

## Compilation du Bêtisier de la Recherche

### N° 50 – Le Crédit Impôt Recherche

Créé en 1983 pour soutenir l'effort de R&D des entreprises, le crédit d'impôt recherche (CIR) constitue l'une des dépenses fiscales les plus coûteuses de notre pays (près de 5 milliards d'euros par an) mais n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation par l'Inspection Générale des Finances, en dépit d'un [rapport](#) d'étape particulièrement instructif émis en 2010.

Confié à deux ministères différents, les modalités d'application du CIR apparaissent particulièrement vagues. Il est ainsi noté :

- une confusion des rôles entre les administrations et une incohérence entre le guide du ministère de la recherche et les instructions fiscales ayant seules une valeur juridique,
- une nature incertaine des dépenses éligibles,
- une absence de formation des experts du ministère de la recherche,
- une absence de règles déontologiques de ses mêmes experts conduisant à des cas de conflits d'intérêt constatés,
- une absence de réelles voies de recours,
- une certaine inertie dans le traitement des dossiers (3 ans environ),
- un recours massif aux cabinets conseils (qui prélèvent des marges allant jusqu'à 50 %).

D'autres interrogations commencent à se faire entendre sur l'importance de l'effet d'aubaine et d'optimisation fiscale offert par ce mécanisme, voire de son impact négatif sur l'emploi des chercheurs en entreprise (les dépenses engagées avec un laboratoire public sont déductibles à 60 % contre 30% en interne ou avec un laboratoire privé).

Ayant bien failli disparaître et restant fragilisé par l'avis discrétionnaire d'un expert crédité (un inventeur salarié poursuivant des études a un emploi fictif si c'est le fils du gérant) nous sommes tout particulièrement bien placés pour juger des effets pervers engendrés par le CIR.

Mais comment faire disparaître un monstre bureaucratique qui ruine notre pays, enrichit des parasites, fausse la concurrence et tue silencieusement certaines des petites entreprises innovantes qui justifient paradoxalement son existence ?

### N° 51 – Les non-dits de la thèse CIFRE

Toute entreprise innovante est régulièrement démarchée pour accueillir de jeunes chercheurs en son sein. Comment refuser un tel apport intellectuel et les multiples aides qui accompagnent la thèse CIFRE ?

La Convention Industrielle de Formation par la Recherche (CIFRE) subventionne, à hauteur de 14 000 € par an durant trois ans, toute entreprise de droit français qui recrute un doctorant pour lui confier une mission de recherche constituant son sujet de thèse. Cette convention est intégralement financée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche qui en a confié la mise en œuvre à l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT). Par ailleurs, l'embauche d'un doctorant est éligible au crédit d'impôt recherche (CIR), ce qui fait que les subventions perçues sont susceptibles de dépasser les coûts salariaux (23 484 € brut annuel minimum pour 14 000 € de subvention CIFRE et 10 595 € de CIR). Les travaux de recherche sont développés dans le cadre d'une collaboration avec un laboratoire académique qui encadre la thèse sur le plan scientifique.

Mais ce tableau idyllique est bien vite assombri en y regardant de plus près. La collaboration avec un laboratoire a un coût, nulle part mentionné, qui dépasse très largement le montant de la subvention (de 20 000 à 60 000 € par an selon les établissements). Quant au crédit d'impôt recherche (CIR), il s'avère des plus aléatoire et est versé très tardivement (trois années

environ). Quant à la problématique de l'entreprise, elle ne s'inscrit pas toujours dans les préoccupations du laboratoire, indépendamment de son intérêt scientifique.

Aussi la CIFRE peut représenter un véritable piège pour une PME innovante et la disparition de ce bel édifice nous paraîtrait plutôt salubre. Le financement direct des universités par leur ministère de tutelle éviterait de la perte financière en ligne et beaucoup d'énergie inutile dépensée de part et d'autre. Elle permettrait également à nos chercheurs de ne s'intéresser qu'aux idées... qui émanent aussi du monde de l'entreprise.

## **N° 52 – Point de salut hors de la discipline**

Regroupant l'ensemble des connaissances exactes, universelles et vérifiables, la science se décompose en disciplines dont chacune porte sur un domaine particulier du savoir scientifique, telles que les mathématiques, la chimie, ou la physique, par exemple. Cette catégorisation est toutefois imprécise car chaque discipline peut être découpée en sous-disciplines diverses, qui constituent autant de sciences particulières, et parce que la science est souvent interdisciplinaire... voire indisciplinée.

Créé peu après la libération (2 novembre 1945) pour gérer la carrière des enseignants-chercheurs, le Conseil National des Universités (CNU) se divise en autant de sections (77) qu'il y a de disciplines officielles. Cette instance fait régulièrement l'objet de critiques et controverses tant en ce qui concerne son fonctionnement (composition, promotions et autopromotions relevées notamment dans le rapport Schwartz de juin 2008) que les domaines scientifiques qu'il recouvre (la création le 13 février 2012 d'une section 75 de criminologie a été ainsi vivement décriée).

Mais cette chicanerie académique nous laisserait bien indifférent, si elle ne conditionnait pas directement l'ensemble de la production scientifique et technique de notre pays qui a très peu de chance de se développer si elle ne s'inscrit pas strictement dans l'une des 77 sacrosaintes sections.

A titre d'exemple, la conception d'aéronef n'est pas considérée comme une science à part entière dans notre pays, contrairement aux pays anglo-saxons (aircraft conceptual design), et toute recherche dans ce domaine doit impérativement se raccrocher à une section telle que :

- Mécanique, Mécanique des Fluides, génie mécanique, génie civil (60)
- Génie informatique, automatique et traitement du signal (61)
- Énergétique, génie des procédés (62)
- Électronique, optronique et systèmes (63)

Faut-il alors s'étonner de la faiblesse de l'innovation et de notre recherche amont sur les nouveaux concepts d'aéronef, en dépit d'une brillante production dans l'aviation civile qui duplique à l'extrême le concept éculé du Boeing 707, développé pour l'armée américaine (C-135) dans les années 50.

## **N° 53 – Une certaine désaffection vis-à-vis des sciences et de la technique**

Tant dans les milieux académiques que managériaux, des lamentations récurrentes se font entendre sur la désaffection des jeunes pour les sciences et la technique, qui se traduit notamment par une diminution régulière des inscriptions en universités scientifiques.

Faut-il s'en étonner ?

Du côté académique, tout semble avoir été fait pour détourner les élèves des ex-filières d'excellences.

Au niveau de la pédagogie, la généralisation de la méthode inductive consistant à faire découvrir les lois de la nature par soi-même, en tentant de transformer en autant d'Einstein nos chères têtes blondes, efface des esprits ce socle essentiel de connaissance qu'il apparaît bien difficile de retrouver dans des manuels volumineux, portant sur des programmes toujours plus étoffés.

La sélection plutôt que l'instruction qui caractérise notre enseignement national, et l'ensemble de ses agents plus ou moins consciemment, conduit non seulement à l'écémage des plus faibles mais également de toute une frange d'individus honorables marqué au fer rouge de "l'effet Pygmalion".

Sous la fausse apparence d'égalité et d'efficacité, la procédure d'affectation post bac, consistant à traiter par ordinateur des milliards de notes, issues de lycées aux critères

d'évaluations très hétérogènes, envoie la plupart des élèves dans des filières non choisies à l'autre bout du pays, en éliminant par là même tous ceux qui ne peuvent faire face aux surcoûts substantiels ainsi générés.

Du côté managérial, la paupérisation et la dévalorisation progressive du métier de l'ingénieur et la généralisation éhontée des stages non rémunérés, notamment au sein de nos plus beaux fleurons industriels, a profondément terni l'image des sciences et de la technique dans notre pays.

Les générations nouvelles n'ont, a priori, aucune raison d'être plus bêtes que leurs aînés, mais il est difficile d'en dire autant du cercle des pleureuses souvent décisionnaires.

#### **N° 54 – Et si on laissait les chercheurs trouver en paix ?**

Quelle soit fondamentale ou appliquée, la recherche a pour finalité d'enrichir l'état des connaissances dans un domaine scientifique. N'intervenant que lorsqu'un « trouveur » émerge parmi les « chercheurs » en apportant sa pierre à un savoir commun, son développement nécessite deux conditions qu'offre de plus en plus difficilement notre recherche hexagonale : la liberté de réflexion du chercheur et la disponibilité nécessaire à cette activité.

Beaucoup plus facile à administrer qu'à développer, la recherche s'est structurée dans notre pays en un véritable « millefeuille » d'organismes en tout genre qui s'ingénient à imposer à chacun des champs d'investigation et à occuper les chercheurs par de multiples tâches.

Ainsi, entre les diverses tutelles (CNRS, CEA, Inserm, universités...), l'ANR (Agence Nationale de la Recherche), l'Europe, les investissements d'avenir, les fondations, les entreprises, les Pôles de compétitivité, les régions, OSEO, la DGA..., le chercheur pourra courir après d'innombrables guichets susceptibles de lui allouer des financements divers toujours plus chronophages. Ces subsides sont souvent distribués selon des critères obscurs favorisant le clanisme, voire le conflit d'intérêt, loin de l'innovation et de l'originalité comme l'illustrent ces appels à projet qui fixent par avance les directions à creuser.

L'âge aidant, le chercheur sera lui-même membre de multiples commissions statuant sur les carrières des jeunes et des moins jeunes (comités de sélection, CNU : Conseil National des universités, Aeres : Agence d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur...) où il pourra toujours indirectement tenter d'influencer la sienne.

Enfin les écoles doctorales auront leur mot à dire afin de veiller au cloisonnement académique en s'assurant que les nouveaux doctorants ne viennent pas empiéter sur des domaines réservés à certains mandarins et reçoivent encore quelques enseignements obligatoires qui auraient sans doute pu être casés durant les cinq années déjà passées à l'université.

#### **N° 55 – Quand l'innovation n'est plus qu'un objet de communication**

La communication devient si présente dans notre pays que le « savoir dire » pourrait bien remplacer un jour tout « savoir-faire ».

Ainsi dans nombre d'entreprises, les budgets alloués à la Recherche et Développement se révèlent d'ores et déjà bien inférieurs à ceux employés pour communiquer sur ses fruits éventuels.

De même, les collectivités publiques osent rarement la nouveauté mais multiplient les opérations de communication sur l'innovation (colloques, concours, etc.) afin de donner l'illusion que l'on s'en préoccupe.

Enfin, l'établissement public dont la mission est de « soutenir l'innovation et la croissance des PME » (OSEO) élimine de son champ d'action l'essentiel des entreprises les plus innovantes (PME et TPE) par des critères de niveau de fonds propres dans l'attribution de ses aides. Il préconise et sponsorise cependant des prestations très souvent inutiles, sous-traitées à des consultants divers, telles les études de marché et business plan qui constituent autant de belles histoires à l'attention des mythiques « Business angels ».

#### **N° 56 – Les conditions du chercheur**

Longtemps lié à la condition de professeur d'université, le métier de chercheur s'est institutionnalisé avec la création d'organismes ayant pour vocation de faire avancer la science,

tels que le CNRS en 1939. Le statut du chercheur est éminemment variable et peut aussi bien recouvrir une certaine précarité (doctorant, CDD) qu'une parfaite stabilité (fonctionnaire). Evalué par ses pairs à travers ses écrits, le chercheur a pour mission de faire de la recherche scientifique et de produire, si possible, des résultats. Il revendique une large autonomie, car l'avancée scientifique suit rarement des chemins balisés, et défend un financement par les pouvoirs publics, à travers des collectifs tels que « Sauvons la recherche » en 2003. Mais si liberté et confort matériel constituent un terreau favorable à l'épanouissement de la recherche, celui-ci devient difficile à justifier quand la production est absente, voire l'activité totalement oubliée. Ainsi, la notion de « chercheur produisant » définie par l'AERES (Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur), avec plus de 2 publications scientifiques tous les 5 ans, a suscité bien des remous lors de son introduction et l'imposition de déclarer les demandes de congés vient de générer une véritable « bronca » parmi certains agents du CNRS.

