

L'IMPLOSION DE L'INDUSTRIE, UN DRAME FRANÇAIS SOUS-ESTIMÉ.

APPEL À UNE PRISE DE CONSCIENCE SUR LE RÔLE DES INGÉNIEURS.

Claude Rigault

La perte d'une grande partie de l'industrie française depuis la fin des trente glorieuses, avec une forte accélération dans les vingt-cinq dernières années, est maintenant bien documentée. Il s'agit d'un drame national qui rappelle, victimes humaines exceptées, les destructions subies pendant les guerres mondiales. En dépit de l'évidence de l'appauvrissement général de notre classe moyenne, l'ampleur de la catastrophe n'est pas encore perçue à sa juste valeur. Bien que notre État semble à présent décidé à rechercher des mesures correctives, le pays ne pourra pas se redresser et s'acheminera vers des crises de plus en plus graves si nous n'essayons pas de comprendre comment et pourquoi ce désastre nous a frappés, et quelles en sont les répercussions. Nous analysons ici la situation, la manière dont elle nous pénalise depuis longtemps et les raisons, particulières à notre société, qui font que de toutes les nations européennes, c'est la France qui est affectée le plus durement. Nous estimons que les dispositions financières, dont certaines ont déjà été adoptées, sont bien incomplètes et ne modifieront pas les problèmes de fond qui nous sont propres. Elles ne suffiront ni à nous relever de cette situation ni à aborder la nouvelle donne encore plus dangereuse, due à la récente évolution mondiale. Nous indiquons plusieurs changements plus sociétaux ou organisationnels qu'économiques qu'il faudrait mettre en œuvre dans notre pays si nous voulons corriger l'effrayante trajectoire sur laquelle nous sommes engagés. Ces modifications s'adressent surtout à nos systèmes de formations pour regagner les compétences perdues et favoriser un nouvel état d'esprit vis-à-vis de la technique. En particulier, nous lançons un appel aux ingénieurs dont les missions sont actuellement insuffisamment tournées vers la recherche et le développement.

1— Une réaction en chaîne catastrophique

1—1 Le drame national de la désindustrialisation

1-1-1 La France est la grande perdante de la compétition économique

Il n'est plus besoin de rappeler la réalité de la disparition du secteur manufacturier français qui ne concourt plus que pour 10 % seulement au PIB, au dernier rang des nations européennes avec la Grèce. La moyenne des membres de l'OCDE se situe à 20 %, en Allemagne l'industrie représente 23 %, du PIB. « *Entre 1995 et 2015, le pays s'est vidé de près de la moitié de ses usines et du tiers de son emploi industriel* » (Dufourcq, 2022). Un autre intervenant conclut : « *il est grand temps de réindustrialiser le pays, il faut remettre en place des formations techniques, il faut réattirer les jeunes vers ces formations...* » (Bréchet, 2022).

Comme l'indique son taux de chômage, sujet quasi exclusif et casse-tête de tous nos gouvernements depuis 40 ans, la France est devenue l'une des principales perdantes de la compétition économique mondiale : en dépit d'espoirs peu fondés, les entreprises disparues ne peuvent pas être remplacées, ni en nombre ni en qualité d'emplois par une quantité équivalente de sociétés de services.

Cela fait longtemps que le pays est déficitaire, la plupart des objets manufacturés de notre usage quotidien doivent être achetés à l'étranger ce qui provoque un énorme déséquilibre de notre balance commerciale, nous dépensons plus que ce que nous gagnons et nous ne fonctionnons plus qu'en creusant une dette toujours plus excessive¹, aujourd'hui égale à 120 % de notre PIB (que l'on ne sait pas comment rembourser)² et qui risque bientôt de nous empêcher d'honorer nos services sociaux et nos retraites.

¹ En 2023 : 270 Milliards d'Euros, soit la moitié du budget de l'État doivent être empruntés !

² Plus personne ne parle de la « règle d'or » n'autorisant le recours à la dette que pour l'investissement et l'interdisant pour le financement de l'État.

L'Europe en général, et plus particulièrement la France, a raté la nouvelle révolution industrielle qui est celle de l'informatique. Pratiquement cent pour cent des plateformes de services et des grandes applications sont soit américaines, soit chinoises. Ce fiasco supplémentaire aggrave le drame de la désindustrialisation.

La dévastation est totale et touche toutes les branches de notre société. La situation peut être comparée, pour le moment heureusement sans les victimes humaines, aux destructions des guerres mondiales et c'est bien de cela qu'il s'agit : la France devenue lanterne rouge de l'Europe a perdu la bataille économique dans laquelle nous sommes entrés depuis les années 1995 avec l'ouverture généralisée de la concurrence.

Alors qu'il est déclassé à l'intérieur d'une Europe, elle-même globalement en recul, les perspectives qui s'offrent à notre pays sont très sombres. Il nécessiterait pour être remis sur le bon chemin un sursaut dont personne ne parle encore. D'une certaine façon, en dépit de quelques individualités brillantes qui arrivent à être récompensées par des prix Nobel ou des Médailles Fields, les Français semblent avoir baissé les bras et ne paraissent plus collectivement capables de faire face aux exigences de la vie technologique moderne.

1-1-2 Un effet d'avalanche

Au-delà de la perte de notre souveraineté, les répercussions de ce bouleversement s'accumulent dans une sorte de réaction en chaîne qui accélère toujours plus l'effondrement. Nous n'en énumérons ici que quelques-unes :

— au fur et à mesure de la diminution du secteur secondaire, le niveau de nos professionnels techniques et scientifiques s'est écroulé. Les écosystèmes de compétences nécessaires au maintien manufacturier disparaissent, beaucoup de nos savoir-faire sont éteints. Dans le pays de Pasteur, notre échec à produire des vaccins contre la COVID, après tant d'autres ratés industriels, dont celui des nouvelles centrales nucléaires³, est particulièrement significatif ;

— l'innovation technologique n'est plus à la hauteur où elle devrait être en France. Dans ce domaine elle est au 8^e rang des nations européennes alors qu'elle en est la 3^e puissance économique (OMPI, 2022), soit parce qu'il n'y a plus d'industrie pour s'y consacrer, soit parce qu'aucun dirigeant ne veut prendre le moindre risque⁴, soit encore parce que les diplômés scientifiques, dont c'est pourtant le métier de base, se détournent, massivement, nous le verrons, de ces activités. Au pays de Gustave Eiffel, il est intéressant de constater que le viaduc de Millau a été calculé par un ingénieur anglais. Nous fabriquons des avions « Rafale », mais nous ne pouvons plus produire les fusils de nos soldats que nous devons acheter en Allemagne. L'influence politique de la France et sa crédibilité commerciale s'en ressentent du fait que les étrangers remarquent bien ces manques et n'ont plus la même confiance en nous. Nous ne sommes plus vraiment pris au sérieux ;

— le domaine des emplois glisse vers des missions de basse qualité. La légère embellie des statistiques du chômage est principalement due à ces emplois médiocres (livreurs, logistique...). Le fléau reste néanmoins d'une telle ampleur qu'il pèse toujours sur le budget du pays. Il est surprenant de constater qu'en France on se félicite d'avoir vaincu le chômage lorsqu'il n'est plus que de 7 % alors qu'ailleurs c'est à moins de 3 % ;

— l'État est obligé de mobiliser toutes ses ressources et de recourir à l'emprunt pour secourir les multiples cas d'urgences, aux dépens du financement des services publics dont certains sont au bord de la rupture. N'y tenant plus, les personnels médicaux démissionnent en masse, nous allons bientôt connaître une situation semblable à celle de nations moins développées où les malades meurent dans les couloirs des hôpitaux en attendant qu'un médecin puisse se libérer ;

— la pauvreté de notre classe moyenne, comparée aux principales puissances économiques, s'accroît. Pour s'adapter et éviter une hausse trop voyante des prix, les fabricants vont même jusqu'à supprimer les poches des chemises et les boutons des poches arrière des pantalons⁵ ;

³ Le chantier du réacteur EPR de Flamanville commencé en 2007 devait se terminer en 2012 soit une durée de construction de 5 ans. Il sera finalement mis en service en 2023 après un triplement de la durée de chantier initialement prévue ainsi que de la dépense.

⁴ Ce refus de prendre le moindre risque explique notre échec à produire à temps un vaccin ARN contre la COVID.

⁵ Pour le plus grand bénéfice des pickpockets !

— le système éducatif⁶ n'arrive plus à former nos enfants dans les compétences essentielles pour gagner un salaire. Leur rang aux classements PISA et CITE, y compris en mathématiques⁷, est « moyen-faible ». Nos institutions d'études supérieures scientifiques peinent à recruter des élèves d'un niveau suffisant. *Partout, le relèvement des notes est devenu une pratique indispensable ;*

— les jeunes de nombreuses banlieues, faute d'industrie qui leur permettrait de se construire dans des perspectives d'emplois et de projets pour leur vie, affligés d'un taux de chômage de 40 %, succombent aux volontés séparatistes, aux pulsions de destruction, à l'allumage d'incendies, aux trafics illicites, aux appels communautaristes. *L'implosion de l'industrie mène directement aux explosions sociales et aux émeutes ;*

— alors que notre pays, déjà complètement sinistré, commençait à peine à ouvrir les yeux, le conflit en Ukraine envenime la catastrophe en Europe⁸ avec une crise de l'énergie multipliant, parfois par dix, la facture d'électricité de certaines entreprises ce qui condamne les rares secteurs qui avaient pu résister : engrais, verres, sidérurgie, ciments, papier (Quiret, 2022 10 03) ;

— à cet enchaînement de conséquences infernales vient maintenant s'ajouter l'extraordinaire dépense de la transition énergétique devenue inévitable et que personne ne sait comment financer.

...

1—2 Une réalité refoulée que le pays ne veut pas connaître

Au vu de ce drame national, la nécessité de réindustrialiser la France est maintenant largement admise. Il en est cependant de ce problème comme de celui du changement climatique : tout le monde est au courant, tout le monde déplore, mais personne n'agit. Chacun se sentant impuissant, personne ne se mobilise. Aucun débat sur la politique menée ces quarante dernières années, et qui a abouti à cette catastrophe n'a été fait, et il ne semble pas qu'il y ait, même aujourd'hui, de volonté pour en organiser. Il n'y a pas de consensus des économistes ou des conseillers sur les mesures qu'il aurait fallu prendre autrefois ou sur celles qu'il conviendrait maintenant de mettre en place. On formule des vœux pieux de réduction de la dette et de retour à une balance commerciale excédentaire, mais il n'y a aucun agrément sur la façon d'atteindre ces objectifs. Tout se présente comme si ce débat n'était pas d'actualité et que les priorités étaient ailleurs, ou encore comme si chacun estimait que le règlement de cette question n'était pas de son ressort. Le problème est *refoulé* dans un inconscient collectif. *La France souffre d'un savoir tellement dérangeant qu'elle ne veut pas le connaître. Il s'agit là d'une véritable névrose de groupe.*

Le plan de relance de l'industrie d'un montant de 30 milliards d'euros semble bien faible. Ce programme ferait, selon le responsable de Bpifrance, au mieux, passer la part de l'industrie de 10 % à 12 % dans 10 ans. C'est totalement insuffisant. L'expert Claude Sicard évalue à 350 milliards d'euros la somme qui serait nécessaire (Sicard, 23 février 2021). La mobilisation d'un tel montant paraît utopique sachant que l'on a déjà dû affecter 50 milliards d'euros pour lutter quelques mois contre l'inflation, que la SNCF demande 100 milliards pour faire la maintenance de ses voies qu'elle a négligées pendant plusieurs décennies, que la guerre en Ukraine nous a montré que notre défense nationale exige une remise à niveau de nos armées de 413 milliards d'euros pour la période 2024-2030, que nos hôpitaux ne peuvent plus retenir leur personnel faute de pouvoir les rémunérer convenablement, et qu'il va falloir des quantités colossales pour la rénovation énergétique de nos bâtiments.

