



1 ●

LA TRANSITION SELON NÉGAWATT : UNE APPROCHE CONSOLIDÉE

1.

LA TRANSITION SELON NÉGAWATT : UNE APPROCHE CONSOLIDÉE

↘ D'une crise à l'autre : un monde en perdition ?

Marqué à la fois par une pandémie mondiale et par une accumulation inédite de catastrophes dont l'origine climatique est incontestable, le contexte dans lequel s'inscrit la publication de ce cinquième scénario négaWatt est celui d'une urgence de plus en plus pressante à répondre aux grands défis actuels de l'humanité.

L'ampleur planétaire de ces phénomènes doit nous inciter à en examiner attentivement les causes. La déforestation massive et les violentes atteintes à la biodiversité qui en découlent figurent parmi les hypothèses les plus sérieuses de la transmission initiale à l'homme du coronavirus. Sa diffusion quasi-instantanée à la planète entière est indéniablement une conséquence directe d'échanges mondialisés. Impossible donc de ne pas voir en filigrane de la crise sanitaire le principal moteur de l'économie « moderne » : le pétrole, qui alimente engins forestiers et vols long-courrier, et dont la consommation débridée, ajoutée à celle de ses cousins fossiles charbon et gaz naturel, est à l'origine du dérèglement climatique.

Celui-ci, hier encore vague préoccupation pour un futur plus ou moins lointain, se transforme sous nos yeux en désastres bien concrets auxquels il convient désormais de faire face dans l'urgence et l'impréparation. Le sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) vient confirmer que les pires hypothèses deviennent les plus probables et que l'urgence de l'action est plus pressante que jamais¹.

Cette criante actualité illustre de manière dramatique la capacité de l'humanité à influencer sur les conditions de sa propre vie sur terre.

Il y a un demi-siècle, des scientifiques clairvoyants avaient alerté sur l'impasse absolue que représente une croissance infinie dans un monde fini² ; ils ont été peu entendus. Depuis, la croissance à tout prix d'une économie de plus en plus financiarisée nous a amenés au bord du gouffre tout en produisant toujours plus d'inégalités, à l'échelle mondiale comme nationale. Les cadres institutionnels de gouvernance, les ressorts même de la cohésion de nos sociétés, apparaissent de plus en plus fragiles et la pandémie révèle la vulnérabilité de nos organisations.

Après ces décennies d'aveuglement et d'insouciance, un saut dans l'inconnu nous attend si nous ne faisons rien ou pas assez. Tenter de l'éviter exige une analyse sans complaisance des tenants et des aboutissants de la situation dans laquelle nous nous sommes mis, pour apporter des solutions sans regrets – qui ne risquent pas d'aggraver les problèmes existants ou d'en créer de nouveaux – et cohérentes entre elles. C'est précisément l'objectif du scénario pour la France que l'Association négaWatt actualise et publie tous les 5 ans.

1. Sixième rapport d'évaluation du GIEC disponible sur : <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

2. On pense notamment au fameux Rapport Meadows *Les limites de la croissance*, publié en 1972.

Le scénario négaWatt, une boussole pour l'action

Le but d'un scénario prospectif n'est pas de prédire l'avenir ; à ce titre, la trajectoire qu'il dessine n'est ni vraie, ni fausse, et on peut même être certain que l'avenir ne sera pas celui décrit dans un exercice prospectif. L'enjeu est d'éclairer, avec autant de justesse et de précision que possible, la manière dont les actions que nous choisirons collectivement peuvent permettre d'atteindre un certain nombre d'objectifs, à quel horizon de temps et avec quelles implications.

Les solutions pour sauver ce qui peut encore l'être ne doivent pas seulement être efficaces à court, moyen et long terme : leur mise en œuvre doit s'inscrire d'emblée dans une vision systémique d'une transition sociétale. On ne peut pas la découper en morceaux et ne choisir que quelques options sans prendre le risque d'un échec auquel on n'a plus droit tellement le temps presse.

De même, les conditions de cette mise en œuvre dans un monde aveuglé par le « toujours plus » et gagné par les polémiques stériles, les tensions et les suspicions doivent être économiquement réalistes et socialement acceptables, sans pour autant faire de concessions à la nécessaire performance environnementale globale.

