

Affaires Publiques et Innovation (API)

Soutenances des travaux d'option

16-17 septembre 2021

MINES ParisTech, V116-V119

JEUDI 16 SEPTEMBRE (V116)

9h30 – 10h30 / La gouvernance des entreprises responsables : quelle place pour les salariés ? (Benoît Halgand)

10h30-11h30 / La Confidentialité différentielle : Quelle quantification de la privacy dans le monde de l'apprentissage automatique ? (Edwige Cyffers)

11h45-12h45 / Rationaliser la politique environnementale de l'Etat : proposition d'une méthodologie et évaluation des subventions dommageables à la biodiversité (Vincent Deschamps)

VENDREDI 17 SEPTEMBRE 2020 (V119)

9h-10h / Ajustement carbone aux frontières : l'Europe à l'heure des choix (Eulalie Saïssset)

10h-11h / Crédits-export et politique de soutien au commerce extérieur : généalogie, mutations et tensions de l'intervention de l'Etat (Bastien Lafon)

11h15-12h15 / La dette publique : Que reste-t-il de la souveraineté de l'État ? (Chiheb Oueslati)

12h15-13h15 / L'intelligence artificielle : les enjeux de la robustesse (Maxime Darrin)

14h30-15h30 / Qualifier la compatibilité climatique des financements d'une banque de développement : analyse des méthodes utilisées chez Proparco (Aurélien Auger)

15h30-16h30 / Conséquences de l'utilisation d'un modèle sur la transparence de l'analyse économique de politiques publiques environnementales (Albertine Devillers)

16h45-17h45 / Les dimensions politiques du calcul socioéconomique : fabriquer la voix de la raison économique pour appuyer des décisions d'action publique (Craig Pesme)

Jeudi 16 septembre (V116)

Il est possible de suivre les soutenances à distance sur zoom :

Lien : <https://mines-paristech.zoom.us/j/96892731401?pwd=b1lrT29KU0szT3RQRnZCZi9YNXZ6Zz09>

ID de la réunion : 96892731401

Mot de passe : 834477

9h30 – 10h30 / La gouvernance des entreprises responsables : quelle place pour les salariés ? (Benoît Halgand)

Les attentes envers les entreprises en matière de responsabilité sociétale sont de plus en plus fortes. La question est posée de savoir comment les aspects sociaux et environnementaux peuvent être davantage pris en compte dans les choix de gestion. La loi PACTE, votée en 2019, a fait évoluer en ce sens ces considérations sur l'entreprise en modifiant l'article 1833 du code civil, qui définit une société, et en proposant aux entreprises de définir une raison d'être ou d'obtenir la qualité de société à mission. Elle a aussi fait évoluer marginalement le nombre de salariés dans les conseils d'administration.

Ces évolutions récentes interrogent quant au rôle que peuvent jouer les salariés et les organisations syndicales. Les administrateurs salariés peuvent-ils faire entendre leur voix sur les impacts sociaux des décisions ? Et quelle doit être leur place dans une société à mission et le nouvel organe de gouvernance, le comité de mission ?

Ce travail aborde ces questions à travers deux enquêtes menées auprès d'acteurs du terrain : responsables syndicaux, dirigeants d'entreprises ou observateurs de l'entreprise ont exprimé leur point de vue et leur retour d'expérience sur la gouvernance responsable de leur entreprise. La première partie s'intéresse au rôle des administrateurs salariés et aux difficultés auxquelles ils font face à partir d'un exemple concret : le rachat d'une partie des activités de Suez par Veolia. La seconde moitié est consacrée à ce nouveau modèle de société proposé par la loi PACTE : la société à mission. Un bilan est tiré des premiers mois après la mise en place de ce cadre de gouvernance en s'intéressant en particulier à la place des salariés et leurs représentants.

