

GRASPE

Groupe de Réflexion sur l'avenir du Service Public Européen
Reflection Group on the Future of the European Civil Service

Cahier n° 54
Septembre 2026

G

R

Vers une redéfinition du rôle et de la place du SEAE 3

Le système des ressources propres de l'UE avec Emmanuel Vallens 7

Croissance, démocratie ou action climatique :
L'impossible conciliation ? Avec Cyril Benoît et Tim Vlandas 15

A

Les alternatives numériques européennes 43

Cycle, Partie 1 ; La Terre, des mythes au savoir avec
Hubert Krivine 66

Cycle, Partie 2 ; L'Anthropocène, ou la perception des
limites du système-Terre avec Jacques Treiner 84

S

L'Europe face à l'Ukraine avec Sylvain Kahn 116

« Un taylorisme augmenté », Juan Sebastian Carbonell 136

P

*Changer l'état des choses est aisé,
l'améliorer est très difficile*
ERASME

E

Diffusion strictement limitée aux personnels des Institutions européennes

Éditeur responsable : Georges VLANDAS

Rédaction : Hugo ARCANGELI, Yves CAELEN, Louis CUZIN, Tremeur DENIGOT, Jean-François DREVET, Guillaume DUVAL, Tomas GARCIA AZCARATE, Sylvain KAHN, Nikos KASTRINOS, Andréa MAIRATE, Paolo PONZANO, Joao Paulo SIMOES DE ALMEIDA, Bertrand SORET, Jean-Paul SOYER, Catherine VIEILLEDENT, Georges VLANDAS, Sylvie VLANDAS, Frédéric WIESNER.

Site web et maquette : Jean-Paul SOYER

Diffusion : Agim ISLAMAJ

Société éditrice : GRAACE AISBL

© GRASPE 2026

[Contributeurs et personnes ayant participé aux travaux du GRASPE](#)

Envoyez vos réactions et contributions à : courrierlecteur@graspe.eu

Retrouvez tous les numéros de GRASPE sur notre site

graspe.eu

Vers une redéfinition du rôle et de la place du SEAE : débattons-en

Bruxelles bruisse de rumeurs sur les rivalités supposées entre le Service européen pour l'action extérieure (SEAE) et la Commission européenne, ainsi que sur d'éventuelles réformes institutionnelles, avec ou sans modification des traités. Ce débat part d'un constat largement partagé : l'Union européenne apparaît insuffisamment armée pour répondre aux défis géopolitiques actuels. Guerre sur le continent européen sans perspective proche de résolution, « coalition des volontaires » se structurant hors du cadre de l'UE, aggravation de la crise au Moyen-Orient avec l'intervention américaine contre l'Iran, impuissance face aux importations chinoises qui accélèrent la désindustrialisation sur le continent etc. : autant d'éléments qui nourrissent l'idée d'une Europe incapable de peser réellement sur la scène mondiale et de se protéger.

Le contexte actuel relance le débat sur la meilleure organisation possible de l'action extérieure européenne, même s'il serait réducteur d'attribuer cette situation à la seule difficulté de l'Union à agir collectivement à travers ses Institutions. Le Gymnich (conseil informel affaires étrangères) des 1 et 2 septembre a eu une première discussion sur un papier présenté par l'Allemagne et la France avec pour objectifs d'adopter des mesures pour la fin 2026, sans toutefois recevoir un soutien massif des autres Etats membres.

Le débat n'est pas nouveau. Il avait atteint son point culminant lors des négociations sur le Traité établissant une Constitution pour l'Europe, finalement remplacé par le Traité de Lisbonne après l'échec des référendums français et néerlandais. Le cadre institutionnel actuel est donc le produit d'un compromis. Dès la création du SEAE, les partisans d'une intégration européenne plus poussée — dont nous faisons partie — y ont vu, notamment à travers l'intégration de diplomates nationaux comme agents temporaires, une tentative des États membres de reprendre la main sur la mise en œuvre des dimensions extérieures des politiques internes, au détriment des services de la Commission. À l'inverse, les souverainistes craignaient que la Commission, forte de ses compétences propres, en particulier budgétaires, n'utilise le SEAE pour étendre encore son emprise sur les

prérogatives nationales. En fait, ce sont les deux tendances qui se sont confirmées en parallèle...

Le SEAE est né comme une structure placée « à mi-distance » entre la Commission et les États membres. À sa tête se trouve le ou la Haute Représentante, qui préside le Conseil des affaires étrangères tout en étant également vice-président(e) de la Commission. Le SEAE l'assiste, préside les groupes du Conseil compétents pour les relations extérieures et gère le réseau des 145 délégations de l'Union à travers le monde. Ces dernières coordonnent localement les États membres, remplacent la présidence tournante pour les questions de Politique étrangère et de sécurité commune (PSDC), doivent assurer la cohérence de la représentation extérieure de l'Union, tout en mettant aussi en œuvre des politiques relevant de la Commission, telles que le commerce, les partenariats ou les questions migratoires.

Dans ce cadre, le SEAE se retrouve de plus en plus marginalisé dans son rôle de service de tutelle des relations extérieures de l'UE. Il ne bénéficie ni d'un véritable soutien politique — les États membres ne souhaitant pas partager davantage de compétences — ni de la capacité d'action de la Commission, qui pilote de plus en plus directement les délégations dans les domaines de ses compétences et son personnel propre. Le SEAE reste un organe hybride, disposant d'une influence limitée sur les services de la Commission, lesquels affirment d'autant plus fortement leurs prérogatives que les limites du système intergouvernemental apparaissent au grand jour et que le SEAE ne peut reproduire la même expertise sur les dossiers techniques que la Commission. Cela se traduit notamment par une extension continue des compétences de cette dernière dans les domaines de la sécurité et de la défense, ainsi que par la place croissante prise par la Présidente de la Commission sur la scène internationale. En même temps, le Comité politique et de sécurité (COPS), présidé par le SEAE, voit son rôle concurrencé par le COREPER II.

Le SEAE n'est pas parvenu à devenir le lieu de l'élaboration des politiques, d'où les interrogations récurrentes sur sa raison d'être. L'espace politique du ou de la HR/VP s'en trouve réduit, ce qui alimente le doute sur sa capacité réelle d'action et contribue à son affaiblissement dans un cercle vicieux. À cela s'ajoute le rôle croissant du Président du Conseil européen dans la représentation extérieure de l'Union. Lorsque « les choses deviennent sérieuses », c'est le Président du Conseil ou de la Présidente de la commission qui prennent la situation en main.

Il reste difficile de prévoir l'issue des discussions en cours, la HR/VP se range derrière les États membres sans vouloir

reprendre l'initiative. Personne ne semble prêt à ouvrir une révision des traités en pleine négociation budgétaire, dans un contexte politique instable dans plusieurs pays, notamment en France, et à la veille d'un nouvel élargissement. Pourtant, une clarification des compétences — impliquant une réintégration plus ou moins partielle du SEAE dans la Commission pour mettre fin à des rivalités institutionnelles devenues toxiques, et une délimitation plus nette des prérogatives du Conseil — permettrait probablement de rendre l'ensemble plus lisible. Rappelons aussi que face aux crises multiples que nous avons connues, c'est la Commission qui a été conduite à jouer un premier rôle, ce n'est pas étonnant, car c'est précisément son métier que de proposer des pistes d'action d'intérêt commun et qu'en même temps elle dispose des compétences et d'un appareil administratif le mieux armé. Par ailleurs, dans le contexte des discussions budgétaires, il est important d'éviter les doublons entre Institutions et de rationaliser les systèmes de gestion.

À défaut de mesures aussi radicales qu'improbables à court terme, plusieurs pistes peuvent être envisagées à Traités constants. La première concerne le processus décisionnel au Conseil et la possibilité de renoncer à l'ambition du consensus systématique. Des solutions de ce type ont déjà été explorées, parfois avec succès, soit en étendant le recours à la majorité qualifiée, soit en dehors du cadre strict de l'UE, à travers des accords intergouvernementaux ne liant pas tous les États membres. De nouvelles propositions franco-allemandes allant dans ce sens viennent d'être faites, la HR/VP de son côté a demandé des suggestions à travers un questionnaire envoyé cet été. La « coalition des volontaires » est un exemple : elle permet d'agir sans l'accord des États opposés à l'initiative et d'associer aussi des pays tiers, au premier rang desquels le Royaume-Uni. D'autres montages comparables ont permis de financer des emprunts sans engager l'ensemble des États membres. Si ces formules permettent d'avancer, elles s'éloignent par définition du cadre de l'Union européenne et participent à une logique de différenciation, voire d'Europe à plusieurs vitesses, qui peut à terme fragiliser l'objectif d'une union politique toujours plus étroite, la preuve par le BREXIT !

Une autre idée avancée consisterait à faire du ou de la HR/VP le ou la premier(ère) vice-président(e) de la Commission, afin de renforcer son autorité, notamment si le SEAE est plus ou moins partiellement réintégré au sein de la Commission, le Secrétariat Général de cette dernière travaillerait déjà sur un tel projet. Sur le plan institutionnel, la proposition paraît cohérente, seules les missions PSDC (mal intégrées dans la configuration SEAE) resteraient à part pour respecter le Traité de Lisbonne. Mais elle

se heurte à la difficulté même qui nourrit aujourd'hui le débat : la rivalité supposée mais non fondée entre le ou la HR/VP et la présidence de la Commission et ne saurait être une garantie d'unicité d'action avec des compétences partagées entre Directions générales de la Commission...

Ainsi, d'autres mesures de rationalisation interne devraient être envisagées en complément, principalement au sein de la Commission — par exemple la recréation d'un service RELEX unifié — qui pourraient améliorer l'efficacité de la projection extérieure des politiques internes, par nature communautaires. Une telle évolution réduirait sans doute les frictions entre directions générales compétentes pour les relations extérieures. Elle risquerait cependant aussi de renforcer les tensions avec le SEAE, notamment dans les délégations, où le principe du « one Delegation » reste souvent davantage un slogan qu'une réalité. Le SEAE lui-même semble d'ailleurs s'être en partie résigné, comme le montre le processus actuel de « modernisation » du réseau des délégations, avec la création de délégations régionales dont le noyau central sera désormais en lien direct avec la Commission.

Toute évolution systémique de nature à améliorer la situation est bienvenue, à condition que le personnel directement affecté y soit pleinement associé. La situation actuelle est insatisfaisante à bien des égards et fortement démotivante, avec des équilibres précaires entre sources du personnel (fonctionnaires permanents, agents temporaires provenant des états membres, occupant en majorité des postes sensibles et prestigieux au détriment des agents du service même, agents contractuels), et tendance à considérer en partie le SEAE comme un « cimetière des éléphants » pour les hauts gradés de la Commission, contribuant à une absence de perspectives de carrière dans un environnement institutionnel cloisonné.

U4U continuera, pour sa part, à porter des propositions en ce sens. Car si l'organisation administrative est essentielle, elle ne saurait se substituer à l'essentiel : une véritable volonté politique européenne pour préserver nos sociétés et notre mode de vie. Ces débats seront à suivre dans les prochains numéros de GRASPE.

Bruxelles, Athènes, 1^{er} septembre 2026

Le système des ressources propres de l'UE – origines, état des lieux et perspectives

Views and opinions expressed here are those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. The European Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Emmanuel Vallens, Administrateur à la Commission européenne, DG Fiscalité et Union douanière*

Intervention du 3 juin 2026

Je vais présenter le système des ressources propres de l'Union européenne en trois temps.

D'abord, je reviendrai sur le cadre actuel des ressources propres. Ensuite, j'exposerai les propositions récentes de la Commission et le débat institutionnel en cours. Enfin, je proposerai quelques réflexions prospectives.

La question des ressources propres est redevenue centrale, car l'Union européenne fait face à des besoins croissants dans des domaines stratégiques comme la compétitivité, la défense, la sécurité, la transition écologique et numérique, ainsi que la résilience face aux chocs extérieurs. À cela s'ajoute un enjeu majeur : le remboursement de NextGenerationEU, sans affaiblir les programmes européens ni accroître excessivement les contributions nationales.

1. Le cadre actuel des ressources propres

Le système des ressources propres constitue le socle du financement du budget de l'Union.

Juridiquement, il repose sur l'article 311 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne. Cet article prévoit que le budget de l'Union est financé par des ressources propres et permet au Conseil d'établir de nouvelles catégories de ressources propres ou d'en supprimer. Mais la procédure est particulièrement contraignante : la décision est adoptée à l'unanimité au Conseil, après simple consultation du Parlement européen, puis elle doit encore être approuvée par les États membres selon leurs règles constitutionnelles respectives.

Historique – les origines

À l'origine, le budget des Communautés européennes n'était pas financé par de véritables ressources propres, mais par des contributions financières des États membres. Autrement dit, le

financement reposait directement sur des versements nationaux. Ce modèle est rapidement apparu comme insuffisant, notamment à mesure que les politiques communes se développaient, en particulier la politique agricole commune, qui exigeait des moyens financiers plus stables et plus autonomes.

Un tournant décisif intervient alors avec la décision du Conseil du 21 avril 1970. Cette décision marque une transformation fondamentale, puisqu'elle organise le remplacement des contributions nationales par un système de ressources propres. À partir de là, le budget communautaire est alimenté par des recettes affectées directement à la Communauté, et non plus seulement par des contributions décidées et versées par les États.

Ce nouveau système repose alors sur trois éléments principaux : d'abord les prélèvements agricoles, ensuite les droits de douane, et enfin une ressource complémentaire fondée sur la TVA. L'ambition est claire : donner aux Communautés une forme d'autonomie financière, cohérente avec le développement d'un projet politique commun. En ce sens, 1970 constitue vraiment l'acte de naissance du système moderne des ressources propres.

Historique - évolution du système

Mais ce système a ensuite évolué de façon importante. Il a fait l'objet de plusieurs réformes successives, notamment en 1985, en 1988, en 1994, en 2000, en 2007 et en 2014. Parmi ces étapes, la réforme de 1988 est particulièrement importante, car elle introduit une quatrième ressource, fondée à l'époque sur le PNB, devenu ensuite le RNB.

C'est à partir de ce moment-là que l'équilibre du système commence à se modifier profondément. Alors que la ressource TVA occupait initialement une place centrale, elle recule progressivement, tandis que la ressource fondée sur la richesse nationale des États membres prend de plus en plus d'importance.

En 1988, la ressource TVA représentait 60 % des recettes, tandis que la ressource PNB n'en représentait que 10,9 %. Aujourd'hui, la situation est presque inversée : la TVA ne représente plus que 16.6 %, tandis que la ressource RNB atteint 64 %.

Parallèlement, les ressources propres traditionnelles, comme les droits de douane, se sont elles aussi érodées. Le système s'est également complexifié, notamment avec l'introduction de mécanismes de correction et de compensation, dont la correction britannique est l'exemple le plus connu.

En résumé, l'histoire des ressources propres montre un double mouvement. D'un côté, il y a eu une volonté initiale d'assurer une autonomie financière aux Communautés, en substituant des ressources propres aux contributions nationales. Mais de l'autre,

l'évolution du système a conduit progressivement à faire de la ressource fondée sur le RNB la clé de voûte du financement de l'Union. Autrement dit, on est passé d'un financement qui se voulait plus autonome à un système redevenu, dans les faits, très largement dépendant de la capacité contributive des États membres.

C'est précisément cette évolution historique qui permet de mieux comprendre les débats actuels sur la réforme des ressources propres et les appels à une plus grande autonomie budgétaire de l'Union.

Situation actuelle

Le premier constat essentiel est que le système actuel reste dominé par les contributions nationales fondées sur le revenu national brut. Ces contributions représentent environ 80 % du système actuel. À l'inverse, les ressources propres véritables, notamment les droits de douane, n'en représentent qu'environ 13 %. À cela s'ajoutent la TVA et, depuis 2021, une ressource fondée sur les déchets d'emballages plastiques non recyclés.

Les autres recettes comprennent les impôts versés par le personnel de l'Union sur ses rémunérations, les contributions de pays tiers à certains programmes de l'Union, les intérêts et les amendes payées par les entreprises qui enfreignent la législation de l'Union.

La Commission et Parlement européen formulent plusieurs critiques de fond contre cette architecture. Un niveau élevé de contributions fondées sur le RNB rend les décisions budgétaires trop dépendantes des États membres. Cela nourrit une logique dite de « juste retour » (le « give me my money back » de Margaret Thatcher), dans laquelle chaque État raisonne en termes de solde net entre ce qu'il verse et ce qu'il reçoit, au détriment du principe de solidarité. Cette structure exerce une pression à la baisse sur le volume global du budget de l'Union, qui reste modeste par rapport aux ambitions affichées.

Toutefois la ressource fondée sur le RNB remplit de façon fiable une fonction d'équilibrage. Le problème n'est donc pas son existence, mais sa place dominante. C'est précisément ce déséquilibre qui nourrit depuis plusieurs années le débat sur une réforme en profondeur du système.

Cette réforme a été relancée à l'occasion du cadre financier pluriannuel 2021-2027 et de NextGenerationEU. La décision du Conseil 2020/2053 sur les ressources propres a augmenté le plafond des ressources propres. Il était fixé à 1,46 % du RNB de l'UE pour la période 2021-2027 (contre 1,29 % en 2014-2020) pour les crédits d'engagement et 1,40 % du RNB de l'UE pour la période 2021-2027 (contre 1,23 % en 2014-2020) pour les crédits

de paiement. Le plafond a été augmenté à 2 % du RNB de l'Union. Cette augmentation était temporaire et exceptionnelle afin de créer une marge supplémentaire servant de garantie pour le remboursement de la dette émise dans le cadre de NGEU.

Surtout, l'accord interinstitutionnel du 16 décembre 2020 a prévu une feuille de route pour l'introduction progressive de nouvelles ressources propres avant 2028. Elle engage les institutions à introduire progressivement de nouvelles ressources propres, notamment en lien avec le climat, la fiscalité des entreprises et éventuellement la taxe sur les transactions financières, afin d'assurer une trajectoire soutenable de remboursement de NextGenerationEU.

2. Les propositions de la Commission et le débat actuel

Pourquoi la Commission a-t-elle proposé de nouvelles ressources propres ? Il s'agit à la fois d'assurer le financement durable des politiques communes, de permettre le remboursement de NextGenerationEU, de réduire la charge pesant sur les États membres, et de rendre le budget européen plus souple et plus résilient face aux crises.

Une première étape importante a eu lieu en décembre 2021. La Commission a alors proposé trois nouvelles catégories de ressources propres fondées, respectivement, sur le système d'échange de quotas d'émission (SEQUE ou ETS en anglais), le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF ou CBAM en anglais), et le premier pilier de l'accord OCDE/G20 sur l'imposition internationale des sociétés.

Le Parlement européen a globalement approuvé cette proposition dans sa position du 23 novembre 2022. Il l'a qualifiée d'étape importante, mais insuffisante. Le Parlement regrette surtout que le Conseil n'ait pas encore adopté ce premier panier, alors même qu'il le juge urgent.

Parmi ces ressources, deux ont une forte cohérence politique : le SEQUE et le MACF. Le Parlement a souligné qu'elles permettraient de mieux relier les recettes de l'Union aux politiques environnementales et à l'intégration du climat dans l'ensemble des politiques de dépenses et de recettes. Il s'est aussi félicité du fait que les textes sectoriels adoptés sur le SEQUE et le MACF restent compatibles avec la proposition relative aux ressources propres. En revanche, il a noté une limite structurelle : si la décarbonation se poursuit comme prévu, les recettes tirées de ces instruments pourraient diminuer à long terme.

La troisième ressource, liée au premier pilier OCDE/G20, se heurte à un problème différent : la lenteur des négociations internationales. Le Parlement s'est dit fortement préoccupé par le retard pris à l'échelle mondiale, ce qui fragilise la perspective d'une mobilisation rapide de cette recette.

Les discussions sont actuellement en suspens (« on hold » selon les termes du Commissaire Michael McGrath et « temporarily stalled » selon ceux du Commissaire Woepke Hoekstra).

Ensuite, le 16 juillet 2025, dans la perspective du cadre financier 2028-2034, la Commission a présenté un nouveau paquet de ressources propres. Celui-ci repose notamment sur les recettes du SEQE, du MACF, sur les déchets électroniques non collectés, sur la Corporate Resource for Europe, appelée CORE, et sur une ressource liée aux droits d'accise sur le tabac, dite TEDOR.

La Commission précise que la ressource fondée sur le SEQE demeure l'épine dorsale de ses propositions. Elle envisage que 30 % des recettes concernées alimentent le budget de l'Union, tandis que le reste continuerait à revenir aux budgets nationaux. Elle choisit cependant de concentrer cette ressource sur le SEQE 1 déjà en place, et non sur le SEQE 2 applicable au transport routier et au bâtiment.

Etat des lieux :

- 1 avril 2026: Conseil/Coreper a fait le point sur « l'équation de financement ».
- 23 et 24 avril 2026: réunion informelle des chefs d'État et de gouvernement à Nicosie
- 28 avril 2026 : rapport intérimaire du Parlement européen a adopté un rapport intermédiaire sur le CFP, qui tient compte des points de vue exprimés par le CESE, le CdR et la Cour des comptes européenne.

Dans le débat actuel, le Parlement insiste sur deux points. D'une part, il demande l'adoption urgente du premier panier. D'autre part, il considère déjà que le rendement de ces nouvelles ressources risque d'être insuffisant. Il estime que les coûts de remboursement et d'emprunt liés à NGEU sont estimés à au moins 15 milliards d'euros par an en moyenne jusqu'en 2058. Dans ce contexte, le Parlement évoque la nécessité d'un panier capable de générer environ 60 milliards d'euros de recettes stables par an. La proposition de la Commission prévoit un peu plus de 58 milliards d'euro, dont 44 milliards constituées de véritables ressources propres.

Enfin, une autre innovation importante: l'idée d'un mécanisme extraordinaire et ciblé de réaction aux crises pour 2028-2034. Son activation relèverait du Conseil, avec approbation du Parlement,

et permettrait à la Commission d'emprunter sur les marchés des capitaux. Cela marque une tentative d'institutionnalisation d'une capacité budgétaire de réaction face aux crises.

3. Réflexions prospectives

Le budget de l'Union reste encore très dépendant des États membres. La prédominance de la ressource RNB entretient une logique qualifiée par beaucoup d'intergouvernementale, dans laquelle les États considèrent souvent les recettes du budget européen comme des contributions nationales. Une critique récurrente est que cela limite l'autonomie budgétaire de l'Union et brouille la perception du budget comme instrument d'action politique commune.

L'article 311 du traité prévoit que l'Union se dote des moyens nécessaires pour atteindre ses objectifs et que son budget est intégralement financé par des ressources propres. Pourtant, dans la pratique, une part essentielle du financement repose sur la ressource fondée sur le RNB, qui sont en fait un transfert des États membres plutôt que de véritable ressource propre de l'Union. Cela signifie que l'Union est appelée à conduire des politiques communes de plus en plus ambitieuses, tout en restant dépendante, pour son financement, de décisions nationales.

Vu sous cet angle, les enjeux sont donc à la fois budgétaires et institutionnels. Au-delà des montants que pourraient rapporter les nouvelles ressources propres, se pose la question de la dépendance à l'égard d'une décision unanime du Conseil puis d'approbations nationales. Plusieurs gouvernements restent hostiles ou réticents à l'égard de nouvelles ressources propres. Pour de nombreux acteurs, cela met en lumière les limites d'une gouvernance toujours très intergouvernementale.

Dans cette perspective de long terme, une réforme plus structurelle du système pourrait refléter plusieurs idées qui font actuellement l'objet de débats dans les cercles européens.

La première serait de réduire encore la dépendance à l'égard du RNB en augmentant la part de ressources véritablement européennes, en poursuivant dans le sens entamé par la Commission européenne. De nombreuses réflexions insistent d'ailleurs sur la nécessité d'aller vers de « véritables » ressources propres, liées à des politiques et mécanismes européens, plutôt que de simples transferts depuis les budgets nationaux.

Selon le rapport de Mario Draghi, l'Union aurait besoin d'environ 750 à 800 milliards d'euros par an les investissements supplémentaires nécessaires pour soutenir la transition

énergétique, le leadership numérique, la recherche et l'innovation, ainsi que la sécurité et la défense. À cela s'ajoutent environ 25 à 30 milliards par an nécessaires au remboursement de NextGenerationEU selon la Commission européenne. De tels besoins ne pourraient être couverts que par de nouvelles ressources propres.

La seconde serait de mieux relier les recettes aux politiques communes. C'est déjà le cas, au moins en partie, avec le SEQE ou le MACF, qui articulent financement du budget et priorités climatiques. D'autres pistes sont souvent évoquées, notamment par le Parlement européen : fiscalité des entreprises via BEFIT. BEFIT signifie : « Businesses in Europe: Framework for Income Taxation » et en français : « Entreprises en Europe : cadre pour l'imposition des revenus ». Pour le Parlement, BEFIT pourrait servir de socle à une ressource propre européenne fondée sur l'impôt sur les sociétés. L'objectif serait d'établir une assiette commune au niveau de l'Union et de répartir les bénéfices entre les États membres selon une formule harmonisée, afin que les entreprises qui tirent profit du marché unique contribuent aussi à son financement. Le Parlement mentionne également l'idée de taxe sur les transactions financières, taxation de l'économie numérique, taxe sur les cryptomonnaies, ou encore diverses ressources statistiques.

D'autres réflexions vont encore au-delà. On pourrait ainsi classer les ressources potentielles selon deux grandes catégories. La première consisterait à taxer des secteurs considérés comme générateurs d'inefficacités économiques ou sociales, comme les jeux de hasard, le tabac, l'alcool ou les transactions financières. La seconde consisterait à répondre à une exigence de plus grande équité, en visant les ultra-riches et certains biens de luxe. Dans les deux cas, l'idée serait de créer des ressources qui soient authentiquement européennes et distinctes des budgets nationaux.

La troisième idée s'articule autour de l'enjeu démocratique. Le Parlement européen souligne lui-même qu'il ne dispose aujourd'hui que d'un rôle consultatif sur la décision relative aux ressources propres, alors même que l'exercice de la compétence budgétaire constitue, selon la Cour de justice, un « moment fondamental de la vie démocratique de l'Union » (affaire C-73/17, République française contre Parlement européen). Une approche plus démocratique impliquerait dans cette optique un renforcement du rôle du Parlement, une plus grande lisibilité du volet recettes, et une responsabilité politique plus nette au niveau de l'Union. Il faudrait pour cela avoir recours à la « clause passerelle » de l'article 312.2 qui permet de recourir à une procédure législative classique pour l'adoption du CFP. Mais

dans un second temps, seule une modification du traité permettrait de supprimer les ratifications nationales unanimes pour les ressources propres.

Il faut cependant rester attentif à plusieurs limites. Certaines ressources, notamment écologiques, peuvent être cohérentes politiquement mais décroître à long terme si elles ont précisément l'effet incitatif recherché. D'autres dépendent de négociations internationales ou restent techniquement insuffisamment définies. Se poserait notamment la question du cumul ou du remplacement avec les impôts nationaux. Enfin, l'unanimité au Conseil demeure un verrou structurel et politique important.

- **Conclusion**

Le système actuel des ressources propres reste dominé par les contributions fondées sur le RNB. Cette architecture apparaît de moins en moins adaptée aux ambitions politiques et financières de l'Union, en particulier depuis NextGenerationEU.

La Commission a donc proposé plusieurs vagues de nouvelles ressources propres, avec une place centrale accordée au SEQE et au MACF, ainsi qu'à d'autres instruments sectoriels ou fiscaux. Le Parlement soutient cette évolution, mais il la juge encore trop lente et probablement insuffisante.

L'Union européenne traverse un moment critique et doit adapter à la fois son cadre institutionnel et ses instruments financiers à un nouveau contexte géopolitique. Dans ce contexte, l'Union est appelée à développer une politique extérieure plus affirmée ainsi qu'une politique de défense plus autonome. Dès lors, la question des ressources propres devient une question d'autonomie politique et même, dans une certaine mesure, de souveraineté européenne.

Le recours à la dette commune, avec NextGenerationEU, a déjà transformé la nature du budget européen. L'Union est devenue un acteur financier d'une ampleur nouvelle et pourrait recourir de nouveau à l'endettement commun à l'avenir. Pour les fédéralistes, cela emporte une conséquence logique : si l'Union peut emprunter en commun, elle doit aussi disposer de ressources propres suffisantes et autonomes pour faire face à ses obligations. La mutualisation partielle de la dette appelle dans cette optique une capacité de recettes plus autonome.

L'enjeu fondamental est de doter l'Union d'un financement plus autonome, plus diversifié, davantage lié aux politiques communes, et plus démocratiquement légitime. En somme, la réforme des ressources propres n'est pas seulement une question budgétaire : c'est également une question de capacité politique de l'Union.

Croissance, démocratie ou action climatique : L'impossible conciliation ?

Avec Cyril Benoît et Tim Vlandas
Conférence GRASPE - 5 juin 2026

Cette conférence est basée sur le livre "Growth, democracy or climate action?", par Cyril Benoît, Tim Vlandas, Aidan Regan et Hanna Schwander, 2026

Georges Vlandas :

Bienvenue à la conférence d'aujourd'hui au sujet du contenu du livre « Croissance, démocratie ou changement climatique, le nouveau trilemme politique du capitalisme avancé ». Pour en parler, c'est avec grand plaisir que nous accueillons aujourd'hui Cyril Benoît, chercheur au CNRS et au Centre d'études européennes de Sciences Po, à Paris, accompagné de Timothée Vlandas, professeur de politique économique comparative à l'Université d'Oxford. Ils consignent cet ouvrage avec Aidan Regan et Hanna Schwander. Ce livre pose une thèse simple : le gouvernement des démocraties capitalistes avancées s'est renfermé dans un trilemme structurel entre croissance économique, légitimité démocratique et action climatique efficace.

À première vue, la poursuite de ces trois objectifs est impossible alors que les changements climatiques imposent des mesures urgentes. Pour les auteurs, chercher à atteindre les trois en même temps paraît incompatible. Et si tel est le cas, comment s'en sortir ? Pour nous, les Européens, sacrifier la démocratie et son approfondissement ne sera pas souhaitable. C'est la voie, par exemple, poursuivie par la Chine avec certains résultats concernant la lutte contre le changement climatique. Continuer à sacrifier la lutte contre le changement climatique est une politique à rejeter absolument, compte tenu de la gravité exceptionnelle de ses conséquences. Reste la croissance, qui procède d'une création destructrice, développe de ressources rares et polluantes, tout en perpétuant, voire en accroissant, des inégalités de plus en plus insupportables, mais perçues comme la plus à même de satisfaire les besoins sociaux.

Les auteurs identifient trois voies possibles. Le statu quo libéral, qui préserve croissance et démocratie en sacrifiant le climat, le *big green state*, illustré par la Chine, qui aligne croissance et décarbonisation au prix du sacrifice démocratique, et la décroissance écologiquement cohérente mais politiquement marginale. Nous allons explorer ces questions passionnantes avec, pour commencer, Cyril Benoit, Timothée Vlandas, se réservant la possibilité d'une intervention dans un second temps. Cyril, à vous la parole.

Cyril Benoit :

Merci beaucoup Georges, et merci au GRASPE pour l'invitation, et puis merci aussi à Georges pour cette introduction généreuse. Je suis très heureux d'être ici et d'échanger avec vous puisque l'ouvrage dont il est question, est un ouvrage académique, écrit pour échanger avec tout un tas de gens qui sont impliqués dans ces questions, dans les questions de transition, de décarbonation, et puis, plus généralement, des gens qui sont impliqués dans l'action publique au sein de l'Union Européenne ou dans ses États membres. Évidemment, je pense que je n'ai pas besoin de vous apprendre que ces sujets-là, croissance, démocratie ou décarbonation, sont les sujets clés de l'action publique. Donc, peut-être, avant de discuter plus en avant la thèse de l'ouvrage, quelques éléments sur les motivations qui ont présidé à sa rédaction. Parler de ces sujets-là, c'est converser avec beaucoup de gens concernés en ce moment, dans le milieu académique, bien sûr, mais aussi dans le monde de l'action publique, dans le monde de la décision, et donc, la première question qui se pose, est “ y a-t-il une nécessité d'une contribution supplémentaire à ces questions-là ?”.

Ainsi, le point de départ pour nous, c'est une certaine frustration avec la manière dont on débat de la transition, de l'action climatique de manière générale, dans les milieux académiques, mais également dans les milieux qui sont un peu à l'interface de la décision publique et de la recherche académique. Si je caricature un petit peu la manière dont la production intellectuelle est organisée sur ces questions, vous avez énormément de travaux qui viennent des sciences climatiques et qui nourrissent très largement cet ouvrage. On s'appuie beaucoup sur ces travaux, on les discute beaucoup, ils sont merveilleux pour documenter le problème, les tensions, les impossibilités qui sont générées par nos modèles de croissance. Et ces travaux sont très bons pour nous fixer des objectifs, pour fixer à nos démocraties des objectifs à atteindre à court terme pour essayer de sauver des conditions d'habitabilité décentes sur notre planète.

Et en même temps, ces travaux, leur limite, et on ne leur demande pas forcément de faire ça, c'est qu'ils n'engagent pas véritablement

la discussion sur le terrain de “comment on pourrait y arriver politiquement”, c'est-à-dire dans les conditions actuelles de fonctionnement de nos démocraties, avec des électeurs qui se mobilisent, qui peuvent être séduits par des offres partisans différentes, pas nécessairement alignées sur ces objectifs, et puis avec des groupes d'intérêts puissants qui se mobilisent et qui peuvent contrer cet agenda de réforme.

De l'autre côté, vous avez énormément de travaux, je pense à la science économique, mais pas seulement, qui délimitent aussi des solutions de politique publique, ou qui proposent des instruments d'action publique pour atteindre ces objectifs, et là encore, ces travaux sont tout à fait essentiels, on s'appuie aussi beaucoup sur eux, mais ils ont cette même limite que les travaux des sciences climatiques, c'est-à-dire qu'ils ne nous disent pas comment on peut déployer ces instruments, les mettre en œuvre, ou simplement y réfléchir dans le contexte du mode de fonctionnement de nos démocraties libérales.

Donc, les quatre co-auteurs de ce livre – j'aurais dû le préciser dès le début – sont des chercheurs, des professeurs de sciences politiques, d'économie politique, donc cette dimension politique est importante, et ce qu'on propose avec ce livre, moins qu'une nouvelle contribution, c'est plutôt une nouvelle grammaire pour essayer de penser l'action publique sur ces questions-là, en essayant de remettre au centre de la discussion la place de l'État, la place de la compétition politique, et la place, aussi, des électeurs, des compromis politiques faisables avec des électeurs tels qu'ils sont, et pas tels qu'on aimerait forcément qu'ils soient. Et donc, je pense que c'était à peu près la motivation pour écrire ce livre.

Le point de départ du livre, la question première, c'est de se demander si une action climatique efficace peut être réalisée dans le contexte, avec ce mode de fonctionnement, de nos démocraties libérales, qui sont les démocraties de l'Union Européenne, plus généralement de l'OCDE. Et donc quand on parle d'une action climatique efficace, qui prendrait la direction des objectifs, ou qui chercherait à mettre en œuvre les objectifs recommandés par le GIEC, c'est-à-dire essayer de limiter notre empreinte planétaire en dessous des 2°C – on sait déjà que ça va être très compliqué de l'atteindre – au-delà des niveaux préindustriels, quand on parle d'action climatique dans le livre, ou d'action significative, efficace, c'est par référence aux travaux du GIEC que l'on se positionne. Et donc, notre réponse à la question de départ : “est-ce que c'est possible, dans le mode de fonctionnement de la démocratie libérale”, c'est une réponse négative.

On ne pense pas que c'est possible, en tout cas, si on pense à la manière dont nos démocraties ont fonctionné autour des 30 ou 40 dernières années, on ne pense pas qu'il est possible de réunir les conditions pour cette action climatique efficace. Et donc le point de départ du livre, c'est cette idée que nos démocraties libérales avancées sont prises dans une sorte de trilemme entre croissance économique, démocratie et décarbonation. C'est un trilemme, puisque l'idée qu'on essaie d'avancer, est que les gouvernements, les États peuvent privilégier deux objectifs au détriment du troisième, et donc cela vaut quel que soit le positionnement que vous adoptez dans ce triangle. Et évidemment, ce sont différents positionnements possibles, c'est un peu aussi le thème de l'ouvrage.

Pour illustrer un peu plus cet argument, vous avez un premier scénario, qui est celui où vous privilégiez croissance et démocratie, qui a été notre mode de fonctionnement des 100-150 dernières années, en tout cas au moins dans l'Union européenne. Si vous continuez sur cette voie-là, mais ça je pense que je n'ai pas besoin de vous le démontrer, vous pouvez maintenir de la croissance, et encore, on sait que c'est plus difficile de la maintenir qu'il y a quelques années. Vous gardez la démocratie et la croissance, c'est-à-dire que vous sécurisez des promesses d'amélioration matérielle pour le plus grand nombre, qui est la condition de stabilité de nos régimes démocratiques. En tout cas, ça a été comme ça au cours de ces dernières décennies. Mais vous le faites au détriment du climat.

Et évidemment, à long terme, une planète qui brûle se confronte à la fois aux fondations de la croissance mais aussi aux fondations de la démocratie. C'est le premier scénario sur lequel je reviendrai. Et ce qu'on explique dans le bouquin, c'est que c'est plus ou moins cette voie-là dans laquelle se sont engagées la plupart des démocraties libérales.

Le cas de la stratégie européenne est un peu à part là-dessus, et j'aurai l'occasion d'y revenir. On pourrait y revenir aussi dans la discussion, parce que je pense que ce qui se passe en ce moment au niveau européen est assez intéressant de ce point de vue-là. Mais en tout cas, ce qu'on appelle le statu quo libéral, c'est la promesse de la croissance verte.

Le deuxième scénario, et Georges en a parlé, ce n'est pas seulement la voie chinoise, en fait. C'est la voie prise par de nombreux régimes autoritaires à travers le monde. Il y a la Chine, évidemment, mais pensez aussi à certaines pétro-monarchies. Pensez également au cas du Vietnam, par exemple. Ce sont des régimes autoritaires qui se dotent d'États extrêmement puissants,

de capacités étatiques extrêmement puissantes, très directives, avec des formes de répression très avancées de la consommation, notamment pour privilégier la production.

Et le rôle de ces big green states, ou de ces États planificateurs verts c'est de conduire à marche forcée la transition. Et donc, dans ce schéma-là, pensez à la trajectoire chinoise si c'est l'exemple le plus évident pour vous, mais vous pourriez aussi penser à Singapour, par exemple, qui a été un des pays pionniers sur la taxe carbone, sur les compétences vertes aussi. Dans ce schéma-là vous conservez des promesses d'amélioration des conditions matérielles pour une majorité de la population. Vous pouvez atteindre des objectifs de décarbonation, encore que ce soit discutable, et j'aurai l'occasion d'y revenir, mais en tout cas, il y a cette promesse d'atteindre des objectifs très avancés de décarbonation.

Mais tout ça se fait au prix de la démocratie. Ces pays-là ne sont pas démocratiques, mais précisément, ce qu'on essaie de montrer dans l'ouvrage, c'est que la condition de leur efficacité, c'est que ce ne sont pas des démocraties.

Et puis enfin, vous avez un troisième scénario, celui qui promet de sauver la démocratie et, en même temps, d'atteindre des objectifs de décarbonation très avancés, c'est le paradigme de la décroissance.

La discussion est toujours un peu plus compliquée sur celui-là, puisqu'en fait, il n'est mis en œuvre vraiment nulle part. Je sais qu'il y avait un professeur assez connu à l'école polytechnique en France, qui disait qu'il y avait des cas de décroissance, si vous pensez au secteur agricole de Cuba, par exemple, dans les années 1970. Ça reste des exemples un peu particuliers. Et cette décroissance-là n'était pas forcément faite avec des objectifs de décarbonation. En tout cas, cette littérature ou ces propositions-là, qui existent dans la communauté scientifique, qui existent au sein de nombreux mouvements sociaux ou d'ONG, c'est cette idée qu'on pourrait à la fois construire les conditions pour une sorte de démocratie plus exigeante, plus délibérative, plus participative, au sein de laquelle des citoyens débattraient de la mise en œuvre des conditions nécessaires pour atteindre des objectifs de décarbonation fixés par la communauté scientifique. C'est une sorte de cité idéale où les citoyens et les scientifiques collaborent.

On n'est pas loin d'une forme de république platonicienne. Et l'idée c'est que les citoyens décideraient collectivement de ce qu'ils coupent dans nos modèles de croissance et ce qu'ils gardent pour préserver des conditions de prospérité partagées. C'est le

modèle décroissant. Et ce modèle-là prétend sauver la démocratie et le climat au mépris de la croissance. Le problème, et j'y reviendrai aussi, c'est qu'historiquement on n'a pas de modèle de démocratie avancée qui aurait fonctionné sans croissance. Comprenez-moi bien, je ne dis pas que c'est impossible en théorie. Mais nous, on est plutôt des chercheurs, donc on a tendance à s'appuyer sur l'existant. Et en l'occurrence, on n'a pas de modèle d'une démocratie qui fonctionnerait sans croissance. En vérité, le capitalisme avancé et la démocratie ont co-émergé et se sont soutenus mutuellement au cours des 100, 120 dernières années, pour le dire vite. Mais j'aurai l'occasion de justifier davantage ce point de vue.

L'argument principal, et j'en ai terminé avec la présentation un peu globale de l'argument, c'est que ces trois scénarios ont quelque chose de dépolitisant. Ils ont une certaine difficulté à penser la politique, c'est-à-dire la question de la formation de coalition, la question des oppositions, des clivages autour de la transition.

En fait, ces trois scénarios se situent dans un espace de délégation des choix difficiles auxquels nous nous sommes confrontés à des entités extérieures. Pour le dire vite, le premier modèle, le statuquo libéral, délègue la transition au marché, il le délègue au "signal prix", au progrès technologique. Le deuxième scénario, l'État planificateur vert, délègue la transition aux technocrates, à la technocratie, à une technocratie éclairée avec cette idée, c'est un modèle très chinois, avec une sorte d'État central dominé par un parti qui serait une sorte d'être collectif. Et puis la décroissance le délègue à un mélange de comités citoyens, mais dirigés quand même par des scientifiques ou par une sorte d'élite éclairée d'une autre nature que celle de l'État planificateur vert. Dans aucun de ces schémas-là, vous avez de la politique telle qu'on la connaît, c'est-à-dire des cycles électoraux, des partis, et puis surtout des électeurs qu'il faut convaincre, et à partir desquels on construit les coalitions qui justifient les choix de politiques publiques qui s'imposent. Et donc, plus fondamentalement, ça aboutit à notre réaction, à notre opposition par rapport à ces clés de lecture.

Ça aboutit à la formulation dans le livre de trois postulats assez simples. Le premier, c'est qu'aucune politique publique efficace dans ce domaine, ou aucune stratégie plus globale de politique publique dans ce domaine, ne peut fonctionner si elle ne reconnaît pas d'abord, et peut-être avant tout, que l'action climatique constitue d'abord un terrain de lutte politique pour le pouvoir et pour des ressources. C'est quelque chose qu'on ne peut pas annuler ou contourner par des solutions aussi brillantes ou pertinentes.

Je crois que c'est un premier fondement important pour nous. La deuxième c'est que ça ne passera pas par la recherche du consensus. On n'est pas hostile à la recherche du consensus ou à des solutions qui satisferaient le plus grand nombre. Mais c'est une chimère de penser que, parce que la vie humaine est en jeu, ou l'habitabilité de la planète est en jeu, ce serait suffisant pour diriger des masses vers cet objectif. Il faut absolument sortir, à notre sens, de cette vision un peu chimérique des choses. Et puis, mais ça, je pense que je n'ai pas besoin de vous convaincre sur ce point, une action climatique efficace, en tout cas dans le sens du GIEC à nouveau, ne peut réussir sans bousculer des routines, des attentes et puis aussi des pouvoirs établis, bien évidemment.

Alors, si je rentre un peu plus maintenant dans l'analyse, dans le déploiement de cet argumentaire un peu général, ce qui rend ces trois fondements si importants, et ce qui rend de manière générale le trilemme si incontournable, c'est que nos démocraties font face à deux contraintes qui rendent le conflit inévitable. La première, c'est évidemment l'urgence d'agir. La deuxième, c'est la question redistributive ou distributive, c'est-à-dire la question de la répartition des coûts de la transition. Et c'est la raison, presque empirique, pour laquelle on fait face à un trilemme. On ne peut pas négocier ces trois objectifs de manière séquencée, de manière différée. On est obligé de se confronter aux trois en même temps. Donc laissez-moi essayer de vous convaincre de ces points.

Bon, le fait que le temps n'est pas de notre côté, j'espère ne pas avoir à vous convaincre de ça. Mais c'est précisément parce que le temps n'est pas de notre côté qu'aucune stratégie crédible permet de supprimer les arbitrages qui sont au cœur du trilemme.

Chaque année de retard réduit non pas seulement la probabilité qu'on atteigne les objectifs du GIEC, mais surtout la possibilité d'une transition graduelle, pacifiée, indolore. La pression est également accentuée par l'inertie de nos modèles de croissance, ce qui rend le tout très compliqué. Et ça, c'est aussi quelque chose qui manque parfois dans la littérature. C'est très compliqué de reprogrammer des modèles de croissance qui sont parfois installés dans nos démocraties européennes depuis 30 ou 40 ans, sinon beaucoup plus. Et de façon plus problématique encore, le fonctionnement de la démocratie les rend peu compatibles avec une action climatique efficace, ce qui accentue la pression temporelle.