### **N° 57 – Un chercheur toujours en quête de nouveauté**

Le chercheur a pour vocation de faire avancer la science, c'est-à-dire d'enrichir l'état des connaissances dans un domaine scientifique. Mais cette quête insatiable de savoir original porte plus volontiers sur des concepts nouveaux, plus faciles à soumettre au jugement de ses pairs, que sur l'approfondissement du socle existant. Ainsi les colloques abondent de publications sur des thèmes « à la mode » dans laquelle une idée émergente entre en résonance, tente d'accaparer la plupart du terrain et occulte bien d'autres que l'on aurait souhaitées. Parmi ces dernières, la critique scientifique des idées portées précédemment aux nues, et des multiples promesses qu'elles ont pu susciter, apparaît bien absente. Le domaine de la Sûreté de Fonctionnement n'est évidemment pas en reste et se trouve périodiquement confronté à quelques ovnis méthodologiques sensés révolutionner toutes les manières de faire. Or pour une science autant appliquée que la nôtre, quoi de meilleur savoir que pouvoir répondre aux mieux à chacune des problématiques rencontrées en sachant précisément l'apport et les limites des concepts et outils à notre disposition.

### **N° 58 – Orienter la recherche pour répondre à l'intérêt commun**

Orienter la recherche pour répondre à l'intérêt commun

L'innovation et la recherche se développent dans un cadre juridique et fiscal qui leur est favorable. Aussi, les politiques publiques jouent-elles sur ce dernier pour tenter d'orienter la recherche afin qu'elle réponde au mieux aux besoins sociétaux. Mais force est de constater que l'intérêt commun est souvent malmené.

Si la recherche alimentaire a pu avoir un temps une finalité essentiellement productive, elle se révèle incapable de se remettre en cause et favorise toujours, voire nous impose, des produits douteux (tomates insipides, poulets gavés aux antibiotiques, huîtres triploïdes, etc.) et des usages forts discutables (pesticides, OGM, etc.).

La recherche médicale n'apparaît pas en reste et ne conduit pas toujours à des avancées thérapeutiques bien évidentes.

Dans le domaine de l'énergie, qui fait actuellement l'objet du débat national sur la transition énergétique, les politiques publiques soufflent indifféremment le froid et le chaud sur diverses solutions d'un mix dont la cohabitation apparaît impossible. Le développement des énergies renouvelables intermittentes (éolien, solaire) met ainsi en péril celles dont on ne peut se passer quand elles ne produisent plus (nucléaire, centrales au gaz ou à charbon).

Mais est-ce le rôle des politiques publiques de choisir des solutions, les unes contre les autres, selon le poids des lobbies qui les soutiennent ? Ne peuvent-elles pas se contenter d'exprimer ce qu'est l'intérêt commun et tenter de le défendre par quelques mesures pragmatiques ? Ainsi, l'introduction d'un cours flottant du prix de rachat de l'électricité, fluctuant en temps réel selon la demande des consommateurs, associé à un dispositif pollueur-payeur, ferait probablement émerger des solutions très innovantes associant moyens de production, de stockage et de consommation dans des entités décentralisées.

## **N° 59 – Le difficile dialogue entre chercheurs et praticiens**

Si le dialogue entre le monde universitaire et celui de l'entreprise s'est quelque peu raffermi après une longue période d'ignorance voire d'opposition idéologique, celui-ci reste toujours incertain et sujet à incompréhension.

D'un côté les tenants d'un savoir abstrait chercheraient à approfondir une maîtrise théorique alors que ceux dotés d'un savoir concret ne voudraient améliorer qu'une pratique. Les premiers tentent de se faire patiemment reconnaître par les pairs en respectant des normes académiques alors que les seconds doivent solutionner le besoin d'un client dans un laps de temps réduit.

Cette différenciation des savoirs et des finalités est-elle toujours de mise quand la science se veut appliquée, notamment au domaine de l'entreprise ?

La recherche reste souvent hyper spécialisée, sans réelle volonté de vulgarisation, et peut produire une provision d'articles sur certains « cas d'école » irréalistes ou bien trop simples pour avoir un quelconque intérêt pratique. Dans le même temps, certaines problématiques industrielles restent sans réponse en dépit de leur intérêt scientifique faute d'un dialogue fructueux entre deux mondes parfois bien difficiles à concilier.

## **N° 60 – Quand les administrations batifolent**

Dans un contexte de contraction budgétaire généralisée, effectuée au « rabot » sans redéfinition des missions, chacune des administrations publiques tente de se réinventer pour ne pas disparaître.

D'une part, elles cherchent à améliorer leur productivité par un meilleur usage de l'outil informatique et d'Internet et, d'autre part, elles créent, pour les agents potentiellement libérés, des tâches nouvelles de valorisation et de sensibilisation afin de montrer, avant tout, qu'elles existent et servent à quelque chose.

Mais ce grand chambardement n'est évidemment pas sans effets sur l'utilisateur, tel l'entrepreneur innovant d'une petite entreprise qui a un urgent besoin de protéger sa dernière création.

Il se retrouve alors face à un INPI (Institut National de la Propriété Industrielle) bunkérisé derrière un site internet balbutiant incapable d'assurer le moindre enregistrement en ligne, en ayant dorénavant perdu tout accès direct avec l'une des multiples antennes de cet établissement public (23 implantations régionales), hormis par rendez-vous accordé avec la plus grande difficulté dans un délai déraisonnable.

Il devient, en revanche, la cible de multiples actions de communication pour le sensibiliser aux enjeux de la protection du patrimoine industriel dans une économie globalisée, même si la mise en œuvre de celle-ci est devenue pour l'heure quasiment impossible.

P.S. Ce constat ne retire rien à la qualité des rapports de recherches émis par l'INPI sur les demandes de brevet.

## **N° 61 – Recherche et rationalisation des organisations**

La mise en place de systèmes de management de la qualité (ISO 9001) et la large diffusion des progiciels de gestion intégrée (ERP) ont certes rationalisé le fonctionnement des organisations mais n'ont pas été sans influence sur leur activité de Recherche et Développement.

Tout d'abord certains espaces de créativité ont tout simplement disparu des organisations du fait que l'activité inventive se laisse difficilement cerner par l'approche processus.

La fonction managériale a ensuite perdu une grande partie de ses prérogatives, de ses ressources et de sa liberté de manœuvre notamment au niveau des échelons intermédiaires.

La réactivité de l'organisation a enfin été dégradée, toute dépense ou consommation de ressource devant faire l'objet d'un processus décisionnel ad hoc (par des instances intermittentes souvent peu concernées) et de prévisions budgétaires annualisées.

L'intelligence collective se limite alors aux thèmes préalablement autorisés, les apports extérieurs (stagiaire, doctorant, prestation de service) ne sont plus en phase avec les réels besoins, l'inscription à un colloque ou une formation n'est possible que si elle a été prévue très en avance, l'achat d'un outil informatique se révèle un véritable parcours du combattant, etc.

Qu'il est loin le temps où certains responsables techniques sortaient leur carnet de chèque durant les congrès afin de tester immédiatement les dernières nouveautés que nous leur propositions.

### **N° 62 – Des chercheurs mis en laisse**

Tout comme en entreprise où la marge de manœuvre de l'acteur dans le processus d'innovation se réduit inexorablement comme une peau de chagrin, le chercheur perd progressivement toute capacité à orienter, lui-même, le fil de ses travaux, même quand il est le seul détenteur d'une éventuelle boussole.

Diplômé d'une HDR (Habilitation à diriger des recherches), notre chercheur ne dirige plus grand-chose et n'a même souvent plus le choix des terrains qu'il pourrait prospecter ainsi que des doctorants qu'il devra encadrer.

Des administrateurs de la recherche ont, en effet, pris le pouvoir et édictent les règles au sein de multiples instances dont notamment les écoles doctorales (est-ce vraiment raisonnable pour des bac+6 ?). La qualité des candidats et l'intérêt des sujets traités deviennent vites secondaires parmi des critères (peu formalisés) liés aux financements escomptés ou au risque d'empiètement d'un domaine réservé.

Certains Einstein en herbe, que l'« on veut préserver de souci matériel », ne pourront pas s'inscrire en thèse tant qu'un hypothétique mécène (ANR, entreprise\*) ne se soit manifesté, même s'ils peuvent s'autofinancer. D'autres occuperont les bancs de l'université bien des années avant de décrocher un quelconque doctorat, inévitablement accompagné d'une mention élogieuse.

Kafka adorerait cette université, gavée d'administrateurs plutôt que de chercheurs, et qui se porterait bien mieux sans étudiants et jeunes chercheurs.

\* se reporter au bêtisier sur les thèses CIFRE

### **N° 63 – L'innovation sous forme incantatoire**

Invention qui réussit à créer des usages, l'innovation est devenue un objet de communication à la mode qui mériterait parfois plus de discernement. Le discours sur l'innovation n'est, en effet, pas neutre et engendre simultanément des craintes et des attentes. L'innovation perturbe car elle est susceptible de changer les acquis. Elle ne se décrète pas mais émerge dans un environnement qui lui est plus ou moins propice. Ceux qui en parlent veulent-ils montrer qu'ils s'en préoccupent ou cherchent-ils vraiment à la favoriser ?

L'innovation devient politique, avec ses grands projets issus d'instances multiples, voire même méthodologique sous forme de prêt-à-penser divers. Les échelles de maturité sont ainsi devenues le grand critère de choix des solutions innovantes, indépendamment de l'effort à mener pour les rendre matures.

### **N° 64 – Les ravages de la politique industrielle**

Si le personnel politique est parfois décrié dans notre pays, la décision politique relative à l'industrie s'apparente souvent à de la gabegie. Mis en œuvre par d'obscures instances affectées de courtes vues et perclues de conflits d'intérêts, ce jeu de meccano consiste le plus souvent à privilégier la grande entreprise même si son management échappe à tout contrôle et sa capacité d'innovation s'avère des plus réduite.

Ses résultats éloquentes (baisse de 36 % de l'emploi industriel en France de 1980 à 2007) se traduisent indifféremment par :

- la perte de contrôle des technologies d'avenir,
- le maintien de technologies obsolètes,
- l'invite à la délocalisation et au dépouillement des savoirs-faire,
- la subvention aux produits polluants,
- les retards de décisions relatives à la sécurité publique,
- la disparition d'entreprises dynamiques regroupées en mastodontes fragiles,
- la prédation des plus beaux fleurons de notre économie et de leurs marchés privilégiés,
- l'uniformisation des conditions salariales et la paupérisation des emplois techniques,

- la distorsion de concurrence,
- la diminution de la part du financement industriel dans la R&D,
- etc.

Aussi, nous ne pouvons que suggérer la suppression de tous critères relatifs à la politique industrielle dans les consultations publiques, pour le plus grand bonheur de notre industrie future.

### **N° 65 – Une recherche affectée par le syndrome de l’A320**

Avec le remplacement du manche à balais par un simple joystick connecté à des calculateurs de bord, l’Airbus A320 a franchi une évolution majeure en aéronautique. Mais on était loin d’imaginer alors le changement de paradigme engendré par cette innovation qui semble transformer parfois certains pilotes en simples acteurs de jeux vidéo.

La formation du chercheur a également évolué. La capacité à maîtriser de merveilleux outils de calcul, CAO ou de simulation a pris parfois le pas, dans les programmes, sur l’approfondissement des concepts théoriques fondamentaux mis en œuvre dans ces mêmes outils.

Les études sont alors efficaces et recouvrent diverses optimisations locales jouant, çà et là, sur la sensibilité de quelques paramètres. Mais cette spécialisation limitée à l’outillage devient vite un frein quand on cherche à coupler un outil d’optimisation globale à un modèle paramétrique spécifique à construire ou que l’on voudrait imaginer des innovations de rupture.

