



TECHNIQUES  
DE L'INGÉNIEUR

LES FOCUS  
TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR



# PRÉSIDENTIELLES 2017 ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

---

avril / 2017

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>LE PROGRAMME ÉNERGIE DES PRINCIPAUX CANDIDATS</b>	<b>4</b>
▪ <b>ENERGIE : LES AMBITIONS DE JEAN-LUC MÉLENCHON ET BENOÎT HAMON</b>	<b>4</b>
▪ <b>ENERGIE : LES PLANS D'INVESTISSEMENT D'EMMANUEL MACRON</b>	<b>8</b>
▪ <b>FRANÇOIS FILLON MISE SUR LE NUCLÉAIRE</b>	<b>11</b>
▪ <b>MARINE LE PEN ET NICOLAS DUPONT-AIGNAN : NUCLÉAIRE, THORIUM ET ISOLATION</b>	<b>15</b>

# INTRODUCTION

Les élections présidentielles, dont le premier tour se déroule ce week-end, ont donné lieu à de vifs débats sur l'avenir énergétique de l'hexagone. Les objectifs affichés par les candidats sont-ils crédibles ? Techniques de l'Ingénieur a déchiffré pour vous les programmes énergétiques des principaux favoris, avant le passage dans les urnes.

## LE PROGRAMME ÉNERGIE DES PRINCIPAUX CANDIDATS

# ENERGIE : LES AMBITIONS DE JEAN-LUC MÉLENCHON ET BENOÎT HAMON

*Le PS et la France insoumise accordent une place importante à la transition environnementale dans leur programme. Avec Benoit Hamon, 3,5 milliards d'euros par an y seront consacrés, ainsi qu'un plan de 100 milliards dans la rénovation urbaine et thermique. Tandis que Jean-Luc Mélenchon centre son programme sur une relance de l'économie par un emprunt de 100 milliards d'euros, dont 50 seront consacrés à l'urgence écologique. Dans un contexte où les émissions de CO2 françaises proviennent principalement des secteurs du bâtiment, du transport et de l'agriculture, il convient d'examiner leurs propositions.*

### Une politique fiscale ambitieuse sur le carbone

Les déclarations des deux candidats indiquent qu'ils sont favorables à la fiscalité **carbone** (ici pour Hamon, là pour Mélenchon). La progression de la Contribution Climat Energie vers 100€/Tco2 en 2030 ne devrait donc pas être remise en cause par la gauche, à l'instar de tous les autres candidats sauf de Marine Le Pen et de Nicolas Dupont-Aignan. Ils s'engagent également à **supprimer l'avantage fiscal du diesel**, comme Emmanuel Macron, mais vont plus loin en fixant un **objectif clair : sortir du diesel**.

**La gauche est la seule à déclarer s'opposer aux niches fiscales environnementales.** Le traitement favorable en termes de TICPE et TVA, dont bénéficie l'aviation et les énergies sales pour **plus de 10,8 Mds d'€ par an**, pourrait disparaître avec les Socialistes ou la France Insoumise. **Benoit Hamon propose d'ailleurs de moduler la TVA en fonction de l'empreinte environnementale du produit.**

### Système énergétique

Les deux candidats se sont engagés, comme tous les autres, à interdire l'exploitation du **gaz de schiste**, à l'exception de François Fillon qui ne s'est pas exprimé sur le sujet. Ils sont par contre les seuls à proposer une **sortie du nucléaire**. Benoit Hamon veut l'effectuer en 25 ans pour 2042, tandis que Jean-Luc Mélenchon s'engage à ne pas prolonger l'exploitation des centrales au-delà de 40 ans, ce qui revient à 2042 pour le dernier réacteur. Hamon vise par contre un objectif de 50% de nucléaire en 2025 qui implique de fermer plusieurs réacteurs avant leurs 40 ans. La France insoumise veut aussi abandonner le projet d'EPR de Flamanville tandis que le PS ne s'est pas exprimé sur le sujet.

Les candidats s'accordent également sur un **objectif de 100% d'ENR en 2050**. La question de la faisabilité technique d'un tel objectif se pose, mais elle apparaît comme un **défi que les technologies actuelles, sinon futures, peuvent résoudre**. Un consortium de recherche européen a par exemple récemment annoncé une percée dans les matériaux supraconducteurs qui pourrait « révolutionner les renouvelables », permettant de **doubler la puissance d'une éolienne**. Des études comme celle de l'ADEME, de Negawatt ou de l'université de Stanford ont montré qu'un mix 100% ENR est théoriquement réalisable et de nombreuses technologies innovantes permettent de gérer l'intermittence des ENR. Des solutions de stockage sont par exemple déjà disponibles (station de pompage, batteries) et de nouvelles émergent, comme le stockage écologique en mer porté par la start-up française « MGH-energy ». Les **outils de prévisions de production d'énergie solaire et éolienne sont fiables**, tout comme les **solutions d'effacement de consommation électrique**.

Au-delà des difficultés techniques, l'enjeu de ce type de proposition se situe donc plutôt sur son financement, et c'est là que les candidats se distinguent. Benoit Hamon prévoit 3,5Mds/an pour l'ensemble de son programme de transition environnementale tandis que Jean Luc Mélenchon veut consacrer 25 milliards exclusivement aux ENR, soit 5 Mds/an. Le parti socialiste propose donc d'atteindre le même objectif que la France insoumise avec beaucoup moins de moyens. A titre de comparaison, Emmanuel Macron prévoit 15 Mds d'investissement publiques dans la transition environnementale, soit 3 Mds/an, la fermeture de Fessenheim à ses 40 ans et souhaite attendre l'avis de l'ASN pour décider de la prolongation des centrales. La droite dans son ensemble souhaite quant à elle soutenir le nucléaire et ne vise en aucune façon sa réduction.