Toute politique de transition un tant soit peu ambitieuse a nécessairement des coûts très visibles et très localisés sur des groupes ou des aires géographiques très précis. Et les coûts sont évidemment immédiats. Alors que dans le même temps les

bénéfices sont soit diffus, soit globaux, soit de très long terme, soit peu satisfaisants.

Si on vous promet qu'on va simplement vous maintenir en vie, ce n'est pas quelque chose de très motivant. Avec ce mélange de coûts visibles localisés et immédiats et de bénéfices diffus, globaux et de long terme, vous avez un cocktail pour une recette électorale nécessairement perdante. En fait, aucun parti rationnel ne peut véritablement espérer gagner des élections sur la base de ce cocktail.

Donc ça, c'est pour le temps. L'autre problème que j'évoquais, c'est la question distributive ou redistributive. Les travaux de Lucas Chancel et de Thomas Piketty en particulier, montrent très bien cette relation entre richesse per capita et émissions. Je pense que ce sont des données que vous connaissez. Les données que je vous présente ici sont à un niveau global, mondial. Mais en vérité, la tendance est relativement similaire au sein même des démocraties capitalistes avancées. Les riches polluent plus et vous n'avez pas besoin d'être très riche ou en tout cas d'être à de très nombreux écarts types de la médiane pour polluer déjà bien davantage que ceux qui sont à quelques écarts types en dessous, pour le dire vite. Mais ce qui rend les choses compliquées et difficiles, c'est que la solution serait simple si c'était un problème entre riches et pauvres, entre les 10% et le reste. Mais les conséquences économiques ou redistributives de l'action climatique vont bien au-delà d'un seul problème de groupes sociaux ou de classes sociales. L'action climatique va à l'encontre d'intérêts organisés selon d'autres dimensions que la simple dimension du revenu.

Évidemment, si c'est une action climatique efficace, elle va à l'encontre des énergies fossiles et des secteurs fortement carbonés. Je ne vous l'apprends probablement pas. Elle va aussi, et c'est une dimension qu'on a parfois tendance à oublier, à l'encontre de territoires et parfois même d'États qui ont construit leur modèle de croissance autour de ces activités. Et donc, par ricochet, elle va à l'encontre des intérêts de travailleurs qui dépendent directement ou indirectement de ces activités. C'est quelque chose que l'on n'entend pas toujours suffisamment dans le débat public. C'est que l'espace politique de la plupart des démocraties européennes aujourd'hui porte encore l'empreinte des phénomènes de désindustrialisation et de délocalisation qu'on a connus sur ces 30 ou ces 40 dernières années.

On est encore en train d'absorber le coût politique d'une transition industrielle qui a été moins douloureuse que celle qui nous est promise. Et donc, imaginez les clivages ou les tensions

intersectorielles au sein des mouvements syndicaux, par exemple, qui pourraient résulter d'une transition climatique au niveau où elle devrait être. Évidemment, les perdants de la transition, quels qu'ils soient, ne se cachent pas pour mourir. Ils ripostent et ils utilisent les armes de la démocratie pour riposter.

Ce qui m'amène à un développement un peu plus long sur les trois scénarios possibles, les trois directions possibles de l'action publique dans ce contexte. Donc le premier, je l'ai déjà dit un mot, c'est celui dans lequel on se trouve aujourd'hui, c'est celui du statuquo libéral qui promet une transition par le marché, autour de cette idée que le signal prix, une gestion décentralisée de l'économie et le progrès technologique nous permettront d'atteindre des objectifs satisfaisants de la décarbonation et finalement de verdir nos modèles de croissance.

Donc vous avez de très nombreux défenseurs de ce modèle-là ; de très nombreux économistes, de très nombreux acteurs publics ou d'acteurs politiques. On n'a pas forcément de problème philosophique ou conceptuel avec ce modèle, mais à nouveau, je pense qu'il faut remettre la discussion sur ce sujet-là, en lien avec la question du temps. Est-ce que la croissance verte peut nous permettre d'atteindre des objectifs, qui sont notamment ceux du GIEC, dans des niveaux satisfaisants ? Est-ce que la technologie va progresser assez vite pour nous sauver ? Je ne suis pas certain.

Ensuite, il y a un autre point qui rejoint directement le point sur la redistribution, c'est que des marchés où une économie est gérée de manière décentralisée ne peut pas décider qui doit perdre. C'est-à-dire que pour que la transition fonctionne, pour que l'action climatique soit efficace, il faut qu'il y ait quelque part une entité qui n'est pas seulement déterminée, qui ne suit pas seulement le signal prix, qui décide effectivement que des secteurs devront perdre, progressivement décroître ou être supprimés. Ça, c'est un point qui est très important pour nous.

Et puis le problème du statuquo libéral, cette combinaison croissance verte et démocratie, c'est qu'il repose sur un équilibre politique qui est intrinsèquement précaire. Je n'ai pas besoin de vous rappeler le destin de l'*Inflation Reduction Act* aux États-Unis, très vite remis en cause par Trump. Et puis pensez au Pacte vert, plus proche de nous en Europe : des objectifs contestés, des mesures assouplies, différées, des entreprises qui attaquent, qui ripostent. Et donc ça pose la question de la viabilité même de cette stratégie, y compris quand elle est correctement calibrée et quand elle est à la hauteur des objectifs recherchés. Et fondamentalement, cette idée que la technologie nous sauvera ou que le signal pris nous sauvera, c'est au fond un scénario qui cherche à

éviter le conflit nécessaire que posera la décarbonation. Et là encore, on n'a pas d'affection particulière pour le conflit dans ce livre. Ce qu'on pense simplement, c'est qu'on ne peut pas l'éviter. Là encore, si on veut mener une action climatique efficace.

Alors, à l'opposé du spectre, vous avez cette idée d'un État planificateur vert que j'ai déjà évoqué. En fait, l'idée d'une transition par la puissance publique. C'est évidemment le modèle chinois, le modèle que la Chine illustre par excellence. Mais j'ai mentionné le cas de Singapour, j'ai mentionné le cas du Vietnam et de certaines pétromonarchies qui prennent cette direction. Des centaines de milliards investis dans les énergies propres. 900 milliards en 2023, 80% de la production solaire mondiale pour la Chine. Ces chiffres continuent de progresser. Avant même d'aborder le problème, c'est un modèle qui, dans l'ensemble, marche. C'est un modèle qui maintient des niveaux de production très importants. Mais ce modèle a des problèmes. Ce qu'on observe beaucoup, et là je vous renvoie aux travaux de Jean-Baptiste Fressoz, qui est un de mes collègues du CNRS, c'est que ce qu'on voit quand même dans ces pays-là, c'est que les capacités de production verte viennent souvent s'ajouter aux énergies fossiles. Ils ne les remplacent pas forcément, même si le cas de la Chine peut être débattu. Mais plus généralement, c'est un modèle de transition extrêmement rapide, extrêmement brutal. Et c'est un modèle dont la condition de possibilité, c'est le fait que vous n'êtes pas dans une démocratie. Quand je parle de la brutalité de ce modèle, c'est que c'est aussi un modèle de répression très brutale de la consommation. Pensez, en Chine, à la redirection complète du crédit vers les entreprises plutôt que vers les ménages, par exemple. C'est un modèle dont on imaginerait difficilement qu'il soit transposable dans nos démocraties.

Reste le troisième modèle, qui est celui des décroissances que j'ai déjà évoquées, qui part d'un constat qu'on ne conteste pas dans l'ouvrage. Je pense que les désaccords qu'on peut avoir avec ce modèle décroissant ne sont pas liés à ses diagnostics. Le constat de départ est simple : le découplage entre croissance économique et émission à la vitesse requise n'a pas été atteint. C'est le point de départ de la décroissance. Ce que ce modèle refuse c'est une forme de compromis sur l'objectif climatique. Et c'est un modèle qui se construit autour de l'idée que la mission, la fonction qu'on va assigner à la démocratie aujourd'hui, va être de décider de quoi on se débarrasse. C'est vraiment le principe de ce modèle-là, via des conseils locaux, de citoyens. C'est un modèle qui croit beaucoup à des mécanismes de décision très décentralisés, très participatifs. Et c'est un modèle qui nous promet de vivre sur le stock de richesses que nous avons déjà accumulées. Vous voyez déjà la limite, puisque c'est un modèle qui ne pourrait

potentiellement s'appliquer qu'aux démocraties libérales, qui ont produit suffisamment de richesses.

Donc vous imaginez ce modèle où on capte les ressources de la finance, par exemple, l'argent des fonds de pension, pour financer notre prospérité. Ou en tout cas, des modèles d'économies très circulaires qui nous permettent d'atteindre un objectif de décroissance. Évidemment, le problème de ce modèle-là, c'est moins son objectif qu'on peut trouver séduisant, intéressant mais c'est évidemment le chemin qui nous mène à cet objectif. Puisque la capacité d'action, ou le chemin vers ce modèle, en tout cas chez ses partisans – communauté académique, ONG, mouvements sociaux – repose quand même beaucoup sur l'espoir d'une prise de conscience collective, premièrement, et puis d'une sorte d'accord autour d'une idée qu'il faudrait réinventer complètement notre démocratie et nos modes de consommation et de production. Ce qu'on montre dans le livre, c'est qu'il n'y a en fait, en tout cas avec les données que l'on a, avec ce que l'on sait du comportement électoral dans nos démocraties, aucune assise électorale crédible pour ce modèle.

En fait, le paradoxe de la décroissance, qui est un modèle qui met très en avant ces idéaux démocratiques, c'est un modèle qu'on ne pourrait pas atteindre démocratiquement avec l'état de nos opinions ou avec l'état du comportement électoral de la très grande majorité de la population. Donc là encore, il est possible d'imaginer que les gens soient convaincus par cette idée et la suivent massivement, mais avec le recul électoral que l'on a sur les dernières décennies, on ne voit pas dans le livre vraiment comment ce basculement pourrait s'opérer.

Ce qui m'amène à ma conclusion intermédiaire, que j'avais déjà évoquée, c'est que ces trois scénarios ont leurs limites. C'est compréhensible puisqu'on est dans le cadre de ce trilemme, mais le problème plus fondamental pour nous, c'est que ces trois scénarios-là ne pensent pas directement à la question politique.

Vous avez un modèle de délégation au marché, la délégation à la technocratie et la délégation au scientifique, qui est une autre forme de technocratie. Donc aucun scénario ne prend en mesure le caractère probablement politique, redistributif du problème. Alors que faire ? L'argument qu'on essaie de faire dans le bouquin, c'est que cette idée d'un État planificateur vert est peut-être la moins mauvaise des solutions, c'est-à-dire qu'elle garantit une première promesse de nos démocraties libérales avancées, qui est la promesse d'une forme d'amélioration matérielle, qui ne ressemblera peut-être pas à la croissance telle qu'on l'a connu,

mais qui en tout cas permet de sécuriser de la création d'emplois, une forme de dynamisme économique.

Et puis elle permet d'atteindre, en tout cas ou d'espérer atteindre, en temps réaliste, un certain nombre d'objectifs climatiques ambitieux. Et donc c'est un modèle dont la légitimité principale repose sur ce qu'on appelle de l'*output legitimacy*. Évidemment, on sait, et je pense que la construction européenne est un bel exemple de ça, que la démocratie, la légitimité par les résultats n'est jamais suffisante, il en faut plus, et donc la question qu'il faudrait se poser pour aller un peu plus en avant vers cet objectif, ce serait de savoir s'il est possible de donner une légitimité électorale et populaire qui soutiendrait éventuellement ce modèle un peu plus planificateur, un peu plus vertical, ou une gestion plus directive de la transition.

Et donc la question qu'on essaie de reformuler dans le livre, c'est qu'il ne s'agit peut-être pas de choisir entre planification et démocratie, mais de se demander si on a des formes de planification dans les conditions actuelles de notre démocratie qui seraient possibles, qui seraient envisageables. Donc l'argument auquel on se hasarde dans le livre, c'est qu'il y a peut-être une voie où les démocraties n'auraient pas besoin de devenir autoritaires, en tout cas on ne le souhaite absolument pas, pour gérer le problème climatique, mais que peut-être ce dont elles auraient besoin, ce serait peut-être de reconstruire des capacités qu'elles auraient perdues. En fait on essaie d'expliquer que le problème qu'on a, c'est moins un problème démocratie-autoritarisme, c'est plus un problème du type de capacités étatiques qui n'existerait plus et qu'il faudrait en partie reconstruire.

Et donc on croit beaucoup à la possibilité de reconstruire des capacités de planification, de coordination de l'économie qui ont été démantelées au cours des 30 ou 40 dernières années. En fait, l'argument qu'on essaie de faire dans le bouquin, c'est que nos économies n'ont pas cessé de se planifier, simplement elles ont délégué cette planification à des marchés financiers ou des marchés de manière plus générale. Et donc il s'agirait de replacer sous contrôle démocratique des fonctions de coordination et de direction de l'économie.

Là où on sort d'un modèle de planification chinoise, et que l'on appelle de nos vœux, c'est une forme d'initiative politique forte en faveur de la transition et pas seulement un pilotage technocratique auquel on ne croit pas du tout et qu'on ne désire pas particulièrement. C'est une question de conflit électoral et pas de consensus d'experts ou de bureaucrates du parti, pour le dire très vite.

Alors une fois qu'on a dit ça, quelles formes pourrait prendre ce leadership politique ? Donc on essaie de faire cet argument dans le livre qui présuppose évidemment une mobilisation des classes populaires et moyennes. Et ça a l'air d'être un peu trivial quand je vous le dis comme ça, mais je pense qu'il ne faut pas oublier que les capacités de planification de nos économies, telles qu'elles ont été construites après-guerre dans la plupart en vérité des pays nord-bourgeois, ce qui était démocratique à ce moment-là, l'ont été faite par des partis de gauche ou de droite d'ailleurs, qui reposaient sur des coalitions de classes populaires et moyennes. Pensez aux coalitions qui soutenaient les partis chrétien-démocrate, qui est la coalition de la planification dans certains pays, ou des partis de droite plus généralement, c'est ce qui s'est passé en France dans mon pays, où c'est plutôt la droite qui a apporté la planification, ou évidemment aux coalitions des partis sociaux-démocrates. En tout cas ces partis-là procédaient par des formes de construction de coalitions assez larges dans l'électorat, entre groupes, entre classes, qui passaient des compromis au sein de ces partis, plutôt que des stratégies de division et de fragmentation de l'opinion, comme on l'a dans les stratégies de la plupart des partis politiques aujourd'hui.

Donc c'est ce travail de mobilisation, et l'argumentaire pour le faire – et là encore on insiste sur le fait qu'il peut y avoir une vision de gauche ou de droite de cet agenda– c'est évidemment la nécessité de présenter l'action climatique, et on pense que c'est possible, comme un projet de renouveau économique, d'emploi, de qualité de vie, de prospérité partagée. Ce qu'il ne faut pas oublier, c'est que cette façon de voir les choses, de construction de coalitions, c'est exactement comme ça que l'extrême-droite le voit déjà. Je ne suis pas en train de vous parler d'un monde complètement fictif, l'extrême-droite a déjà fait de la question climatique un vrai conflit de classes, c'est ce que mon ami Pierre Charbonnier appelle la “coalition fossile”, c'est à dire à la fois une coalition de milieux populaires, de classes moyennes, et puis de milieux de dirigeants économiques, qui ont tous des intérêts variés dans le maintien d'une économie fossile, c'est ce que fait déjà l'extrême droite. C'est très clair dans mon pays, la France, mais c'est très clair si vous suivez les débats au parlement européen, pensez aux réactions des groupes de droite radicale ou d'extrême droite au *Clean Industrial Deal* par exemple, mais c'est quelque chose sur lequel je peux revenir.

Donc, ce que nous on essaie de dire c'est qu'il faut que les autres partis effectuent ce travail de coalition de groupes sociaux différents, cette fois évidemment en faveur d'une transition plus durable de nos économies. Et ce qui est évident pour nous c'est

que sans prise avec les conditions matérielles d'existence des gens, aucune coalition favorable à l'action climatique ne peut triompher véritablement.

Quelque chose qu'on a tendance à oublier dans la manière dont on en parle aujourd'hui : j'ai évidemment fait référence à la planification chinoise, mais je pense qu'il ne faut peut-être pas oublier que la planification c'est au départ une grande idée qui a émergé dans des démocraties européennes, et je ne sais pas si vous êtes familier de cette histoire-là, mais les débats sur la planification en Europe dans les années 40, 50, 60, c'est un débat qui oppose des visions totalement différentes de la planification. Des fonctions différentes pouvaient être assignées à la planification, et ce n'est pas l'apanage des partis communistes par exemple, qui d'ailleurs sont plutôt hostiles aux formes de planification qui se mettent en place à cette époque-là.

Par exemple, Ugo La Malfa, italien qui a été un défenseur de la planification en Italie, c'est quelqu'un qui a promu la planification pour remettre en cause, ou en tout cas pour lutter contre les déséquilibres économiques nord-sud en Italie. On sait très bien que la zone euro connaît un déséquilibre entre deux zones macroéconomiques nord et sud qui divergent de plus en plus. Jan Tinbergen quant à lui, est le grand artisan de la planification néerlandaise, il a créé ce modèle de planification pour gouverner, coordonner l'économie par des mécanismes de concertation. Il faut savoir que la planification est d'abord mise en place par des gens qui croient en des formes de démocratie négociées, par des compromis sociaux, qui est un modèle de démocratie, en tout cas le modèle de l'Europe continentale. Enfin, Robert Marjolin qui a été un des promoteurs de la planification à l'échelon européen cette fois, avec l'idée que la planification pourrait être cet instrument qui permettrait de faire converger les économies européennes les unes avec les autres.

Mais je suis heureux de revenir sur l'historiographie de cette période, pourquoi ça n'a pas marché, quelles étaient les hésitations, mais aussi quels sont les nombreux parallèles je pense avec les débats que nous avons aujourd'hui notamment au niveau supranational. Je vais conclure ainsi : le premier message, qui est le plus important pour nous, c'est qu'on ne peut pas vraiment en sortir ce trilemme, on ne peut pas y échapper et donc, parce qu'on ne peut pas y échapper, on est condamné à faire de la politique. La politique n'est pas une option dans ce contexte-là, on a cette proposition pour reconstruire les capacités de planification confronter le pouvoir des grandes entreprises, c'est la tâche qu'a eu à faire la planification après-guerre, il y a cet enjeu, l'enjeu redistributif reste, il faut faire payer les plus riches, ça c'est

certain. Je m'inclue dans les plus riches, je ne parle pas seulement des exilés fiscaux français en Belgique. Et puis il y a cette nécessité d'ancrer la transition dans une coalition de classes populaires et moyennes, on termine l'ouvrage avec une petite provocation qui n'en n'est pas vraiment une : je pense que c'est une nécessité, il y a un vrai enjeu de décroissance pour les riches, de la consommation des riches, et là encore j'inclue les co-auteurs de ce livre dedans. Mais il y a peut-être une possibilité de croissance verte pour les autres ou en tout cas d'amélioration des conditions matérielles en termes de job de qualité, de promesses d'amélioration d'assurance sociale qui n'est pas totalement inenvisageable. Voilà, et avec plaisir pour en débattre avec vous toutes et tous.

Christian :

Bonjour, merci pour cette conférence très intéressante. À mon sens, il y a un côté qui manque à la discussion, c'est, j'allais dire, la répartition du pouvoir et l'évolution de la répartition du pouvoir à travers les années. Aujourd'hui, ce n'est pas un secret que les inégalités augmentent de plus en plus, avec les inégalités, c'est le pouvoir qui augmente de plus en plus, et moi j'ai l'impression que nous, qui sommes dans les institutions européennes, on a peut-être ce biais de penser qu'on fait de la politique. Alors qu'en réalité, qui fait la politique ? C'est bien le 1% voire le 0.01% qui détient le capital de production, qui détient tous les biens financiers et donc qui détient le pouvoir de décision.

D'ailleurs, on le voit de plus en plus en Europe et dans le monde, on a de plus en plus d'incompétents parfaits qui sont élus en politique, donc qui sont totalement incapables de défendre une politique. Et c'est ça un peu le reproche que je fais à cette présentation, c'est qu'ici, on a une thèse, comme si on était dans un contexte où on a des choix, on peut décider de faire ça, on peut décider, le pouvoir politique pourrait faire ça, les citoyens pourraient faire ça, alors qu'en réalité, on a des gens, une minorité qui se fiche de tout. On n'a pas besoin d'écouter Trump ou Macron ou je ne sais pas qui, mais ce sont des gens qui n'en ont rien à faire.

D'ailleurs, quand nous, on a sorti le Green Deal, c'est parce que l'industrie était derrière et qu'elle disait « oui, d'accord, on promet des voitures en 2030 ». La minute où l'industrie dit « les conditions font qu'on ne peut plus produire de voitures en 2030 », la Commission européenne dit « le Green Deal, on le met en pause ». Mais pourquoi en pause ? En fait, on n'a jamais mis cette politique comme quelque chose de crédible qu'on allait imposer. Vous avez compris la question parce que je peux continuer dans des heures comme ça. C'est qu'en fait, il va d'abord falloir

commencer à renouer ce pouvoir de négociation absolue à cette classe qui décide pour ensuite pouvoir réfléchir à ce qu'on peut faire. Et j'allais dire que nous, nous comme individus, à part les quelques-uns qui pourront s'opposer, nous on dépendons de cette classe. D'ailleurs, on n'arrête pas de nous dire « pour sauver les emplois, nous faisons ci, pour sauver les aides, nous faisons ça, pour sauver la dette, on va couper les services sociaux ». On est vraiment complices de leur système. Et puis après, nous, on est là en train de réfléchir, mais comment est-ce qu'on va faire une transition économique ? Mais on n'en fera pas de transition économique.

C'est eux qui vont décider de faire une transition économique dans l'état actuel. Et tant que nous, on ne peut pas forcer cette classe à faire une transition économique, on peut discuter comme on veut. Merci beaucoup.

Nikos :

Bonjour. Tout d'abord, il y a un problème. Il y a l'hypothèse que pour résoudre le problème du changement climatique, il faut des actions. Et en fait, nous savons que chaque action génère de l'argent. En effet, le framing du changement climatique est un peu problématique. La raison pour laquelle il y a un changement climatique, est que nous n'avons pas de nouvelles technologies et de nouvelles façons de faire des choses. Mais en fait, la raison est à cause des choses que nous avons et des choses que nous faisons. Et c'est assez fondamental.

L'autre chose que Georges a dit au début, c'est que nous, les démocrates libéraux, nous voulons renforcer et améliorer la démocratie libérale. En fait, l'évidence est que c'est le contraire. Nous voyons la démocratie de plus en plus comme un système d'élection des rois, à l'inverse d'un système de décision. Et la décision démocratique est en train d'être poussée hors de chaque fonction régulatrice. Et je pense que c'est à la base du problème de la façon dont la démocratie et le changement climatique s'unissent. C'est peut-être utopique, mais je crois que les gens ne sont pas stupides.

Et si nous avons de plus en plus de fonctions démocratiques où un corps est un objectif, et non pas un office, alors les choses vont commencer à s'améliorer. Et si elles ne s'améliorent pas, au moins, les gens ont décidé qu'on va descendre de cette route et pas jusqu'au 0,01 %.

Tim Vlandas (co-auteur) :

Merci tout d'abord pour vos questions et votre attention.

Deux questions très pertinentes. Je pense que sur la première, pour Christian, on est grosso modo d'accord qu'il n'y a pas de solution purement technocratique qui permettrait de faire les transformations structurelles nécessaires à contrecarrer le

changement climatique. Donc ça, tout à fait, il y a un biais technocratique. Ce biais technocratique n'est pas totalement représentatif de la majorité des classes sociales dans les pays capitalistes démocratiques. Et en conséquence, on a déjà un *backlash*. Donc ça, ça crée un problème supplémentaire. C'est qu'on n'est pas dans une situation où on a une démocratie totalement effective. Et donc, on doit gérer à travers le processus démocratique ineffectif un problème qui est d'une ampleur vraiment majeure.

Mais si cela est vrai, et je pense que ça l'est, à ce moment-là, la question qui en découle, c'est comment faire pour s'attaquer à ces intérêts concentrés. Et notre prise de position, c'est qu'il n'est pas plausible, et par ce fait, je réponds partiellement à la deuxième question, il n'est pas plausible que de dire que pour s'attaquer à des intérêts très concentrés dans les corporations et dans le top 10% des revenus, on va le faire en proposant aux classes moyennes et basses – qui pour la deuxième participent de manière très limitée dans le processus électoral – “très bien, nous allons attaquer les corporations, et pour ce faire, nous allons diminuer de 50% votre standard de vie”. Puisqu'il se trouve qu'ils sont dans le top 10% mondial, sans le savoir, souvent. Et en même temps, vous imposez toute une série d'ajustements de vie que vous ne voulez pas. Ce n'est pas plausible. Et donc, d'une certaine manière, on suppose la solution qui est le problème auquel on fait face.

Donc il y a une espèce de circularité de cette solution. Ce qui m'amène à la question de Nikos.

Je suis d'accord que beaucoup des actions que nous prenons, et beaucoup des innovations technologiques que nous faisons, sont une partie du problème. Et nous voyons cela avec les centres de données et les termes de l'IA. C'est très énergivore, et ça va être très difficile de le faire à un coût de zéro carbone.

Cela dit, nous pouvons avoir différents rapports sur les dernières 30 années, mais mon impression des efforts qui ont été faits localement et nationalement pour proposer un agenda aux gens autour du développement, pour dire qu'on va faire ceci parce que le climat le demande, c'est que dans la majorité, peut-être pas la totalité, mais dans la majorité des cas, nous avons eu de très grands débats intellectuels. Donc mon retour vers vous, c'est de dire que nous pouvons avoir ce réchauffement démocratique autour d'un délai de projets, et que les citoyens soutiendraient cela, et que vous accepteriez que nous n'ayons pas besoin de faire plus. Mais je ne vois pas d'évidence que la société comme elle l'est actuellement rencontre ces critères, et si c'est vrai, la question devient, dans les conditions de travail, est-ce que nous pouvons

faire ce changement, comment pouvons-nous convaincre ces gens de le faire.

Notre étude est qu'il n'y a pas de majorité électorale dans la majorité des classes sociales en faveur d'une solution de développement. Si c'est vrai, alors vous êtes automatiquement resté dans un paradigme de développement vert, ou dans un paradigme qui imagine une société différente, comme peut-être que nous le souhaiterions, mais ce n'est pas la société comme elle est actuellement, et je pense qu'en quelque sorte, c'est notre défi pour la discussion.

Nikos :

Je pense que j'ai été mis dans la case "décroissant" un peu trop vite, et je comprends que c'est convenant pour la conversation, parce que sinon ça prendrait du temps. La thèse basique est que nous avons un système économique dans lequel nous sommes en compétition pour quelque chose, et cela a l'effet de détruire la planète.

Je vais commencer par parler de l'économie. L'économie n'a pas besoin d'être destructrice. La destruction est un effet secondaire. Elle peut être, en principe, régulée. Le défi, c'est de penser à l'économie, à la compétition, et à la façon dont les humains construisent leurs vies dans des manières qui ne détruisent pas la planète. C'est extrêmement difficile, mais à ce moment-là, nous savons clairement qui sont les gros ennemis. Le carbone est l'un des ennemis. Nous devons penser à la régulation. La question est alors, comment s'organiser pour l'obtenir ? Dans ce cas, nous avons des processus où les gens intelligents essayent de penser à ça dans des conférences et ainsi de suite. Les gens avec beaucoup d'argent qui sont aussi intelligents dirigent ces conversations dans des manières qui ne sont pas difficiles.

Ce que je veux dire, c'est que ces conversations doivent être très publiques et les négociations et le processus de décision doivent être démocratiques. La démocratie n'est pas qui va voter pour qui. La démocratie est quelque chose qui fait la plupart des décisions. C'est une assertion, mais ce n'est jamais arrivé dans l'histoire. Par exemple, Périclès a gagné 10 élections. C'est un modèle brillant sur la façon dont l'économie capitaliste peut opérer ensemble avec un grand nombre de décisions démocratiques. Le problème, c'est que la démocratie est construite comme un système où les gens votent pour un roi qui gère les choses pendant 4 ans.

C'est ainsi que nous comprenons la démocratie alors que nous parlons de choses complètement différentes.

Cyril Benoît : **en réponse à une question inaudible et donc non retranscrite**

La première question n'était pas un désaccord. Je commence par l'aspect le plus simple et c'est "est-ce que les régimes autoritaires

sont vraiment plus efficaces ?”. On montre clairement dans le livre que non. En fait, on discute aussi dans le bouquin des limites, y compris climatiques, de la stratégie chinoise qui consiste essentiellement à ajouter du vert ou de l’énergie décarbonée sur des centrales à charbon et de l’énergie très carbonée. Là-dessus, je pense qu’on est d’accord. Ensuite, vous posez une question difficile qui est “quel type de démocratie ?”

Je pense qu’il y a deux niveaux de réponse. Je pense que le type de démocratie qu’on a en tête dans le livre c’est ni plus ni moins qu’une démocratie européenne telle qu’elle a fonctionné pendant très longtemps. C’est-à-dire une démocratie qui fait de la place à des arènes parlementaires et une économie qui ne délègue pas les décisions économiques au seul marché mais qui réunit les groupes de producteurs, capital et travail, où le gouvernement s’équilibrait des relations entre ces acteurs pour la prise des grandes décisions.

Ce qui n’étaient ni plus ni moins que les modèles de planification qui existaient et qui étaient débattus en Europe dans les années 40, 50, 60 dans des vraies démocraties, aux Pays-Bas, en France ou ailleurs. Ensuite, sur ce que vous avez dit après sur la position des différents partis libéraux versus conservateurs ou autres, moi je suis frappé quand je regarde les débats européens qui ont suivi le *Competitiveness Compass*, le *Clean Industrial Act*, de voir à quel point les coalitions qui se reconstituent ressemblent beaucoup aux coalitions des années 50-60. Je n’en ai pas parlé dans la présentation mais grosso modo, le Parti populaire européen est à peu près d’accord avec l’idée d’une intervention plus forte de la Commission il est plutôt en faveur de la productivité, de la compétitivité il est OK avec les objectifs climatiques (beaucoup moins avec les objectifs environnementaux). C’est plus ou moins le soutien des partis chrétiens démocrates à une hausse de la production dans les entreprises utilisant la planification pour ça, dans les années 50-60 si vous reprenez les débats.

De l’autre côté, les forces de gauche disent d’accord, mais dans la justice sociale, avec des formes de compensation, avec de la protection des travailleurs, c’était la position des partis de gauche en Europe dans les années 50-60 les libéraux sont un peu au milieu, acteurs pivots, assez classiques, et fondamentalement ce que je veux dire là est peut-être un peu provocateur mais moi ce qui me frappe, c’est de voir à quel point les forces de droite radicale ou d’extrême-droite occupent aujourd’hui la position fonctionnelle que le Parti communiste pouvait occuper dans les années 50-60 c’est-à-dire qu’ils défendent une sorte d’économie qui est en train de disparaître, ou qui va être laissée de côté par les nouvelles politiques économiques qu’on est en train de mettre

en place, ils défendent les travailleurs de ces secteurs, de cette économie déclinante, et donc ils sont en train d'occuper de plus en plus je trouve, une fonction un peu tribunicienne, les partis qui sont un peu décisifs, c'est les partis de droite, est-ce qu'ils décident de basculer de ce côté-là, ou est-ce qu'ils décident au fond de se ranger du côté d'une gestion responsable de l'économie, comme ils l'ont fait en fait, après-guerre.

Tim Vlandas :

En ce qui concerne les données, je vais vous renvoyer au livre, parce qu'on a plus d'espace pour les montrer ce qu'on essaie de dire. Ce n'est pas nécessairement que les modèles non-démocratiques sont une panacée mais plus simplement que la question, la problématique cruciale de l'action climatique, dans le temps qu'il nous est donné qui est un temps très limité et ce sera important aussi pour mes réponses aux questions suivantes nécessite un État planificateur très développé et dans certains cas de contourner certains intérêts. Alors la question politique c'est, quels intérêts ? Et c'est là la différence entre une approche démocratique et une approche chinoise, c'est un, qui décide quels intérêts et deux, comment on fait face aux intérêts opposés? Est-ce qu'on est dans un système purement répressif, ou est-ce qu'on a une coalition suffisamment forte et un État suffisamment développé pour pouvoir faire face aux options très importantes auxquelles on doit faire face ?

Et donc, ça m'amène à la question suivante. On est d'accord, je pense, sur le fond que l'humanisme écologique comme il est appelé dans une partie de la littérature estime qu'on peut avoir d'une part des objectifs qui sont décidés par une élite auto-sélectionnée ou par une technocratie qui imposerait donc à la majorité des gens quelque chose pour leurs bénéfices. On ne pense pas que ce soit désirable, on ne pense pas que ce soit faisable et en effet, on pense pas que l'histoire du XXe siècle suggère que ce soit une bonne route à suivre, donc là-dessus je pense qu'on est totalement d'accord donc la question c'est comment on crée la coalition des classes sociales qui peut bénéficier de la transition écologique dans un modèle où ce qui leur est proposé n'est pas juste que de leur dire on va délibérer les choses différemment on va retourner à des modèles de démocratie qui ont été appliqués dans des systèmes précapitalistes, qui concernaient peut-être quelques centaines de milliers de personnes au plus, et donc d'essayer de composer avec le système tel qu'il est. Pourquoi tel qu'il est ? Parce qu'on n'a pas non plus forcément le temps de faire la révolution sociale, politique et économique avant de faire la transition écologique dans la mesure où il nous reste 20 ou 30 ans pour vraiment faire quelque chose.

Donc par rapport à ça, il y a deux positions. Il y en a une qui dit faisons ce qu'on peut en améliorant les choses de manière réaliste avec les contraintes telles qu'elles sont aujourd'hui, et il y a un autre modèle qui dit non, pas de problème, une fois qu'on fait la révolution (pas forcément armée mais en tout cas structurelle), le problème va s'auto-régler parce qu'on aura des institutions démocratiques qui permettront aux gens d'exprimer leur volonté naturelle vers un modèle de société qu'ils ne sentent pas désiré à l'heure actuelle.

Sur la notion démographique, j'ai écrit un autre livre là-dessus donc je suis totalement d'accord avec vous Guillaume sur cette question mais la grosse difficulté, et je pense que ça renforce l'argument de notre livre c'est que le changement démographique tel qu'il est maintenant amène une stagnation économique qui est politiquement très contestée et qui génère déjà les oppositions des partis d'extrême-droite dont Cyril faisait l'exposition à l'instant.

Le changement démographique que nous pourrions espérer pour des raisons valables est fiable dans le temps que nous avons, je ne suis pas convaincu qu'il serait automatique grâce à la sagesse d'un électorat et la destruction de l'élite économique problématique. Je pense que c'est quelque chose que je souhaiterais mais je ne suis pas sûr que c'est plausible dans les prochaines 30 années. Au niveau local et c'est peut-être une discussion que nous pourrions avoir, mais les gens, quand ils ont l'opportunité de délibérer au niveau local, souvent, ne veulent pas délibérer, pour n'importe quelle raison. Ils ont peut-être tort, mais encore une fois, je pense que nous devons gérer les gens de la manière dont ils sont actuellement, et non de la manière dont nous aimerions qu'ils soient. Et c'est une chose difficile à faire.

Audience :

Merci pour votre présentation, merci pour votre présence à tous les deux. Je ne vais pas vraiment poser de questions, j'aimerais avoir votre avis ou votre retour sur, un article qui est paru dans le Guardian, de Thomas Piketty. L'article qui titre « A good life for 99% isn't a pipe dream, it can be done, here is how ». J'imagine que vous avez lu. Je ne vais pas le résumer mais il parle notamment d'un impôt mondial à 20%, si je ne me trompe pas. Qu'est-ce que vous auriez à dire comme réaction à ce papier ?

Georges Vlandas :

Je voudrais formuler quatre remarques.

Il y a d'abord la question de la démocratie dont certains affirment qu'elle est imparfaite, comme le cas des États Unis l'illustre.

Elle peut être plus complète que le vote tous les 5 ans. Par exemple, même la Commission européenne dans les travaux sur

la gouvernance avait imaginé des formes participatives démocratiques. Par exemple, les grands travaux, on demande aux populations quel est votre avis sur le tracé du TGV pour aller à Marseille.

Et puis il y a aussi la démocratie sociale qui souffre beaucoup aujourd'hui.

La seconde remarque a trait à la nature du système économique. Autrement dit, est-ce que la lutte contre le changement climatique est compatible avec le maintien d'un système capitaliste qui procède par une création destructrice illimitée ? C'est la question que, par exemple, pose le Pape, qui est inspirant sur l'intelligence artificielle, et Anthropoc, qui dit aujourd'hui faire une pause parce qu'on ne maîtrise pas la technologie, à la suite de ce qu'a dit le Pape sur le risque de perdre même la nature humaine. Et il propose une espèce de moratoire. Cette pause est-elle possible dans le cadre du système actuel de production ? (.....)

Il y a aussi ma question de la décroissance. Parce que quand on dit décroissance, ça fait peur, surtout pour les gens dont les besoins ne sont pas satisfaits. Les besoins insatisfaits, c'est d'ailleurs une question relative puisque le système produit lui-même des besoins insatisfaits comme des besoins essentiels alors qu'ils ne sont pas essentiels.

La question se pose concernant un changement du mode de production et d'un changement du type de satisfaction des besoins qu'ils soient plus collectifs, concernant des biens durables, etc.

Et puis il y a enfin la question des moyens budgétaire. Le budget pour le prochain cadre financier est d'à peine 2.000 milliards d'euros. En volume un peu moins que le précédent. Draghi a commencé par préconiser 800 milliards d'euros par an. Et puis à la suite des tous les conflits qu'on a connus, il a dit 1200 milliards. Si on veut investir dans le changement climatique, tout en diminuant les déficits au niveau national, il faut faire suivre ce que dit Draghi. Mais on voit bien on n'en prend pas la voie.

Et donc on se trouve dans une situation classique. On a conscience des problèmes. Les mesures qu'on prend ne sont pas suffisantes pour résoudre les problèmes. Du coup, la nature même de ces mesures et l'acteur qui les met en œuvre sont déconsidérés. Parce qu'on se dit que si l'Europe finalement n'y arrive pas, cela voudrait dire que l'Europe constitue le problème. Les gens considèrent l'Europe telle qu'elle est et non pas celle qu'elle devrait être. (...).

Yves Caelen :

Une seule question, même si elle ouvre possiblement un champ de réflexion assez vaste. Vous présentez un trilemme changement climatique, croissance, démocratie.

Et il me semble que dans votre analyse, et ça peut être ma compréhension à moi, vous insistez surtout sur le fait que la

démocratie est malade. Vous nous dites qu'il va falloir réinventer, repolitiser les choses, que vous placez le focus de l'action à mener sur le champ de la démocratie. Alors dans le débat qui a eu lieu, j'ai eu le sentiment d'entendre des gens se poser surtout la question du modèle de démocratie.

Est-ce qu'il faut qu'elle soit directe, indirecte ? Est-ce qu'on va élire des rois ? Est-ce qu'on va délibérer ? Mais il me semble que le problème est potentiellement beaucoup plus profond que ça, à savoir que le citoyen est devenu idiot, puisque nous avons des grecs parmi nous, "idiot" : centré sur sa localité, centré sur son nombril, centré sur ses propres préoccupations et donc fortement influençable. Je lisais des suggestions dans le chat, "interdisons les algorithmes", etc. Je pense qu'interdire les algorithmes ne sert probablement pas à grand-chose.

En revanche, ce qui fait la force de la grande période de planification que vous avez notée, avec notamment Marjolin, Tinbergen et d'autres, c'est quelque part qu'on sort de la guerre et que la guerre a été un moment de repolitisation forcée des citoyens dans les États européens. Les gens qui ont mis en place ces systèmes sont des anciens de la résistance, on sait comment la sortie de la guerre s'est passée. Il n'est pas nécessaire de sortir d'une guerre par-là, mais est-ce qu'il n'est pas nécessaire de recréer ? Est-ce que le cœur de l'affaire n'est pas de recréer, de renforcer par différents moyens ; ma collègue Corina soulignait l'importance de l'éducation, j'ai vu aussi dans le chat, de recréer, de renforcer une véritable éducation, à savoir le contraire d'une idéologisation, le contraire de prôner des solutions, même si elles ont l'air très bien, à première vue, elles sont peut-être très bien sous beaucoup d'aspects, mais de prôner une capacité à avoir un regard critique, un regard qui ouvre la place à la discussion, qui ouvre la place, quelque part, à un mode de gestion du conflit, de la divergence d'intérêts, qui est basé sur ce que j'appellerais l'intelligence, dans tous les sens du terme, le sens français, le sens anglais également, une capacité de comprendre la réalité du monde. Notre démocratie est malade, nous avons perdu l'intelligence, nous avons perdu la capacité à comprendre, nous avons perdu la capacité à écouter, nous avons perdu la capacité à nous remettre en question, et nous réfléchissons bien souvent par slogan et pas avec une réelle perception en profondeur des choses, donc est-ce qu'il n'y a pas là un enjeu démocratique extrêmement fort, extrêmement profond, qui devrait probablement être le chantier des prochaines décennies ?

Cyril Benoît :

Sur la démocratie dont Georges parlait, le premier point, démocratie imparfaite, ça rejoint aussi le point que vient de faire Yves, type de démocratie, participative un peu dysfonctionnelle

telle qu'on a maintenant, versus forme participative délibérative et démocratie sociale.

Et effectivement, lequel de ces modes de démocratie participe à la fabrication, la formation de coalitions ? Moi, je pense que le type de démocratie, je ne sais pas si je peux parler pour mes co-auteurs, mais en tout cas, le type de démocratie auquel je crois et qui est implicitement, je pense, celui qu'on défend dans le livre, c'est une démocratie – et là encore, je pense que ça aurait été complètement banal de le dire pour des Européens des années 60 ou 70 – où des groupes organisés sont placés dans des situations de discussion et de négociation et de devoir passer des compromis. Donc effectivement, là, ça ressemble vraiment au modèle de démocratie sociale qu'a évoqué Georges. Et c'est ce modèle-là qui a été en déclin pour tout un tas de raisons, y compris des raisons indépendantes de la volonté des partis eux-mêmes, mais c'est ce modèle-là qui s'est un peu érodé ou dilué au cours de ces 30 ou 40 dernières années, de telle sorte que la situation dans laquelle on est maintenant, c'est en gros des électeurs face à des exécutifs forts et sans contre-pouvoir ou sans contrepoids. Donc, la démocratie délibérative, pourquoi pas, mais la question de délibération, c'est toujours la même, c'est “entre quel groupe d'acteurs ?”, et moi, je dois avouer de ce côté-là que je crois en une démocratie de groupes organisés, ancrés matériellement dans la production, qui débattent et qui discutent.

Ensuite, sur la nature du système économique. Est-ce qu'il est compatible avec le changement climatique ou pas ? C'est une question qui est très difficile. Je ne pense pas que dans l'absolu il soit compatible avec les limites planétaires. Évidemment, un modèle de croissance illimité n'est pas compatible avec un modèle planétaire de ressources finies ou qui ne se renouvelle que partiellement. Donc, là-dessus, je suis d'accord. La question, c'est “est-ce qu'on a un modèle où les valeurs auxquelles on tient survivent à l'abolition et à l'abandon de ce système ?”. Et je pense que c'est plutôt ça la question. Donc, ça renvoie au point sur la relation symbiotique, originelle entre capitalisme et démocratie. Je ne connais pas de modèle démocratique durable et fonctionnel qui ne soit pas inséré dans une structure économique de type capitaliste. Donc c'est plutôt là que je verrais le dilemme.

Sur le pape, l'idée de décélérer, de faire une pause dans tout ça, pourquoi pas ? Mais je ne vois pas comment c'est possible. Je pense que nos sociétés sont un peu plus complexes, fonctionnent différemment de l'Église catholique. Je réponds quand même à un dernier point de ce qu'a évoqué Georges, sur le chemin que l'on prend, notamment au niveau européen. Je trouve que ce qui se passe aujourd'hui dans les stratégies européennes, vraiment définies au niveau européen sur la question de la transition, est

absolument fascinant. En fait, pendant très longtemps, le modèle européen de gestion de la transition, c'est un modèle qui ressemble énormément au statu quo libéral. C'est un modèle, en gros, où on lâche un peu la bride sur les aides d'État, on pense à des systèmes de subvention publique. On essaie d'assurer un petit peu, de couvrir un petit peu le secteur privé qu'on continue à réguler et à subventionner mais qu'on ne dirige pas davantage. Dans les initiatives qui ont suivi le rapport Draghi, le *Clean Industrial Act* que j'ai mentionné, le *Competitiveness Compass*, les plans de gestion sectorielle pour le métal, pour l'acier, je trouve qu'on voit apparaître des embryons de planification qui ressemblent quand même beaucoup aux modèles qu'on avait en tête dans notre livre.

En fait, je pense qu'il y a trois problèmes. Il y a effectivement certains embryons, donc est-ce que le temps est de notre côté ? Probablement pas. Il y a un deuxième problème qui est que je pense qu'il y a toujours une tension qui persiste entre deux modèles de planification. Le premier qui la restreint aux aides d'État et aux aides publiques, et le deuxième qui assume une planification un peu plus forte. C'est exactement la polarité qu'on avait en Europe dans les années 60 sur "est-ce qu'il faut, ou pas, un organisme de planification européen ?", avec grosso modo la RFA qui est plutôt hostile et d'autres pays, la France, l'Italie, qui poussent vers un niveau de planification plus avancé. Et puis, il y a un autre problème qui est que pour l'instant, ce sont les États, et c'est notre architecture institutionnelle qui est comme ça, qui exécutent ces politiques publiques-là, pas la Commission. Ça veut dire que le conflit va être au niveau des États, donc ça pose après la question du niveau approprié d'intervention, que je penserais plutôt au niveau supranational.

