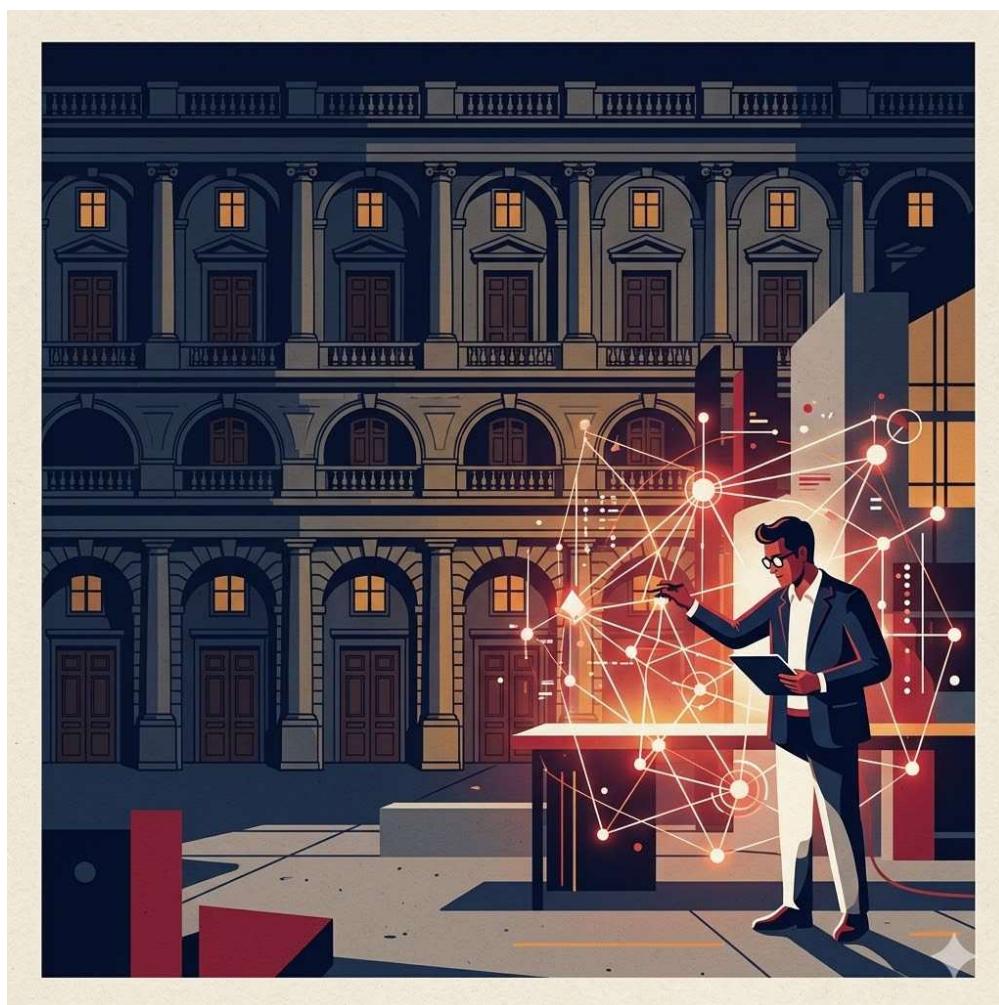

La France et son paradoxe numérique

*Talents d'excellence, transformation défailante :
anatomie d'une inadéquation qui se corrige*

Avril 2026

Commission européenne · OCDE · Cour des comptes · Hall & Soskice · Mazzucato · Acemoglu & Johnson ·
Brynjolfsson & McAfee · OFCE-Sciences Po · Dudouet & Joly · Suleiman · Bourdieu · Alter · d'Iribarne ·
Numeum · Ipsos-Syntec



Sommaire

Résumé exécutif

Introduction : un pays qui produit l'excellence pour les autres

I. Ce que disent les chiffres : un retard incontestable

II. Le grand plan et l'exécution introuvable

III. Le numérique gouverné par ceux qui ne le pratiquent pas

IV. La résistance silencieuse des organisations

V. L'exode des cerveaux, ou le vote par les pieds

VI. La French Tech : une preuve de concept, pas encore un modèle

VII. Comment sortir de cette impasse

Conclusion

Sources et références

Vade-mecum du décideur (page détachable)

Plan de bataille des 90 jours (page détachable)

Résumé exécutif

La France forme les meilleurs mathématiciens du monde et occupe le vingt-deuxième rang européen pour l'usage du numérique en entreprise. Ce n'est pas une contradiction : c'est un système qui fonctionne exactement comme il a été conçu.

Depuis soixante ans, la France produit de l'excellence numérique concentrée : le Minitel, Airbus, OVHcloud, Mistral AI. Elle échoue à la diffuser dans la masse de son tissu économique, là où se mesurent la productivité, la compétitivité et la puissance réelle. Mario Draghi l'a chiffré en 2024 : l'écart de productivité entre l'Europe et les États-Unis disparaît presque entièrement si l'on retire les secteurs des technologies de l'information du calcul. Nous perdons précisément là où se fabrique la puissance du siècle.

Trois causes structurelles expliquent ce paradoxe, et elles se renforcent mutuellement.

La première est sociologique : dans le système français de reproduction des élites dirigeantes, la maîtrise opérationnelle du numérique n'est pas une ressource d'accès au pouvoir. On dirige une grande entreprise ou un ministère sans jamais avoir déployé un système d'information ni conduit une transformation technologique. Dudouet et Joly ont établi que trois établissements fournissent 46 % des dirigeants du CAC 40. Aucun ne prépare à l'exécution numérique.