L'Institut Montaigne a évalué à 217 milliards le coût de sortie du nucléaire d'Hamon, dont 10 Mds/an sur le quinquennat. On y trouve 179 milliards pour le développement des ENR (montant financé par les charges de CSPE, une taxe payée par le consommateur d'électricité) et 25 milliards d'indemnités à EDF pour la sortie anticipée de l'atome. Néanmoins, [l'institut a surestimé le montant](#) car il a considéré une sortie en 18 ans au lieu des 25 proposés par Hamon. Il a aussi compté les charges de CSPE liées aux parcs ENR déjà existants, qui seront payées indépendamment de toute stratégie de sortie du nucléaire. Cela pourrait représenter une surestimation d'au moins 40 Mds, sans oublier que la prolongation d'exploitation des centrales est estimée à 100 Mds d'ici 2030 par la cour des comptes. Un calcul plus optimiste donnerait donc 77 milliards sur 25 ans soit 3 Mds de dépense supplémentaire par an.

L'étude de l'Institut Montaigne montre surtout que l'on peut réduire la dépense en choisissant une sortie plus souple de l'atome. Cela permettrait de mieux profiter des futures réductions de coûts dans les ENR et de diminuer les indemnités dues à EDF.

Lors du prochain quinquennat, 19 des 58 réacteurs auront 40 ans. Cela signifie que la gauche propose de remplacer en 5 ans environ 20 % de l'électricité par les ENR, [qui n'en représentent aujourd'hui que 17,5%](#) : une tâche ambi-

tieuse. En s'engageant auprès des électeurs à ne prolonger l'exploitation d'aucune centrale, **les candidats se coupent d'une importante marge de manœuvre et de négociation**. En effet, accepter des prolongations de quelques années sur un petit nombre de réacteurs n'empêche en théorie ni de sortir du nucléaire d'ici 2042 ni d'atteindre 100% d'ENR en 2050.

### La rénovation énergétique des bâtiments

**Hamon prévoit un plan d'efficacité et de sobriété énergétique portant entre autres sur l'isolation et un budget de 100 milliards sur 5 ans dans la rénovation urbaine et thermique.** Le candidat n'a pas donné plus de précisions sur la forme que prendrait la mise en œuvre de ce chantier. Lors d'une conférence organisée le 17 mars, le parti socialiste a indiqué que la transition environnementale représentera 3,5 Milliards de nouvelles dépenses par an et les investissements dans les infrastructures et le logement 5,3 Milliards. Cela ne semble pas correspondre au plan de 100 milliards sur 5 ans inscrit dans son programme.

**La France Insoumise prévoit un plan d'investissement de 4 Mds/an dans l'isolation thermique des bâtiments. Le parti compte augmenter notablement les moyens de l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH) en lui confiant la coordination de ce plan d'isolation et souhaite la mise en place de « guichets uniques » qui accompagneront de manière complète les ménages dans leurs travaux.**

Le bilan de la rénovation énergétique sous le quinquennat Hollande est nuancé. En 2014, près de 400 000 rénovations ont été efficaces sur un objectif de 500 0000 mais sur les 3,5 millions de travaux de rénovations, [3,1 peuvent être qualifiés de faibles ou moyens](#). L'isolation des murs est l'un des postes qui fut des moins fréquents malgré son efficacité. Parallèlement, le programme « Habiter Mieux » de l'ANAH a concerné 70% de ménages précaires et a réalisé un [gain d'énergie d'en moyenne 40%](#). Ces résultats excellents en font une référence reconnue, avec une offre d'accompagnement complète en guichet unique.

**La gauche fait donc preuve de pertinence en se**

concentrant sur l'isolation. Le FN le propose aussi, mais contrairement à ce dernier la France insoumise propose des mesures concrètes et chiffrées tirées des enseignements passés.

#### Les propositions en matière de mobilité électrique

Les candidats de la gauche préfèrent tous deux se concentrer sur les alternatives à la voiture individuelle (ferroviaire, transport en commun) plutôt que sur la voiture électrique. **Benoit Hamon mentionne un effort de déploiement de bornes de recharges et de recherche dans l'autonomie des batteries, son plan d'efficacité énergétique évoque les véhicules propres, mais le candidat dit vouloir donner la priorité au ferroviaire.** Ces ambitions sont positives mais ne sont pas accompagnées d'objectifs concrets ou de plan d'investissement chiffré. **La France insoumise prévoit 1 milliard d'investissement par an dans le ferroutage avec comme objectif que tous les camions traversant la France entre la frontière belge et la frontière espagnole passent sur des trains.** Les insoumis veulent aussi **développer plus intensément le maillage ferroviaire, bloquer son ouverture à la concurrence, nationaliser les autoroutes et revenir sur la loi Macron qui a développé des liaisons par autocars privés.**

Le plan de ferroutage de Mélenchon aurait un impact très positif sur la réduction des émissions de CO2 par les poids lourds, mais un budget d'un milliard par an est peut-être trop court si la France Insoumise compte également développer le réseau national. D'après la SNCF **4,9 Mds€ ont été investis dans la modernisation du réseau en 2015.** Autre exemple, la future ligne Poitiers-Limoge est chiffrée par la SNCF à **1,62 milliards pour 112km de nouveaux rails.**

Le parti veut remettre en cause l'utilisation de la voiture individuelle tout en se montrant hostile à l'égard de la concurrence dans les transports publics. Pourtant, en baissant les coûts la concurrence permet d'attirer plus de voyageurs et de réduire l'utilisation de la voiture. De même, le **bilan concernant les autocars privés n'est pas mauvais** : 1 350 emplois ont été créés, et sur 5,2 millions de passagers en 2015, 17 % n'auraient pas voyagé sans ce mode de trans-

port, 19 % auraient utilisé la voiture et 2% l'avion, le reste se partageant entre train et covoiturage. Cela correspond à 1 million de trajets en voiture économisés et 100 000 passagers en avion soit 200 airbus A380 restés au sol.