Devant cette inadéquation entre notre absence de ressources financières et les travaux indispensables que l'on ne peut plus différer, on peut à juste titre craindre que la *France ne puisse jamais réussir à relancer une industrie suffisante sur son sol et que le peuple français et sa culture soient irrémédiablement éliminés du concert des sociétés.*

Même si le déni du problème, systématique avant la crise de la COVID, est maintenant moins répandu, la plupart des partis politiques, tous bords confondus, la balayent de revers de main ou d'« il n'y a qu'à » idéologiques. Il s'agit pourtant bien d'un *drame national*, mortel pour notre pays et peut-être devenu irrémédiable au vu de l'étendue des efforts financiers que le redressement impose.

⁶ Le salaire des enseignants français n'est pas à un bon niveau parmi les pays de l'OCDE

⁷ Les mathématiques étaient supposées être notre principale force.

⁸ Cette crise de l'énergie n'affecte ni les États-Unis ni les pays asiatiques qui possèdent leurs propres sources d'approvisionnement.

2— Histoire d'une descente aux enfers

La France n'est pas la seule touchée. La plupart des pays occidentaux ont été soumis dans les quarante dernières années à un certain degré de désindustrialisation en faveur des nations émergentes qui présentaient des coûts de production très inférieurs. Mais, de crise de gilets jaunes, en incendies des banlieues, c'est en France que la descente aux enfers est la plus grave. Avant d'analyser les handicaps particuliers de notre pays, qui semble paralysé pour réagir, nous allons d'abord reconstituer la chaîne d'événements qui nous ont placés dans cette situation.

2—1 La guerre économique

En 1971, Bernard Esambert (Esambert, 1977), repris plus tard par Michel Debré (Debré, 9 août 1987), introduisit la notion de *guerre économique*. C'est, en effet, à un véritable *tous contre tous* implacable que se sont livrées les diverses puissances pour renforcer leur économie en conquérant les marchés les uns des autres. Nos *amis*, quels qu'ils soient, n'hésitent pas à tenter de nous remplacer auprès de nos clients, parfois en utilisant des méthodes déloyales⁹ avant même qu'une situation de faiblesse ou de manque de notre part se révèle.

Au milieu des années 90, pour faire suite aux accords GATT, le monde s'est imaginé que la généralisation du libre-échange nommée *Globalisation*, formalisée par la création de l'*OMC* (Organisation Mondiale du Commerce), amènerait partout, définitivement, paix et prospérité. Le but recherché par cette libération des transactions économiques était d'améliorer le niveau de vie¹⁰ de beaucoup plus de gens en abaissant le coût des marchandises, ce qui fut effectivement le cas. Des pays entiers sont sortis de la pauvreté. Encore fallait-il que les États se soient armés pour affronter la concurrence. Suite à ces accords, pratiquement toutes les industries de main-d'œuvre se sont trouvées *délocalisées* vers des zones aux frais salariaux inférieurs.

Pour tous les types de produits, des guerres de normes sont déclenchées. Chacun cherche à imposer ses standards aux autres, sachant que les articles de la nation d'où viendra la règle qui l'emportera auront une longueur d'avance, souvent irrattrapable. C'est ainsi que les routeurs californiens CISCO ont dominé dans l'Internet du fait que la norme IP étant américaine, ils étaient déjà prêts lorsque cette norme a prévalu prenant donc de court tous les autres constructeurs qui n'ont jamais pu combler leur retard.

Pour faire face à la nouvelle épreuve de l'*hyper compétition économique mondiale*, le Congrès américain mit en place une politique dotée de moyens comparables à ceux de la guerre froide. La Chine fit le même choix. Apparemment inconsciente de cette réalité, trop heureuse de la baisse des prix entraînée par l'importation des produits qui permettait d'entretenir un mythe de stabilité du niveau de vie, ou se croyant probablement plus compétente que la concurrence, la France ne s'est pas préparée pour affronter la globalisation. Selon l'économiste Christian Saint Étienne « *Sur le plan stratégique, depuis quarante ans, nous avons posé le sac... au moment où les autres se mettaient au combat et accéléraient la course* » (Saint-Étienne, 2021).

2—2 Des inventeurs aux chasseurs de coûts, une évolution irrésistible ?

L'industrie avait été créée par de grands ingénieurs qui ont su utiliser les avancées des sciences pour concevoir et fabriquer des équipements suffisamment attirants pour être vendables à l'étranger. Leurs pays pouvaient ainsi se procurer des ressources pour approvisionner les matières premières qui n'existaient pas sur leur sol. Les sociétés étaient alors dirigées par ces ingénieurs visionnaires aptes à inventer sans cesse de nouveaux produits et développer les marchés correspondants.

Lorsque la guerre économique a commencé à faire rage, le problème du carnet de commandes a été ressenti comme plus important que la question technique et ce sont les commerciaux, ceux qui étaient les

⁹ L'exemple de la « reprise » des turbines d'Alstom par General Electric est significatif

¹⁰ Ceux d'entre nous qui ont vécu cette époque se souviennent bien de l'apparition d'une nouvelle donne dans le fonctionnement économique avec l'apparition du mot anglais « Globalisation ». Le slogan était : « *More people get more money* ».

plus formés pour trouver comment grignoter les clientèles des concurrents, qui ont pris le pouvoir dans les entreprises. Les écoles de commerce ont alors gagné en prestige et sont devenues aussi cotées que les écoles d'ingénieurs. Depuis cette époque les enfants d'ingénieurs se sont tournés vers ces écoles plutôt que vers les écoles scientifiques. Ces dernières, très suiveuses, pour essayer de garder un attrait vis-à-vis des jeunes, se sont adaptées en développant des filières de gestion aux dépens du volume de leur enseignement technologique, introduisant de ce fait même une ambiguïté sur le terme « ingénieur ».

Enfin, lorsque les pays émergents ont créé à leur tour des industries souvent plus performantes que les nôtres (l'optique est devenue japonaise, l'électronique taiwanaise et coréenne, la pharmacie indienne...), et encore davantage depuis la crise financière de 2008, le problème le plus important est apparu comme celui de la réduction des dépenses par tous les moyens. De cette façon, les années 2000 ont vu l'arrivée d'une génération de « *Cost killers* »¹¹ (chasseurs de coûts) à la tête des grandes entreprises. Ils se sont évertués à étendre leurs sociétés pour réaliser des économies d'échelle, à délocaliser leurs productions (et aussi leurs bénéfices), à absorber des concurrents pour récupérer leurs clientèles tout en fermant leurs usines. Ils ont ainsi créé un niveau de concentration des industries tout à fait excessif.

Dans le commerce également, le même mécanisme de concentrations effrénées s'est mis en œuvre : la généralisation du système des franchises associées à des centrales d'achat devenues rapidement supranationales, a réduit à une rentabilité dérisoire les petites ou moyennes surfaces marchandes en les dépossédant du contrôle de leurs approvisionnements. (Delescluse, s.d.)

Cette évolution vers une concentration toujours plus déraisonnable au nom des économies d'échelle¹² a effectivement permis de baisser les coûts de la plupart des objets manufacturés, dissimulant une légère inflation jamais complètement maîtrisée, sortant de la pauvreté au moins un milliard de personnes, leur donnant accès à un niveau de vie confortable avec, pour les mieux lotis, télévision, voiture, machine à laver, téléphone, ordinateur et... un logement et une alimentation à peu près acceptables. Il n'est bien sûr pas question de revenir sur ce progrès indéniable, mais il faut se demander si le même type d'économies d'échelle ne serait pas tout aussi réalisable sans que pour cela il n'y ait pratiquement plus que des quasi-monopoles mondiaux. À partir d'une certaine taille, d'une part les économies d'échelle ne doivent plus être bien importantes et d'autre part la concurrence est moins efficace pour peser sur les prix¹³ !

2—3 La machine infernale des concentrations excessives

Cette concentration incessante des entreprises est vite devenue une machine infernale. Partout les entreprises individuelles, hôtels, dentistes, vétérinaires, se vendent à des chaînes. Au rythme où elle progressait, sa conséquence ultime aurait été qu'il ne reste plus qu'un seul fournisseur au niveau mondial pour chaque produit ou service, en dépit des lois antitrust américaines qui interdisaient cette situation (sur le sol américain uniquement)¹⁴, mais dont on peut dire qu'elles ont été largement bafouées dans les dernières années. Dans cette réalité chacun ne peut, et ne doit, faire que ce pour quoi il est le meilleur au monde.

Est-ce un modèle soutenable dans lequel chaque pays puisse trouver un équilibre ? Rien n'est moins sûr. Avec de telles concentrations des filières de fabrication, bien des pays n'y ont plus accès et sont définitivement confinés au secteur primaire¹⁵. Quant à la stabilité du secteur secondaire, elle est loin d'être assurée : arrive-t-il une crise quelque part et le système s'effondre entraînant de graves pénuries. Dès 2011, nous aurions dû être alertés par les répercussions des inondations en Thaïlande, qui avaient provoqué pendant un an une carence mondiale de disques durs pour les ordinateurs. Maintenant, à cause de la guerre en Ukraine, dans beaucoup d'usines françaises des produits restent sur étagère et ne peuvent pas être livrés, car il manque seulement une pièce (souvent de prix négligeable) pour les terminer.

¹¹ Le terme de « Cost killer » a été adopté pour caractériser la méthode de management de Carlos Ghosn, ancien PDG de Renault et de Nissan

¹² Lorsque l'on s'organise pour fabriquer un objet, même complexe, en très grandes quantités, son prix unitaire devient très faible.

¹³ Depuis qu'il n'y a pratiquement plus que deux fournisseurs mondiaux de smartphone, les prix de ces objets ont subi une remontée spectaculaire !

¹⁴ Il faudrait des lois antitrust au niveau mondial !

¹⁵ Des pays comme le Chili ou le Pérou, grands producteurs de cuivre devraient logiquement fabriquer nos prises électriques les bobinages de nos moteurs ou nos transformateurs. Il n'en est malheureusement rien, ces fabrications ont été irrémédiablement concentrées ailleurs.

