

**Tim Phillips [00:00:00] :**

Bienvenue dans VoxTalks Economics, enregistré depuis le PSE CEPR Policy Forum de l'École d'économie de Paris. Je suis Tim Phillips. Dans cet épisode, la croissance verte est-elle possible et comment y parvenir ?

**Tim Phillips [00:00:30] :**

Philippe Aghion en parlera le dernier jour de la conférence, mais je n'ai pas voulu attendre. Alors aujourd'hui, j'ai mis mes micros dans un sac et je me rends dans son bureau au Collège de France pour savoir en avance de quoi il va parler. Tous les métros parisiens n'ont pas leur accordéoniste à bord, mais celui-ci en a un, alors j'ai pensé que cela vous plairait de l'entendre.

**Tim Phillips [00:00:58] :**

Philippe. Bienvenue dans Voxtalks Economics.

**Philippe Aghion [00:01:00] :**

Bonjour.

**Tim Phillips [00:01:01] :**

Philippe, une grande partie de la recherche économique sur la politique de lutte contre le changement climatique considère l'innovation comme exogène. Il s'agit simplement d'un phénomène qui se produit. Les économistes devraient-ils réfléchir davantage au rôle de l'innovation ?

**Philippe Aghion [00:01:13] :**

Je pense que l'innovation est le meilleur espoir pour lutter contre le changement climatique. Bien sûr, nous devons innover dans notre comportement quotidien, mais nous lutterons contre le changement climatique en trouvant de nouvelles sources d'énergie plus propres que le charbon ou le gaz, et en trouvant aussi des moyens de produire avec des dispositifs d'économie d'énergie. L'innovation est donc vraiment la clé du défi que représente la lutte contre le changement climatique.

**Tim Phillips [00:01:37] :**

Et devons-nous dire que les gouvernements devraient intervenir pour orienter cette innovation ?

**Philippe Aghion [00:01:43] :**

Oui, ils devraient, pour la raison suivante. Les recherches, y compris celles que j'ai effectuées moi-même avec divers coauteurs, montrent que les entreprises qui ont innové dans les technologies sales dans le passé ont tendance à continuer à innover dans les technologies sales ensuite. C'est ce que nous appelons la dépendance au passé. Vous avez tendance à poursuivre

dans la voie où vous êtes performant. Il faut donc une intervention gouvernementale pour réorienter le changement technique vers une autre innovation, vers les technologies vertes. Il existe différents instruments pour ce faire. Mais il est vrai qu'en l'absence de toute forme d'intervention gouvernementale, il existe un problème de dépendance à l'égard du passé qui fait que les entreprises continuent spontanément à faire ce qu'elles avaient l'habitude de faire.

**Tim Phillips [00:02:23] :**

Parce que je suppose qu'il y a déjà une énorme croissance de l'innovation verte. Mais vous avez effectué des recherches à ce sujet, n'est-ce pas ? Vous l'avez mesuré à l'aide des brevets.

**Philippe Aghion [00:02:32] :**

Oui.

**Tim Phillips [00:02:32] :**

Distinction entre les brevets bruns et verts ?

**Philippe Aghion [00:02:32] :**

Oui, c'est vrai.

**Tim Phillips [00:02:38] :**

Mais aussi entre l'innovation importante et l'innovation insignifiante. Comment faire ?

**Philippe Aghion [00:02:41] :**

Il s'agit d'un travail conjoint avec John Van Reenen, Ralf Martin et Antoine Dechezleprêtre et d'autres coauteurs, notamment David Hémous. Nous nous sommes concentrés sur l'industrie automobile. Il s'agit d'un article publié dans le JPE (*Journal of Political Economy*) en 2016. Nous nous sommes concentrés sur l'industrie automobile, et nous avons pu classer les brevets en fonction de leur lien avec les moteurs à combustion ou les voitures électriques. Nous disposons d'une classification, la classification IPC. À l'aide de cette classification, nous avons pu montrer que les entreprises disposant d'un stock important de brevets polluants ont tendance à continuer à produire des brevets polluants. C'est ainsi que nous avons mis en évidence la dépendance passée. Depuis lors, d'autres travaux ont été réalisés sur d'autres secteurs que l'automobile et ont montré des schémas similaires dans d'autres secteurs.

**Tim Phillips [00:03:27] :**

Et ce, parce qu'ils ont des activités dans les industries polluantes pour lesquelles ils ont des compétences...