L'appel à agir du scénario négaWatt

Dans sa démarche, négaWatt privilégie une approche physique du système énergétique actuel, des problématiques qu'il pose et des manières d'y répondre, et prend comme référence d'appréciation des solutions identifiées les 17 Objectifs de développement durable (ODD) adoptés par l'Assemblée Générale de l'ONU en octobre 2015, quelques semaines avant l'Accord de Paris sur le changement climatique adopté lors de la COP21.

Il est à cet égard essentiel de ne pas perdre de vue que la lutte contre le dérèglement climatique n'est que l'un des 17 ODD. Il est certes vital au sens propre du terme pour l'humanité et doit à ce titre figurer en tête des préoccupations, mais les solutions apportées ne peuvent ignorer les 16 autres ODD. Ils méritent autant d'attention et de précautions pour éviter des remèdes

inefficaces ou pire, aux effets secondaires nuisibles (voir partie 2 de ce rapport).

Le scénario négaWatt vise à apporter des solutions répondant effectivement et efficacement aux enjeux fondamentaux auxquels nous sommes confrontés. Il est surtout un appel à passer sans délai à une action éclairée et vigoureuse. Cet appel s'adresse à l'ensemble des composantes de la société, à commencer par les décideurs politiques et économiques : ils détiennent, par le pouvoir qui leur est conféré, une grande partie des clés capables d'ouvrir les portes d'un avenir vivable et aussi désirable que possible.

Cet appel n'aurait cependant aucun sens et probablement aucune chance d'aboutir s'il ne s'adressait pas surtout à chacune et à chacun d'entre nous, en tant qu'individu particulier comme en tant que membre de collectifs de toutes tailles et de toutes natures, depuis le milieu familial jusqu'aux cercles dirigeants des plus grandes organisations internationales, en passant par tous les groupes constituant notre vie professionnelle autant que personnelle.

Il se veut également une réponse rationnelle et engageante à toutes les prétendues bonnes raisons de ne pas agir à la hauteur des enjeux, que ce soit en se réfugiant dans le déni de la réalité de la crise climatique et écologique, dans le « à-quoi-bon ? », dans la confiance aveugle dans le solutionnisme technologique ou encore dans une politique des petits pas qui se veut rassurante alors qu'elle porte au contraire en elle la certitude de l'échec.

La ligne de crête que négaWatt a choisi d'emprunter pour agir entre ces différentes formes d'immobilisme n'est pas la plus facile ; si l'inaction a si longtemps perduré, c'est notamment par commodité. Mais face à l'urgence et à la détresse de la jeunesse³, l'action ne peut plus attendre.

3. 60% des jeunes sont « très » voire « extrêmement » inquiets du changement climatique
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3918955

↘ Une méthode rigoureuse, cohérente et fertile

On ne change pas une éthique qui gagne !

Marque de fabrique de l'Association négaWatt depuis sa création, le triptyque « Sobriété-Efficacité-Renouvelables » a inspiré de nombreux travaux et réflexions, comme la loi de transition énergétique de 2015. Cette dernière a inscrit dans le code de l'énergie les principes de sobriété et d'efficacité comme piliers de la politique énergétique.

Ce triptyque implique de manière sous-jacente la nécessité de repenser les besoins et les usages avant d'envisager la mobilisation de ressources. La priorité est systématiquement donnée à la réduction de la consommation d'énergie et de matière par des actions de sobriété et d'efficacité dont les impacts sont quantifiés séparément. Cette démarche sous-tend une analyse détaillée des combinaisons optimales entre usages finaux, vecteurs intermédiaires et sources primaires qui constituent les différentes chaînes énergétiques envisageables.

Les problématiques tout aussi cruciales qui relèvent du secteur des terres (agriculture, forêt, alimentation, biomatériaux, bioénergies et usage des sols) sont quant à elles reprises comme précédemment du scénario Afterres2050⁴ de l'association Solagro, lui-même mis à jour et enrichi depuis sa première publication en 2011.

Une méthodologie *bottom-up* tournée vers l'avenir et ancrée dans la réalité

À partir de cette approche fondatrice et structurante, le scénario négaWatt se construit par l'application systématique, année après année, du triptyque aux différents usages dans les différents secteurs de consommation (résidentiel, tertiaire, transports, industrie et agriculture).