Tim Vlandas :

Merci pour ces très bonnes questions, je vais les prendre dans l'ordre inverse dans lesquelles elles ont été posées.

Donc en commençant par Yves. Je suis tout à fait d'accord sur le fond, je pense que et ça touche à d'autres questions qui ont été posées, donc ça me permet de clarifier notre pensée sur la question, mais le dilemme n'est pas seulement "que faire ?" dans l'absolu. Donc supposons qu'on ait une échelle de temps très importante, des moyens très importants, qu'on évolue dans un contexte plus fluide en termes d'intérêts économiques qui sont très puissants, de structures démocratiques qui sont très institutionnalisées, on peut dans ce cas-là se poser la question de comment on éduque les citoyens pour qu'ils se dépassent au sens politique du terme, qu'ils ne soient pas juste dans leur intérêt matériel strict immédiat et peut-être aussi qu'ils aient capacité à

transcender l'échelle électorale qui est courte. Donc moi je n'ai pas de problème avec ça du point de vue normatif.

Je pense que la difficulté est sur le point de vue positif au sens de la réalité telle qu'elle est et les contraintes telles qu'elles sont. Ce qu'on sait en science politique, c'est que les gens ont des considérations idéologiques et électoralistes, mais il y a quand même des ressorts matérialistes très forts dans la manière dont ils votent. Et souvent pas d'une manière dont on aimerait que ce soit le cas. Donc sur le court terme où on n'a pas fait ce travail de transcendance à travers un système éducatif différent, à travers un système politique différent que d'autres intervenants ont mentionné, il faut se poser la question de comment on compose avec l'électorat tel qu'il est maintenant. Et donc on en vient à la question de la révolution versus la transformation structurelle. Je suis tout à fait d'accord que oui on propose une transformation structurelle. On veut des outils radicalement différents. Mais ce qu'on ne fait pas c'est de mettre en avant comme condition nécessaire l'adoption de ces outils structurels. Une révolution qui soit politique préalablement, c'est-à-dire renforcer un système délibératif que nous n'avons pas majoritairement dans les démocraties libérales, d'une part, et une révolution du système économique d'autre part.

Pourquoi ? Un, pour le temps, et deux, parce que nous avons en face de nous des intérêts extrêmement organisés et puissants. Si nous n'arrivons pas à les opposer sur la question – comparativement mineure par rapport à leur intérêt structurel – du climat, comment supposer que nous allons les éliminer de manière politique, comme solution préalable dans le temps que nous avons, comme condition au changement climatique ? Donc je pense que c'est ça la difficulté. Mais en effet, il y a des tensions énormes, et en écrivant ce livre, pour être tout à fait honnête, il y avait certains auteurs, dont moi-même, qui disaient, “posons le problème, il n'y a peut-être pas de solution”. Peut-être qu'en fait, on a eu un moment où on a commencé avec le “Très Bien”, on a dit, “bon, il faut quand même essayer d'être constructif, de proposer quelque chose. Mais il se peut que dans le temps que nous avons, nous n'aurons pas capacité à faire des transformations économiques et politiques, même mineures, celles que nous proposons, sans révolution, mais qui sont radicales, quand même”.

Cyril Benoît :

En fait, effectivement, je pense que c'est un point qu'on dit dans le bouquin, mais moi je suis tout à fait d'accord avec ce point, je pense qu'il est très important.

Et effectivement, on insiste sur la nécessité de cette coalition, on ne dit pas nécessairement que cette coalition doit être première. Elle doit être là, mais elle n'a pas forcément à être première dans le mouvement. C'est-à-dire que, le cas qui me fascine toujours, c'est l'*Inflation Reduction Act* qui a mal fini, mais qu'est-ce que c'est l'*Inflation Reduction Act* ? C'est créer les conditions pour qu'une coalition qui soutiendra dans un second temps la politique publique émerge. C'est la logique fonctionnelle, ou les revendications transitoires pendant la Révolution Russe, qui est le même processus.

Ce sont des choses très banales qui possèdent leur propre dynamique qui permettent le regroupement. Et il faut poser les bonnes choses banales. Il faut que ce soit banal, parce que si on dit qu'il faut faire la révolution, les gens ne voudront pas de ça. Mais je suis d'accord. Je pense que le mouvement MAGA est un parti qui se revendique lui-même, qui se définit comme un parti léniniste, non pas dans ses ambitions, mais dans sa façon d'agir. Il y a quelque chose de ça aussi.

Tim Vlandas :

J'en reviens à Piketty de manière courte.

D'une part, parce que je n'ai pas eu le plaisir, depuis qu'il est sorti, de lire le rapport avec l'attention qu'il mérite. Mais d'autre part, parce que je pense que de nouveau, c'est une contribution, de ce que j'en ai lu, qui est importante, qui a une valeur, qui va probablement dans le bon sens, et qui est pleine de bonnes volontés, mais qui ne soulève pas la question que nous nous soulevons, c'est-à-dire la question politique. C'est de nouveau une approche relativement technique qui dit, bon, voilà la science climatique. On est tous sur la même page, comme on dit en anglais. La plupart d'entre nous sont d'accord, je pense, sur la question climatique, l'urgence climatique. Puis, quelles sont les solutions économiques et fiscales.

Et ensuite, la question politique. Alors, quand on se pose la question politique, on se dit, "regardons ce que la science politique a fait dans les 30 dernières années sur les transitions climatiques, les difficultés". Si on demande à des gens, "pensez-vous que le climat est quelque chose pour laquelle il faut agir ?" 90% en Europe, dans l'Eurobaromètre, de cet ordre de grandeur, ont dit "Oui, c'est super important, pas de problème, faisons plein de choses". Si on dit, "est-ce que vous voulez réduire de 10% votre niveau de consommation pour pouvoir sauver la planète ?"

Les gens disent “non”, dans leur grosse majorité. Et ils disent non de manière répétée et ils votent non.

Donc, à ce moment-là de dire, que l'on va taper sur le top 10% mondial, chose avec laquelle on est d'accord au niveau européen. On est obligé de limiter la consommation des plus polluants, les gens dans le top polluent massivement plus, donc ça c'est inévitable, mais pour le reste de la population, on ne peut pas juste leur dire plus de loisirs et des libérations démocratiques, qui pour la plupart n'en veulent pas, autant qu'on puisse le voir. Autant qu'on peut observer ce que les gens font, ils n'en veulent pas, dans leur immense majorité.

Donc à partir de ce moment-là, la question c'est “qu'est-ce qu'on leur propose?”. Eux disent, que la majorité au niveau mondial va en bénéficier. La question se pose, qui est le top 10% mondial? C'est l'Europe. Et qui vote dans le top 10% mondial? C'est la majorité des gens qui votent en Europe. Parce que si on regarde qui vote en Europe, dans leur majorité, c'est des gens au-dessus du médian.

Donc ce qui est au-dessus du revenu médian dans l'Europe, qui est dans le top 10% mondial, c'est le top 10%. Et on suppose que ces gens-là vont voter pour élire leur gouvernement, qui domine la dynamique géopolitique à l'heure actuelle, pour s'auto-limiter. Donc c'est quand même un énorme défi. Je ne dis pas que c'est indépassable. Je dis juste que ça pose un problème auquel je pense qu'il faut qu'on réfléchisse.

Georges Vlandas :

Oui. Surtout si on accrédite l'idée que limiter la consommation, ce n'est pas limiter la consommation, mais limiter certains types de consommation sans limiter la satisfaction des besoins. Ce n'est pas facile...

Nous arrivons au terme de notre discussion. Merci beaucoup Cyril et Tim pour cet échange très riche. Merci aux collègues présents ici et en ligne.

Les alternatives numériques européennes

Conférence GRASPE

Catherine Vieilledent

Je cède remercie le GRASPE de son appui et de son support, et Hugo en particulier

GRASPE

Merci beaucoup chère Catherine, Madame la Présidente du groupe UEF Europe. Déjà, un grand merci à vous d'être là et de vous être mobilisés, puisque là on parle en français, à cette heure si stratégique.

Je vais essayer tout d'abord d'avoir un mot introductif sur la problématique à laquelle vous nous faites le plaisir de participer aujourd'hui. Mais ce qui m'intéressera aussi ensuite, comme il s'agit d'un sujet d'actualité dans lequel il y a finalement beaucoup de tiroirs possibles pour l'analyse, ce seront les échanges, les discussions, les questions, pour peut-être faire progresser notre réflexion. Et là, je vais peut-être rapidement me présenter et vous dire d'où je parle. En tant que fédéraliste, probablement, on va sans doute revenir sur la notion de souveraineté, qui elle-même ouvre sans doute beaucoup de tiroirs et de représentations. Cela touche à l'identité des États, évidemment, et à la question de la construction européenne, qui vise à les intégrer dans une construction politique qu'on qualifie d'originale, pour certains.

Vous l'avez déjà vu probablement dans le petit texte qui présentait cet échange : on a un taux de pénétration évidemment considérable des outils numériques d'origine américaine, voire chinoise, en Europe, autant en direction des consommateurs et des usagers que, finalement, des pouvoirs publics.

L'imbrication de nos économies et les performances mêmes de ces outils sont des réalités tangibles au quotidien, aussi bien dans le monde professionnel que sur les smartphones que nous avons dans nos poches. La tentation est donc assez grande pour nous de fermer les yeux sur ce sujet, puisqu'on se dit qu'on a des applications et des systèmes d'information extrêmement performants, en tout cas on les juge tels. La question, c'est peut-être en creux : avec quoi peut-on comparer ? Puisque le marché est quand même ultra-dominé par un certain nombre d'acteurs, on pense que c'est performant, mais a-t-on suffisamment de points de référence pour le juger ?

C'est peut-être une question à creuser. En tout cas, on peut tenter de fermer les yeux et de se dire aussi que nos économies sont tellement imbriquées qu'il n'y a finalement pas grand-chose à faire. Je disais récemment, hier, dans un article d'un média assez nouveau que je vous conseille — un média papier à l'ancienne, je vais essayer de vous le montrer ici. C'est écrit à l'envers, mais « l'Europe » est un groupement d'intérêt public français qui prend un angle d'analyse résolument européen sur l'ensemble de l'actualité. Il y avait justement un article sur le sujet de la souveraineté — ce n'était pas prévu — et un chercheur, dont je trouvais l'expression assez intéressante, disait que dans ce contexte-là, finalement, ce n'est peut-être pas la souveraineté à tout prix qu'il faut rechercher, parce qu'elle est peut-être illusoire, voire contre-productive, mais ce qu'il appelle « ASAP », par référence à *As Soon As Possible*. Lui parle d'une souveraineté *As Soon As Possible*, c'est-à-dire d'essayer d'analyser, dans l'écosystème numérique, quels sont les endroits les plus critiques et quels sont ceux qui le sont moins. C'est l'approche de l'Union européenne sur les questions d'IA notamment : identifier ces points critiques. On n'est pas là, probablement, pour se dire qu'on va passer du jour au lendemain à un découplage total avec les outils numériques qu'on utilise et qui, pour certains, ont fait montre de leur efficacité. L'Union européenne tente depuis quelques années de réglementer ces sujets, avec plus ou moins de succès, mais probablement plus qu'ailleurs. Donc ce qu'il disait, c'est qu'on va peut-être passer d'un modèle tout ou rien à un modèle où l'on essaie d'être souverain là où c'est utile, là où c'est possible, là où c'est le plus pertinent, et sur des points critiques.

Pour en dire des choses très concrètes : je travaille actuellement dans un ministère qui s'occupe en particulier d'énergie nucléaire, et qui est passé à un système totalement indépendant sur le plan des messageries électroniques, qui ne dépendent plus d'aucun fournisseur externe au regard de la criticité des échanges qui peuvent avoir lieu. Le contexte, je ne vais pas vous faire l'injure de vous le rappeler, change probablement radicalement la donne

aussi dans nos rapports avec les États-Unis. Il faut quand même rappeler que le Congrès américain avait modifié le Foreign Intelligence Surveillance Act de 1978 en autorisant le ciblage de personnes en dehors des États-Unis pour acquérir des informations avec l'aide des fournisseurs de services électroniques, comme par exemple Microsoft et Outlook. Ce principe n'avait pas été remis en cause par une réforme de ce texte intervenue en 2024, même si l'extension est actuellement en discussion ou en négociation entre le Sénat et le gouvernement américain. Le 22 janvier dernier, le Parlement européen a adopté une résolution sur la souveraineté technologique européenne et les infrastructures numériques, en indiquant et en rappelant que l'Union dépend des GAFAM pour plus de 80 % de ses produits, de ses services, de son infrastructure, et même des questions de propriété intellectuelle numérique. Si le Parlement insiste à juste titre sur les infrastructures, sur la connectivité, sur l'IA, sur les matériels — puisque tout cela fait partie de ce qu'on appelle le stockpile du numérique, qui va des terres rares jusqu'au terminal qu'on a entre les mains et aux couches logicielles qui nous permettent d'interagir —, la question des logiciels et de l'informatique en nuage est évoquée assez rapidement dans cette résolution, alors qu'il s'agit d'un sujet majeur pour les entreprises et les citoyens usagers européens. Le Parlement, dans sa résolution, appelle de ses vœux une stratégie pour réduire cette dépendance et favoriser les solutions de substitution européennes. C'est donc une prise de conscience assez nouvelle, qu'il convient probablement de saluer. Il y a un appel à l'action, mais on est probablement dans l'urgence.

On l'a vu récemment — je ne rappelle pas l'épisode — avec les juges de la Cour pénale internationale, dont les systèmes d'information ont été bloqués du jour au lendemain par le gouvernement américain. Le *kill switch*, pour reprendre une expression anglo-saxonne, existe sur un nombre extrêmement important d'outils qui sont vitaux aujourd'hui pour nos organisations, aussi bien publiques que privées. Et pourtant — et c'est là où je vais peut-être en venir à des choses plus concrètes —, les alternatives existent.

Alors, il me semble intéressant de se poser la question : ces alternatives qui semblent exister sont-elles performantes, sont-elles connues ? Et si elles ne le sont pas, pourquoi ? Je pense que se poser cette question peut nous enrichir, pour voir comment on progresse sur le sujet.

Ces alternatives basées en Europe existent. Elles peuvent être *open source*, basées quelquefois sur des fondations, des associations, de la bonne volonté, de l'expertise, mais privées

également. Je pense à Proton en particulier, qui certes est basé en Suisse mais avec des serveurs maintenant en Allemagne, et qui se conforme quand même assez largement au droit européen. Il faut rappeler qu'il a été encouragé à l'origine par des financements de la Commission européenne il y a quelques années. Il existe donc des alternatives en la matière, aussi bien pour les mails que pour des services du quotidien, comme le transport à la demande. Tout le monde parle d'Uber, mais on a quand même une alternative scandinave qui est assez performante. Les livraisons à domicile également, l'IA générative... Alors, on ne parle évidemment que de Mistral, mais ce ne sont pas les seuls à s'intéresser au sujet. Pour les portefeuilles électroniques aussi, il y a des alternatives. Et puis on sait qu'un sujet majeur va venir avec les réflexions de la BCE sur l'euro numérique.

Ou tout simplement, quand on ajoute un événement à un calendrier — ce qu'on fait chacun, j'imagine, sur nos téléphones tous les jours —, il n'est pas obligatoire de passer par Google ou Microsoft. Ce piège qui finalement se referme sur nous est très questionnable au regard de l'urgence sécuritaire, économique, voire même en termes de droit de la concurrence. La plupart des services européens auxquels on accède — je pense à un service comme Orange, je pense à un transporteur comme la SNCF —, dans le parcours d'usager, vous proposent systématiquement d'aller vers des services offerts par Microsoft, par exemple pour intégrer un rendez-vous dans un agenda, ou par Google quand il s'agit d'avoir un itinéraire en complément de votre trajet. Dans le même temps, que la Commission défend ce droit de la concurrence : est-ce que finalement ce n'est pas questionnable au regard de la liberté que les acteurs privés devraient avoir sur ce marché là ? En particulier alors que le déficit européen face aux États-Unis dans ce domaine est de plus de 100 milliards d'euros. Il y a donc beaucoup d'acteurs européens qui ont développé des alternatives numériques viables.

À titre personnel, je suis en train de terminer ma transition, je pourrai vous montrer dans quelques instants. Elle ne demande probablement qu'à être mieux connue par les usagers de notre continent, que ce soit en matière de messagerie, de navigation, de moteur de recherche, de bureautique, de VPN. Dans la vie quotidienne, évidemment, on peut aussi recourir à des alternatives, aux IA génératives, qui de mon point de vue — Mistral, ou Lumo de Proton — satisfont probablement 90 ou 95 % des besoins des usagers normaux, qui sont la plupart de ceux qui sont autour de cette table, sauf les plus spécialistes de ces sujets.

Pour la visio, là nous sommes sur Webex, mais on peut très bien aujourd'hui organiser des visios — et on le fait au niveau du groupe Europe — avec kMeet d'Infomaniak ou OpenTalk, par exemple. Pour le travail collaboratif, il existe une alternative polonaise qui s'appelle Nozbe, et une alternative française qui s'appelle Wimi, qui a d'ailleurs obtenu un agrément de sécurité de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information en France. Et puis même, comme je vous le disais, on peut se déplacer avec Bolt plutôt qu'Uber, on peut aller sur Vinted plutôt que sur Amazon, on peut aller sur la Fnac aussi plutôt que sur Amazon, on peut choisir Spotify ou Deezer plutôt qu'Apple Music, voire même choisir des constructeurs de smartphones qui au moins assemblent en Europe — puisque derrière il y a quand même la question des terres rares, et les terres rares, on en trouve assez peu en Europe — avec le Fairphone par exemple, ou le renouveau de Nokia, ou encore, en Allemagne, Gigaset, qui produit maintenant des smartphones made in Germany, au moins aussi compétitifs, pour le milieu de gamme, que la plupart des smartphones que nous avons dans nos poches.

Il y a des initiatives en ligne qui recensent ces alternatives. On avait mis en avant, avec le groupe Europe, un site web privé qui est european-alternatives.eu, mais qui est issu d'une initiative totalement privée — nous n'avons absolument aucune part dans ce site internet. Il y en a des tas d'autres, c'est un exemple parmi d'autres. Si vous êtes dans un moteur de recherche comme Qwant par exemple, plutôt que Google ou Ecosia, vous trouverez tout un tas de sites web, puisque les citoyens européens, les acteurs publics européens ou associatifs se sont emparés de cette question. Il y a de plus en plus de sites internet qui recensent les possibilités existantes, et il n'appartient finalement qu'à nous de nous en saisir pour essayer, peu à peu, quand cela est possible — pas partout —, d'échapper à l'emprise, en tout cas à l'offre finalement extrêmement limitée que les GAFAM nous proposent.

Peut-être vous rappeler que si Google est aujourd'hui devenu cet acteur incontournable, ce n'était pas du tout le cas au début des années 2000. S'il y a eu un coup d'accélérateur décisif, c'est parce que l'acteur principal de l'époque, qui s'appelait Yahoo, avait mis en place Google comme moteur de recherche par défaut dans son portail internet. C'est cela qui a permis cette accélération, parce qu'un acteur a choisi, à un moment donné, de privilégier une solution pour ses usagers. Et pour Yahoo, évidemment, cela a été un petit peu ce qu'on pourrait appeler le baiser de la mort, puisque cela a permis à Google de franchir une étape ; Google s'est ensuite affranchi de Yahoo pour devenir le portail internet qu'il est aujourd'hui.

Tout cela pour dire : est-ce qu'il n'y a pas finalement une sorte de spillover numérique qui serait transposable dès aujourd'hui à l'écosystème européen, en essayant effectivement, comme l'a fait récemment le Parlement européen, d'imposer des comptes dans ces terminaux ? Ou alors — je vous parle du gouvernement français —, c'est quand même 50 fois plus d'agents que la Commission européenne, c'est quand même 2 millions d'utilisateurs qui, dans les mois et les années qui viennent, sont en train de passer ou vont passer à des alternatives aux GAFAM, et cela peut avoir un effet d'entraînement qui n'est pas du tout le même que celui — on en parlera peut-être — de la forme capitaliste américaine ou chinoise. Aujourd'hui, Mistral par exemple va plutôt sur le B2B pour essayer d'être de plus en plus connu et utilisé. Donc on ne peut pas non plus jouer avec les mêmes forces que les autres : il faut d'abord identifier nos propres forces et jouer avec, plutôt que d'essayer — en tout cas c'est ma conviction — de faire comme les autres. Sans parler du fait que, derrière le numérique, il y a une question de valeurs, et je pense qu'on est là aussi pour parler de cela, afin de sortir, comme le disait Catherine, d'une forme de dépendance consentie aujourd'hui sur le numérique en Europe.

Pour terminer, je vais essayer de vous partager visuellement ce que cela donne, et essayer de l'illustrer. Donc ça, c'est un visuel un peu trivial, et j'en profite pour vous dire que je suis en train de partager la fenêtre de mon drive, dans Mailbox, qui remplace pour moi aujourd'hui quasiment intégralement les services Google, avec une messagerie, des services d'édition en ligne et un drive connecté, et qui se synchronise extrêmement bien avec mon téléphone. Je suis donc en train de vous montrer cela à partir de ce drive, donc Mailbox.org, qui est une des alternatives sur le sujet. À gauche, vous voyez — alors c'est un peu fictif, et c'est centré sur des applications plutôt professionnelles, mais c'est à titre illustratif —, on peut remplacer la barre Google, comme j'ai sur mon téléphone, par une recherche ici que j'ai effectuée via Vivaldi, qui est une version norvégienne de Chromium, le moteur open source qu'utilise aussi Google à travers Chrome. D'ailleurs, pour la petite histoire, il faut savoir que Vivaldi — comme par exemple l'alternative à Google Maps qui s'appelle Here WeGo — sont des logiciels qui se sont développés à partir de la production de voitures en Europe, puisqu'elles exigent le navigateur ou ce GPS : des voitures produites en Europe, d'un côté chez Renault, et de l'autre chez des marques comme BMW en Allemagne. Je pense que c'est intéressant aussi de l'avoir à l'esprit. Et donc à droite, vous voyez, case par case, des alternatives qui existent : à la place de ChatGPT, évidemment on peut utiliser Le Chat, qui pour des cas extrêmement exigeants n'égale pas ChatGPT — il faudra en avoir bien conscience aujourd'hui —, mais qui, dans

l'immense majorité des cas d'usage normaux des usagers lambda, suffit probablement.

Moi, j'utilise Vivaldi à la place de Chrome, ça me va très bien ; Proton Mail à la place d'Outlook, pourquoi pas ; DocuSign, qui est beaucoup utilisé dans les entreprises — je ne vous ferai pas toute la liste, c'est juste pour vous illustrer. Dokobit, je crois que c'est estonien, ça permet d'authentifier des documents, notamment lors de la signature de contrat. Wimi en France à la place de Slack, pour du collaboratif. Bref, tout un tas... Ça va jusqu'à Zoom, qu'on peut remplacer avantageusement par kMeet, de la suite d'Infomaniak, Ou Nozbe — je vais revenir sur Nozbe, parce que c'est une équipe polonaise qui a développé un logiciel collaboratif, certes moins versatile, développé et intégrable que Google Teams quand des organisations ont fait le choix de Microsoft, mais là encore, pour un certain nombre de cas d'usage, si on veut bouger, franchement ça vaut le coup de se poser la question.

Alors, cette illustration un petit peu divertissante pourrait être répliquable, en faisant le même exercice pour des applications de la vie quotidienne, que ce soit pour des applications de streaming, de musique, de géolocalisation, de livraison à domicile. Là où c'est un peu faible aujourd'hui, probablement, c'est sur la question de la messagerie instantanée et des réseaux sociaux. Alors, je vous dis cela à l'oreille quand même : à la place de WhatsApp, il y a Ginlo, un logiciel développé à la base en B2B, en Allemagne, mais qui, dans sa version gratuite — j'ai fait les tests — rend à peu près la quasi-totalité des services de WhatsApp. Mais évidemment, WhatsApp est dans un écosystème plus large, celui de Meta, qui cherche à imposer son écosystème et à faire en sorte qu'on en soit prisonnier. D'ailleurs, moi qui suis prisonnier de Google, volontairement, depuis de très nombreuses années, je mesure à quel point il est difficile de s'en détacher, mais j'ai bon espoir d'y arriver dans les semaines qui viennent.

Je voulais vous montrer cette page-là. L'idée, c'est quand même de penser à l'échelle pertinente, justement, et aujourd'hui c'est très compliqué de penser à l'échelle pertinente. Il y a d'autres sujets connexes : l'absence d'espace public européen, la question de la traduction. Aux États-Unis, évidemment, quand on est en Californie ou à New York, globalement on accède au logiciel sémantiquement de la même manière ; c'est plus compliqué en Europe quand on est Polonais, ou Allemand, ou Italien — en tout cas pour les développeurs. Donc la question de la langue... Même si Umberto Eco, que j'aime beaucoup, disait que la langue de l'Europe, c'est la traduction, il n'empêche que c'est quand même un frein à l'utilisation de logiciels, cette question de la langue.

Mais cela n'empêche pas de penser quand même à l'échelle pertinente.

Quand on essaie de penser à l'échelle, à cette échelle pertinente — là j'ai fait un exercice aussi un peu trivial —, on peut voir qu'en Europe, au sens large, on a toutes ces alternatives qui existent, sur un tas de logiciels, sur un tas de services, et on n'y pense pas, parce qu'il y a la barrière linguistique qui joue. Même si la plupart de ces logiciels sont accessibles en anglais, là encore, tout le monde ne parle pas anglais dans les États membres : à part peut-être dans les pays d'Europe du Nord, ce n'est qu'une minorité de la population qui est en capacité d'utiliser un logiciel en anglais.

Et c'est souvent aussi, par ailleurs, lié à des freins socioculturels, puisque l'usage de l'anglais est, comme on dit, socialement situé dans nos sociétés. Donc voilà : en se plaçant à l'échelle européenne, on découvre finalement un autre monde de logiciels possibles. La France et l'Allemagne sont évidemment de grands pourvoyeurs en la matière — question de masse critique, évidemment —, mais on peut voir aussi qu'en Belgique, puisque là, j'imagine, j'ai beaucoup de collègues qui travaillent dans les institutions européennes, il y a Mailfence, un outil extrêmement sécurisé, simple, accessible, de gestion de mail, de calendrier, de base de contacts. Et puis, que citer d'autre... Oui, j'ai cité Dokobit et Nozbe pour les pays de l'Est. Sur OnlyOffice, il y a eu un débat récemment, puisqu'une partie du code a été développée par une équipe russe il y a quelques années.

Et donc, si vous voulez vous renseigner un petit peu plus pour savoir ce qui existe, encore une fois, j'ai mis en avant ce site internet, mais il y en a des tas d'autres qui se sont formés sur des initiatives privées, associatives, parfois d'ailleurs — et c'est de bonne guerre — pour pousser certains acteurs à travers des publicités, ou au contraire pour pousser des solutions open source. Là encore, ce que je vous présente, ce n'est pas pour dire « l'open source, c'est bien ou c'est mal, le privé, c'est bien ou c'est mal ». Dans tous ces acteurs-là, on a des acteurs open source, on a des acteurs qui reposent sur des fondations, sur des associations, on en a d'autres qui sont purement des acteurs privés avec, je dirais, des actionnaires et des chiffres à réaliser. Mais l'idée, c'est justement d'essayer peut-être de penser à une échelle différente et de voir ensemble — et là, je vais peut-être enfin vous laisser la parole — quels sont les freins et les opportunités qu'on pourrait identifier pour progresser sur le sujet. Merci beaucoup de m'avoir écouté, et je crois qu'on peut laisser la place aux échanges.

Géraud Montagu

Merci beaucoup pour cette introduction et ces éléments généraux. Moi, j'arrive avec une question vraiment de novice, parce que je suis complètement nul dans ce domaine-là, donc je requiers votre indulgence et je vous prie de m'excuser par avance.

Très concrètement, si je décide d'acheter un nouveau smartphone, par exemple un Samsung qui, dans la limite de mes connaissances, je crois, est équipé automatiquement d'un système Android : est-ce que le fait d'utiliser un téléphone équipé d'un système Android est compatible avec l'installation des différentes solutions que vous nous avez présentées, ou est-ce qu'il peut, tôt ou tard, surgir un problème technique ? Est-ce que le système d'exploitation qu'est Android devrait lui-même être remplacé par un autre ?

GRASPE

Je vais me permettre de répondre directement, pour que ce soit plus interactif. C'est une très bonne question, parce qu'effectivement, on a tous le smartphone dans notre poche, donc c'est notre point d'entrée principal, maintenant, vers le merveilleux monde du numérique. Donc là, très concrètement, Samsung fait partie aujourd'hui des grandes solutions. Si on veut une solution américaine, c'est-à-dire Apple... On se tourne justement vers Samsung, qui est coréen. Très concrètement, tout ce que je vous ai présenté est disponible sur Google Play, qui est le magasin d'applications en ligne compatibles avec les téléphones sous Android — ce qui est une faiblesse. Alors, d'un autre côté, il y a cette chance : c'est-à-dire que vous pouvez d'ores et déjà commencer à télécharger Vivaldi sur votre téléphone pour l'utiliser à la place de Chrome. Vous pouvez d'ores et déjà choisir Proton, pour tout son écosystème, à la place de Gmail par exemple. Vous pouvez tout à fait télécharger Qwant pour ne plus utiliser Google comme moteur de recherche. Il n'y a aucun problème.

Mais cela révèle une faiblesse que vous soulignez en creux, qui est que ce qu'on appelle le système d'exploitation — c'est ce qui permet de faire fonctionner nos machines, que ce soit l'ordinateur que vous avez sous les yeux ou le téléphone. Ils ont besoin d'un système d'exploitation pour que l'être humain que nous sommes ne soit pas confronté à une infinité de 0 et de 1, mais à des logiciels qui permettent de comprendre et de dialoguer, d'une certaine manière, avec la machine. Et ces systèmes d'exploitation, aujourd'hui par défaut, c'est soit Apple, soit Android sur la totalité des smartphones. Et c'est aujourd'hui une faiblesse. Alors, il existe un système d'exploitation open source qui s'appelle Linux. Le gouvernement français, d'ailleurs, est en train de migrer pour passer de Windows, qui équipe le système d'exploitation des

ordinateurs, vers Linux, qui pour certains est d'ailleurs plus efficace. Mais ce n'est pas le sujet.

Et je vois que dans le chat — si je peux me permettre — on parle de Murena. Effectivement, il y a des alternatives à Android qui permettent... Alors là, il faut être un petit peu expert, mais c'est possible en se renseignant bien. Pas besoin d'être ingénieur en informatique, on peut remplacer Android par des alternatives open source qui existent, en libre téléchargement sur son téléphone. Évidemment, le fournisseur du téléphone, en l'occurrence Samsung ou Apple par exemple, va vous dire : « attention, si vous remplacez le système d'exploitation, la garantie n'existe plus ». C'est le jeu, évidemment. Mais en tout cas, c'est possible.

Je vois une autre question dans le chat sur les puces Intel. Effectivement, la question des puces, qui est à la base de l'informatique et aujourd'hui même de la lutte pour l'hégémonie en la matière — quand on pense aux capacités et aux puces graphiques qui sont nécessaires aujourd'hui à la bataille des IA pour la puissance de calcul. Oui, effectivement. D'un autre côté, ce que je disais en introduction : l'idée, ce n'est pas de passer de zéro à un, de tout à rien. C'est d'être *as sovereign as possible*, au moins de se poser la question. Sur la question des puces, si on raisonne de manière peut-être un peu géopolitique, aujourd'hui le marché est extrêmement dominé par Taïwan. Peut-être que c'est pour cela que, géopolitiquement, il est intéressant de s'intéresser à cette région. Même si, les terres rares, le hasard de la géologie fait que beaucoup sont situées en Chine, et donc sont raffinées en Chine — même si l'Europe a décidé, effectivement, de s'équiper progressivement de capacités de raffinage de manière à pouvoir produire des puces. D'un autre côté, un des leaders du procédé de ce qu'on appelle la lithographie, qui permet justement de dupliquer les puces, c'est un acteur néerlandais qui s'appelle ASML, incontournable au niveau international sur la question des puces.

Tout cela pour dire que c'est imbriqué, mais qu'il y a des moyens d'avancer. Je lis dans le chat : « Microsoft, Linux, pas prouvé que c'est efficace » : alors, justement, je vous donne un contre-exemple. Là, les ministères français, et pas des moindres — je parle du ministère de la Défense français, qui contrôle l'arsenal nucléaire notamment — sont en train de passer à Linux, et pour certaines unités, c'est déjà fait. Donc je pense que c'est la preuve qu'on peut faire confiance à ce système d'exploitation, si les armées françaises sont en train d'y passer. Il y a même l'Éducation nationale qui a prévu d'y passer dans les années qui viennent. Par contre, cela ne peut pas se faire du jour au lendemain. C'est-à-dire

que, effectivement, cela prend plusieurs années, et le paradoxe, c'est que parfois, on doit repayer des licences Microsoft pour 2-3 ans, le temps que l'alternative puisse être déployée massivement.

Hugo Arcangeli

Un collègue demandait : « Qu'est-ce que vous pensez de la suite bureautique EuroOffice ? ».

GRASPE

Alors, c'est très récent, je n'ai pas encore eu l'occasion de le tester. Il nous appartient, en tant que clients et usagers, de tester EuroOffice, qui est une solution émergente très récente, issue d'un consortium, je crois, entre plusieurs acteurs. Cela nécessite de le télécharger sur les magasins d'applications, de l'essayer et de faire un retour en leur disant « voilà, ça, ça ne marche pas ». Il y a des forums sur lesquels ils seront très, très preneurs. Ils ont des services clients. Moi, j'utilise beaucoup Mailbox.org, pour des tas de raisons diverses et variées qui regardent les usages de chacun. Ils sont extrêmement preneurs des retours qu'on peut leur faire sur des choses qui ne marchent pas, ou des idées qu'ils n'ont pas encore eues et qui seraient utiles à développer.

C'est tout l'intérêt de la démarche : c'est justement de se dire que, contrairement à ce qui nous est martelé au quotidien — parce que les GAFAM ont les budgets marketing, parce que les GAFAM ont déjà le pied dans la porte et sont déjà implantés —, on ne pense pas à prendre ce recul-là. Mais en fait, nous, on peut les aider, justement, à progresser. Et puis, si le service proposé par une alternative européenne est nul et ne nous convient pas, eh bien on passe à une autre. Et ces acteurs-là eux-mêmes comprennent que la solution qu'ils ont offerte n'était pas bonne, et cela va les faire progresser aussi.

Hugo Arcangeli

Une question vient d'arriver : « On devrait commencer, au niveau de l'UE, par interdire le conditionnement des garanties à l'usage d'un système d'exploitation. Il faudrait même obliger les marques à ouvrir les appareils, comme on le fait avec Microsoft, avec l'imposition de certains logiciels. »

GRASPE

C'est une très bonne idée, et je pense qu'on est là justement pour cela, et que, dans le verbatim de cette réunion, cette proposition figurera en bonne place.

Michel Quicheron

Bonjour, merci beaucoup pour cette conférence. Moi, j'essaie depuis un certain nombre d'années d'aller vers des alternatives, et

on a, pour arriver à une certaine masse critique, la problématique humaine, puisque les solutions générales américaines, spécialement Google, sont simples et permettent donc à ceux qui ne se posent pas trop de questions de juste suivre le flux. Donc, comment faire en sorte d'arriver plus loin ? Le plus difficile, je pense, c'est de se séparer de Gmail. Moi, j'ai une adresse Mailfence qui sert, mais... Je crois que c'est important aussi de parler entre nous de ce qu'on fait, comme utilisateurs, en visant les alternatives. Mais comment peut-on faire pour arriver à une masse critique ?

GRASPE

Tout à fait, vous avez raison. Via Google, c'est tellement facile. Aujourd'hui, on est chez un acteur et on a accès à une multitude de services qui nous rendent service, c'est le cas de le dire, au quotidien, facilement, sans se poser de questions. Et en plus, avec l'impression, par ailleurs, que c'est gratuit — alors que ça ne l'est pas, au fond, puisqu'on paie avec nos données, on paie avec notre participation à l'écosystème, on paie avec le temps pendant lequel on regarde les publicités. Donc il y a aussi cette illusion de la gratuité qui renforce le phénomène que vous citez.

Effectivement, on n'est pas du tout dans la même situation que des acteurs américains qui dominent le marché depuis 20 ans, ou que des acteurs chinois qui ont derrière eux le capitalisme d'État et la masse critique. Donc, d'une certaine manière, on ne peut pas faire comme eux, utiliser les mêmes stratégies. Et donc, cette masse critique-là, aujourd'hui, une des options qui semblent se dessiner, c'est la question du B2B pour le privé d'abord, et des services publics, qui sont aussi quelque chose d'assez européen, finalement, quand on compare aux États-Unis. Nous, on a la moitié de notre PIB qui est de la dépense publique. Voilà, c'est comme ça, c'est l'histoire, c'est notre identité. Donc peut-être qu'il faut jouer avec ça.

Donc, le B2B, c'est quoi ? C'est proposer aux entreprises, qui ont, elles, des questions de sécurité, de leur dire : « voilà, utilisez plutôt des alternatives européennes, parce que votre marché, votre chiffre d'affaires dépendent en partie de la sécurité de vos systèmes d'information; vous ne pouvez pas être exposés comme ça au bon vouloir des services de renseignement américains ou à l'aspiration des données par des acteurs chinois ». Donc, le B2B, d'une part, pour des questions de sécurité, qui sont d'ailleurs liées au volontarisme européen en matière réglementaire. Si on se tourne vers le B2B, c'est parce que les entreprises européennes sont dans un contexte réglementaire qui les oblige à le faire. Donc cela peut être aussi une conséquence économique indirecte de cette volonté réglementaire en Europe.

Et puis, du côté des services publics — je prends l'exemple de la France —, quand les 2 millions de fonctionnaires français seront passés, auront quitté les GAFAM (et ça va arriver, c'est en train de se passer concrètement, et ça va arriver dans les 3 ans qui viennent pour 2 millions de fonctionnaires), ces 2 millions de fonctionnaires ont des familles, ont des amis : c'est un moyen aussi de faire masse critique.

Hugo Arcangeli

Alors, je vais lire la prochaine question d'un collègue dans le chat : « Lors d'un crash global de Google il y a quelques années (entre parenthèses : le moteur de recherche indisponible pendant plusieurs heures), Qwant et DuckDuckGo ne fonctionnaient pas non plus. À cette occasion, on a pu se demander si ces alternatives n'étaient, entre guillemets, qu'une jolie interface qui redirige toujours vers les mêmes solutions. Est-ce toujours le cas ? »

GRASPE

Alors, là aussi, très bonne question. En fait, effectivement, un moteur de recherche, c'est un moyen de chercher dans un index. Cet index est une bibliothèque. Et la question, c'est : qui fait la bibliothèque ? Le moteur de recherche n'est qu'un moyen de trouver facilement un livre dans une immense bibliothèque. Cette immense bibliothèque, pour ce qui est de Qwant — je connais mieux Qwant et Ecosia que DuckDuckGo, donc je parlerai plutôt de Qwant et Ecosia — jusqu'à assez récemment, ils basaient leur index, c'est-à-dire leur bibliothèque, sur Microsoft, sur Bing en fait, sur l'index qui avait été construit par Bing. Et pour une raison simple : on ne peut pas intéresser du jour au lendemain des clients avec un index qui part de zéro. Donc il fallait partir de quelque chose. Ils ont fait le choix, non pas de partir de l'index construit par Google — de l'ensemble des sites internet « scrollé », comme on dit, par des robots, parce qu'au quotidien il y a des robots qui explorent le net pour constituer cette bibliothèque, cet index —, mais, il y a quelques années, d'utiliser l'index de Microsoft, donc via le moteur de Bing en fait. Et quand Bing ne marchait pas, effectivement, Qwant ne marchait pas non plus, puisque l'index n'était plus disponible.

Cela a changé depuis quelques mois, puisque Qwant et Ecosia — Ecosia qui est d'origine allemande, Qwant qui est plutôt français — se sont associés dans un consortium encouragé par la Commission européenne (d'ailleurs je crois qu'il y a des financements) pour construire un index européen, c'est-à-dire une bibliothèque européenne des sites web mondiaux, qui permet justement à Qwant et Ecosia de ne pas dépendre de la disponibilité des index des GAFAM et de jouer avec leur propre

bibliothèque. Et je crois qu'aujourd'hui ils en sont à 70 % de leur objectif de construction de leur index : donc là, on se rapproche très fortement de l'indépendance en la matière.

Hugo Arcangeli

Prochaine question de Marion, toujours dans le chat : « Que pensez-vous de la décision des institutions européennes de migrer toute leur infrastructure vers MS 365 et le Cloud MS, alors qu'elles avaient déjà déployé Jive depuis dix ans, sur leurs propres serveurs sécurisés ? »

GRASPE

Je pense que c'est effectivement un très mauvais signe. Je pense qu'il faudrait questionner les institutions elles-mêmes pour avoir des réponses, et peut-être qu'ici certains collègues en ont. Un : ce n'est pas une bonne idée. Deux : j'essaie d'imaginer le pourquoi du comment, parce que j'ose penser que les institutions européennes ont conscience du problème. Comme je vous le disais tout à l'heure, l'Éducation nationale en France, c'est un peu plus d'un million de fonctionnaires, c'est la moitié de la fonction publique d'État. Récemment, cela a défrayé la chronique, parce qu'ils ont dû renouveler les licences Microsoft, alors que l'objectif affiché était de migrer en dehors de Microsoft. Pourquoi ? Parce que migrer un million de licences ne peut pas se faire en quelques mois, et on ne pouvait pas laisser les agents sans solution pendant les trois prochaines années. Donc, pour pouvoir migrer, il a fallu reconduire des contrats extrêmement onéreux avec Microsoft Office pour trois ans, de manière à ce qu'au bout de trois ans, on puisse migrer tout le monde, dans de bonnes conditions, sur des alternatives.

Je crois qu'il y a des échanges entre vous sur cette migration.

Hugo Arcangeli

Oui, il y a un collègue, Frédéric, qui indique que les EUI n'ont pas migré vers le Cloud MS. Donc aujourd'hui, il y aurait Teams et SharePoint. Oui, c'est ça, Teams et SharePoint, exactement.

GRASPE

Teams et SharePoint. Donc, en tout cas, quels qu'en soient la réalité et le taux de pénétration, aujourd'hui, concrètement, dans les institutions européennes, s'il reste même Teams, cela me semble assez largement questionnable au regard des alternatives qui existent. Moi, je travaille notamment avec l'Agence européenne pour l'environnement, qui est sur Teams, et j'avoue que j'ai un peu de mal à comprendre — mais je le comprends d'autant plus que, comme je suis aussi professeur associé à l'université, on utilise encore Teams. Avec l'objectif, dans trois ans, de migrer.

Hugo Arcangeli

Alors ensuite, on a Marco qui demande : « Est-ce qu'un des problèmes, c'est le manque volontaire d'interopérabilité entre les différents systèmes, plateformes et applications disponibles, qui empêche ou au moins rend difficile la transition entre ces systèmes, plateformes et applications ? »

GRASPE

Alors, « volontaire »... L'interopérabilité, disons que ce sont des écosystèmes numériques, et effectivement les GAFAM ont tous intérêt à ce que — comment dire — on soit prisonnier de leur écosystème. Par contre, cela reste interopérable au sens où tout cela passe par des systèmes d'exploitation, et où ces solutions pourraient être utilisées par des clients qui, par ailleurs, paient des abonnements. Puisqu'aujourd'hui, Google a gagné : j'imagine que là, autour de la table, un certain nombre sont passés du Google dit gratuit au Google payant, notamment pour avoir la capacité de stockage qui va avec. Donc là, ils ont gagné, on commence à payer. Et je le dis assez souvent pour blaguer et, en même temps, se faire peur : aujourd'hui, quand on paie un abonnement à Google ou à Microsoft, on finance concrètement l'extension, la salle de bal de la Maison-Blanche. Mais vraiment, puisque c'est 400 millions d'euros qui ont été apportés au pot par les GAFAM, concrètement. Donc on participe concrètement à ce projet-là à travers ce qu'on paie aux GAFAM.

Donc l'interopérabilité... Il faut a minima que tout cela soit interopérable pour être présent sur un système d'exploitation, et c'est donc essentiellement Android et Apple aujourd'hui sur les smartphones, et Apple et Microsoft pour ce qui est des PC — sachant que, comme on l'a dit tout à l'heure, il existe des alternatives.

Sur Proton, effectivement, il y a toujours des débats. Et je trouve cela assez intéressant : à chaque fois qu'il y a une alternative européenne dont on parle un petit peu dans les médias — parce qu'il ne faut pas être naïf —, c'est assez intéressant de voir les polémiques qui émergent tout de suite. Et il est assez probable et logique que les GAFAM historiques voient d'un très mauvais œil qu'un média européen parle d'une alternative européenne. Et donc on ressort, effectivement, à chaque fois : mais où sont situés les serveurs ? Quelle réglementation ? Quelle sécurité ? Etc. Question qu'on ne se pose absolument pas pour Google — ou alors qu'on est très à l'aise avec le fait que les serveurs soient situés aux États-Unis, ou qu'on nous vende de soi-disant serveurs souverains en Europe mais soumis au droit américain : cela ne pose absolument aucun problème, et en plus on est content de

payer pour ça. Donc je trouve cela toujours assez intéressant à voir. Par contre, il faut être vigilant.