**Philippe Aghion [00:03:32] :**

Oui, ils ont des compétences. Ils savent comment faire. Ils savent comment innover. C'est vrai. Vous avez donc tendance à continuer à innover dans les domaines où vous êtes au sommet. Cela se voit d'ailleurs, que la transition énergétique est vouée à ralentir la croissance de la productivité parce qu'elle obligera les entreprises à abandonner des activités qu'elles savent bien faire au profit d'activités qu'elles maîtrisent moins bien au début, puis qu'elles finissent par maîtriser. Mais pendant un certain temps, la croissance de la productivité est réduite. La transition énergétique a donc toujours un coût. La question est de minimiser ce coût et donc de savoir ce que nous devrions faire pour minimiser ce coût. Mais certaines personnes, comme Michael Porter, prétendent qu'il s'agit d'une solution gagnant-gagnant qui permettrait d'accélérer la croissance tout en luttant contre le changement climatique. Ce n'est pas le cas.

**Tim Phillips [00:04:14] :**

Vous entendez souvent cela, n'est-ce pas ?

**Philippe Aghion [00:04:15] :**

Ce n'est pas vrai. Je veux dire qu'il y aura forcément un ralentissement, mais parce que vous obligez les entreprises à passer de choses qu'elles savaient très bien faire à des choses qu'elles savent moins bien faire et qu'il y a une courbe d'apprentissage, bien sûr.

**Tim Phillips [00:04:25] :**

Si l'on veut forcer les choses, quel est le moyen le moins douloureux de le faire ? Les économistes envisagent toujours en premier lieu une taxe sur le carbone.

**Philippe Aghion [00:04:34] :**

La première chose à faire est donc d'agir rapidement, car si vous tardez, vous aggravez le problème. C'est comme la parabole du dentiste. Je dis que si vous attendez pour aller chez le dentiste, la cavité se creuse et il faut forer davantage. C'est exactement la même chose ici. Si vous attendez plus longtemps, les entreprises seront encore meilleures dans les technologies sales et il faudra plus de temps pour que leurs compétences en matière de technologies propres rattrapent leurs compétences en matière de technologies sales. Voilà pour le premier point. Deuxièmement, la taxe carbone est un instrument qui permet de réduire la rentabilité de l'innovation dans les technologies polluantes. La taxe ou le prix du carbone est donc un outil permettant de réorienter la charge naturelle, mais ce n'est pas le seul. Il faut aussi d'autres outils, et l'autre outil, ce sont les subventions à l'innovation verte et, plus généralement, la politique industrielle verte qui est également nécessaire.

**Tim Phillips [00:05:21] :**

Pourquoi la taxe carbone ne suffit-elle pas ?

**Philippe Aghion [00:05:23] :**

Ce n'est pas suffisant, car en économie publique, lorsqu'il y a plus d'une externalité, il faut plus d'un instrument. Ici, il y a plus d'une externalité. Vous avez l'externalité environnementale qui est le fait que vous polluez et vous avez aussi une externalité de connaissance parce qu'habituellement ce que vous avez fait dans le passé et ce que les gens autour de vous font ont une externalité sur ce que vous faites aujourd'hui. En effet, vous avez tendance à mieux faire ce que vous faisiez auparavant ou ce que font les gens autour de vous. Ainsi, étant donné que vous avez au moins deux externalités, l'utilisation d'un seul instrument n'est pas efficace. On pourrait utiliser la seule taxe carbone pour s'assurer que les entreprises se réorientent, mais il faudrait une taxe carbone très élevée qui pèserait lourdement sur les générations actuelles. Il est donc préférable de combiner la taxe carbone et la subvention à l'innovation propre.

**Tim Phillips [00:06:06] :**

Oui, parce que l'expérience française récente d'une taxe carbone très élevée imposée soudainement au public est quelque chose que le public...

**Philippe Aghion [00:06:15] :**

Exactement, et cela montre aussi que si vous augmentez la taxe carbone mais que vous n'avez pas de transports publics, que vous n'avez pas de substituts au gaz, au pétrole, aux voitures, alors les gens se révoltent parce qu'ils disent, eh bien, je n'ai pas d'alternative. Et le gros problème que nous avons en France, c'est qu'il n'y a pas de transports suburbains et que les différentes personnes qui vivent dans les banlieues ou à la campagne n'ont pas d'autre choix que d'utiliser leur voiture. Il faut donc créer des alternatives. C'est pourquoi il faut une politique industrielle en plus du prix du carbone.

**Tim Phillips [00:06:44] :**

Oui, la politique industrielle n'est pas un terme très populaire parmi les politiciens en ce moment.