La deuxième est économique : le tissu productif français est dominé par de très petites structures sans les marges ni l'ingénierie interne pour se transformer. La rigidité réglementaire et la pression fiscale aggravent cet obstacle structurel.

La troisième est politique : les décideurs sont soumis à des incitations qui récompensent le grand plan visible plutôt que la réforme ordinaire efficace. On inaugure un plan d'investissement, pas la simplification d'un formulaire administratif.

Ces trois causes partagent enfin un terreau commun : un déficit d'acculturation numérique qui court de l'école primaire aux écoles de pouvoir. La France a créé sa première discipline scolaire d'informatique en 2019 : la totalité de ses décideurs actuels a donc achevé sa formation sans jamais rencontrer la matière qu'elle gouverne.

La France dispose pourtant des atouts pour sortir de cette configuration. Elle l'a déjà prouvé ponctuellement : OVHcloud, beta.gouv.fr, Mistral AI. Ce que ces succès ont en commun, c'est d'avoir fonctionné en marge des règles ordinaires du système. La question posée par ce document est simple : peut-on généraliser la marge ? La réponse est oui, mais cela demande des décisions précises, pas un plan de plus.

Introduction : un pays qui produit l'excellence pour les autres

La France forme les meilleurs mathématiciens du monde. Elle héberge quarante-huit licornes. Elle a inventé le Minitel. Elle occupe le vingt-deuxième rang européen pour l'usage du numérique en entreprise : à peu près la position de la Slovaquie. Pour un pays du G7, cette dissonance exige une explication sérieuse.

Ce document ne cherche pas à accabler la France. Il cherche à comprendre pourquoi un pays d'une telle richesse en talent, en infrastructure et en capital intellectuel n'arrive pas à transformer cette excellence en transformation systémique. La réponse n'est pas technique. Elle est institutionnelle, sociologique et culturelle, et c'est précisément pourquoi elle résiste à toutes les feuilles de route, tous les plans d'investissement et tous les secrétariats d'État au numérique qui se sont succédé depuis vingt ans.

La thèse défendue ici, formulée de façon à pouvoir être vérifiée ou réfutée par les faits, est la suivante : la maîtrise opérationnelle du numérique n'est pas, dans le système français de reproduction des élites dirigeantes, une ressource qui ouvre les portes du pouvoir. On peut grimper au sommet d'une grande entreprise ou d'un ministère en France sans jamais avoir déployé un système d'information, conçu une architecture de données, ou conduit une transformation technologique. Ce n'est pas le cas au Danemark, aux Pays-Bas, en Estonie ou en Finlande, et la différence se lit dans les chiffres.

I. Ce que disent les chiffres : un retard incontestable

Un étalon de comparaison rigoureux

Depuis 2014, la Commission européenne mesure chaque année la performance numérique des États membres à travers son Indice de l'économie et de la société numériques. L'instrument couvre cinq dimensions : le capital humain, la connectivité, l'intégration des technologies dans les entreprises, les services publics numériques et l'usage d'Internet par les citoyens. C'est le meilleur outil disponible pour comparer des pays de tailles et de structures différentes sur une base homogène.

Les pays nordiques (Finlande, Danemark, Pays-Bas, Suède) occupent le haut du classement de façon stable depuis l'origine. La Commission européenne le résume simplement : « Finland, Denmark and Sweden rank highest overall in the digital transformation of businesses. » L'Estonie, que son millier et demi de kilomètres carrés et son million trois cent mille habitants rendraient invisible sur une carte du monde, devance régulièrement la France sur les services publics numériques. Ces États n'ont pas des budgets plus élevés que la France. Ils ont fait des choix différents.

Indicateur (données 2023)	Danemark	Pays-Bas	Suède	Estonie	France
PME avec niveau numérique de base	~75 %	~72 %	~82 %	~60 %	52 %
Adoption de l'informatique en nuage	> 50 %	> 55 %	> 55 %	~40 %	22,9 %
Adoption de l'intelligence artificielle	~15 %	~14 %	~13 %	~10 %	5,9 %
Services publics numériques (rang UE)	1er-3e	4e-6e	3e-5e	1er-3e	13e
Rang général (27 États membres)	2e	4e	3e	9e	14e

Sources : Commission européenne, DESI 2022 ; Digital Decade Country Report France 2024 et 2025.



Le paradoxe de productivité

Le phénomène observé en France n'est pas neuf. En 1987, l'économiste Robert Solow avait formulé ce qui allait devenir le « paradoxe de la productivité » : « On voit l'ère des ordinateurs partout, sauf dans les statistiques de productivité. » Erik Brynjolfsson et Andrew McAfee ont actualisé ce diagnostic dans *The Second Machine Age* (W.W. Norton, 2014) : investir dans les technologies de l'information ne génère des gains de productivité que si les organisations se transforment en profondeur. Sinon, on achète des outils pour les laisser dans les tiroirs.

L'Observatoire français des conjonctures économiques confirme ce diagnostic pour la France, dans une note de novembre 2024 : « les pays européens souffrent d'un manque sévère d'investissement par travailleur dans le capital des technologies de l'information et de la communication. Sans ces investissements préalables, la mise en œuvre de l'intelligence artificielle est susceptible de manquer l'objectif de gains de productivité. » Ce n'est donc pas l'intelligence artificielle qui sauvera la France numérique. Ce sont les fondations qu'il faudrait d'abord poser.

La confirmation la plus brutale vient du marché lui-même. Numeum constate en 2025 que la seule composante positive de la croissance du numérique français (la hausse de 8,2 % chez les éditeurs de logiciels et les plateformes) est due au rattrapage tardif vers l'informatique en nuage et à la hausse des prix des hyperscalers américains. On paie plus cher pour du retard. C'est une croissance de rattrapage, pas une croissance d'avance.