À cet effet, les meilleures pratiques actuelles sont généralisées à un rythme à la fois ambitieux et réaliste pour tenir compte des contraintes multiples. Les effets futurs de la diffusion des technologies émergentes sont chiffrés sur la base d'une évaluation multicritère de leur pertinence globale et de leur degré de maturité

non seulement technique, mais aussi environnementale et sociétale.

Deux aspects sont quantifiés dans le scénario pour chaque année de 2022 à 2050 :

- les évolutions (souvent à la baisse) de la consommation finale de chaque catégorie et sous-catégorie d'usage, dans chaque secteur. Plusieurs centaines d'usage sont ainsi modélisés ;
- l'augmentation de la production de chaque filière d'énergie renouvelable et de l'effacement des énergies fossiles et du nucléaire.

Cette quantification se fonde sur l'expertise et les retours d'expérience, positifs ou négatifs, des contributeurs, qui pour bon nombre d'entre eux sont avant tout des praticiens de terrain. Elle repose également sur l'analyse approfondie des études et des publications scientifiques disponibles pour chaque thématique, et sur la mise en débat des hypothèses au sein de la communauté des contributeurs.

Comme les précédents exercices, le modèle intègre un module d'équilibrage offre-demande au pas horaire du système électrique qui permet de garantir la sécurité d'approvisionnement.

L'économie à sa juste place

Le scénario négaWatt repose sur un modèle physique et non macroéconomique ; les modèles purement économiques sont, par construction, incapables de prendre en compte les limites physiques non-négociables à l'échelle planétaire en termes de ressources et d'impacts. Basés sur des prix qui souvent ne reflètent pas les externalités et sur des logiques qui peuvent favoriser le court-terme aux dépens du long terme, ils n'intègrent pas la multiplicité des leviers d'action envisageables.

Dans sa construction, le scénario négaWatt intègre néanmoins une approche économique. Les solutions les moins coûteuses d'un point de vue micro-éco-

4. Plus d'informations sur le scénario Afterres2050 sur : <https://afterres2050.solagro.org/>

nomique sont privilégiées autant que possible. En complément, les trois précédents scénarios ont fait l'objet d'une évaluation de leurs impacts sociaux et économiques (besoins en investissement et coûts de fonctionnement) à travers un bilan filière par filière des emplois créés ou détruits et un chiffrage des effets connexes (emplois indirects et induits)⁵. Enfin, une réflexion est menée en parallèle autour des régulations nécessaires à travers la réglementation, la fiscalité ou les mesures incitatives.

Empreinte carbone et bilan matières : un pas de plus vers une vision globale

Le bilan annuel en énergie finale et en énergie primaire du scénario est ensuite complété par une évaluation des émissions des différents gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O et gaz fluorés). Il s'enrichit dans cette nouvelle version de deux éléments essentiels pour donner une image plus précise et plus exacte des impacts réels de notre système énergétique – et plus largement de notre système économique –, sur l'environnement planétaire, partant de notre responsabilité collective à agir pour leur réduction.

Le premier d'entre eux est le scénario négaMat : un bilan matières et matériaux qui permet de quantifier de manière très détaillée l'impact sur les ressources minérales des différentes options des politiques énergétiques et climatiques. Cette évaluation de l'évolution de consommation de matières permet d'éclairer le débat public sur l'énergie et d'apporter des éléments de réponse aux nombreuses interrogations sur ces sujets, notamment autour du mix électrique. Plus globalement, il met en évidence les grands enjeux et les leviers d'action à envisager pour réduire notre empreinte matière.

Le second élément ajouté à ce scénario est une évaluation des émissions de gaz à effet de serre non plus seulement en inventaire national, qui se limite à celles qui sont générées sur le territoire métropolitain, mais en empreinte carbone. Désormais, le contenu carbone de nos importations est intégré au bilan du scénario négaWatt⁶. L'empreinte actuelle étant, d'après le Haut conseil pour le climat, supérieure de 65% aux émissions territoriales⁷, il y a une forte incitation à la relocalisation de certaines activités et à l'industrialisation en France de secteurs innovants et vertueux.

Des réflexions à poursuivre

Plusieurs aspects essentiels pour une mise en œuvre d'une politique énergétique à la hauteur des enjeux ne sont pas traités de manière approfondie dans ce rapport même s'ils sont néanmoins abordés.