2—4 Ni pétrole ni idées

Les nouveaux pays émergents exigent des transferts de nos dernières technologies pour acheter nos produits. Ces transferts ont fait que, peu à peu, nos domaines d'excellence commerciale se sont vus grignotés par des nouveaux venus dont les ingénieurs comprenaient, pour nous étonnamment vite, nos tours de main scientifiques et techniques et arrivaient rapidement à concevoir et présenter des produits supérieurs aux nôtres en qualité. L'exemple des TGV est caractéristique : nous avons vendu quelques TGV aux Chinois pensant que notre avance nous mettait à l'abri pour un certain temps. Il n'en a rien été. Les ingénieurs chinois ont appréhendé les tours de mains de notre technologie en un temps record et ont créé, sur leur propre élaboration, un TGV purement chinois dont tout le monde s'accorde à dire qu'il est meilleur que le nôtre. Un de nos présidents, estimant que nos difficultés provenaient de notre manque de pétrole, avait bien tenté de nous rassurer en proclamant que « *si nous n'avions pas de pétrole, nous avons des idées* ». En réalité, nous n'avions ni pétrole ni idées et ceux qui pensaient que « *si nous perdions telle industrie nous ferions autre chose* » ont eu tort : nos entreprises disparaissaient et nos ingénieurs, trop bridés par des budgets insuffisants ou trop attirés par des emplois de gestion ou simplement manquant d'idées, n'ont pas su susciter de nouvelles technologies. Dès la fin des années 1970, les naufrages de filières entières ont provoqué une crise de chômage de plus en plus dramatique occultant pour tous nos gouvernements tous les autres problèmes et les acculant à des recherches désespérées de solutions.

Pour combattre, dans ce cadre de guerre économique, il aurait fallu garder nos avancées techniques par un effort d'innovation, de recherche-amont, et un investissement financier encore plus intense que pendant l'époque des trente glorieuses, mais l'accroissement incessant des charges du pays ne nous en laissait plus les moyens. Alors, au fur et à mesure de nos fermetures d'usines, nous avons perdu nos savoir-faire. Ceux qui avaient ces connaissances, c'est à dire des ingénieurs, étaient mis à la retraite sans être remplacés¹⁶ et leurs laboratoires étaient clos rendant, par exemple, le redémarrage d'une filière nucléaire en France, extrêmement difficile. Coupées de leurs forces innovatrices, des entreprises entières finissaient rapidement par être dépouillées de leurs marchés et par disparaître à leur tour.

2—5 Une civilisation industrielle considérée comme dépassée

La France, ancienne grande puissance agricole¹⁷, n'a pas vraiment la culture de l'entreprise dans son ADN. Il faut aussi reconnaître que la crise du climat que nous subissons, créée par l'activité humaine, ne milite pas pour un regard bienveillant envers les usines réputées sales, polluantes, et gaspilleuses des ressources limitées de notre planète¹⁸. Une sorte de phobie industrielle s'est installée, particulièrement en France, et des partisans politiques rendent l'industrie fautive du problème écologique. Ils sont confortés dans cette conviction par le mauvais exemple que donne le secteur minier de certains pays, y compris des plus grands. Pour beaucoup, la civilisation industrielle appartiendrait au passé, on parle maintenant d'ère post-industrielle, de civilisation du loisir, mais personne ne peut dire d'où viendraient, sans secteur productif, les ressources financières indispensables pour le fonctionnement du pays.

Peu à peu, à l'instar de maints pays colonisés, notre agriculture se trouve réduite à la production de matières premières. C'est ainsi que nous sommes le plus grand pays exportateur d'Europe pour les pommes de terre, mais que nous devons les racheter ensuite sous forme de produits manufacturés comme les frites.

En réalité, l'industrie n'est pas une affaire de terrils, de fracturation hydraulique, de hauts fourneaux ou encore de moyens de transport remplissant l'atmosphère de gaz carbonique. Les usines modernes tendent à devenir tout à fait propres, silencieuses, économes en matières premières, appréciées de leurs employés qui aiment s'y retrouver. Les véhicules seront électrifiés ou fonctionneront à l'hydrogène, les passoires thermiques seront supprimées, des chercheurs envisagent de remplacer les data centers utilisant beaucoup d'électricité par des mémoires de masse à ADN de synthèse ne consommant rien (Delbecq, 2017). Le problème catastrophique du réchauffement global ne pourra se résoudre que par une amélioration de nos technologies (à la manière des ampoules LED mises à la place des lampes à filaments) élaborées par

¹⁶ Bien souvent précocement et contre leur gré

¹⁷ Ce n'est plus le cas, l'Allemagne dépasse maintenant la France en production agricole.

¹⁸ Les articles de journaux qui parlent d'industrie n'hésitent pas à montrer (de manière tendancieuse) des photos de hautes cheminées et de panaches de fumées noires. Ce n'est plus la réalité du monde industriel actuel.

toujours plus de recherche, dans plus d'usines et de laboratoires dernier cri, pour découvrir de nouveaux procédés moins polluants moins énergivores et requérant moins d'extraction de minéraux.

La surpopulation mondiale et l'indispensable transition écologique demandent donc, en fait, encore plus de travail d'ingénieurs et plus de liberté pour débrider leurs créations, il faut le proclamer. Nous devons bien nous rendre compte qu'une civilisation sans production est totalement irréaliste¹⁹. Secteur primaire et secteur tertiaire sont en effet des activités à faible valeur ajoutée contrairement à l'industrie où la productivité ne cesse de croître (Sicard, 2022), ce qui explique que même en ne totalisant que 15 % des emplois,²⁰ un secteur secondaire à 20 % du PIB suffirait à maintenir un budget équilibré.

2—6 Une industrie d'assemblage

Petit à petit, l'industrie française renonce à produire les composants (capteurs, moteurs, écrans, mécanismes, électronique, matériaux, etc.) de ses marchandises. Compte tenu de nos prix de main-d'œuvre, il n'est plus rentable de les fabriquer. Le peu d'industrie qui subsiste change de nature. Nos entrepreneurs se transforment en assembleurs et nos « fabriques » deviennent simplement des usines de montage. Pour réaliser leurs modèles de voitures, nos manufactures automobiles se borneront, si un plan gouvernemental européen n'arrive pas rapidement, à assembler des batteries et des moteurs électriques achetés en Chine. Alors qu'il est connu que « *ceux qui contrôlent les matériaux contrôlent la technologie*²¹ », personne ne semble s'être alerté de l'accaparement par ce pays des sources de matériaux essentiels comme les terres rares dont le néodyme des aimants des moteurs électriques et des générateurs de nos éoliennes. Les entreprises se défont de leurs capacités d'études de composants et estiment ne plus avoir besoin d'ingénieurs technologues de haut niveau. Les écoles d'ingénieurs en tirent les conséquences en créant des *parcours bidiplômants pour devenir ingénieurs-managers* maintenant très recherchés, paraît-il, par beaucoup d'employeurs peu soucieux d'innovation. Ce cursus ne donne que trois ans après les classes préparatoires pour obtenir à la fois une formation en gestion et en technique. Quelle compétence sérieuse peut-on acquérir dans un apprentissage aussi allégé ? Ce n'est pas crédible et participe à la grave perte de savoir-faire que l'on constate en France à part peut-être celui de la conception d'une chaîne de montage. En dehors des applications médicales, faute de débouchés dans le marché du travail, les sciences attirent de moins en moins les jeunes qui se tournent massivement vers les filières commerciales ou administratives. Il est à prévoir que dans un avenir proche, nos citoyens n'auront plus besoin, et n'auront plus le désir, de connaître les techniques. Cette tendance, si elle devait se poursuivre, aurait un gros impact, nous le verrons dans la suite, sur le rôle et la formation de nos ingénieurs, et par suite sur la compétence de notre pays.

2—7 L'hypnose ou l'aveuglement de tout un pays

De la fin des trente glorieuses (1946-1975) jusqu'à 2012, aucune voix forte d'un grand ingénieur ou d'un scientifique renommé ne s'est exprimée pour alerter sur la perte de notre industrie et proclamer que c'était un drame national. Une sorte d'omerta semblait plonger tous les acteurs importants de notre vie économique dans un refoulement collectif et une vision hypnotique les empêchant de voir la catastrophe et d'y réagir. L'un des premiers à tenter de rompre ce tabou après trente ans de déclin fut Jean-Louis Beffa avec son livre : « *La France doit choisir* » (Beffa, 2012), suivi par Louis Gallois avec son rapport de 2012 : « *Pacte pour la compétitivité de l'industrie française* » (Gallois, 2012). Plusieurs économistes se sont alors saisis du sujet : Christian Saint Étienne en 2013 avec son livre « *France : état d'urgence, une stratégie pour demain* » (Saint-Étienne, 2013), Pierre-Noel Giraud en 2013 avec son livre « *L'industrie décroche-t-elle ?* » (Giraud, 2013), Élie Cohen avec son ouvrage « *Le décrochage industriel* » (Cohen Élie, 2014), Frédéric Parrat en 2016 avec son volume « *Déclin de l'industrie française* » (Parrat, 2016). Malgré la notoriété de ces économistes, leurs cris d'alarme n'ont pas été entendus, ni ceux de quelques scientifiques éminents. Les médias ne se sont pas emparés du problème et n'ont pas relayé le message de la catastrophe en cours.

¹⁹ Non seulement irréaliste, mais aussi injuste : elle suppose qu'il existe quelque part dans le monde des personnes qui se sacrifieraient pour fabriquer les produits dont il est impossible de se passer ou que des gens supérieurs auraient conçus dans un pays de compagnies sans usines.

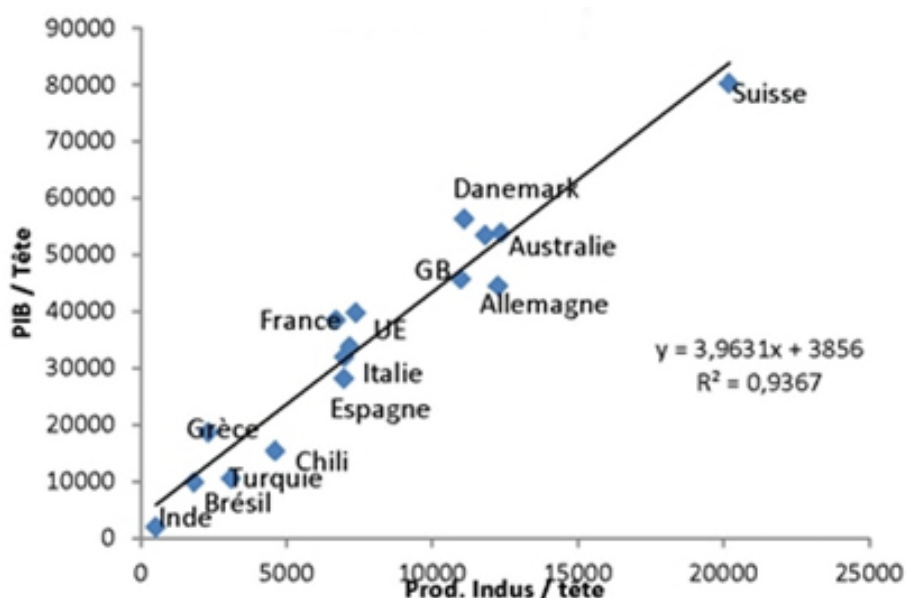
²⁰ En France, le secteur industriel ne compte plus que pour 9 % des emplois, en Allemagne, il en fournit 17 %.