Le rapport Draghi : la phrase que tous les ministères européens devraient afficher

En septembre 2024, Mario Draghi a remis à la Commission européenne son rapport sur la compétitivité européenne. Son diagnostic est d'une brutalité rare pour un document officiel. La donnée la plus révélatrice est la suivante : si l'on retire les

principaux secteurs des technologies de l'information et de la communication du calcul, l'écart de productivité entre l'Union européenne et les États-Unis devient quasi nul sur la période 2000-2019. Le décrochage est concentré, précis et entier : la puissance économique se fabrique désormais dans le numérique. Et l'Europe n'y est pas.

Le même rapport documente l'hémorragie des entreprises à forte croissance : entre 2008 et 2021, 147 licornes ont été créées en Europe. Quarante ont déplacé leur siège à l'étranger, principalement vers les États-Unis. 61 % du financement mondial des jeunes entreprises d'intelligence artificielle va aux entreprises américaines, contre 17 % pour la Chine et seulement 6 % pour l'Union européenne. Pour le calcul quantique, les entreprises européennes n'attirent que 5 % des financements privés mondiaux, contre 50 % pour les entreprises américaines. L'idée n'est pas le problème. La chaîne de conversion entre l'idée et le marché l'est, et la France, en son sein, reproduit ce déficit à l'échelle nationale. (Draghi M., *The Future of European Competitiveness*, Commission européenne, septembre 2024)

Le Stanford AI Index 2025 prolonge ce constat sans détour. En 2024, les institutions américaines ont produit 40 modèles d'intelligence artificielle notables, contre 15 pour la Chine et 3 pour l'Europe. L'investissement privé américain en intelligence artificielle a atteint 109,1 milliards de dollars : près de douze fois le niveau chinois. La différence n'est pas quantitative. Elle est systémique : quand une technologie devient industrie, les États-Unis disposent d'un marché, d'un capital, de plateformes et d'une culture d'expérimentation qui composent un accélérateur intégré. La France y contribue en exportant ses chercheurs. (Stanford Human-Centered AI Institute, *AI Index Report 2025*, Stanford University, avril 2025)

Le paradoxe des intrants : investir fort, convertir mal

L'European Innovation Scoreboard 2025 offre la preuve la plus précise du paradoxe français. Dans ce classement des performances d'innovation des États membres, la France occupe la première place de l'Union européenne pour le soutien public direct et indirect à la recherche et développement des entreprises, et la deuxième place pour les dépenses de capital à risque. Elle devrait donc naturellement mener la transformation numérique. Elle ne le fait pas.

Le même rapport classe la France comme faible sur les investissements en technologies de l'information et très faible sur les dépenses d'innovation hors recherche et développement : c'est-à-dire sur le design, la formation, la réorganisation des processus, le déploiement opérationnel. La France finance l'amont avec générosité. Elle sous-investit dans l'aval ingrat. Elle aime le laboratoire, pas le déploiement. Elle préfère le grand programme à la simplification du processus banal. C'est ce qu'on pourrait nommer le paradoxe du numérique d'exception : la France consacre ses ressources aux objets prestigieux et délaisse le numérique ordinaire, la mise à niveau d'une petite entreprise, la suppression d'une friction administrative, la numérisation d'un formulaire critique mais non glorieux. (European Innovation Scoreboard 2025, Commission européenne)

La Commission nationale sur l'intelligence artificielle, dans son rapport de 2024, nomme explicitement ce que les données ne font que suggérer : « l'aversion collective au risque » et la « bureaucratie » comme freins à la transformation. Ces termes sortent d'un document commandé par le gouvernement français lui-même.

Le diagnostic intérieur rejoint le diagnostic extérieur : ce qui, en soi, devrait dissiper tout doute sur la validité du constat. (Commission sur l'intelligence artificielle, Rapport 2024, Commissariat général à l'égalité des territoires)

II. Le grand plan et l'exécution introuvable

Une tradition nationale

La France aime les grands plans numériques. Elle en produit avec régularité depuis soixante ans : depuis le Plan Calcul des années 1960, qui visait à construire une industrie informatique nationale, jusqu'aux plans d'investissement les plus récents. Cette constance forcerait l'admiration si les résultats suivaient. Le rapport Nora-Minc de 1978 sur l'informatisation de la société fut un chef-d'œuvre d'anticipation. Le Minitel, né de cette vision, fut effectivement le premier réseau grand public du monde. Puis vint le World Wide Web, et la France défendit son Minitel.

Cette défense du Minitel n'est pas une anecdote. Elle révèle un trait structural plus profond. L'historien Laurent Sorbier a documenté qu'au milieu des années 1990, l'Internet apparaissait à l'administration et à la classe politique françaises comme une « terra incognita », et qu'il fut d'abord appréhendé dans un paradigme purement technique : celui des « tuyaux, des équipements et de la politique sectorielle », plus que comme une remise à plat des chaînes de décision, du management et des modèles organisationnels. La France a longtemps mieux compris le numérique comme infrastructure que comme discipline de transformation, et ce réflexe n'a pas entièrement disparu. (Sorbier L., Les communications électroniques en France à l'heure d'Internet, Réseaux, Cairn.info, 2005)

Vague technologique	Fenêtre d'intervention	Réponse française	Nature de la réponse	Résultat
Toile mondiale (Web)	1990-1995	1997-2002	Défense du Minitel ; plan tardif	Retard structurel
Moteurs de recherche	1995-2000	Quaero (2005-2013)	175 M€ franco-allemands, abandon 2013	Échec complet
Informatique en nuage	2005-2010	Andromède (2011)	135 M€, arrivée après AWS, Azure, GCP	Impact marginal
Réseaux sociaux et plateformes	2004-2010	DSA / DMA (2022)	Règlement ex post de plateformes non françaises	Gouvernance sans production
Intelligence artificielle générative	2020-2023	Acte IA (2024) + Mistral	Règlement UE + un acteur privé émergent	Partiel, à confirmer

Synthèse documentaire : Commission européenne, Feuille de route Décennie numérique 2024 ; Cour des comptes ; archives de presse spécialisée.