### **N° 66 – La spoliation de la recherche par les revues scientifiques**

Afin de pouvoir se faire reconnaître par ses pairs, le chercheur doit publier des articles sur ses travaux dans des revues scientifiques. La comptabilisation du nombre de publications est, en effet, utilisée comme critère d’évaluation de la qualité du chercheur et conditionne l’avancement de sa carrière. Examinés par un comité de lecture pour en vérifier la rigueur et l’originalité, ces articles servent de références ultérieures à tous les scientifiques du domaine. C’est la raison pour laquelle les experts des comités de lecture sont eux-mêmes des chercheurs et personnalités emblématiques des disciplines concernées. La revue scientifique se distingue du marché de l’édition traditionnelle par le fait que ni les auteurs, ni les membres des comités de relecture ne sont rémunérés. Elle se différencie également par un prix de vente ou d’abonnement très élevé, sans rapport avec les coûts de production, qui la rend de plus en plus difficilement accessible aux chercheurs eux-mêmes (bibliothèques de recherche et laboratoires). Cette situation ubuesque ne se limite pas aux articles mais également à certains domaines de la recherche qui apparaissent quasiment privatisés. Certes la maison d’édition n’a pas de droits de propriété intellectuelle sur le contenu des articles, qui font ailleurs parfois l’objet de dépôts de brevet, mais les conditions draconiennes de cession de droits imposées à l’auteur, portant sur toutes les formes de reproduction d’adaptation ou de traduction, empêchent quasiment celui-ci de poursuivre sa recherche en exploitant une once de ce qu’il a déjà écrit.

### **N° 67 – Chercheurs et gestion de carrière**

La communauté scientifique revendique haut et fort son autonomie, c’est-à-dire sa capacité à définir ses règles de fonctionnement, déterminer ses priorités, et la façon dont ses recherches doivent être menées puis évaluées. Le caractère collectif des travaux de recherche est, par ailleurs, jugé incompatible avec une rémunération de la performance individuelle.

Mais, la Cour des comptes relève dans un récent rapport (février 2015) :

- l’insuffisante traduction des priorités nationales dans la gestion prévisionnelle des emplois scientifiques,
- l’absence de prise en compte des responsabilités et de la performance dans le déroulement de carrière,
- la faible mobilité des chercheurs,

- Le peu d'impact de l'évaluation individuelle sur la rémunération,
  - le recours croissant à des chercheurs contractuels soumis à la précarisation,
  - l'utilisation abusive du compte épargne-temps dont l'enveloppe incontrôlée dépasse parfois celles affectées aux primes de responsabilité ou de performance.
- Qu'en pensent nos jeunes chercheurs ?

### **N° 68 – Cogestion de la recherche et de l'enseignement supérieur**

Si la cogestion assure la paix sociale dans les entreprises allemandes, en conférant un pouvoir substantiel aux salariés, elle conduit aussi à compliquer et retarder la prise de décision stratégique et engendre parfois des dérives (corruption d'un président du comité d'entreprise de Volkswagen, triche au test anti-pollution...). Depuis la loi Faure de 1969, la cogestion régit les universités françaises qui sont administrées par un Président (et non plus un recteur) élu par l'ensemble des conseils, représentants toute la communauté universitaire. Fruit de compromis entre instances diverses, la prise de décision peine alors à résoudre les problèmes rencontrés et s'écarte parfois des priorités nationales (taux d'échec élevé, gestion budgétaire chaotique, filières d'enseignement peu corrélés avec les débouchés professionnels ou les problématiques sociétales...). De mêmes l'excellence revendiquée ne se traduit pas toujours dans le déroulement des carrières des enseignants-chercheurs qui peuvent aussi bénéficier d'une proximité avec les listes syndicales représentées dans les CNU (Conseil National des Universités). Ainsi, côtoyant Nobels et titulaires de la médaille Fields, certains professeurs d'université, y compris de "classe exceptionnelle", cachent une bibliographie insignifiante ou n'assurent qu'une part de leurs enseignements.

### **N° 69 – A chacun ses joujoux ?**

Pour certaines écoles et organismes de recherche, le laboratoire est un objet de distinction que l'on fait visiter comme une écurie de belles voitures. Regarder mon bel instrument, ma machine dernier cri ! Alors qu'une part non négligeable de ces équipements finira sa vie sur une étagère après un usage très limité voire inexistant. Que d'argent dépensé pour l'image (ou pour consommer des reliquats de budget), alors qu'une exploitation rationnelle de ces investissements rendrait les plus grands services à notre société.

L'argent du contribuable et de quelques mécènes est bien plus profitable quand il s'investit dans une structure intrinsèquement dédiée au partage. Ainsi le Fab Lab (laboratoire de fabrication), que l'on voit éclore dans certaines de nos villes, est un lieu ouvert où sont mis à disposition toutes sortes d'outils pour la conception et la réalisation d'objets : découpeuse laser, imprimante 3D, machine-outil à commande numérique (CNC), tour, perceuse à colonne, machines de câblage et de production de circuits imprimés..., mais aussi ateliers logiciels, échanges et conseils en tout genre. Ainsi se côtoient artistes, bricoleurs, étudiants, designers, et entrepreneurs pour traverser, rapidement et à moindre coût, les phases de concept, prototypage et mise au point qui précèdent le déploiement de produits innovants.

### **N° 70 – Ma problématique entre-t-elle dans la programmation de ma thématique ?**

La recherche est aujourd'hui administrée par une multitude d'organismes (Pôles de Recherche et d'Enseignement Supérieur, Grand emprunt, instituts Carnot, pôles de compétitivité, Société d'Accélération du Transfert de Technologies, France Brevets, OSEO, ANR, AERES, CNRS, CEA, CNES, INRA, INSERM, Union Européenne, etc.). Une coûteuse armée de gestionnaires oriente et finance la recherche dans les strictes limites de thématiques propres à chacun, en respectant de savantes programmations élaborées pour faire avancer la science ou la technologie dans un but incertain généralement fluctuant. Outre l'éparpillement d'efforts qu'il en résulte, et le rejet de toute action jugée non prioritaire, la vision nombriliste portée sur la science par chaque « thématicien » ne facilite guère la mutualisation d'actions transverses. Aussi, ne faut-il pas s'étonner de voir nos



chercheurs passer parfois plus de temps à se positionner ou à faire de la politique autour de la recherche plutôt que de chercher réellement à la faire avancer.

## **N° 71 – Hold-up sur la formation professionnelle**

Sous le prétexte d'améliorer l'accès à la formation professionnelle de l'ensemble des salariés comme des demandeurs d'emploi, la loi du 5 mars 2014 a remplacé le DIF (Droit Individuel à la Formation) par le CPF (Compte Personnel de Formation). Que cache ce jargon administratif ? Crédité de 24 heures par an dans la limite de 150 heures, le CPF est censé permettre au titulaire de se former tout au long de sa vie professionnelle pour répondre aux besoins en compétences des entreprises. Mais comment répondre aux besoins en compétences des entreprises ? ... En limitant les formations aux seules actions éligibles (diplômantes, qualifiantes ou certifiantes) établies par les trois comités Théodule\* constitués pour l'occasion : CPNE (commission paritaire nationale de l'emploi), CPIN (Comité paritaire interprofessionnel national) ou CPIR (comité paritaire interprofessionnel régional) ! Outre qu'il puisse apparaître incongru d'associer diplômes et compétences professionnelles, tant notre machine éducative et universitaire se révèle efficiente et s'intéresse au monde de l'entreprise, cette petite révolution du droit du travail a surtout pour effet d'écartier les cabinets d'expertise ayant de réelles compétences au profit de grosses structures généralement étatiques et de spolier les anciens titulaires de DIF qui pourront remiser leurs rêves d'évolution professionnelle. Ainsi, les personnes intéressées par la Sécurité de Fonctionnement auront dorénavant pour seules options des licences professionnelles à l'Université Paris Descartes ou Marie Curie, à l'Université de Valenciennes ou à l'Université Claude Bernard de Lyon, qui sont les seules formations enregistrées à ce jour au RNCP (Répertoire National des Certifications Professionnelles). Mais il faut bien renflouer de manière ou d'une autre les caisses de l'état par un joli pactole (le CPF représente 20 % des 32 milliards d'euros de la formation professionnelle soit 1 % de la masse salariale) sous l'approbation béate de nos représentants syndicaux et patronaux.

*\* L'essentiel pour moi, ce n'est pas ce que peuvent penser le comité Gustave, le comité Théodule ou le comité Hippolyte, c'est ce que veut le pays - Charles de Gaulle - 25/09/1963.*

## **N° 72 – A quoi servent les écoles doctorales ?**

Le doctorat est l'aboutissement d'un travail de recherche scientifique original suivi de la rédaction d'une thèse et de sa soutenance devant un jury académique. Le doctorant est encadré par un directeur de thèse qui suit l'avancée de ses travaux et lui fait profiter de son expérience de chercheur confirmé. Mais depuis l'arrêté du 7 août 2006 (confirmé par celui du 25 mai 2016) la formation doctorale est organisée au sein des écoles doctorales :

- L'inscription, « prononcée par le chef d'établissement sur proposition du directeur de l'école doctorale et après avis du directeur de thèse et du directeur de l'unité de recherche », est devenue un véritable parcours du combattant susceptible de dissuader les plus talentueux,
- Le recrutement impose l'existence d'un financement couvrant le coût d'un contrat doctoral pendant 36 mois (bourses d'état, de fondation, ou d'entreprise), fermant ainsi la porte à tout nouvel Einstein assumant lui-même ses propres besoins (salarié par exemple).
- Une formation conséquente (120 heures environ) est imposée au doctorant qui doit se soustraire de son activité de recherche pour des enseignements généralistes qui ont déjà ou auraient dû être dispensés au cours des cycles précédents (avant bac+6)

Cherche-t-on à promouvoir l'excellence scientifique, ou à multiplier les instances de régulation qui accaparent des enseignants en manque, par ailleurs, dans les deux premiers cycles universitaires ?

### **N° 73 – Quand le chercheur se tait ou se trompe lourdement**

Présentés comme une solution à empreinte de carbone nulle, puisque le CO<sub>2</sub> produit par la combustion est absorbé par les plantes cultivées, les biocarburants de première génération (bioéthanol ou biodiesel) se sont considérablement renforcés avec la directive 2009/28 imposant plus de 10% de renouvelables dans la consommation énergétique finale des transports de l'Union Européenne avant 2020. Mais ce raisonnement « de coin de table » ne prend évidemment pas en compte le changement d'affectation des sols, faisant que des terres autrefois vierges (prairies, forêts...) sont désormais cultivées et provoquent la disparition de puits de carbone naturels ainsi que l'effondrement du rendement écologique des biocarburants (37 % au lieu de 100 %) qui s'avèrent, in fine, pires que l'essence ou le diesel (cf. étude de l'équipe de John DeCicco de l'Université du Michigan). De plus, les cultures servant à produire du biocarburant pourraient nourrir 280 millions de personnes si elles étaient utilisées pour la production alimentaire et limiteraient une pression sur les prix des denrées agricoles susceptibles de générer des famines dans les pays pauvres. L'enfer est pavé de bonnes intentions mais aussi de beaucoup d'incompétences de pseudo scientifiques. Aussi, aimerions-nous entendre plus souvent de véritables chercheurs participer aux grands débats sociétaux, notamment ceux concernant la production énergétique de demain, qui semble se décider au Ministère des finances où l'expertise scientifique règne probablement en maître.

### **N° 74 – Quand la recherche se fossilise**

Contrairement à ce que son nom évoque, un professeur d'université émérite n'a rien à voir avec un chercheur méritant mais seulement avec l'âge de celui-ci. Les professeurs admis à la retraite peuvent, en effet, recevoir ce titre afin de continuer à apporter un concours, à titre accessoire et gracieux, aux activités de recherche dont la direction de thèses et séminaires, et la participation aux jurys de thèse ou d'habilitation (décret N°94-431 du 6/6/1984 modifié par le N°2014-997 du 2/9/2014). Quelle belle manifestation d'altruisme et de bénévolat !