Proton, effectivement, est aujourd'hui en droit suisse. Il semblerait, d'après les informations que j'ai, qu'ils aient choisi justement de déménager leurs serveurs en Allemagne, de manière à pouvoir être totalement sous l'emprise du droit européen pur — même si, en matière numérique, le droit helvétique s'aligne assez largement sur le droit européen — parce que cela rassure les clients, notamment. Après, sur le Monténégro, je ne suis pas au courant. Et puis, bon, il y a toujours des histoires de siège social, etc., en Europe. Mais là où, moi, je suis assez rassuré avec Proton, c'est qu'à l'origine, c'était développé pour le CERN, par des chercheurs du CERN. Et ils ont une identité d'indépendance extrêmement forte, qu'ils cultivent par rapport aux États ou aux autres intérêts privés. Par contre, effectivement, si on me démontre que ce n'est pas le cas, cela m'intéressera beaucoup.

Catherine Vieilledent

J'avais une question, enfin deux remarques peut-être. Une remarque à propos des langues, pour rappeler que toutes les GAFAM ont récupéré et valorisé, bien sûr, les données multilingues qui ont été conçues et montées par l'Union européenne — notamment le service de traduction et d'interprétation de la Commission européenne —, et qu'elle a même mises à disposition du public, dans un esprit de service public, sur le site du Centre commun de recherche. C'était il y a longtemps, c'était en 2007. Il y a donc des bases de données multilingues gigantesques, et cela — je ne vais pas l'apprendre à François —, c'est bien entendu du travail humain. Le corpus, c'est notre boulot, et il est considérable, et il est multilingue. Donc, vu le nombre d'applications qui permettent désormais de faire du texte vers la voix, de la voix vers le texte, etc., je ne sais pas si la langue est véritablement un problème. Certes, il y a une capacité de diffusion dans une langue dite universelle, mais la réalité des consommateurs et des usagers que nous sommes, c'est qu'on fonctionne dans différentes langues, que la masse de données existe et qu'elle a été enrichie considérablement, et que les institutions européennes ont quand même été largement à l'initiative et à l'origine de ces bases multilingues. Enfin, ça, c'est plutôt une réflexion, et je ne suis pas du tout une spécialiste.

L'autre question à laquelle je voulais revenir, et qui a été abordée plusieurs fois, c'était la question de la masse critique. Pour rappel, moi, quand je suis arrivée à Bruxelles, je fonctionnais depuis plus de dix ans sur du Macintosh pur. En arrivant dans les institutions européennes, précisément à la Commission européenne, comme je faisais aussi du travail chez moi — pas le travail de bureau,

mais le travail le soir ou le week-end —, je me suis trouvée obligée de changer de système, et donc j'ai acheté un Hewlett-Packard, j'ai basculé vers Google, etc. L'impact, pour des fonctionnaires tels que nous, des outils proposés et utilisés au quotidien dans les institutions au travail est considérable. J'ai donc constaté que je ne pouvais pas continuer à fonctionner avec le Macintosh, et qu'il fallait que je suive le mouvement impulsé par mon institution.

Ce qui me fait dire que la Commission, notamment, s'affiche favorable au logiciel open source, mais qu'il y a un effort gigantesque à faire dans nos institutions — à titre d'exemple, et à titre de levier puissant : non pas que nous soyons des millions de fonctionnaires européens, mais ceci a quand même un impact très large, notamment dans le secteur public, mais pas seulement. Donc il faudrait — et je pense que c'est un des objectifs de la pétition qui a été mise en circulation — que les institutions fassent vraiment cette transition. C'est complexe, il ne s'agit pas de tout couper. Je signale que le Parlement européen vient de décider de changer son moteur de recherche et de basculer vers Qwant. Ce n'est que le moteur de recherche, bien entendu — tout le reste, reste lié aux GAFAM, aux multinationales que l'on connaît, qui sont oligopolistiques —, mais c'est quand même un signal important. Et on espère que les institutions vont dégager l'argent et mobiliser les forces pour faire cette transition en bon ordre, certes, mais la faire quand même, et sans faire de mouvements de recul. Personnellement, j'aimerais bien savoir combien les institutions paient en termes de licences, parce que tout cela coûte très cher : cela semble gratuit au niveau de l'utilisateur personnel, mais les institutions paient très cher. Donc c'est un peu cet appel à l'impulsion que peut donner le secteur public, certes avec des relais, des alliances puissantes dans le privé, mais la masse critique se trouvera si les acteurs publics eux-mêmes restent puissants et déterminés.

Je pense que François, tu ne seras pas en désaccord total avec moi, mais tu auras peut-être des éléments d'information complémentaires.

GRASPE

Oui, merci beaucoup Catherine. Je reviendrai sur la question de la langue après, mais effectivement, sur cette masse critique, l'ordre de grandeur — pareil, je vous donne l'exemple de la France —, on parle de centaines de millions d'euros en licences pour un grand ministère. C'est considérable. Donc, à une époque où l'argent public est rare, contesté, c'est surtout un levier que d'utiliser peut-être cet argent pour faire différemment, voire peut-être mieux. Je vous le dis, dans mon ministère, là, on a quitté il y a trois ans totalement tout l'aspect office, maintenant géré par des

outils ministériels développés en interne, soit les chaînes ministérielles ou interministérielles. En fait, après trois ans, je trouve qu'il y a des cas d'usage qui sont mieux intégrés par nos directions du numérique que ne l'étaient les produits fournis par les GAFAM. Est-ce que je pourrais donner un exemple bête ? Moi, je trouve hyper pratique, par exemple, de pouvoir enregistrer un mail en tant qu'événement. Cela peut paraître bête, mais tous les logiciels ne le permettent pas, et c'est quelque chose qui nous a fait gagner beaucoup de temps. Et en fait, cela a été implémenté très rapidement, parce que justement, on ne dépend plus d'un éditeur propriétaire qui attend qu'il y ait des millions d'utilisateurs à demander la même chose avant d'agir. Donc c'est quand même, il me semble, un avantage assez conséquent — surtout que nous, encore une fois, on est le secteur public, pas le secteur privé, au sens où il y a un monopole de l'action publique, une sensibilité de l'action publique, des questions de sécurité, qui font qu'on a peut-être besoin, justement, d'être le plus proche possible de celui qui crée le code — même s'il utilise l'IA pour cela — du logiciel qu'on va utiliser au quotidien dans nos différentes institutions.

Donc oui, je te rejoins complètement sur cette question d'exemplarité du secteur public en France et en Europe, parce qu'encore une fois, c'est ce qui différencie probablement l'Europe des États-Unis, ce poids du secteur public. Donc transformons-le en opportunité. Un collègue a partagé la pétition : cela passera effectivement par dire aux institutions européennes que c'est possible, que cela présente des avantages, et qu'il n'y a plus qu'à. D'ailleurs, je le glisse juste comme ça, mais dans la mesure où il y a des pays assez avancés sur le sujet — il n'y a pas que la France, il y a le Danemark, qui a récemment annoncé qu'il allait migrer ses outils gouvernementaux —, pourquoi la Commission ne demanderait-elle pas un peu d'expertise aux États membres qui ont développé des solutions, plutôt que de réinventer la poudre, si je peux me permettre l'expression ? En France, on a une direction interministérielle du numérique qui gère tout cela pour 2 millions d'agents, avec des questions de sécurité extrêmement importantes. Pourquoi ne pas s'inspirer un petit peu de cette expérience ?

Et puis, avant de prendre la question en ligne, sur la question de la langue : je te rejoins, Catherine, avec un bémol, qui est que nous, tous autour de la table ici, on parle tous anglais, plus ou moins. Donc, pour nous, l'anglais, c'est assez normal, on n'a pas de gros problèmes avec ça. C'est ce qu'on appelle en sociologie l'usage « socialement situé » de l'anglais : les élites maîtrisent l'anglais, de la même manière que les élites maîtrisaient le français au XVII^e siècle, ou le latin au IV^e siècle. Ces langues internationales servent aux échanges économiques et

intellectuels. Donc, voilà, les personnes les plus éloignées de l'anglais sont généralement les plus fragiles, socialement, économiquement — alors que ce sont souvent elles qui sont les plus exposées, justement, à l'arbitraire des GAFAM, et qui ont moins le choix que les autres. Et ces populations-là, qui sont ultra-majoritaires, au moins dans les pays d'Europe du Sud, eh bien, pour elles, nécessairement, c'est moins facile. Cela te donne un peu plus raison, parce qu'aujourd'hui, on a de la traduction automatique en ligne qui est assez faisable : on prend la souris, on souligne, on clique droit, etc. Peu importe, on peut traduire du texte assez facilement, avec les IA, tout ça. Mais là, on parle de la couche logicielle, et cette couche logicielle est une question d'ergonomie. En fait, quand l'application s'ouvre sur votre téléphone, si tout est écrit en anglais, la personne qui ne parle pas anglais, qui a un peu de mal avec l'anglais, qui l'a étudié, dans le meilleur des cas, jusqu'au lycée, et ne s'en souvient pas trop, si c'est écrit en anglais dans l'application, et là on ne peut pas traduire l'application en tant que telle, la couche logicielle... c'est un frein assez normal à l'entrée. Donc la question de la traduction, il me semble qu'elle demeure, et que la Commission, justement, pourrait peut-être encourager les éditeurs d'alternatives européennes à traduire ces alternatives dans un maximum de langues nationales. Parce qu'aujourd'hui, en règle générale, c'est uniquement la langue du pays. Par exemple, Nozbe est disponible en polonais et en anglais. Alors qu'il peut probablement y avoir des Espagnols qui ne parlent pas très bien l'anglais et qui pourraient vouloir l'utiliser.

Giorgio Clarotti

Catherine, tu as abordé le thème de la langue. N'empêche, en particulier pour les institutions communautaires, un élément important est la compatibilité. Je dois dire que moi-même, j'ai utilisé chez moi, il y a 2-3 ans, des logiciels libres, et j'ai eu des problèmes de compatibilité quand je devais récupérer des documents du bureau, ou quand je devais les échanger avec d'autres pays. Or, nous travaillons avec d'autres pays, et une des forces des logiciels que nous avons, c'est qu'ils sont les mêmes et que la compatibilité est très forte. Pour les browsers, etc., que j'utilise en privé, j'ai les miens, mais dès qu'il s'agit d'aller sur Office, ou sur les logiciels de... Disons, les mails, ça va, mais c'est surtout Office qui pose des problèmes. Quelle est ton expérience ? Je me dis que ça fait trois ans que vous êtes passés sur des logiciels libres. Vous en êtes où, François ? Merci.

GRASPE

Alors, « libres » ... On a des logiciels — je parle du côté gouvernement, enfin ministère — vraiment propriétaires, qui ont été développés par nos ingénieurs. On a des directions

ministérielles du numérique et une direction interministérielle du numérique. Donc on a vraiment beaucoup, beaucoup de gens. Enfin, je veux dire, il ne faut pas se mentir : la fonction publique d'État française, c'est 50 fois la Commission européenne en termes de volume. Donc on a vraiment beaucoup de gens qui travaillent sur ces questions-là, qui ont développé des solutions internes, et qui sont 100 % web, c'est du full web. On n'a pas de logiciel téléchargé sur les postes, ce qui permet d'ailleurs, en termes de compatibilité de version, d'être plus efficace, puisqu'il n'y a pas de question de mise à jour des logiciels installés en dur sur les postes : comme c'est du full web, on a nécessairement accès à la dernière version en ligne du logiciel en question. Donc, déjà, la question des versions se résout comme ça.

Après, nous, on interagit moins que vous, dans les institutions européennes, avec l'ensemble des États membres, avec toutes les questions de langue et surtout d'alphabet — parce qu'en fait, c'est surtout les questions d'alphabet. Ce qui risque de sauter, c'est ces questions d'alphabet, avec des codages qui peuvent sauter d'un système à un autre quand il y a des subtilités liées à l'alphabet. Et ça, c'est vraiment très, très usant, mais moi, j'ai moins d'expérience sur le sujet. Il n'en demeure pas moins que si les États passent peu à peu à d'autres choses — et ils sont en train de le faire, je vous ai donné l'exemple du Danemark et de la France, mais d'autres le font —, nécessairement, la Commission, dans ses échanges avec ces États membres-là, devra s'adapter. Donc c'est par le bas aussi que ça va changer. En revanche, peut-être qu'il serait intéressant que la Commission s'intéresse d'ores et déjà au sujet, parce que ça pourrait être assez dramatique pour vous, au quotidien : si chaque État membre développe ses outils propriétaires sans un minimum d'harmonisation ou de compatibilité, cela peut devenir, derrière, effectivement un problème. Mais on peut compter sur la clairvoyance des institutions européennes pour pousser un peu d'harmonisation sur le sujet.

Hugo Arcangeli

On avait ensuite une question de Victor dans le chat : « Quelle est la situation par rapport à l'IA ? L'usage de cet outil et de ce navigateur nous rend beaucoup plus vulnérables que par le passé par rapport à l'usage de nos données. »

GRASPE

Oui, oui. Alors, effectivement, là, plaçons-nous du point de vue du secteur public — et après, on parlera peut-être des usagers. Du côté du secteur public, c'est un risque de sécurité nationale. Voilà. Donc, très clairement, nous, dans notre ministère, où on traite des questions pas très « sécurité-défense » comme la biodiversité, mais aussi l'énergie nucléaire, où là il y a des questions de

sécurité-défense, très concrètement, nous n'avons pas le droit d'utiliser autre chose qu'un PIAG, un portail interministériel des IA génératives. Dans le cadre professionnel, nous n'avons pas le droit d'utiliser autre chose que ça, avec donc des modèles implantés directement sur nos serveurs, avec nos données, et cela ne sort pas. Donc ça, c'est un prérequis, il me semble, totalement indispensable quand on est dans le secteur public. Et d'ailleurs, on n'utilise pas que Mistral, puisqu'en fait — on ne l'a pas tout à fait en tête, probablement —, ChatGPT est basé sur des modèles qui sont open source, et on peut aussi télécharger ces modèles-là, les installer sur des serveurs et les nourrir avec nos données, et c'est complètement indépendant de ChatGPT. Donc ça, c'est pour ce qui est de l'utilisation, je dirais, publique.

Après, en tant que citoyen, il faut faire ses choix. Mais c'est, d'une certaine manière, un petit peu comme les moteurs de recherche : là aussi, l'illusion de la gratuité. C'est-à-dire que ChatGPT a un modèle qui, au départ, semble être gratuit — après, on peut payer des abonnements si on veut aller plus loin —, mais en fait, la gratuité n'existe pas : il se développe parce qu'on participe à l'entraînement des modèles. Donc il ne faut pas qu'on soit naïf non plus, d'une certaine manière. Il faut couper complètement le cordon, pour des questions de sécurité, quand on est dans un gouvernement, voire une commune. Une mairie a un état civil ; si cet état civil tombe dans de mauvaises mains, cela peut être très, très gênant pour les personnes concernées. Donc, même une mairie a tout à fait intérêt à avoir des usages raisonnables de l'IA. Donc, pour l'usager : oui, avoir conscience que rien n'est gratuit, et que si on veut avoir accès au dernier modèle, il faut accepter que nos données soient utilisées, ou alors payer des abonnements dans lesquels on peut choisir l'option pour que nos données ne soient pas utilisées — mais c'est en échange d'une somme d'argent qu'on est prêt à verser aux fournisseurs de logiciels. Entre parenthèses, Proton par exemple propose par défaut que les échanges soient dans un mode qu'ils appellent « fantôme », c'est-à-dire qu'ils ne restent pas dans la base de données de l'IA.

Hugo Arcangeli

Prochaine question, de David, qui dit : « Un aspect peu abordé des bénéfices d'un découplage des services digitaux transatlantiques, c'est le contrôle rendu possible de la consommation énergétique et de l'impact environnemental de ces services. Autrement dit, en découplant, on pourra prendre le contrôle de la consommation d'énergie. »

GRASPE

Tout à fait. C'est un levier qui doit pouvoir parler aussi aux Européens. Parce qu'à un moment donné, l'idée, c'est aussi de...

On est là parce qu'on est militants d'une association, donc on est là aussi pour faire de la politique et tenter d'impliquer, au sens noble du terme, les citoyens. Cet aspect-là me semble avoir une capacité d'entraînement : pour ceux qui s'intéressent à l'environnement, pour ceux qui s'intéressent à l'indépendance aussi, on peut faire se retrouver les citoyens sur ce sujet-là.

Hugo Arcangeli

Ensuite, on a Delphine qui nous demande : « Est-ce que la DINUM serait prête à fédérer les échanges avec les services Matrix de la Commission, pour faciliter les échanges entre la France et la Commission ? »

GRASPE

Alors, je ne travaille pas au niveau interministériel, je ne suis pas du tout porte-parole de la DINUM. Je pense que c'est une super question à poser via les circuits officiels, entre les services de la Commission et les services du Premier ministre, puisque la DINUM relève des services du Premier ministre chez nous. Après, moi, en off, dans des conversations de photocopieuse ou de machine à café, je croise des personnes... mais je suppose qu'une saisine officielle ne pourrait être que bien reçue par la DINUM, qui a l'expertise, qui est probablement déjà mandatée sur les questions de sécurité, et qui verrait sans doute cela d'un très bon œil, j'imagine.

Hugo Arcangeli

Je vois qu'il y a encore des échanges dans notre chat au sujet de cette migration vers MS 365.

GRASPE

En tout cas, se poser la question — ce qui me semble avoir été un des objectifs de la réunion — me semble extrêmement positif. J'avais juste un dernier petit mot, pour aussi faire toucher du doigt un autre aspect, du côté sciences de l'information et de la communication. Il faut savoir qu'au-delà des questions de praticité, d'écosystème, d'indépendance énergétique, en fait, les interfaces numériques influencent directement la manière qu'on a de concevoir le monde. C'est assez direct : il y a la notion d'affordance, par exemple, que je vous soumets, qui dit que les outils influencent la manière dont on va s'en servir. Cela peut paraître évident, mais les outils numériques vont influencer la manière dont on va vivre au quotidien, dont on va travailler, dont on travaille, dont on vit, voire même notre représentation du monde. Je pense que cela va vraiment très au-delà : c'est une question très politique, au sens, encore une fois, noble du terme, que de se la poser, parce que la manière dont fonctionnent toutes ces interfaces numériques va nous influencer, qu'on le veuille ou

non, et elle influence déjà la manière dont nos sociétés fonctionnent ou dysfonctionnent. Je pense que c'est aussi pour cela qu'il est urgent de se poser la question, parce que là, on en est à la question de la préservation d'un modèle culturel et politique propre à l'Europe.

Hugo Arcangeli

Je vois qu'il y a des personnes dans le chat qui se demandent comment faire pour retrouver, vos slides. Je vous les adresserai.

GRASPE

N'hésitez pas à aller sur les différents sites web qui référencent les alternatives. N'hésitez pas à aller explorer, à trouver ce qui correspond à vos usages, à télécharger et à essayer.

Hugo Arcangeli

N'hésitez pas à me joindre si vous voulez récupérer les slides. Je vous remercie encore.

La Terre, des mythes au savoir

Conférence GRASPE dans le cadre du cycle de “La Terre, des mythes au savoir” à “l’Anthropocène, ou la perception des limites du système-Terre”

Avec Hubert Krivine
Conférence GRASPE

Partie 1 : jeudi 19 février avec Hubert Krivine.

Hubert Krivine est maître de conférences émérite à l'Université Pierre et Marie Curie, où il a enseigné la physique statistique. Il est également l'auteur de nombreux ouvrages consacrés à l'histoire et à l'épistémologie des sciences, et plus largement à la manière dont se construit le savoir scientifique. Dans le cadre de cette conférence, M. Krivine s'appuie notamment sur son ouvrage « La Terre, des mythes au savoir », dans lequel il retrace l'évolution des conceptions de l'âge et de l'histoire de notre planète, depuis les récits mythologiques et religieux jusqu'aux fondements de la science moderne. Son travail, qui articule rigueur scientifique et réflexion critique sur nos représentations du monde, a été salué par l'attribution du prix d'épistémologie de l'Académie des sciences et du prix de l'Union rationaliste, soulignant l'importance de sa contribution à la compréhension des sciences et de leurs enjeux contemporains.

C'est la troisième fois que M. Krivine nous fait l'honneur de proposer une conférence pour le GRASPE. Retrouvez sa conférence sur l'Intelligence artificielle “ChatGPT, une intelligence sans pensée ?” dans notre n°51, et sa conférence “Fake news, comment s'en prémunir ?” dans notre n°52.

Georges Vlandas :

Bonjour à toutes et à tous,

Nous sommes ici dans le cadre des conférences organisées par la revue Grasper. Grasper a été créée au début du siècle, à l'occasion de la réforme Kinnock, avec des travaux préparatoires à la réforme Kinnock, où des collègues ont ressenti la nécessité de réfléchir à la fois sur la construction européenne et le métier de fonctionnaire européen. Et donc, 25 ans après, nous sommes toujours là, même si ce sont de nouvelles personnes, même si notre inspiration s'est modifiée. Aujourd'hui nous commençons

un cycle de trois conférences, qu'on a appelé « De la terre, des mythes au savoir » à « L'anthropocène, ou la perception des limites du système Terre ». Et donc, les conférences ont lieu aujourd'hui, le jeudi 19 février, avec Hubert Krivine, puis le 3 mars et le 10 mars, avec Jacques Treiner.

Dans le cadre de cette conférence, Hubert Krivine va s'appuyer sur l'ouvrage « La terre, des mythes au savoir », dans lequel il retrace l'évolution des conceptions de l'âge et de l'histoire de notre planète, depuis les récits mythologiques jusqu'à aujourd'hui, sur une vision plus fondée sur la science mondiale. Son travail a été apprécié, pas simplement par le fait qu'il ait été édité, mais il est aussi reçu le prix d'épistémologie de l'Académie des sciences et un prix de l'Union rationaliste, qui souligne l'importance de sa contribution à la compréhension des sciences et de leurs enjeux contemporains. Donc, je vais passer la parole à Hubert Krivine pour qu'il nous parle des sujets qui nous concernent aujourd'hui, c'est-à-dire la question de la Terre et de sa perception.

Hubert Krivine :

Comme brève introduction, je citerai ce que j'écrivais il y a deux ans. « Aussi loin qu'on en trouve les traces, les mythes et les croyances – qu'on sait aujourd'hui fausses – ont été consubstantiels à l'existence de l'humanité ; et ils persistent. En témoigne la multitude de rites qui scandent la vie des milliards d'individus qui peuplent les cinq continents. Sur une échelle beaucoup plus réduite dans le temps et dans l'espace, ce qu'on appelle maintenant « fake news » en est un avatar moderne. Mais un avatar privé de racines culturelles, donc fragile. Il peut néanmoins se révéler toxique. Les mythes répondent à des questions existentielles, tandis que les fake news sont davantage conjoncturelles. Nous en détaillons leur fonction dans cet essai, à la lumière de ce magnifique aphorisme de Paul Valéry : « *Que serions-nous sans le secours de ce qui n'existe pas ?* »

Très schématiquement, on peut considérer que les sciences physiques en Europe ont subi une mutation largement inspirée par Galilée qui s'était toujours refusé au surnaturel : il prétendait chaque fois conforter ses affirmations par des démonstrations ou par des expériences bien contrôlées. On ne saurait trouver un tel jalon concernant ce qu'on pourrait peut-être appeler les sciences de l'histoire. Les grands historiens du passé, comme Thucydide ou Hérodote, se sont largement appuyés sur la poésie épique de Homère pour rendre compte de la guerre de Troie. Mais ils s'en sont distancés en ne faisant pas appel à une intervention divine comme moteur de l'histoire. Ce refus du divin a été ensuite fluctuant. Par exemple, à l'image de bien des dictateurs de ce siècle, Donald Trump n'hésite pas à l'invoquer.

Je vais maintenant être plus précis sur l'origine de ce bouquin. J'ai été enseignant en physique et en maths assez longtemps, et en fin de carrière, nous avons reçu une instruction ministérielle signalant que les élèves n'avaient pas suffisamment de culture générale¹. Il fallait leur en donner. Il fallait que ce cours soit quelque chose qui se tienne et permette aux étudiants de développer leur culture générale. Et alors j'ai eu l'idée, je crois que c'était une bonne idée, de faire quelque chose sur la Terre, et plus précisément sur l'histoire de l'âge de la Terre.

Comment la Terre a-t-elle pu vieillir de plus de quatre milliards d'années en moins de quatre cents ans ? Newton, par exemple, appuyé sur une lecture sérieuse de la Bible en datait la création à 3998 ans av. J.-C. Aujourd'hui nous savons qu'elle est âgée de 4,5 milliards d'années. L'établissement de ce résultat représente, comme nous le verrons, un produit de distillation de pratiquement toutes les branches du savoir humain, depuis les mythes religieux jusqu'à la physique nucléaire. Ce résultat est évidemment décisif pour notre intelligence du monde, mais aussi - et ce sera l'objet de cette conférence - pour tirer des leçons plus générales sur l'élaboration d'une connaissance scientifique.

Aussi, nous n'allons pas tant traiter l'histoire de la Terre, que celle de la détermination de son âge comme emblématique des méandres de la stabilisation d'une découverte.

Pour Aristote, la Terre a toujours existé, mais en Europe, les grandes religions monothéistes (juives, musulmanes et chrétiennes) vont introduire une création (divine, évidemment) dont la durée est de 6 jours. Les musulmans vont s'appuyer - difficilement - sur le Coran qui est plutôt vague sur cette question, et les autres - plus facilement - sur l'ancien testament de la Bible qui contient une chronologie explicite et précise.

Le pape de l'évaluation de l'âge de la Terre à partir des textes sacrés est le calviniste James Ussher (1581-1656) qui la datera même au 23 octobre 2004 av J.-C. Autres évaluations : 3993 av J.-C pour Johannes Kepler, 3998 av J.-C pour Isaac Newton.

Ces résultats serviront à authentifier (puis plus tard, à contester) le livre sacré. Jusqu'à la Renaissance, la datation biblique, comme le géocentrisme, est - si j'ose dire - parole d'évangile. Rares sont les calculs correspondants, car ils supposent une théorie de formation de notre planète. Il n'y a que le décompte des générations à partir d'un couple de géniteurs initial.

Le premier accroc notable - puisque cité par Buffon et Cuvier - est celui de Benoist de Maillet (1656-1738), précurseur de Buffon comme Giordano Bruno le fut de Galilée. Un peu fou, grand

¹ On n'a pas posé la question de la compétence des enseignants, *Dieu soit loué*.

admirateur de Cyrano de Bergerac. Sa thèse centrale est que la Terre a émergé de l'eau et continue à le faire. Il estime cette vitesse d'émergence à partir du temps de migration d'anciens ports actuellement en pleine Terre. Il en déduit un âge de deux milliards d'années ! Pour éviter les foudres de l'Église, il prit la triple précaution i) de signer sous un pseudonyme, Telliamed, ii) de ne publier que 10 ans après sa mort et iii) aux Pays Bas ! Il donne une origine biologique aux fossiles (ce qui n'était pas fréquent à l'époque) ; pour lui, le charbon provenait d'arbres décomposés et comprimés tandis que les volcans brûlaient de la graisse de baleine.

Buffon (1707-1788) peut être considéré comme père de la dation scientifique. Deux méthodes :

- expérimentale avec des boulets de fer chauffés, dont il observe le temps de refroidissement. Il conclut à 74000 ans.
- l'étude des temps de sédimentation des roches (analogue à la dendrochronologie) qui lui donne des millions d'années. Non publiée. Se rétractera par peur de la réaction de l'Église : Je préfère être couché que pendu écrira-t-il à un ami. A comparer au *E pur, si muove* de Galilée.

Mentionnons d'autres chronomètres, en plus de la Bible (toujours inégalement présente au cours du 19ème siècle) :

- La salinité des océans (Halley, Joly...). L'idée, paradoxale, est que le sel des océans a été apporté par les rivières d'eau douce par le mécanisme suivant : à chaque fois qu'une rivière se jette dans l'océan, elle apporte quand même un peu de sel, dû au frottement sur les roches. Et quand l'océan s'évapore, il évapore de l'eau pure, et laisse le sel sur place. Donc, voilà le mécanisme : la salinité des océans est venue de l'eau (presque) douce apportée par les rivières. C'est une idée assez originale. On sait aujourd'hui qu'elle est fausse. Mais elle permettait de faire un calcul. Pour le mener à bien, il fallait savoir combien de rivières se déversent dans l'océan, avec quel débit, et quelle teneur en sel. Comme c'est très compliqué, très difficile, ce seront des évaluations grossières. Mais elles vont donner quand même une date de quelques centaines de milliers d'années.

- La distance Terre-Lune. L'évaluation sera faite Darwin Junior, le fils du Darwin que vous connaissez mieux. Comment va-t-il faire ? Son hypothèse est que la Terre, quand elle était jeune, était chaude et molle. Elle tournait très rapidement sur elle-même. Et par force centrifuge, elle a expulsé de la matière qui est devenue la Lune. Donc, il y a là un petit calcul de mécanique à faire, qui n'est pas très simple, et qui vous dit que compte tenu de la distance Terre-Lune et du mouvement de la Lune aujourd'hui, il a fallu tant de temps pour obtenir la situation actuelle. Ce qui vous donne une

vague idée de l'âge de la Terre. Il trouve environ 56 millions d'années. Un temps manifestement non biblique.

Il y a eu des tas d'autres tentatives, plus ou moins fantaisistes. Par exemple le temps nécessaire à l'obtention de la population mondiale actuelle à partir d'un couple de géniteurs originaux !

Mais surtout, une polémique célèbre opposa Lord Kelvin et Darwin.

Kelvin, un des plus grands physiciens de ce 19ème siècle, jouit d'une immense autorité. Il part comme Buffon d'un modèle expérimental : le temps de refroidissement d'une boule chaude, mais au lieu d'utiliser une règle de trois, comme Buffon, il utilise une équation qui lie la variation temporelle de température dans le temps (inconnue) avec sa variation dans l'espace, vérifiée par l'augmentation de température quand on s'enfonce dans les mines. C'est l'équation de Fourier incontestable, vérifiée dans toutes sortes de situations. C'est une équation différentielle dont la solution donne un gradient de température à la surface proportionnel à T^0 , température initiale, et inversement proportionnel à la racine du temps écoulé. Dépendance des conditions initiales mal connues, mais conclusion certaine en termes de millions d'années, entre 20 et 400. Certainement pas plus.

Darwin est très ennuyé par ce résultat, car il en veut beaucoup plus. Contrairement à la rigueur des équations de Laplace, il oppose sa théorie (non quantitative) de l'évolution. Il écrit : « Comment il se fait que chacune d'elles, (c'est-à-dire les couches sédimentaires), ne présente ordinairement pas une série graduée de chaînons reliant les espèces qui ont vécu au commencement et à la fin. Toute formation géologique implique certainement un nombre considérable d'années. Il est cependant peu probable que chacune de ces périodes soit courte si on la compare à la période nécessaire pour transformer une espèce en une autre ».

En d'autres termes, si vous examinez les petites bêtes qu'on trouve dans des couches successives, il n'y a que très peu de variations. Or, il faut bien que ces petites bêtes, à un moment ou à un autre, aient terminé en mammifères, voire en êtres humains. Il constate que dans une couche donnée, il y a très, très peu de changements. Or, il faut bien que les changements aient été produits, et donc, il a fallu des temps énormes pour les obtenir. Mais, contrairement à Kelvin, il ne donne pas de réponse quantitative.

On connaît aujourd'hui les trois erreurs que commettait Kelvin :
- Ignorance de la convection. Il considérait que la Terre, au départ, était une boule de matière à 5 ou 6000 degrés et qu'elle se refroidissait en évacuant de la chaleur uniquement par conduction à travers une matière solide. Or, sous la croûte terrestre solide,

l'intérieur du globe est fluide et de la chaleur est transférée par déplacement de matière vers la surface. C'est un processus de transfert bien plus efficace que la conduction. Ainsi, le gradient de température à la surface diminue au cours du temps moins rapidement que si l'on ne considère que la conduction. La valeur mesurée aujourd'hui, qui est de 30° Celsius par kilomètre, est donc obtenue au bout d'un temps beaucoup plus long que si l'on néglige la conduction.

- Ignorance d'une source de chaleur interne à la Terre par radioactivité (non connue à cette époque) qui ralentit un peu le refroidissement.

- Et enfin, Kelvin était conforté dans son calcul par l'estimation qu'il faisait de l'âge du Soleil. Il considérait que la source de l'énergie solaire était la gravité : l'effondrement gravitationnel d'une masse de gaz et de poussières au sein de la galaxie s'accompagnait d'un réchauffement allant jusqu'à la formation d'une étoile brillante, qui rayonnait l'énergie associée à ce réchauffement. Le calcul lui donnait un âge, compatible avec ce qu'il trouvait pour la Terre (compte tenu des incertitudes) : quelques dizaines de millions d'années. Mais là encore, il se trompait : on ignorait à l'époque que l'origine de l'énergie solaire est la fusion thermonucléaire qui a lieu en son centre, processus au cours duquel des noyaux d'hélium sont formés par fusion de noyaux d'hydrogène (des protons). Cela ne sera compris que dans les années 1920-1930.

La controverse scientifique prit fin avec la découverte de la radioactivité.

On appelle période d'un élément radioactif le temps nécessaire pour que la moitié d'un ensemble de noyaux atomiques de cet élément se désintègre. Par exemple, l'uranium-238 se transforme en plomb-206 avec une période de 4,5 milliards d'années. Ce phénomène peut constituer un excellent chronomètre : supposons que le plomb d'un échantillon de roche, dont on pense qu'elle ne s'est pas transformée depuis la formation du système solaire, ne puisse être obtenu que comme produit de désintégration de l'uranium initial et qu'on y trouve un nombre d'atomes de plomb égal à celui de l'uranium. On en conclura que l'échantillon a un âge de 4,5 milliards d'années. Problème : où trouver les témoins à la surface de la Terre puisque celle-ci se renouvelle en permanence ? On va les chercher dans les météorites : en effet, à cette échelle de temps, météorites, Terre, planètes et Soleil sont contemporains. Toutes les datations par décroissance radioactive d'autres éléments que l'uranium, et elles sont nombreuses, coïncident.

Alors, je voudrais rajouter quand même un point : l'évolution, en général, se fait aussi par bond, ou par catastrophe. Il y a les éruptions volcaniques, les inondations, les sécheresses, les chutes

de météores, etc. Même la Lune est le résultat d'une catastrophe, d'un choc de la Terre avec un gros corps céleste nommé Théia !

Ces événements sont rares, mais rendus possibles par les temps profonds correspondants. C'est ça qu'il faut bien comprendre. L'évolution, c'est aussi l'exceptionnel, mais cet exceptionnel aura été rendu possible par les milliards d'années de son existence. Leçons ?

Un âge de 4,5 milliards d'années ? Pas indiscutable – comme tout résultat scientifique - mais aujourd'hui indiscuté. Et il le restera : il repose sur la constance des périodes radioactives et la simultanéité de création des membres du système planétaire.

Utile aujourd'hui face aux offensives obscurantistes modernes qui ramènent la science à une opinion. Cette « opinion » arrive au carrefour de bien des domaines, ce qui lui donne alors une force démultipliée. C'est ce qu'on peut appeler une vérité scientifique.

Yves Caelen :

Est-ce qu'il y a encore des recherches aujourd'hui ? On a vu de quelle manière les vues sur l'âge de la Terre ont changé et de quelle manière les recherches qui ont été menées ont amené à des modifications. Est-ce qu'il y a encore aujourd'hui des gens qui étudient la question pour chercher soit à confirmer les 4,5 milliards, soit à les affiner ?

Hubert Krivine :

À ma connaissance, non. L'âge de la formation du système solaire est déterminé avec beaucoup de précision : 4,567 milliards d'années, avec une incertitude de quelques dizaines de millions d'années. Ces incertitudes sont associées au processus de formation lui-même, qui n'est évidemment pas instantané, et qui donne lieu à des travaux de recherche.

Yves Caelen :

D'accord, donc plus de recherche, plus de mise en cause. Il y a un consensus scientifique absolu sur la question. Ça me donne envie d'être un peu provocateur puisqu'on parlait de Lord Kelvin, de revenir sur la fameuse phrase prononcée par Lord Kelvin qui disait juste avant qu'Einstein ne développe des théories modernes en physique, la question de la physique à l'avenir, ce ne sera plus jamais que des petites précisions apportées dans les mesures. Est-ce qu'il n'y a pas là une hubris scientifique à refuser de remettre en cause ses résultats ?

Hubert Krivine :

Non, il a été plus précis. Il avait reconnu à la fin du 19^{ème} siècle qu'il restait deux problèmes non encore résolus : la théorie du

rayonnement du corps noir et l'impossibilité de détecter le mouvement de la Terre par rapport à l'éther. Ces points qui lui semblaient dérisoires ont été en fait décisifs par la suite, car le premier conduisit à la mécanique quantique, et le second à la théorie de la relativité restreinte !

Là, je ne peux pas te jurer qu'il n'y aura rien, mais si tu prends la dendrochronologie, c'est plus simple à comprendre. Est-ce qu'elle pourrait évoluer ? Pas tellement. Il est possible que des cernes soient plus ou moins visibles sur les arbres. Mais on voit mal comment ça pourrait évoluer. Je crois qu'on en est à peu près dans ce même domaine pour l'âge de la Terre. Il faut être prudent, mais si l'on peut être certain de quelque chose dans ce bas monde, ça fait partie des choses certaines.

Audience :

Merci d'abord pour cette présentation. J'avais une question. Pour la suite des recherches scientifiques, qu'est-ce que ça a changé ? Tout le monde était au courant que la Terre n'avait pas 4000 ans d'existence, ni 30.000, tout le monde savait que ça se jouait en centaines de millions ou en milliards, même si on ne sait pas forcément l'âge exact. Qu'est-ce que ça a changé pour nous aujourd'hui et pour les scientifiques de l'époque ? À partir du moment où on s'est dit que c'était 4,5 milliards, est-ce qu'il y en a qui se sont dit qu'ils allaient reprendre les calculs ? Est-ce que ça a fermé des portes ? Qu'est-ce que ça a changé pour la science ?

Hubert Krivine :

Ça a rendu possible le darwinisme en réconciliant les échelles de temps en jeu. Ce n'est pas une petite affaire. Darwin en avait besoin. Il n'a jamais osé dire de combien il avait besoin, mais il a toujours refusé même les 400 millions d'années. Il avait besoin de beaucoup plus. Beaucoup plus pour quoi ? Pour l'évolution des espèces, qui nécessitait des temps beaucoup plus longs. En plus, Darwin avait une idée un peu fausse. Il disait que la nature ne connaît pas les sauts. « *Natura non fecit saltus* ». Ce n'est pas vrai. Il y a des sauts dans la nature. C'est une des raisons (erronée) qui fait qu'il voulait beaucoup plus de temps.

Ce n'est pas du tout un détail pour l'âge de la Terre. Outre que ça met en cause un des enseignements de la Bible ou du Coran. Enfin, pour le Coran, un peu moins, parce que le Coran est plus flou là-dessus. Il y a une création du monde, évidemment, mais s'il dit en six jours, il y a eu toutes sortes d'interprétations. La Bible est précise, malheureusement pour elle. Et jusqu'au, en Europe, elle a continué à influencer.

Georges Vlandas :

À un moment donné, tu dis dans le livre que le débat qu'il y avait sur la forme de la Terre n'était pas simplement un débat

scientifique, mais un débat aussi politique. Il y avait aussi un enjeu de pouvoir autour de cette question.

Hubert Krivine :

Ce que je peux dire simplement, c'est que si on a découvert l'Amérique, c'est parce qu'on avait une théorie et que la Terre était ronde, sinon tu n'avais aucune chance en déplaçant ta Caravelle toujours à l'ouest de trouver un continent. On l'oublie un peu : il y avait une théorie derrière Colomb.

- Et Colomb le savait ?

Ah oui, absolument, il en était convaincu. Et à cette époque, les intellectuels le savaient aussi.

Georges Vlandas :

Oui, il y a une phrase d'ailleurs que tu cites dans le livre qui me paraît lumineuse, que je racontais hier à Yves et que je reprends encore aujourd'hui. C'est le résumé de la théorie de Copernic où il dit, "tous les mouvements apparents que l'on constate au firmament sont dus aux mouvements de la Terre et non du firmament". Je trouvais ça extrêmement lumineux comme expression. Et donc ça participait aussi de la connaissance du monde et de la propagation. Il y a peut-être quelque chose qui renvoie aussi au processus de connaissance scientifique. Comment elle s'établit et comment on recherche des choses. Par exemple, dans l'introduction, il y a des critiques par rapport à un auteur qui affirme que le fait, c'est l'énonciation. Il n'établit pas la distinction entre la réalité, donc ici la Terre, et la façon dont on en parle. Et aussi les questions de processus de découverte scientifique et de validation. C'est dans l'introduction de Bouveresse où il critique Latour notamment.

Hubert Krivine :

Latour a eu une importance – hélas - assez grande, en France et dans le monde. C'est le modèle même de relativisme. Un petit peu avant de mourir, il a dit des choses moins bêtes. Mais il était relativiste en diable. Il ne s'intéressait pas à la science constituée, au processus de stabilisation fondé sur une bonne compréhension d'un sujet. Il s'intéressait à la recherche, et en particulier aux controverses. C'était une façon amusante (si l'on veut !) de projeter la science dans la sociologie : tant que les scientifiques ne sont pas d'accord entre eux sur le fond, seuls comptent les rapports de force au sein des réseaux de labos et de chercheurs. Dans la controverse qui oppose Pasteur et Pouchet sur la génération spontanée, Latour remarque que Pasteur fait jouer le pouvoir qu'il a acquis au sein de la société (institutions, modes de financement, applications de ses recherches) pour dévaloriser Pouchet, alors que les arguments purement scientifiques ne sont pas encore concluants. La « cartographie des controverses »

consiste à établir les réseaux d'alliance et de pouvoir que développent les chercheurs. Mais toute cette activité de sociologue n'explique en rien par quels mécanismes une connaissance finit par se stabiliser – comme celle de l'âge de la Terre. Dans les années 1990, Latour et d'autres, notamment en Angleterre, finissaient par considérer que le réel, c'est ce qu'on en dit. Jacques Bouveresse faisait remarquer qu'il y a une différence entre ce qui est vrai et ce qui réussit socialement, autrement dit que la sociologie ne remplace pas l'épistémologie.

Audience :

- On parle souvent de l'évolution de la pensée sur la Terre qui, finalement, a fini par être acceptée comme étant ronde ou plus ou moins ronde par la majorité. Mais la question que je me pose, c'est à partir de quel moment on s'est rendu compte que la Terre, quelle que soit sa forme d'ailleurs, avait été encore beaucoup plus chaude qu'elle ne l'était dans le présent ?
- Vous disiez, la Bible, effectivement, parle d'une durée de six jours pour la création. Donc, ça, c'est la durée de la création. Mais est-ce que la Bible indique quand ces six jours ont eu lieu ?

Hubert Krivine :

Si l'on en croit le calendrier hébraïque, nous sommes en 5786 ans après le « Commencement » (Bereshit, en hébreu), qui commença (si l'on ose dire !) par la création des cieux et de la Terre. Et comme je l'ai rappelé, le pasteur anglican James Usher, en remontant la généalogie biblique, a daté ce commencement au 23 octobre 4004 avant notre ère...

Yves Caelen :

Je vais me permettre d'intervenir. Les calculs de l'âge de la Terre, d'après le texte biblique, ont été faits par des théologiens, je pense, au début de la Renaissance (ce n'est pas très ancien), en prenant l'âge des personnages bibliques - puisque la Bible, à plusieurs endroits, dit à quel âge tel personnage est mort ou a eu un enfant. Et donc, c'est en additionnant ces données dans la Bible que des théologiens chrétiens sont parvenus à des conclusions qui ont été généralement acceptées, ou reconnues comme plausibles. Donc, ce n'est que de ça qu'il s'agit. Il n'y a pas dans la Bible de mention explicite d'un âge de la Terre.

Hubert Krivine :

Exactement.

Audience :

Vous parliez de l'expérience des boulets qu'on a fait chauffer. Encore fallait-il se dire que la Terre, finalement, avait été un corps

très chaud qui refroidissait. Et donc, je me demande qui, et à peu près quand, on a commencé à avoir cette idée-là.

Hubert Krivine :

Votre question renvoie à une idée qui s'impose progressivement entre le XVII^e et le XVIII^e siècle : celle selon laquelle la Terre aurait été, à l'origine, un corps très chaud qui se serait ensuite refroidi. L'idée d'une Terre initialement chaude apparaît dès le XVII^e siècle avec Descartes, mais c'est surtout au XVIII^e siècle, avec Buffon et ses expériences de refroidissement, qu'elle devient une hypothèse scientifique explicitement testée. Elle constitue une étape essentielle dans la transformation de l'histoire de la Terre en objet d'étude physique, prélude aux méthodes modernes de datation. On commence à voir cette hypothèse apparaître dans le contexte de la naissance de la physique moderne, lorsque certains savants commencent à expliquer l'histoire de la Terre non plus à partir des récits bibliques, mais à partir des lois de la nature.

Une première étape importante se trouve au XVII^e siècle chez René Descartes.