26 millions de véhicules particuliers et utilitaires sont actuellement en circulation, la France insoumise laisse ce problème presque entier en ne centrant aucune proposition sur la voiture électrique. Le parti a cela dit indiqué vouloir **mettre en place une politique nationale en faveur du vélo et du vélo à assistance électrique** et n'a pas déclaré vouloir revenir sur les actuels dispositifs d'incitations à l'achat de véhicule électrique mis en place par le PS

#### Sur l'agro-ecologie

Benoit Hamon veut instaurer un **minimum de 50 % de repas Bio ou issus des circuits courts dans la restauration collective**, une proposition partagée avec Emmanuel Macron, mais il propose aussi de **réduire la TVA sur ces produits.** Le candidat partage également avec En Marche une volonté de **s'opposer aux perturbateurs endocriniens.**

Jean-Luc Mélenchon présente quant à lui un **plan de transition écologique de l'agriculture** qui vise à fortement restreindre l'utilisation des pesticides et des engrais. **Il partage également l'idée de soutenir la restauration collective pour qu'elle distribue plus de produits biologiques locaux.** Ce plan implique de s'extraire de la logique de libre-échange européenne en agriculture et de ré-instaurer un protectionnisme pour garantir un revenu aux agriculteurs.

#### Appui européen

L'approche de la question européenne est un point différenciant les deux candidats de la Gauche. **Hamon souhaite faire une Europe de l'énergie, visant à adopter un plan d'investissement de 1 000 milliards d'euros pour la sobriété, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.**

La France Insoumise souhaite proposer une **renégociation radicale de plusieurs traités européens.** En cas



d'accord partiel, le résultat sera soumis à un referendum donnant le choix entre une sortie de la France ou son maintien au sein de l'UE. L'échec des négociations mènera par contre **à la sortie, sans consultation par referendum.**

Les insoumis souhaitent entre autres la fin du libre-échange, la fin de l'indépendance de la Banque Centrale Européenne, une **annulation partielles des dettes souveraines**, la fin de la libéralisation de plusieurs secteurs au sein de l'union européenne et **l'abandon du marché carbone**. L'ambition de ces demandes laisse croire qu'aucun accord ne sera obtenu et qu'une sortie de l'Union Européenne rime avec la France Melenchonienne.

**Simultanément, les insoumis veulent organiser le passage de la France à une 6e république**, en proposant un référendum pour engager la convocation d'une assemblée constituante citoyenne. En cas de résultat positif, le parti lui soumettra ses propositions afin d'aboutir à un projet de nouvelle constitution. Ce projet sera alors soumis à référendum. **Cette réorganisation de la France doublée d'une probable sortie de l'Europe, conditionnées par plusieurs référendums, génère de l'incertitude.**

Les deux candidats de la Gauche présentent des politiques énergétiques très similaires. Les objectifs qu'ils proposent d'atteindre dans ce seul domaine sont particulièrement ambitieux et donc difficiles à tenir. Hamon donne moins de propositions concrètes que son rival mais affiche l'ambition d'entraîner l'Europe dans son action, tandis que Jean-Luc Mélenchon adopte une position qui mènera probablement à la sortie de l'UE. Les problèmes environnementaux étant mondiaux, il semble contreproductif de vouloir faire de la France un élève modèle en matière de transition si elle l'effectue seule, comme l'illustre l'abandon du marché carbone.

**Par Gabriel Brezet**

*Gabriel Brézet est ingénieur de formation. Il a suivi un double cursus avec un mastère spécialisé en économie de l'énergie. Il travaille aujourd'hui dans le secteur des énergies renouvelables.*

**Lire le programme des candidats**

- Emmanuel Macron
- Jean-Luc Mélenchon
- Benoît Hamon
- François Fillon
- Marine Le Pen
- Nicolas Dupont-Aignan

20/04/2017

# ENERGIE : LES PLANS D'INVESTISSEMENT D'EMMANUEL MACRON

*Le mouvement « En Marche » articule son programme énergétique autour d'une promesse d'investissement de 15 milliards (Mds) d'euros, auxquels s'ajoutent 6 Mds consacrés à l'agriculture et des dépenses concernant le transport. Voulant faire « de la réduction des émissions de gaz à effet de serre la priorité de la politique énergétique » Emmanuel Macron a pris plusieurs engagements qu'il convient d'examiner dans un contexte où le CO2 français provient principalement du transport et du logement, puis de l'agriculture.*

## Une politique fiscale peu ambitieuse sur le carbone

Le candidat d'En Marche affiche sa **volonté d'augmenter le coût du carbone par une taxe atteignant 100€/tCO2 d'ici 2030 et par la réforme du marché de carbone en Europe**. Comme monsieur Fillon, Emmanuel Macron propose ici des processus déjà engagés par la loi de transition énergétique et les réformes prévues du marché ECTS. Là où M.Fillon ne s'est pas exprimé sur le sujet de l'augmentation de la Contribution Climat Energie, En Marche confirme son objectif et **s'engage à supprimer l'avantage fiscal du diesel par rapport à l'essence**, sans pour autant évoquer une sortie du diesel.

Le candidat manque - comme François Fillon - l'occasion de faire preuve de fermeté face à la stratégie d'évasion climatique des compagnies aériennes. En effet, **celles-ci sont parvenues à faire exempter leurs vols internationaux du marché du carbone européen**, tout en faisant miroiter un mécanisme de compensation au **coût très faible - à l'horizon 2035**. De plus, les avantages fiscaux pour les carburants comme le kérosène se sont élevés à **10,8 Mds en 2015** et les billets d'avion bénéficient d'une **TVA réduite à**

**10%** et d'**exonérations** diverses.

Le contexte actuel de prix bas du pétrole serait pourtant favorable à la remise en cause de ce traitement de faveur. A l'inverse, EM propose de l'accroître, **en augmentant à 200 000 le nombre de billets aidés pour l'outre-mer**.

## Système énergétique : une vision volontariste mais nuancée

Les marcheurs proposent **de doubler la capacité en éolien et solaire d'ici 2022 par la mise en place d'un calendrier d'appel d'offres après l'élection**. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) mise en place par le PS vise une **augmentation de 70% de la capacité en énergie renouvelable (ENR) entre 2014 et 2023**. La proposition d'EM va donc plus loin en visant une augmentation de 100% sur un laps de temps plus court. En Marche donne aussi des moyens cohérents pour y parvenir, en proposant **de simplifier les procédures de déploiements des ENR et de focaliser la recherche sur le stockage et sur les réseaux intelligents**. Ces mesures faciliteront le développement des ENR tout en en réduisant les coûts.