Mais est-il bien raisonnable que de vieux mandarins puissent encore verrouiller les rouages de la recherche via la direction occulte des laboratoires, des revues scientifiques, des comités d'évaluation, de la gestion des carrières... alors que de brillants chercheurs, plus juvéniles, piaffent d'impatience en laissant se gâter l'énergie et l'ouverture aux idées nouvelles dont la recherche semble parfois si cruellement manquer.

### **N° 75 – Les éléphants blancs de la recherche**

Bien qu'une activité de recherche et développement (R&D) ne puisse aboutir de manière certaine pour mériter son nom, certains projets sont parfois lancés sans aucune chance de succès.

Ainsi la route solaire de Tourouvre-au-Perche, dont la chaussée a été recouverte de dalles photovoltaïques sur un kilomètre, a été financée par une subvention de l'Etat de 5 millions d'euros.

L'absurdité de cette première mondiale, portée par le groupe Bouygues (Colas), l'Institut National de l'Energie Solaire (INES), le Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA) et l'université de Savoie, est pourtant simple à démontrer :

- 1 kWc de cellules photovoltaïques inclinées à 36 ° produit 2,84 kWh en moyenne par jour dans cette commune de l'Orne, mais seulement 2,48 kWh à l'horizontal, soit une perte de 13 %.
- Une inclinaison minimale de 15 ° est nécessaire dans les zones intertropicales pour limiter l'encrassement des cellules, sans devoir en plus subir le roulage de véhicules par-dessus.
- Le prix du Wc raccordé se monte à 17 euros pour la route solaire, contre moins de 1 euro pour les installations photovoltaïques au sol.
- le démantèlement à terme du revêtement de la voirie sera particulièrement onéreux et celui-ci présente un risque de pollution avéré.

Outre les motivations des décideurs (notoriété, greenwashing, apport éventuel du Crédit Impôt Recherche, etc.), où est passé l'esprit critique du chercheur impliqué dans ce type de projet et qu'en est-il de sa crédibilité future ?

Plutôt que de recouvrir les routes, pourquoi ne pas exploiter la surface des multiples ronds-points qui couvrent notre territoire (plus de 30 000 en France, le record du monde, soit six fois plus qu'en Allemagne).

Ainsi, des surfaces elliptiques de cellules photovoltaïques, inclinées à 55° et asservies à la direction du soleil suivant l'axe vertical, permettraient de produire 2,5 fois plus d'énergie par unité de surface au sol que cette route solaire dont l'avenir se révèle particulièrement ombragé.

## **N° 76 – Docteur, appelez-moi docteur !**

Fruit d'un lobbying actif de différents réseaux et de l'admiration béate de nos concitoyens pour l'expertise supposée qu'il procure, le diplôme est plus valorisé dans notre pays que les compétences durant toute la vie professionnelle. Faut-il avoir un CAP pour faire du bon pain? Un master 2 plutôt que des aptitudes en orthographe et en calcul pour être professeur des écoles? Une thèse pour faire de la recherche?

La séparation distinguant l'ingénieur du chercheur, seule habilité à faire avancer la Science, a toujours été de mise dans les organismes de recherches et d'enseignements supérieurs. Mais cette dichotomie entre les individus s'est progressivement immiscée dans le monde de l'entreprise pour différentes raisons :

- l'ingénieur est aujourd'hui dévalué et exécute bien souvent une activité qui était hier dévolue aux techniciens supérieurs,
- l'activité de recherche appliquée (R&D), pas immédiatement productive, diminue dans l'entreprise et est de plus en plus souvent externalisée,
- les mécanismes d'aide à l'innovation favorisent cette externalisation (contrat aux laboratoires de recherches, thèse CIFRE, etc.) et favorise le recrutement de docteurs (aide à l'embauche, doublement des dépenses éligibles au Crédit Impôts Recherche, etc.),

Les effets de cette administration de la recherche sont pernicieux pour la recherche elle-même : des personnes capables de mener une activité scientifique s'en détournent au profit d'individus pas toujours compétents, comme l'atteste le nombre de non-publiants parmi les chercheurs, enseignants ou non (cf. AERES).

Si nous aimons ainsi favoriser nos élites diplômés, pourquoi ne pas envisager quelques subventions nouvelles afin d'améliorer les carrières de nos énarques et polytechniciens.

## **N° 77 – Les Tartufes des sciences appliquées**

Les sciences appliquées visent en premier lieu la réalisation d'un objectif pratique en appliquant notamment des enseignements issus des sciences fondamentales qui cherchent à progresser dans la connaissance du monde et à élucider certains questionnements. En dépit d'un snobisme sévissant parfois au sein de la communauté de la recherche, les sciences appliquées n'ont pas à rougir de leurs consœurs car elles participent tout autant à la production de la connaissance, d'autant que la technique précède souvent la science (Pythagore n'a pas inventé la roue).

Mais certains chercheurs égarés dans les sciences appliquées rechignent à mettre les mains dans le cambouis. Certains, dans la technique, ignorent les problématiques de terrain et préfèrent concevoir des concepts nouveaux à mille lieues des réalités, d'autres en sciences humaines et sociales, s'intéressent au management ou à la communication avec une aversion profonde du monde de l'entreprise qu'ils ignorent superbement.

## **N° 78 – Quand l’université réinvente le bitcoin**

Bien qu’elle fasse partie de ses enseignements, la gestion est une activité quelque peu étrangère à une université censée devenir autonome après des décennies de dirigisme bureaucratique centralisateur. Aussi, certaines us et coutumes peuvent désorienter, telle que la décharge de service qui s’apparente à une sorte de monnaie locale dont la valeur aléatoire fluctue selon le lieu de la transaction et le grade ou pouvoir d’influence des personnes concernées. Les universitaires doivent assurer un certain nombre d’heures d’enseignement (192 pour les enseignants chercheurs et 384 pour les non-chercheurs) dont des heures de cours magistraux qui sont comptés chacune pour une heure et demi d’enseignement indépendamment du nombre d’étudiants (de vingt-huit à plusieurs centaines). Des décharges leur sont accordées pour mener diverses activités administratives, tels que la fonction élective de chef de département, la coordination d’unité d’enseignement, la gestion de formation, l’établissement d’emplois du temps, le recrutement d’étudiant, l’encadrement de stagiaire, la correction de mémoire, etc. Ainsi, certains spécialistes de cette forme de troc arrivent même à ne plus assurer de cours depuis bien longtemps.

## **N° 79 – Les ayatollahs de la recherche**

S’il n’est nullement ici question de minimiser l’éminent apport des comités de lecture, de colloques ou de revues scientifiques, certains retours d’évaluation peuvent toutefois désarçonner les chercheurs en herbe. Aussi, avant de remettre en cause le fruit d’un dur labeur, sachons reconnaître un type particulier de lecteurs-évaluateurs (referees) dont l’apport scientifique est inversement proportionnel à la virulence des propos.

Celui-ci ne s’intéresse le plus souvent qu’à la forme, par paresse ou par incompetence, et peut pousser des cris d’orfraie en cas de :

- faute d’orthographe,
- traduction erronée,
- choix d’un mot inapproprié,
- norme typologique non respectée dans les références bibliographiques,
- plagiat aisément identifiable par certains logiciels,
- absence de citation de référence émanant du relecteur ou de ses proches,
- travaux dans un domaine dont lui ou ses proches s’arrogent l’exclusivité,
- aspects novateurs pouvant remettre en cause des positions acquises.
- etc.

La forme n’a jamais fait avancer la science et nous pourrions suggérer aux ayatollahs de la recherche de mener une activité scientifique véritablement utile telle que l’établissement et la mise à jour d’une bibliographie thématique, dans chacune des disciplines, synthétisant l’apport scientifique des travaux cités. Cet état de l’art, offert à tous, éviterait la perte considérable d’énergie qu’occasionne cette forme de « bizutage » que constitue son établissement, plus ou moins habile, par tous les apprentis chercheurs.

## **N° 80 – Les gommettes de l’innovation**

On assiste actuellement à une multiplication des séances de créativité dans les organisations.

Dotés de ciseau, papier, colle et gommettes, de charmants animateurs cherchent à réveiller l’imagination qui y sommeille. Mais l’innovation n’est pas un simple slogan publicitaire, notamment dans les domaines techniques. Aussi, cette frénésie créative semble surtout dénoter :

- une perte de repère des organisations,
- l’incompétence de certains dirigeants grisés par les modes managériales et le monde de la communication,
- une absence de confiance dans les capacités créatives des personnels,

- la perte effective de cette capacité par des personnes ayant perdu tout sens critique ou réelle expertise à force de sous-traiter la moindre réalisation.

Un ingénieur crée, conçoit, et innove par nature ou ne mérite pas ce titre aujourd'hui quelque peu galvaudé et c'est le rôle des dirigeants d'instaurer un climat propice à l'innovation dans l'entreprise, à savoir critique, bienveillant et curieux et non pas homogène, docile, et moutonnier.

### **N° 81 – Normalisation en roue libre**

La norme est un document établi par consensus et approuvé par un organisme agréé qui est censé fournir des règles de bonnes pratiques destinées à harmoniser l'activité d'un secteur.

Mais le processus de normalisation n'est pas régulé et produit toujours plus de documents rédigés par un petit nombre d'acteurs pas toujours concernés, souvent intéressés, parfois inconséquents voire même incompetents. Outre la diffusion de connaissances, la norme permet, en effet, de renforcer des positions acquises ou de bénéficier directement ou indirectement de sa diffusion (vente par les organismes de normalisation, offre de nouveaux produits, de formations ou de services, accélération de l'obsolescence des produits existants, etc.).

Souvent imparfaite et rarement synthétique, elle regroupe de multiples exigences dont chacune a un coût d'application parfois très conséquent. Son prix de vente relativement élevée freine sa diffusion et, par là même, la contradiction avant qu'elle ne s'impose à tous.

C'est ainsi que des ménages sont privés d'accès au logement par la généralisation de mesures d'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR), concernant moins de 13 % de la population française, ou que des incohérences criantes coexistent entre des normes sécuritaires de différents domaines.

### **N° 82 – Et si on dynamisait (dynamitait ?) la recherche**

La recherche vise à produire des connaissances scientifiques. Cette production est attestée par la publication de travaux scientifiques dans des revues ou comptes rendus de conférences à comité de lecture et accessoirement par le dépôt de brevets d'invention. Les chercheurs sont ainsi évalués par leurs pairs dans un processus dont l'apparence vertueuse craque quand on analyse les pratiques :

- la publication est généralement cosignée par des acteurs dont l'implication est parfois toute relative (chef de service, directeur de thèse, etc.),
- l'anglais est souvent imposé mais n'est vraiment maîtrisé que par une minorité de chercheurs francophones,
- le processus de soumission est long et les conférences espacées,
- la soumission simultanée à plusieurs comités de lecture est interdite,
- les évaluateurs (referees) sont anonymes pour d'obscures raisons déontologiques qui masquent aussi l'incompétence et le conflit d'intérêt (privilégier son clan ou torpiller d'éventuels concurrents),
- le prix d'accès aux conférences devient exorbitant (inscription plus frais de déplacement),
- le taux d'acceptation des articles s'ajuste en fonction de la rentabilité recherchée des colloques dont l'inscription est obligatoire et les conférences multipliées à foison en sessions parallèles,
- la publication prive le chercheur de tout droit de diffusion, voire de l'exploitation de ses propres travaux,
- la consultation des articles et revues est ruineuse et dépasse les capacités de nombreux laboratoires.