Quels types de subventions voyez-vous...

**Philippe Aghion [00:06:50] :**

Les Américains le font actuellement avec l'IRA (*Inflation Reduction Act*). Enfin, je pense qu'il est important de savoir que la politique industrielle a été dénoncée au nom de la politique de la concurrence, que si l'on pense qu'il implique de choisir des gagnants, cela signifie que l'on va à l'encontre de la concurrence parce que l'on biaise la concurrence. Mais il existe une façon de faire de la politique industrielle qui est favorable à la concurrence. Par exemple, la Defense Advanced Project Research Project Agency (DARPA), l'agence américaine créée dans les années 50 pour l'espace et la défense. La DARPA américaine a été créée dans les années 50 pour l'espace et la défense. Il en a été de même pour les biotechnologies avec la BARDA (Biomedical Advanced Research and Development Authority). Il s'agit là de moyens d'appliquer une politique industrielle qui favorise la concurrence parce que l'argent vient d'en haut, mais il y a ensuite des chefs d'équipe qui suscitent des projets concurrents. Il s'agit donc d'un mélange d'approche descendante et d'approche ascendante. Et la partie ascendante, c'est la concurrence. Ainsi, de nombreux laboratoires étaient en concurrence pour les vaccins à ARNm, par exemple. Nous avons vu qu'avec le COVID, Moderna, Pfizer, Johnson et d'autres se faisaient

concurrence. Il y a donc un moyen de faire la politique industrielle, qui est favorable à la concurrence. Il était légitime de craindre que la politique industrielle ne nuise à la concurrence. Mais une bonne gouvernance, une gouvernance appropriée de la politique industrielle peut en fait contribuer à résoudre ce problème.

**Tim Phillips [00:08:04] :**

Est-ce aussi un moyen d'accélérer l'innovation ? Car d'après ce que nous avons vu avec les vaccins, comme vous le dites, le temps est compté et l'innovation prend du temps à se diffuser dans l'économie, n'est-ce pas ?

**Philippe Aghion [00:08:15] :**

Il existe également des technologies prêtes à l'emploi, mais le problème est qu'elles sont souvent coûteuses. Il faut donc innover pour trouver de nouvelles sources d'énergie ou pour rendre les technologies vertes existantes moins chères et plus accessibles, en particulier pour les pays en développement. L'innovation est donc également nécessaire dans ces pays.

**Tim Phillips [00:08:41] :**

Y a-t-il une différence entre la politique dont nous avons besoin à court terme et celle dont nous avons besoin à long terme ? Parce que vous êtes très clair sur ce que nous devons faire maintenant. Est-ce que c'est quelque chose que nous ferions pour toujours ?

**Philippe Aghion [00:08:49] :**

Vous savez, par exemple, il y a des choses comme la révolution du gaz de schiste aux États-Unis. Je pense que c'était une bonne chose, car la révolution du gaz de schiste a permis de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> en remplaçant le charbon par le gaz, qui est moins polluant que le charbon. Cela a donc contribué à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Et nous avons, par exemple, en France, la fission nucléaire et les centrales nucléaires. Nous voulons donc construire davantage de centrales nucléaires. Je pense que c'est une bonne idée à court et à moyen terme, car cela permet de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, mais en même temps, nous voulons poursuivre des innovations à plus long terme, comme les voitures à hydrogène, la fusion nucléaire et d'autres innovations qui pourraient constituer un plan B. Il s'agit d'innovations visant à refroidir l'air. Je sais que les gens sourient lorsque nous mentionnons cela, mais je pense qu'il y a là aussi des promesses et je pense que nous devrions poursuivre dans cette voie à long terme. Bien sûr, le défi est de s'assurer que la révolution du gaz de schiste ou des centrales nucléaires ne détourne pas les ressources de la recherche des sources d'énergie à plus long terme. Vous voyez ce que je veux dire ? Ainsi, tout en poursuivant et en développant des sources d'énergie intermédiaires moins polluantes que le charbon, il faut s'assurer de maintenir et même de renforcer les efforts de recherche dans les stratégies à plus long terme, et il faut donc poursuivre les deux en même temps.

**Tim Phillips [00:10:03] :**

Oui, parce que cela changerait vraiment la conversation sur la durabilité si l'on incluait le gaz de schiste et la fission nucléaire, qui ne sont pas largement soutenus.

**Philippe Aghion [00:10:12] :**

Exactement.