EM partage avec François Fillon l'objectif de **fermer les centrales à charbon restantes d'ici 5 ans**, ce qui était déjà inclus dans la PPE. Les marcheurs promettent en plus **d'interdire le gaz de schiste et de ne délivrer aucun nouveau permis d'exploration d'hydrocarbures**. M.Fillon ne s'est pas exprimé sur le sujet, mais sa politique libérale et sa remise en cause du principe de précaution ne garantissent pas qu'il partage ces objectifs.

La position d'Emmanuel Macron sur le nucléaire est à l'image de son mouvement politique : nuancée pour ses partisans, indécise et floue pour les autres. Le candi-



dat reprend les propositions du président sortant : **50% d'énergie nucléaire en 2025, fermeture de Fessenheim lors de la mise en service de l'EPR, attente de l'avis de l'autorité de sûreté nucléaire quant à la prolongation d'exploitation des centrales existantes de 40 à 60 ans.**

**M. Macron se garde d'annoncer un objectif à long terme de 100% d'électricité ENR. La faisabilité technique d'une telle ambition est pourtant appuyée par plusieurs études théoriques (ici, ici et là), et certaines ENR sont désormais moins chères que le futur réacteur EPR. Le solaire au sol flirtant même avec les coûts du nucléaire historique en cas de prolongation de son exploitation.**

Dans ce contexte, et sachant qu'il faudra fermer entre 10 et 20 réacteurs (sur 58) pour réduire à 50% la part de l'atome, En Marche devrait donc s'être engagé à ne pas prolonger l'exploitation d'un minimum de centrales en plus de Fessenheim, ce qui n'est pas le cas.

#### Des engagements pour la rénovation énergétique des bâtiments

« En Marche » projette **deux plans de rénovation de 4 Mds chacun : le premier portant sur les bâtiments publics et le second visant les logements des propriétaires les plus modestes. EM propose aussi un budget de 1 Md transformant le Crédit d'Impôt Transition Énergétique (CITE) en prime immédiatement perceptible au moment des travaux. Enfin, des audits gratuits seront proposés aux ménages les plus pauvres ainsi qu'une aide aux diagnostics énergétiques pour les PME françaises.** Il convient de comparer ces propositions aux dispositifs d'aide à la rénovation déjà existants (CITE, Eco Prêt Taux 0, TVA réduite sur les travaux) pour évaluer ces propositions.

Le **projet de loi de finance de 2016** montre que de 2014 à 2016, la dépense publique dans la rénovation énergétique a représenté 3,5 Mds d'euros par an en moyenne (à travers le CITE et la TVA réduite), soit 17,5 Mds d'euros en 5 ans. En Marche ne remettant pas en cause ces dispositifs, un investissement de 8 Mds correspond donc à une augmentation de 45% de l'effort de l'Etat en la matière.

Les marcheurs pourraient bien entendu proposer plus et surtout plus efficace. L'UFC—que choisir a montré que le CITE n'avait pas orienté les consommateurs vers les travaux les plus efficaces, avec seulement 34% des dépenses concentrées sur l'isolation. Le FN propose par exemple d'en faire une priorité budgétaire, mais cette proposition est faite sans engagements concrets de programme d'investissement, tout comme chez Les Républicains.

#### Les propositions en matière de mobilité électrique

**Emmanuel Macron vise un objectif de 0 véhicule thermique vendu en 2040, à travers les normes anti-pollution européennes. Une concertation avec les industriels étant prévue pour les aider à diversifier leur offre. EM propose une prime exceptionnelle de 1000€ qui permettra à ceux dont les véhicules datent d'avant 2 001, d'acheter des voitures moins polluantes, neuves ou d'occasion. 3 Mds seront consacrés à cette mesure, tout en injectant 250 millions d'euros pour la création d'un réseau de bornes électriques de recharge rapide.**

Afin d'évaluer ces engagements, il est nécessaire de les comparer aux incitations et investissement existants. Actuellement, les particuliers ont accès à un système de bonus de 6 000€ pour l'achat d'une voiture électrique (1000€ pour les deux roues), tandis qu'un malus allant jusqu'à 10 000 € s'applique sur les véhicules polluants. S'ajoute à ce dispositif une prime pour le remplacement d'un vieux véhicule Diesel qui porte l'aide à un maximum de 10 000€ pour l'achat d'un véhicule électrique.

D'après la cour des comptes le **système bonus-malus s'est autofinancé en 2015**, avec 225M d'€ de bonus versés et 300 M d'€ de malus perçus. 3 milliards d'aide sur le quinquennat correspond à 600M par an. Les marcheurs s'engagent donc sur une augmentation de 200% des bonus versés. La prime exceptionnelle appliquée également à l'occasion augmentera l'intérêt des consommateurs, mais ne sera peut-être pas suffisante pour induire une telle accélération. Le chiffre de 3 milliards d'€ d'aide reste donc de l'ordre de la prévision.

Les infrastructures de recharge ont quant à elles été sou-

tenues par 61M€ d'aides publiques sur 3 ans de 2012 à 2015 avec plus de 20 500 points de charge installés. Un plan de 250 Millions d'Euros, soit 50 M€ par an, correspond donc bien à une accélération du déploiement des bornes de charge.

Les propositions d'EM ne sont pas anodines, mais on peut douter qu'elles permettront d'atteindre l'objectif de 0 véhicule thermique vendus en 2040. La loi de transition énergétique visant 7 millions de point de charge en 2030, beaucoup reste à faire. Par exemple, étendre à 100% l'obligation d'acquisition de véhicules électrique lors du renouvellement des flottes publiques au lieu des 50% actuels, ou aider les programmes d'électrification des lignes de bus ou des flottes de taxis-VTC ... aurait été plus en cohérence avec l'ambition affichée par le candidat d'EM.

#### Sur l'agro-ecologie

Là où « agro-écologie » et « agriculture biologique » sont des termes introuvables dans le programme de François Fillon, Emmanuel Macron donne plusieurs objectifs les favorisant : **la restauration collective devra proposer au moins 50% de produits biologiques, labels de qualité ou locaux d'ici 2022 et un calendrier d'élimination progressive des pesticides sera défini. Afin d'y parvenir, EM promet de séparer les activités de conseil aux agriculteurs et de vente de pesticides, de rémunérer à hauteur de 200 millions/an les agriculteurs pour leurs services environnementaux et d'établir un plan de transformation agricole de 5 milliards sur 5 ans.**

Il n'est pas possible de déterminer si les propositions des marcheurs sont suffisantes pour atteindre les objectifs qu'ils affichent. D'autant que la manière dont les 1,2 milliards par an seront dépensés n'est pas détaillée dans le programme.