Fort de notre récente expérience en création de réseaux d'expertise technique (près de 1500 adhérents pour le groupe "Drones concept" de LinkedIn et plus de 1000 pour le groupe "Sûreté de Fonctionnement") nous pouvons suggérer une petite révolution à nos instances de recherches :

- créer des réseaux sociaux ouverts d'expertises scientifiques thématiques sur Internet,
- offrir un espace d'enregistrement des travaux scientifiques et les diffuser aux membres des réseaux,

- soumettre les contributions en version préliminaire à la critique constructive et à l'enrichissement des idées,
- soumettre les publications en version définitive à des experts reconnus en toute transparence,
- diffuser largement et gratuitement les publications acceptées par les experts avec les commentaires de ces derniers,
- redonner à la conférence son rôle de partage de l'excellence et d'approfondissement des échanges et collaborations préétablies, loin des inefficentes usines à papiers,
- traduire en anglais les publications majeures pour en élargir la diffusion.

Que de temps et d'argent économisés au profit de la recherche scientifique francophone ainsi fédérée, au détriment des multiples réseaux, éditeurs, palais des congrès, voyagistes, hôteliers... qui la parasitent, sans compter le maquis des organismes de financement de la recherche qui accaparent l'activité des chercheurs chevronnés et décident à leur place des orientations à donner.

### **N° 83 – Des chercheurs juvéniles**

La recherche est principalement réalisée en France par de jeunes chercheurs peu expérimentés exerçant le plus souvent dans des conditions d'emploi précaires. Les chercheurs expérimentés sont, quant à eux, accaparés par des tâches diverses de recherche de financements, jury de thèse ou HDR, gestion des carrières, administration ou enseignement. Résultant de contingences tant dans le monde académique que professionnel, cette situation paradoxale devient la norme et il apparaît presque incongru de laisser les gens chercher (sinon même de trouver) au-delà de la trentaine. La production scientifique résulte d'une ouverture d'esprit, d'une capacité au questionnement et à la résolution des problèmes et d'une volonté souvent passionnelle. Elle devrait être le fruit de tous les individus dotés de ces qualités rares, qu'ils soient chercheurs estampillés ou non, jeunes ou moins jeunes, avides aux challenges offerts par la recherche.

### **N° 84 – Des outils trop basiques pour nos chercheurs**

Nous sommes toujours aussi surpris par la méconnaissance des techniques de simulation et d'optimisation au sein des populations d'étudiants sortant de nos écoles d'ingénieurs et universités. Certains ont bien suivi quelques cours, le plus souvent abscons, mais quasiment aucun n'a déjà pratiqué. Faut-il alors s'étonner que l'estimation des risques dans nos entreprises (et nos administrations) résulte le plus souvent d'un calcul de « coin de table » et que les produits et services offerts soient moins performants que ceux de nos voisins ? Fruit du cartésianisme ambiant, beaucoup de nos brillants esprits rejettent l'aléa et ne peuvent enseigner que ce qui se démontre à force d'intégrales triples ou de longs raisonnements, même quand ceux-ci ne s'avèrent applicables que sur des cas d'écoles. Peut-on continuer à méconnaître les outils de base de l'analyse dans les enseignements ? Pour notre part, nous sommes prêts à fournir un kit de formation outillé à chacun des étudiants et élèves de Terminale beaucoup moins onéreux que ces belles calechettes imposées que personne n'utilise en dehors de l'école.

### **N° 85 – Où va l'université ?**

En dépit des regroupements opérés dans nos universités, le classement de Shanghai 2018 est toujours aussi décevant (la 1<sup>ère</sup> université française, la Sorbonne, étant au 36<sup>e</sup> rang). Certes le niveau en sciences de nos élèves de 15 ans se situe juste à la moyenne des 72 pays de l'étude PISA 2016 (OCDE), mais ceux-ci semblent rattraper rapidement leur retard puisque 78 % d'entre eux sont jugés aptes à entrer à l'université, quelques années plus tard, en décrochant le baccalauréat (88,3 % de réussite parmi 765 500 candidats correspondant à 88,5 % environ d'une classe d'âge, soit 864 162 nés en l'an 2000). Ce taux inespéré, qui satisfait tout le monde, impose toutefois l'emploi d'une martingale pour canaliser les admis par un tri sélectif des plus aléatoires (APB ou Parcoursup).

L'excellence scientifique peut-elle se satisfaire du dogme idéologique de l'université pour tous qui contribue paradoxalement au blocage de l'ascenseur social en broyant en son sein de très bons éléments (68% des enfants de parents diplômés obtiennent un diplôme de l'enseignement supérieur contrairement aux autres dont seulement 17% accèdent à l'université) ?

### **N° 86 – L'irrationalité de la décision au pays de Descartes**

L'absence de rationalité dans la prise de décision est patente dans notre pays où elle apparaît comme le fait du prince influencée par divers lobbies, comme l'illustre, par exemple, la récente modification du quota de 100% (depuis 2015) à 10% de logements accessibles aux personnes handicapées dans les nouvelles constructions. De même, notre politique de transition énergétique devrait prochainement résulter des prescriptions contradictoires qui se font le plus entendre : y a qu'à plus consommer, y a qu'à isoler les murs, y a qu'à consommer quand l'énergie est produite, y a qu'à stocker le CO<sub>2</sub>, y a qu'à implanter des éoliennes, y a qu'à immerger des hydroliennes, y a qu'à développer l'énergie solaire, la méthanisation, la cogénération, le stockage d'énergie, les centrales hydrauliques, le nucléaire... voire ne rien faire du tout. Cette politique de gribouille mériterait plus que quelques effets de manche pour trouver les meilleurs scénarios de compromis en termes de pollution, risque, coût et retombées industrielles dans notre pays durant plus d'un demi-siècle. Mais qui travaille honnêtement sur un tel scénario tant chez les hommes politiques que les scientifiques ?

### **N° 87 – L'hyperspécialisation de la recherche**

Le chercheur a tendance à se spécialiser à l'extrême afin de trouver un pré carré de recherche jugé indispensable à sa reconnaissance par les pairs. Double ligne fortifiée inventée par Vauban pour protéger les frontières du Royaume de France contre les Pays-Bas espagnols, celui-ci est parfois d'une taille ridicule et tant barricadé que des chercheurs œuvrant dans des domaines voisins peuvent à peine se comprendre. A force de ne s'intéresser qu'à son milieu restreint (ce que favorise la thèse doctorale), chacun finit par croire qu'il est indispensable et seul à même de résoudre les problèmes de ce monde. Différents spécialistes de la médecine prescriront aux patients des médicaments contradictoires, des mathématiciens de haut vol proposeront des méthodes inadaptées aux problématiques industrielles... ce qui n'est pas bien grave si le but recherché est de faire avancer la Science par quelques papiers susceptibles d'être auto-cités dans chaque confrérie, mais beaucoup plus gênant quand on cherche à traiter véritablement les problèmes rencontrés.

### **N° 88 – Les fruits de notre politique industrielle**

Quinze ans après Concorde, nous assistons de nouveau à la mort d'un éléphant blanc avec l'arrêt de l'A380. Faut-il s'étonner que nos réalisations les plus prestigieuses aboutissent à des échecs et que notre industrie fonde comme neige au soleil ? La politique industrielle de notre pays a toujours préféré mener le développement économique plutôt que l'accompagner en lui offrant un cadre et des conditions favorables. Des gestionnaires étatiques décident des axes de recherche et des technologies futures avec une prédilection marquée pour les projets grandioses ainsi que pour les regroupements industriels qui réduisent d'autant la concurrence en termes de solutions, fournisseurs, efforts en R&D et offres d'emploi aux ingénieurs talentueux. Faut-il créer des « Airbus » dans le domaine ferroviaire ou des batteries d'automobiles (sans toutefois garantir la pérennité de nos intérêts nationaux) plutôt que de s'attaquer à la concurrence déloyale, faire respecter les normes environnementales et favoriser l'investissement dans l'entreprise afin que puissent naturellement émerger de véritables innovations ? Par ailleurs, l'enseignement du marketing (mercatique), qui consiste à identifier les attentes et besoins et chercher les meilleures solutions pour y répondre, apparaît déficient dans nos écoles et universités qui réduisent bien souvent cette activité, essentielle au développement économique, à la communication vue sous le prisme étroit de quelques théories des sciences humaines et sociales parfois discutables.

## **N° 89 – La planification de la recherche**

Si le monde de la recherche montre souvent peu d'attrance pour celui de l'entreprise, ainsi que pour le capitalisme qui caractérise le marché libre en économie, il semble paradoxalement se satisfaire d'une certaine forme de libéralisme qui s'oppose à l'intervention de l'Etat (hormis dans le rôle de financeur) et conduit à la constitution de certains monopoles propriétaires de quelques thématiques. Certes, l'Agence nationale de la recherche (ANR) tente d'orienter la recherche à travers des appels à projets censés répondre aux enjeux et défis sociétaux. Mais outre le manque de transparence dans le choix de ces derniers, la recherche de demain dépendra avant tout du profil des chercheurs aujourd'hui recrutés. Or le processus de sélection s'avère des plus opaques en dépit d'une apparence vertueuse :

- les candidats docteurs sont qualifiés au niveau national par une commission AD-HOC dans l'une des disciplines « officielles » du Conseil National des Universités (CNU),
- des demandes de postes sont émises au niveau local et remontent au Ministère qui promulgue la liste des postes d'enseignants-chercheurs publiés et ouverts à la candidature,
- les candidats sont enfin sélectionnés au niveau local.

Mais les fiches de postes sont le plus souvent formulées pour embaucher un candidat déjà en place ou prolonger une activité pas toujours innovante, et aucune synergie entre recherche appliquée et industrie n'est recherchée. Ainsi l'aéronautique, l'un de nos derniers domaines d'excellence qui vit sur des acquis en R&D du siècle dernier, se trouve écartelée entre plusieurs disciplines (mécanique-60, génie informatique-61, énergétique-62, électronique- 63), contrairement aux pays anglo-saxons (aircraft conceptual design), et n'a fait l'objet que d'une ouverture de poste cette année (en informatique). A contrario, l'imprimante 3D est un thème à la mode, avec une dizaine de postes ouverts, en dépit de la marginalité de notre production nationale.

Développée par des forces vives précarisées (doctorants et post-doctorants) et encadrées par une caste peu contrainte et bien rémunérée, notre recherche perd un peu la boussole à l'image de notre pays. Et si notre "Grand débat national" s'intéressait à mieux valoriser les fruits d'un investissement conséquent qui conditionne l'avenir de nos concitoyens !

## **N° 90 – L'innovation en aéronautique**

Après 40 ans de relatif sommeil, la recherche en aéronautique semble se réveiller, l'innovation s'étant limitée jusqu'alors à adapter la taille des avions existants aux besoins du marché, en bénéficiant des progrès réguliers des motoristes et des quelques pour cent de baisse de consommation glanés çà et là, en jouant notamment sur la forme des bouts d'aile. Mais les avions génèrent entre 3 et 4 % des émissions de gaz à effet de serre, soit 14 % de l'ensemble des moyens de transports, et leur nombre double tous les quinze ans, ce qui finit par troubler certains de leurs passagers dont la "honte de prendre l'avion" fait privilégier d'autres moyens de transports (en Suède notamment). Aiguillonnés par des compagnies aériennes qui s'en inquiètent, les aviateurs ne peuvent plus reculer et comptent sur l'optimisation multidisciplinaire et le Heath Monitoring pour trouver de meilleures configurations d'avion en jouant sur l'aérodynamique, la motorisation hybride (électrique et thermique), le choix des carburants et la maintenance prédictive. Mais en dépit des diverses aides publiques dont ils bénéficient (aides européennes, PIA, CIR, détaxation du kérosène), sauront-ils encore faire un nouvel avion, à l'instar des énergéticiens qui peinent à sortir l'EPR ?

## **N° 91 – Quand la réglementation freine l'innovation**

La transition énergétique semble bien mal partie dans notre pays où les blocages idéologiques sont omniprésents de part et d'autre. Ainsi, l'énergie renouvelable intermittente (éolienne et solaire) effondre le prix du marché de l'électricité quand elle est disponible et impose d'installer de nouvelles centrales nucléaires ou d'utiliser des centrales polluantes (gaz ou charbon) pour pallier son absence.