Dans sa Théorie de la Terre (publiée dans les Principia philosophiae en 1644), Descartes imagine que la Terre s'est formée à partir de matière en fusion issue du chaos primitif. Dans ce cadre, les reliefs, les montagnes ou les vallées seraient le résultat de l'évolution physique d'une planète qui se transforme avec le temps. Même si son modèle reste spéculatif, il introduit l'idée que la Terre a une histoire physique gouvernée par des lois naturelles, et non seulement une histoire biblique. Au XVIII^e siècle, cette intuition prend une forme beaucoup plus concrète, notamment avec un académicien aujourd'hui oublié, Jacques Dortous de Mairan. Celui-ci estime la différence de rayonnement solaire entre l'été et l'hiver, et trouve un rapport de l'ordre de plusieurs dizaines, disons 20. Comme le rapport des températures est beaucoup plus petit, il conclut que ce n'est pas le rayonnement solaire qui règle la température de la Terre². Ce rayonnement n'apporte qu'une petite correction à la chaleur emmagasinée à l'intérieur du globe et qui parvient jusqu'à la surface. Buffon connaît les travaux de Mairan, et c'est ce qui lui donne l'idée des expériences qu'il va réaliser dans son domaine de Montbard. Il y fait construire une forge, qui va utiliser jusqu'à 400 personnes pour produire du fer de bonne qualité, tout en réalisant une série d'expériences destinées à estimer l'âge de la Terre : il fait

² Si la température en un point du globe ne résulte pas directement de l'absorption du rayonnement solaire en ce point, c'est notamment parce que l'atmosphère et les océans assurent un transfert de chaleur des basses latitudes vers les hautes latitudes. Dortous de Mairan ne tient pas compte de cet effet très important : exemple d'un raisonnement faux qui conduit à un résultat juste : l'existence d'une chaleur interne.

chauffer au rouge des boulets métalliques de différentes tailles et mesure leur temps de refroidissement. En extrapolant ces résultats à une sphère de la taille de la Terre, il tente d'estimer l'âge de la planète. Son calcul donne environ 74 000 ans, ce qui nous paraît aujourd'hui très faible, mais c'était déjà beaucoup plus que les chronologies dispensées par la Bible. Cette expérience est importante pour deux raisons. D'une part, elle suppose explicitement que la Terre a été initialement chaude, ce qui marque un changement majeur de perspective. D'autre part, elle introduit une tentative de datation physique et expérimentale de la Terre.

Au XIX^e siècle, cette approche sera reprise et systématisée par William Thomson, qui utilisera les équations de la conduction thermique pour calculer le temps de refroidissement de la planète. Ses résultats, de l'ordre de quelques dizaines de millions d'années, seront ensuite invalidés par la découverte de la radioactivité, qui montre que la Terre possède des sources internes de chaleur.

Audience :

J'aurais une autre question, pour toujours continuer à faire le lien avec la religion. On était à une époque moins avancée en sciences, et où la religion essayait de combler une sorte de vide. On se posait des questions, j'ai dit "la religion" pour être très large. Quel intérêt avait la religion, à cette époque-là, à trouver des réponses à ces questions-là ? Est-ce que c'était pour se légitimer ? Est-ce que c'était pour essayer d'occuper la place que la science n'occupait pas encore, à votre avis ? Parce que, on a l'impression que tout ce qui a été tenté avant la bonne réponse, c'était des estimations théologiques, ou des choses comme ça. Alors, comment on explique qu'ils aient autant appréhendé cette question-là ?

Hubert Krivine :

Le problème, c'est que la Bible avait été dictée par Dieu. Ce n'est pas, strictement parlant, une œuvre humaine. Une fois que tu joues à ce jeu-là, tu es coincé. Le Seigneur ne peut pas se tromper. Il me semble que c'est un peu ça, la logique. Ils n'ont pas un intérêt matériel à ça, mais un intérêt idéologique. Une fois qu'ils ont raconté ça, s'ils se trompent, ce peut être le cas sur tout, y compris sur l'existence de Dieu. Oui, c'est un dogme. C'est un dogme qu'on essaie de préserver, parce que si on commence à accepter qu'on puisse le mettre en question, où est-ce qu'on s'arrête ? Comme ici, il n'y a pas qu'une question théorique ou théologique, il y a aussi une question de pouvoir. C'est pour ça que la religion et l'Église, ce n'est pas la même chose. L'Église, c'est une structure de pouvoir qui est fondée sur un texte, et sur une lecture du texte, d'ailleurs. Et donc, effectivement, c'est ce pouvoir dont il

s'agissait, puisqu'elle avait le monopole de l'interprétation, notamment chez les catholiques, je crois. Chez les protestants aussi. Mais dans d'autres religions comme pour les juifs, on discute un peu plus la Bible. Il y a plusieurs interprétations.

Georges Vlandas :

J'ai l'impression que ce qui fait l'attrait, d'ailleurs, du judaïsme, c'est le fait qu'il s'est soumis à des questions. Ce n'est pas donné. Ça peut être interprété, même contesté, justifié, rejustifié. On peut trouver autre chose. Donc, il y a finalement quelque chose qui n'est pas de l'application du dogme, mais c'est de son interrogation pour lui trouver des sens qui sont différents.

Audience :

À l'époque, on avait une lutte pour la définition de certaines choses inexpliquées. Est-ce qu'il y a eu une lutte contemporaine ? Est-ce que concomitamment, on avait des théologiens et des scientifiques qui se faisaient face avec deux thèses opposées ? Quand il y a eu ce conflit pour la définition de certaines choses, comment ça s'est passé ? Je sais qu'il y a eu quelques frictions entre Copernic, Galilée et l'Église, en l'occurrence.

Hubert Krivine :

Le mérite de la Bible, c'est qu'elle donne une réponse simple et précise. La science, c'est beaucoup plus compliqué. Ce sont des expériences, des supputations, etc. Les gens cultivés à l'époque étaient quand même très liés à l'Église. Lemaître, ça te dit quelque chose ? Lemaître, c'est un abbé qui va jouer un rôle très important dans la théorie de la relativité. N'empêche qu'il était professeur à l'Académie Pontificale. C'était une sommité. Et il va jouer un rôle décisif dans la théorie du Big Bang.

Yves Caelen :

Georges Lemaître avait coutume de dire, "d'un côté il y a les vérités de foi, dans lesquelles je suis un chanoine et un homme de religion, et de l'autre côté il y a les vérités scientifiques, qui n'ont rien à voir avec les vérités de foi". Est-ce qu'il n'y a pas là une attitude commune à beaucoup de scientifiques ? Lemaître n'est pas une exception, parce que des scientifiques croyants, il y en a quand même un certain nombre. Pascal parlait de la distinction des ordres, l'ordre de la religion et l'ordre de la recherche scientifique, chacun de son côté ? Est-ce qu'il y a vraiment un conflit entre le récit mythique de la création en jours, qui est un récit mythique, et la recherche scientifique ? Est-ce qu'on ne peut pas les concilier ? On peut peut-être, mais ce n'était pas l'opinion de l'Église pendant longtemps. Maintenant, aujourd'hui, je suis d'accord que les croyants modernes disent, « Chacun son domaine ». Mais c'est quand même difficile à accepter. Il y a des

tas d'astuces. On dit que le monde créé en 6 jours, non, c'est 6 périodes.

Georges Vlandas :

Mais il y avait quand même des dimensions politiques et sociales, parce que toute cette croyance et l'Église étaient très ancrées dans les structures de pouvoir et des relations entre classes sociales. Et donc, la représentation, aujourd'hui, peut être relativisée, mais la représentation du réel que donnait l'Église était le fondement même de la représentation qu'elle donnait de l'ordre social, de la hiérarchie sociale, et du compromis qu'elle avait passé avec la royauté. Et donc, le débat n'était pas qu'épistémologique, c'était un débat fondé sur des pouvoirs, de la même façon que le schisme entre l'Église orthodoxe et l'Église catholique. L'Église orthodoxe étant catholique et orthodoxe, alors que les catholiques ne sont que catholiques. L'enjeu qui est derrière, qui a même été théorisé au niveau théologique, c'est l'enjeu d'une Église qui veut être autocéphale, qui s'appuie sur des communautés correspondant aux cités grecques, qui a refusé le pouvoir centralisé de Rome, et qui veut un autre rapport au pouvoir. Et donc, à partir de là, il y a eu des divergences. Je pense qu'il y a beaucoup de choses dans ces divergences qui renvoient à des représentations politiques différentes à un moment donné.

Audience :

On a beaucoup parlé des Européens. Est-ce qu'en dehors de l'Europe, quelqu'un avait calculé une estimation assez juste de l'âge de la Terre ? Je pense par exemple à l'Empire chinois, qui avait de très bons scientifiques à cette époque-là.

Hubert Krivine :

Oui, oui. Il y a eu des voyageurs (par ailleurs, envoyés par le pape), en Chine, qui sont revenus avec la chronologie chinoise des empereurs. Dans le bouquin, je développe ça. Cette chronologie faisait remonter les premières dynasties chinoises à bien avant les 3900 ans de Newton. Bien avant. Marco Polo a discuté avec le pape pour le faire évoluer quelque peu. Il y a même probablement des versions de la Bible qui permettent de gagner un petit peu de temps. Mais le pape lui a dit « Non, non et non ». Les Chinois sont des gens très présomptueux. Ils ont voulu apparaître comme la première race du monde. Et c'est pour ça qu'ils ont reculé la date de naissance de leur premier empereur. Et elle est fausse. En fait, le pape avait raison. Mais effectivement, il y a eu une polémique là-dessus. Enfin, ce n'était pas des milliards d'années, c'était des centaines d'années maximum.

Georges Vlandas :

C'est intéressant parce qu'en arrière-fond du livre, ici, « La Terre, des Mythes au Savoir », il y a cette tension et cette querelle entre la vision religieuse du monde et la vision scientifique. Or, aujourd'hui, on voit apparaître, on voit revenir sur le devant de la scène des personnes qui prétendent, et je pense à Michel-Yves Bolloré notamment, qu'on pourrait prouver scientifiquement l'existence de Dieu. Qu'est-ce que vous pensez de ça ?

Hubert Krivine :

Foutaise. Je te dis, c'est de la foutaise. Non. Il n'y a rien d'autre à dire. C'est de l'escroquerie, tout ça.

Georges Vlandas :

Mais ce qui est étonnant, c'est que, malgré les avancées de la science, l'élévation du niveau d'éducation, il y en a quand même en circulation un certain nombre.

Hubert Krivine :

Ah oui, mais c'est effrayant !

Georges Vlandas :

Et même des sociétés dites occidentales, démocratiques, qui établissent une forme de censure de la connaissance scientifique. Comme si on revenait dans une forme de Moyen-Âge. Je pensais notamment aux États-Unis.

Hubert Krivine :

Oui, absolument. Je suis d'accord avec toi. Il y a une régression fantastique. C'est quand même fascinant de voir que presque une moitié des citoyens nord-américains croient au paradis, à Ève, à Adam, à toutes ces histoires-là. C'est incroyable, au sens propre du terme. C'est effrayant. Ça les aide peut-être à vivre.

Georges Vlandas :

Ce n'est pas le plus grave. Le plus grave, c'est qu'après tout, s'ils ont envie de faire un pari et de dire qu'ils ont plus intérêt à croire que le paradis existe et qu'il y a un après-la-mort, ce n'est pas grave. Mais ça déteint sur ce qu'on dit sur les vaccins, et ça relativise le savoir scientifique. . . C'est ça qui me paraît grave. Et notamment, ce qui me paraît aussi grave, c'est la faiblesse, disons, de nos sociétés à rétablir les faits. Après toutes ces polémiques, toutes les histoires que tu décris sur la question de la Terre, on assiste à des fonds de régression comme si toutes ces découvertes, ce qu'on sait sur l'esprit scientifique, la méthode scientifique, qu'une théorie peut être valable tant qu'elle n'est pas réfutée, tout ce savoir, y compris ces dimensions épistémologiques. Alors, dans le livre, tu dis aussi à un moment donné que le doute qu'on

a par rapport à la science ne serait pas dû à la recherche elle-même, mais à ses applications, dans certains cas. Le fait que de la recherche se fasse dans le cadre d'EURATOM, ça ne veut pas dire que tu fais une bombe atomique, qu'il y a une relation causale, directe, entre l'une et l'autre chose. De même que si tu travailles sur les lasers, ça n'implique pas nécessairement que tu en fasses une arme.

Alors, est-ce pour autant que ces découvertes scientifiques sont neutres, puisqu'elles peuvent être utilisées à toute sorte de fins, je crois que tu le dis dans le livre, c'est plutôt ça qui nourrit le doute face à la science.

Hubert Krivine :

Mais regarde, par exemple, l'affaire du professeur Raoult. Je ne sais pas si vous avez suivi ça. C'était effrayant.

Georges Vlandas :

J'ai même failli y croire. Heureusement que j'ai un fils physicien qui m'a rappelé qu'il y a une méthode scientifique qui est différente et vérifiée par les pairs.

Hubert Krivine :

Il y a eu un nombre d'hommes politiques connus qui y ont cru (ou pensé avoir intérêt à donner cette interprétation). C'est effrayant.

Georges Vlandas :

C'est très contrasté. Il y a des formes de régression qui sont toujours possibles. Mais c'est un autre sujet, peut-être. Je crois qu'il y a toujours une place pour le dogme et le mythe aussi puisque les scientifiques ne répondent pas non plus à toutes les questions. Beaucoup de découvertes mènent à d'autres questions encore. Si on parle de la création, on a beaucoup progressé, mais ça reste encore très abstrait. Oui, c'est très lointain. Il y a une phrase dans ton livre où tu cites Pasteur pour qui *“un peu de science éloigne de Dieu et beaucoup de science en rapproche”*.

Audience :

Je voudrais poser une autre question qui s'écarte un petit peu du sujet, c'est quand même un sujet connecté à celui de votre livre. Qu'est-ce que vous pensez de l'émergence de très nombreuses pseudosciences aujourd'hui et de l'appétence des gens pour ces pseudosciences ? Je ne veux blesser personne. Chacun croit en ce qu'il veut. Il y a des sciences qui auraient tendance à détourner le patient du chemin médical. C'est quand même un vrai sujet. Par exemple, la lithothérapie, l'astrologie, même l'homéopathie, des choses qui sont vendues, qui sont consommées, qui sont prises au sérieux par beaucoup de gens. Qu'est-ce que vous en pensez ?

Hubert Krivine :

Je pense que c'est regrettable, évidemment. Pourquoi ça a émergé et pourquoi autant de gens ? Est-ce que c'est vraiment nouveau, la croyance en des tas de bêtises comme ça ? Est-ce qu'on ne croyait pas des choses comme ça au XIXème siècle, et même au Moyen-Âge ?

Georges Vlandas :

Oui, mais on en sait davantage maintenant.

Hubert Krivine :

Je suis d'accord. La croyance en tout ça, elle n'est pas tellement attaquée par les connaissances scientifiques que les gens n'ont pas, en général. C'est un petit privilège, quand même, que la connaissance scientifique. Est-ce que ce n'est pas justement une partie de l'explication, c'est qu'on n'a pas un bagage scientifique suffisant pour appréhender des pseudosciences comme ça ? Il y a beaucoup de gens qui prennent ça très au sérieux, alors qu'on a beau soutenir que rien n'a été prouvé, qu'aucune étude sérieuse ne va dans ce sens, il y a quand même des gens qui prennent ça très au sérieux et qui vont relativiser le reste. Par exemple, l'homéopathie a eu la peau très dure en France, en tout cas pendant très longtemps, alors qu'il n'y a aucune preuve de son efficacité, c'est même l'inverse. L'aspect placebo est évident. Si tu te balades dans les pharmacies actuelles, par exemple, c'est fou le nombre de gadgets et de trucs qui sont vendus à des prix élevés. C'est incroyable. Il y a pourtant un très faible pourcentage de produits vendus qui sont sérieux, et ça marche.

Georges Vlandas :

Est-ce que ça fait du tort au reste de la science, de la science établie, rigoureuse ? Est-ce qu'elle va pâtir de ça à l'avenir ? Il pourrait y avoir une forme de concurrence, et puis de relativisme aussi.

Hubert Krivine :

Oui, bien sûr. Si on croit aux fantômes, ou si on croit aux choses un peu loufoques. Des choses qui n'ont pas été prouvées, après, on peut croire à un peu tout.

Georges Vlandas :

La suite de ma question, c'était, est-ce que vous ne pensez pas que, pour commencer à faire un lien avec les prochaines conférences avec M. Treiner, sur le système économique, est-ce que les pseudo-sciences ne sont pas juste une manière de vendre des choses inutiles, pour le dire poliment, parce que du coup, au moins, on me vend des pierres qui soignent le mal de tête, on me vend des granules de sucre. Je ne parle pas à la première personne,

mais on vend des granules de sucre. Est-ce que notre modèle économique ne favoriserait pas l'émergence de pseudo-sciences ?

Hubert Krivine :
Évidemment.

Georges Vlandas :

On arrive au terme de ce premier volet de la conférence. La suite, je rappelle les dates, ce sera le 10 et le 17 mars. Si à cette occasion, tu veux revenir, tu es le bienvenu, Hubert.

Et je rappelle, pour ceux qui sont intéressés par cette aventure extraordinaire que représente la Revue Graspe, qu'on a lancé une souscription de soutien qui nous permet de couvrir un certain nombre de frais, y compris de publications, parce que même si la revue circule, elle est quand même imprimée à 2000 exemplaires, de façon à satisfaire le souhait des gens qui aiment le papier, comme c'est mon cas. Et qui n'aiment pas les sites web. Voilà.

Merci beaucoup pour votre présence, merci Hubert et nous nous retrouvons pour la suite du cycle de conférences avec M. Jacques Treiner.

L'Anthropocène, ou la perception des limites du système-Terre

Conférence GRASPE dans le cadre du cycle de “La Terre, des mythes au savoir” à “l'Anthropocène, ou la perception des limites du système-Terre”

**Conférence GRASPE
Avec Jacques Treiner**

Partie 2 : mardi 3 mars avec Jacques Treiner

Georges Vlandas :

Bonjour, merci d'être venu à cette seconde conférence qu'on fait sur la Terre. La première conférence, assurée par Hubert Krivine, nous parlait de la façon dont la Terre a été petit à petit perçue, l'évolution des connaissances scientifiques nous permettant d'appréhender ces réalités. Aujourd'hui, nous allons parler de la Terre telle qu'elle est, la perception de ses limites.

Avec nous, Jacques Treiner est un physicien, théoricien, enseignant et chercheur. Ayant fait ses études à l'École Centrale de Paris, docteur en physique, enseignant-chercheur à Paris-Sud, puis à l'université Pierre-Marie Curie. Il a aussi enseigné à Sciences Po. Aujourd'hui, il est associé au Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain de l'université Paris-Cité. Il préside le Conseil des experts de The Shift Project, est membre de l'association Sauvons le climat, et donne des cours consacrés à l'avenir énergétique et climatique de la planète. Il va nous parler aujourd'hui des questions soulevées par l'état des lieux de la planète en interrogeant ses limites matérielles, énergétiques et climatiques auxquelles sont désormais confrontées nos sociétés.

Cette conférence va se décliner en deux phases, aujourd'hui et la semaine prochaine, le mardi. Nous sommes ici avec des membres du comité de rédaction de GRASPE, Hugo Arcangeli, Yves Caelen et Bertrand Soret, et moi-même, Georges Vlandas. GRASPE existe depuis 25 ans. A toi la parole, Jacques.

Jacques Treiner :

Comme l'a dit Georges, nous allons discuter l'état du système Terre en deux fois : aujourd'hui de façon un peu générale, et la fois prochaine en focalisant sur un problème particulier à savoir les réseaux électriques, qui jouent un rôle relativement important dans la transition. Aujourd'hui, j'ai choisi de me focaliser autour de la notion d'anthropocène. L'anthropocène, c'est la perception des limites du système Terre.

Nous allons commencer par préciser l'origine du terme . Pourquoi des gens ont proposé d'appeler ainsi l'ère géologique dans laquelle nous nous trouvons et qui a démarré il y a, disons, deux siècles, de lui donner ce nom, alors que d'habitude, les ères géologiques ne font pas référence à l'espèce humaine. Avant ça, juste un mot à propos du Shift Project : certains d'entre vous en ont peut-être entendu parler, c'est un think tank qui réfléchit à la sortie des combustibles fossiles. L'association a été lancée il y a une douzaine d'années par Jean-Marc Jancovici, que certains d'entre vous connaissent, et un économiste qui s'appelle Alain Grandjean, et qui est focalisé autour de la problématique énergie-climat, et qui réfléchit aux différentes pistes pour sortir nos sociétés des combustibles fossiles. Alors, une diapo simplement pour rappeler que tout ce qu'on discute, tout ce qu'on vit, toutes les douleurs, tous les plaisirs, ça se déroule dans cette mince petite couche-là qui se trouve à la surface de la Terre, qui représente l'atmosphère. Tous les malheurs, tous les bonheurs, c'est là que ça se passe, dans cette petite couche bleuâtre.

Commençons par une citation. Jean-Baptiste Say, économiste français du début du XIXe siècle, publie en 1803 un traité d'économie politique dans lequel il écrit ceci : « Les ressources naturelles sont inépuisables, car sans cela nous ne les obtiendrions pas gratuitement. Ne pouvant être multipliées ni épuisées, elles ne sont pas l'objet des sciences économiques. » C'est une citation magnifique, parce qu'elle est tellement claire et tellement explicite dans son propos.

Les sciences économiques s'occupent de rareté, elles ne s'occupent pas de ce qui est inépuisable, et comme les ressources naturelles sont inépuisables elles ne font pas partie des sciences économiques. Évidemment, on comprend qu'au début du XIXe siècle, un économiste puisse avoir cette idée-là, dans la mesure où on a le sentiment, à cette époque-là, que l'influence de l'humanité sur l'ensemble du système est négligeable, que tout ça se déroule comme si c'était dans un milieu infini, et que le seul problème est de déterminer comment répartir les ressources au mieux.

Alors qu'aujourd'hui, le terme anthropocène met l'action sur exactement l'opposé, c'est-à-dire sur le fait que non, non, non, rien n'est inépuisable, nous vivons dans un système de taille finie, et non seulement de taille finie, mais on commence à buter sur ses limites et à les perturber, à avoir une action explicite en tant qu'humanité sur ces limites. La notion est venue en plusieurs fois. Il y a notamment un joli texte de Paul Valéry, écrit en 1931, et c'est parce qu'il est joli que je vous le présente. « Toute la terre habitable a été de nos jours reconnue, relevée, partagée entre des nations, l'ère des terrains vagues, des territoires libres, des lieux qui ne sont à personne, donc l'ère de libre expansion est close. Plus de rocs qui ne portent un drapeau, plus de vide sur la carte, plus de régions hors des douanes et hors des lois, plus une tribu dont les affaires n'engendrent quelques dossiers et ne dépendent par les maléfices de l'écriture de divers humanistes lointains dans leurs bureaux. Le temps du monde fini commence.»

C'est très beau, ça n'a rien à voir avec les ressources, c'est vraiment l'aspect géographique : on s'est promenés partout à la surface de la Terre, et même à l'intérieur si on en croit Jules Verne, mais tout ça c'est de la géographie, il ne s'agit pas de la question des ressources, mais de voyage. . Mais il y a quand même une perception de la taille finie : on sait depuis trois siècles avant Jésus-Christ que la Terre est ronde, qu'elle a un rayon de 6400 km, mais c'était une connaissance abstraite, tandis que là on constate qu'on s'est promenés partout. Une petite anecdote pour aller vers cette notion d'anthropocène, Michel Morette était un planétologue qui travaillait dans l'Institut de physique nucléaire d'Orsay dans les années 70-80, et son problème était de récolter des météorites. Il tombe chaque année à peu près 10 000 tonnes de poussières météoritiques à la surface de la Terre, et elles sont bourrées d'information qui vient de loin Morette cherchait des endroits où elles s'accumulent. Il avait pensé aux pôles où il y a des glaces : les poussières météoritiques tombent, et ensuite la fonte de surface ramène ces poussières météorites dans certains endroits où on peut aller les recueillir . Et puis un jour il a une idée ultra simple et très mignonne. , Il se dit qu'on a des avions qui volent à 10 000 mètres d'altitude, et s'ils déploient une petite plaque métallique hors de la carlingue, au cours de leur voyage, ils vont balayer ces poussières météoritiques qui tombent en permanence : aucun travail à faire, juste à sortir ces plaques, et on les récupère et on les analyse au laboratoire. Ils ont fait ça, et se sont rendus compte, un peu surpris, que 90% de ce qu'ils recueillaient c'était de la poussière de peinture, peinture des avions, des fusées, de tout ce qu'on fait voler. Il y avait de la poussière météoritique aussi, mais il y avait surtout 90% de poussière d'origine humaine. Ça donne le sentiment qu'on est en train de saturer l'atmosphère avec nos petits avions et nos petites

fusées. Il y a quelque chose qui perturbe l'ensemble de l'atmosphère .

Mais en fait, l'idée s'est vraiment développée au début des années 2000, à la suite de la proposition de Paul Crutzen et d'Eugène Sormer. Paul Crutzen est un chimiste qui, dans les années 90, a décortiqué avec deux autres (il a eu prix Nobel pour ça), le problème du trou d'ozone, et la façon dont le trou d'ozone se forme au-dessus du pôle sud. Là aussi, c'est un effet global, sur une donnée globale de l'atmosphère. L'ozone, c'est l'ozone stratosphérique, ce n'est pas celui qu'on produit à la surface de la Terre, il est naturel, et il joue un rôle très important parce que sa formation s'accompagne d'absorption du rayonnement ultraviolet du Soleil. Dans une certaine gamme de longueurs d'onde, des molécules d'oxygène sont cassées en deux, et un atome d'oxygène peut se combiner avec une molécule d'oxygène pour donner une molécule d'ozone. Ensuite, cette molécule d'ozone, une fois formée, peut être décomposée par un autre rayonnement ultraviolet d'une longueur d'onde différente, qui casse cette molécule d'ozone et qui récupère de l'oxygène.

Absorber de l'ultraviolet, c'est important parce que l'ultraviolet, ce n'est pas bon pour la vie, et notamment pour la peau. La couche d'ozone, ce n'est pas grand-chose, mais c'est important du point de vue de l'absorption du rayonnement ultraviolet. Ramenée à la pression atmosphérique, c'est 3 mm d'épaisseur de gaz. C'est très peu, mais ça a un rôle très important. C'était assez frappant, effectivement, de se rendre compte de ça. Décortiquer le problème n'était pas tout à fait trivial parce que c'est de la chimie qui se passe à la surface des petites particules de glace qui se forment et qui sont relativement stables dans les vents qui sont au-dessus du pôle Sud, la circulation circumpolaire. Il y a des petites particules de glace, et des molécules émises par les activités humaines, les chlorofluorocarbures se concentrent sur leur surface, et de la chimie se déroule à cette échelle-là. Du chlore qui est libéré, et c'est ce chlore qui attaque les molécules d'ozone.

Ensuite tout un protocole a été mis en place pour se débarrasser des chlorofluorocarbures dans l'industrie : le protocole de Montréal en 1987. En ce moment, la couche d'ozone est en train de se reconstituer. C'est une success story du point de vue de l'environnement. On a vu un problème, on a identifié les mécanismes, on s'est mis d'accord à l'échelle internationale pour remplacer les produits qu'on utilisait, qui sont dans les vaporisateurs ou les liquides de refroidissement des frigos, et on trouve une solution. Si on pouvait faire ça pour le CO₂, ça serait génial, mais ce n'est pas demain la veille qu'on va y arriver.

En tout cas, Paul Crutzen a été suffisamment frappé par cette question de la formation du trou d'ozone, pour proposer la chose suivante. « Il semble approprié d'attribuer le terme Anthropocène à l'époque géologique actuelle, dominée à bien des égards par l'homme, qui complète l'Holocène, la période chaude des 10 à 12 derniers millénaires. » Il propose de donner un nom à cette époque de l'histoire de la Terre, de l'histoire humaine sur Terre, où ce sont des processus humains, d'origine humaine, qui contrôlent certains paramètres globaux du système Terre. Je ne crois pas que ce soit enregistré par une instance géologique internationale, mais c'est un terme qui est abondamment utilisé et qui marque cette chose-là. En particulier pour la question climatique, où là aussi on a, à une échelle beaucoup plus importante que le trou d'ozone, une donnée fondamentale, importante de la vie sur Terre, la composition de l'atmosphère et surtout l'effet de la perturbation que nous apportons à cette composition sur le climat de la Terre.

Ça justifie aussi d'entrer ça dans le concept d'anthropocène. Depuis, les gens ont beaucoup développé ce genre d'idées. Il y a le changement climatique, il y a l'acidification des océans.

Si la composition de l'atmosphère en CO₂ augmente, alors la dissolution du CO₂, qui est un gaz pouvant se dissoudre dans l'eau et donner de l'acide carbonique, il y a donc une acidification des océans qui affecte les organismes qui s'y développent.. Donc c'est un problème à surveiller.

Ce n'est pas le pire, on est encore dans le vert. Appauvrissement de l'ozone stratosphérique, perturbation du cycle de l'azote, alors ça oui, c'est important, le cycle du phosphore aussi pour l'agriculture, l'utilisation de l'eau, il y a encore de quoi boire, le changement d'utilisation des sols, l'érosion de la biodiversité, alors ça c'est un effet massif. Si on comptabilise en masse les animaux d'une certaine taille, disons au-dessus de la souris, 30% de la masse des êtres vivants sur Terre, ce sont les êtres humains, 60% c'est les vaches, les veaux, les cochons, les couvées, etc. Et puis il reste 5%, entre 5 et 10% pour les espèces sauvages. C'est extrêmement frappant. Après, les gens regardent ça très en détail, avec les insectes, etc.

Les aérosols dans l'atmosphère, ça joue un rôle aussi, et puis des éléments chimiques qu'on met dans la biosphère.

Aujourd'hui, nous allons nous orienter vers le changement climatique, notamment parce que je connais relativement peu de choses aux autres sujets, et là, j'en connais un petit peu plus. Et puis, le problème est quand même assez significatif et assez important parce qu'il a des effets indirects : certaines rétroactions sont positives, mais l'essentiel des rétroactions sont négatives et affectent les autres secteurs.

Avant de poursuivre, je voudrais qu'on s'arrête et qu'on discute un tout petit peu de quelques notions de philosophie des sciences, c'est un grand mot, disons épistémologie, ou tout simplement, comment savons-nous ce que nous savons ? Et qu'est-ce que comprendre ? Évidemment, dans une époque où de plus en plus de problèmes de société ont une composante scientifique, il faut savoir distinguer une opinion d'un énoncé scientifique. Ça paraît important, et dans le cours que j'ai fait à une époque à Sciences Po, en première année, pour la moitié de la promo, un des deux objectifs, c'était ça. C'était que les étudiants, au bout du cours, sachent reconnaître une source d'information fiable d'une source qui n'était pas fiable. Puisqu'il ne s'agissait pas de les transformer en physiciens, ils étaient là pour échapper à la physique, donc ce n'était pas le problème. Mais savoir comment reconnaître une source fiable et une source pas fiable, c'est très important, quel que soit le domaine dans lequel on travaille, même si c'est des bitcoins, de la monnaie, ou ce que vous voulez, de la finance, etc.

C'est important de savoir ça. Et puis aussi, quand est-ce que, pour soi-même, on se dit qu'on a compris quelque chose ? Donc il faut réfléchir pour soi-même. Alors, on peut avoir une opinion sur n'importe quel sujet. Il suffit d'aller au bistrot du coin, et puis on trouve des gens qui parlent, et puis qui disent, "moi je ne connais pas bien ce truc-là, mais je pense que", etc. Et c'est normal, c'est la liberté d'expression. On a le droit de dire ce qu'on veut sur n'importe quel sujet, même si on n'est pas spécialiste.

Donc là, il n'y a pas de problème avec ça. Mais simplement, ça, c'est une opinion. Mais un énoncé scientifique, ce n'est pas la même chose, et ça ne fonctionne pas de la même façon. En science, il y a les choses qu'on sait bien, les choses qu'on sait moins bien, les choses qu'on ignore, et les choses qu'on ignore ignorer. Et les quatre catégories sont importantes. Les choses qu'on sait bien, c'est la science constituée.

On peut s'interroger pendant des millénaires, par exemple sur l'âge de la Terre, et comment s'est formé le système solaire. On peut s'interroger pendant des millénaires, et puis il y a un moment où il y a une connaissance qui se stabilise, et depuis un papier publié en 1953, on sait que le système solaire s'est formé il y a 4,5672 milliards d'années, plus ou moins quelques dizaines de millions d'années. Et on peut encore travailler sur comment se forme un système solaire, avec le soleil des planètes, etc.

Il y a encore du travail à faire, mais cette donnée-là, ce résultat, ce n'est pas une donnée, ce résultat-là, que ça s'est formé à cette époque-là, ce n'est pas quelque chose qui va changer, parce que c'est tellement confirmé par l'utilisation qu'on fait des théories qui ont permis de déterminer cet âge-là, mais qu'on utilise aussi dans

d'autres choses, dans d'autres domaines qui n'ont rien à voir avec l'âge de la Terre, que c'est vraiment un réseau de connaissances qui est interconnecté, et on ne peut pas toucher à l'un sans que ça ébranle tout. Et comme l'ensemble marche, tient debout, alors on est persuadé que ça, ça ne va pas changer, c'est une connaissance stabilisée. Et encore une fois, ça ne veut pas dire que c'est une grande avenue qui va de l'ignorance à la connaissance, c'est plutôt un réseau de ruelles comme une ville moyenâgeuse avec des rues qui viennent, des impasses, des retraits, puis de temps en temps une grande avenue qui permet un gros progrès. Mais quand même, il y a un moment où la connaissance se stabilise. La structure de l'ADN, je pense que c'est la même année, 1953, on sait maintenant comment ça fonctionne. Et il y a plein de choses qu'on peut se poser à partir du moment où on a cette connaissance-là. Mais cette connaissance-là, elle est produite, on connaît le mécanisme. Donc ça, ce sont les choses qu'on connaît bien. Et parmi les choses qu'on connaît bien, il y a l'origine du réchauffement climatique.

Ce n'est pas de la science hyper moderne, ce ne sont pas des choses que les gens font dans leurs laboratoires, isolés de tout, etc. La physique qui est derrière la compréhension du réchauffement climatique, elle a plus de 100 ans. Les premiers qui se sont vraiment posés la question de façon pertinente, c'est notamment Jonathan Fourier, mathématicien-physicien du début du XIXe siècle, donc de 1820 à 1825. Mais la question a été résolue quand on a compris un certain nombre de caractéristiques des interactions entre lumière et matière, et notamment la notion de gaz à effet de serre et d'absorption du rayonnement infrarouge par les gaz à effet de serre. Ça, ça date de la fin du XIXe siècle, du début du XXe. Donc c'est de la science bien constituée.

Il y a des gens qui disent qu'on n'est pas sûr de ceci, de cela, le système Terre, c'est très compliqué, l'atmosphère, les modèles qu'on utilise sont très compliqués, est-ce qu'on peut vraiment leur faire confiance, etc. On peut se poser des tas de questions. Et d'ailleurs, les gens se posent des questions. Mais le B-A-BA de l'effet de serre, comment ça fonctionne, ça, ça ne changera pas. Et c'est d'ailleurs assez caractéristique de voir parmi les gens qui essayent d'introduire du doute là où il n'y en a pas, que de temps en temps, systématiquement, il y a un moment où ils sortent une énormité. Parce qu'ils sortent une énormité par rapport à l'ensemble des choses qu'on connaît bien relativement au réchauffement climatique. Il y a des choses qu'on connaît moins bien. Parmi les choses qu'on connaît moins bien, exemple, quand la température augmente, quand la température moyenne à la surface de la Terre augmente, la teneur en vapeur d'eau augmente. Pour 1°C de réchauffement, c'est 7% de vapeur d'eau. Là, on en

est à peu près à 1,5°C, donc c'est 10% de vapeur d'eau en plus. Pourquoi il y a plus de vapeur d'eau ? Parce que l'évaporation des océans augmente, puisque la température moyenne augmente. On évapore à toute température au-dessus de 0°C, donc ça augmente. Cette vapeur d'eau, qu'est-ce qu'elle devient ? Elle rentre dans le cycle de l'eau, et elle devient des nuages. Et les nuages, c'est compliqué, parce que d'abord, la formation de gouttelettes d'eau dans une vapeur, dans l'atmosphère, c'est un processus hors équilibre, parce qu'il faut que les molécules d'eau qui sont à l'état gazeux se disent que c'est plus intéressant de vivre ensemble en formant une gouttelette. Comment ça se fait ? Ça se fait autour des particules de poussière qui favorisent la constitution de ces gouttelettes. C'est un processus hors équilibre. On comprend théoriquement, mais c'est difficile à modéliser de façon exacte. Et puis, il y a les nuages de haute altitude, qui sont blancs, qui renvoient une partie du rayonnement solaire. La vapeur d'eau, elle, est un gaz à effet de serre. C'est même le principal gaz à effet de serre, plus important que le CO₂. Et donc, si cette vapeur d'eau augmente, l'effet de serre augmente aussi. Donc, il y a des effets qui vont dans un sens, d'autres effets qui vont dans l'autre. Et donc, le résultat, c'est une combinaison de plus et de moins. Et donc, les incertitudes sont évidemment plus grandes que s'il n'y avait qu'une seule rétroaction. Et au fil des rapports du GIEC, on voit d'ailleurs que les incertitudes, les barres d'erreur, les barres d'incertitude relatives aux nuages, diminuent relativement peu avec le temps, parce que c'est vraiment un système compliqué. Donc, les différentes équipes de modélisateurs du climat, de par le monde, il y en a 30, 40, utilisent, paramétrisent, ce qu'on voit, ce qu'on observe.

On dit, dans de telles conditions, “j'observe que j'ai des nuages comme ci, des nuages comme ça, des nuages de basse altitude, haute latitude”, etc. Et puis, les gens utilisent différents types de modélisation, donc ils obtiennent des résultats un peu différents. Et ça donne des incertitudes théoriques, des incertitudes de modèles. Donc, sur la base d'un mécanisme qu'on comprend bien, qui est celui du réchauffement climatique par les gaz à effet de serre, il y a des choses qu'on comprend moins bien, c'est normal. Mais ça ne veut pas dire que tout est incertain. Ce n'est pas incertain que ça marche. Il y a des choses qui se précisent, etc. Ensuite, il y a les choses qu'on ignore.

Les choses qu'on ignore, c'est ce sur quoi travaillent les chercheurs dans les laboratoires. Ils ne travaillent pas sur ce qu'ils savent, ils travaillent sur ce qu'ils ignorent. Et donc, ils sont dans une situation qui est amusante, qui est d'être confronté en permanence à sa propre ignorance dans son domaine d'excellence. C'est ça, les chercheurs du labo. Ou bien on n'a pas la bonne

théorie, donc on n'arrive pas à expliquer le truc. Ou bien on prévoit quelque chose avec une théorie, puis c'est autre chose qui se passe. Ou bien on fait la manip, et la manip ne donne pas les résultats attendus. Ça déconne, ça ne va pas, etc. Et puis, de temps en temps, on y arrive. Ça fait 5% du temps, on écrit un papier, on envoie une revue, on espère qu'il est publié, puis après on recommence. Quand on enseigne, ce n'est pas du tout la même chose. Enseigner, c'est jouer les plus belles partitions que les scientifiques ont écrites au travers des siècles. Donc c'est un problème d'interprétation. On est confronté aux plus belles productions qui ont été faites par les plus grands esprits. Donc c'est extrêmement réconfortant, ça met les pieds sur terre, alors que la recherche, c'est un peu... Moi, le conseil que je donne, c'est qu'il faut faire les deux. Il faut être enseignant et chercheur. Donc il y a les choses qu'on ignore.

Ensuite, il y a les choses qu'on ignore. Alors ça, c'est très important. Il faut se rendre compte que ça existe. Comment peut-on s'interroger sur les propriétés des atomes tant qu'on ne les a pas découvertes ? Pendant 2000 ans, les gens se sont interrogés sur est-ce que la matière est continue, est-ce qu'elle est discrète, etc., avec des choses qu'on expliquait bien en supposant qu'il y a des atomes, que c'était discret, d'autres choses qu'on expliquait mieux en supposant que les variables étaient toutes continues. La thermodynamique du XIXe siècle, par exemple, se constitue en dehors de l'existence des atomes et des molécules, sauf les chimistes qui aimaient bien de temps en temps manipuler des nombres entiers. Donc c'était mieux avec des entités en nombre entier. Mais au début du XXe siècle, tout le monde finit par être d'accord. Les atomes existent. Voilà. On mesure le nombre d'Avogadro de 12 ou 13 de façon différente. Et il y a Jean Perrin qui écrit un superbe bouquin qui s'appelle « Les atomes », qui est toujours à éditer, qu'il faut lire.

C'est merveilleux, c'est un livre qui explique tout ça. Et finalement, tout le monde est convaincu qu'effectivement, il y a des atomes. Donc la matière est discrète.

Et alors, du coup, surgit la question, mais comment ça marche, les atomes ? De quoi c'est fait ? Alors, il y a des électrons, il y a des protons. Les neutrons, on ne les connaît pas. On les découvre en 1932 seulement, alors que là, on est au début du siècle.

Donc, toute connaissance produit de l'ignorance, mais c'est une ignorance qu'on ignorait, et qui va devenir une ignorance standard sur laquelle les gens vont se mettre à travailler dans le laboratoire. Et c'est toujours comme ça. Il n'y a pas de théorie définitive. On produit une connaissance, et du coup, de nouvelles questions surgissent. Donc, vous voyez, la structure associée à la production de connaissances, c'est pas « je sais » ou « j'ignore ». C'est

beaucoup plus compliqué que ça, c'est beaucoup plus fin, c'est beaucoup plus intéressant, c'est beaucoup plus passionnant. Et on ne retrouve pas cette structure-là dans les opinions. Une opinion, c'est « je pense que si ». Mais là, c'est pas juste des idées comme ça qu'on a sur les choses, mais ce sont des idées, des connaissances, des productions intellectuelles qui ensuite se matérialisent dans tout ce qu'on a autour de nous. Tout ce qu'on a autour de nous, ce sont des objets fabriqués, conçus, les biens, les services, tout ça, c'est de la matière transformée. Et pour la transformer, on a besoin de mobiliser toutes ces connaissances.

Donc si on prend un GPS, par exemple, dès qu'on actionne son GPS pour savoir où on est, on fait une expérience de relativité générale. Parce que, pour se repérer, il faut décrire la propagation de rayonnements électromagnétiques dans le champ de gravité terrestre. Or, le champ de gravité terrestre perturbe la propagation des rayonnements électromagnétiques. Et si on ne met pas la relativité générale dans le programme qui gère la machine, on se trompe de centaines de mètres ou de kilomètres. Ils ont essayé, au début, pour voir ce que ça donne. D'enlever la relativité générale, il n'y a aucune précision. On remet la relativité générale dans le calcul et on retrouve la précision de quelques mètres. Donc, les milliards d'expériences qui sont faites à chaque instant de mesure de la position avec un téléphone, c'est une expérience de relativité générale qui confirme la théorie de la gravitation d'Einstein. Dans ce domaine d'utilisation. Donc, les choses marchent comme ça.

La connaissance n'envahit pas tout. C'est comme des cailloux, qui sont dissous dans l'espace, mais qui sont interconnectés et qui font un réseau, dont on ne peut pas enlever un truc et se dire, ça ne me plaît pas, je vais mettre autre chose à la place. C'est très compliqué de mettre quelque chose à la place. Et donc, il faut aussi se rendre compte que la partie scientifique de notre cerveau, ce n'est pas un collectionneur qui collectionne des faits. On oppose souvent les faits et les valeurs. Les valeurs, on les choisit, les faits, ce sont des faits. Mais ce n'est pas ça la partie scientifique de notre cerveau, c'est un maniaque qui collectionne les explications, pas les faits. Et qu'est-ce que c'est une explication ? Il y a trois caractéristiques.

Une bonne explication doit expliquer un grand nombre de phénomènes. Si une explication n'est valable que pour un phénomène, ce n'est pas une explication, c'est une description. Une explication doit expliquer un grand nombre de phénomènes. Deuxième caractéristique, elle doit être capable de formuler des prédictions testables. Des prédictions, c'est-à-dire de mettre en évidence des phénomènes nouveaux. On a cette théorie qui explique ceci et cela. Maintenant, si on se place dans telle ou telle condition nouvelle, on va obtenir tel résultat. Et il faut que ce soit

testable, c'est-à-dire qu'on puisse faire l'expérience. Et il faut que ça marche. Et ce qui est extraordinaire, c'est qu'effectivement, ça marche de façon incroyable. C'est-à-dire, une théorie, une équation, on sait plus que celui qui l'a écrite. Parce qu'on peut la mettre à décrire quelque chose qu'on ne connaissait pas jusque-là. Et puis, on va avoir des éléments de réalité qui vont surgir comme ça de la feuille de papier. Par exemple, en 1864, quand Maxwell, écrit tout ce qu'on sait à l'époque des phénomènes d'électricité et de magnétisme, il résume ça sous forme de quatre équations vectorielles, et puis il les triture et il les met sous la forme de propagation d'ondes. Ce qui se propage, c'est le champ électrique, le champ magnétique, peu importe. C'est des équations de propagation. On connaissait la propagation des ondes, on savait déjà ce que c'était. Donc, il calcule la vitesse de propagation de ces ondes, et puis il trouve que c'est la vitesse de la lumière qu'on connaissait à l'époque. Mais on n'a jamais observé la propagation d'une onde électromagnétique à l'époque. Ça sort du papier. Le papier dit, il y a des ondes électromagnétiques. Et 20 ans plus tard, Hertz met en évidence la propagation d'ondes électromagnétiques à distance. Mais ça sort du papier et Maxwell ne le savait pas. Personne ne savait qu'il y avait ça, avant. Ce sont les équations qui le font surgir.

