



Chaire Modélisation Prospective  
au service du développement durable

---

**Gouvernances nationale et internationale pour  
la lutte contre le changement climatique**  
*Retours d'expériences et pistes d'amélioration*

**13 novembre 2019**

**9h30-16h30**

**MINES ParisTech**

**60 boulevard Saint Michel – 75006 Paris**

**Salles V115-V116**

**Mathilde TESSIER (CMA)**

**Intégration de l'acceptabilité sociale des projets  
énergétiques dans la modélisation prospective de la  
transition énergétique mondiale**

*Restitution réalisée par les élèves du cycle ingénieur civil de MINES ParisTech*

## **Importance de l'acceptation sociale**

Alors que scientifiques et décideurs politiques ont accès à une littérature florissante en ce qui concerne l'étude de scénarios et trajectoires politiques pour des mix énergétiques bas carbone, de plus en plus de décisions politiques et de projets publics ou privés font l'objet d'une forte contestation dans la sphère sociale, pouvant aboutir à l'annulation ou la modification profonde du projet ou de la décision contestée. Ainsi, l'acceptabilité sociale de projets énergétiques devient un paramètre important à prendre en compte dans les trajectoires proposées dans la modélisation prospective afin d'éclairer au mieux les décideurs politiques. On peut citer, comme exemple récent de contestation sociale, le mouvement de contestation des « gilets jaunes » en réponse à l'élévation des prix du carburant suite à l'augmentation de la taxe carbone.

## **Acceptabilité**

Alors que l'acceptation résulte d'une évaluation a posteriori, l'acceptabilité se réfère à la perception du projet en amont de son implémentation. Ainsi, tout projet peut, a priori, bénéficier du soutien et subir l'opposition de deux parties distinctes de l'opinion publique. Les causes de ces contestations sont souvent le résultat de la combinaison de phénomènes complexes et parfois contradictoires. On peut, par exemple, parler de l'effet NIMBY (Not In My BackYard) qui contraste une opinion publique globalement positive avec une opinion locale en opposition, qui peut, entre autres, être causée par une mauvaise communication. De manière plus générale, prendre en compte l'acceptabilité sociale de projets énergétiques dans la modélisation prospective exige donc de tenir compte à la fois des industriels, des décideurs et des citoyens dans le coût – et donc le succès – d'un projet énergétique. Le projet énergétique doit donc être considéré à différents niveaux : (i) communautaire (projet local), (ii) socio-politique (c.-à-d. considérer les influences plus vastes que le projet) et (iii) au niveau du marché (c.-à-d., l'adoption et la diffusion des technologies). Enfin, l'acceptabilité d'un projet dépend fortement de la localisation géographique et du niveau de développement des pays. Une étude bibliographique montre que, d'une part, les technologies considérées ne sont pas les mêmes en Afrique (solaire) et en Europe de l'Ouest (éolien) et que, d'autre part, la plupart des études concernent l'Europe de l'Ouest.

## **TIAM**

Un modèle d'optimisation long terme, TIAM-FR, est utilisé pour modéliser l'influence de l'acceptabilité sociale sur le mix énergétique mondial. Ce modèle est multirégional (quinze zones), désagrège la demande énergétique par secteur, et est multi-énergie, c'est-à-dire qu'il contient une description technico économique des systèmes technologiques et de leur utilisation. Ce modèle Bottom Up minimise la Net Present Value (NPV) des coûts correspondants à la mise en place du mix énergétique, tout en contraignant les émissions carbone afin de respecter le seuil d'1.5°C défini par le GIEC.

## **Résultats et perspectives**

Un premier jeu de simulation est réalisé sans contrainte d'abord, puis en contraignant linéairement les capacités solaires ou nucléaires pour simuler des scénarios d'acceptabilité sociale. En comparaison avec le cas de base où le solaire et l'éolien entrent dans le mix assez vite, suivis par les technologies de capture et séquestration du carbone (CCS), la mise en place de contraintes simulant l'acceptabilité sociale a un fort impact sur le mix énergétique optimal, provoquant des reports d'une technologie sur une autre. En effet, en contraignant le solaire, on constate un report du solaire sur l'éolien, et en contraignant l'installation de nouvelles capacités nucléaires, on observe de nouveau une augmentation du solaire dans le mix électrique.

Afin de mieux prendre en compte l'acceptabilité sociale dans la modélisation prospective, plusieurs pistes sont à explorer, notamment (i) la révision des coûts technologiques prévus, (ii) le choix du taux d'actualisation social (favorisation des taux bas), (iii) le travail sur plusieurs scénarios de décarbonation, (iv) raffiner la décomposition géographique du modèle et (v) utiliser une métrique continue d'acceptabilité plutôt que binaire (acceptabilité totale ou non).