Stage réalisé à la CFDT

Travail d'option encadré par Madeleine Akrich

10h30-11h30 / La Confidentialité différentielle : Quelle quantification de la privacy dans le monde de l'apprentissage automatique ? (Edwige Cyffers)

L'effondrement des prix de stockage de l'information, la couverture croissante des usages informatiques et des collectes de données qui y sont associées ainsi que les

capacités de traitement de l'information accrues sont autant de bouleversements techniques dans le domaine de l'information. Que l'on parle de Big Data, ou que l'on considère simplement les conséquences de la numérisation lors de la crise sanitaire ces deux dernières années, la collecte généralisée de données sensibles est une nouvelle dimension de notre société. Un téléphone récolte ainsi généralement la position instantanée, les relations, les heures de sommeil, les questions et d'autres données de santé de son utilisateur.

La nécessité de sécuriser et d'éviter les fuites de données, qu'elles soient malicieuses ou non, est donc un enjeu clé de la transition numérique, et un des piliers de la stratégie d'Apple. Mais comment peut-on garantir la privacy, concept aux nombreuses facettes : offuscation, droit à l'oubli, anonymat, confidentialité, minimisation des données ? Dans le cadre de l'apprentissage automatique (Machine learning), une métrique s'est imposée dans la recherche et dans les applications des GAFAM pour quantifier le niveau de privacy d'un procédé donné.

La confidentialité différentielle (differential privacy) est en effet une définition mathématique qui réduit à un nombre réel le niveau de persistance d'une donnée dans les sorties d'un algorithme. Si le stage s'est focalisé sur des aspects informatiques et mathématiques via l'étude d'un problème respectant la confidentialité différentielle, le présent travail décrit l'émergence et les facteurs qui ont contribué au succès de cette quantification, ainsi que les conséquences implicites de cette définition sur les attentes de l'apprentissage automatique et le rapport entre l'individu et ses données.

Stage réalisé à Apple

Travail d'option encadré par Liliana Doganova

11h45-12h45 / Rationaliser la politique environnementale de l'Etat : proposition d'une méthodologie et évaluation des subventions dommageables à la biodiversité (Vincent Deschamps)

Lors du Protocole de Nagoya en 2010, la France s'était engagée à éliminer ou réformer l'ensemble des aides publiques dommageables à la biodiversité. A la suite de ce protocole, les économistes, organisations internationales et ministères de plusieurs pays en ont proposé des évaluations très diverses, sans parvenir à stabiliser la notion de subventions néfastes à la biodiversité. En parallèle s'est développée la pratique du Green Budgeting. Poursuivant la modernisation de l'Etat engagée dans les années 1960 et l'idéal d'un gouvernement rationnel, cet outil vise à rationaliser et orienter les dépenses publiques en faveur des objectifs climatiques. En entamant une standardisation de la lecture et de la construction du budget de l'Etat en relation avec l'environnement, cet instrument d'action publique pourrait permettre de guider l'intégration de la biodiversité dans les politiques publiques.

Pourtant, la prise en compte de la biodiversité demeure encore partielle dans le Green Budgeting. De plus, faute d'une définition stable des dépenses qui lui sont défavorables, ces dernières n'ont pas été réformées. L'analyse révèle qu'au-delà des conséquences socio-économiques, leur réforme se heurte à la politique climatique de l'Etat.

Notre travail vise à comprendre comment guider l'action publique en matière de biodiversité. Il propose une nouvelle méthodologie d'identification des aides publiques dommageables à la biodiversité ainsi qu'une évaluation monétaire de celles-ci dans le budget de l'Etat pour 2021. En réalisant une analyse de l'impact de chaque ligne budgétaire sur les pressions pesant sur la biodiversité, il vise à enrichir l'exercice de Green Budgeting mené par la France. Les montants obtenus à partir de notre évaluation des subventions dommageables apparaissent sensiblement supérieurs à ceux avancés par le gouvernement. Les incitations à l'artificialisation des sols sont quatre fois supérieures aux moyens engagés pour la prévenir. Enfin une part significative des dépenses d'atténuation du changement climatique impacte négativement la biodiversité, soulignant le besoin d'une convergence entre ces deux politiques environnementales.