²¹ Citation de E. Kobayashi de Panasonic

L'hypnose ne s'était pas limitée au petit cercle des dirigeants, elle avait saisi tout le pays. Ni les élites ni le grand public ne se sont inquiétés.

L'idée semblait être que nous pourrions remplacer le secteur secondaire des fabrications de produits par le secteur tertiaire et que nous nous orienterions vers une *société de services*. Comment a-t-il pu se faire que nos décideurs n'aient pas remarqué que sans industrie et vente de produits construits par nous, il ne peut y avoir de services ? Comment s'imaginaient-ils que nous pouvons gagner les ressources dont nous avons besoin pour acheter les matières premières et les objets manufacturés venus d'ailleurs ? Personne ne semblait s'apercevoir que dès la fermeture de la dernière usine dans un village, le coiffeur, puis l'épicerie, la boucherie, la boulangerie, le café et enfin l'école et la poste disparaissaient ! Peu à peu, nos bourgs ne devenaient plus peuplés que par des *animateurs culturels* !

Alors que la France empêtrée dans sa crise de chômage pensait trouver la solution en se croyant précurseur de « *la tertiarisation de l'économie* » (autre nom, ressemblant à une recette magique, pour une société de services sans industrie) et que nos dirigeants nous disaient « *ne défendez pas les canards boiteux* » ou « *laissez l'industrie aux perdants* », nos « amis », voisins ou non, appartenant à l'Europe ou non, mais en réalité nos concurrents de la guerre économique, tout en prêchant une ouverture sans limites, multipliaient les mesures de protection de leurs marchés, de *Buy national acts*, d'extraterritorialité de leurs réglementations, et imposaient leurs normes, rendant ainsi nos exportations extrêmement difficiles.



• Fig 1: Corrélation forte entre production industrielle et niveau de vie

Contrairement à nous, ils n'ont pas été hypnotisés par la théorie de la tertiarisation à laquelle ils n'ont cru que très partiellement et ils ont su garder un bon niveau d'innovation et de compétence. Ils ont réussi à maintenir leur industrie à la position nécessaire de 20 % du PIB²² et conserver leurs avancées technologiques. Ils étaient conscients de la corrélation très forte montrée sur la figure 1 due à Claude Sicard (Sicard, 23 février 2021) entre la production industrielle par personne des pays et leur PIB par habitant.

- Avec une production industrielle par personne de 6900 dollars, la France a un PIB/habitant de 40 493 dollars.
- Avec une production industrielle par personne de 12 400 dollars, l'Allemagne obtient un PIB/habitant de 46 258 dollars.
- La Suisse, avec une production industrielle par personne de 21 000 dollars et un PIB/habitant record de 81 993 dollars, est en tête, de très loin, de tous les autres pays.

²² Un emploi industriel crée environ 3 emplois dans les services.

3— Des handicaps français qui nous paralysent pour réagir

Nous venons de voir que l'avalanche d'évolutions qui a détruit notre secteur industriel dérive de nombreuses causes. Pour prendre des mesures qui auraient permis de nous adapter positivement à ces circonstances, la France s'est trouvée particulièrement handicapée par des injonctions erronées de notre société (souvent inconscientes) ou par des modèles de réussite en grande partie faux. Comme en psychanalyse, en prendre conscience peut aider à redresser la situation, à condition que cette reconnaissance elle-même ne fasse pas l'objet de dénis trop virulents. Nous allons donc essayer d'identifier quelques-unes de ces conceptions inexactes qui font partie de notre mentalité et nous prescrivent les comportements dont souffre notre société. Mais, comme l'innovation, les changements de mentalité ne se décrètent pas et on pourrait, de ce fait, penser que le problème est impossible à résoudre. Il existe pourtant un exemple semblable qui a pu être en grande partie amélioré, c'est celui auquel s'est affronté Jean Monnet lorsqu'il s'est avéré que le nationalisme exacerbé des contrées européennes ne pouvait mener qu'à des conflits armés et qu'il a compris qu'une *union* dans une grande *Europe-puissance* amènerait paix et prospérité. Soixante-dix ans plus tard, bien que souvent remises en cause, ses idées ont été très largement adoptées par une partie importante des populations européennes et la construction progressive, loin d'être terminée, de l'*Union européenne* a sorti des pays entiers de la pauvreté (le cas de l'Espagne est particulièrement éloquent), même si l'on rencontre encore bien des esprits qui n'arrivent toujours pas à se convaincre que « *l'union fait la force* ». L'expérience de Jean Monnet montre clairement que des modifications organisationnelles relativement douces et n'affrontant pas le problème directement peuvent être efficaces et provoquer des changements de mentalité, mais ces modifications seront en butte à des résistances majeures qu'il convient d'abord de souligner.

3—1 Déni, attentisme, utopie de la tertiarisation.

Au lieu de s'inquiéter des fermetures d'usines, nos écoles de gestion et d'économie, influencées par Jean Fourastier,²³ prêchaient la théorie en grande partie fautive de la « *tertiarisation* » de l'économie. Les milieux intellectuels *germanopratin*s s'étaient entichés de cette vision et la plupart de nos dirigeants, ou candidats dirigeants, nous *rassuraient* en nous présentant comme les précurseurs de la *civilisation post-industrielle*. Dans cette lignée, le patron d'Alcatel²⁴, société aujourd'hui disparue, militait pour l'entreprise *Fabless* (sans usine). De nombreux économistes avançaient la même théorie et certains persistent.

La France, tous partis politiques confondus, a accumulé les erreurs de jugement, les croyances en des principes illusoire y compris dans l'enseignement des meilleures écoles de gestion, l'incompréhension ou le déni des réalités, l'attentisme de l'arrivée des catastrophes et maintenant des émeutes, pour commencer à agir. Ce sont les tristes vérités de la conduite du destin des Français.

3—2 Une culture scientifique et technique dévaluée aux yeux des Français

Il est parfois de bon ton dans la classe dirigeante française de dire que l'on ne comprend rien aux mathématiques et de se vanter de ne pas savoir se servir d'un tournevis ou encore de faire une règle de trois²⁵ ! Alain Fischer, président de l'Académie des Sciences, déclare « *Dans notre pays, la culture scientifique n'a pas la même place que la littérature, les arts... Ce désintérêt s'observe jusque chez les décideurs, et ce n'est pas sans conséquence* » (Fischer, 2023). Cette démission vis-à-vis de la science et de la technologie ne concerne pas que la classe dirigeante, on la retrouve dans toutes les strates de notre pays, y compris parmi les titulaires de diplômes d'ingénieurs. Elle est particulièrement importante chez les jeunes qui se détournent des formations techniques comme en témoigne l'explosion du nombre d'écoles privées de gestion. À l'heure où la technologie détermine le succès d'une nation, où les dirigeants chinois sont des ingénieurs, ce désengagement de la technique de nos responsables, très aggravé dans les quarante dernières années, nous pénalise dangereusement.

²³ Le parcours de Jean Fourastier est d'ailleurs typique : ingénieur Centralien, il n'a jamais voulu faire de technique, il a fait ensuite Science Po puis un doctorat de droit.

²⁴ À cette époque première société mondiale de télécommunications

²⁵ Xavier Darcos latiniste éminent, ancien ministre de l'éducation nationale, chancelier de l'institut de France, a refusé de faire une règle de trois dans une émission télévisée !

Dans notre pays l'expertise diminue, l'évidence de ce phénomène saute aux yeux. Faute d'une intelligence suffisante des mécanismes de notre milieu, et des chiffres concernés²⁶, nos concitoyens ne soutiennent pas les décisions inévitables et croient aux sornettes incompatibles avec la réalité.

Pour changer cet état d'esprit, un effort de lucidité de tout le monde est nécessaire. Nous sommes tous impliqués, car ce problème touche la société dans son entier et condamne notre nation à vivre des situations très difficiles. Quel que soit notre niveau d'éducation et d'emploi, tout au long de notre existence nous devons nous tenir informés du progrès des sciences physiques, économiques et sociales, maintenir une certaine compréhension des fonctionnements et des ordres de grandeur de ce monde et communiquer à nos enfants l'amour des sciences et des techniques. Sans cette obligation, la société continuera de croire au mouvement perpétuel, à la monnaie sans travail, aux charlatans de toutes sortes, et il sera impossible de prendre les bonnes décisions en matière d'énergie, d'économie, de politiques industrielles.

Nous en appelons à chacun de nos concitoyens, à agir pour que notre jeunesse se passionne pour les technologies et les sciences tout autant qu'elle peut le faire pour les sports. La maîtrise d'au moins un métier pratique (électricité, mécanique, chimie, couture, soufflage de verre, arpentage, programmation, peu importe) devrait faire partie, pour tout le monde, des études secondaires. De la même manière que l'on estime maintenant indispensable que chaque élève connaisse au minimum une langue étrangère, chaque enfant de notre pays devrait savoir (et aimer) mettre ses mains dans le cambouis d'une certaine technique, en plus des notions universelles transversales à toutes les technologies et indispensables pour leur compréhension telles que les bases de mathématiques²⁷, de physique, de chimie, d'informatique et... d'économie.

3—3 Des incohérences préjudiciables dans la pensée française concernant l'industrie

Au pays de Descartes, il est incroyable de constater la réticence de nos concitoyens pour les significations précises et la restriction mentale de nos politiques à fournir des chiffres qui pourraient régler bien des controverses. Il est de bon ton d'estimer que les querelles de mots et les définitions claires ne sont pas intéressantes. Pourtant, selon Boris Cyrulnik, « *bien nommer les choses permet de les éclairer* » (Cyrulnik, 2022). C'est ainsi que :

— les diplômés sont uniquement considérés comme une garantie de niveau général d'éducation et de moins en moins envisagés en tant qu'attestation d'aptitude recherchée par les entreprises ce qui donne à ces dernières la conviction que c'est à elles de former techniquement les employés qu'elles viennent d'embaucher²⁸.

— les écoles d'ingénieurs ne sont pas regardées comme des universités alors que ce sont des établissements d'enseignement supérieur ce qui est, partout dans le monde, la définition même d'une université. L'une des raisons de cette incohérence est qu'à l'exception des plus prestigieuses, beaucoup de nos écoles d'ingénieurs ne possèdent pas de laboratoires de recherche et ne peuvent donc pas délivrer de doctorat, sésame pourtant indispensable à la reconnaissance internationale ;

— le doctorat qui est la seule certification, admise internationalement, de l'aptitude à mener à bien des recherches, est majoritairement dédaigné par les entreprises françaises qui veulent innover ;

— la plupart de nos *cadres* n'encadrent personne ;

— très peu de gens, y compris parmi les leaders des médias, sont capables de citer les principaux chiffres de l'économie nationale ;

— ...

Nous pourrions continuer très longtemps cette énumération tant est importante la liste des incohérences de la pensée française qui résultent en général de compromis concédés autrefois pour ménager des chèvres et des choux qui n'existent plus... Cette imprécision fait que la France forme un très grand nombre d'ingénieurs, mais que beaucoup d'entre eux n'en exercent pas le métier tout en gardant le titre,

²⁶ L'ignorance générale des grands chiffres de l'économie nationale (PIB, dette, budget de l'État, prélèvements obligatoires...) est stupéfiante.