**Tim Phillips [00:10:13] :**

Ainsi, lorsque les politiciens parlent de l'innovation verte comme étant la voie de la croissance, ils en parlent beaucoup. Très souvent, ils tardent à présenter ces propositions parce que, comme vous le dites, il s'agit de savoir de combien l'économie va se contracter entre-temps, n'est-ce pas ? Craignez-vous que la volonté politique ne soit pas au rendez-vous ?

**Philippe Aghion [00:10:31] :**

Ma vision de la transition énergétique est très proche de celle du système ferroviaire. J'ai un collègue en France qui a lancé cette idée, je dois donc lui en donner le crédit. Il s'appelle Ferghane Azihari et il a établi un parallèle entre la transition énergétique et la construction des chemins de fer en France. Il s'agissait d'un investissement énorme, réalisé grâce à un partenariat entre le secteur public et le secteur privé. La transition en Europe de l'Est a également impliqué un partenariat entre les secteurs public et privé. J'y crois donc beaucoup. Je pense que l'Europe dans son ensemble peut emprunter davantage, en l'adossant au système d'échange de quotas d'émission et de la taxe carbone. Il s'agira d'un emprunt soutenu par la taxe carbone et les recettes de la taxe carbone et du système d'échange de quotas d'émission. Et avec cet emprunt, l'Europe pourrait faire de la banque de développement. Il y a des fonds publics qui proviennent de cet emprunt, puis on fait appel au secteur privé. Vous connaissez la BERD ? La Banque européenne pour la reconstruction et le développement. Pour chaque euro qu'elle met sur la table, elle peut financer 3 euros d'un projet. Le secteur privé met 2 euros. Je pense donc que nous pouvons le faire, car des études ont été réalisées récemment. Par exemple, mon collègue Jean Pisani-Ferry, en France, et une de ses collègues, Selma Mahfouz, ont essayé de quantifier les coûts de la transition énergétique en France. C'est donc énorme. Mais la question est de savoir comment la financer. Je pense que nous ne pouvons pas éviter un partenariat entre le public et le privé. La partie publique consisterait en un emprunt garanti par les recettes de la taxe carbone et du système d'échange de quotas d'émission, qui serait ensuite complété par la participation du secteur privé. Il s'agira donc d'un processus coûteux, car nous savons qu'il est coûteux, nous devons le reconnaître. Mais nous pouvons financer ce coût. Mais le problème, c'est que la question du coût d'opportunité est de savoir si ne rien faire est encore plus coûteux. Si nous ne faisons rien, les choses vont empirer. Il faut donc toujours comparer. Il faut raisonner non seulement en termes de coût, mais aussi en termes de coût d'opportunité. Quel sera le coût de l'inaction ?

**Tim Phillips [00:12:26] :**

La façon dont vous présentez les choses est celle d'un contrat entre le public et le privé, entre le gouvernement...

**Philippe Aghion [00:12:35] :**

Je dirais la gouvernance européenne. Je vois cela à l'échelle européenne.

**Tim Phillips [00:12:37] :**

Qu'en est-il du public ? Quelle est sa place dans tout cela ? Parce qu'en ce moment, les gens qui sont en faveur d'une plus grande action contre le changement climatique ont recours à la protestation.

**Philippe Aghion [00:12:49] :**

Bien sûr, parce que les choses doivent être connues d'une manière qui évite le mouvement des gilets jaunes. Il est important de proposer des alternatives. Le mouvement des gilets jaunes s'explique par le fait que des personnes vivant dans des zones suburbaines ou rurales n'avaient pas d'autre choix que d'utiliser leur voiture. Et pendant des années, les gouvernements français, les gouvernements précédents, leur ont dit « pourquoi ne pas acheter une voiture diesel, c'est moins polluante qu'une voiture thermique normale, et aller vivre en banlieue ? ». Il y a eu un sous-investissement majeur dans les transports de banlieue. Et soudain, on vous a dit « ah non, en fait, tant pis, vous êtes piégés et nous allons vous taxer sur le gasoil ». Je veux dire que c'était injuste. Et c'était vraiment les prendre en otage. Et ce n'est pas juste. Il faut proposer une alternative. C'est pourquoi le Président Macron a proposé à toutes les métropoles de développer un bon système de transport suburbain. Sans cela, vous provoquerez, vous déclencherez d'autres mouvements de gilets jaunes si vous augmentez trop la taxe carbone. Il faut faire très attention à la manière dont on le fait.

**Tim Phillips [00:13:49] :**

Existe-t-il un mécanisme formel que nous pourrions utiliser pour que la voix du public soit davantage entendue ?