Stage réalisé à l'OFB (Office français de la biodiversité) en partenariat avec la Chaire de comptabilité écologique

Travail d'option encadré par Alexandre Mallard

Vendredi 17 septembre 2020 (V119)

Il est possible de suivre les soutenances à distance sur zoom :

Lien: <https://mines-paristech.zoom.us/j/97202267681?pwd=c3pEMFZTK054L3lsMFViZ2VteHZvUT09>

ID de la réunion : 97202267681

Mot de passe : 887704

9h-10h / Ajustement carbone aux frontières : l'Europe à l'heure des choix (Eulalie Saisset)

Plusieurs fois envisagée par l'Union européenne, l'instauration d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF) est désormais explicitement à l'agenda des 27 États membres. Sur le plan environnemental, ce mécanisme vise à réduire les « fuites de carbone » provoquées par l'asymétrie des politiques climatiques entre les pays. Par ricochet, il favorise la réduction des émissions mondiales en incitant les pays tiers à décarboner leur industrie. Sur le plan économique, il protège les producteurs européens du « dumping climatique » en taxant le carbone importé au même niveau que leurs propres émissions. En dépit du caractère séduisant de cet instrument, sa mise en œuvre attendue pour 2023 se heurte à de nombreux défis techniques, économiques, juridiques et politiques, décryptés dans ce mémoire.

La première partie reprend l'ouvrage co-écrit au sein de la Fabrique de l'industrie qui sera publié en octobre, fondé sur une analyse originale des réponses des acteurs industriels à la consultation européenne et sur de nombreux entretiens avec des porte-parole de l'industrie. Il explique ainsi pourquoi les entreprises semblent si hésitantes à se saisir de ce qui semble être à première vue une opportunité de préserver leur compétitivité en s'adressant aux dirigeants d'entreprises, décideurs publics, chercheurs, étudiants et citoyens souhaitant comprendre le fonctionnement et les ambitions de ce nouvel instrument de tarification du carbone.

La seconde partie présente une analyse sociologique de la construction de cette mesure, partant de la tension entre compétitivité et politiques climatiques, et plus largement de la transformation d'un problème politique – celui de s'atteler à la décarbonation de l'industrie européenne, dans toute sa diversité – en question technico-économique, par l'utilisation d'instruments de marchés, dont les frontières sont à définir. En proposant l'expérimentation d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières, l'Union européenne remet donc sur le devant de la scène géopolitique la question de la coopération pour le climat entre pays, sans dépasser l'apparent conflit qui oppose économie et environnement.

*Stage réalisé à la Fabrique de l'Industrie
Travail d'option encadré par Brice Laurent*

10h-11h / Crédits-export et politique de soutien au commerce extérieur : généalogie, mutations et tensions de l'intervention de l'Etat (Bastien Lafon)

Le discours économico-technocratique sur l'assurance-crédit à l'export se caractérise par l'utilisation de principes cardinaux qui ont force d'évidence : risques aux opérations d'exportation, défaillance des marchés, principe de subsidiarité, caractère contra-cyclique de la politique export de l'Etat, avantage concurrentiel des exportateurs. Le choix politique, la stratégie géopolitique et diplomatique, le couplage avec les intérêts industriels français des exportateurs semblent dès lors absents de ce paradigme. Pour autant, le soutien au commerce extérieur résulte d'une histoire complexe et de multiples équilibres (capitalisme d'après-guerre, relations avec la place financière, avec les exportateurs, « rationalisation » puis normalisation au travers de l'Arrangement OCDE, tensions dans l'ambition européenne) dont les récents développements ou défis (concurrence chinoise, politique climat, périmètre de l'activité des opérateurs (Bpifrance, Natixis, SFIL)) modifient les lignes et testent la robustesse.

Comment le soutien au financement du commerce extérieur s'est progressivement imposé comme relevant d'une activité régaliennne ? Quelles mutations a connu ce soutien ? Comment, dans quelle mesure et selon quelles contraintes l'Etat est devenu un acteur de marché comme les autres acteurs privés, proposant des produits de financements, d'assurance-crédit, et d'autres dispositifs financiers ?