²⁷ Il est impensable qu'au pays de tant de mathématiciens prodigieux, les mathématiques aient pu être, un temps, reléguées au rang de matière optionnelle avant, qu'enfin, une protestation vienne interrompre cette absurdité.

²⁸ Il n'y a rien de pire pour détourner les étudiants de l'intérêt pour leurs études. Par ailleurs, dans le cas des écoles d'ingénieurs, il s'agit là d'un total désaveu de leur finalité.

provoquant l'incrédulité de bien des étrangers qui s'amuse de dire *qu'en France tout le monde est ingénieur* ! Si c'était le cas, nous souffririons beaucoup moins d'un manque d'industrie !

Il est à remarquer qu'en cette matière, nous avons pu avancer dans au moins un domaine : suite à l'accord Européen de Bologne nous avons réalisé l'alignement du système éducatif français (écoles d'ingénieurs incluses) incompréhensible pour les étrangers, sur le principe *LMD* (Licence, Master, Doctorat) adopté par l'Europe, ce qui rend maintenant possible une équivalence des diplômes et la latitude pour nos étudiants d'aller acquérir, au cours de leur cursus français, dans d'autres universités européennes, nos compétences perdues. Cet exemple devrait montrer qu'avec un peu de courage des progressions sont réalisables.

3—4 L'absence d'un consensus minimum parmi les économistes

Alors que nous venons de montrer que le destin d'un pays repose massivement sur la qualité et les efforts de ses ingénieurs et techniciens, il est surprenant de constater qu'il n'y a pas de consensus pour affirmer cette réalité dans l'école économique française, sans doute très embourbée dans des querelles internes. Ce manque d'accord entre les économistes nous nuit considérablement. Il ne paraîtrait pourtant pas impossible de réunir l'ensemble des penseurs de cette discipline sur un pragmatisme minimum consistant à reconnaître et enseigner dans les écoles (à tous les niveaux) que :

- pour vivre, il faut avoir quelque chose à vendre ;
- sans industrie il n'y a pas beaucoup de services ;
- l'industrie est le moyen de donner du travail au maximum de personnes et de lutter contre l'appauvrissement général qu'entraîne la tertiarisation :
- c'est par l'innovation permanente basée sur la recherche et sur l'amélioration constante des procédés résultant de l'activité d'un corps d'ingénieurs expérimentés et créateurs que se bâtit une industrie forte ;
- une industrie forte suppose un écosystème de compétences qui se construit peu à peu et s'entretient ;
- enfin, c'est par encore plus de recherche et d'innovation que nous pourrions lutter contre le réchauffement climatique induit par l'homme.

Un tel consensus minimum fondé sur ces réalités simples difficilement contestables (ce ne sont pas des spéculations) existe chez l'ensemble de nos voisins européens et la plupart de nos concurrents extra européens, dans des régimes politiques de tous bords. L'exception française en cette matière est très surprenante et pénalisante.

3—5 Une sélection par le non-choix

On pourrait penser que les jeunes adoptent leurs études en fonction de leur projet personnel ou de leur vocation. C'est parfois vrai, mais c'est loin d'être général. Très souvent les élèves optent pour des filières généralistes permettant de reculer l'heure des choix. Arrivés en terminale, ceux qui ont de bonnes notes en mathématiques et en physique se voient proposer une admission dans des filières d'excellence, ce qui leur évite encore toute décision. Vient ensuite la sélection de l'école qui se fait sur la plus prestigieuse de celles auxquelles on est reçu, si possible généraliste, indépendamment du cursus que l'on est censé y étudier. Dès lors il n'y a plus rien d'autre à faire qu'en suivre l'enseignement et d'en sortir diplômé sans que, pour beaucoup, il n'y ait jamais véritablement eu la démarche de se construire un vrai projet personnel et de volonté d'acquérir une très forte compétence dans un domaine précis.

C'est ainsi que l'on se retrouve avec une multitude d'ingénieurs *sans vocation* et sans intérêt réel pour la technique à laquelle ils vont devoir se consacrer. On peut d'ailleurs noter que l'enseignement de ces écoles évite soigneusement, faute de temps, d'évoquer l'histoire des technologies qu'elles expliquent et des hommes émérites qui les ont découvertes, remémoration pourtant susceptible de provoquer admiration et désir d'imitation ou de s'efforcer d'emprunter leurs pas²⁹. Contrairement aux traditions étrangères, beaucoup de ces écoles sont, en fait, construites de la même manière que des immeubles de bureaux sans « Hall of fame » (galerie de portraits ou de bustes des anciens éminents). Pour être bon en technique, ainsi qu'en toute chose, il ne suffit pas d'être un bon élève, il faut être engagé, passionné et déterminé à souffrir, comme l'alpiniste ou le cycliste, pour atteindre les sommets (Villani, 2023). Notre sélection par le *non-choix* qui n'est quand même pas le cas de tous les ingénieurs, mais d'un grand nombre d'entre eux est l'un

²⁹ Le mimétisme est important dans la formation des hommes.

des facteurs expliquant l'abandon rapide de la technique par beaucoup, phénomène constituant un lourd handicap pour le maintien d'une industrie en France.

3—6 Un tarissement inquiétant des ingénieurs de recherche et développement

Dans la société française d'aujourd'hui, on choisit des ingénieurs pour une multitude de responsabilités dont beaucoup n'ont que très peu de rapports avec la formation à la technologie et à l'innovation qui a donné lieu à leur diplôme. En dehors des fonctions techniques, énormément d'ingénieurs exercent aujourd'hui des missions technico-commerciales, commerciales, managériales, financières, et même bancaires. Tout se passe comme si l'avenir technique pour lequel ils ont été sélectionnés ne comptait finalement pas. Nous devons reconnaître que la société pousse fortement, par les modèles de réussite et les usages salariaux qu'elle propose, la plupart des ingénieurs à quitter rapidement la technique pour d'autres catégories d'emplois perçues comme des promotions. Les fonctions managériales ou financières sont généralement mieux payées et les fonctions administratives sont moins risquées. Souvent ces métiers sont, en France, au moins aussi prestigieux sinon plus que les responsabilités techniques. Déjà dans le passé, on pouvait dire qu'un *parcours typique d'ingénieur* consistait à faire de la technique pendant quelques années après sa première embauche, puis à écouler le reste de ses années professionnelles en évoluant dans d'autres postes plus managériaux ou administratifs de l'entreprise. Ce passage obligé par la technique a eu tendance dans les deux ou trois dernières décennies à diminuer et il devient tout à fait courant que des jeunes tout juste sortis d'une école d'ingénieur démarrent immédiatement dans des missions de management. Que l'ingénieur fasse de la technique, du commercial, du management, de la banque, de l'économie ou exerce seulement une fonction d'encadrement administratif, tout le monde pense y trouver son compte. Ceci était certainement vrai pour la génération des trente glorieuses, où l'industrie française était conquérante. Ce n'est plus le cas aujourd'hui où cette dilution du métier d'ingénieur est concomitante d'un manque d'innovation, d'une perte d'industrie et finalement d'un appauvrissement de notre classe moyenne : il n'est plus exact que tout le monde y trouve son compte : dorénavant les technologies de rupture et les industries qu'elles entraînent ne se créent plus en France, mais à l'étranger et les *ingénieurs passionnés de recherche et développement doivent s'exiler*.

Cette tendance est encore plus naturelle dans notre pays en raison du nombre important de filières dites *généralistes*, spécificité française. Beaucoup d'écoles évitent en effet une spécialisation trop poussée et se prétendent généralistes. Cette qualification n'existe pas à l'étranger où l'on est toujours « Ingénieur en quelque chose » (mécanique, électricité, électronique, chimie, travaux publics, processus industriels...). C'est une vue de l'esprit de penser que l'on pourrait être expert dans une technique et généraliste en même temps. On bénéficie d'un choix plus large pour sa première embauche, mais il faut ensuite entreprendre un long et difficile processus de spécialisation pour acquérir une bonne légitimité technique. La difficulté de ces diplômés à poursuivre le développement de leur carrière vers une expertise plus poussée, et donc vers une légitimité dans un domaine précis, les incite à se tourner plus naturellement vers des fonctions non techniques.

Toutes ces raisons font qu'il est courant de dire que « *dix ans après sa sortie d'école, un ingénieur n'est plus ingénieur* » : les ingénieurs ne durent pas, et les passionnés qui persistent dans leur vocation initiale et leur amour de la création courent le risque d'être catalogués comme *atypiques*, une catégorie pas toujours positivement considérée. C'est cette évolution qui est à l'origine du manque d'ingénieurs dont se plaignent les quelques compagnies industrielles encore impliquées dans la recherche et le développement alors qu'en réalité, l'on en forme de plus en plus et qu'il existe maintenant en France 220 écoles agréées par la CTI (Commission du Titre d'Ingénieur).

Les écoles d'ingénieurs, poussées par une demande générale, ne s'opposent pas à cet état de fait et renforcent la part consacrée à la gestion de leur cursus, au point « *qu'elles sont peu à peu en train de perdre leurs spécificités en introduisant un enseignement passe-partout qui ne permet plus désormais de distinguer telle école de telle autre* » (Armand, 1997). Nous avons vu que certaines écoles n'hésitent pas à proposer des parcours qualifiés de « *bidiplômant ingénieur-manager* » marquant ainsi leur désintérêt pour la formation des experts.

De nouveau un processus d'avalanche ou de réaction en chaîne se déclenche. Le passage obligé par la technique devient, pour certains, inutile. Même l'École Polytechnique, supposée sélectionner les meilleurs

scientifiques³⁰ dans le but d'obtenir des experts de niveau mondial, qui avait donné à la France d'extraordinaires défricheurs comme Sadi Carnot (découvreur de la thermodynamique) ou Henri Poincaré (précurseur de la relativité et de la théorie du chaos) multiplie les partenariats avec HEC, marquant ainsi l'éloignement des sciences de la grande majorité de ses élèves.

On pourrait ergoter indéfiniment pour savoir si la perte de notre industrie est due à son obsolescence faute d'innovations par de grands ingénieurs ou si l'évaporation des ingénieurs techniciens est due au fait que l'industrie ayant en grande partie disparue il n'y a plus de postes pour eux. Il s'agit en réalité d'un cercle vicieux et les deux mécanismes se renforcent l'un l'autre. Il est impossible, comme l'œuf et la poule, de déterminer lequel prime sur l'autre.

Si ce sont bien les dirigeants des entreprises qui décident d'investir dans de nouvelles études ou de nouveaux développements, ils ne le font (même s'ils sont eux-mêmes techniciens) que s'ils sont conseillés par une forte équipe d'ingénieurs très experts dans le domaine de l'entreprise et sur lesquels ils savent pouvoir compter. Nous soutenons donc que *cette perte en ligne des ingénieurs-techniciens est bien l'une des causes de la désindustrialisation et du chômage, tout autant que le manque d'investissement*. Dirigeants et ingénieurs-techniciens forment un binôme dans lequel l'un ne peut pas fonctionner sans l'autre. De mauvaises décisions techniques sont aussi délétères que de mauvaises décisions d'investissement, le naufrage de l'industrie nucléaire (et peut être bientôt de l'industrie spatiale) française dans les dernières vingt années en est une illustration.