Ce tableau n'est pas une liste d'échecs. C'est la preuve d'un réflexe. La France excelle à réguler des technologies que d'autres ont créées. Elle pèse dans le débat normatif mondial avec un talent réel : le Règlement général sur la protection des données, le Règlement sur les services numériques, l'Acte européen sur l'intelligence artificielle sont des contributions législatives de haute qualité. Mais la réglementation ne crée pas de capacité industrielle. Elle fixe les règles du jeu sans en changer les joueurs.

La DINUM : cinq directeurs en six ans

La Cour des comptes a rendu en juillet 2024 un verdict sans appel sur la Direction interministérielle du numérique. En cinq ans d'existence, cet organe a connu cinq directeurs, soit une durée moyenne de quatorze mois par tête dirigeante, ce qui, pour conduire une transformation systémique, est à peu près équivalent à confier la restauration d'une cathédrale gothique à un artisan renouvelable chaque printemps. Le rapport note que « la capacité de la DINUM à piloter une politique interministérielle a été altérée par des changements de direction fréquents et des orientations stratégiques variées ». On pourrait le formuler plus directement : la DINUM n'a ni la durée ni l'autorité pour faire ce qu'on lui demande.

Sur la souveraineté numérique, le constat de la Cour est cinglant : la stratégie « s'est affirmée tardivement et toujours aujourd'hui de manière limitée ». Ce que la DINUM présente comme des avancées en matière de souveraineté relève en réalité de la sécurité des systèmes d'information : deux notions que la confusion administrative française tend à amalgamer, parce qu'il est plus facile de financer des antivirus que de construire des alternatives aux hyperscalers américains. (Cour des comptes, S-2024-0754, juillet 2024)

Un second rapport de la Cour, publié en janvier 2025 et spécifiquement consacré aux gains de productivité issus du numérique dans l'État, enfonce le clou. Il constate que ces gains sont « insuffisamment suivis, objectivés et valorisés ». Cela signifie qu'une partie de la transformation numérique de l'État est encore pilotée par la conformité réglementaire, le jalon de projet ou l'affichage politique, et non par une comptabilité rigoureuse de la valeur créée, des délais gagnés et des coûts évités. Le numérique y est encore parfois un langage de modernisation plutôt qu'un régime de preuve. (Cour des comptes, S2024-1570, Mieux suivre et valoriser les gains de productivité de l'État issus du numérique, janvier 2025)

L'honnêteté commande pourtant de noter que l'État sait produire du bon numérique quand les conditions sont réunies. FranceConnect unifie l'authentification pour des millions de démarches. La plateforme démarches-simplifiées réunit plus de 1 100 administrations partenaires et a généré 60 millions d'euros de gains mesurés. L'incubateur beta.gouv.fr a prouvé qu'une administration peut construire des produits utilisables en cycles courts, avec des équipes mixtes et une obsession de l'usage réel. Ces exemples montrent que le problème n'est pas l'incapacité : c'est l'exception qui ne devient pas la règle.

Mariana Mazzucato, professeure d'économie de l'innovation à l'University College de Londres, a montré dans *The Entrepreneurial State* (Anthem Press, 2013) que les grandes transformations technologiques de l'ère contemporaine ont toutes été financées en premier par des États courageux : l'Internet, le système de positionnement par satellite, l'écran tactile, la reconnaissance vocale. Son constat est implacable : « le secteur privé ne trouve le courage d'investir qu'après que l'État entrepreneurial a réalisé les investissements à haut risque ». La France, avec ses organismes publics de recherche et ses budgets d'innovation, a tous les attributs d'un tel État. Mais elle finance sans maîtriser, subventionne sans créer, et délègue à des prestataires privés ce qu'elle devrait conduire elle-même. C'est un État entrepreneur de façade.

La rationalité politique des grands plans

Ce travers n'est pas une question de cynisme ou de mauvaise volonté politique. Il est le produit d'incitations structurelles : un plan de dix milliards d'euros est communicable, photogénique, mobilisateur. La simplification d'un formulaire administratif ou la refonte d'une interface de dépôt de dossier ne l'est pas. Les systèmes de redevabilité politique récompensent ce qui se voit : le grand symbole, le sommet, la licorne inaugurée. Ils ne mesurent pas ce qui fonctionne : le formulaire supprimé, la friction disparue, le délai raccourci. Cette asymétrie d'incitation n'est pas propre à la France : elle est universelle dans les démocraties représentatives. Mais elle est aggravée ici par le fait que les élites qui décident ont précisément été formées à maîtriser les grands récits, pas les petites améliorations continues.