C'est le cas par exemple de l'identification et du choix du ou des mode(s) de financement, de l'évaluation fine des besoins en formation et en accompagnement des transitions professionnelles générés par les évolutions aussi bien quantitatives que qualitatives de l'emploi dans de nombreux secteurs, de l'analyse détaillée des retombées économiques et sociales pour les territoires qui constituent un maillon fondamental de la transition écologique ou encore de toutes les questions relatives à la gouvernance nationale, régionale et locale de cette dernière.

Ces sujets n'ont pas été délaissés par oubli, négligence ou désintérêt : au vu de ses moyens, l'Association négaWatt a préféré donner la priorité aux approfondissements décrits précédemment. Sur ces différents sujets, des premières propositions figurent dans la partie 3 de ce rapport. Ils pourront être approfondis par la suite.

5. Ces évaluations sont détaillées dans les documents suivants : Synthèse du scénario négaWatt 2017-2050, Étude socio-économique du scénario négaWatt 2011, -30% de CO₂ = 684 000 emplois, l'équation gagnante pour la France (scénario 2006)

6. En parallèle, les émissions de GES liées aux exportations sont déduites du bilan.

7. Maîtriser l'empreinte carbone de la France, Haut conseil pour le climat, Octobre 2020

Élargir l'approche dans le temps et l'espace

Alors que les précédentes versions étaient cantonnées à la France métropolitaine et à l'horizon 2050, le scénario négaWatt 2022 a eu l'intention d'aller voir au-delà de ces frontières spatiales et temporelles.

Des ressources, notamment minérales, sont indispensables à la transition écologique mais sont limitées en quantité, inégalement réparties sur Terre, et, pour ces raisons, objets d'enjeux géopolitiques conséquents. Y avoir accès, dans le système économique mondialisé actuel, pose la question de l'équité entre êtres humains actuels et futurs, et de la solidarité entre régions du monde. Cette dimension est au cœur de l'approche de négaWatt, pour les raisons humanistes qui animent notre vision de la société future. Elle l'est également par réalisme et pragmatisme : équité et solidarité sont des conditions requises pour que cette transition puisse se réaliser et atteindre son objectif d'un monde vivable et désirable.

Dans cette optique, l'Association négaWatt a entamé depuis 2018 un dialogue avec différents acteurs internationaux autour de son approche et de sa méthodologie. Un scénario énergétique et climatique à l'échelle européenne est en cours de réalisation, grâce à une collaboration fructueuse avec une quinzaine de partenaires issus d'autant de pays. La sobriété est au cœur des réflexions de cet exercice européen. Cette dimension extra-nationale a élargi et enrichi la réflexion des contributeurs du scénario négaWatt 2022, qui constituera la base du volet français de ce futur scénario européen dont la publication est prévue fin 2022.

S'inscrire dans le temps long

En complément, regarder au-delà de 2050 est désormais nécessaire. Cette traditionnelle échéance se rapproche et rend le poids de l'inaction plus grand. À force, elle agit comme un miroir déformant empêchant de discerner correctement ce qu'il faut faire. Afin d'inscrire la vision du développement soutenable portée par le scénario dans le temps long voire très long, toutes les évolutions et tendances ont été évaluées et quantifiées à l'horizon 2070 (certaines d'entre elles

à l'horizon 2100). Ceci se justifie pour au moins trois raisons essentielles :

- les fortes incertitudes sur l'évolution des écosystèmes naturels sous contrainte d'un réchauffement climatique de 2°C ou plus, qui semble malheureusement de plus en plus probable après 2050. Il faut en tenir compte, notamment pour la production agricole, l'évaluation des puits de carbone et l'impact sur la biodiversité ;
- la gestion des ressources à long terme de certaines matières premières nécessaires à la transition énergétique, qui doit se faire au-delà de 2050. C'est par exemple le cas du lithium pour les batteries : les choix stratégiques actuels du développement de la mobilité électrique ont un besoin urgent d'être éclairés par une vision soutenable de long terme de mobilisation de cette ressource ;
- la nécessité de donner des perspectives de long terme aux filières industrielles dont il est urgent d'accélérer le développement dès aujourd'hui. Leur donner des gages de pérennité au-delà de 2050 est propice à leur démarrage. Un bon exemple est celui de l'éolien maritime dont l'activité pourra se maintenir dans la durée grâce aux opérations de *repowering*, et se renforcera à moyen terme grâce au fort potentiel d'exportation de l'éolien flottant.