Et des exemples comme ça, il y en a eu des tas dans l'histoire de la physique. Les neutrinos, qui sont des particules qu'on a identifiées dans les années 50, Wolfgang Pauli, qui était un grand physicien du siècle d'origine allemande, propose dans les années 30 qu'il y a un truc qu'on ne comprend pas bien. Il dit qu'il doit y avoir une particule qui rencontre ce phénomène. Et on la découvre 20 ans plus tard. Ce qu'on appelle le chaos déterministe, c'est-à-dire des systèmes qui sont régis par des équations déterministes, au sens où si on fixe les conditions initiales, on est capable de calculer l'avenir du système. Ça, c'est des équations déterministes. Eh bien, dans certaines conditions, ces équations donnent une évolution dite chaotique, c'est-à-dire que si je change un tout petit peu les conditions initiales, les trajectoires divergent exponentiellement. Et si elles divergent exponentiellement, ça veut dire que je perds la prédictibilité. Parce que je ne peux pas avoir une précision infinie sur les conditions initiales, il y a nécessairement des petites incertitudes. Au bout d'un certain temps qui est relativement court, je vais perdre la prédiction. Et c'est pour ça que la météorologie qui relève d'équations déterministes mais chaotiques, on est incapable de prévoir le temps qu'il fera à un moment donné, à un endroit donné, je veux dire, on est incapable de prévoir au-delà de 15 jours. Parce que les petites incertitudes qu'il y a font qu'elles se répartissent très rapidement au cours du temps, etc. Et ce n'est pas contradictoire avec le fait de dire quelque chose sur le climat qu'il va faire dans

50 ans. De la même façon que maintenant, là, on est au printemps, on sait qu'en moyenne, la température va augmenter, et on sait que dans 6 mois, la température aura plutôt tendance à diminuer.

Même si on n'est pas capable de prévoir le temps qu'il va faire ici dans 6 mois, on peut dire qu'en moyenne, dans 6 mois, ici, la température va être en train de diminuer.

- Même avec l'intelligence artificielle, parce qu'il paraît que maintenant, ils ont des modèles qui augmentent la prédictibilité.

Oui, sans doute, sans doute. On va pouvoir le faire un peu, mais pas énormément, parce que les incertitudes sur les conditions initiales...

- C'est quoi, les conditions initiales ?

Ce sont les conditions de vent, d'humidité, de poussière, etc. Enfin c'est des conditions physiques qu'il faut être capable de mesurer. Et là, on est limité par l'instrumentation, etc. Donc on peut faire mieux. Mais on a gagné peut-être une dizaine de jours en 50 ans d'utilisation des ordinateurs. Mais c'est échec et mat par rapport au chaos déterministe. Donc, ceci pour dire que ça, c'était contenu dans les équations de Newton, et Newton ne le savait pas. Il s'en doutait un petit peu, parce que c'est lui qui a été capable de calculer pour la première fois les trajectoires des planètes autour du Soleil, mais il prenait à chaque fois une planète avec un Soleil, et il obtenait les bonnes trajectoires. Ce sont des ellipses avec le Soleil pour foyer. Mais il savait bien quand même qu'il y avait le Soleil, et qu'il y avait Jupiter qui était un gros machin comme ça. Et pour calculer la trajectoire de la Terre ou de Mars ou d'autres choses, on ne peut pas ne tenir compte que de la présence du Soleil. Jupiter doit être là, quand même. Et c'est la seule fois où il fait une allusion à Dieu dans son traité d'optique. Ce n'est pas dans le bouquin de mécanique. Il se rend compte que ça doit introduire du désordre, et il dit, "Dieu remet de l'ordre quand il faut" dans son traité d'optique. C'est merveilleux d'avoir cette intuition, de ne pas savoir quoi faire. C'est Dieu qui va se débrouiller de ce truc-là. Donc ça, c'est pour les grosses différences entre l'opinion et l'énoncé scientifique. Un dernier mot sur qu'est-ce que comprendre.

Poincaré disait, "on fait la science avec des faits, comme on fait une maison avec des pierres, mais une accumulation de faits n'est pas plus de la science qu'un tas de pierres n'est une maison". C'est merveilleux, ça. C'est le livre de Hubert Cleveland, cette citation. Ça veut dire que, ce ne sont pas les faits, c'est l'organisation des faits, ce sont les explications qui comptent. Et puis Einstein, qui

dit, "ce qui est incompréhensible, c'est que le monde soit compréhensible". C'est joli, ça aussi, c'est mignon. Et ça vaut le coup de s'interroger un tout petit peu là-dessus, parce que quand est-ce qu'on dit qu'on a compris quelque chose ? On a un copain, un ami, une amie, etc., qui vous raconte ce qui s'est passé les 15 derniers jours, il a décidé de faire ci, ça, ça, et vous regardez et vous dites, "ah oui, comme je te comprends". Il y a un moment, on dit ça, on dit "comme je te comprends". Qu'est-ce que ça veut dire ? C'est un mouvement d'empathie vers la personne, on a l'impression de s'identifier, etc. Mais, en fait, ce mouvement, il est le résultat d'une mise à distance et du fait qu'on a une bonne théorie de cette amie, c'est-à-dire qu'on sait que placée dans telle ou telle condition, oui, oui, c'est sûr, il réagit comme ça, Jojo, s'il lui arrive ça, je suis sûr qu'il va faire ça. Qu'est-ce que ça veut dire, ça ? Ça veut dire qu'on a une théorie de lui ou d'elle, acquise après tout ce qu'on en connaît, qu'on a acquis, etc. Et donc, on est capable de s'imaginer ce qu'il va faire placé dans telle ou telle condition. C'est ça, avoir une théorie. Je mets le système dans telle ou telle condition, voilà ce qui va se passer.

Mais on peut aller un tout petit peu plus loin. Qu'est-ce que c'est avoir une théorie de quelque chose ? C'est avoir réussi à repérer les invariants. Je crois que c'est vraiment ça, le truc. Si tout bouge tout le temps, il n'y a rien à comprendre, puisque ça bouge tout le temps. Trump, ça bouge sans arrêt, il n'y a rien à comprendre. Ce n'est pas vrai, parce qu'il y a des invariants. Mais ce qu'on cherche à faire dans toute situation, c'est d'essayer de repérer les invariants. Et il y en a. C'est ça, le truc. Par exemple, on se lève le matin, on va devant sa glace, et on vérifie qu'on n'est pas trop différent de hier soir. On va pouvoir fonctionner avec tout ce qu'on a dans la tête relative à nous, à notre corps, notre apparence, ce qu'on est, le ton de la voix, etc. Donc ça, c'est un invariant. La chambre, la maison, l'escalier, la ville, la rue, etc. Et ça ne veut pas dire que tout est joué. Parce qu'avec ces invariants, on peut improviser superbement nos vies. Ce n'est pas contradictoire. C'est un peu comme un morceau de jazz où à la main gauche, au piano, on a un invariant rythmique ou harmonique, et ça n'empêche pas la main droite de faire des improvisations merveilleuses. Mais il y a ces invariants, et comprendre, c'est repérer les invariants. Et une loi physique, c'est un invariant. Parce que ça dit, "dans telle condition, si je me remets dans telle ou telle condition, je vais obtenir toujours la même chose". Les trajectoires des planètes sont toutes des ellipses dont le Soleil est un des foyers. C'est un invariant. Le rapport R^3 sur T^2 cube du demi-grand axe divisé par le carré de la période de rotation autour de la Terre, c'est un nombre qui est le même pour toutes les planètes. C'est un invariant vachement sophistiqué. Mais c'est un invariant. L'activité de comprendre, c'est toujours ça, c'est repérer

les invariants. Et ça démarre quand ils sont hauts, comme ça. Regardez le temps que passe un gamin de 2 ans ou 3 ans, quand il joue, à prendre ceci, à le jeter, le reprendre, le jeter, le reprendre, le jeter, jusqu'à ce qu'il ait intégré. Si je le prends, je le jette, il tombe. Ça devient un acquis qui va faire partie de la mémoire automatique. Il n'y a plus besoin d'y réfléchir, il va passer à autre chose. Mais il passe son temps sans arrêt à essayer de comprendre, au sens de repérer les invariants. Et c'est ce qu'une intelligence artificielle ne fait pas, évidemment. Elle ne fait que se balader dans ce qu'on lui a fourni comme donné. Les gamins, ils théorisent en permanence, sans arrêt, ils font des théories sur ce qu'ils observent. C'est pour ça qu'une intelligence artificielle, on a besoin de lui montrer des millions d'images d'un chat pour qu'il reconnaisse un chat. Mais un gamin, on lui montre un chat 2 ou 3 fois, et ça y est, il a compris ce que c'était qu'un chat, il reconnaît un chat dès qu'on lui montre un chat. On n'apprend pas du tout de la même façon que les intelligences artificielles. Ou disons, les intelligences artificielles n'apprennent pas du tout de la même façon que nous le faisons. Le monde est compréhensible parce qu'il y a des invariants. S'il n'y avait pas d'invariants, on ne comprendrait pas. C'est ça qu'on essaie d'avoir. Je ferme la parenthèse épistémologique.

Et puis, un truc terrible : la bombe atomique. On verra ce que ça donnera dans les prochaines années. Mais on vit quelque chose qui ressemble à une espèce de bouleversement dans la connaissance. Et qui est très bien caractérisé dans un discours que J.D. Vance a fait il y a quelques mois ou peut-être deux ou trois ans en clôture de ce truc qui s'appelle le National Conservatism. Il développe, et je vous donne juste sa conclusion. C'est facile à retrouver sur Internet. J.D. Vance, National Conservatism. Et on le retrouve. C'est la clôture d'un congrès. Et il dit que le pouvoir actuel doit mener une bagarre radicale contre les universités parce que ce sont censés être les dépositaires du savoir, la fabrique du savoir, et puis de la transmission du savoir. Et regardez, elles font des trucs tellement idiots, ces universités, qu'il faut y aller plein pot. Il développe ça pendant dix minutes, un quart d'heure, et puis il finit par citer quelqu'un dont il dit qu'il est sage. "We need wisdom". Et le wisdom qu'il cite, c'est un mot de Nixon, qui "we need wisdom, and there is wisdom in what Richard Nixon said fifty years ago. I quote, the professors are the enemy" (traduction: "Nous avons besoin de sagesse et il y a de la sagesse dans ce qu'a dit Richard Nixon : les professeurs sont nos ennemis"). Tel quel. C'est incroyable. Et c'est ce qui s'est passé dès qu'ils sont venus au pouvoir, ils ont coupé les crédits pour certains domaines de recherche, etc. Ils ont interdit des mots, des termes, des concepts, etc. Et c'est une politique délibérée qui est soutenue par un certain nombre d'associations, Heritage Foundation, etc. Y compris sur

le climat. Et donc, sur le climat, il y a aussi un truc qui vaut le coup d'être vu. C'est une interview de ce bonhomme-là qui est Chris Wright, qui est le ministre de l'énergie. Et qui est interviewé par Kim Strasser, qui est inquiète par tout ce que les gens disent sur le climat, les dangers du climat. Et qui veut être rassurée. Alors il la rassure. Il y a un aspect qu'elle développe à un moment qui est assez rigolo. Parce que toute cette climatologie, c'est une science nouvelle. Donc on fait comme si elle était bien établie. Mais pas du tout. Alors il dit, "mais oui, bien sûr, un degré (Fahrenheit, en plus), en un siècle, c'est rien du tout. D'abord, les États-Unis sont incapables d'avoir une réelle action là-dessus. Ça coûterait des milliards et des milliards et des milliards. Alors qu'un degré sur un siècle, ça sera absorbé par les progrès du PIB qu'on aura fait pendant ce temps-là", etc. C'est absolument effrayant. Et c'est vraiment un basculement, je trouve, civilisationnel. Ce n'est pas juste une opinion comme ça qu'on peut partager. Mais ça va avec tout ce qu'on appelle les "*alternative facts*"³, etc. Tout ça, c'est pour dire que ça vaut le coup d'aller voir. Maintenant, on ne va pas entrer dans le détail de l'aspect climatologique, mais plutôt se focaliser sur l'énergie. Simplement rappeler où on en est du point de vue de l'augmentation de la température moyenne.

On a passé 1,5°C. C'est sûr qu'on va passer les 2°C. On ne les tiendra pas. C'était évident, on pouvait le savoir depuis longtemps. Mais en tout cas, ce qu'on ne peut pas ignorer, c'est qu'on est au courant. On a été prévenu, on sait ce qui se passe, on connaît les mécanismes, et on sait que 1,5°C, c'est comparable à l'écart de température entre une période glaciaire et une période interglaciaire. Parce qu'on parle de climat à grande échelle et à grande échelle de temps. Or, il y a 20 000 ans, on commençait à sortir de la dernière période glaciaire où la température moyenne à la surface de la Terre était 5°C plus bas qu'aujourd'hui. Le niveau de la mer était 120 mètres plus bas qu'aujourd'hui. Donc on pouvait aller à pied en Angleterre, à pied glacé, froid, parce qu'il y avait un glacier de 3 km d'épaisseur qui couvrait toute l'Europe du Nord. Là, la fonte du Groenland, alors ce n'est pas immédiat, ça prend des siècles, mais la fonte du Groenland, c'est 7 mètres d'augmentation du niveau de la mer, partout, sur la surface du globe. Et la fonte de l'Antarctique, ça rajoute 54 mètres. Donc en tout, ça fait 60 mètres d'augmentation sur plusieurs siècles, voire même quelques millénaires. C'est ça, l'enjeu d'ici la fin du siècle, et puis après, ça peut continuer d'augmenter.

Je prends ça comme une donnée, dont je ne vais pas discuter. Je vais considérer que le réchauffement climatique est une notion

³ Pour plus de détails sur les "alternatives facts" voir notre conférence avec Hubert Krivine "Les Fake news, comment s'en prémunir", dans notre n°52.

qui est acquise. Je peux vous raconter s'il y a des incertitudes là-dessus et sur le degré de connaissance qu'on a de ça. Mais je vais pour le moment considérer que ça, c'est acquis et qu'on connaît l'origine aussi de ce truc-là, qui est l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère due à l'utilisation des combustibles fossiles, qui représentent 80% de l'énergie primaire qu'on utilise aujourd'hui. Alors, pourquoi on parle tout le temps du CO₂ et pas de la vapeur d'eau, alors que je vous ai dit tout à l'heure que la vapeur d'eau, c'était le principal gaz à effet de serre ? Eh bien, parce que la vapeur d'eau, il y en a déjà beaucoup. Puisqu'il s'évapore 500 000 km³ d'eau, de vapeur d'eau, chaque année, des océans. Et donc, ce qu'on rajoute par la combustion des fossiles, ce sont des hydrocarbures, avec le carbone, on fait du CO₂, avec l'hydrogène, on fait de la vapeur d'eau, donc on rajoute de la vapeur d'eau, mais la quantité qu'on ajoute est négligeable devant celle qu'il y a déjà. Alors que pour le CO₂, non, ce n'est pas vrai. On était à 280, avant, maintenant, on est à 410, on a beaucoup augmenté, 80% de la teneur en CO₂. Le méthane, c'est pareil, on l'a multiplié par 1,5. Donc, ce sont des petites quantités, mais elles sont importantes du point de vue du climat, et on les a augmentées de façon importante.

Alors, maintenant, il y a une rétroaction du CO₂ sur la vapeur d'eau, c'est ce que je vous ai dit tout à l'heure, c'est-à-dire, quand la température augmente, l'évaporation des océans augmente. Et ça, c'est beaucoup plus important que la vapeur d'eau qu'on produit en faisant brûler les fossiles, et c'est 10% de vapeur d'eau en plus.

Et 10% de vapeur d'eau en plus, ça veut dire des précipitations en plus, donc des inondations, des ouragans etc., parce que ces 10%, c'est 10% en moyenne, mais dans certaines zones où il y a déjà beaucoup de pluie, ça peut renforcer les pluies. Parce que 10% en moyenne, ça peut faire 30% dans certains endroits. Et ça peut faire moins de vapeur d'eau dans d'autres.

Parce qu'après, il faut entrer dans la dynamique propre de l'atmosphère et de toutes ces quantités. Je ne vais pas entrer là-dedans, mais on va se focaliser sur les émissions de CO₂. Il y a plein de choses qui existent là-dessus, évidemment. Il y a un très bon site, le Global Carbon Budget, qui publie un rapport tous les ans sur l'état des lieux, du point de vue de la production des émissions de gaz à effet de serre, du CO₂. Et là, on voit les USA, les pays de l'OCDE, le Japon, le reste de l'OCDE, qui ont l'air de limiter leurs émissions. Ça montre même une petite diminution. Mais vous voyez que juste au-dessus, il y a la Chine qui augmente énormément depuis les années 2000. Et comme la Chine est l'atelier du monde, en fait, elle émet du CO₂ pour produire des objets que nous importons et consommons. C'est la différence

entre les productions nationales de CO₂ et l'empreinte carbone qui tient compte du CO₂ émis lors de la production des objets que nous consommons. Et puis, il y a l'Inde qui prend un peu le relais maintenant. Et vous voyez que si on regarde la courbe globale, ça augmente en permanence dans les 30 dernières années, il y a eu deux accidents. Là, on voit des petites diminutions. L'un, c'est la crise de 2008, l'autre, c'est le Covid. À chaque fois qu'il y a une perturbation sociétale qui ralentit l'activité économique, on produit moins, donc on consomme moins d'énergie. Mais ça n'a rien à voir avec le GIEC ou avec l'information qu'on a sur le système. C'est vraiment autre chose.

Alors, la consommation mondiale d'énergie primaire. Dans les 20% de non carbonés, l'hydraulique représente la moitié et le nucléaire, le quart. Par exemple, si on regarde le non carboné en pourcentage, la biomasse, c'est la moitié, le nucléaire, c'est le quart, l'hydroélectricité, c'est 13%, et le solaire, l'éolien, et tous les autres, c'est moins de 10%. C'est ce qu'il y a de décarboné aujourd'hui. Alors, on parle beaucoup du renouvelable, mais on sait moins qu'entre 2000 et 2014, le charbon a augmenté 35 fois plus que le solaire et 10 fois plus que l'éolien. Donc, en fait, c'est les fossiles pleins. Pourquoi ? Notamment en Chine et en Inde. La Chine diversifie énormément ses moyens de production. Elle construit des dizaines de réacteurs nucléaires, énormément de solaires et d'éoliennes, etc. Bon. Alors, là, c'est intéressant aussi de voir que, vous voyez, les événements... Donc on regarde en un peu plus gros depuis 1990 la production de CO₂. On observe deux petits pics vers le bas, associés à la crise financière et puis au COVID. Et puis sinon, c'est en croissance régulière, avec des petits accidents, comme la dissolution de l'Union soviétique, qui a eu aussi une petite diminution de la production. Mais, voilà, il n'y a pas d'effet.

Il n'y a aucune trace de politique climatique dans tout ça. On y va comme si de rien n'était. Bon. Alors, on va revenir un tout petit peu, puisque moi, je suis physicien, donc on va revenir à l'énergie. Qu'est-ce que c'est, l'énergie ? Et ça vaut le coup d'y revenir un peu, parce qu'on parle toujours d'énergie comme si c'était une chose.

On la produit, on l'achète, on la vend, on peut en avoir trop, on peut en avoir pas assez, etc. On parle de production d'énergie. Du point de vue de la physique, ça ne veut rien dire, produire de l'énergie, parce que l'énergie, elle se conserve, donc elle change de forme. Mais voilà, c'est pratique, et on ne va pas faire la police des mots, donc, on va utiliser les mots comme ils sont. Mais il faut quand même savoir que l'énergie, c'est pas une chose. Alors, on va se demander, qu'est-ce que c'est ? Pour ça, je vais avoir besoin d'un objet, parce que je suis un physicien, donc on va faire

une manip. [Ndlr : M. Treiner saisit son portefeuille et le lève au niveau de ses yeux et le lâche sur ses genoux]. Et donc, je prends un objet, et puis je le lâche. Donc, j'ai changé l'état du monde, puisque là, l'objet était à hauteur de mes yeux, et puis j'ai changé la position de cet objet par rapport au centre de la Terre. Donc, j'ai fait une manip, dans laquelle cet objet perd de l'altitude et gagne de la vitesse. Pourquoi il perd de l'altitude ? Parce qu'il y a une force qui existe, toute masse attire toute masse, donc ça, c'est attiré par le centre de la Terre, et d'ailleurs, la Terre est attirée par ça, mais la Terre a une grande inertie, donc je ne vois pas son mouvement, alors que là moi, j'exerce une force, donc son état de mouvement change, ça c'est Newton, 1684. Et on n'a pas parlé d'énergie. Je n'ai pas dit énergie. Quand est-ce que le vocabulaire de l'énergie va s'introduire ? Quand on pose une question vicieuse de dire est-ce qu'il y a un rapport quantitatif entre la perte d'altitude et le gain de vitesse ? A priori, perte d'altitude, gain de vitesse, ça n'a rien à voir l'un avec l'autre. Est-ce qu'il y a un rapport quantitatif entre les deux ? Oui, il y a un rapport quantitatif et on peut l'écrire sous la forme d'une relation mathématique. On sait faire ça depuis Newton. Cette relation mathématique s'écrit $Mgh = (Mv^2)/2$.

Le produit de la masse de l'objet par l'accélération de la pesanteur par la hauteur de chute est égal à 0,5 fois la masse fois le carré de la vitesse, en bas. Et donc l'un, c'est un état. L'autre, c'est un état de vitesse. Il y a cette relation qui existe entre les deux, une relation mathématique. C'est tellement remarquable qu'on va donner des noms à chacun de ces termes. Le premier, on va dire que ça, c'est de l'énergie potentielle gravitationnelle (quand l'objet est levé à hauteur des yeux). On invente le mot, on va dire énergie potentielle gravitationnelle. Et puis l'autre, c'est l'énergie associée au mouvement, on va l'appeler énergie cinétique (l'énergie que l'objet a quand il frappe les genoux). Donc là, on introduit, on invente le vocabulaire de l'énergie et on dit que ça, c'est de l'énergie potentielle gravitationnelle et l'autre, c'est de l'énergie cinétique. Et on va dire que j'ai perdu la perte d'énergie potentielle gravitationnelle et compensée par le gain d'énergie cinétique. Donc on exprime une conservation. J'ai perdu ça, j'ai gagné ça, les deux sont égaux. C'est ce qu'on appelle la conservation de l'énergie. Je peux dire qu'elle a changé de forme. C'était de l'énergie contenue dans le fait d'être à une certaine hauteur dans le champ de gravité terrestre. Et puis maintenant, c'est l'état de mouvement. Alors à quoi ça sert d'avoir des relations comme ça ? Ça sert vachement parce que ça permet de dimensionner les systèmes énergétiques. Par exemple, une centrale hydroélectrique. J'ai de l'eau dans le barrage haut. Je la fais passer dans les tuyaux. Donc qu'est-ce qu'elle fait ? Elle perd de l'altitude, elle gagne de la vitesse. En bas, j'ai cette vitesse de

l'eau qui est, par un système astucieux, transformée en énergie cinétique de rotation de la turbine. Ensuite, on couple ce mouvement de rotation en mettant des aimants dessus et en faisant tourner ça devant un conducteur et ça met les électrons en mouvement dans le conducteur. Mais il y a une chaîne qui va depuis l'énergie potentielle gravitationnelle d'en haut jusqu'à l'énergie de mouvement des électrons dans le conducteur. Et cette énergie de mouvement, elle vient de là. Je ne peux pas en avoir plus que ce qu'il y a d'énergie potentielle gravitationnelle d'en haut. Et donc, avoir ces relations qui, à chaque instant, me disent combien j'ai de ça et qu'est-ce que ça va me donner de ci, de ça, etc.

Ça me permet de dire, si je peux construire un barrage avec une hauteur de chute de 1000 mètres, avec le débit des précipitations, la fonte des glaciers, etc., je vais avoir tant d'eau, et bien ça va me donner une centrale avec tant d'électricité par an. Et donc, ça me permet de prévoir, de calculer les systèmes énergétiques qu'on fait. Et ça, c'est dans ce cas-là, la chute du champ gravitationnel. Mais on sait faire ça pour énormément de systèmes énergétiques. Une source d'énergie, c'est quoi ? Là, ce qu'on a fait, c'est une succession de transformations. On avait de l'eau là-haut, maintenant on a l'eau en bas dans la rivière et des électrons qui circulent dans le conducteur. Donc, on a fait une série de transformations. Et l'énergie, ça permet de quantifier ces transformations. C'est-à-dire de dire à chaque fois, j'ai tant de ça, je vais pouvoir avoir tant de ça, et tant de ça, et les frottements, et l'eau dans la rivière etc. Donc, l'énergie, c'est un concept abstrait qui vit dans le cerveau des gens qui l'utilisent et qui permet d'accrocher des nombres aux transformations de la matière. Et ça, c'est vrai, quelles que soient les transformations. On peut faire ce genre de comptabilité pour des transformations chimiques qui nous fabriquent ce plastique et ces objets-là, pour ça qui nous fait les bains, pour les murs, pour le béton, tout en réalité. L'énergie, c'est ça. C'est ce qui permet de comptabiliser les transformations de la matière. Or, nous vivons de transformer la matière. Tout ce que nous fabriquons autour de nous, tout ce que nous avons autour de nous, c'est de la matière transformée.

Vous regardez tout, la chemise, les chaussettes, tout ce que vous voulez, c'est de la matière transformée. Et l'énergie est un concept. Il y en a d'autres, mais c'est un concept fondamental qui nous permet de quantifier les transformations de la matière.

Et donc, si vous n'avez pas d'énergie... Alors, qu'est-ce que c'est une source d'énergie ? C'est justement un système dans lequel vous pouvez amorcer une série de transformations qui vont de là jusqu'en bout de chaîne, un stylo qui sort de la machine, c'est ça une source d'énergie. C'est quelque chose qui amorce une série de transformations, physiques, chimiques, ça peut être biologique

aussi, qui aboutissent finalement à la production d'un bien ou d'un service.

Alors, par exemple, je peux en déduire tout de suite une relation amusante. On transforme la matière, on produit les biens et les services. On est donc capable d'en faire une comptabilité énergétique. Mais les économistes font une autre comptabilité. Le PIB, le Produit Intérieur Brut, c'est la somme des flux financiers associés à la production des biens et des services. Donc, j'ai les mêmes transformations physiques qui me donnent naissance à une double comptabilité.

L'une en termes énergétiques, l'autre en termes monétaires. Le passage de l'une à l'autre, c'est un changement d'unité. Si j'oublie les problèmes d'inflation, de dérive des prix, disons, si je résonne à pouvoir d'achat constant, je mesure la même chose de deux façons différentes.

Depuis le début des années 1960, le PIB mondial exprimé en dizaines de milliers de dollars constants, et en abscisse, vous avez la consommation d'énergie primaire exprimée non pas en dollars, cette fois-ci, mais en unités d'énergie. En l'occurrence, ce sont des millions de tonnes équivalent pétrole. La tonne équivalent pétrole, c'est une unité d'énergie, c'est la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une tonne de pétrole. Eh bien, ça s'aligne parfaitement. Il y a des petites fluctuations parce que ce n'est pas des données objectives. Il y a de l'humain là-dedans. Mais c'est remarquable. Donc, s'il y a une restriction d'énergie, les petits pics vers le bas qu'on a vus dans les émissions de CO₂, c'est qu'il y a une diminution de l'activité économique. Dire l'un, dire l'autre, c'est la même chose avec des mots différents. C'est la même chose. S'il y a moins de PIB, il y a moins de consommation d'énergie, donc il y a moins de CO₂. Puisque, pour le moment, c'est 80% de combustible fossile.

Nous allons amorcer une question pour l'année prochaine. Si on est bien convaincus qu'il faut sortir des combustibles fossiles, il faut aller un peu plus en détail dans les systèmes énergétiques, c'est-à-dire savoir comment on les caractérise. Et donc ça, c'est une suite de concepts qui permettent de les analyser. Donc il y a la notion d'EROI, Energy Return on Energy Invested. Pour sortir un baril de pétrole du sol, il faut de l'énergie. Parce qu'il faut créer des trous, il faut des camions, il faut des outils, etc. Si, pour sortir un baril de pétrole, j'ai besoin de l'équivalent d'un baril de pétrole en énergie, je peux juste m'asseoir dessus et le regarder, mais je ne pourrai rien en faire. Ce n'est pas une source d'énergie. Donc le rapport entre l'énergie que je sors et l'énergie que j'ai dépensée pour produire ce baril de pétrole, c'est important de savoir. Et

donc le “E-out” [énergie récupérée] divisé par le “E-in” [énergie investie], c'est ce qu'on appelle l'EROI.

Ensuite, il faut distinguer énergie et puissance. La différence entre énergie et puissance, ça peut se comprendre très facilement. Imaginez, ce qui n'est le cas d'aucun d'entre nous, je pense, que vous ayez une fortune à la banque. Si vous n'êtes capable de sortir qu'un seul euro par jour, vous ne construirez jamais la maison. Il faut être capable d'assurer un débit. Eh bien, le débit d'argent, son équivalent en énergie, on appelle ça la puissance. Donc, dans beaucoup d'utilisations, ce qui compte, c'est moins l'énergie que la puissance, c'est-à-dire combien on est capable d'en utiliser par seconde.

Après, il y a stock et flux. Alors là, j'insisterai plus sur la notion de stock et flux la prochaine fois, parce que c'est vraiment crucial, cette question. Il y a les énergies de stock et les énergies de flux. Ce qu'on appelle les énergies de stock, c'est le pétrole, le gaz, le charbon, un peu le nucléaire aussi. C'est-à-dire, on prélève dans le sol quelque chose qui y est, qui est le résultat de l'évolution de la Terre à grande échelle, même pour l'uranium de système solaire qui a précédé le nôtre. Et puis, ça constitue un stock fini. À notre échelle de temps, il ne bouge pas. Donc, c'est un stock fini, épuisable. Et donc, la question qu'il faut se poser, c'est combien il y en a et quelle est l'échelle de temps de leur épuisement. Étant entendu qu'on veut en sortir, mais quand même, il faut se demander combien il y en a. Et puis, les énergies de flux, c'est tout ce qu'on appelle les énergies renouvelables. Mais c'est plus précis de dire les énergies de flux. C'est-à-dire, ce sont des flux d'énergie, de la puissance, l'énergie par seconde, qui nous arrivent. Donc, c'est l'énergie solaire, le vent, les marées, la géothermie, la biomasse, toutes ces choses-là qui sont inépuisables à l'échelle de vie de la Terre. Mais on ne contrôle pas la quantité qu'il y a à chaque seconde. Il n'y a pas un bouton dans le Soleil qui permet de dire, j'ai besoin d'un peu plus d'énergie solaire, donc il faudrait augmenter les réactions de fusion qu'il y a à l'intérieur. On ne peut pas souffler à l'oreille d'Eole. Tu ne veux pas arrêter de souffler un peu, parce que là, j'en ai vraiment assez. Non, vas-y, j'ai besoin d'énergie. Il souffle. Il fait ce qu'il veut. Donc, on dit que ce sont des sources de flux qui sont intermittentes. On ne contrôle pas les flux.

Et comme nous, on fonctionne avec des sources d'énergie sous contrôle, c'est-à-dire, on ne veut pas que le chirurgien s'arrête d'opérer, qu'il y ait le noir sous prétexte qu'il n'y a plus de vent dans les éoliennes. Il faut qu'il y ait quand même de l'électricité qui continue pour se rendre au boulot, pour qu'il termine son opération, pour qu'on fasse tout ce qu'on a à faire, etc.

Donc, on a besoin de flux maîtrisés. Or, ces sources-là, on ne maîtrise pas leurs flux. Donc, qu'est-ce qu'on fait quand on a des sources de flux qui ne sont pas, comme on dit, pilotables ? Donc, ça pose la question du stockage.

Est-ce qu'on est capable de stocker de l'énergie pour la stocker quand il y en a trop et puis la déstocker quand il n'y en a pas assez ? Comment on peut réfléchir à ces choses-là ? Ensuite, il y a la source concentrée, source diluée. Eh bien, si on savait faire de la fusion, par exemple, pour faire fonctionner une centrale de 1 gigawatt, c'est une centrale standard, il y aurait besoin de 50 kilos de tritium pour un an de fonctionnement. 50 kilos de tritium, on peut presque le mettre dans la poche. Bon, on ne sait pas faire ça. Ce n'est pas sûr qu'on saura le faire. Mais on sait faire la fission, et pour la fission, ça ne tient pas dans la poche parce qu'il faut 27 tonnes par an pour faire fonctionner une centrale à fission. Mais si on prend de la chimie, c'est-à-dire si on fait des combustibles fossiles, eh bien, c'est 200 tonnes de charbon à l'heure qu'il faut brûler pendant un an pour faire fonctionner une centrale de 1 gigawatt. Il faut 5000 éoliennes de 2 mégawatts ou 30 kilomètres carrés de panneaux solaires. Donc, ça, ça pointe vers cette notion de concentration de l'énergie, c'est-à-dire combien de matériaux il faut que je transforme pour produire une quantité d'énergie donnée, par exemple, 1 kWh ou bien 1 gW pendant un an. Ça, c'est la notion de concentration. Et ça va pointer, du coup, vers la notion de matériaux utilisables, nécessaires pour produire tout ça. Il ne suffit pas d'avoir du vent. Il faut avoir un pylône, des pales, un circuit électrique à l'intérieur, que tout ça soit relié électriquement à l'ensemble du réseau. Donc, il y a plein de matériaux qui ne sont pas renouvelables, qui sont des stocks finis et qu'il faut mettre en œuvre avec ces sources de flux. Il faut aussi se demander combien il en faut. Comment on gère tout ça ? Il y a différents sujets qui pointent vers la question du stockage de l'énergie. Quelles sont les pistes pour stocker de l'énergie ? Donc, la fois prochaine, on s'intéressera de façon assez précise à ces notions de stock et flux parce que c'est ça qui est en jeu en ce moment. On dit qu'il faut remplacer les fossiles qui sont des énergies de stock par des énergies de flux qui sont l'éolien et le photoélectrique. Et il ne faut pas oublier une énergie de stock qui est le nucléaire. Et donc, on discutera aussi du nucléaire.

Audience :

Tout d'abord, merci beaucoup pour votre présentation. Est-ce qu'on peut considérer qu'il y a de l'énergie dans l'eau ?

Jacques Treiner :

Alors, pour qu'il y ait de l'énergie, il faut qu'il y ait une transformation physique ou chimique. Parce que cette eau, si je la mets dans un accélérateur de particules. Je vais faire une réaction nucléaire. C'est un certain type de transformation qui va mettre en jeu un certain type d'énergie. Si cette même eau, je la fais descendre dans un barrage, elle change d'état, mais c'est toute autre énergie, beaucoup plus petite, qui va être en jeu. Il faut toujours penser en termes de transformation physique, chimique, biologique. L'eau, en tant que telle, je ne peux pas la caractériser en tant qu'énergie. Ça dépend du type de transformation dans laquelle elle va être insérée.

Audience :

D'accord. Si j'ai bien compris, donc, plusieurs fois, on a besoin de l'intervention humaine pour construire l'énergie, parce que vous avez utilisé le mot transformation. Et pour faire cette transformation chimique ou physique, il y a besoin de l'intervention humaine ou pas ?

Alors, il y a des processus qui sont totalement indépendants de nous et qui mettent en jeu l'énergie. Quand on parle, avec Hubert, vous avez parlé la dernière fois de la formation du système solaire à partir d'un gaz de poussière, enfin, d'un ensemble de gaz et de poussière à l'intérieur d'un bras de la galaxie. Tout ça, il y a une instabilité qui fait que ça se concentre et ça forme une étoile au centre et puis un système planétaire autour. Tout ça, je peux les décrire aussi en termes énergétiques. Et, pour le décrire en termes énergétiques, il faut qu'il y ait un humain, parce que la physique a été inventée par les humains. Mais, le processus lui-même est énergétique. Je peux le regarder sous l'angle énergétique, mais il ne résulte pas du tout de l'activité humaine.

Catherine Vieilledent :

Oui bonjour. Je crois que ça a été évoqué, mais j'aimerais peut-être avoir une validation de cette idée. Dans le pacte vert, il était dit qu'il y avait un découplage désormais entre la consommation d'énergie et le taux de croissance, globalement, au niveau européen. Est-ce le cas ? Vous n'aviez pas l'air de dire ça. Est-ce qu'il y a un découplage entre croissance et production de CO₂ ? Je crois que c'était ça que disait le pacte vert. Ou est-ce que je me trompe ?

Jacques Treiner :

Non, vous ne vous trompez pas, mais c'est les gens qui parlent du découplage qui ne précisent pas assez de quoi il s'agit. On peut concevoir un certain découplage si on regarde les productions nationales de CO₂. D'un côté, et le PIB de l'autre. Je vous ai

montré que, dans les pays de l'OCDE, les émissions de CO2 avaient tendance à stagner voire même à diminuer. Si on regarde l'Europe, par exemple, ça va être assez net, si on regarde les émissions nationales, c'est-à-dire les émissions associées aux productions de biens et de services sur le terrain de l'Europe. Ça, oui, le PIB continue d'augmenter et ses émissions diminuent. Mais ce n'est pas le complet des choses. Ce qu'il faut considérer, c'est l'empreinte carbone. C'est-à-dire ce qu'on a fait, c'est qu'on a délocalisé beaucoup d'industries, notamment des industries fortement consommatrices d'énergie. On les a envoyées en Chine.

La Chine, l'atelier du monde, comme on dit. Et si on compte l'empreinte écologique, c'est-à-dire les émissions de CO2 associées non seulement à la production locale, mais à la consommation globale locale, alors là, il n'y a pas de découplage. Par exemple, dans le cas de la France, entre l'empreinte CO2, l'empreinte carbone, et les émissions nationales, il y a quasiment un facteur 2. C'est-à-dire, vous voyez ce que je veux dire ? Les émissions de CO2 associées à la consommation sont quasiment le double des émissions de CO2 locales. Donc, les gens disent, "l'Europe, elle est très bien. Regardez, l'Europe, elle diminue ses émissions de CO2". Mais le climat, il s'en fiche de ça. Le climat, lui, s'intéresse à l'émission globale de CO2 qu'on met dans l'atmosphère. Et il me semble que c'est tout à fait justice de nous attribuer à nous les émissions de CO2 associées à ce que nous consommons. Oui.

C'est dans ce cas-là, en fait. Et là, il n'y a pas de découplage.

Audience :

Merci M. Treiner pour votre intervention très intéressante. Vous avez classé la biomasse logiquement en énergie renouvelable. Mais vous l'avez classée aussi en flux, si j'ai bien compris. Est-ce que ça ne serait pas plutôt un stock, la biomasse, puisque, bon, ça pourrait peut-être être considéré comme le charbon ou comme le pétrole, une réserve ?

Jacques Treiner :

Alors, je ne crois pas, parce qu'en fait, si vous prenez une forêt sauvage, enfin, je veux dire naturelle, elle stocke du CO2, bien sûr, lors de la photosynthèse, mais quand les arbres meurent et les plantes meurent, le CO2 est réémis. Donc, il n'y a pas d'accumulation de CO2 dans une forêt qui fonctionne à l'équilibre. Et d'ailleurs, elle stocke du CO2 par la photosynthèse, mais il y a aussi ce qu'on appelle la respiration des plantes. Les plantes respirent. Quand elles respirent, elles absorbent de l'oxygène, elles émettent du CO2. Donc, une forêt à l'équilibre ne stocke pas de CO2 de façon absolue. Ce qu'on peut envisager, c'est d'augmenter la surface forestière par rapport à aujourd'hui,

et là, pendant toute la phase de croissance de la forêt, il va y avoir effectivement plus d'absorption de CO₂ que d'émission dans la phase de croissance. Mais après, quand elle retourne à l'équilibre, c'est neutre du point de vue du CO₂.

Alors, on peut la considérer pas uniquement comme de l'intermittent parce que la biomasse, on en a en partie la maîtrise. On peut décider de planter ou pas. Et si on décide de planter, on maîtrise, d'une certaine façon, un petit bout du stock de biomasse qui est fabriqué. Ce qu'on ne peut pas faire avec le soleil ou avec le vent. Est-ce qu'on peut, par exemple, par rapport à ce que la forêt émet comme CO₂, que ce soit à la fin ou pendant, est-ce qu'on peut récupérer ce CO₂ et en faire autre chose ? Non. Il est dans l'atmosphère. Alors, pas nécessairement. Une façon de stocker le CO₂, c'est de se servir du bois dans la construction. Parce que là, c'est un stock de bois, c'est un stock de CO₂ qu'on met et qui va être relargué que quand la construction est défaite, démolie, dans un siècle. Mais même construire, ça donne lieu à du CO₂. Evidemment, ça dépend de la forme d'énergie qu'on utilise pour construire.

C'est pour ça que ce que les gens mettent en avant beaucoup, et c'est une bonne piste, mais ça n'a pas l'air si simple à faire, c'est si on est capable de fabriquer de l'électricité sans émettre du CO₂, alors, il faut électrifier les usages. Et si on arrive à électrifier les usages, on va diminuer les émissions de CO₂. Exemple, en France, on a de l'électricité qui est décarbonée à 95%. Si on électrifie la mobilité, les voitures, les bus etc., on alimente ces voitures avec de l'électricité décarbonée et du coup, on décarbone la mobilité. Mais il se trouve que ce n'est pas si simple que ça à faire, de convaincre les gens de passer à l'électrique.

Christian Tritten :

Oui, j'ai un peu l'impression qu'on n'a jamais de notion très claire sur le pétrole qu'il nous reste, il nous en reste pour combien d'années ? Les gens se disent toujours, "mais on nous annonce la fin du pétrole depuis longtemps", mais va-t-on en sortir ?

Jacques Treiner :

Oui, oui, absolument. J'avais prévu de vous en parler aujourd'hui, et puis hier soir je me suis dit que c'était peut-être intéressant quand même d'avoir une partie de discussion sur opinions et énoncés scientifiques. Et donc c'est ce que j'ai finalement fait, et du coup la partie réserve de pétrole, les pics du pétrole, a disparu. Mais j'y reviendrai la semaine prochaine. Mais effectivement, c'est la question qu'il faut poser. Et pas seulement pour le pétrole, mais aussi pour le gaz et le charbon. Et j'ai des slides là-dessus, je vais vous le détailler, je vais vous le faire en détail, ce truc-là. Et je peux vous annoncer simplement une chose, c'est

qu'effectivement, il faut distinguer les trois ressources fossiles. Il faudrait mettre à part d'ailleurs le nucléaire aussi, parce qu'il faut le discuter, mais ça pose des problématiques un peu différentes. Mais le charbon, il y en a beaucoup, le pic du pétrole, on l'a déjà passé pour le pétrole conventionnel et le pétrole tout liquide. Sauf le pétrole de roche-mère. Mais le pic, on l'a passé en 2007. Le deuxième, on l'a passé en 2018. Et donc pour le moment, ce qu'on extrait en termes de pétrole de roche-mère compense la diminution du pétrole conventionnel. Donc on est déjà dans cette époque-là et ça va s'accroître. Ça ne peut que s'accroître. Et donc on discutera ça la fois prochaine. Mais ça dégage un schéma général, une image mentale qui est la suivante : Il faut sortir du fossile pour deux types de raisons.

Audience :

C'est quoi le pétrole de roche-mère ?

Alors c'est ce qu'on appelle du pétrole de roche-mère c'est d'habitude le pétrole de schiste. Le pétrole conventionnel, au départ, c'est de la biomasse. Donc ce sont des plantes qui meurent sur le sol. Au fil des années, elles sont enfouies. Et puis elles subissent des transformations qui coupent les grandes chaînes chimiques, etc. Et puis ça devient finalement un gisement de charbon ou bien un gisement de pétrole. Et là, dans ce qu'on appelle la roche-mère, c'est-à-dire là où se trouve cette plante qui est morte il y a des centaines de millions d'années, le gaz qui est là-dedans, se faufile un chemin à travers les fractures des rochers. Et puis quand elle rencontre une roche imperméable, qui a la bonne conformité, ça donne finalement un puits de pétrole, un champ de pétrole, dans lequel on fore et on extrait. Mais on peut aller chercher le pétrole aussi dans la roche où il s'est formé. C'est-à-dire là où la plante est morte et a donné naissance à cette roche qui est la base, disons, de ce gisement de pétrole. Et là, on descend jusque-là, on fait de la fragmentation, parce que le pétrole et le gaz se trouvent dans des petites alvéoles qui sont moléculaires, toutes petites, et on fait de la fracturation pour mettre en communication toutes ces petites bulles. Et puis on les pousse avec un liquide et on les fait remonter. Et c'est ce qu'on appelle le pétrole ou le gaz de roche-mère.