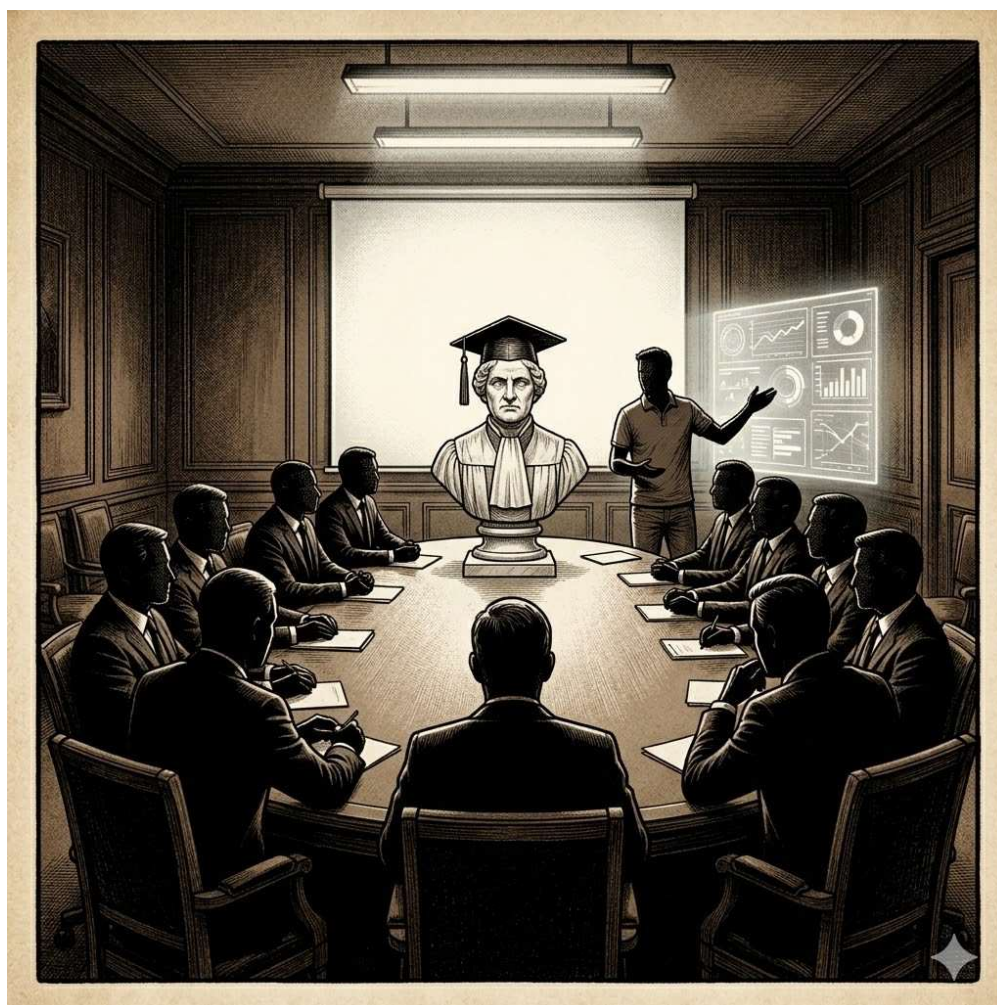
Il faut donc ajouter au diagnostic sociologique un diagnostic politique : la France ne fait pas seulement ce qu'elle valorise symboliquement, elle fait ce qui est visible, photographiable, inaugurable. Tant que l'efficacité numérique ordinaire ne sera pas rendue aussi visible et mesurable que les grands plans, les décideurs rationnels continueront de préférer les seconds.

Les facteurs économiques : ce que la sociologie ne dit pas seule

Une honnêteté intellectuelle s'impose ici. Réduire le retard numérique français à sa seule dimension sociologique (l'élite atechique, la hiérarchie symbolique) serait réducteur. Des facteurs économiques structurels le renforcent, indépendamment de qui gouverne. La France compte proportionnellement plus de très petites entreprises que ses voisins : les entreprises de moins de dix salariés représentent l'essentiel du tissu productif. Ces structures ont ni les moyens, ni le temps, ni l'ingénierie interne pour conduire des transformations numériques complexes. La rigidité du marché du travail, qui rend coûteuse la restructuration des équipes autour de nouvelles compétences, freine la diffusion des usages. Et la pression fiscale, parmi les plus élevées de l'OCDE sur les entreprises, réduit les marges disponibles pour investir.

Ces facteurs ne dispensent pas du diagnostic sociologique : ils l'amplifient. Une PME dont le dirigeant est convaincu que « le numérique n'est pas pertinent pour son secteur » et qui opère dans un environnement fiscal et réglementaire pénalisant n'a pas seulement un problème de représentation symbolique : elle a un problème de survie économique qui rend l'investissement numérique secondaire. Le remède doit donc être à la fois culturel et économique. L'un sans l'autre ne suffira pas.

III. Le numérique gouverné par ceux qui ne le pratiquent pas



La compétence technique, absente du comité de direction

La sociologie du pouvoir

La réponse courte est : des gens qui n'ont pas à se soucier d'être bons en numérique pour réussir leur carrière. La réponse longue mobilise les travaux de Peter Hall et David Soskice, publiés en 2001 sous le titre *Varieties of Capitalism*. Les auteurs y distinguent les économies de marché libérales (États-Unis, Royaume-Uni) où l'innovation radicale est portée par la fluidité du marché et le capital à risque, et les économies de marché coordonnées (Allemagne, Scandinavie) où l'innovation incrémentale est soutenue par des réseaux institutionnels denses. Hall et Soskice identifient pour la France un troisième type de configuration, distinct des deux précédents : une intervention étatique massive héritée du colbertisme, des marchés du travail relativement déréglementés, et une coordination non marchande insuffisante pour soutenir l'innovation incrémentale de long terme. Ce modèle hybride a bien fonctionné pour le nucléaire, l'aéronautique et le TGV : secteurs où l'État est à la fois commanditaire, financeur et arbitre. Pour le numérique, où la valeur se crée par la diffusion dans la masse plutôt que par la maîtrise des sommets, il a produit le Quaero.