Pour inciter plus d'ingénieurs à opter pour des carrières réellement techniques, il est indispensable que les entreprises trouvent d'autres moyens pour baisser leurs coûts que de supprimer leurs programmes et leurs services de recherche et développement³¹. La valorisation des carrières d'expertise au même niveau que celles de gestion, passe par le maintien de bureaux d'études d'excellence. Les projets européens de recherche sont un bon début du fait qu'ils obligent les entreprises à s'unir avec des laboratoires d'écoles ou d'universités, à s'intéresser à leurs innovations³² et à financer des thèses.

4— Quelques propositions pour réagir

Depuis la crise de la COVID, la nécessité de la *réindustrialisation* fait son chemin, renforcée par la nouvelle donne de la guerre en Ukraine qui vient tout compliquer et ébranle profondément l'actuel modèle de *globalisation*. Cependant ce mot de *réindustrialisation* donne lieu à des interprétations diverses : question de souveraineté, plan de relance avec identification de technologies clés, ou encore d'autres considérations. Nous ne remettons pas en cause ces points de vue et les initiatives salutaires dont, heureusement, certaines ont déjà été prises (développement de l'apprentissage, réactivation du commissariat au plan, rôle accru de Bpifrance, plan de relance...). Ce sont des actions intéressantes, nécessaires, mais classiques et certainement insuffisantes puisqu'elles ne s'attaquent pas vraiment aux handicaps que nous venons de souligner. Il s'agit pour nous de mettre l'accent sur quelques points moins évidents, mais que nous considérons comme tout aussi fondamentaux.

4—1 Un nécessaire, mais très difficile, changement de mentalité

La faible persistance des ingénieurs dans les fonctions techniques n'est pas propre à la France, le même phénomène se retrouve dans la plupart des pays étrangers, cependant le phénomène est plus important et plus grave en France pour les raisons que nous avons décrites. Il faut, en plus, considérer que les autres nations n'ont pas subi une stigmatisation aussi virulente de l'industrie et de la technique de la part de leurs dirigeants. On n'y parlait pas de compagnies *Fabless*, d'incompatibilité entre production et environnement,

³⁰ Polytechnique avait su, au 19^e siècle, créer un type d'enseignement fondé sur l'introduction de la science de haut niveau dans les disciplines techniques qui a servi de modèle à d'autres instituts scientifiques et technologiques prestigieux comme le MIT et le Caltech (Armand, 1997) montrant ainsi que ce modèle est toujours le meilleur. L'orientation actuelle de cette école est différente.

³¹ Pour obtenir des baisses de coûts des équipements de ses fournisseurs l'État français avait instauré à la fin des années 60 un système de « marchés d'étude ». Cette méthode a pratiquement obligé les industries à limiter leur recherche aux programmes déterminés par les services de l'État.

³² L'adoption de la souris d'ordinateur qui a permis le développement de l'entreprise Apple est un bon exemple : ce dispositif de relation homme machine très ergonomique, à la base de l'interface graphique, était l'idée de Douglas Engelbart, ingénieur de recherche à l'université de Stanford.

de remplacer le PIB par le BIB (Bonheur Intérieur Brut). La valeur travail n'y est pas autant attaquée. Dans ces conditions, il n'est pas étonnant de voir les ingénieurs rechercher finalement d'autres fonctions que celles de conception et de réalisation pour lesquelles ils ont été formés (gratuitement, soulignons-le, ce qui devrait sous-entendre certaines obligations).

Convaincre les ingénieurs de la nécessité de poursuivre durablement la mise en œuvre de leur expertise technique est un véritable changement de mentalité, dont nous sommes conscients de la difficulté. Comment effectuer une telle évolution psychologique ? Le travail semble de longue haleine, mais nous avons déjà vu des variations de société très rapides : suite aux événements de mai 1968, des injonctions considérées indéracinables, le mariage par exemple, se sont modifiées et des pans entiers de la culture française³³ ont été (parfois malheureusement) *déconstruits*. Un changement de ce type reste donc possible.

4—2 L'éducation européenne

L'un des programmes européens les plus populaires est le programme Erasmus qui permet d'améliorer et d'augmenter la mobilité étudiante, ainsi que la transparence et la compatibilité des qualifications dans l'enseignement supérieur et la formation professionnelle en Europe. Il constitue un excellent outil de changement de mentalité pour les jeunes Français. En effet, ce programme crée, chez ceux qui en profitent, un *esprit européen* d'ouverture aux idées des autres nations et de compréhension des avantages d'autres formes d'organisations. Cette compréhension des atouts que leurs structurations et leurs façons de penser procurent aux pays qui réussissent le mieux munit ces jeunes d'un rempart contre les injonctions erronées que peut présenter la société française. Ils seront plus armés pour la faire évoluer dans un sens positif. Il est significatif que l'une des premières actions de l'Angleterre, tentée de se replier sur elle-même et de se méfier des concepts venus d'ailleurs, ait été de se retirer du programme Erasmus à la suite du Brexit.

Il est urgent de renforcer encore plus ce programme, d'inciter vigoureusement la plupart des étudiants à y participer et d'élargir les formations du genre « Compagnons du tour de France » à des « Compagnons du tour d'Europe ». En France, ce ne sont pas les diplômés de HEC ou de l'ESSEC qui génèrent le plus grand nombre de chefs d'entreprises, ce sont les « *Compagnons du devoir* », 50 % d'entre eux créent leur société. Il faut développer la notion de meilleur technicien européen dans tous les domaines de savoir-faire stratégiques comme la soudure, la fonderie ou même la génomique ou la nanotechnologie,

4—3 Favoriser les carrières d'innovation et susciter plus de « vraies » vocations.

Nous avons souligné qu'en France, le terme *Ingénieur* recouvre une multitude de fonctions. Ce terme n'est pas protégé et n'importe qui peut se qualifier *Ingénieur*. Contrairement à beaucoup d'autres pays, il n'y a pas en France un *Ordre des ingénieurs*. Ceci indique, comme nous le verrons plus loin, que le statut d'Ingénieur est en France un statut à *identité faible*. Par contre, le terme *Ingénieur diplômé* est protégé. La meilleure définition que l'on puisse en donner est de dire que ce sont des diplômés d'une école accréditée par la Commission du Titre d'Ingénieur (CTI), même si les critères d'accréditation ne sont pas très explicites quant aux syllabus. Depuis l'instauration du système LMD européen, on réserve le terme *Ingénieur diplômé* au niveau d'étude Master (Bac+5) de nos écoles d'ingénieur agréées par la CTI. Ce titre sanctionne une capacité à apprendre, un niveau, mais pas encore un réel savoir-faire. Sa situation favorable vis-à-vis de l'emploi tient au fait que nos entreprises préfèrent embaucher ces diplômés parfois même pour des postes moins qualifiés parce qu'ils rassurent par leurs capacités à s'adapter aux changements technologiques. Ils sont appelés *ingénieurs*, mais en réalité ils exercent des fonctions extrêmement diverses, souvent très éloignées de la technique, appelons-les des *Ingénieurs-cadres*. Bien souvent, les fonctions occupées par ces *Ingénieurs-cadres* pourraient être aussi bien tenues par d'anciens élèves d'école de commerce, voire d'autres formations (BTS, IUT, comptabilité, droit...), rendant ainsi l'imprécision encore plus totale. Nous avons vu que les écoles d'ingénieurs accordent maintenant une place de plus en plus grande à la gestion au détriment du contenu scientifique de leur cursus au lieu d'instruire principalement, comme elles devraient le faire, des spécialistes techniques ou scientifiques pointus, appelons les *Ingénieurs experts* ou *Ingénieurs concepteurs*. Il importe cependant de réaffirmer qu'un pays ne peut vivre, progresser et même lutter contre le réchauffement climatique que par un constant renouvellement de ses filières

³³ Considérée comme trop inégalitaire.

industrielles. Celles-ci ne peuvent être inventées et développées que par des *Ingénieurs-concepteurs* au savoir-faire technique éminent. Il faut arrêter la dérive vers le management dans la formation de nos ingénieurs pour renforcer leur apprentissage scientifique et technologique, dans l'espoir qu'au moins une fraction d'entre eux devienne ces *Ingénieurs-concepteurs* dont nous avons besoin. Ceux-là doivent être encouragés à poursuivre une formation par la recherche en vue d'obtenir, éventuellement, un doctorat (ce diplôme ne peut être décerné que si l'on a montré une réelle aptitude à la recherche), sésame indispensable à nos meilleurs ingénieurs pour tenir un rôle à leur mesure dans des collaborations étrangères.

Oui nous devons redonner le goût de la science et de la découverte à nos jeunes pour développer l'innovation dans notre pays et nous devons lancer de grandes campagnes d'information pour susciter de véritables vocations techniques. Ouvrons les yeux : la France ne manque pas d'*Ingénieurs-cadres*. Il n'entre pas dans notre propos de déconseiller de telles fonctions ; nous nous inquiétons simplement du danger de voir trop d'ingénieurs s'y concentrer. Le système français actuel de formation et d'orientation des ingénieurs est à revoir complètement : on instruit des personnels majoritairement utilisés à accomplir toute autre chose que ce pour quoi on a consacré énormément de ressources à les préparer. Tout le monde porte sa part de responsabilité dans cette gabegie dont personne ne parle : les écoles d'ingénieurs, les employeurs, les ingénieurs, la société.

Heureusement, il subsiste encore dans notre pays, bien qu'en nombre insuffisant, des ingénieurs à l'origine de compagnies développant des technologies de rupture prometteuses. Pour renforcer l'innovation, il conviendrait de faire connaître leurs travaux au plus grand nombre, de présenter leurs succès dans les journaux et à la télévision, d'en faire de véritables héros de notre nation comme autrefois le film *Le monde du silence* avait donné le goût de la plongée sous-marine au monde entier et installé le commandant Cousteau dans le rôle de personnage national.

4—4 La formation supérieure doit se faire par la recherche

En dépit de quelques cocoricos, le rang des universités ou écoles d'ingénieurs françaises au classement de Shanghai n'est pas celui d'une nation qui a des raisons d'être fière de sa culture. Dans le classement 2022, Paris-Saclay (incluant Centrale-Supelec, Agro-Paristech, ENS Cachan) est 16^e, Paris Sciences et Lettres (incluant l'École Normale Supérieure Paris, l'École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la ville de Paris, Chimie ParisTech, l'université Paris-Dauphine, le Collège de France) est 40^e, Sorbonne Université 43^e, l'Institut Polytechnique de Paris (incluant l'École polytechnique, l'ENSTA Paris, l'ENSAE Paris, Télécom Paris, Télécom SudParis) est classé au-delà de 300^e. Ce dernier classement consacre d'ailleurs le Hiatus qui existe entre la conception française de l'enseignement scientifique supérieur et la conception étrangère.