Maintenant, les réserves. La question des réserves est une question éminemment géopolitique, parce que normalement, quand on découvre un champ de pétrole, on devrait savoir combien il y en a. Enfin, il faut faire quelques études géologiques, puis on devrait savoir combien il y en a, et puis ça y est. Mais en fait, quand vous regardez les réserves qui sont déclarées par les États ou par les entreprises, les réserves déclarées, c'est-à-dire qui sont accessibles au public, ça n'arrête pas d'augmenter. C'est

bizarre, parce que si c'était bien évalué dès le départ, ça ne devrait que diminuer. Un champ de pétrole ne devrait que diminuer. Mais il y a des champs de pétrole qui ont diminué, qui diminuent. Le gaz dans la mer du Nord diminue. Mais en fait, les réserves telles qu'elles sont déclarées publiquement ne sont pas fiables, parce qu'aucun État n'a envie de dire « d'ici 20 ans, je n'aurai plus de pétrole », parce que vous n'allez pas attirer des capitaux si vous dites ça. Donc en fait, les gens ne disent pas la vérité. Où est-ce qu'on peut trouver la vérité ? Dans des entreprises dont le boulot est d'évaluer les réserves pour les professionnels. Mais ça, c'est très cher. C'est des milliers de dollars qu'il faut avoir. Alors, il se trouve qu'au Shift Project, on a eu accès pour les principales entreprises qui approvisionnent l'Europe. Et la prévision, c'est que l'Europe est déjà en décroissance d'approvisionnement en pétrole. Bon, je n'entrerai pas dans les détails, mais je pourrai vous communiquer un rapport qui est public, qui a été fait par le Shift Project sur cette question. Mais on peut quand même essayer de travailler, et je vous présenterai la fois prochaine, un petit modèle très simple, mais très puissant, pour essayer de se faire des images mentales sur quand peut arriver le pic du pétrole et du gaz. Et je vous annonce le résultat, mais je vous donnerai les éléments, les arguments la fois prochaine, y compris le modèle mathématique qui tient en deux lignes sur un fichier Excel. C'est vraiment très, très simple. Et les pics des fossiles, c'est dans la décennie qui vient.

Yves Caelen :

Je vais peut-être commencer par m'étonner un peu de cette corrélation entre la comptabilité énergétique et la comptabilité financière. Et donc, j'ai envie de creuser un peu plus la chose sur cette fameuse notion statistique qu'une corrélation n'est pas forcément une causalité. Donc, est-ce qu'il n'y a pas quand même, je pense aux économies tertiarisées, des économies où cette corrélation est moins forte que dans d'autres ? Est-ce que la possibilité de maintenir une croissance du PIB en diminuant la consommation d'énergie est totalement bloquée ? Ou est-ce qu'il y a une malédiction quelque part ? Parce que ça peut donner un peu l'impression qu'il est impossible de diminuer ce qu'on appelle l'intensité énergétique, ce schéma qu'on a vu.

Jacques Treiner :

Oui, c'est ça. Alors, sur le fond, je pense que ce n'est même pas une question de corrélation ou de causalité. Parce que quand tu prends une longueur et tu la mesures en centimètre ou en inch, tu ne vas pas dire que le résultat que tu trouves en inch est causé par le résultat trouvé en centimètre. C'est la même chose exprimée de deux façons différentes. Il n'y a pas de causalité. C'est la même chose. Donc, sur le fond, c'est ça. Maintenant, il y a des tas de

critiques qu'on peut affecter au PIB et qui sont tout à fait justifiées. Par exemple, dans le quartier où j'habite à Paris, à Montmartre, en 30 ans que j'habite dans le quartier, l'immobilier a pris un facteur 6. Donc ce facteur 6, il va se voir dans le PIB, il ne correspond à aucune production de biens. Même quand tu prends ta voiture et que tu la fracasses contre le mur et que tu la ré pares, ça fait quoi au PIB ? Ça augmente le PIB parce qu'il y a des frais associés à la réparation, à l'hôpital et à tout ce que tu veux. Oui, bien sûr. Donc, on peut faire des tas de critiques au PIB et il ne faut pas le prendre comme quelque chose d'absolu. Mais c'est quand même une indication. Et puis, il y a des éléments spéculatifs. Il y a des prix qui peuvent augmenter, telle profession qui augmente ses prix, etc. Alors qu'il n'y a pas de services en plus. Donc, de ce point de vue-là, il faut être critique et raisonner plutôt en parité de pouvoir d'achat. C'est plutôt ça, plutôt que le PIB brut. Et le PIB, il faudrait qu'il soit en monnaie constante, ce qui revient un peu à aller en parité de pouvoir d'achat. Alors, après, il y a de la latitude. Mais il faut faire attention. On parle souvent d'augmenter l'efficacité énergétique, c'est-à-dire un même service assuré par moins d'énergie, par une moindre consommation d'énergie. Alors, c'est vrai qu'on peut faire ça. Mais c'est vrai aussi que, quand on observe ce qui s'est passé dans le passé, très souvent, les gains en efficacité énergétique ont été plus que compensés par l'augmentation du parc. Par exemple, les frigos d'aujourd'hui fonctionnent beaucoup mieux du point de vue efficacité énergétique que les frigos d'il y a 30 ans. Mais tout le monde en a un, un congélateur et un frigo. Ils sont plus gros, etc. Et donc, finalement, la consommation électrique...

Georges Vlandas :

Excuse-moi d'interrompre. Il y a un autre facteur, c'est le phénomène de l'obsolescence programmée. Non seulement il y a plus de frigos, mais les frigos sont construits pour qu'ils durent moins longtemps. Et donc, derrière ta question, qui est une question politique, moi, c'est comme ça que je la vois. Mais on peut, sans augmenter le PIB, augmenter la satisfaction des besoins. D'une part, par la durabilité, par les transports collectifs, par toutes sortes d'autres choses. Mais ça signifie une rupture de paradigme parce que le problème qu'on a, nous les humains, c'est que nous prenons les sociétés humaines pour des sociétés naturelles. Et c'est d'ailleurs le problème que rencontrent les visions critiques de la société par rapport à la vision conservatrice. C'est qu'on est, on respire, on fait comme ça, on frappe à la porte, la porte s'ouvre, il y a un chef, il y a un sous-chef. Et tout ça, c'est de l'ordre naturel, d'une certaine façon, de l'ordre social. Et donc, on est habitué à avoir chacun un autre téléphone. Et donc, on est habitué à être comme ça. Et même pour la voiture, par exemple, ton rapport à la voiture qui marche beaucoup, ce n'est pas le

même que le mien. Et donc, il y a des choses, il y a des marges là-dessus. Mais ce qui est difficile, c'est de convaincre les gens sans les contraindre, parce qu'il y a des formes politiques de type autoritaire en écologie, de convaincre les gens sans les contraindre qu'autre chose est possible. Et à partir de quoi ils voient ça ? À partir de la prise en compte des crises et des inconvénients de la chose. Et des explications critiques qui accompagnent ça. Donc, c'est une bataille sans fin.

Jacques Treiner :

Heureusement, il y a les crises. Parce qu'elles ont une vertu pédagogique.

Hugo Arcangeli :

J'avais prévu de vous interroger sur votre papier concernant les deux scénarios du GIEC que vous récuser, en quelque sorte. En mai 2023, vous avez publié un papier avec François-Marie Bréon qui s'intitule « Les scénarios les plus extrêmes considérés par le GIEC sont-ils réalistes ? » Et donc, pour divulguer avant que vous ne répondiez, vous répondez en substance « Ils ne sont pas réalistes pour les deux pires d'entre eux, les deux les plus pessimistes. » Et donc, je vous laisse expliquer pourquoi les récusez-vous et aussi expliquer en quoi c'est intéressant de se poser cette question-là parce que vous dites effectivement que les deux pires ne sont pas d'actualité mais ce qui est d'actualité, c'est quand même une très mauvaise nouvelle. Donc, ce n'est pas pour nous apporter une bonne nouvelle que vous avez écrit ça.

Jacques Treiner :

Oui. Vous savez qu'il y a trois groupes de travail au GIEC. Le premier, c'est la science. Le deuxième, c'est les effets du réchauffement climatique sur la biosphère, etc. Puis le troisième, c'est les scénarios. Qu'est-ce qu'on peut envisager pour le futur ? Et donc, il y a des modélisateurs, plusieurs dizaines d'équipes de modélisateurs de par le monde qui se donnent des trajectoires d'émissions de CO₂ au cours du siècle et qui, à partir de ces trajectoires, essaient d'en déduire les effets sur la biosphère, sur le climat, sur le niveau des mers, sur plein de paramètres, etc., qui caractérisent la vie sur Terre. Et pour ça, les gens ont besoin de scénarios d'émissions. Donc, le GIEC propose des scénarios d'émissions et les gens, ensuite, calculent, en fonction de ces scénarios d'émissions, les effets. Et ces scénarios, il y a plusieurs groupes de scénarios, il y a essentiellement cinq trajectoires qui sont envisagées, dont deux qui sont des trajectoires, disons, extrêmes, c'est-à-dire où les effets sont les plus notables, où l'augmentation de la température moyenne, c'est 5 degrés au moins, ça peut être jusqu'à 6, voire 7. Et ce qu'on a regardé, c'est, est-ce que ces scénarios sont réalistes ? En fait, si on regarde les

gens qui ont rédigé ces choses-là, ils ne les présentent pas comme des trajectoires réalistes, mais comme des trajectoires pour voir ce que ça donne. Si je pousse comme ça les émissions vraiment à l'extrême, tous les curseurs, je les pousse à l'extrême, et je regarde ce que ça donne. Donc, c'est intéressant du point de vue pédagogique, parce que ça exagère les tendances, donc là où c'est pas bon, ça devient vraiment mauvais, là où c'est vraiment mauvais, c'est devenu invivable, etc. Donc, ça exagère les tendances, on voit bien ce qui se passe. Mais souvent, les gens, quand ils tombent sur ces scénarios-là, les prennent comme si c'était vraiment les trajectoires réalistes pour le futur.

Et en fait, ce n'est pas du tout vrai. Et ça, on le montre dans cet article-là, et on n'a pas été les seuls, il y en a d'autres qui ont ces préoccupations, et ça pointe vers le fait que les scénaristes ne discutent pas trop avec les géologues pour savoir combien il y en a dans le sol, comme on a dit tout à l'heure, combien il y a de combustibles fossiles. Et nous, on a regardé ces scénarios, les scénarios du pire, et on s'aperçoit qu'il n'y a pas assez de fossiles dans le sol pour les produire. Donc, on a été d'abord surpris, et puis on a essayé de comprendre. Et je crois que notre papier tient la route. Mais simplement, ça s'accompagne de quoi ? Pourquoi on n'est pas capable de les produire ? Justement parce que les combustibles fossiles sont épuisables et que donc, on va passer par des pics, et pour le pétrole et le gaz, c'est dans les décennies qui viennent, le pic.

Alors, qu'est-ce que ça veut dire ? Ça veut dire que toute volonté de réduire nos émissions, c'est-à-dire de changer de source d'énergie, toute volonté d'avoir des politiques d'adaptation à un changement climatique déjà joué, compte tenu de ce qu'on a mis dans l'atmosphère, ça va être plus difficile à faire, parce que tout ce qu'on fait aujourd'hui, on le fait avec des combustibles fossiles. Et s'il y en a moins qu'on ne pense, ça va être une contrainte. Et donc, ce qu'il faudrait se dire aujourd'hui, dans les politiques climatiques, c'est qu'il faut sortir des fossiles pour des raisons climatiques, mais il faut en sortir parce que de toute façon, si on ne prévoit pas la sortie, on va la subir sans y être préparé. C'est ça le côté tendu de l'affaire.

Audience :

Je voulais poser avant la question par rapport au pacte vert, de la décarbonisation en 2030 de l'Union Européenne, si c'est possible ou pas. C'est un plan visible, vous trouvez ?

Jacques Treiner :

Pour 2030 ? Non, non, non. Il suffit de regarder comment fonctionnent nos sociétés. Alors, maintenant, on peut toujours

imaginer faire un scénario catastrophe. Il y avait un petit scénario catastrophe quand le gaz russe a été coupé pour l'Allemagne. Ça a provoqué une crise dans les pays qui dépendent du gaz allemand. Imaginez que le détroit d'Ormuz soit vraiment bloqué. Ça bloque 20% de la circulation du pétrole mondial. C'est une crise mondiale, ça. Une crise mondiale, ça veut dire un ralentissement de l'activité, etc. Mais on ne peut pas dire que c'est une sortie des combustibles fossiles. C'est juste une crise mondiale qui a des effets sur les émissions de CO₂, mais qui n'est pas quelque chose de stable, qui n'est pas quelque chose de réfléchi. En termes de ce dont on discutait tout à l'heure, c'est-à-dire les modes de consommation et de production. Mais ce genre d'objectif, c'est comme quand je travaillais à la recherche, on avait décrété qu'on aurait 3% du PIB pour la recherche. C'était l'objectif de devenir être la société de la connaissance la meilleure du monde, pas quelque chose de très bien. Il faudrait qu'on soit les meilleurs avec 3%. Et tout le monde répétait dans les discours les mêmes choses. Et surtout, pour ces genres d'objectifs qui sont en 2030 ou en 2040, on peut se gonfler comme dans les personnages importants. Mais le problème, c'est qu'il n'y a pas de lien entre ce qu'on fait aujourd'hui et cet objectif. Donc on parle de 2030, 2040, on a l'impression qu'on fait quelque chose. On est dans l'immédiat et dans une société de spectacles. Et après, le réel nous rattrape. Le système énergétique s'est construit pour des décennies. On construit une centrale nucléaire maintenant, c'est pour 60 ans. Celles qui ont été construites pour 40 ans, on va les prolonger à 60 et peut-être 80. Celles qu'on construit aujourd'hui, elles sont construites déjà pour 80 ans. Donc ce sont des évolutions de long terme, lourdes, et qu'il faut réfléchir et avoir de façon constante.

Je pense qu'un des concepts économiques, mais alors ça dépasse largement mes compétences, c'est la notion de planification, mais il faut la préciser sous l'angle de définir des communs, des secteurs qui ne doivent pas être régis par la logique du marché parce que le marché n'incorpore pas les défauts de ces productions. Et donc il faut définir des communs. Par exemple, l'eau devrait être un commun, et gérée non pas comme un produit qu'on achète et qu'on vend, bien sûr qu'on achète et qu'on vend, mais qui est un commun, c'est-à-dire qui est géré pas seulement par la logique du marché, le climat aussi, l'atmosphère aussi.

Audience :

Est-ce qu'on a un exemple dans l'histoire de l'humanité de transition, de l'utilisation d'une énergie vers l'autre ? Parce que là, même depuis la machine à vapeur, c'est le charbon, donc on est sur du fossile depuis un moment. Est-ce qu'il y a quelque chose avant ? Et si oui, comment s'est passée la transition?

Alors, il y a Jean-Marc Fressoz qui est un historien, un historien de l'énergie, je ne sais pas si tu fais allusion à lui, qui a écrit un livre qui dit qu'il n'y a jamais eu de transition. La notion de transition est erronée. Il n'y a jamais eu de transition. Alors, je crois que ce n'est pas vrai, mais ce qu'il a en tête, c'est que ce n'est pas parce qu'on a commencé à utiliser le charbon qu'on a utilisé moins de bois. En fait, plus on a utilisé de charbon et plus on a utilisé de bois, notamment pour les mines de charbon. On avait besoin de bois comme sous-têtements, etc. Donc, il dit qu'on n'a jamais remplacé, on a additionné. Et ça continue encore maintenant, c'est-à-dire qu'on ne diminue pas tel ou tel machin, sauf localement, parce qu'en Allemagne, ils ont quand même diminué le nucléaire, mais on ajoute des sources d'énergie nouvelles. Mais il me semble que c'est quand même intéressant d'utiliser la notion de transition parce qu'il y a des usages qu'on a pu faire avec le charbon qu'on ne pouvait pas faire avec le bois.

Audience :

Et là, ça veut dire que vu qu'on a parlé de la finitude du fossile, on va être confronté, l'humanité va être confrontée, de gré ou de force, à la fin de l'énergie qu'il utilise depuis plusieurs siècles.

Jacques Treiner

Oui. Et c'est quelque chose qu'on n'a jamais eu. C'est ça qui est inscrit. Parce qu'on additionne et additionne et d'un coup, on va enlever une grosse partie de ce qu'il a fait tout le temps.

Georges Vlandas :

Je crois qu'on arrive à la fin. Merci beaucoup à tous ceux qui sont là. Et donc, on continuera la semaine prochaine. Si vous avez aimé, vous pouvez dire à vos collègues de venir la semaine prochaine. Nous allons, avec l'invitation de la semaine prochaine, joindre les diapos d'aujourd'hui. Ce qui nous permettra de revenir dessus. Merci beaucoup. Au revoir.

L'Europe face à l'Ukraine

Avec Sylvain Kahn
Conférence GRASPE 9 juin 2026

Georges Vlandas :

Bonjour chers collègues, nous allons commencer cette conférence sur l'Ukraine et l'Europe. Nous sommes ici avec Sylvain Kahn, qu'on connaît puisque vous verrez que dans le GRASPE 53 qui vient de paraître, nous avons déjà la retranscription de sa dernière conférence sur l'Europe, "Un Etat qui s'ignore", qui est le titre aussi d'un livre qui montre bien la formation d'une puissance étatique européenne procédant par mutualisation de souveraineté consentie librement et dans le respect de la diversité sans domination.

Il a également écrit un livre intitulé "L'Europe face à l'Ukraine", chez PUF. Et auparavant, il avait aussi écrit "L'Atlantisme est mort, vive l'Europe !". Il est également professeur à Sciences Po et chercheur en histoire à Sciences Po.

L'Europe, pour nous qui sommes pro-européens, est un sujet de grande importance. GRASPE, en association avec les syndicats des institutions européennes, soutient depuis le début une association qui délivre vêtements, jouets, nourriture aux réfugiés ukrainiens avec le soutien de l'OIB qui délivre des réfrigérateurs, un entrepôt au début et qui peut nous aider pour la collecte des différents vêtements. Nous nous inscrivons dans une solidarité concrète, car la guerre contre l'Ukraine entamée par la Russie est une guerre non seulement contre l'Ukraine, mais c'est une guerre contre ce que l'Europe est, ses valeurs, ses principes et ce qu'elle a dépassé depuis 80 ans en installant un espace géographique assez important et dans la paix.

Donc voilà la raison pour laquelle nous sommes heureux d'accueillir à nouveau Sylvain avec nous et je lui donne la parole pour une introduction de 20-25 minutes, à la suite de laquelle on pourra avoir un débat. Merci de votre présence encore une fois, Sylvain à toi la parole.

Sylvain Kahn :

Bonjour à toutes et à tous, merci de votre accueil, merci Georges, de l'intérêt que vous portez à mon travail. Alors, effectivement, je

suis, comme la fois précédente, très heureux et même très honoré de pouvoir échanger avec vous.

Vous le savez, pour un chercheur, un européeniste comme on dit, nous les professeurs et les chercheurs en études européennes qui nous intéressons à la construction européenne, à l'intégration européenne, on s'appelle les européenistes, il y a des germanistes, des américanistes et il y a aussi des européenistes, voilà. C'est toujours à la fois émouvant et puis en même temps challengeant de pouvoir partager le fruit de nos enquêtes, de nos analyses et de nos réflexions avec les acteurs qui font la construction européenne et ses politiques publiques. Et d'ailleurs, inévitablement, il y a forcément, avec ce décalage d'angle de vue, il peut forcément y avoir des interprétations qui sont divergentes ou parfois différentes, voire conflictuelles. J'imagine qu'on en parlera.

Alors effectivement, cette idée de ce petit livre, l'Europe face à l'Ukraine, pour moi qui suis historien et géographe, s'est imposée parce que 2022, l'invasion à grande échelle de l'Ukraine par la Russie, on va dire est une espèce de problème massif, on pourrait presque dire de choc massif auquel est confrontée l'Union européenne. Alors je vais dire des choses qui, pour vous, sont vraiment des évidences, mais il faut quand même que je les énonce à nouveau, même si je le fais très rapidement.

Tout d'abord, il se trouve que l'Union européenne a près de 2300 km de frontière avec la Russie. Ce kilométrage inclut l'enclave de Kaliningrad. C'est très important de ne pas se l'oublier, personne ne l'oublie, mais d'avoir bien en tête qu'il y a un morceau de la Russie qui, d'une certaine façon, est au cœur de l'Union européenne.

Pour la Russie, c'est une exclave. Pour l'Union européenne, c'est une enclave. Il y a une enclave de l'État russe sur le territoire de l'UE.

Et par ailleurs, comme vous le savez, ce n'est pas une enclave banale, non pas parce qu'il y a eu des matchs du mondial de foot 2018 qui se sont tenus à Kaliningrad. Je vous rappelle pour mémoire que Kaliningrad, c'est un oblast, une région ou un département, une sub-entité administrative d'à peu près 400 000 habitants. Il n'y a pas de grand club de foot à Kaliningrad, donc on a vraiment construit un stade exprès pour la Coupe du Monde. Il y a plein de gens qui se sont dit « Ah oui, il faut de l'aménagement du territoire, c'est pour inclure toutes les parties de la Russie dans cette grande fête ». Pas uniquement, c'était aussi pour envoyer un message au monde entier, aux Européens en particulier, puisque la France jouait une partie de ses matchs de poule à Kaliningrad. Il se trouve que c'était un bon pari pour les Russes puisque la France, comme vous le savez, a gagné ce

mondial. Il se trouve que Kaliningrad, c'est aussi un port en eau profonde qui est devenu avec le temps, déjà du temps de l'Union Soviétique, un port pour les sous-marins nucléaires. Et puis dans l'intervalle, Poutine a fait venir à Kaliningrad quelques silos de missiles qui peuvent lancer des têtes nucléaires, qui mettent Varsovie ou Berlin à quelques minutes d'un tir nucléaire russe. Mais à l'époque, on a surtout retenu qu'il y avait du foot.

Donc près de 2300 km de frontière avec la Russie, mais aussi près de 2300 km de frontière avec l'Ukraine. Et il se trouve qu'à partir de février 2022, l'Union Européenne est donc voisine, frontalière comme on dit, d'un pays avec lequel elle a 1300 km de frontière, qui est agressée par un pays avec lequel elle a quasiment 2300 km de frontière commune. Donc vous voyez, de toute façon, avant même de se demander s'il y a un problème politique, métaphysique, de valeur, etc., de toute façon, il y a un problème géographique. Là, quand on dit que la guerre est de retour aux frontières de l'Europe, ce n'est pas juste une image ou une métaphore, c'est une réalité factuelle.

Par ailleurs, nous le savons tous, l'Ukraine est un pays qui, déjà à l'époque, était un pays juridiquement associé à l'UE. Alors là, c'est le moment d'avoir une grande réflexion collective et analytique sur qu'est-ce que ça veut dire qu'un pays associé.

Évidemment, on sait tous que c'est qu'un traité d'association. Mais qu'est-ce que ça implique politiquement ? À quel type de réalité ça renvoie ? En tous les cas, là, ça, ce n'était pas prévu au programme. Ce n'était pas prévu qu'un jour, un pays avec lequel l'UE a signé un traité d'association, ce n'est quand même pas rien un traité d'association, se trouve envahi par un pays avec lequel, l'UE a signé à une époque qui paraît aujourd'hui très lointaine, c'était pourtant il n'y a pas si longtemps que ça, un partenariat stratégique. Bon, il n'a pas été renouvelé en 2008, mais il y avait quand même cette idée qu'entre l'Union européenne et la Russie, à la fois pour des raisons géographiques, mais pour des raisons fonctionnelles, il y a des tas de relations, des relations humaines, des relations économiques, des relations énergétiques et des relations politiques.

On a même cherché à les formaliser par ce traité qu'on a appelé à l'époque, dans les années 90-98, si je me souviens bien, "partenariat stratégique". Donc, si vous voulez, quand, du jour au lendemain, parce qu'on peut toujours refaire l'histoire, mais il n'y avait pas grand monde qui s'attendait ou qui pensait qu'il serait possible, qui pensait que Poutine allait le faire, quand bien même, vous vous rappelez, il y avait 150 000 soldats qui étaient massés

à différentes frontières de l'Ukraine, et quand Biélorussie aussi, ça a commencé à bouger.

Donc là, je vois sur les écrans qu'il y a, et je m'en réjouis, qu'il y a un grand nombre parmi vous qui sont du service d'action extérieure européen, donc ils vont peut-être pouvoir corriger et préciser ce que je dis, mais enfin, moi, dans ma compréhension à l'époque, il y avait vraiment très peu d'acteurs, y compris parmi les services secrets des pays ou membres de l'Union Européenne, qui anticipaient ou qui pensaient probable, le fait que la Russie allait envahir l'Ukraine à grande échelle. Donc il est clair que le terme qui a été employé à l'époque, c'est le terme de crise. Les Européens sont confrontés à une crise, et là, je crois qu'on peut dire, même si c'est un terme qui a été souvent galvaudé, c'est vraiment inédit.

Si j'ai pris cinq minutes pour rappeler ces éléments factuels, vraiment élémentaires, c'est justement pour qu'on réalise à quel point cette invasion à grande échelle de l'Ukraine par la Russie a été au moment où s'est advenu, pour les Européens, un choc inédit. Ça ne ressemble pas du tout à la guerre en ex-Yougoslavie, qui était tragique. Mais pour l'Union Européenne, le défi ou les problèmes qu'elle représentait, ne sont pas du tout les mêmes que celles et ceux, défis, problèmes et difficultés auxquels est confrontée l'Union Européenne avec l'invasion à grande échelle de l'Ukraine par la Russie.

Et donc, c'est la raison pour laquelle il m'a semblé, et Georges m'a encouragé à l'évoquer dans cet exposé liminaire, qu'il m'a semblé utile dans ce petit essai de mettre en perspective ce choc totalement inattendu et inédit avec les épisodes, les grands épisodes de crises caractérisées comme telles dans l'histoire de la construction européenne.

Et nous le savons tous ici autour de cette table qu'il y a, je ne sais pas si c'est un mythe ou un stéréotype, qui est que l'Union Européenne se construit dans les crises, c'est la fameuse phrase de Jean Monnet, "l'Union Européenne sera la somme des crises et des réponses à ces crises". Et donc, comme là, nous sommes confrontés à une crise à la fois inédite et extrêmement importante en même temps qu'inattendue, j'ai cherché à la replacer en perspective. Je vais aller très vite parce que ce n'est pas ça qui nous intéresse particulièrement aujourd'hui, ou en tout cas en priorité.

Il y a eu quelques grands épisodes de crises, on peut penser à la querelle de la CED, c'est-à-dire surtout au rejet, à la non-ratification de la CED en raison de son rejet par l'Assemblée

Nationale Française en 1954. On peut penser à la crise de la chaise vide évidemment, très grande crise, on peut penser qu'il y a une crise d'une nature complètement différente, parce que là c'est vraiment une crise interne, on peut dire que c'est une crise politique, institutionnelle. J'ai évoqué la crise monétaire des années 70, l'union économique et monétaire est sur les rails, rapport Barre-Werner, puis tout d'un coup, une décision externe, à savoir celle de Nick Cohn, qui met en l'air le système financier international hérité de la conférence de Bretton Woods, en désindexant le dollar sur l'or, donc toutes les monnaies se mettent à flotter, du coup l'UEM explose en plein vol, elle prend beaucoup de retard, c'est une crise très importante. S'en suivra la création du serpent monétaire européen, puis du système monétaire européen.

Il y a eu la chute du rideau de fer, c'est très intéressant, moi je considère que c'était une crise au sens, une vraie crise historique, mais finalement qui n'a pas tant affecté l'Union Européenne en tant que telle, enfin à l'époque la CEE, en a plutôt fait un événement sur lequel rebondir et s'approfondir très rapidement. Puis il y a eu le retour de la crise en 2005, et là, bon, Jean-Claude Juncker avait un jour utilisé ce terme de polycrise, nous les chercheurs on avait déjà parlé de crises multiples, ou de plusieurs registres de crises, mais ce qui est très intéressant avec la période qui s'ouvre en 2005, c'est qu'on rentre dans un moment dans lequel on peut, me semble-t-il, estimer que pour la majorité des opinions publiques européennes, la construction européenne redevient un problème, voire le problème, alors que par exemple, pendant les années 80 et 90, elle était plutôt identifiée comme étant une partie de la solution, voire la solution. Je ne rappelle pas cet épisode, rejet du traité constitutionnel européen, grandes interrogations sur la légitimité de l'UE tout court, sur sa légitimité démocratique, sur le fait qu'elle serait en déficit démocratique, et même au moment de la crise de la zone euro, tout le monde s'en souvient, là, ça commence à être très proche, il y a tout un tas de solutions qui sont inventées avec des effets secondaires que chacun pourrait apprécier. Il y a des choix qui ont été faits, ils peuvent être contestés, ils ont fait l'objet de débats chez vous-mêmes, au sein de la Commission, qu'est-ce qu'on met en place comme solution. On se retrouve quand même avec le 2PACS, le 6PACS, le TSCG, au passage, le MES qui consolide le FESF, donc il y a eu vraiment une période, je crois, de très grande inventivité. Je sais bien qu'au final, l'Union Européenne est la zone territoriale ou politique qui est sortie le plus tard de la crise des dettes souveraines, il y a des débats là-dessus, mais aujourd'hui, on a le semestre européen, le TSCG, une union bancaire, bientôt une union de capitaux, bientôt une union de l'épargne, etc.

Et pourtant, tous ces instruments n'ont pas du tout altéré cette impression que l'Union Européenne faisait partie du problème et c'est seulement avec le Brexit et le Covid que, dans les opinions publiques, il y a à nouveau le sentiment majoritaire, et dans les partis politiques aussi, il y a à nouveau le sentiment majoritaire que l'Union Européenne fait partie de la solution, voire est la solution. Donc, ça dépend des crises. Le fameux adage de Jean Monnet, c'est vrai dans un certain nombre de cas, mais ce n'est pas vrai à tous les coups. Il y a des crises qui n'ont pas débouché, en tout cas pas dans l'immédiat, sur une consolidation de la construction européenne, notamment dans les années 70, où, si ça finit par être le cas, comme ça a fini par être le cas avec le système monétaire européen, ce n'est pas perçu comme tel par les opinions publiques, notamment, là, je pense, au TSCG.

Et qu'est-ce qui fait que les Européens se disent à nouveau “Ah tiens, on a l'Union Européenne, on est contents, même si, pour tout un tas de raisons, on conteste telle politique publique, on élit des parlementaires qui peuvent être souverainistes de droite, souverainistes de gauche”. Tout de même, on voit bien dans les eurobaromètres, et même dans la manière dont y compris les partis souverainistes mettent de l'eau dans leur vin, que, depuis 2020, on est rentré à nouveau dans un moment où l'Union Européenne semble à nouveau être considérée comme faisant partie de la solution, voire étant la solution. Alors, la raison, c'est la réponse à cette crise qui est le Covid, et très rapidement après, la réponse à cette crise qui est l'Ukraine. Parce que, qu'est-ce qu'il y a de commun avec ces deux crises ? Ce sont des chocs externes.

Parce que, bon, dans tous les épisodes que je viens de beaucoup trop rapidement évoquer, qu'on appelle “crise”, je propose de garder le mot crise pour des moments où les Européens eux-mêmes se sont retrouvés en bute à des difficultés qu'on va qualifier d'internes. C'est-à-dire qu'ils se sont mis en difficulté eux-mêmes, soit par désaccord dans leur vie politique, soit parce que des politiques publiques les ont menées à des formes d'impasse. Mais s'agissant du Covid, comme de l'invasion à grande échelle de l'Ukraine par la Russie, les Européens, d'une certaine manière, n'ont rien déclenché du tout.

Ils n'ont rien fait, ni dans leurs politiques publiques, ni nationales, ni européennes, ni dans un processus électoral, etc., qui soit à l'origine de ces deux crises, que je préfère donc appeler “chocs externes”. Je sais qu'après on peut avoir un débat sur l'éventuel degré de responsabilité de la politique russe de l'Union Européenne dans le fait que l'État russe soit senti autorisé à attaquer l'Ukraine. Je sais que ce débat existe et on peut l'avoir,

mais je considère que quand bien même on peut critiquer la politique russe de 1998 à 2020, ça ne suffit pas, même s'il y a eu des lacunes, des erreurs, à provoquer et encore plus à justifier d'un point de vue analytique, l'invasion de l'Ukraine par la Russie. Donc, qu'est-ce qui se passe au moment de ce choc externe ? Il me semble que ce qui caractérise l'Union Européenne, c'est sa célérité, d'ailleurs qu'elle réagit de manière extrêmement rapide. Alors là déjà, ça casse le cliché de l'Union Européenne très lente qui n'arrive pas à prendre des décisions à 27. Ce n'est pas parce que l'Union Européenne est devenue 15 puis 27 qu'en vérité elle prend moins de décisions et qu'elle les prend plus lentement. Je vous rappelle au passage que la crise de la chaise vide a été l'épisode de toute l'histoire de l'Union Européenne où il y a eu la crise la plus bloquante et à l'époque ils n'étaient que 6. Donc, ce que révèle la réponse, l'Europe face à l'Ukraine révèle un État léger, on n'est peut-être pas d'accord sur le terme État, mais en tous les cas on va dire un régime politique qui réagit avec célérité, qui prend des décisions très vite, qui a une capacité de mise en œuvre extrêmement rapide. Je cite de mémoire, mais en gros c'est le 24 février, donc moins de 48 heures après, on sanctionne la Russie.

L'Union Européenne sanctionne la Russie, prend déjà des engagements de soutien à l'Ukraine et comme vous le savez, ça ouvre en fait une série, puisque tous les 6 mois, et ça fait 5 ans que ça dure, hélas, tous les 6 mois tout ça est renouvelé et approfondi. Donc franchement, qui aurait parié sur ce type de, je ne sais pas comment appeler ça, de politique ou de comportement politique au mois de décembre 2021 ? Personne, dans la littérature, personne. Il n'y a pas de bouquin, il n'y a pas d'article pour dire, "si jamais un jour il y a un énorme choc géopolitique vous allez voir ce que vous allez voir, l'Union Européenne va réagir et agir d'une façon qui va surprendre tout le monde. Ça vraiment, il n'y avait personne qui aurait cru à une chose pareille.

Pourtant c'est ce qui s'est passé. Alors je sais bien que 5 ans plus tard, on peut dire, ce n'est pas assez, ça aurait pu être différent, ça aurait pu être plus, ça aurait pu être fait. Tout ça est vrai. Mais ce n'est pas parce que tout ça est vrai qu'il faut oublier le fait le plus important qui est massif, c'est qu'il y a une politique russo-ukrainienne de l'UE face à ce choc. Bon, je ne vais pas rappeler ici ce que vous connaissez bien mieux que moi, qui est la déprise quasi totale de l'Union Européenne aux fossiles russes. Je sais bien qu'elle n'est pas complète, je sais bien que là, en ce moment, il y a de nouveau des gens qui disent que c'est insuffisant. Mais c'est quand même un fait massif. Alors même que pour les opinions publiques européennes, nous le savons tous, le coût est très lourd. Là, aujourd'hui, avec le détroit d'Ormuz, on est très

inquiets d'un choc inflationniste, mais pour l'instant, il est contenu. Il est bien moindre que le choc inflationniste qu'on a eu sur l'énergie en 2022-2023.

Donc l'Europe face à l'Ukraine, c'est une Europe qui se révèle. Qui se révèle à elle-même et à beaucoup d'autres comme étant, finalement, un appareil, je ne sais pas comment l'appeler, étatico-territorial, agile, habile, qui délivre, qui prend des décisions, quand bien même il y a le droit de veto.

Alors ça c'est très intéressant parce que jusqu'à présent, on disait, tant qu'il y aura le droit de veto, il n'y aura pas de politique étrangère digne de ce nom. Je ne sais pas s'il y a une politique étrangère digne de ce nom en général. Mais sur la politique russe de l'UE et sur la politique ukrainienne de l'UE, il y a vraiment une politique étrangère qui est plus que digne de ce nom. Il y a une politique étrangère qui est tellement repérée qu'aujourd'hui, c'était déjà le cas fin 2023, l'Union européenne est le premier aidant de l'Ukraine. C'était déjà le cas fin 2023, devant les États-Unis, si on agrège tous les types d'aides, l'aide financière, l'aide militaire, l'aide humanitaire et l'accueil des réfugiés.

Et depuis le retour de Trump, qui a lâché les Ukrainiens comme il est en train de lâcher les Européens, l'Union européenne est très loin devant. Et non seulement elle est loin devant, mais elle a pris la tête. Maintenant il y a la coalition des volontaires qui a formalisé ça, mais avant la coalition des volontaires, il y avait la CPE, la Communauté politique européenne. Alors bien sûr, en France, il y avait des tas de gens qui se sont gobergés sur la CPE, comme d'habitude quand l'Union européenne prend des initiatives qui paraissent comme ça un peu soft, mais moi j'ai fait partie de ceux qui très rapidement ont dit, coup de génie, on va voir si ça marche.

Mais l'idée de dire, on va rassembler dans un forum un peu souple, sans secrétariat général, juste comme ça, pour discuter, comme on avait fait les causeries au coin du feu, toute l'Europe sauf la Russie, et de fait il y avait tout le monde sauf la Biélorussie, et encore là en Arménie, je pense que politiquement et diplomatiquement c'est une idée, c'est un coup génial. Alors voilà quoi, il y avait une espèce de grand forum, et qui vient formaliser ce que mon collègue Pascal Orsini a appelé le système territorial européen. Tout d'un coup on réalise qu'il n'y a pas juste l'Ukraine qui est un pays associé, mais qu'en fait l'Union européenne a tout un réseau de pays, je ne sais pas comment les appeler, alliés, amis, partenaires, associés, avec des liens juridiques très forts, ça va jusqu'au Canada, ça va jusqu'à la Corée du Sud et le Japon, y

compris le Royaume-Uni, avec le fameux accord de coopération et de commerce.

Et la CPE envoie ce signal que l'Union européenne polarise un réseau, je n'ose pas dire d'alliance, parce qu'on n'a pas signé de traité militaire de défense mutuelle. Et donc en fait ce que révèle la réaction, enfin la politique de l'Union européenne face à cette invasion, c'est tout ça.

Alors une fois qu'on a dit ça, évidemment je ne suis pas naïf, je vois bien qu'on pourrait se dire d'accord mais en termes de résultats qu'est-ce que ça change ? Parfois j'ai des étudiants qui me disent, oui d'accord vous êtes bien sympa monsieur avec votre verre à moitié plein, mais en attendant la Russie continue d'envoyer ses missiles et ses drones sur les villes ukrainiennes toutes les nuits, de détruire le système énergétique ukrainien, donc tout ça c'est bien joli mais en attendant la guerre continue.

En effet, les européens ne sont pas entrés en guerre aux côtés de l'Ukraine. Bon, alors il y a peut-être des gens parmi nous qui pensent qu'il faudrait le faire, moi je fais partie, je soutiens une initiative qui s'appelle Sky Shield, il me semble qu'on peut démontrer que les européens pourraient aller un peu plus loin dans la couverture du ciel ukrainien sans prendre trop de risques. On pourrait faire autrement, mais en tous les cas il s'est vraiment passé quelque chose et il y a maintenant une vraie politique étrangère et même une vraie politique de défense.

Si on regarde dans la durée, le caractère national et corporatiste des politiques de défense avec lesquelles les états-nations se sont construits, c'est une histoire longue de 5 à 6 siècles. Et là aujourd'hui vous avez des gens qui disent, "regardez le SCAF ça ne marche pas, regardez SAIF en vérité, les états membres ne l'utilisent pas vraiment, ils le détournent pour financer leurs industries de défense nationale, donc ça ne marche pas". Attendez, on ne va pas comparer des dispositifs complètement innovants et inédits mis en place depuis 2 ans à une histoire de 5 ou 6 siècles.

Si on arrive en 20 ans à faire bifurquer une histoire de 5 à 6 siècles ça sera déjà un exploit. Et là je pense que le coup est parti. Pourquoi ? Parce que les opinions publiques ont bien compris qu'on n'était plus défendu par les Etats-Unis, que la Russie était objectivement menaçante, alors on ne sait pas si ça arrivera ou pas mais on ne va pas prendre le risque d'attendre de voir si les Russes franchissent Narva pour se demander si oui ou non il faut se préparer à pouvoir arrêter les Russes à Narva. C'est trop risqué. Donc évidemment qu'il faut faire quelque chose. Et même les

partis souverainistes et eurosceptiques vont être obligés, quand ils arriveront au pouvoir, vont être obligés de dire à leurs électeurs à qui ils ont fait des promesses de protection est-ce que vous croyez qu'on peut y arriver seul ou est-ce qu'on y arrivera mieux entre Européens ?

Audience :

Bonjour et merci pour cette conférence.

Je suis très engagé dans une association de soutien à l'Ukraine qui s'appelle "Ukraine, Grenoble, Isère", qui est très dynamique. Alors moi, la question que je souhaitais poser est en lien avec juste l'argumentaire que Sylvain Kahn vient de développer. C'est de savoir si ça lui paraissait astucieux de créer une structure militaro-industrielle entre les pays européens qu'il souhaiterait et l'Ukraine, sachant que l'Ukraine est quand même à la pointe de la technologie et que d'une certaine manière, comme il l'a dit, les pays européens financent beaucoup l'Ukraine et notamment son industrie militaire.

Est-ce qu'il y aurait l'avantage de rendre conforme les armes et les munitions, ce qui n'est pas toujours le cas en ce moment en Europe, et puis peut-être de favoriser l'entrée de l'Ukraine dans l'Union Européenne ?

Sylvain Kahn :

Effectivement, vous avez tout à fait raison, me semble-t-il, de considérer que la question de l'élargissement et donc des négociations d'adhésion de l'Ukraine avec l'UE et de l'UE avec l'Ukraine sont complètement imbriquées dans la politique de soutien de l'Europe à l'Ukraine. Puisque de toute façon, ce n'est pas compliqué. Même si on découpe les différentes politiques entre elles, enfin qu'on les distingue, évidemment, il s'agit des deux mêmes acteurs, l'UE et l'Ukraine.

S'agissant de l'élargissement à l'Ukraine, là, je parle sous votre contrôle parce que je pense que vous êtes beaucoup plus au fait que moi. Le sentiment que j'ai, c'est qu'il y a une dynamique très forte en 2023-2024 vers un élargissement de l'Ukraine. Et j'ai l'impression que cette dynamique s'est un peu ralentie.

C'est un peu comme pour ceux qui font du surf, comme une vague qui est partie assez puissante, un peu loin du rivage, et puis au fur et à mesure qu'elle arrive, qu'elle se rapproche, elle perd en intensité et en énergie. Et je ne sais pas ce qu'il faut en penser, mais ça me paraît un peu dommage. Ça me paraît un peu dommage de perdre cet élan et cette dynamique, d'autant plus que maintenant, dans différents think tanks, vous-même, je pense, dans vos réflexions internes, comme ça, on a vu apparaître à peu près au même moment un peu partout, enfin dans différents endroits, une idée convergente de l'élargissement graduel.

Et donc, effectivement, il me semble qu'à la coopération militaire, ou quelque chose qui ressemblerait à terme à une union européenne de défense, dès lors qu'elle inclurait en effet des pays qui ne sont formellement pas dans l'UE, comme le Royaume-Uni, comme l'Ukraine, aussi comme la Norvège, peut-être comme le Canada. En fait, comme depuis, il y a la coalition des volontaires, on se demande dans quelle mesure on ne va pas pouvoir adopter la proposition que vous faites en prenant pour périmètre la coalition des volontaires. Enfin, moi, je serais assez pour.

De toute façon, il faut qu'on fasse autre chose que l'OTAN, puisque les États-Unis nous ont lâchés. Il faut vraiment très vite qu'on trouve des alliés où on peut être sûr qu'on va être capable de se défendre sans plus du tout compter sur les Américains. Si les Américains veulent continuer, très bien. Mais il faut se mettre en situation de ne plus avoir à compter sur eux. Parce que sinon, on risque vraiment... c'est un risque, c'est pas du tout une certitude, mais on risque d'avoir de gros problèmes. Donc du coup, tout ce qui peut aller dans ce sens-là est bienvenu.

Tout ce qui peut aller, me semble-t-il, dans le sens du fait qu'il n'y a pas une trop grande... je ne sais pas quel est le substantif... que les liens d'adhésion, enfin de préadhésion entre l'Ukraine et l'UE ne se distancent pas trop. Tout ce qui peut aller dans ces deux sens, me semble-t-il, est très important. Et donc du coup, votre proposition me paraît être à la jonction de ces différents sujets.

Alors, est-ce qu'il faut créer une structure ? Je ne suis pas le mieux placé pour répondre, j'ai des collègues beaucoup plus compétents que moi, des institutionnalistes, comme on dit. Et c'est vous qui êtes les plus compétents, puisque vous, vous êtes les acteurs de la Commission européenne et des différentes institutions européennes.

Moi, plus les années passent, plus j'étudie l'histoire de la construction européenne et je regarde, j'essaie de comprendre ce qui se passe au présent. J'ai un peu l'impression quand même que dans cette espèce d'assemblage bricolé qu'est la construction européenne depuis 75 ans. J'aime beaucoup la notion de boîte à outils. Finalement, on invente des outils puis à un moment donné on se dit bon allez, on va juridiser tout ça dans un nouveau traité.

Je reprends l'exemple du TSCG. Le TSCG à un moment donné, on s'est dit bon, on a le 2PACS, on a le 6PACS, on a eu le FESF, maintenant on a le MES. Bon, on aimerait bien que la Commission nous file un coup de main dans cette intergouvernementale un peu bizarre.

On invente le semestre européen qui était déjà d'ailleurs, si je me souviens bien, dans le 6PACS. Donc on fait un TSCG. Le truc est arrivé après pour construire une jolie boîte dans laquelle on pouvait mettre tout ça.