La raison profonde tient à la composition de ceux qui décident. L'étude de référence est celle conduite par Dudouet et Joly et publiée en 2010 dans la revue Sociologies pratiques : à la fin de l'année 2007, trois établissements (l'École polytechnique, l'ENA et HEC) fournissaient à eux seuls 46 % des dirigeants du CAC 40. En 2024, les deux tiers des PDG des grandes entreprises françaises sont encore diplômés de ces mêmes filières. Ce ne sont pas des incompetents. Ce sont des généralistes brillants formés à penser les systèmes, à manier les arguments et à naviguer dans les hiérarchies. Mais ils n'ont pas déployé de système d'information, conçu d'architecture de données, ni conduit de migration vers l'informatique en nuage.

La conséquence pratique est celle que le sociologue Michel Crozier avait décrite dès 1963 dans *Le phénomène bureaucratique* : dans les organisations où les décideurs ne comprennent pas techniquement ce qu'ils commandent, ils deviennent dépendants de ceux qui le comprennent. Ils délèguent à leurs prestataires l'intelligence opérationnelle. Puis, quand les résultats déçoivent, ils commandent un rapport. La Cour des comptes en dénombre suffisamment.

Le titre contre la compétence

Ezra Suleiman, politologue américain dont les travaux sur l'élite française (*Les élites en France*, Seuil, 1979) restent une référence, a montré que les grands corps d'État constituent des réseaux de protection mutuelle qui survivent aux changements de régime et de technologie. Pierre Bourdieu, dans *La noblesse d'État* (Minuit, 1989), a mis au jour ce que Suleiman décrivait empiriquement : les grandes écoles ne distribuent pas seulement des compétences, elles confèrent des titres de noblesse sociale dont la valeur est indépendante de ce que l'on sait faire. Un polytechnicien devenu inspecteur des Finances bénéficie d'un prestige institutionnel qui n'a rien à voir avec sa maîtrise du numérique.

C'est ce que l'anthropologue Philippe d'Iribarne a formulé en termes de culture managériale dans *La logique de l'honneur* (Seuil, 1989) : en France, la dignité du rang prime sur la performance mesurable. Exercer une fonction « technique » (aussi complexe et stratégique soit-elle) comporte une connotation d'exécution, de subordination, que l'imaginaire des cadres dirigeants français n'a pas encore surmontée. On peut être ingénieur en entrant dans une grande école ; on devient dirigeant en sortant du corps.

Cette hiérarchie symbolique a des effets concrets. Elle explique pourquoi les directeurs des systèmes d'information sont rarement membres des comités exécutifs : contrairement à ce qui se passe en Allemagne ou aux Pays-Bas. Elle explique pourquoi les ingénieurs les plus compétents, conscients de ce plafond de verre, cherchent à en sortir, soit par la voie administrative, soit par l'expatriation.

À condition de ne pas se tromper d'explication : le problème n'est pas que les ingénieurs soient mal formés. Il est que la compétence technique ne constitue pas, dans le système de valeurs implicites de l'élite dirigeante française, un titre suffisant pour exercer le pouvoir. Tant que cette hiérarchie ne changera pas, les outils changent mais les décisions restent entre les mains de ceux qui ne les comprennent pas.

2026, ou la démonstration par l'effraction

Au moment où ce document s'achève, l'actualité se charge de lui fournir une validation qu'on aurait préféré ne jamais recevoir. Fin janvier 2026, un intrus consulte pendant trois semaines le FICOBA, le fichier national qui recense l'ensemble des comptes bancaires ouverts en France : 1,2 million de comptes exposés, avec identités, adresses et coordonnées bancaires. Le 15 avril, l'Agence nationale des titres sécurisés, qui produit les passeports, cartes d'identité et permis de conduire du pays entier, détecte une intrusion : 11,7 millions de comptes concernés selon le ministère de l'Intérieur. Fin juin, l'administration fiscale elle-même : 678 438 lignes de données de contribuables et d'entreprises, extraites d'un outil interne de recherche. Mi-juillet, l'Éducation nationale, pour la troisième fois en cinq mois : le pirate revendique 43 gigaoctets de données scolaires et administratives couvrant plus de vingt ans. Trois vols de données par jour depuis le début de l'année, selon le Premier ministre lui-même. Le Monde, dès le mois de mai, parlait d'un « tsunami ».

Le réflexe naturel serait d'y voir la marque d'adversaires surpuissants : services de renseignement étrangers, groupes criminels dotés de moyens quasi étatiques. La réalité documentée est plus embarrassante. L'intrusion dans les fichiers de l'ANTS a exploité une faille de type IDOR : il suffisait de modifier un chiffre dans une requête pour accéder au dossier d'un autre usager. Cette vulnérabilité figure dans les référentiels élémentaires de sécurité applicative depuis plus de vingt ans. L'auteur présumé, interpellé fin avril, est un adolescent de quinze ans.

Le FICOBA n'a pas été forcé : il a été visité, tranquillement, avec les identifiants usurpés d'un seul fonctionnaire disposant d'un accès interministériel, sans qu'aucune alerte ne se déclenche pendant trois semaines. L'administration fiscale a été pénétrée par usurpation d'identité sur un outil interne. L'Éducation nationale l'a été par un compte professionnel compromis, selon le même procédé, pour la troisième fois en cinq mois. Et en janvier, la CNIL avait infligé cinq millions d'euros d'amende à France Travail pour la fuite massive de 2024, fondée sur un mécanisme identique : la compromission des identifiants d'un prestataire disposant d'un accès légitime.