L'effectivité de la transition énergétique a été maintenue à l'horizon 2050 ; il doit rester l'objectif central. Les bilans des principaux indicateurs ont été conservés à cet horizon, permettant ainsi des comparaisons avec les exercices précédents et avec les travaux des autres producteurs de scénarios.

Face à l'urgence, un horizon encore plus proche, à 2030, est même nécessaire pour identifier les points de passage intermédiaires et développer les mesures politiques prioritaires à prendre (voir partie 3).

La garantie d'une totale indépendance

L'Association négaWatt a toujours préservé son indépendance d'expertise et de point de vue, y compris vis-à-vis des industries ayant intérêt à la transition énergétique. Les garanties de cette indépendance ont plusieurs sources :

- statutairement, aucune personne morale (entreprise, association, etc.) ne peut prendre part à la gouvernance de l'association. Aucune ne peut donc participer à l'élaboration de la stratégie de l'association, ni orienter les travaux réalisés ;
- l'association a une origine « 100% initiative citoyenne » et l'essentiel de l'activité de production du contenu du scénario est assuré par des bénévoles. Adeptes de la convivialité et de la bienveillance mutuelle, ces bénévoles sont aussi directement impliqués dans une vie associative d'une grande richesse soutenue par quelques 1500 adhérents ;
- les ressources financières de l'Association négaWatt sont totalement transparentes⁸. En 2020, un tiers de son budget provenait d'adhérents et donateurs (personnes physiques), la moitié de subventions de fondations et d'institutions, la dernière part d'entreprises, sous forme de mécénat⁹ ou de partenariat.

8. Plus d'informations sur les financements de l'Association négaWatt sur : <https://www.negawatt.org/Statuts-et-financements>

9. Voir la liste des entreprises mécènes sur la page <https://www.negawatt.org/Statuts-et-financements>



Un scénario construit collectivement

Le scénario négaWatt est le fruit de l'expertise collective de l'ensemble des scénaristes, et, au-delà, de celle de toutes les personnes qui alimentent cette réflexion, à commencer par les membres de la Compagnie des négaWatts.

Les personnes les plus impliquées dans ce scénario négaWatt 2022 sont :

- **Carine Barbier**, ingénieure de recherche au CNRS (empreinte carbone, modes de vie)
- **Anne Bringault**, coordinatrice des programmes au sein du Réseau Action Climat
- **Stéphane Chatelin**, scénariste mobilité, directeur de l'Association négaWatt
- **Stéphanie Clairet**, chargée de communication à l'Association négaWatt
- **Christian Couturier**, directeur de Solagro, scénariste agriculture-alimentation-bioénergies
- **Charline Dufournet**, chargée de plaidoyer à l'Association négaWatt
- **Hélène Gassin**, experte en politiques publiques de l'énergie
- **Thierry Hanau**, expert industrie et *green IT*, scénariste industrie et stratégies industrielles
- **Adrien Jacob**, référent outils et méthode au sein de l'Institut négaWatt
- **Marc Jedliczka**, directeur d'Hespul, scénariste réseaux
- **Nicolas Lebert**, chargé de mission au sein d'Hespul, scénariste photovoltaïque
- **Thomas Letz**, architecte du scénario négaWatt, scénariste bâtiment et solaire thermique
- **Yves Marignac**, expert nucléaire, scénariste nucléaire
- **Thomas Matagne**, expert mobilité, fondateur et président d'écov
- **Philippe Quirion**, économiste, directeur de recherche au CNRS
- **Emmanuel Rauzier**, expert industrie, scénariste industrie et matériaux
- **Thierry Rieser**, gérant d'Enertech, scénariste bâtiment et matériaux
- **Thierry Salomon**, énergéticien, scénariste éolien
- **Olivier Sidler**, expert bâtiment, fondateur d'Enertech
- **Stéphane Signoret**, journaliste spécialisé dans la transition énergétique
- **Adrien Toledano**, scénariste empreinte carbone, chargé de mission énergie-climat à l'Association négaWatt
- **Edouard Toulouse**, expert efficacité énergétique et réglementations européennes sur l'écoconception des produits, scénariste équipements électriques



Retrouvez toutes les ressources du scénario négaWatt 2022 sur www.negawatt.org