Au vu de ces classements dont certains, mais trop peu, sont tout à fait honorables, simplement quatre universités ou groupement d'écoles d'ingénieurs figurent dans les 100 premières mondiales et seule Paris Saclay se trouve classée dans les 20 meilleures (alors que les USA en détiennent 15), il faudrait reconnaître cet état de fait et retrousser nos manches pour y remédier. Malheureusement beaucoup de Français dénigrent les critères du classement et veulent casser le thermomètre. Ils ont tort, ce classement est tout à fait significatif et reflète l'éloignement regrettable de notre pays vis-à-vis des sciences et de la technologie, ainsi que l'état vétuste et paupérisé de trop de nos pôles universitaires à cause duquel de nombreux chercheurs français sont partis essaimer des laboratoires étrangers³⁴.

En réalité ce classement, très bien conçu, n'est pas étonnant, il exprime le besoin vital des nations en innovation et en recherche et développement, et donc qu'au niveau mondial, les meilleures universités *basent leur enseignement sur leur recherche* : dès leur admission les élèves sont invités à mettre le pied à l'étrier et obtiennent leur formation pratique dans des laboratoires de pointe aux équipements les plus modernes et en étant informés des problématiques de la recherche actuelle. C'est en acquérant les savoir-faire les plus avancés et le culte de l'innovation qu'ils abordent en même temps les connaissances théoriques. En France malheureusement les laboratoires des universités ou des écoles ne sont pas tous de ce niveau et les cours ne sont pas forcément assurés par des personnes impliquées en recherche, ce qui

³⁴ L'exemple de la Française Emmanuelle Charpentier (ancienne élève de Sorbonne Université), prix Nobel de chimie 2020, est significatif. Pour effectuer ses recherches, elle a dû partir en Allemagne où elle est aujourd'hui directrice de l'Institut Max Planck pour la biologie des infections à Berlin.

devrait être le cas si l'on voulait vraiment que la France revienne dans les Premières Nations technologiques. Il faut généraliser la méthode d'enseignement par la recherche et demander à tous nos étudiants d'avoir réalisé un travail innovant avant la fin de leur formation.

4—5 Instaurer une vraie coopération Université-Industrie

Université ou Grande École, même combat, toutes les deux sont des établissements d'enseignement supérieur. Une école d'ingénieurs est une université comme une autre.

Cette distinction entre Université et écoles d'ingénieurs³⁵ est strictement franco-française. Elle est absurde. Il n'entre pas dans notre propos d'en expliciter la genèse. Mais aujourd'hui la différence la plus importante tient à la sélection : les écoles d'ingénieurs sélectionnent leurs étudiants alors que les universités n'en avaient pas le droit. Il en était résulté une préférence de recrutement des industriels pour les écoles d'ingénieurs dont les élèves étaient présumés plus adaptables du fait qu'ils avaient su réussir des concours. La réalité est d'ailleurs en train de changer quelque peu à ce sujet, le système *Parcoursup* modifiant la donne en basant les admissions en université ou en classe préparatoire sur les dossiers scolaires des élèves pendant leurs études secondaires, ce qui constitue de fait une sélection.

Il résulte de tout ceci que dans l'inconscient collectif français, *les universités ne fourniraient pas les meilleurs esprits et les écoles d'ingénieurs n'auraient pas de laboratoires de recherche* d'autant plus que dans une autre distinction (abolie récemment) les écoles d'ingénieurs n'étaient pas habilitées à délivrer des doctorats. Ces idées, inconscientes ou non, mais basées sur des règles qui n'ont plus cours, sont évidemment fausses, mais incitent les industriels à ne pas faire appel aux laboratoires universitaires quand ils ont à effectuer des recherches... et à ne pas embaucher de *Docteurs* soupçonnés d'être universitaires³⁶.

Cette situation est calamiteuse. Les entreprises (à part les très grandes comme autrefois IBM ou ATT, dont les recherches ont abouti à des prix Nobel) n'ont en général pas les moyens d'entretenir des laboratoires suffisants pour assurer un bon taux d'innovations. Partout dans le monde, les compagnies mettent en œuvre la stratégie gagnant-gagnant de confier une importante partie de leur recherche aux laboratoires universitaires ou d'écoles d'ingénieurs et en Allemagne, par exemple, « *deux tiers des ingénieurs ont un doctorat contre quinze à vingt pour cent en France* » (Fischer, 2023). Ceci permet aux universités de financer leurs laboratoires et leurs doctorants, et aux sociétés de développer d'autres produits. Cette organisation crée un écosystème innovateur très efficace. C'est ainsi que NOKIA à l'origine PME dans le campus de l'université d'Helsinki, en bénéficiant des recherches de cette université, a pu devenir un géant mondial des télécommunications. L'entreprise BioNTech à l'origine du vaccin contre la COVID19 fut fondée par des professeurs (dont un prix Nobel) des universités de Mayence et de Zurich. Quant à l'Internet et les entreprises qu'il a contribué à créer, c'est à l'université californienne Stanford (classée 2^e mondiale) qu'on le doit.

Pour beaucoup d'industriels français, l'idée de confier des travaux aux universités ou aux écoles d'ingénieurs reste encore inenvisageable. En ne travaillant pas avec elles, ils condamnent la France à s'effondrer toujours plus dans le classement des nations innovantes. Là encore l'Europe a eu une action bénéfique en obligeant les entreprises désireuses d'obtenir des fonds de recherche européens à s'allier dans des projets impliquant obligatoirement des laboratoires universitaires ou d'écoles d'ingénieurs. Cette démarche doit être renforcée.

La coopération université-industrie suppose que beaucoup de jeunes ingénieurs soient incités à faire un séjour dans des laboratoires universitaires en étant soutenus (financièrement) par une entreprise et qu'éventuellement ils en profitent pour décrocher un doctorat et une reconnaissance internationale. Il est grand temps que le diplôme de Docteur soit apprécié en France (c'est le cas partout ailleurs à l'étranger) comme ce qu'il est, c'est-à-dire la meilleure certification à la recherche, et que les entreprises les embauchent pour élaborer leurs nouveaux produits et soient enfin convaincues de travailler avec des laboratoires d'universités ou d'écoles d'ingénieurs. Un travail de communication doit être entrepris à ce sujet pour convaincre les industriels qu'une recherche de qualité se fait avec des docteurs. Il en va de notre crédibilité internationale. Les regroupements actuels d'universités et d'écoles sont une bonne initiative pour développer les laboratoires dans ces dernières et pour faire entreprendre des thèses à leurs élèves.

³⁵ La distinction entre université et grande école n'existe nulle part ailleurs. Elle est impossible à expliquer à des étrangers.

³⁶ Beaucoup de Docteurs actuellement sont issus de grandes écoles où ils ont également effectué leur thèse.

4—6 Redonner du sens aux fonctions industrielles

Le pays a beau déployer un vaste arsenal fiscal pour permettre un financement des entreprises, une grande méfiance vis-à-vis du travail en usine persiste. Si l'on veut redonner aux Français le goût des fonctions industrielles, il importe que les employés de ces sociétés n'éprouvent pas le sentiment que leur existence professionnelle est simplement alimentaire, qu'elle n'est pas une partie importante de leur vie ou qu'ils la perdent en la gagnant. Il faut, pour cela, que les tâches de l'industrie, aussi modestes soient-elles, soient porteuses de sens, de raison d'être, et donc *d'identité*. Il faut comprendre ce terme identité comme l'estime de soi et le sentiment d'appartenance qu'un sujet peut ressentir en s'identifiant à des personnages qu'il admire (c'est-à-dire dont il s'efforce de suivre les pas tout en sachant qu'il n'est pas forcément du même niveau). C'est ainsi qu'un passionné d'alpinisme conforte son identité d'alpiniste en réussissant une escalade dont la première a été accomplie par tel alpiniste célèbre qu'il admire. Un Ingénieur qui réussit à créer un objet, une méthode, un calcul, un programme dans une technique initiée par un ingénieur ou un scientifique qu'il vénère se renforce dans son *identité d'ingénieur* : il parvient à faire partie de la bande !

Il y a des métiers à identité forte, c'est le cas des pilotes d'avion, des médecins, des guides de haute montagne, etc. Ces professions, en général, ne souffrent pas de mal-être profond quant à leur rôle. Cependant ce cas est loin d'être général. Nous exerçons, pour la majorité d'entre nous, un emploi salarié en entreprise. Très souvent, et c'est tout aussi vrai pour les fonctions de cadres, ces métiers sont à identité faible. Il est très rare (car considéré comme contraire à ses intérêts) que l'entreprise accorde une identité forte à ses personnels dont elle pourrait craindre qu'ils soient moins facilement gérables. Mais on peut penser que moins d'ingénieurs chercheraient à s'éloigner de leur véritable fonction s'ils pouvaient y développer une identité forte.

Là aussi le rôle du système de formation est important : en ne se contentant pas d'inculquer un savoir-faire, mais en transmettant également l'admiration pour les grands personnages qui ont défriché le terrain de ces technologies, on peut donner une envie d'appartenance et d'identité. C'est ce que font des organisations comme les *Compagnons du devoir*. Aujourd'hui l'histoire des sciences, pourtant très forte pourvoyeuse d'exemples et d'admiration pour les grands innovateurs et donc génératrice de vocations, est (presque) totalement mise de côté par notre système éducatif qui enseigne des concepts sans même parler de ceux qui les ont imaginés³⁷. C'est ignorer l'influence du mimétisme sur la motivation. Là encore, les instituts de formation ont un rôle très important à jouer. »

4—7 Instaurer en France un ordre des Ingénieurs

Certains métiers sont encadrés par un ordre professionnel. Il s'agit de protéger le public et les employeurs en certifiant la capacité des membres à mener leur mission, à contrer les imposteurs s'improvisant comme experts, à partager les avancées de leur savoir et à établir des normes de bonne pratique. On a ainsi un ordre des médecins, des avocats, des architectes... et dans certains pays un ordre des ingénieurs. L'appartenance à cet ordre est alors obligatoire pour mener des missions d'expertise. En France l'IESF (Association des Ingénieurs Et Scientifiques de France) milite pour la création d'un ordre des ingénieurs dans notre pays. Ce serait une bonne initiative pour renforcer l'identité de l'ingénieur et sa motivation pour les missions techniques. Ce serait également un moyen efficace pour éviter la prolifération actuelle *d'ingénieurs-conseils* de vingt-trois ans.

³⁷ Comment parler d'entropie sans parler de Clausius ?

5— En conclusion

Par ces lignes, nous voulons attirer l'attention sur l'ampleur du drame, jusqu'ici, vécu dans une sorte d'indifférence, que la désindustrialisation fait vivre à la France, drame comparable, dans une certaine mesure, aux destructions des guerres mondiales, et qui la place en dernière position des pays du G7 et même en mauvais rang dans l'Union européenne. Sans un secteur manufacturier d'environ 20 % du PIB, nous avons montré, par la corrélation entre production par tête et PIB par tête, que la tertiarisation est menée trop loin et ne peut qu'entraîner l'appauvrissement de la nation. Aujourd'hui cette paupérisation est telle que nos ressources ne suffisent même plus à assurer le seul maintien de notre État providence. En même temps que notre industrie, nous avons perdu nos savoir-faire et nos moyens d'investir et d'innover.