Aucun de ces épisodes ne relève de la prouesse technique adverse. Tous relèvent de l'hygiène de base : authentification simple là où il fallait une authentification forte, supervision absente là où des centaines de milliers de consultations anormales auraient dû déclencher une alarme, contrôles d'accès jamais implémentés, comptes à privilèges non surveillés. Ce ne sont pas des défaillances d'ingénieurs. Ce sont des défaillances d'arbitrage : quelqu'un, quelque part, a décidé (ou plus exactement n'a jamais décidé, ce qui produit le même effet) que la surveillance des accès au registre de tous les comptes bancaires du pays ne justifiait pas l'investissement. On a d'ailleurs appris à cette occasion que certains ministères consacrent 1 % de leurs ressources à la protection de leurs systèmes d'information.

On retrouve ici, à l'état chimiquement pur, le mécanisme que Crozier décrivait : des décideurs qui ne comprennent pas techniquement ce qu'ils commandent délèguent l'intelligence opérationnelle, puis découvrent l'état réel de leurs systèmes à l'occasion d'une catastrophe. Car la sécurité informatique est l'exemple canonique du numérique ordinaire décrit au chapitre précédent : invisible quand elle fonctionne, dénuée de valeur symbolique, impossible à inaugurer. Entre un portail

flambant neuf (visible, photographiable, valorisable dans un bilan) et la surveillance des journaux d'accès (invisible, coûteuse, ingrate), le système d'incitations décrit dans ce document choisit le portail. Il le choisit systématiquement, et il l'a choisi pendant des années.

La réponse gouvernementale mérite d'être versée au dossier, car elle valide la seconde moitié de la démonstration. Le 30 avril 2026, deux semaines après l'intrusion à l'ANTS, le Premier ministre Sébastien Lecornu se rend dans les locaux de l'agence, qualifie la situation de « casse du siècle » qui aurait lieu « pratiquement tous les mois », reconnaît une « dette numérique assez importante » de l'État, et annonce deux mesures : 200 millions d'euros débloqués « dès la semaine prochaine », prélevés sur les crédits de France 2030, et la création d'une « autorité numérique de l'État » par fusion de la DINUM et de la Direction interministérielle de la transformation publique.

Chaque élément de cette séquence était prévisible à la lecture des chapitres qui précèdent. La réforme arrive après la crise, jamais avant : la Cour des comptes documentait les fragilités du pilotage numérique de l'État depuis des années, dans une indifférence polie. Elle prend la forme d'une enveloppe et d'un organigramme, les deux objets que le système politique sait produire vite. Et l'organisme réformé est précisément celui dont ce document décrivait l'instabilité chronique : la DINUM, cinq directeurs en six ans, change une nouvelle fois de périmètre et de nom. La ministre déléguée chargée du numérique a eu l'honnêteté rare de reconnaître que ces mesures « ne suffiront pas » et visent seulement à « se mettre à niveau ». C'est le diagnostic exact : on ne rattrape pas des décennies de sous-investissement dans l'ordinaire par une annonce dans l'exceptionnel.

L'honnêteté intellectuelle impose deux garde-fous. D'abord, la France n'est pas seule visée : toutes les économies numérisées subissent une intensification des attaques, et une partie des chiffres cités provient des revendications des pirates eux-mêmes, que les enquêtes n'ont pas toutes confirmées. Ensuite, une série d'intrusions ne démontre pas, à elle seule, une thèse sociologique. Mais la nature des failles exploitées, elle, signe leur origine. Une vulnérabilité élémentaire exploitable par un adolescent, un fichier d'État consultable trois semaines sans alerte, un ministère pénétré trois fois en cinq mois par le même procédé : cela ne dessine pas le portrait d'un adversaire exceptionnel. Cela dessine le portrait d'une organisation qui n'a pas fait de la maîtrise technique une condition de l'exercice des responsabilités. C'est très exactement l'objet de ce chapitre.

En 2026, l'État français a découvert l'état de ses systèmes d'information de la manière dont ce document prédit qu'il découvre tout : par la crise. Le registre des comptes bancaires, les titres d'identité, les données fiscales et scolaires de millions de citoyens ont été consultés ou exfiltrés, non par des puissances hostiles, mais par des individus isolés exploitant des négligences élémentaires. Le pays qui forme parmi les meilleurs ingénieurs du monde n'avait pas jugé nécessaire de placer les siens en position d'empêcher cela.

IV. La résistance silencieuse des organisations

Le problème ne s'arrête pas au sommet. Il se répète, à doses décroissantes mais avec la même logique, à chaque étage de la hiérarchie.

Norbert Alter, sociologue des organisations à l'université Paris-Dauphine et à Sciences Po, a consacré son œuvre maîtresse (*L'innovation ordinaire* (Presses universitaires de France, 2000)) à décrire comment l'innovation se diffuse réellement dans les organisations. Sa conclusion, contre-intuitive, est que l'innovation ne vient pas des décideurs : « Ce ne sont pas les élites qui peuvent décréter l'innovation puisque celle-ci représente toujours l'usage inattendu, la perversion ou l'appropriation d'une décision ou d'une nouveauté. » Elle naît des acteurs de terrain qui s'approprient les outils, les détournent, les adaptent, et ce faisant, transforment l'organisation de l'intérieur.

Or cette appropriation créative requiert que l'organisation la tolère, voire l'encourage. Dans les organisations à forte centralisation hiérarchique (que Crozier avait décrites comme le phénomène bureaucratique français) elle est systématiquement freinée par les mécanismes de régulation et de contrôle. Innover, écrit Alter, « représente toujours une prise de risque, une forme de déviance au quotidien ». Dans un système qui sanctionne la déviance, l'innovation ne se déploie pas. Elle reste à l'état de démonstration de faisabilité.

C'est précisément ce que mesure l'Observatoire de Numeum : en 2025, l'intelligence artificielle générative « reste cantonnée au stade de la preuve de concept » dans les entreprises françaises. Le taux d'adoption effectif (5,9 %) est inférieur à la moyenne européenne et très loin derrière les pays nordiques. Ces chiffres ne témoignent pas d'un manque de moyens. Ils témoignent d'une incapacité à passer de la démonstration au déploiement, de l'expérimentation à la décision.