Mais ces effets pernicieux ne résultent pas véritablement de la nature des sources d'énergie mais plutôt de la réglementation. Supprimer les tarifs d'achat de l'électricité renouvelable à prix fixe et laisser celle-ci au prix du marché, en conservant une bonification en pourcentage de l'électricité vendue selon son caractère vertueux, modifierait complètement la donne.



De multiples unités de stockage, à court, moyen ou long terme, décentralisées au plus près des sources d'énergie, verraient alors le jour, afin de valoriser au mieux leur production quand la demande existe. Les idées innovantes ne manquent pas dans le domaine, comme l'atteste notre projet de Moulin Solaire récemment rejeté par l'ADEME en raison de la taille de notre petite entreprise, mais le contexte politico-économique en empêche toute application.

### **N° 92 – Les limites de l'innovation incrémentale**

Les déboires rencontrés actuellement par Boeing sur la famille 737 (dysfonctionnements du MCAS sur la version MAX puis fissures sur la version NG) illustrent parfaitement les limites de l'innovation incrémentale, qui rassure par sa nature restreinte mais engendre paradoxalement des risques aux conséquences parfois dramatiques :

- . des risques techniques, quand la R&D se limite strictement au domaine de l'innovation sans une analyse approfondie de son impact sur le système,
- . des risques financiers, quand celle-ci conduit à l'obsolescence face à des concurrents plus audacieux.

Mais, ces risques semblent occultés par la plupart des gestionnaires de l'innovation qui n'ont pour seule boussole que la sacro-sainte échelle de maturité technologique (TRL), sans prendre la peine d'évaluer le coût, la durée de développement et le potentiel bénéfique de sauts technologiques plus conséquents.

Combien de véritables ruptures ont-elles été engendrées par la généreuse politique fiscale en faveur de l'innovation mise en œuvre dans notre pays ?

### **N° 93 – Recherche et temps long**

Le temps long s'impose pour orienter la recherche. Accroître le savoir commun de l'humanité est un processus aléatoire qui avance graduellement dans la durée. Mais est-ce une raison pour ne pas tenter de le raccourcir ? La recherche fonctionne dorénavant sur la base de projets qui nécessitent un long et incertain parcours préalable de financement. Elle est souvent menée par de jeunes chercheurs évoluant dans un vivier restreint par des conditions peu avantageuses, sur des problématiques dont la principale qualité est d'avoir été retenue par d'obscurs comités de sélection. Ces forces vives n'ont pas intérêt à brusquer leurs travaux, mais plutôt à bien les répartir sur la durée limitée de leur contrat (thésard, post doc...) afin de pouvoir mener d'autres tâches plus profitables à leur avenir (enseignements, conférences, articles, relations publics, etc.). En dépit de rapports au ton souvent flatteur, l'aboutissement des recherches se révèle parfois décevant, ce qui n'empêche pas les équipes concernées de tenter de relancer un processus assurant leur pérennité. Voici un fonctionnement qui désespère bien des impatients faisant pourtant partie des plus aptes à accroître notre savoir commun.

### **N° 94 – Touche pas à mon domaine de recherche**

La recherche est un domaine de compétition où seuls les meilleurs (individus ou équipes) apportent véritablement leur pierre à l'édifice du savoir commun de l'humanité. Mais la compétition n'est pas très appréciée dans notre pays où l'on préfère organiser plutôt que laisser-faire. Aussi, la recherche sur un thème donné ne peut-elle être ici menée que dans un laboratoire estampillé propriétaire de celui-ci ; chaque équipe s'étant constitué un patchwork de spécialités (souvent sans lien entre elles) au gré des opportunités passées. Outre que certains laboratoires semblent assez éloignés de l'état de l'art, ce mode de fonctionnement n'est pas sans générer quelques dysfonctionnements :

- leurs membres deviennent hyper-spécialisés, ce qui nuit à la résolution de certaines problématiques de recherche ainsi qu'à la qualité des enseignements dispensés à l'université,
- les jeunes chercheurs ne peuvent pas accéder aux postes d'enseignant ou chercheur s'ils ne sont pas déjà en place en y ayant fait leur thèse (cf. offre de postes Galaxie), ce qui engendre par là-même de la consanguinité,
- des domaines de recherche sont peu défrichés car mal couverts par la cartographie existante des spécialités.

Certes, il est possible de mener des recherches transverses impliquant plusieurs laboratoires, mais faudrait-il encore disposer pour cela de vrais généralistes. Et si on essayait un peu de liberté ?

### **N° 95 – Et si on instituait une cour des sciences ?**

La Cour des comptes est chargée de contrôler la régularité des comptes des organismes publics ou privés bénéficiant d'une aide de l'État ou faisant appel à la générosité du public. Mais si la régularité des comptes est assurée, rien ne garantit la pertinence des actions engagées.

Il en est de même dans le domaine de la recherche où l'essentiel des travaux est dorénavant financé par projet. L'Agence Nationale de la Recherche (ANR) a été créée en 2005 pour piloter la recherche française, stimuler l'innovation, favoriser l'émergence de projets collaboratifs pluridisciplinaires et encourager les collaborations publics-privés.

Mais outre la lourdeur administrative engendrée pour passer de l'idée jaillissant dans la tête du chercheur au lancement de quelconques travaux, le processus de sélection des projets apparaît bien opaque.

Certes, les comptes-rendus de fin de projet sont toujours dithyrambiques même si les objectifs de départ semblent rarement atteints. Mais ne serait-il pas judicieux d'instituer une cour des sciences donnant un avis consultatif aux citoyens sur la finalité et les résultats des actions engagées ?

### **N° 96 – La belle image de la recherche ?**

En jetant une lumière crue sur le monde médical en situation de crise, l'épidémie de covid-19 a écorné l'image de la recherche, qui constitue pour beaucoup un havre inaccessible d'élites singulières capables d'expliquer et de guider le Monde.

Celle-ci peut, en effet, pâtir :

- d'égo démesurés,
- de mandarins omniprésents,
- de théories improbables,
- de processus de validation discutables (comité de lecture),
- d'absence d'esprit critique (notamment sur le contenu des articles publiés),
- de manque de pragmatisme,
- de difficultés à gérer le temps,
- de conflits d'intérêt pouvant influencer les controverses scientifiques,
- de difficultés à reconnaître les véritables experts dans un univers relativement cloisonné,
- de chercheurs pas toujours passionnés voire parfois décrocheurs.

Le monde de la recherche ne se révèle, en fait, qu'un milieu ordinaire où l'excellence côtoie le médiocre comme partout ailleurs. Il n'y a pas de raison de le sacraliser.

### **N° 97 – La faillite de l'innovation incrémentale**

L'indice TRL (*Technological Readiness Level*) a été créé par la NASA en 1989 pour mesurer le degré de maturité technologique d'une innovation. Très prisé dans notre pays, cet indice est devenu un outil de management à la mode permettant d'éliminer sans discernement tout nouveau développement ou activité de R&D d'un niveau TRL jugé insuffisant. Or si l'absence d'audace offre une certaine quiétude aux décideurs, elle engendre aussi un risque de décrochage technologique par rapport à la concurrence et n'est pas moins ruineuse, à terme, par la multiplication des petits pas réalisés. Ainsi, les avions commerciaux n'ont pas beaucoup évolué depuis un demi-siècle. Certes, on a beaucoup communiqué sur l'innovation et consommé des financements mais tout le secteur aéronautique apparaît bien nu à un moment charnière de son histoire. Des plans sont lancés à la hâte pour accélérer la décarbonation de la filière en réactualisant quelques chimères telles que l'avion à hydrogène, rendu inefficace par l'embarquement des réservoirs, ou bien l'avion solaire, dont l'énergie reçue ne constitue qu'une infime partie de celle consommée par un avion commercial. Mais ne devrait-on pas plutôt remplacer les "spécialistes de l'innovation" par les quelques experts techniques qui subsistent encore dans notre industrie ?

## **N° 98 – Comment s’oriente la recherche technologique ?**

Après la constitution d’un « Airbus des batteries » puis celle d’une filière hydrogène, pour alimenter les avions et raviver notre parc nucléaire, la plupart des grandes orientations stratégiques de notre pays semble émaner du Ministère de l’économie et des finances. Engageant l’avenir de notre pays pour des décennies, ces orientations mériteraient d’être justifiées par des analyses scientifiques et techniques indépendantes des lobbys, tant industriels que scientifiques. L’Etat ne manque pourtant pas d’experts capables de tracer des feuilles de route dans ses divers centres d’études et de recherches. Mais peu d’idées remontent et chacun attend, l’arme aux pieds, les décisions venant d’en haut qu’il devra mettre en œuvre même s’il n’y croit guère.

## **N° 99 – Quand l’université devient une usine à papier**

Évalués par l’enquête Timss (Trends in International Mathematics and Science Study), les écoliers français sont les derniers de la classe européenne en sciences et en mathématiques et les avant-derniers des pays de l’OCDE. La chute est rapide car le niveau actuel en 4e est celui des élèves de 5e en 2015. Cependant l’université s’ouvre toujours un peu plus, avec 98,4 % de reçus en filière générale au baccalauréat en 2020 alors qu’il n’était que 75% en 1995 (91,2% en 2019). Faut-il s’en étonner ? Le diplôme universitaire est devenu un sésame indispensable à l’exercice d’un métier dans notre pays, indépendamment des savoirs et savoir-faire, tant pour le boulanger, dont le pain a perdu de sa saveur d’antan, l’ingénieur qui a perdu de sa technicité, que l’instituteur pour lequel des lacunes en calcul ou orthographe ne constituent pas un obstacle à l’acquisition d’un master. Et si les papiers dévalués n’étaient plus exigés ! La république retrouverait peut-être ses Hussards Noirs qui savaient si bien écrire et compter sans avoir jamais fréquenté l’université.

## **N° 100 – Une R&D qui prend son temps**

Favorisée par les mécanismes d’aides publiques à l’innovation, une part significative de l’activité de R&D des entreprises est actuellement menée dans le cadre de thèse cife en interne ou au sein de laboratoires de recherche. Il fut un temps où celle-ci était directement réalisée par des spécialistes métiers qui s’appuyaient sur des experts de cabinets spécialisés. Ces derniers ont alors pratiquement disparus ou ont été absorbés par des généralistes. Les coûts étaient les mêmes et la réponse précise fournie en peu de temps. Trois années minimum sont dorénavant requises mais qu’importe quand la moindre demande de budget met déjà une année pour se concrétiser et que les échelles de maturité de l’innovation invitent à musarder.

## **N° 101 – Noir, c’est noir !**

Sommes-nous devenus bons à rien ou mauvais en tout (en paraphrasant Marcel Pagnol dans le Schpountz, 1938) ? La crise a été sans pitié pour notre recherche médicale en comparant ses fruits à ceux venus d’ailleurs. Toute discipline confondue, la recherche recule dans notre pays au vu du nombre de publications scientifiques (cf. rapport OST). Cet indicateur est certes contestable, mais le bonnet d’âne de la classe européenne porté par nos enfants en sciences et en mathématiques nous interroge pour l’avenir (cf. étude TIMSS publiée le 8/12/2020). Est-ce la faute aux moyens qui semblent toujours insuffisants (50,6 milliards d’euros en R&D soit 2,2% du PIB en 2017) ou à celle d’une organisation cogérée par de multiples acteurs incapables d’allouer les ressources aux équipes et projets qui en vailent la peine ? Combien d’énergie gaspillée en tâches inutiles, au détriment des véritables chercheurs dotés, pour la plupart, de statuts précaires ? Une remise à plat est-elle possible ou verra-t-on subsister un monde fossilisé ?