Dans une perspective de sciences politiques de l'économie, il s'agira d'esquisser une généalogie de la manière dont l'Etat s'est progressivement constitué en un acteur du marché spécifique mais à part entière, dans le cadre du financement du commerce extérieur, et de comprendre les mutations récentes de cette politique entre impératifs politiques, sectorialisation empêchée et grands principes économiques. Il s'agira en creux d'étudier le rapport singulier entre finances publiques, finances parapubliques (Bpifrance, Caisse des dépôts) et finance privée. La confrontation à des cas pratiques, à travers une étude documentaire et au cours d'une expérience de stage de fin d'études au bureau « Crédits-export et garanties à l'international » au sein de la Direction Générale du Trésor, permettra d'étayer et d'illustrer l'enquête réalisée.

Stage réalisé au Ministère de l'Economie et des Finances, DG Trésor

Travail d'option encadré par Fabian Muniesa

11h15-12h15 / La dette publique : Que reste-t-il de la souveraineté de l'État ? (Chiheb Oueslati)

Il est commun d'évoquer la dette publique comme l'un des principaux outils de la souveraineté économique et financière de l'État, comblant le déficit de son budget public et permettant de financer ses projets et ses programmes de développement. Cependant, plusieurs évolutions, notamment la croissance non maîtrisée du niveau d'endettement des États pendant la crise sanitaire et la multiplication des parties prenantes impliquées

dans la gestion de la dette publique, reflètent une perte, ou du moins une régression du contrôle qu'exerce l'État sur sa dette publique.

Dans quelle mesure la dette publique est-elle toujours « souveraine » ? Quels sont les facteurs qui expliquent la banalisation des frontières entre la sphère publique et la sphère privée en matière de gestion de dette publique et la délégation d'une partie de ces champs de compétence à des acteurs extra-étatiques ? Quels sont ces acteurs ? Et comment les rapports de forces et les intérêts souvent divergents du réseau de ces parties prenantes non-publiques influencent-ils la gestion des dettes publiques ? Quel était l'impact de toutes ces évolutions sur les équilibres financiers et sur les efforts de développement dans les pays émergents ?

Sur la base d'une revue des travaux économiques et sociologiques traitant des évolutions qu'a connues la dette publique, nous espérons donner une explication qui dépasse l'analyse économique théorique de la perte de souveraineté de l'Etat moderne sur son passif, pour focaliser la lumière sur l'ancrage de cette réalité à travers les éléments de discours (économique, médiatique, politique) qui ont tenté de redéfinir la perception de l'Etat (devenu un emprunteur comme d'autres), les frontières de sa dette publique (dont le périmètre s'est nettement élargi) et sa marge de manœuvre dans la gestion de son passif.

Ensuite nous essaierons de cartographier l'ensemble des parties prenantes désormais concurrençant l'Etat dans la gestion de sa dette publique et d'étudier leurs rôles, tout en mettant en exergue les acteurs moins connus et moins médiatisés que les investisseurs privés et les organisations multilatérales, mais qui jouent pour autant un rôle très important dans ce processus.

Stage réalisé à McKinsey

Travail d'option encadré par Liliana Doganova

12h15-13h15 / L'intelligence artificielle : les enjeux de la robustesse (Maxime Darrin)

Les algorithmes appris issus d'algorithmes d'apprentissage sont de plus en plus utilisés en pratiques et on tend à leur accorder une confiance de plus en plus importante pour prendre des décisions dans des situations potentiellement critiques. Les algorithmes de conduites automatiques, de reconnaissance faciale ou encore de médecine issus de l'apprentissage automatique portaient de nombreux espoirs mais semblent en pratique bien moins fiables et efficaces qu'attendu. Et tandis qu'une régulation standardisée tarde à être développée, il n'existe pas de méthode fiable pour évaluer leur robustesse, c'est-à-dire le maintien de leur performance face aux aléas de la vie. La régulation est alors de fait laissée aux acteurs et industriels du secteur qui se contentent d'établir des guides de bonnes pratiques de conception censés limiter les risques.