Donc du coup, moi je ne commencerai pas par une structure militaire ou industrielle. Je commencerai par des coopérations telles qu'elles existent. Puis à un moment donné, peut-être que les juristes de la Commission vont que ça nous faciliterait le travail si on traduisait tout ça dans un texte global où on met tous ces machins qu'on a fait depuis 5 ans qui ont permis de donner des armes, de vendre des armes, de donner de l'argent, de prêter de l'argent, d'emprunter de l'argent pour en donner, etc.

Je laisserai les choses un peu se faire comme ça. Mais je suis d'accord avec vous sur le fait que c'est hyper important, aussi parce que les Européens ont tellement à apprendre des Ukrainiens maintenant, sur le plan militaire, de renforcer, d'approfondir la coopération militaire.

Georges Vlandas :

On peut faire référence d'ailleurs à une nouvelle récente où l'alliance franco-allemande pour faire un avion de combat a été enterrée parce qu'on n'arrivait pas à se mettre d'accord entre la coopération entre Dassault, qui est une firme française, et Airbus, qui est une firme en partie française. Ça montre bien la dimension contradictoire du processus tel que nous le connaissons parce que d'un côté, le processus d'intégration avait été essoufflé parce qu'on n'a pas simplement européenisé, mais on a aussi internationalisé. Il n'y a qu'à voir, par exemple, le grand capital européen, au lieu de s'intégrer au niveau européen, s'intégrer au niveau international. Et puis, il y a eu des chocs. Et on a fini par réagir parce que ne rien faire, ça aurait été pire.

Mais les solutions qui procèdent à la suite de crises ont leurs vertus parce qu'on est pragmatiques. Et qu'on a vu, par exemple, en matière de politique étrangère où on devait avoir l'unanimité, on a eu l'unanimité, mais sans, la Hongrie et la Slovaquie, etc. Donc on a eu de fait, une majorité qualifiée qui ne disait pas son nom. Ensuite, il y a eu l'histoire du Covid et le plan de relance avec l'émission des bons du trésor. Et puis aussi au niveau de l'Allemagne.

Donc il y a des choses qui se font de fait. Et la question que vous posez, est-ce que c'est quelque chose qui est fortuit ou est-ce que ce processus, à force d'être répété, finira par faire système. C'est une question ouverte et qui dépend aussi d'autres facteurs qui sont politiques.

Déjà avec les pays de l'Est, il y avait une dimension politique, une démocratie qui met fin, disons, à un totalitarisme. Mais ça restait au niveau européen. Mais maintenant, Islande, Groenland, Georgie, Arménie et puis l'ouverture des négociations avec l'Ukraine qui a un statut de pays adhérent. Et puis de la Moldavie fait qu'on a accéléré le processus d'intégration, ce que tu racontes dans le bouquin, dans les Balkans. Et donc, finalement, l'Union

européenne ne devient pas simplement une entité géographique, mais une entité politique.

C'est-à-dire, et c'est l'histoire de la CPE, c'est tous ceux qui sont d'accord avec des valeurs démocratiques, qui ne sont pas dans des logiques impériales, qui sont pour l'État de droit, ils ont vocation à se regrouper. Et c'est une réponse à ce qui se passe. La question qu'on a évoquée aussi dans la dernière conférence, c'est une réponse qui est intéressante, mais est-elle assez forte dans le monde qui connaît les confrontations.

En tout cas, du point de vue de la guerre avec l'Ukraine, au moins la solidarité des sociétés civiles, la solidarité des pays européens, ils ont fait que les Russes, ont perdu parce qu'ils n'ont pas gagné. Ils voulaient aller à Kiev. Rappelez-vous cette colonne-là qui s'est arrêtée, et qui démontre aussi quelque chose qu'on avait connu en Chine avec le « grand bond en avant », où dans un pays totalitaire, les instances inférieures craignent de dire que ça ne marche pas. Il a fallu en Chine qu'il y ait une grande famine pour que finalement le pouvoir central en finisse avec le « grand bond en avant », qui visait à faire de l'industrie sidérurgique dans toutes les communes agricoles.

Mais là aussi, pour revenir à l'Ukraine, il a fallu qu'ils se plantent pour que finalement Poutine soit averti que son armée n'était pas aussi forte, ses renseignements n'étaient pas aussi pertinents. Donc la Russie a perdu parce qu'elle n'a pas gagné. Cela dit, pour l'instant, on a l'impression que les Russes se disent qu'on va au finish, les Ukrainiens font des ouvertures de dialogue. Il y a même des philosophes progressistes, je cite ici notre partenaire, qui est Philippe Van Parijs, qui est un connu, qui est une figure, c'est le père du revenu universel de base, qui récemment dans la presse belge a fait l'éloge du compromis en citant Habermas, le pape, et affirmé que le compromis n'était pas un abandon (mais parfois il est, s'il aboutit à la négation de soi). Il y a un grand débat maintenant sur comment peut-on finir.

Est-ce qu'il faut aller jusqu'à la victoire contre la Russie ? Est-ce qu'il y a vraiment un risque que la Russie, qui n'arrive déjà pas à venir à bout de l'armée ukrainienne, pourrait venir à bout de l'armée ukrainienne et par exemple de l'armée polonaise, qui est une des plus fortes de notre continent ? C'est une question. On est au milieu d'une guerre avec plein de questions qui sont ouvertes et on ne sait pas comment ça va finir. Si ce n'est que nous, nous continuons à faire notre devoir dans un monde où des choses se passent qui sont indépendantes de notre volonté, de nos capacités de faire.

Mais nous, on continue de faire notre devoir et soutenir donc le peuple ukrainien. Le collègue de Grenoble comme nous ici à Bruxelles, on soutient la résistance ukrainienne en espérant que tout ça va se débloquer. Mais du point de vue de l'Europe, on est obligé pour ne pas régresser et ne pas disparaître, ce qui serait

terrible pour nous, on est obligé de faire avancer dans la mutualisation successive de souveraineté, qui est une façon aussi de trancher le débat qui existe par rapport à des vrais européens qui viennent avec un modèle, par exemple les fédéralistes, qui disent c'est ça ou rien.

Alors que moi je pense que ce modèle, il n'est pas souhaité pour l'instant, il ne peut être souhaité que à la suite d'une révolution, à une rupture brutale, à une détresse brutale. Et pour l'instant c'est le processus, et c'est une des leçons aussi de l'histoire, c'est que c'est le processus de mutualisation de souveraineté. Il faut savoir si finalement ça va connaître des régressions ou pas.

En tout cas pour l'émission de l'argent de l'emprunt européen, il a été réitéré et maintenant c'est le budget de l'Union qui rembourse. Est-ce qu'on finira par faire ce que Draghi nous dit, à savoir 800 milliards d'investissement par an, maintenant il est passé à 1200 quand il a reçu le prix Charlemagne. Et le changement climatique et la défense, sans parler des cohésions sociales dont il ne tient pas compte, mais en tout cas au moins c'est deux choses, il dit 1200 milliards par an. 1200 milliards par an, ça veut dire autant que le précédent MFF par an.

Et comment ? Mais puisque l'Union est vierge de toute dette, elle peut s'endetter, ce qui permettrait aussi de prendre le relais au niveau des États membres qui pourraient faire preuve de réduction de leur déficit.

Audience :

Peut-être par rapport à ce que vous disiez sur le texte de Van Parjs, sur le compromis et potentiellement que l'Ukraine cède des régions entières. Est-ce que vous avez un avis sur ça ?

Sylvain Kahn :

Alors, je ne suis pas un spécialiste de l'Ukraine. Je ne suis pas un spécialiste de la Russie. Enfin, quand je dis spécialiste, c'est-à-dire je lis mes collègues. Bon, disons, je pense que c'est toujours très compliqué. Je vais prendre une posture un peu de prof d'histoire, non pas pour être professoral, mais pour dire qu'en raison de tout ce que je lis pour pouvoir faire mes cours, il me semble que c'est surtout à l'ère démocratique.

C'est-à-dire que depuis 150 ans, on n'est plus dans une époque où ce sont les gouvernants, d'une certaine façon, qui décident du tracé des frontières. On est rentré dans une époque depuis au moins un siècle et probablement 150 ans où ça veut dire quelque chose pour les gens de manière émotionnelle, de manière constitutive de leur identité.

Il y a les sociétés qui pour se construire, se projettent sur un territoire, ont une vision des frontières, ont une idée de ce que c'est que l'indépendance nationale. Et dans les sociétés démocratiques, qui est un peu la tradition maintenant des pays

européens depuis plusieurs dizaines d'années, il y a une corrélation très forte entre liberté individuelle et indépendance nationale. Par conséquent, sans avoir lu le texte de Philippe Van Parijs, j'aurais assez tendance à considérer qu'une réflexion ou une théorie du compromis, avant de l'appliquer de manière un peu comme une grille de lecture, avant de l'appliquer comme ça à une question territoriale, surtout dans le cadre d'une guerre de conquête, moi je serais extrêmement prudent.

C'est-à-dire qu'il a peut-être complètement raison, encore une fois je n'ai pas lu son texte, lorsqu'il explique qu'il y a une beauté, une esthétique et peut-être une très grande profondeur, y compris politique, du compromis. S'agissant des questions de conquête, d'invasion et même de crime de guerre, parce qu'il y en a eu à Boutcha, il faut bien s'en rappeler que dans les territoires qui sont actuellement conquis et annexés par l'état russe à l'est de l'Ukraine, il y a vraiment des drames humains. C'est-à-dire qu'il y a des enfants qui sont déportés, qui sont arrachés à leur famille, qui sont russifiés.

Donc c'est une question avec de nombreux paramètres et très compliqués. Et du coup, moi je me garderais bien de dire, qu'à un moment donné, les Ukrainiens n'ont qu'à s'arrêter. Peut-être que les Ukrainiens vont finir par en arriver à considérer que c'est le moins mauvais des compromis possibles, tellement ils n'en pourront plus de faire la guerre. C'est possible. Mais je dirais que du point de vue des principes ou comme ça d'un raisonnement, je serai extrêmement prudent avec cette idée. La deuxième raison pour laquelle je serai extrêmement prudent avec cette idée, là je vais m'appuyer, ou plutôt je vais m'abriter, pardon, je vais convoquer une autre chercheuse, en l'occurrence Anna Colin-Lebedev, qui en littérature francophone, je pense est aujourd'hui, une des plus fines, les plus subtiles sur la relation, sur l'histoire des relations entre les Ukrainiens et les Russes. Bon, elle a sorti ce bouquin qui s'appelle "Jamais frères ? Ukraine et Russie : une tragédie post soviétique", il y a deux ans, sur le cliché des peuples frères. Et elle a sorti justement un papier il n'y a pas très longtemps, elle est sur LinkedIn assez souvent, donc elle a monté un observatoire de l'Ukraine, donc vous pouvez la retrouver très facilement.

Et elle a sorti justement une tribune, il n'y a pas très longtemps, dans laquelle elle expliquait, donc c'est son point de vue, c'est son analyse, très informée, que pour elle le compromis territorial était en fait une vue de l'esprit. Parce que, selon elle, ce n'est pas une guerre territoriale. C'est une guerre, où les dirigeants russes, où l'État russe, où les élites russes, je ne sais pas ce qu'il en est du peuple russe, je ne connais pas, je ne sais même pas si les spécialistes de la Russie peuvent nous parler du peuple russe, mais en tous les cas, l'État russe, l'infrastructure russe, les élites

russe considèrent que l'Ukraine comme pays ne devrait pas exister, parce que l'Ukraine comme nation n'existe pas.

Et par conséquent, ce que nous explique Anna Colin-Lebedev, c'est qu'un compromis territorial ne serait pas un compromis territorial, ce serait juste une pause et une première étape dans l'entreprise de négation de l'existence d'un pays ukrainien et dans la négation d'une volonté générale des Ukrainiens. Je vous avoue que, maintenant, je vous donne mon avis, mais c'est un sentiment, ce n'est pas du tout un avis informé de chercheur, je suis plutôt sensible, parce que j'ai beaucoup travaillé sur la question de l'état-nation pour les états-membres, je suis plutôt sensible à l'analyse d'Anna Colin-Lebedev, mais encore une fois, je n'ai pas lu le papier de Philippe Van Parijs.

Auditoire :

Merci. Je travaille à la délégation de l'UE en Ukraine, à Kiev.

Et donc je voulais simplement réagir sur ce qui vient d'être dit concernant l'abandon de territoires ukrainiens. Je crois que dans l'esprit actuel, les Ukrainiens, c'est pas du tout à l'ordre du jour. On estime pour l'instant qu'ils ont le vent en poupe. Donc abandonner des territoires aux Russes, c'est tout à fait exclu. Je crois que les Ukrainiens sont très résilients, très résistants, comme vous le savez. Et ce sont des bagarreurs, aussi. Et je crois qu'il y a en 2014, au début de la guerre, en fait, lorsqu'il y a eu la première annexion de la Crimée et une partie du Donbass, il n'y a pas eu vraiment une réelle réaction de la part des Occidentaux. Pas assez forte. Ce qui a donné l'envie aux Russes de continuer cette guerre plusieurs années après. Si les Ukrainiens laissent du territoire, ça veut dire que dans 10 ans, ce sera peut-être encore rebelote. Donc je crois que cette histoire de territoire, c'est d'être une ligne, justement, une ligne à respecter. Ne pas abandonner les territoires.

Et faire en sorte que les Ukrainiens puissent un jour récupérer leur indignité nationale. Voilà. Merci.

Georges Vlandas :

Oui. Et tu as tout à fait raison. D'autant plus que très malicieusement, Zelensky, a proposé une rencontre à Poutine qui l'a refusé.

Et donc si jamais quelqu'un avait un doute sur qui ne voulait pas arrêter la guerre, effectivement, c'est le moment. Et c'est vrai qu'actuellement, la tenue à Saint-Pétersbourg du Davos russe sous l'effet des bombardements mesurés, maîtrisés, ukrainiens, ça montre effectivement que ton approche est correcte et surtout aussi le fait que, depuis l'élection de Trump, le fait que le soutien européen a pris le dessus sur le soutien américain. Et il continue. On vient d'adopter par émission des bons du trésor un emprunt de 99 milliards d'euros pour continuer le soutien. Et qui est aussi un

soutien à l'industrie de l'armement ukrainienne. Cela montre que, finalement, cette idée-là d'un compromis, non seulement les Russes ne le veulent pas, ni les Ukrainiens non plus, parce que plus la guerre dure, plus le coût de cet abandon serait énorme. On a des dizaines de milliers de morts qui seraient battus pour rien et alors que le contexte actuel ne le requiert pas.

Mais bon, comme on le dit souvent, ce n'est pas à nous de décider quel est le sort final de ce conflit. La seule chose que nous, on peut décider, et les institutions le font correctement, c'est de le soutenir sans conditions et sans pression. Et quant au reste, c'est à eux de terminer ce qu'ils doivent faire. Et notre soutien leur permettra de faire le meilleur choix possible pour eux, parce qu'ils le feront avec un minimum de contraintes.

Quant à l'idée du compromis, on pourrait dire qu'elle est consubstantielle à la construction européenne. Contrairement à ce que Keynes raconte dans un discours qu'il a fait dans un cercle de l'université de Cambridge qui a été publié après sa mort. On voit bien que les Alliés, les Français, les Anglais, et peut-être moins les Américains, étaient dans une logique revancharde qui a finalement provoqué une partie des conditions de la Seconde Guerre mondiale. Au moins, après la Seconde Guerre mondiale, on a tendu la main, mais on a vaincu. Autrement dit, le dépassement des conflits millénaires ou centenaires entre, par exemple, la France et l'Allemagne, se fait sur la base de la défaite politique-militaire.

On a compris les erreurs faites au niveau de Versailles. Il faut dire qu'on a été aussi aidés par la révolution bolchévique qui agitait le spectre d'une alternative. Donc on s'est dit qu'il faut quand même qu'on se mette d'accord et qu'on mutualise un certain nombre de choses. Ça s'est fait dans des conditions particulières qui ne sont pas réunies aujourd'hui pour dire qu'on tend la main à quelqu'un. Les Ukrainiens pourraient tendre la main à quelqu'un qui ne veut pas et dans des conditions qui ne sont pas analogues à celles qui ont prévalu au début de la construction européenne. (...)

Mais vous (*s'adressant à la personne qui a posé la dernière question, agent de l'UE en Ukraine*), cinq ans plus tard, est-ce que vous avez plutôt un sentiment de fierté de ce que font les institutions de la politique ukrainienne de l'Europe ? Est-ce que vous avez l'impression qu'il y a un essoufflement ? Est-ce que vous avez l'impression que l'espèce de dynamique derrière laquelle vous avez pu embarquer les États membres s'essouffle un peu ? Comment vous, vous voyez les choses ?

Audience :

Je vais peut-être paraître un peu général, mais je crois que cette guerre en Ukraine apparaît vraiment comme un tournant historique qui a permis à l'Union européenne de renforcer sa

souveraineté, d'affirmer son autonomie aussi stratégique et vraiment de s'imposer comme un acteur géopolitique robuste.

Et c'est vraiment le cas ici en Ukraine. Quand je parle avec mes collègues ukrainiens ou avec les gens que je rencontre dans la rue ou lors de réunions avec les Ukrainiens, je sens vraiment un véritable enthousiasme de leur part vis-à-vis de l'Union européenne. Et ça fait plaisir, ça fait réellement plaisir d'être ici et de sentir un tel enthousiasme.

Comme vous le rappeliez au début de votre présentation, l'Union européenne a connu une longue crise et je crois qu'on en sort vraiment. Et ma présence ici en Ukraine, ça fait réellement plaisir de sentir cet enthousiasme local par rapport à l'idée de l'Union européenne et par rapport à nos actions ici en Ukraine.

Georges Vlandas :

Merci de ce témoignage qui reflète généralement aussi les témoignages des collègues qui travaillent, soit dans les délégations, soit dans les bureaux de représentation.

On l'a vu parce qu'on a visité le bureau de Monténégro, de la Slovaquie, et à Vienne. On a vu qu'il y avait un très fort engagement et une fierté des collègues de faire œuvre utile, comme un peu ce qu'on faisait nous ici avant l'élargissement. Avec la cohésion et après l'élargissement, on avait l'impression et on a toujours, qu'on écrivait l'histoire avec un grand âge, qu'on faisait une œuvre d'unification du continent.

C'est intéressant, d'ailleurs, de la fonction publique européenne, que cette fierté de travailler dans le sens de l'histoire, d'une histoire souhaitable du moins, même si elle connaît des balbutiements ou même si certaines réalisations paraissent insuffisantes. En tout cas, je vous remercie de votre présence, qui montre bien, la valeur de nos institutions et du personnel de ces institutions.

Audience :

Oui, je voulais préciser, parce que Sylvain Kahn a fait allusion tout à l'heure au livre d'Anna Colin Lebedev, que j'ai effectivement dans ma bibliothèque. C'est de ce livre qu'il s'agit. Et sinon, par rapport à la poursuite de la guerre, ça peut être mitigé, ce sont des civils, mais en tout cas, pas chez les militaires. Les militaires se disent, bon, nos amis ne sont pas morts pour rien, donc on ne va pas s'arrêter. Et ça, c'est encore plus renforcé avec les victoires militaires qu'ils ont ces temps-ci.

Sylvain Kahn :

Est-ce que cette guerre a changé, vous avez l'impression, de l'intérieur, la place ou le statut ou la fonction du SEAE ? Est-ce qu'il y a, dans l'identité professionnelle, ou dans la manière dont c'est perçu, soit en interne, soit dans le monde, un autre regard sur

le SEAE depuis cette action politique de l'UE vis-à-vis de l'Ukraine et vis-à-vis de la Russie ? Je pose d'autant plus cette question que moi, je suis assez sensible, je suis un peu mal à l'aise avec un discours, non pas qu'il soit dominant, mais une espèce de petite musique quand même qu'on entend, et chez certains collègues dans certaines sphères académiques, mais aussi qu'on trouve aussi dans les journaux, et je pense que c'est une analyse très intéressante par ailleurs, sur l'idée que, pour aller très vite, le sud global, finalement, n'aurait pas suivi les Européens ou l'OCDE dans sa défense de l'Ukraine et dans sa condamnation de la Russie, au motif que ça va 5 minutes, les Occidentaux et les Européens en particulier ont quand même un très très lourd passif impérialiste et colonialiste, et que, par conséquent, se ranger derrière les Européens, notamment, on l'a bien vu, à certains votes à l'ONU, pour défendre les Ukrainiens, il n'y a pas d'urgence. Voilà.

Et donc, du coup, je me demandais s'il y avait, si c'était quelque chose qu'au service commun d'action extérieure européen, il y avait un écho de cela, soit en poste à l'étranger, soit en interne à Bruxelles.

Georges Vlandas :

C'est quelque chose de difficile à répondre. Je ne sais pas si les collègues peuvent répondre. Ce qu'on voit en même temps, c'est, parce qu'il y a le service extérieur, le service extérieur, malheureusement, il est extérieur à la Commission, il aurait pu être intérieur à la Commission et suivre une logique intergouvernementale. Là, il est extérieur, mais d'abord la haute représentante, aussi vice-présidente de la Commission, et donc les membres du Collège, sous l'autorité de la présidente, et en tant que représentant, qui a tout une série de politiques, qui ont une dimension internationale, et notamment au niveau commercial, il y a toute une série maintenant d'accords qui se font avec d'autres zones géographiques, et pour faire établir d'abord des relations commerciales, mais aussi des relations fondées sur le droit, qui est peut-être une réponse institutionnelle aux difficultés qu'on rencontre par rapport à certains pays du Sud.

Je ne sais pas dans quelle mesure ils peuvent être représentatifs aussi, de l'avis de leur population, parce que beaucoup de pays du Sud connaissent des dictatures.

Audience :

Oui, c'est vrai. Mais il y a une réticence, évidemment, face à ce qui paraît... En même temps, on a le cas du Brésil, qui n'est pas une dictature, et qui est très, très prudent vis-à-vis des positions européennes.

Oui, mais le Brésil, il est déterminé par ses relations passées avec le puissant voisin nord-américain, qui d'ailleurs a encore des velléités de colonisation. Mais maintenant que les États-Unis ne soutiennent plus l'Ukraine... quoiqu'ils leur vendent des armes.

Georges Vlandas :

Oui, voilà, et puis ils leur mettent le renseignement aussi à disposition. Même si, à la suite du conflit avec l'Iran, ils ont levé un certain nombre d'interdictions au niveau du pétrole et tout ça, ils paraissent encore de ce côté.

Dans les années 70, le Brésil a connu des coups d'État, formatés par la CIA, et Lula, parce que âgé, s'en souvient.

L'attitude des États-Unis est une attitude néocoloniale et impériale. Que ce soit le Venezuela, le Mexique, de temps en temps, Trump nourrit la société du spectacle médiatique avec des phrases comme ça. Ce ne sont pas des gens qui rassurent.

Les Européens, c'est une partie du pôle occidental, l'OTAN par exemple, qui s'autonomise relativement, mais ô combien lentement. Ils apparaissent comme une alternative possible, mais peut-être pas sûre. On se rappelle les Britanniques qui ont soutenu la guerre en Irak, alors qu'ils savaient très bien qu'elles étaient fondées sur des mensonges.

Bon, ça coûtait le poste de Premier ministre à Tony Blair, mais pas les activités lucratives qui s'en sont suivies. Et donc, tout ça reste dans les mémoires.

Mais en tout cas, c'est une question qui demeure ouverte et qu'on la posera à des collègues qui travaillent dans le service extérieur, qui sont membres du comité à rédaction de GRASPE.

Nous arrivons à la fin de la conférence, je crois qu'il n'y a plus de questions.

Et la prochaine conférence a lieu le 16 juin à la même heure sur le sujet des alternatives numériques européennes pour se défaire des outils numériques états-uniens et pour participer tous à notre échelle à la souveraineté numérique européenne (que le lecteur pourra retrouver dans ce même n°54).

Donc ça va être notamment l'occasion d'apprendre de nombreux moyens, de migrer de tous les outils états-uniens qu'on utilise vers des outils européens qui existent déjà, qui sont déjà performants, mais qui reçoivent trop peu de publicité. Soit dit en passant, nous avons lancé une pétition à ce sujet, en association avec l'UEF, pétition qui a recueilli pas moins de 2200 signatures. Et donc cette conférence vise aussi à la relancer.

Merci d'être venu à cette conférence et à très bientôt. Merci à Sylvain Kahn pour sa présence ici, on se retrouve le 15 septembre pour une conférence sur l'élargissement de l'UE.

Un taylorisme augmenté

Ou comment nous allons tous devenir des assistants de l'IA

À propos du livre de **Juan Sebastian Carbonell**, 2025

Le livre *Un taylorisme augmenté* de Juan Sebastián Carbonell s'inscrit dans un courant de pensée technocritique qui interroge les promesses de l'intelligence artificielle (IA) et leurs effets sur le travail. À rebours des discours dominants qui présentent l'IA comme une révolution technologique inéluctable et potentiellement émancipatrice, l'auteur propose une analyse qui met au centre les rapports sociaux, politiques et économiques dans lesquels cette technologie s'inscrit. Son point de départ est clair : les technologies ne sont jamais neutres, elles portent la marque des rapports de pouvoir qui les façonnent et qui orientent leur déploiement. L'IA, loin de se développer selon une dynamique autonome, apparaît comme le produit d'un capitalisme cherchant à consolider son emprise sur l'organisation du travail.

L'ouvrage prend pour fil directeur une question simple mais décisive : l'IA doit-elle être pensée avant tout comme une menace pour l'emploi, ou comme un instrument de transformation du travail et de ses conditions ? En refusant le déterminisme technologique qui alimente tant les illusions technophiles que les peurs catastrophistes, Carbonell propose de déplacer le débat. Selon lui, l'IA ne conduit pas principalement à la disparition des emplois, mais à leur dégradation qualitative. Les travailleurs ne sont pas libérés de tâches monotones pour se consacrer à des activités plus créatives ; au contraire, ils sont souvent dépossédés de leur geste professionnel et réduits à des fonctions de contrôle, d'exécution ou de correction.

Pour étayer cette thèse, l'auteur procède en trois temps. Il rappelle d'abord que l'IA est moins une révolution scientifique qu'un objet social construit, traversé de luttes de définition, de cycles d'enthousiasme et de désillusion, et de stratégies médiatiques et industrielles visant à créer une « hype » favorable à son déploiement. Il montre ensuite que l'IA prolonge et intensifie les logiques tayloriennes de division, de standardisation et de contrôle du travail, touchant désormais des professions qualifiées

telles que les journalistes ou les traducteurs. Enfin, il décrit la montée du management algorithmique comme nouvelle forme de commandement capitaliste, qui organise, évalue et discipline les travailleurs à travers la collecte et le traitement massif de données.

À travers cette analyse, Carbonell nous invite à dépasser le débat éthique superficiel autour de l'IA pour poser des questions politiques fondamentales : faut-il déployer certaines technologies ? Qui décide de leurs usages ? À quelles fins sociales doivent-elles être orientées ? En ce sens, *Un taylorisme augmenté* est autant une enquête sur le présent du travail qu'un appel à repolitiser la question technologique. Sa conclusion, en forme de manifeste, plaide pour un renouveau luddite : non pas une destruction irrationnelle des machines, mais une réappropriation démocratique de l'innovation, afin que les choix technologiques servent l'émancipation des travailleurs plutôt que leur dépossession.

I. La fabrication du mythe technologique de l'IA

L'un des apports essentiels de l'ouvrage est de replacer l'intelligence artificielle dans une généalogie de promesses et de désillusions. Carbonell insiste sur le caractère performatif des discours qui entourent l'IA depuis ses origines.

Dès les années 1950, lors du workshop fondateur de Dartmouth (1956), l'IA apparaît comme un champ éclaté, disputé entre différentes disciplines – mathématiques, neurosciences, psychologie, linguistique – sans définition unifiée. Très tôt, deux paradigmes se confrontent : l'IA symbolique, centrée sur la manipulation de symboles et de règles logiques, et l'IA connexionniste, inspirée du fonctionnement cérébral. Ces luttes ne relèvent pas d'une recherche désintéressée de vérité scientifique : elles traduisent des rapports de domination internes au champ académique, où l'accès aux financements et à la reconnaissance dépend de la capacité à imposer son paradigme.

L'histoire de l'IA est marquée par des cycles d'enthousiasme et d'« hivers » : à chaque vague de promesses exagérées succède une phase de déception et de retrait des financements. L'armée américaine, via la DARPA, a joué un rôle crucial dans ces dynamiques, notamment pendant la guerre froide. Dans les années 1980, les systèmes experts apparaissent comme une tentative de formaliser des savoirs coûteux pour les reproduire à moindre frais, mais leur échec conduit à un nouvel « hiver ». La relance survient dans les années 2010 avec le deep learning, nourri par la disponibilité massive de données, puis avec les IA génératives à partir de 2017.

Ce qui importe, souligne Carbonell, n'est pas tant la validité scientifique de chaque approche que le rôle des attentes technologiques. Celles-ci orientent la recherche, débloquent des financements et construisent une légitimité sociale. En ce sens, l'IA est toujours le produit d'une coproduction entre scientifiques, industriels, États et médias.

La médiatisation joue un rôle décisif : elle met en scène l'IA comme une révolution inéluctable, tout en occultant ses limites ou ses effets sociaux délétères. L'exemple de ChatGPT est éclairant : malgré des défaillances manifestes lors de ses premières démonstrations, le succès fut assuré par la puissance de la campagne marketing. Les médias, dépendants de l'attention et souvent alimentés directement par les entreprises, participent activement à la construction de ce mythe technologique.

Enfin, Carbonell critique l'essor du discours sur « l'IA éthique » et les tentatives de régulation. Ces initiatives, loin de freiner l'expansion de l'IA, servent souvent à la légitimer en donnant l'impression que les risques sont maîtrisés. Les dilemmes artificiels (comme celui du tramway) masquent les enjeux politiques fondamentaux : faut-il réellement déployer certaines technologies, indépendamment de leur faisabilité technique ? L'auteur plaide pour une approche déflationnaire, attentive à ce qui est non seulement possible, mais aussi socialement souhaitable.

II. L'IA et le travail : au-delà de la peur des suppressions d'emplois

Un des points centraux du livre est la critique de la focalisation sur les suppressions d'emplois. Pour Carbonell, la véritable question est celle de la transformation qualitative du travail et de la dégradation des conditions d'emploi.

Deux grandes approches dominent la littérature sur « IA et travail » :

La première estime que l'IA accroît les besoins en qualifications, menaçant surtout les emplois non qualifiés.

La seconde met en avant une polarisation : l'automatisation détruirait surtout les emplois intermédiaires, laissant subsister les emplois très qualifiés et les emplois peu qualifiés non routiniers.

Ces approches s'appuient sur la théorie du *Routine-biased technological change* (RBTC), qui distingue les tâches selon leur degré de routinisation et leur caractère manuel ou cognitif. L'IA, dans cette perspective, apparaît comme une technologie « sous

stéroïdes », capable d'automatiser toujours plus de tâches, notamment cognitives.

Carbonell reconnaît l'intérêt de ces approches mais en souligne les limites. Elles tendent à surestimer la capacité des technologies à remplacer certaines tâches, en négligeant l'importance des savoirs tacites, des ajustements pratiques et des contextes institutionnels. L'implantation d'une technologie ne dépend pas seulement de sa faisabilité technique, mais aussi de facteurs tels que la présence syndicale, la politique salariale, ou la réglementation du travail. Une même technologie aura donc des effets différents selon les environnements.

C'est ici que l'auteur propose une alternative : l'IA ne se réduit pas à un facteur de qualification ou de polarisation, mais elle constitue un instrument de taylorisme augmenté. Pour comprendre cette thèse, il faut revenir aux principes du taylorisme, tels que décrits par Braverman :

1- Dissociation du processus de travail et de l'art de l'ouvrier :

Dans le taylorisme, le savoir-faire pratique de l'ouvrier – son « art » du métier – est progressivement extrait de sa pratique. Les gestes, les rythmes et les méthodes sont observés, analysés et formalisés par des ingénieurs. Ce déplacement du savoir transforme l'ouvrier en simple exécutant d'un processus qu'il ne maîtrise plus intellectuellement.

2- Séparation de la conception et de l'exécution :

La planification et la conception du travail sont désormais confiées à une instance de direction ou à un bureau des méthodes, tandis que les travailleurs ne font qu'exécuter les consignes définies ailleurs. Cette division du travail intellectuel et manuel marque la perte d'autonomie du producteur au profit de l'organisation.

3- Contrôle du processus de travail par la direction :

La hiérarchie impose un suivi strict de l'activité à travers la mesure du temps, la normalisation des gestes et la surveillance constante. Le management devient une technique de domination rationnelle, visant à optimiser la productivité tout en limitant les marges d'initiative des travailleurs.

La division du travail a pour effet de déposséder les ouvriers de leurs savoirs, de réduire leur autonomie et de rendre la main-d'œuvre interchangeable. Le numérique et l'IA prolongent ce processus, en codifiant toujours plus finement les gestes, en standardisant des activités jusque-là qualifiées, et en renforçant le pouvoir de surveillance des directions.

III. Études de cas : professions qualifiées face à la dépossession machinique

Pour étayer son analyse, Carbonell examine plusieurs domaines où l'IA transforme profondément des métiers qualifiés.

Il rappelle d'abord l'expérience des systèmes experts, comme MYCIN dans le domaine médical, qui cherchaient à reproduire le raisonnement des spécialistes. Si l'expert humain conservait un rôle de validation, son activité se trouvait déjà réduite à une simple évaluation d'un protocole généré par la machine.

Avec les IA génératives, cette logique s'intensifie. Ces systèmes dépendent massivement de données produites par les travailleurs (articles, œuvres, recherches), souvent utilisées sans rémunération. Le partenariat entre OpenAI et des journaux comme Le Monde illustre cette appropriation. Les IA génératives peuvent alléger certaines tâches routinières, mais elles accroissent souvent la charge globale, car il faut corriger, vérifier et éditer leurs productions. Surtout, elles tendent à déposséder les travailleurs de leur geste créatif central, en les réduisant à des fonctions de contrôle et de correction. Le cas du journalisme est emblématique : la rédaction d'articles – cœur du métier – se voit remplacée par la vérification de textes générés.

La traduction constitue un autre exemple frappant. Le discours industriel présente la traduction automatique comme une révolution, mais dans la réalité elle entraîne une déqualification : la post-édition est moins rémunérée, plus pénible, et fait perdre aux traducteurs la dimension créative de leur activité. Loin de polariser la profession entre traduction technique et traduction littéraire, l'automatisation dégrade les conditions de l'ensemble du secteur. Des collectifs de traducteurs, comme *En chair et en os*, s'opposent ainsi à l'usage systématique de l'IA dans la traduction.

Ces exemples montrent que l'IA générative ne libère pas le travail qualifié, mais accentue son contrôle, sa standardisation et sa dévalorisation.

IV. Le management algorithmique : un nouveau mode de commandement

Carbonell s'intéresse ensuite à l'extension du contrôle algorithmique dans les entreprises.

Les algorithmes deviennent de véritables « patrons numériques ». Ils reprennent les trois fonctions classiques du management : diriger, évaluer et discipliner. Ils organisent le travail, mesurent la performance, attribuent des récompenses ou des sanctions. La collecte massive de données (temps de travail, productivité, déplacements) permet une surveillance constante, souvent plus fine que celle des superviseurs humains.

Dans certains secteurs comme la logistique, les routiers voient leur autonomie réduite par le traçage GPS et les indicateurs biométriques : là où ils pouvaient auparavant s'arrêter en cas de fatigue, les données viennent nier leur jugement. La notation par les clients, utilisée sur les plateformes, renforce ces dynamiques en introduisant des discriminations incontrôlées.

Le management algorithmique ne se contente pas de rationaliser l'organisation : il modifie les rapports de pouvoir en créant une asymétrie d'information, qui se traduit par une asymétrie de pouvoir. Les employeurs peuvent même se déresponsabiliser en cas d'incident, en invoquant la complexité du système algorithmique – Carbonell parle de « dispersion de la responsabilité ».

Pour autant, ces dispositifs rencontrent des limites. Dans certains pays comme l'Allemagne, leur déploiement est soumis à la validation des comités d'entreprise. Plus largement, chaque forme de contrôle rencontre tôt ou tard des résistances de la part des travailleurs et des organisations syndicales. L'IA s'inscrit donc dans une continuité : après le contrôle direct, technique et bureaucratique, vient le contrôle algorithmique, qui n'échappe pas non plus à la contestation.

Conclusion

À travers *Un taylorisme augmenté*, Juan Sebastián Carbonell offre une lecture critique de l'intelligence artificielle qui tranche avec la rhétorique dominante de la « révolution technologique ». En mobilisant une approche historique, sociologique et politique, il démontre que l'IA n'est ni une innovation neutre ni une rupture radicale, mais plutôt la continuité d'un long processus d'intensification du contrôle du travail par le capital. En insistant sur les effets qualitatifs de l'IA sur l'emploi – perte d'autonomie, déqualification, dépossession du geste professionnel – l'auteur déplace le regard : ce n'est pas tant l'existence de l'emploi qui est menacée que son sens, sa valeur et ses conditions d'exercice.

L'ouvrage met également en lumière la manière dont les discours et les attentes technologiques façonnent la trajectoire de l'IA. Les

cycles d'enthousiasme et de désillusion, les campagnes médiatiques, l'instrumentalisation de l'« IA éthique » : tout concourt à présenter cette technologie comme inévitable, en occultant ses dimensions sociales et politiques. Ce cadrage discursif contribue à désarmer les résistances, en transformant des choix industriels et politiques en pseudo-nécessités techniques.

En ce sens, l'analyse de Carbonell ne se limite pas à un constat critique : elle ouvre une perspective politique. L'évocation d'un « renouveau luddite » invite à relire l'histoire des résistances ouvrières pour en tirer des leçons contemporaines. Le luddisme, rappelle l'auteur, n'était pas un rejet irrationnel du progrès, mais une stratégie visant à défendre le contrôle ouvrier sur l'organisation du travail. De la même manière, les luttes actuelles contre la surveillance algorithmique, contre la standardisation des professions créatives ou contre la déqualification de métiers qualifiés, témoignent de la possibilité d'un refus collectif.

La véritable alternative proposée est donc celle d'un contrôle démocratique sur l'innovation technologique. En remettant en cause la propriété privée des géants du numérique, en affirmant le droit des travailleurs et des citoyens à définir les usages légitimes de l'IA, il devient possible d'esquisser d'autres trajectoires : une IA orientée vers la justice sociale, l'émancipation et le partage des savoirs, plutôt que vers la maximisation des profits et la dépossession.

Ainsi, *Un taylorisme augmenté* n'est pas seulement un essai critique sur l'intelligence artificielle : c'est une invitation à repolitiser la question technologique et à envisager, au-delà des discours sur l'inéluctabilité du progrès, la possibilité de choix collectifs et démocratiques. Loin d'être un simple outil, l'IA devient alors un champ de lutte, où se joue l'avenir du travail et, plus largement, le type de société que nous voulons construire.

Contributeurs

Les articles publiés dans ce numéro ne reflètent pas nécessairement le point de vue de chacune des personnes ayant participé aux travaux du Graspe.

Michel AGLIETTA	Domenec DEVESA	Marie LAGARRIGUE
Philippe AIGRAIN	Lewis DIJKSTRA	Alain LAMASSOURE
Stéphane ANDRÉ	John DOYLE	Philippe LAMBERTS
Pierre – A. ANGLADE	Jean-François DREVET	Eneko LANDABURU
Fabrice ANDREONE	Geraldine DUFORT	Pierre LARROUTUROU
Michel ANDRIEU	Marie DUFRASNE	Notis LEBESSIS
Claudio ARANZADI	Myriam DUMORTIER	Christophe LECLERCQ
Hugo ARCANGELI	Yves DUMONT	Fanny LEDERLIN
Thomas ARNOLD	Olivier DUPUIS	Roberto LENTI
Jean-Pierre BOBICHON	Isabelle DURANT	Jean-Charles LEYGUES
Jacques BABOT	Guillaume DUVAL	Julie LEPRETRE
Jean-Michel BAER	Josephina ENFEDAQUE	Joël LE QUÉMENT
Angelo BAGLIO	Wolfgang ENTMAYR	Remy LHERMITE
Clémentine BALDON	Johanna ERUST	Loïc LEROUGE
Bernard BARTHALAY	Tomas GARCIA	Angela LIBERATORE
Nora BEDNARSKI	AZCARATE	Alain LIBEROS
Ian BEGG	Fernando GARCIA	Danielle LINHART
Gwenn BELBEOCH	FERREIRO	Jose Manuel LOPEZ
Marc BENADON	Anne GERVAISE	CEJUDO
Cyril BENOIT	Gilles GUILLARD	Beatrice LUCARONI
Gilles BERTRAND	Markus FERBER	Patrick LUSSON
Thimios BOKIAS	Ramon FLECHA	Robert MADELIN
Laurent BONTOUX	Céline FRANK	Andrea MAIRATE
Anastassios BOUGAS	Philippe FREMEAUX	Dana MANESCU
Didier BOUTEILLER	Bernhard FRIESS	Derek MARTIN
Kostas BOTOPOULOS	Fernando FRUTUOSO DE	Noémie MARTIN
Olivier BRUNET	MELO	Philippe MARTIN
Francisco	Sandrine GAETE	Margarida MARQUES
CABALLERO SANZ	Didier	Bernard MARX
Yves CAELEN	GEORGAKAKIS	Frédéric MAURO
Bernard CAISSO	Isabel GONZALEZ	Claire McCAMPHILL
Pierre CALAME	FORTES	Manuel MEDINA
Pino CALO	Sandro GOZI	ORTEGE
Antonio CAMPINOS	Alain GRANDJEAN	Olivier MERLE
Paraskevas CARACOSTAS	Mireille GRUBERT	Federica MOGHERINI
Brian CARTY	Benoît HAMON	Francisco MOLERA
Rui CAVALEIRO	Daphne	APARICIO
AZEVEDO	HALIKIOPOULOU	George MONBIOT
Claude CHENE	Dimitris HATZISTRATIS	Elena MONTANI
Paul CLAIRET	Anders HINGEL	Pierre MOSCOVICI
Michel CLASSENS	Frank HEAS	Benoît NADLER
Jim CLOOS	Thomas HENOKL	Kalypso NICOLAÏDIS
Nicolas COLIN	Michel HUSSON	Koen NOMDEN
Paul COLLOWALD	Franco IANNIELLO	Kevin O'CONNOR
Philip CORDERY	Ahmet INSEL	Anna OLSSON
Louis CUZIN	Sylvie JACOBS	Younous OMARJEE
Georges DASSIS	Jimmy JAMAR	Béatrice ORNSTEDT
Pierre DEFRAIGNE	Olivier JEHIN	Dimitrios
Jacques DELORS	Sylvain KAHN	PAPADIMOULIS
Maria Eduarda DE	Philippe KERAUDREN	Naphsica
MACEDO	Georgios KASTRINOS	PAPANICOLAOU
Bertrand DELPEUCH	Nikolaos KASTRINOS	Jaime PEREZ VIDAL
Tremeur DENIGOT	Guillaume KLOSSA	Ines PERIN
Isabelle DEMADE	Jacob KORNBECK	Victoria PEUVRELLE
Jean-Luc DEMARTY	Gert-Jan KOOPMAN	Paolo PONZANO
William DESMONTS	Frédéric KRENC	Jacques PRADE
Yves DEVELLENES	Hubert KRIVINE	Mathew PYE

Jean-Louis QUERMONNE	Leila SIMONA TALANI	Alexis VAN SOLANGE
Antoine QUERO MUSSOT	Kim SLAMA	Emmanuel VALLENS
Jacques René RABIER	Georges SPYROU	Oscar VARGAS
Francesca RATTI	Irini SPYROU	Sofia VASILOPOULOU
Megan RICHARDS	Piero SOAVE	Jean-Marc VENINEAUX
Michel RICHONNIER	Marta SOLER-GALLART	Nathalie VERCRUYSSÉ
Luis ROMERO REQUENA	Bertrand SORET	Catherine VIEILLEDENT-
Nicolas SABATIER	Jean-Paul SOYER	MONFORT
Guillaume SACRISTE	Harald STIEBER	Jerôme VIGNON
Manuel SANCHIS i	Liviu STIRBAT	Georges VLANDAS
MARCO	Simon SCHUNZ	Sylvie VLANDAS
Francesco SARACENO	Katerina TERLIXIDOU	Timothée VLANDAS
Bettina SCHMIDBAUER-	Béatrice THOMAS	Serge VOLKOFF
MOGENSEN	Isabelle THOMAS	David WALKER
Monika SCHROEDER	Johanna TOUZEL	Henri WEBER
Ludwig SCHUBERT	Jacques TREINER	Tina WEBER
Simon SCHUNZ	Loukas TSOUKALIS	Agnieszka
Laurence. SCIALOME	Edouard TURKISCH	WIDŁASZEWSKA
Burkart SELLIN	Alexandre VACHER	Charles WILLIAM
Martin SELMAYR	Roger	Ana YTURRIAGA
Giovanni SERGIO	VANCAMPENHOUT	Karin
Anne SERIZIER	Philippe VAN PARIJS	ZAUNBERGER
Elli SFYROERAS	Marion VAN	
Vlassios SFYROERAS	RENTERGHEM	

Soutenez notre action !

Le GRASPE est un groupe de bénévoles, qui, depuis 2000, fait vivre cette revue et organise régulièrement des conférences et des rencontres.

Nous avons des coûts (impression, site web, organisation des événements...). Vous pouvez nous aider par une contribution annuelle (montant indicatif : 50 €) à verser sur le compte de GRAACE AISBL (IBAN : **BE12 3632 5925 7192** ; BIC : BBRU BE BB).

Nous vous en remercions par avance !