La volonté affichée de soutenir l'agroécologie est néanmoins une nouvelle positive car les sols cultivés en agro-écologie peuvent stocker une quantité significative de carbone en comparaison à une agriculture industrielle intensive. Une étude de l'INRA a par exemple montré que l'équivalent de 9% des émissions de l'agriculture pourrait être stocké dans les sols, avec la mise en œuvre de pra-

tiques agricoles à impact positif, sans changement majeur de l'orientation des systèmes de production.

En conclusion, les propositions et les valeurs d'En Marche en matière énergétique et climatique se situent dans la ligne droite de la loi de transition énergétique du PS, elles en accentuent même l'effort et font preuve d'une ambition plus forte que les républicains. Néanmoins, on note que certains objectifs ne sont pas accompagnés des engagements nécessaires : la réduction à 50% du nucléaire ou le zéro véhicule thermique vendus en 2040 ou qu'En marche aurait pu faire de la transition énergétique une priorité plus importante dans ses propositions.

#### Par Gabriel Brézet

*Gabriel Brézet est ingénieur de formation. Il a suivi un double cursus avec un mastère spécialisé en économie de l'énergie. Il travaille aujourd'hui dans le secteur des énergies renouvelables.*

#### Lire le programme des candidats

- Emmanuel Macron
- Jean-Luc Mélenchon
- Benoît Hamon
- François Fillon
- Marine Le Pen
- Nicolas Dupont-Aignan

20/04/2017

# FRANÇOIS FILLON MISE SUR LE NUCLEAIRE

*Reconnaissant la réalité du réchauffement climatique et l'urgence de la situation, François Fillon dit viser « une ambitieuse stratégie industrielle de transfert d'usage du pétrole et du charbon vers des énergies non carbonées » qui repose essentiellement sur la mise en place d'un prix de 30€ pour la tonne de carbone, sur le nucléaire et les énergies renouvelables.*

M.Fillon se félicite de la COP21 mais regrette qu'elle ne s'est « pas encore traduite par des plans d'action contraignant » et lui assène une critique cinglante : « on ne peut pas se contenter d'un discours ou d'intention généreuse ». Pourtant, la lecture de **son programme énergétique laisse apparaître des doutes sur l'ambition réelle du candidat Fillon sur l'énergie et le climat.**

## Une politique fiscale sans ambition sur le carbone

Avec un prix actuel de 7 à 10€/tCo2 sur les **marchés du carbone** européen, un objectif de 30€ semble téméraire. Mais le candidat reprend ici la recommandation basse d'une **étude de RTE** (Réseau Transport d'électricité), sans intention de viser à plus long terme 50 ou 100€ comme elle le recommande pourtant vivement. De plus, le marché de carbone européen ETS (European Trading Scheme) est déjà entré dans sa 3e phase de réforme avec l'objectif clair de relever le prix du carbone, tandis que le dernier gouvernement a entériné la progression de la Contribution Climat Energie (CCE), qui passera de 22€/tCo2 à 56€ et 100€/tCo2 en 2020 et 2030. Le programme de M Fillon n'est donc ici que l'expression de son accord vis-à-vis d'un processus déjà engagé.

**Solaire au sol et éolien terrestre : moins chers que le nucléaire**

**François Fillon est convaincu que la lutte contre le**

**réchauffement climatique ne peut se faire sans le nucléaire, qui est selon lui une énergie moins chère que celles dites renouvelables.**

Il propose ainsi de **prolonger la durée d'exploitation des 58 réacteurs nucléaires tout en reculant sur les subventions aux énergies renouvelables (ENR), qui pèseraient trop lourd sur la facture d'électricité des Français.** Le candidat justifie cette position en comparant les 55 Milliards (Mds) d'euros que coutera le programme de prolongation de vie des centrales (d'après EDF) aux 73 Mds de la CSPE (une taxe qui finance les ENR) prévus entre 2014 et 2025. Monsieur Fillon oublie de préciser que **la cour des comptes a chiffré à 100 Mds ce programme de prolongation** ou qu'environ **64% de la Contribution au Service Public de l'Electricité était consacré aux ENR en 2015**, une proportion qui représenterait moins de 55 Milliards d'euros, appliquée aux 73 Mds de CSPE pour les ENR.

Le raisonnement qui conduit le candidat Fillon à ces propositions est discutable. Plutôt que de comparer des prévisions de taxes à l'évaluation d'un programme d'investissement, il apparaît plus pertinent d'évaluer le coût d'un MWh d'électricité produit par différentes technologies.

Le groupe de conseil financier LAZARD, connu pour son sérieux, a publié son **analyse du cout du MWh d'électricité le 15 décembre 2016** ;

- **Le solaire au sol** est à **55 \$/MWh** (49\$/MWh à 61 \$/Mwh)
- **L'éolien terrestre** est à **47 \$/MWh** (32 – 62 \$/Mwh)
- **Le nucléaire** est à **116 \$/MWh** (97 – 136 \$/Mwh)
- Les centrales à gaz sont à **84€/MWh** (68 – 101 €/Mwh)
- Les centrales à gaz à cycle combiné sont à **63\$/MWh** (48 – 78 \$/Mwh)
- Les centrales à charbon sont à **101 \$/MWh** (60 – 143 \$/MWh)
- Les centrales à fioul sont à **246\$/MWh** (212 - 281 \$/Mwh)

L'intermittence des ENR entraîne un coût de stockage. La France dispose déjà d'importants moyens de stocker l'électricité, mais le cabinet Lazard a aussi chiffré le coût des systèmes ENR avec stockage :

- **Le solaire avec stockage** est à **92\$/MWh**
- **L'éolien avec stockage** est à **118 \$/MWh**

Ces travaux montrent que le solaire au sol et l'éolien terrestre peuvent - aujourd'hui - fournir une électricité des plus compétitives. Cette nouvelle donne commence à peine à être reprise dans la presse, comme le montre un article du figaro « [le nouveau solaire deux fois moins cher que l'EPR](#) ». Les résultats des derniers appels d'offre dans le monde illustrent aussi ce constat. Au Mexique par exemple, un [appel d'offre ouvert à tous types d'énergie avec comme seul critère de sélection le coût](#), a attribué 95% des 5 776 MW à l'éolien terrestre et au photovoltaïque au sol. En France, [les lauréats en solaire au sol ont obtenu des tarifs d'achat moyen de 62,5€/MWh](#) et le [dernier tarif d'achat dont pouvait bénéficier l'éolien en France était de 82€/MWh](#) pendant 10 ans suivis de 28 à 82€/MWh pendant 5 ans.