**Philippe Aghion [00:13:54] :**

Bien sûr, la démocratie. Je ne sais pas en termes de démocratie, je crois beaucoup à la société civile. Alors voilà. J'ai mentionné le rôle de l'État. La société civile a un rôle à jouer. Les consommateurs jouent un rôle important. Les consommateurs sont de plus en plus conscients des problèmes environnementaux. Ils poussent les entreprises à produire et à innover de manière plus écologique. Aujourd'hui, nous constatons qu'il est de plus en plus important d'informer le public sur le contenu en CO2 de la production et de la consommation d'énergie de diverses productions. Je pense que c'est important pour savoir si une entreprise est vertueuse ou non, et nous savons que cela influence le choix de consommation d'un certain nombre de consommateurs. Je pense donc qu'il s'agit d'une force très efficace. L'État n'est pas le seul à pouvoir réorienter le changement technique, les consommateurs peuvent également le faire s'ils sont correctement informés. Il est donc important de les informer. Ensuite, vous pouvez avoir des associations, vous pouvez avoir divers mouvements. Mais je pense qu'il est très important d'informer le public, car le public et la société civile ont un rôle important à jouer dans la réorientation du changement technique vers les technologies vertes.

**Tim Phillips [00:14:54] :**

Enfin, Philippe, les économistes ont-ils un rôle à jouer ? Une grande partie des recherches que vous avez effectuées nous ont montré quelles sont les options politiques. Certaines d'entre elles ne sont pas très agréables et d'autres, pour l'instant, ne sont pas vraiment prises au sérieux. Comment les intégrer dans le débat ?

**Philippe Aghion [00:15:11] :**

Je pense que nous avons progressé sur l'idée que l'innovation est une grande partie de la solution et aussi sur le fait que la politique industrielle, le prix du carbone ne suffisent pas. Il faut une politique industrielle intelligente axée sur l'innovation verte. Telle est l'idée. Il faut donc une politique d'innovation qui soit favorable à la concurrence et à l'innovation verte. Par exemple, si vous regardez le rapport Blanchard-Tirole, il repose sur l'idée des deux jambes. Il y a la jambe du prix du carbone et l'autre jambe, avant cette idée, il n'y avait que le prix du carbone. Cette idée a progressé, je pense, et le rapport Blanchard-Tirole a été adopté.

Tirole n'a pas été un grand défenseur de la politique industrielle. Il est favorable à la concurrence, et il a raison. Et je suis également très favorable à la concurrence. Mais je constate qu'en ce qui concerne l'innovation verte, on considère désormais qu'une politique industrielle intelligente est inévitable. Je constate donc que l'opinion publique évolue. Et maintenant, surtout en Europe, vous êtes en concurrence avec la Chine et les États-Unis dans ce domaine. Et le meilleur moyen d'être compétitif n'est pas de faire du protectionnisme, mais d'innover, et d'innover efficacement. La taxe carbone ne suffit pas. Vous devez disposer de données vertes européennes, essentiellement.

**Tim Phillips [00:16:14] :**

Philippe, merci beaucoup.

**Philippe Aghion [00:16:16] :**

Merci beaucoup.

**Tim Phillips [00:16:26] :**

Je vous donnerai donc trois références pour cette question. Tout d'abord, pour la recherche sur les brevets. Il s'agit d'un article intitulé *Carbon Taxes Path Dependency and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry*. Les auteurs sont Aghion, Dechezleprêtre, Hémous, Martin et Van Reenen. Cette étude a été publiée dans le *Journal of Political Economy* en 2016. Pour en savoir plus sur le rôle des innovations intermédiaires, l'article s'intitule *Climate Change Directed Innovation and Energy Transition: The Long Run Consequences of the Shale Gas Revolution*, et il date de 2019. Les auteurs sont Acemoglu, Aghion, Barrage et Hémous. Pour les préférences des consommateurs en matière d'innovation, lisez alors *Environmental Preferences and Technological Choices. Is Market Competition Clean or Dirty?* Les auteurs sont Aghion, Bénabou, Martin et Roulet. Cet article a été publié dans *American Economic Association Insights* en mars 2023.



**[Voiceover] [00:17:30] :**

C'était un VoxTalks enregistré au Paris School of Economics CEPR Policy Forum, 2023. Si vous aimez ce que vous entendez, abonnez-vous. Vous pouvez nous trouver partout où vous écoutez vos podcasts et vous pouvez écouter des extraits d'épisodes passés et futurs en nous suivant sur notre Instagram VoxTalks Economics.