Nous proposons dans ce mémoire un état des lieux de la robustesse et des problèmes pratiques que posent déjà les algorithmes appris ainsi que de la régulation de ceux-ci. Nous mettons en lumière différentes sources de leur manque de fiabilité et nous tentons de proposer des définitions formelles de notions de robustesse. Finalement, nous proposons un contournement du problème en définissant une classe de problèmes pour

lesquels le manque de robustesse est pallié par la possibilité de vérifier la correction d'une décision prise. Nous partons des classes de complexité $\$NP\$$ et $\$IP\$$, nous montrons qu'elles offrent un cadre permettant de rendre fiable l'emploi d'algorithmes appris et nous en proposons une relaxation humaine socio-technique comme fondement d'un emploi sûr des algorithmes appris.

Stage réalisé à Facebook

Travail d'option encadré par Jérôme Denis

14h30-15h30 / Qualifier la compatibilité climatique des financements d'une banque de développement : analyse des méthodes utilisées chez Proparco (Aurélien Auger)

L'urgence climatique appelle l'ensemble des activités humaines à des mutations profondes. Pourtant, la responsabilité climatique, les moyens de lutte contre le changement climatique et les vulnérabilités sont inégalement répartis autour du globe. L'aide publique au développement a ainsi un rôle majeur à jouer dans la réponse aux objectifs de l'Accord de Paris, en participant au financement d'une économie bas-carbone et résiliente. Dans ce cadre, Proparco, filiale de l'Agence Française de Développement (AFD) dédiée au financement du secteur privé, a pris des engagements forts : d'une part d'assurer que l'ensemble de son portefeuille soit compatible avec les objectifs de l'Accord de Paris ; d'autre part de consacrer au moins la moitié de son financement à des opérations participant à la lutte contre le changement climatique, par atténuation ou adaptation.

Honorer ces engagements nécessite cependant pour Proparco d'être en mesure de qualifier et de discriminer les projets à financer. Qu'est-ce qu'une opération compatible avec l'Accord de Paris ? Comment évaluer le bénéfice climatique d'un projet ? Ainsi sont déployées de nombreuses méthodes, dépendant de la nature du projet, du temps et des données disponibles, mais aussi de l'acteur financé. Sur la base d'un travail de stage qui a consisté à mettre en œuvre certaines de ces méthodes et à les questionner, le travail d'option commente deux cas principaux.

D'une part, lorsque le financement concerne un projet ou une entreprise unique et bien identifié, la disponibilité de l'information est grande et une analyse contextuelle est alors possible. Une décision de financement discrétionnaire permet la mobilisation d'un faisceau de méthodes quantitatives et qualitatives qui se complètent et s'interrogent.

D'autre part, lorsqu'il s'agit d'une opération d'intermédiation financière, par le financement d'une banque ou d'un fond d'investissement, l'analyse détaillée des financements sous-jacents n'est alors plus possible et une prise en compte de l'institution financière, de ses pratiques d'évaluation et de sa stratégie est nécessaire.

La mise en place et la stabilisation de ces méthodes sont le lieu de rapports de force, à la fois internes et externes à Proparco, qui sont le signe d'un secteur financier sous tension, bousculé par l'importance croissante accordée aux questions climatiques et écologiques.

Stage réalisé à Proparco

Travail d'option encadré par Brice Laurent

15h30-16h30 / Conséquences de l'utilisation d'un modèle sur la transparence de l'analyse économique de politiques publiques environnementales (Albertine Devillers)

Les politiques publiques environnementales doivent répondre au double enjeu de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique. Un des outils utilisés pour conseiller les décideurs politiques sur les conséquences de politiques publiques est l'évaluation macroéconomique. Quelques grands modèles permettent de faire ces évaluations en France. Parmi eux, le modèle ThreeME est utilisé spécifiquement pour évaluer l'impact macroéconomique de politiques publiques environnementales. Début 2021, ThreeME ne rend pas compte des impacts du changement climatique sur l'économie française. Il n'est donc pas possible d'étudier les effets des politiques environnementales sur ces impacts. Durant un stage de six mois à l'ADEME, j'ai travaillé à intégrer l'impact du changement climatique à ThreeME. Quelles sont les conséquences de l'utilisation d'un modèle sur la transparence de l'analyse économique de politiques publiques environnementales ?