En comparaison, l'Angleterre s'est engagée à acheter [l'électricité du réacteur nucléaire EPR d'EDF à 116€/MWh pendant 35 ans](#). Concernant l'EPR de Flamanville, le coût du MWh est difficilement évaluable avant la fin des travaux, mais [certaines estimations l'ont chiffré à 92€/MWh lorsque le chantier était de 8,5 Mds d'euros](#), alors qu'il est désormais de 10,5 Mds d'euros.

D'après la cours des comptes, le [coût du MWh des centrales plus anciennes que l'EPR est quant à lui passé de 49,6€/Mwh en 2010 à 59,8€/MWh en 2013](#) suite aux investissements dus aux normes de sécurité post-Fukushima et à la maintenance des centrales . Ce coût continuera donc encore d'augmenter avec le programme de prolongation d'exploitation des centrales évalué à 100 milliard d'ici 2030, alors qu'il dépasse déjà les niveaux indiqués par Lazard en solaire au sol.

Monsieur Fillon estime que « **notre politique énergétique doit se fonder de manière raisonnée sur des critères**

**objectifs** ». Il est vrai que le critère économique ne doit pas être le seul, concernant la sûreté par exemple, les ENR ne présentent aucun risque d'accident majeur nécessitant de déplacer des milliers de personnes. Un tel évènement dans le nucléaire français [pourrait coûter entre 120 et 450 Milliards d'euros d'après la cour des comptes](#).

**Des propositions contradictoires sur les énergies renouvelables**

**François Fillon propose de viser un objectif de 0% d'électricité fossile le plus rapidement possible, de supprimer la CSPE ainsi que les tarifs d'obligation d'achat pour les nouvelles installations ENR, de privilégier les appels d'offres pour les grosses unités et d'autoriser l'autoconsommation.**

**Toutes ces propositions sont déjà en place.** La fermeture des centrales à charbon est [prévue pour 2023 dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie](#). Le [mécanisme d'obligation d'achat a été supprimé en 2016 pour la majorité des ENR](#) (notamment Solaire au sol et Eolien terrestre), des appels d'offres sont prévus jusqu'en 2019 et [l'autoconsommation est déjà autorisée](#).

Les seules nouveautés que propose le candidat sont de supprimer la CSPE en reportant le financement des ENR sur la CCE, et de remplacer les tarifs d'obligation d'achat restants par un crédit d'impôt. Cette dernière mesure, beaucoup moins incitative qu'un tarif d'achat, menace le secteur du PV en toiture, tandis que le candidat prône paradoxalement l'autoconsommation.

Certes, le PV en toiture est plus coûteux que le solaire au sol : le tarif d'obligation d'achat fin 2016 est de 123€/Mwh contre 62,5€/Mwh en solaire au sol. Mais cette performance approche celle du nucléaire de type EPR et cette technologie a fait des progrès considérables. Il y a 5 ans, le tarif était encore de plus de 400€/Mwh !

**Un manque d'ambition pour réduire les émissions de CO2 françaises**

En France, les émissions de carbone proviennent principalement du transport, puis de l'habitat et enfin de l'agri-

culture. Le candidat républicain dit viser une « **ambitieuse stratégie de transfert d'usage du pétrole et du charbon vers des énergies décarbonées** », mais concrètement, ses propositions sont au nombre de neuf en ce qui concerne l'électricité, qui est déjà à 90% décarbonée, contre quatre pour l'habitat et quatre autres pour la mobilité électrique. L'agriculture BIO et l'agroécologie, dont les sols sont de véritables puits de carbone, sont totalement absentes de son programme « environnement et transition énergétique ».

Au niveau de l'habitat, les propositions de M.Fillon consistent à **prolonger le dispositif de crédit d'impôt déjà existant pour les travaux de rénovation, à instaurer une franchise de TVA pour les artisans, à aligner les conditions du prêt à taux zéro des bâtiments anciens sur celles des bâtiments neufs et à faire progresser le niveau de qualification des artisans de la construction**. Le crédit d'impôt pour la transition énergétique comme le prêt à taux 0 sont des processus dont la lourdeur administrative est décourageante et sont surtout réservés aux classes aisées. François Fillon ne propose pas ici de mesure simplificatrice pour recourir à ces aides, ni de moyen de les orienter vers l'isolation, qui est l'intervention la plus efficace en terme d'économies d'énergie. De plus, aucun grand programme de rénovation des bâtiments n'est proposé, notamment sur le parc de bâtiment publics. Or, la franchise de TVA et la formation des artisans de la construction sont surtout avantageuses si un marché existe pour leur activité. Il est peu probable que les propositions du candidat accélèrent significativement l'effort de l'Etat dans ce domaine.

**Concernant le transport**, François Fillon propose d'**engager la mise en concurrence de la SNCF, de moderniser et remettre à niveau le réseau ferroviaire, de confier aux régions le rôle d'autorités organisatrices pour lancer des appels d'offres, de donner aux régions toutes les compétences sur leur territoire pour la meilleure organisation du transport et d'inciter au développement des véhicules à énergie propre**.