Ces pertes sont maintenant aggravées par la crise de l'énergie et par la nécessaire transition écologique, qui nous agenouillent encore plus. Si nous voulons arrêter cette trajectoire qui nous mène vers une déflagration sociale et économique mortelle pour la France, nous ne pouvons pas nous dispenser d'un immense effort de redressement, tant au point de vue financier qu'au point de vue des mentalités. Bien entendu, il ne s'agit pas de demander à ceux dont la vie est déjà très difficile d'en ajouter à leur charge, mais des classes moyennes aux classes aisées, tout le monde va devoir être impliqué.

Les questions de compétences sont absolument centrales. *Elles se construisent de la base jusqu'au sommet des hiérarchies* (Bréchet, 2022). Pour réussir un tel effort, il faudra en préalable que le peuple français se rende enfin compte de l'extrême gravité de sa situation et que tout le monde est responsable : politiques, ingénieurs, société. On ne peut pas demander aux gens de faire des sacrifices s'ils ne comprennent pas qu'ils sont nécessaires.

Au point de vue financier, nous devons allouer un plan d'investissement gigantesque pour reconstituer une industrie moderne et décarbonée capable de fournir 20 % de notre PIB. L'effort qu'il est nécessaire de consentir est d'autant plus immense et difficile à réaliser que nous ne pouvons plus continuer à emprunter 270 milliards d'euros par an, environ la moitié de son budget, pour payer le fonctionnement de notre État. Cet effort prendra du temps et devra être soutenu pendant plusieurs mandats politiques.

Au point de vue des mentalités, nous pouvons localiser une grande partie des causes de notre mauvais fonctionnement dans un imaginaire erroné, spécifique de la société française, qu'il est urgent de corriger. Dans cet imaginaire erroné, nous trouvons la bien trop faible coopération entre l'industrie et l'université ou les écoles d'ingénieurs, le manque d'enseignement par la recherche et tout un dysfonctionnement dans les rôles attribués aux ingénieurs dans notre pays. Ces rôles respectifs des ingénieurs et de l'industrie dans l'économie sont liés et ne sont pas compris. Est-il rationnel de voir de grandes proportions d'ingénieurs de nos meilleures écoles travailler dans la banque ? Les ingénieurs constituent un organe vital de notre société. Lorsqu'ils s'impliquent ou sont forcés faute d'industrie de s'impliquer trop faiblement dans la recherche technologique et l'innovation et pour une durée d'exercice trop courte dans leurs vraies missions (ce qui est, à de rares exceptions près, le cas le plus fréquent aujourd'hui), c'est l'ensemble de la société (ouvriers, artisans, commerçants, administratifs, fonctionnaires) qui en souffre. Le rôle de la recherche technologique et de l'innovation et le statut de ses acteurs dans nos entreprises doit être repensé. C'est un véritable changement de mentalité qui est nécessaire. Notons ici que cette évolution ne concerne pas que les ingénieurs, mais bien la société tout entière. Nous sommes tous concernés pour remettre la science et la technologie au centre de nos préoccupations. Cet appel ne doit pas être interprété comme un problème d'ingénieur qu'il faut résoudre, mais bien comme un problème de société : c'est de notre niveau de vie qu'il s'agit, de la place de la France dans l'Europe et dans le monde, de l'avenir de nos enfants. Si nous ne nous en occupons pas, notre pays et sa culture disparaîtront définitivement.

L'Europe nous a déjà aidés avec le programme Erasmus et les projets de recherche européens obligeant à un travail commun industrie-université. Le classement de Shanghai également qui nous a contraints à des rassemblements universités/écoles d'ingénieurs, à une certaine convergence entre ces deux systèmes et, pour les instituts les mieux notés, à une véritable orientation vers *l'enseignement par la recherche*. Ce sont de bons débuts qu'il faut continuer en mettant en œuvre les propositions que nous venons de décrire.

À la fin du 19^e siècle, la France avait pu devenir un pays moderne grâce aux instituteurs considérés comme les hussards de la république. Il faut maintenant, pour de nouveau sauver notre république, une nouvelle génération de hussards : les ingénieurs.

Bibliographie

- Armand, J. L., 1997. L'importation du modèle européen dans la technologie américaine. *Quaderni*, Issue 31, pp. 83-96.
- Beffa, J.-L., 2012. *La France doit choisir*. Paris: Seuil.
- Bréchet, Y., 2022. *Audition d'Yves Bréchet à l'Assemblée nationale du 29-11-2022*. [En ligne] Available at: http://videos.assemblee-nationale.fr/video.12555849_638655cbdebe4.souverainete-et-independance-energetique-de-la-france--m-yves-brechet-ancien-haut-commissaire-a-l-29-novembre-2022
- Cohen Élie, B. P.-A., 2014. *Le décrochage industriel*. Paris: Fayard.
- Cyrułnik, B., 2022. <https://lcp.fr/programme-les-grands-entretiens-de-guy-lagache/boris-cyrułnik-23998>. s.l., s.n.
- Debré, M., 9 août 1987. La guerre selon Michel Debré. *Le Monde*.
- Delbecq, D., 2017. L'ADN, mémoire du futur ?. *Le Monde*, Issue 27/02/2017.
- Delescluse, R., s.d. *Hypermarchés, la chute de l'empire*, s.l.: <https://www.arte.tv/fr/videos/095178-000-A/hypermarches-la-chute-de-l-empire/>.
- Dufourcq, N., 2022. *La désindustrialisation de la France*. Paris: Odile Jacob.
- Esambert, B., 1977. *Le Troisième Conflit mondial, La Guerre économique mondiale (O. Orban, 1991)*,. Paris: Plon.
- Fischer, A., 2023. La recherche médicale en France est dans un état préoccupant. *Le Monde*, Issue 18 janvier 2023.
- Gallois, L., 2012. *Pacte pour la compétitivité de l'industrie française*, s.l.: https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/politique-et-enjeux/simplifications/rapport-louis-gallois-competitivite.pdf.
- Giraud, P.-N., 2013. *L'industrie française décroche-t-elle ?*. Paris: La documentation française.
- OMPI, 2022. *Indice mondial de l'innovation*, New York: ONU.
- Parrat, F., 2016. *Déclin de l'industrie française*. Paris: Alisio.
- Quiret, M., 2022 10 03. Le spectre d'une nouvelle vague de désindustrialisation guette la France. *Les Echos*, Issue 23804.
- Saint-Étienne, C., 2013. *France : état d'urgence. Une stratégie pour demain..* Paris: Odile Jacob.
- Saint-Étienne, C., 2021. Les raisons de l'accélération du déclin français. *L'opinion*, Issue 4 février.
- Sicard, C., 2022. Les faux prophètes qui ont miné notre économie. Issue 10 octobre.
- Sicard, C., 23 février 2021. Réindustrialisation : un enjeu vital pour l'avenir du pays. *Contrepoints*.
- Villani, C., 2023. *Blaise Pascal, un génie Clermontois*. [En ligne] Available at: https://www.youtube.com/watch?v=MilmmZ0yCGo&ab_channel=Universit%C3%A9ClermontAuvergne

Table des matières

L'IMPLOSION DE L'INDUSTRIE,.....	1
1— Une réaction en chaine catastrophique	1
1—1 Le drame national de la désindustrialisation.....	1
1-1-1 La France est la grande perdante de la compétition économique.....	1
1-1-2 Un effet d'avalanche	2
1—2 Une réalité refoulée que le pays ne veut pas connaître	3
2— Histoire d'une descente aux enfers	4
2—1 La guerre économique.....	4
2—2 Des inventeurs aux chasseurs de coûts, une évolution irrésistible ?	4
2—3 La machine infernale des concentrations excessives	5
2—4 Ni pétrole ni idées	6
2—5 Une civilisation industrielle considérée comme dépassée	6
2—6 Une industrie d'assemblage	7
2—7 L'hypnose ou l'aveuglement de tout un pays	7
3— Des handicaps français qui nous paralysent pour réagir	9
3—1 Déni, attentisme, utopie de la tertiarisation.....	9
3—2 Une culture scientifique et technique dévaluée aux yeux des Français	9
3—3 Des incohérences préjudiciables dans la pensée française concernant l'industrie.....	10
3—4 L'absence d'un consensus minimum parmi les économistes	11
3—5 Une sélection par le non-choix	11
3—6 Un tarissement inquiétant des ingénieurs de recherche et développement.....	12
4— Quelques propositions pour réagir	13
4—1 Un nécessaire, mais très difficile, changement de mentalité	13
4—2 L'éducation européenne.....	14
4—3 Favoriser les carrières d'innovation et susciter plus de « vraies » vocations.....	14
4—4 La formation supérieure doit se faire par la recherche.....	15
4—5 Instaurer une vraie coopération Université-Industrie.....	16
4—6 Redonner du sens aux fonctions industrielles.....	17
4—7 Instaurer en France un ordre des Ingénieurs	17
5— En conclusion.....	18
Bibliographie.....	19
Table des matières.....	20
Remerciements.....	21
Index	22

Remerciements

Je tiens à remercier mon ami Francis Gaspalou, avec qui j'ai pu échanger mes idées sur les sujets du chômage, de la désindustrialisation et de la formation des ingénieurs. Je le remercie également pour ses relectures de ce document, les corrections qu'il m'a suggérées et les conseils qu'il m'a donnés pour sa rédaction.

Index

- animateurs culturels, 8
- avances techniques, 6
- Bpifrance, 3
- cadres, 10, 14, 15, 17
- centrales d'achat, 5
- chômage, 1, 2, 6, 8, 13, 21
- Commission du Titre d'Ingénieur, 12, 14
- Compagnons du devoir, 14, 17
- Cost killers, 5
- d'identité*, 17
- d'ingénieurs-conseils, 17
- Déconstruction, 14
- déficit, 1
- dette, 1
- Docteurs, 16
- écoles généralistes, 12
- économies d'échelle, 5
- Emploi industriel, 1
- enseignement par la recherche, 15
- esprit européen, 14
- État providence, 18
- Europe-puissance, 9
- GATT, 4
- Globalisation, 4
- globalisation, 13
- guerre économique, 4
- guerres de normes, 4
- Hyper compétition économique mondiale, 4
- identité, 14, 17
- identité d'ingénieur, 17
- industrie d'assemblage, 7
- Ingénieur diplômé*, 14
- Ingénieurs atypiques, 12
- Ingénieurs concepteurs, 14
- Ingénieurs experts, 14
- Ingénieurs-cadres, 14
- Jean Fourastier, 9
- Jean Monnet, 9
- la civilisation post-industrielle, 9
- Le plan de relance de l'industrie, 3
- LMD, 11, 14
- mythe de stabilité du niveau de vie, 4
- OMC, 4
- ordre des ingénieurs, 17
- Ordre des ingénieurs, 14
- parcours bidiplômants, 7
- parcours typique d'ingénieur, 12
- Parcoursup*, 16
- pauvreté de notre classe moyenne, 2
- phobie industrielle, 6
- réindustrialisation, 13
- relèvement des notes, 3
- répercussions de la catastrophe industrielle, 2
- sélection, 16
- société de services, 8
- tertiarisation, 8, 11, 18
- Union européenne*, 9, 18