ThreeME est accessible depuis un répertoire GitHub. Sa résolution est effectuée grâce au logiciel Eviews. Pour intégrer les impacts du changement climatique, le code source du modèle et ses données d'entrées sont modifiés. Ceux-ci sont estimés au préalable, pour construire des fonctions de dommage liant élévation de la température mondiale et ampleur d'un impact. Pour étudier les conséquences macroéconomiques du changement climatique, deux scénarios sont comparés : un scénario de référence, sans impacts, et un scénario avec impacts. Les conséquences macroéconomiques des impacts sont ensuite analysées. À chaque étape de la modélisation, des choix sont effectués, qui cadrent le modèle et les résultats obtenus. Ces choix sont en partie explicités et justifiés dans les études effectuées à partir du modèle et dans sa documentation. Cette transparence relative participe, en parallèle de l'autorité du modèle et des modélisateurs, à justifier de la pertinence des résultats, des choix de modélisation et de leur usage pour l'évaluation de politiques publiques. Comment ces choix sont-ils justifiés et la pertinence des résultats pour l'évaluation de politiques publiques établie ? Qui a accès, et comment, au fonctionnement du modèle et à ces justifications ?

Stage réalisé à l'ADEME

Travail d'option encadré par Béatrice Cointe

16h45-17h45 / Les dimensions politiques du calcul socioéconomique : fabriquer la voix de la raison économique pour appuyer des décisions d'action publique (Craig Pesme)

Alors que les véhicules électriques à batterie (VEB) connaissent un développement fulgurant sur le marché des voitures particulières, la mobilité hydrogène est identifiée par les pouvoirs publics de différents États (France, Allemagne, Corée du Sud, Japon...) comme une solution pertinente de décarbonation des secteurs de mobilité routière dans

lesquels les VEB peinent à pénétrer, en particulier le transport lourd de marchandises et de voyageurs. D'une densité d'énergie massique supérieure à celle des batteries électriques, l'hydrogène permettrait en effet de s'affranchir des contraintes d'autonomie et de poids qui réduisent la productivité des véhicules réalisant des longs trajets à flux tendus. Néanmoins, les coûts de la mobilité hydrogène étant encore très élevés, le développement de véhicules à hydrogène (VH2) en France ne pourra se faire qu'à l'aide d'une politique active de soutien public à la filière. La stratégie nationale pour le déploiement de l'hydrogène bas-carbone, annoncée par le gouvernement en septembre 2020, consacre ainsi l'une de ses trois priorités au soutien à la mobilité lourde à hydrogène.

Dans ce contexte d'engouement croissant pour les nouveaux usages de l'hydrogène, le bureau des transports et de l'énergie de la direction générale du Trésor, au service du Ministre de l'économie, des finances et de la relance, cherche à se positionner sur le sujet et à se forger un avis sur la pertinence d'un soutien de l'État, en s'appuyant sur des calculs et des données chiffrées. Dans cette optique, mon stage a consisté en l'élaboration d'une évaluation socioéconomique de la mobilité routière à hydrogène, établissant le bilan de l'ensemble de ses coûts et de ses bénéfices financiers et extra-financiers. En revenant pas à pas sur les étapes d'élaboration de cette étude, le présent travail propose une analyse des dimensions politiques du calcul économique en montrant comment la voix de la « raison économique » portée au sein d'un service de l'État est progressivement fabriquée à partir d'un long travail de choix d'hypothèses et de mise en équation de variables hétérogènes.

Stage réalisé au Ministère de l'Economie et des Finances, DG Trésor

Travail d'option encadré par Alexandre Violle