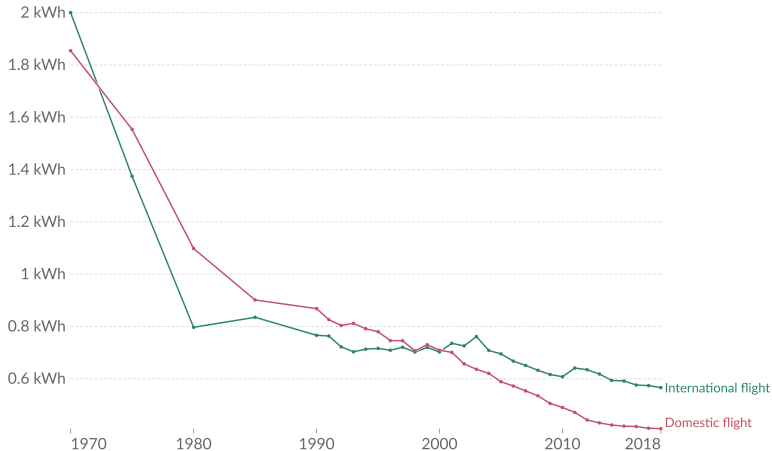
Our World
in Data



Effet rebond dans le secteur aérien (2)

Energy intensity of transport per passenger-kilometer, 1970 to 2018

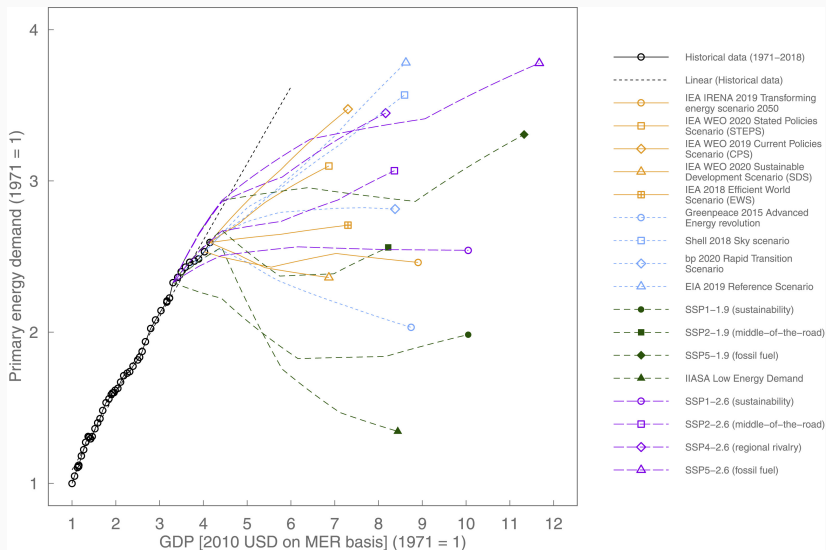
Energy intensity is measured as kilowatt-hours of energy needed per passenger kilometer. This is based on data from the US.



Source: United States Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics (BTS)

OurWorldInData.org/transport • CC BY

Vers un découplage total à l'échelle globale ?



Pourquoi étudier les effets rebond ?

- Etudier les impacts marginaux d'une technologie
- Combattre le greenwashing
- Assister les décisions politiques
- Adopter la bonne focale pour étudier une question
- Identifier l'ensemble des paramètres pertinents : la consommation doit être contrôlée pour éviter ces effets

La mathématisation du monde

Comparer ces deux phrases :

- « *Ma grand-mère est décédée la semaine dernière.* »
- « *Le nombre de membres de ma famille proche a diminué de 10% la semaine dernière.* »

Quand les maths tuent les émotions

Que ressentez-vous à la lecture de ce passage de (Dourmad et al. 2010) ?

« L'analyse de l'évolution des performances des élevages porcins français indique une amélioration nette de la productivité numérique des truies, sans qu'il y ait eu de détérioration de leur longévité, et bien que la mortalité des porcelets se soit légèrement accrue. Cette amélioration des performances s'explique à la fois par l'obtention de progrès génétiques et par la sophistication des pratiques d'élevage. La question est toutefois posée de la capacité des truies et des porcelets à faire face aux nombreux changements biologiques qui sous-tendent l'amélioration de ces performances. »

- Pour échanger, il faut comparer
- Pour s'accaparer, il faut quantifier
- Voir l'extrait du livre de Timothée Parrique

- Marine Spatial Planning : éthiques anthropocentrées, biocentrées et écocentrées

- Les émissions GES comme unique mesure des impacts
- Commensurabilité entre destructions et actions jugées bénéfiques : compensation carbone !

Que faire de cela ?

- Slow science ?
- Développer un lien émotionnel aux choses ?
- Faire exister la diversité des expériences ?
- Une science citoyenne ?




Remerciements




Merci à Marlène Jouan pour sa relecture critique de mes notes, ses suggestions et le partage de ses notes de cours sur l'intégrité morale.

Merci à Nadia Brauner pour sa relecture critique de mes notes, nos échanges par mails et le partage de ses slides de cours sur APB.

Merci à Emmanuel Ferrand pour son séminaire d'éthique à l'IRMAR dont je me suis librement inspiré pour certaines parties de ce cours.

Références

-  Chiapello, Ève (2020). “Une Neutralité Trop Naïve”. In : *Le Grand Continent*.
-  Despret, Vinciane (2019). *Habiter en oiseau*. Mondes sauvages. Arles : Actes Sud.
-  Douglas, Heather (2007). “Rejecting the Ideal of Value-Free Science”. In : *Value-Free Science : Ideal or Illusion ?* Sous la dir. d’Harold Kincaid, John Dupré et Alison Wylie. 1^{re} éd. Oxford University Press New York, p. 120–140.

-  Dourmad, J.Y., L. Canario, H. Gilbert, E. Merlot, H. Quesnel et A. Prunier (2010). “Évolution des performances et de la robustesse des animaux en élevage porcin”. In : *INRAE Productions Animales* 23.1, p. 53–64.
-  Ekeland, Ivar (2021). “Du bon usage des modèles mathématiques”. In : *Annales des Mines - Responsabilité et environnement* 101.1, p. 25.
-  Pereira, Irène (2021). « *Maximiser l’objectivité et Minimiser La Neutralité* » : *Du Militantisme En Sciences Sociales*. The Conversation. url : <http://theconversation.com/maximiser-lobjectivite-et-minimiser-la-neutralite-du-militantisme-en-sciences-sociales-156159>.