**Le secteur particulièrement émetteur de l'aviation n'est pas une seule fois mentionné**. L'ouverture du marché du

transport ferroviaire à la concurrence est actée par une directive européenne, l'organisation du transport régional est déjà grandement géré par les régions et il n'est pas précisé si les subventions aux véhicules électriques seront augmentées ou non. Le candidat LR exprime la volonté de **recourir à la commande publique pour privilégier l'électrique et de jouer un rôle majeur dans la mise en place des infrastructures de recharges rapides**, mais dans quelle mesure cette intention va-t-elle se concrétiser ? On ne sait pas, puisque qu'aucun de ces objectifs n'est chiffré.

Le gouvernement Fillon s'engage-t-il à convertir progressivement à l'électrique la flotte de véhicules publics ? Trouvera-t-on d'ici 2020-2025 un équipement complet en infrastructure de recharge le long de plusieurs autoroutes ? Verra-t-on de grands projets soutenus par l'état de nouvelles lignes de TGV pouvant porter concurrence à l'avion ou aux camions ? Ce genre de proposition est absent du programme des républicains.

**Aujourd'hui encore, la balance commerciale extérieure française est pénalisée par l'importation de pétrole et la pollution qu'il génère est de plus en plus sérieuse**. D'après Airparif, **95% des Franciliens sont potentiellement concernés par les particules fines**. L'impact en termes de réduction d'espérance de vie est chiffré à entre 4 mois et 2 ans **selon différentes études** et des centaines d'hospitalisations coûteuses pourraient être évitées. Par exemple, **plus de 2000 enfants se sont rendus aux urgences pour pathologies respiratoires entre le 30 novembre et le 7 décembre 2016, contre 1516 pour la même période, en 2015**.

En conclusion, on remarquera que la transition énergétique version Fillon reste floue. Peu de propositions chiffrées, un choix du nucléaire assumé et des mesures en faveur des énergies renouvelables dont l'impact sur ces nouvelles filières reste insondable. Les propositions pour l'habitat et le transport, elles aussi, semblent cosmétiques au regard des enjeux actuels de la décarbonisation de ces secteurs.

**Par Gabriel Brézet**

*Gabriel Brézet est ingénieur de formation. Il a suivi un double cursus avec un mastère spécialisé en économie de*

*l'énergie. Il travaille aujourd'hui dans le secteur des énergies renouvelables.*

**Lire le programme des candidats**

- Emmanuel Macron
- Jean-Luc Mélenchon
- Benoît Hamon
- François Fillon
- Marine Le Pen
- Nicolas Dupont-Aignan

20/04/2017



# MARINE LE PEN ET NICOLAS DUPONT-AIGNAN : NUCLÉAIRE, THORIUM ET ISOLATION

*Sur 144 engagements, le programme du front national en compte 5 qui concernent directement l'énergie et le climat. Tout comme son homologue souverainiste Nicolas Dupont Aignan, Marine Le Pen n'a cela dit pas suivi la mode du climato-scepticisme. Les programmes des partis nationalistes sont assez proches de celui des Républicains dans leur manière de répondre au défi climatique, concernant principalement en France les secteurs du transport, du bâtiment et de l'agriculture.*

## **Aucune initiative fiscale sur le carbone**

Là où M.Fillon ne s'est pas exprimé sur les sujets de la progression prévue de la Contribution Climat Energie vers 100€/t en 2030 ou de la taxation du diesel, **Le Pen** et **NDA** ont clairement exprimé leur désaccord à l'encontre de ces taxes permettant au gouvernement de financer ses actions en matière environnementale. Par ailleurs, aucune proposition des nationalistes ou de la droite ne remet en cause la niche fiscale dont bénéficient les compagnies aériennes et les énergies sales en matière de TVA et TICPE réduites, **pour environ 10 milliards d'Euros par an.**

## **Système énergétique : le nucléaire avant tout**

Les FN s'engage à « **développer massivement les filières françaises des énergies renouvelables** » mais ne donne pas d'objectif chiffré. NDA semble quant à lui plutôt opposé aux ENR en avançant le coût de leur développement pour les consommateurs comme réhibitoire : cette posture est pourtant mise à mal aujourd'hui par les chiffres. En effet, les tarifs de soutien sont passés de parfois plus de 500€/Mwh en 2006 à 62,5€ et 82€ en solaire et éolien aujourd'hui, **là où le nouvel EPR nucléaire coutera 116€/Mwh.**

**L'éolien** souffre par contre d'une opposition déclarée par les souverainistes, **NDA dénonçant la défiguration du paysage par la multiplication des éoliennes**, et **Le Pen s'engageant à leur opposer un moratoire.** Pourtant, le développement d'un parc éolien demande aujourd'hui déjà **plus de 4 études d'impact**, une enquête publique, une consultation de la commission départementale de « la nature, des paysages et des sites », une consultation de l'autorité environnementale, ceci afin d'obtenir plus de trois autorisations administratives, qui peuvent faire l'objet de recours des riverains.

**Le nucléaire bénéficie quant à lui du soutien des candidats nationalistes et de François Fillon.** Marine Le Pen veut moderniser la filière avec les EPR, **refuser la fermeture de Fessenheim** et prolonger l'exploitation des centrales existantes de 40 à 60 ans. **Nicolas Dupont-Aignan va plus loin en proposant de développer des réacteurs fonctionnant au Thorium** pour prendre ensuite le relai des centrales fonctionnant à l'uranium. Les réacteurs au Thorium présentent effectivement l'avantage de ne pas pouvoir entrer en fusion comme ce fut le cas à **Fukushima** et les déchets qu'ils produisent ne seront radioactifs « que » pour quelques siècles (contre des centaines de milliers d'années avec l'uranium).

Pour rappel, le coût induit par le stockage des déchets radioactifs n'est pas pris en compte dans les estimations du coût du nucléaire, ni celui de la nécessaire protection militaire des sites face aux menaces terroristes.

En ce qui concerne les énergies fossiles, **aucun des deux candidats nationalistes n'a affiché l'objectif de François Fillon de fermer les dernières centrales à charbon. Nicolas Dupont-Aignan s'est déclaré fermement**

**opposé au gaz de schiste**, là où François Fillon est plutôt ambigu. Marine Le Pen propose d'en interdire l'exploitation « **tant que des conditions satisfaisantes en matière d'environnement, de sécurité et de santé ne seront pas réunies** », ce qui laisse une porte entrouverte.