## **N° 102 – La recherche fait-elle encore rêver ?**

En vingt ans, le nombre d’ouverture de postes de maître de conférences (MCF) est passés de 3000 à 1200 alors que le nombre d’étudiants dans les universités a augmenté de 15 %. Pour pallier cette situation, le travail dissimulé s’accroît par le recours aux services gratuits de

doctorants ou docteurs sans poste, de vacances payées en dessous du smic horaire ou de contrat à durée limitée dérogeant au cadre légal (sans bénéfice d'une mutuelle par exemple). Parmi les personnes qualifiées par le Conseil national des universités (CNU), la sélection des MCF apparaît de plus en plus opaque et les fiches de postes semblent le plus souvent rédigées pour correspondre à des profils déjà en place dans les réseaux, indépendamment de leur qualité propre. Le temps où le non-titulaire pouvait espérer devenir titulaire à son tour est révolu et il n'apparaît plus vraiment raisonnable de vouloir intégrer la recherche publique dans notre pays.

### **N° 103 – Quand l'innovation n'est qu'un objet de communication**

Si le rôle de la communication institutionnelle est d'enchanter le monde, son poids dans l'orientation stratégique des Etats et des organisations devient difficilement supportable quand elle s'arroge le pouvoir d'en établir l'horizon de recherche et d'innovation.

Afin de masquer des décennies d'immobilisme face aux problématiques environnementales, l'avion de ligne à hydrogène est sorti du chapeau dans une période d'incertitude, bien qu'il n'ait aucune chance de se matérialiser, tant sa faisabilité est improbable, son bilan environnemental et économique incertain, et sa sécurité inacceptable pour les organismes de certification aérienne. De même, les interventions répétées de notre dixième astronaute cachent mal le déclin d'institutions qui se sont longtemps contentées de commenter, parfois avec condescendance, l'émergence d'une industrie spatiale en devenir. Mais comment faire en sorte que nos ingénieurs s'expriment à nouveau et éviter que les aides publiques à la recherche et l'innovation n'accompagnent des projets chimériques dans les domaines stratégiques ?

### **N° 104 – L'inexorable déclin**

Dépassée par l'Italie en 2017, et bientôt exclue du top 10 par le Canada, l'Espagne et l'Australie, le déclin de la recherche française s'accélère en termes de publications (seizième pour les plus citées). Les moyens de l'enseignement supérieur et de la recherche augmentent pourtant régulièrement (+3,2% en 2022 à 24,6 Md€) mais moins que le nombre d'étudiants (+29% en vingt ans soit 2,785 millions en 2020) avec un taux magique de réussite au baccalauréat général (98,4% en 2020), l'accueil de 13% d'étudiants étrangers (dont la différenciation des frais d'inscription contestée par les universités a été entérinée par le Conseil d'Etat) et l'allongement incongru de la durée de certaines formations (IUT en 3 ans...). La recherche est essentiellement menée par un vivier de jeunes (thésard et post doc) précaires (925 maîtres de conférences recrutés en 2020 contre 2113 en 2006) souvent mal encadrés par des personnels statutaires diversement productifs (2 publications exigées par enseignant-chercheur tous les 4 ans) qui s'investissent dans des tâches administratives, dont la quête aléatoire de financement (17% de réussite à l'ANR en 2020). Les budgets alloués émanent d'agences de recherches bureaucratiques, sensibles aux effets de mode (Big data, réseaux de neurones, impression 3D ...), aux procédures d'appels à projets opaques, aux plannings à rallonge, et à l'absence d'évaluation sérieuse des résultats obtenus. L'Université attirera-t-elle encore des étudiants quand elle sera au fond du classement ?

### **N° 105 – Quand la puissance publique freine l'innovation**

Si des actions pour l'innovation émanent régulièrement des responsables politiques, force est de constater que leur effets est parfois contre-productifs. Ainsi, les mesures en faveur de l'énergie photovoltaïque n'ont pas manqué depuis les accords de Kyoto en 1997. Mais l'incertitude générée par le yoyo des politiques fiscales a fragilisé la filière nationale et favorisé l'importation de produits étrangers. L'exigence d'intégration des panneaux en toiture, émanant des architectes des Bâtiments de France, a considérablement renchéri le coût des installations et multiplié les sinistres liés aux défauts d'étanchéité. La limitation imposée à 3KWc conduit à un gaspillage des surfaces biens exposés, une augmentation du coût de l'énergie produite, et l'apparition d'une tache peu esthétique sur chacun des toits traités. La complexité de la réglementation transforme les installateurs et auditeurs énergétiques en expert fiscal plus qu'en expert technique. Mais les subventions et déductions fiscales sont largement rognées par

des augmentations de prix des prestations et fournitures, pour en couvrir le coût ou par effet d'aubaine. En dépit de discours volontaristes et de dépenses considérables supportées, in fine, par les usagers, l'État, écartelé entre différents lobbys, n'apparaît pas capable de respecter ses engagements de réduction des gaz à effet de serre. Ne pourrait-on pas y réussir avec un minimum de rationalité ?

### **N° 106 – Est-ce vraiment raisonnable d'entamer une thèse doctorale ?**

Une récente enquête du Centre d'études et de recherches sur les qualifications compare l'accès à un emploi stable des ingénieurs et des docteurs trois ans après leur diplôme (en 2004). Les ingénieurs ont un taux de chômage de 3,5 %, contre 6,5 % pour les ingénieurs titulaires d'un doctorat et 8,5 % pour les docteurs non ingénieurs ayant étudié les mêmes spécialités (10,2 % pour les autres spécialités). La poursuite des études n'augmente donc pas l'employabilité ni vraiment les salaires. Faut-il améliorer l'accès à l'emploi des docteurs par diverses incitations (doublement du Crédit Impôt Recherche actuellement) ou s'interroger sur l'adéquation des profils universitaires aux besoins des entreprises et organisations ? Certes, une thèse participe à l'activité de recherche nationale, mais le nombre de postes de titulaires dans les établissements publics est en constante diminution, et les conditions contractuelles proposées aux jeunes docteurs ne sont pas décentes (cf. postdoc).

### **N° 107 – La lumière pourrait bien finir par s'éteindre**

Si la lutte contre la Covid 19 a souffert des interventions intempestives de certains experts, il en est de même pour la transition énergétique qui risque de s'interrompre faute de combattants :

- nos vieilles centrales nucléaires s'arrêtent les unes après les autres,
- nous sommes incapables d'en construire de nouvelles dans un délai raisonnable,
- notre production d'énergie renouvelable reste encore marginale (éolien 7,8 %, solaire 3,1 %),
- la problématique de l'exploitation optimale et du stockage d'énergie est à peine abordée.

Certes, on peut se lamenter de notre classe politique, mais celle-ci ne fait que suivre les avis contradictoires d'une classe technico-scientifique très largement partisane.

Tout est bon pour défendre son camp :

- chacun nie les inconvénients de ce qu'il préconise mais s'évertue à casser toute autre solution,
- des risques avérés sont souvent négligés quand d'autres, potentiels, sont montés en épingle, indépendamment du retour d'expérience acquis à l'étranger.

La transition ne peut résulter que d'un habile compromis. Mais celui-ci est particulièrement difficile à trouver dans un pays où tout dossier souffre d'une extrême lenteur, subit des pressions et blocages multiples et dont les éventuelles nuisances ne sont acceptables que si elles se manifestent loin du voisinage de chacun.

### **N° 108 – En retard d'une guerre ?**

Les drones démontrent en Ukraine leur capacité à faire face à une puissante armée conventionnelle. Déjà révélée dans le haut Karabakh (Bayraktar TB 1 & 2) et depuis 2003 avec le Harop israélien, cette importance stratégique semble aujourd'hui découverte par nos responsables de l'armement qui privilégiaient jusqu'alors d'autres schémas issus d'Outre-Atlantique (grands drones MALE anti-terroristes) et viennent de lancer en urgence un appel à projets pour la mise au point de drones à bas coût, de type "munitions vagabondes", de 5 à 50 km de portée.

Dans son rapport annuel publié en 2020, la Cour des comptes faisait déjà le constat d'une rupture stratégique mal conduite qui n'épargnait ni les pouvoirs publics, incapables de favoriser une filière industrielle, ni les militaires, en retard d'une guerre technologique et pris en défaut d'une vision stratégique, ni les industriels plus concurrents et rivaux que partenaires.

Notre industrie et notre recherche académique en aéronautique ont accumulé beaucoup de retard dans un domaine de R&D qui devrait pourtant être privilégié car l'absence de pilote permet bien des audaces conceptuelles, tant aérodynamiques que systémiques, tout en maîtrisant les risques associés.

Notre petite entreprise semble avoir été l'une des rares à avoir sérieusement travaillé sur le sujet en développant un drone innovant (Cabiota) de très grande élévation à Décollage Court et Atterrissage Vertical (ADAC/V), mais qui n'a pas semblé intéresser la DGA lors de ses dernières consultations.

### **N° 109 – Culture du risque et rationalité**

La culture du risque est la connaissance permettant aux acteurs d'adopter des comportements adaptés en cas de catastrophe. Elle constitue un outil de prévention apportée par l'éducation aux risques majeurs et la prise de conscience collective des citoyens. Ce concept s'est notamment développé en Sciences Humaines et Sociales (SHS) dans une approche, dite constructiviste, qui considère que la sécurité est avant tout construite dans l'action collective. Aussi, certains proposent de « favoriser un débat ouvert et citoyen et diffuser une culture de la sécurité ». Cette culture offerte à tous peut alors sortir du domaine de la prévention pour entrer dans celui de la cogestion voire de la co-construction des systèmes à risques. Mais la sécurité s'inscrit aussi dans l'approche positiviste de l'ingénieur qui tente de maîtriser les risques à partir de l'observation des faits. Or celui-ci devient vite inaudible quand le débat rationnel disparaît au profit de la joute oratoire entre communicants. Ainsi, l'énergie et les risques qui lui sont associés font l'objet d'un très long débat qui nous conduit aujourd'hui à une impasse. Instrumentalisé par des lobbys de tous bords, celui-ci est porté par des acteurs improbables, tels ce médiatique Don Quichotte des temps modernes, chantre du bon goût et de la préservation du patrimoine, grand pourfendeur des moulins à vent dont on aurait pourtant besoin l'hiver prochain (le parc éolien français de 19 GW ne s'est étoffé que de 0,2 GW durant le premier trimestre 2022, soit 28 % de moins qu'au cours de la même période de l'année précédente).

### **N° 110 – Les experts freinent-ils l'innovation ?**

Pour la ministre en charge de la Santé au début de la crise de la Covid-19, les spécialistes, dont des membres éminents du Conseil Scientifique, ont été les plus grands responsables de la cacophonie. Faut-il s'en étonner ? Indépendamment des éventuels conflits d'intérêt, l'expert défend généralement une place chèrement acquise qu'il accepte rarement de lâcher au profit de plus talentueux. Révélé dans un contexte antérieur, il a une tendance naturelle à percevoir l'innovation comme une remise en cause de son expertise passée. Il se transforme alors en gardien du temple d'un système de pensée qui pourfend toute évolution de la vision du monde. Mais ce conservatisme n'est pas propre au domaine médical. Celui de l'énergie semble largement phagocyté par des spécialistes du nucléaire qui ne peuvent admettre la viabilité d'autres sources d'énergie ou la possibilité de schémas de production, stockage et distribution électrique autres que centralisés. La communauté spatiale européenne s'est longtemps révélée incapable d'admettre la pertinence de lanceurs rustiques (Space X) ou de leur réutilisation pour en réduire les coûts. Par ailleurs, il était, pour certains, inimaginable que des mini ou micros satellites (Cubsat) puissent répondre à des besoins préalablement assurés par des gros. De même, nos experts agronomes semblent encore avoir du mal à imaginer une agriculture autre que productiviste et irraisonnée. L'évolution de notre société se voit ainsi freinée par nos brillants experts qui gardent la lumière et refusent de transmettre à d'autres les lauriers du progrès.