#### **Des engagements pour la rénovation énergétique des bâtiments**

**Le FN s'engage à faire de l'isolation une priorité budgétaire du quinquennat.** Comme l'a constaté L'UFC—que choisir, **les aides actuellement accordées pour la rénovation thermique des bâtiments n'ont pas toujours orienté les consommateurs vers les travaux les plus efficaces comme l'isolation (avec seulement 34% des dépenses)**, la proposition apparaît donc particulièrement pertinente.

Cela dit, Les frontistes ne détaillent pas par quels moyens ils comptent tenir cet objectif. **Nicolas Dupont-Aignan promet lui aussi de vastes plans d'équipement d'isolation, mais il annonce aussi d'autres mesures : création d'un livret « dispositifs d'économies d'énergie » selon le même principe que le plan d'épargne logement, développement du solaire thermique et des Pompes à Chaleur**, des technologies particulièrement efficaces pour remplacer le gaz en matière de chauffage et d'eau chaude.

Les candidats souverainistes font preuve de pertinence sur la rénovation énergétique mais sans plan d'investissement ou engagement chiffré, il n'est pas possible de déterminer s'ils augmenteront - comme Emmanuel Macron ou Jean Luc Mélenchon - les efforts considérables déjà déployés par le gouvernement sortant.

#### **Les propositions en matière de mobilité électrique**

**Nicolas Dupont-Aignan vise le remplacement des 10 millions de véhicules les plus énergivores en 10 ans** en améliorant le dispositif de bonus-malus existant. Il promet un **investissement d'un milliard par an** quand cette dépense de l'état était de **225 million en 2015** et vise un **objectif d'une borne de recharge électrique installée dans chacune des 11000 stations-service d'ici la fin**

**du quinquennat.** Le candidat de Debout-La-République propose une accélération du développement des véhicules électriques dans la droite ligne du gouvernement d'Hollande, qui avait soutenu le **déploiement d'environ 16 000 points de recharge entre 2012 et 2017**. Avec aujourd'hui une autonomie dépassant souvent les 250km, des temps de recharge de 30 minutes et le plein pour 2-3€, ce soutien de l'état a pour objectif d'aider les Français à « moins hésiter » sur le passage à l'électrique.

**Marine Le Pen n'a pas pris d'engagements sur la mobilité électrique** mais n'a pas annoncé de remise en cause des dispositifs d'aide déjà existants. Elle n'accélèrera donc pas l'effort actuel alors que les **véhicules électriques représentent toujours moins de 1% des ventes** et que les importations de pétrole sont toujours aussi importantes. **Le FN déclare néanmoins vouloir soutenir le développement de l'hydrogène afin de « réduire notre dépendance au pétrole ».**

Problème, pour des raisons de coûts, aujourd'hui **95% de l'hydrogène est produit à partir d'énergie sales** (pétrole, charbon, gaz), son développement aurait donc tendance à maintenir la dépendance aux fossiles. Par ailleurs, lorsqu'il est produit avec une électricité décarbonée, il faut ensuite le comprimer, le transporter, l'injecter dans le réservoir des voitures, puis qu'il se retransforme via la pile à hydrogène en électricité, pour enfin entraîner le moteur.

Chacune de ces étapes voit des pertes alors que pour une voiture à batterie, l'électricité alimente directement celle-ci, qui la régénère ensuite directement pour le moteur. De la production de l'électricité à son utilisation pour actionner le moteur, **une voiture à batterie sera donc toujours plus efficace énergétiquement qu'une équivalente à hydrogène, avec environ 60% d'efficacité contre 25% pour l'hydrogène.**

#### **Sur l'agro-ecologie**

Les pratiques respectueuses de l'environnement en agriculture ont pour effet d'augmenter la concentration en matière organique des sols et la quantité de carbone qu'ils stockent par la même occasion. Les candidats de la droite proposent plusieurs mesures pour les agriculteurs, mais

aucun n'affiche un soutien direct à l'agriculture biologique ou agro-écologique. A l'inverse, ils promettent tous deux de **mettre fin à une accumulation de normes, notamment environnementales**. Seul Nicolas Dupont-Aignan propose par ailleurs d'**encourager une agriculture raisonnable et de rémunérer les agriculteurs pour leurs services écosystémiques comme l'entretien de haies**, mais contrairement à Emmanuel Macron, Benoit Hamon ou Jean-Luc Mélenchon, le candidat n'annonce pas de budget concret sur cette proposition.

#### La question européenne

Les candidats souverainistes basent en grande partie leur programme sur une sortie de l'Union Européenne. Cette position de repli national n'est pas une réponse adaptée au réchauffement climatique, qui est international et demande une action globale, au moins au niveau européen. Ce problème se pose également sur les autres enjeux environnementaux, comme la préservation de la biodiversité. La France n'étant pas la seule responsable de ces problèmes globaux, seule une action internationale peut apporter une réponse pertinente.

En conclusion, les candidats souverainistes sont les seuls à donner la priorité au nucléaire par rapport aux renouvelables avec François Fillon, mais ils freinent en plus sur les dispositifs de soutien à l'éolien. Ils font preuve de pertinence sur le chantier de la rénovation énergétique des bâtiments, mais sans prendre d'engagement fort. Le front national est muet sur la transition vers la mobilité électrique, préférant soutenir la solution - moins efficace énergétiquement parlant - de l'hydrogène. Debout-La-France annonce au contraire un objectif chiffré ambitieux, dépassant les promesses d'En Marche sur le sujet. Globalement, aucun des deux candidats ne semble prendre sérieusement en compte la transition énergétique. Bien que le programme de Nicolas Dupont-Aignan fait preuve d'une plus forte détermination que celui de Marine Le Pen, une sortie de l'UE et le repli national vont à l'encontre de toute réelle volonté de combattre le réchauffement climatique, qui demande une action internationale.

#### Par Gabriel Brezet

*Gabriel Brézet est ingénieur de formation. Il a suivi un double cursus avec un mastère spécialisé en économie de l'énergie. Il travaille aujourd'hui dans le secteur des énergies renouvelables.*

20/04/2017