### **N° 111 – Est-il encore raisonnable d'écrire des ouvrages scientifiques et techniques en langue française ?**

La rédaction d'ouvrage scientifique et technique en langue anglaise s'est développée dans le monde francophone.

Initié à la fin du siècle dernier pour favoriser les échanges, ce changement de paradigme s'inscrivait dans un phénomène de mode apparu dans un pays qui brillait alors aux plans académique et industriel.

Mais, outre l'effort demandé, l'emploi d'une langue étrangère s'accompagne toujours d'une perte d'information, tant pour le lecteur d'un document écrit dans une langue qui n'est pas la sienne que celui d'une traduction approximative dans sa propre langue.

Les échanges internationaux n'auraient-ils pas été tout aussi profitables avec de bonnes traductions des seuls ouvrages d'excellence ?

La disparition progressive du français n'a-t-elle pas contribué à la désaffection pour la recherche scientifique et technique que nous déplorons aujourd'hui ?

Cette désaffection a évidemment un impact sur la taille du lectorat qui se réduit progressivement à un Landerneau encore alimenté grâce à l'encyclopédie Wikipédia (dégradée par rapport à sa version anglaise) mais qui manque cruellement de livres de référence.

Le lecteur potentiel (enseignant, chercheur, ingénieur...) se révèle, par ailleurs, de plus en plus difficile à atteindre avec les limitations des messageries sur Internet, la diffusion de plus en plus restrictive au sein des réseaux sociaux, l'absence d'achat direct par les bibliothèques universitaires qui généralisent les appels d'offres aux libraires, etc.

L'édition francophone est devenue largement déficitaire bien qu'elle constitue l'un des rares leviers à la disposition de la recherche et de l'industrie pour maintenir son savoir-faire.

Tel un dinosaure dans un monde en déclin, notre activité d'édition scientifique et technique en langue française ne pourra perdurer sans lecteurs. Aussi, faisons-nous sa promotion en ce début d'année.

P.S. Nous cherchons des sponsors pour financer leur traduction anglaise et élargir ainsi leur diffusion.

## **N° 112 – La formation professionnelle a-t-elle encore du sens ?**

Si notre système éducatif et ses réformes hasardeuses ont une lourde responsabilité dans le désintérêt des jeunes pour les sciences et techniques, force est de constater que la formation professionnelle ne corrige pas la situation en entreprise, malgré son budget conséquent (1% de la masse salariale). En dépit des discours alarmistes entendus çà et là sur la perte de compétences dans nos ex-domaines d'excellences (nucléaires, spatial, automobile, médical, etc.), la technique apparaît loin d'être une priorité des demandes de formation professionnelle par rapport aux langues (anglais), au respect des obligations légales, au développement personnel, au management ou au leadership. Face à ce désintérêt dans un contexte de désindustrialisation générale, l'offre de formation technique est devenue très généraliste, contrainte par de nouvelles exigences bureaucratiques (Data dock...) regardantes sur la forme mais jamais sur le fond. Droit individuel ou véritable outil d'amélioration et d'ajustement des parcours, la formation professionnelle répondra-t-elle aux enjeux quand l'irruption de l'intelligence artificielle (ChatGPT...) détruira des cohortes d'emploi de salariés non spécialisés ou insuffisamment formés ?

## **N° 113 – Le monde impitoyable de l'université**

Bien qu'obligatoire, la mensualisation des salaires des enseignants vacataires (à 42 € brut de l'heure) n'est toujours pas de mise dans l'enseignement supérieur où les versements sont toujours semestriels avec des retards parfois d'une année.

Sous des apparences consensuelles, le monde universitaire est impitoyable pour une partie de ses enseignants (deux tiers de vacataires) dont notamment ses jeunes chercheurs auxquels il fait miroiter d'hypothétiques titularisations pour assurer les cours, sinon les plus pénibles du moins les moins prestigieux. La jeunesse ne devrait-elle pas consacrer plus d'énergie revendicative à défendre ses intérêts propres que les avantages acquis de ses brillants aînés.

## **N° 114 – La solitude de l’expert**

La science et la technique ont besoin d’échanges pour avancer. Certes les mondes de la recherche et de l’industrie ne peuvent pas tout se dire en raison de la compétition qui existe entre les acteurs. Mais un minimum de communication est indispensable pour pouvoir se former, suivre l’état de l’art ou saisir des opportunités. Des groupes de discussion, plus ou moins informels, ont pu s’organiser un temps sur Internet, tout d’abord au travers de listes d’emails, rapidement rabougries par la défense anti-spam, puis sur des réseaux sociaux, dits professionnels. L’échange était réel et une idée mal construite pouvait vite s’enrichir de précieux commentaires. Mais cette époque bénie est maintenant révolue depuis que les réseaux n’ont pour objet que la communication organisationnelle et publicitaire. Le message ne dit plus rien mais cherche à susciter des likes générateurs de gains. On vous sollicite, on vous donne des conseils, on vous aide à écrire dans ce grand bavardage, avant que celui-ci soit émis par des intelligences artificielles, au moyen d’outils tel que Chatgpt. Une plateforme dédiée aux véritables échanges scientifiques et techniques ne pourrait-elle pas voir le jour, avec l’aide de nos instances de recherche et d’industrie ?

## **N° 115 – Une génération perdue de chercheurs en aéronautique**

L’US Air Force vient de sélectionner la start-up JetZero en vue de développer un démonstrateur d’aile volante en rupture avec l’architecture inchangée des avions depuis le KC-135 (1957) basé sur le Boeing 707 (1958), fondée sur des ailes accrochées à un fuselage cylindrique. Freinée par l’existence d’un duopole dans le domaine de l’aviation civile, cette innovation de rupture est susceptible de verdir beaucoup plus efficacement l’aéronautique que les actions peu convaincantes de greenwashing portant sur l’hydrogène et les carburants de synthèse. Hormis du côté des motoristes, la recherche en aéronautique est à l’arrêt depuis longtemps, tant sur les formes nouvelles d’aéronefs que sur l’utilisation généralisée des techniques d’optimisation multidisciplinaire. Si cette absence peut se justifier par le montant considérable d’investissements que nécessite le développement d’un nouvel avion de ligne, il n’en est pas de même des drones dont les coûts sont comparativement négligeables et l’absence de personne à bord autorise toutes les audaces. Doubler l’autonomie (en termes de distance franchissable ou de durée de vol), des meilleurs drones existants (de type avion ou à voilure tournante) apparaît un objectif largement à notre portée, si on voulait bien s’en donner la peine, et réveillerait une communauté de chercheurs quelque peu assoupie dans l’un de nos derniers domaines industriels d’excellence.

## **N° 116 – Quand la communauté scientifique nous fait perdre nos repères**

Le changement climatique et la transition énergétique sont des sujets suffisamment graves pour qu’un éclairage approfondi de la communauté scientifique soit attendu.

Mais si l’ampleur du changement climatique apparaît bien appréhendée par les membres du GIEC, d’autant que les faits semblent leur donner raison, force est de constater que certains scientifiques contribuent à brouiller les pistes.

Éminent chercheur (médaille d’or du CNRS en 1994), Claude Allègre est ainsi bruyamment sorti de son domaine de compétence, la chimie de la Terre, pour devenir le chantre du déni du réchauffement climatique, qui lui se passe dans l’atmosphère.

Du côté des partisans de la préservation de l’environnement, un groupe d’opposants à la construction de l’autoroute A69 (entre Toulouse et Castres) met en exergue l’appartenance de ses membres au monde académique, indépendamment de leur discipline, comme si cette qualité avait valeur d’argument pertinent.

Moins direct mais plus pernicieux, l’objet même de travaux dits scientifiques perturbe des débats de société. Ainsi, le taux de retour énergétique (TRE ou EROI en anglais), est défini comme l’énergie utilisable acquise rapportée à la quantité d’énergie dépensée pour obtenir cette énergie.

Utilisé pour comparer diverses sources d’énergie, ce concept est notamment employé par J.-M. Jancovici pour promouvoir l’énergie nucléaire dans sa bande dessinée, *Le Monde sans fin*, qui a été le livre le plus vendu en France en 2022.



Mais ce concept, séduisant en apparence, n'a rien de rigoureux et permet d'aboutir à tous les résultats escomptés par son utilisateur.

Ainsi, l'énergie acquise à la sortie d'un puits de pétrole, n'a rien à voir avec l'énergie utile à une application, telle que se déplacer en voiture, qui se voit sérieusement affectée par les pertes de raffinage et le piètre rendement du moteur à explosion. De même la quantité d'énergie dépensée pour obtenir cette énergie peut-elle s'arrêter à la source sans couvrir les étapes de transformation et de distribution, voire celle qui devra être utilisée pour pallier les effets du réchauffement climatique ?

Nous pourrions également rappeler ici les âneries proférées par de pseudo-experts du monde académique durant la douloureuse expérience de l'épidémie de la Covid19.

Dans un monde où l'obscurantisme bénéficie de canaux de diffusion multiples, la rigueur scientifique doit être rappelée inlassablement, notamment au sein du monde académique.

### **N° 117 – Que valent les recherches en Sciences de l'éducation ?**

La version 2003 de l'étude Pisa, sur les performances des systèmes éducatifs des pays de l'OCDE, révèle, à nouveau, une dégradation sensible du niveau des élèves de notre pays, notamment en mathématiques. Ce classement montre, par ailleurs, l'aspect inégalitaire de notre système puisque le poids des origines sociales y est supérieur à la moyenne.

Les mesures envisagées pour relever la pente (modification des programmes, mise en place de groupes de niveaux, relance des redoublements...) ont immédiatement suscité de vives réactions et l'affirmation par certains « que toutes les études montrent le caractère néfaste de telles mesures ».

Mais de quelles études scientifiques s'agit-il ? Sont-elles focalisées sur le bien-être individuel des élèves ou sur la réussite collective de l'enseignement ? Ainsi, le site du CNESCO (Conseil National d'Évaluation du Système Scolaire) nous parle d'effets nocifs pour la réussite des élèves, pour le développement de leur estime de soi et d'autres mesures socio-psychologiques. Par ailleurs, la méthode pédagogique dite inductive, généralisée depuis une vingtaine d'années dans les enseignements, dans laquelle les savoirs ne sont plus transmis mais seulement acquis par l'observation et l'intelligence individuelle des élèves, n'a-t-elle pas fait disparaître dans les esprits ce socle indispensable à la compréhension d'un minimum de complexité ?

Et quel est l'objet d'un système éducatif ? Permettre à chacun d'acquérir un niveau de connaissance indispensable à son épanouissement durant sa vie future ou lui offrir un bien-être immédiat en supprimant toute difficulté, voire certaines matières comme les mathématiques ?

### **N° 118 – Du bon usage du ticket modérateur**

Introduit avant la création du régime général de la Sécurité Sociale, le ticket modérateur représente la part des dépenses restant à la charge de l'assuré. L'effet escompté est qu'une contribution financière du cotisant modère sa consommation, bien qu'il se soit quelque peu émoussé avec la généralisation des complémentaires de santé.

Mais voici que l'idée du ticket modérateur resurgit dans un tout autre domaine : une participation des salariés de 10 % est envisagée, dès cette année, pour l'utilisation du Compte Personnel de Formation. D'un montant de 2,6 milliards d'euros, le CPF représente une partie des 31,8 Md€ consacrés à la formation professionnelle en 2022 (1% du PIB), avec un prix moyen journalier de 350 à 800 €.

Si nous nous gardons bien d'émettre un jugement sur une mesure d'économie dans un contexte de restriction budgétaire, nous ne pouvons que constater que les demandes de formation portent principalement sur les langues (anglais), le respect des obligations légales, le développement personnel, le management et le leadership.

Aussi, pouvons-nous suggérer de supprimer ce ticket pour toutes les formations scientifiques et techniques qui n'intéressent manifestement plus grand monde, en dépit des discours régulièrement entendus sur le déclassement de notre pays.