Le Baromètre France Num 2023 le confirme à l'échelle des petites et moyennes entreprises : 58 % des dirigeants déclarent que la vente en ligne n'est « pas pertinente pour leur secteur ». La technique n'est pas en cause. C'est la conviction qui manque. Et quand ces mêmes dirigeants participent à des ateliers d'évaluation de leur maturité numérique, ils découvrent systématiquement qu'ils s'étaient surévalués. Ils ne savaient pas qu'ils ne savaient pas.

Le même phénomène se lit côté citoyen. Le Baromètre du numérique 2024, publié par le ministère de l'Économie, indique que 44 % des Français rencontrent des difficultés dans leurs démarches administratives en ligne. Mais l'origine principale de ces difficultés n'est pas le manque de compétences numériques des usagers : c'est la désintermédiation mal maîtrisée, autrement dit, on a supprimé le guichet humain sans simplifier la démarche. La France sait mettre en ligne. Elle simplifie moins systématiquement l'expérience. Un labyrinthe numérique reste un labyrinthe. (Baromètre du numérique 2024, ministère de l'Économie et des Finances)

L'acculturation manquante

Un malentendu doit être dissipé, car il nourrit l'objection la plus fréquente à la thèse de ce document : personne ne demande aux préfets de coder, ni aux dirigeants du CAC 40 d'administrer des serveurs. Ce que réclame la transformation

numérique, ce n'est pas l'expertise universelle, c'est l'acculturation : la capacité à comprendre la nature, les contraintes et les implications d'une technologie suffisamment pour l'arbitrer. Un ministre des Finances n'est pas expert-comptable, mais il a étudié l'économie ; il en connaît les concepts, les ordres de grandeur, les controverses. Il n'existe aucun équivalent numérique de cette culture minimale chez les décideurs français. Et pour cause : elle n'a jamais été enseignée.

Le fait est d'une simplicité arithmétique désarmante. La France a créé son premier enseignement scolaire d'informatique, la spécialité Numérique et sciences informatiques, à la rentrée 2019. Le CAPES correspondant date de 2020, avec trente postes ouverts la première année. L'agrégation date de 2022. Conséquence mécanique : la totalité des décideurs français en exercice, publics comme privés, a traversé l'intégralité de sa scolarité sans jamais rencontrer l'informatique comme discipline. Le premier bachelier issu de cette spécialité a vingt-trois ans en 2026. Pendant ce temps, l'Estonie enseignait la programmation dès l'école primaire à partir de 2012, avec le programme ProgeTiger. Quarante ans après la microinformatique de masse, la France découvrait qu'il fallait peut-être l'enseigner.

L'acculturation de la population générale porte la trace de ce retard. Selon l'enquête TIC-ménages 2025 de l'Insee, publiée en février 2026, 7 % des 16-74 ans sont en situation d'illectronisme et 27 % disposent de compétences numériques faibles : au total, plus d'un tiers de la population est en difficulté numérique. Le détail le plus contre-intuitif concerne la jeunesse : 19 % des 16-29 ans ont un niveau général de compétences faible, ce qui ruine le mythe rassurant du « natif numérique ». Savoir faire défiler un écran n'est pas comprendre un système. La comparaison européenne enfonce le clou : l'Irlande, les Pays-Bas et le Danemark, qui trustent les premières places des classements de transformation numérique, affichent moins de 1 % d'illectronisme. Les pays qui réussissent la diffusion sont ceux dont la population est acculturée : la correspondance est exacte. Et l'intelligence artificielle générative, utilisée par 37 % des Français, profite d'abord aux publics déjà à l'aise : sans politique d'acculturation, chaque vague technologique creuse l'écart au lieu de le combler. (Insee, enquête TIC-ménages 2025, Insee Focus n° 376, février 2026)

Même la réponse tardive peine à s'imposer. La spécialité Numérique et sciences informatiques n'est choisie que par un élève de première sur dix ; ils ne sont plus que 4,3 % en terminale, soit un taux d'abandon supérieur à la moitié, et les filles y représentent environ 15 % des effectifs. La discipline la plus stratégique du siècle arrive au huitième rang des choix d'orientation, se fait abandonner en masse entre la première et la terminale, et reste désertée par la moitié féminine de la population. Ce n'est pas un problème d'offre : c'est un signal de valeur. Les familles françaises lisent parfaitement la hiérarchie symbolique décrite au chapitre précédent. Les mathématiques ouvrent les classes préparatoires et les grandes écoles ; l'informatique ouvre, dans l'imaginaire collectif, un métier d'exécution. Tant que cette hiérarchie tiendra, les choix d'orientation la reproduiront. (Laboratoire société numérique, ANCT, note sur la spécialité NSI, 2024)

L'acculturation est ainsi le chaînon qui relie toutes les causes documentées dans ce texte. Sans elle, les élites délèguent aveuglément, comme l'a montré le chapitre précédent. Sans elle, les organisations résistent, puisque personne n'y comprend suffisamment le numérique pour en défendre l'appropriation. Sans elle, les

dirigeants de petites entreprises jugent la vente en ligne « non pertinente pour leur secteur », faute de pouvoir en évaluer le potentiel. Sans elle, les talents partent vers des sociétés qui parlent leur langue. Elle est la condition de possibilité du dialogue entre le décideur et le praticien : c'est précisément ce que le Danemark a institutionnalisé avec son académie du numérique pour fonctionnaires, et ce que l'Estonie a semé dès l'école primaire. La France, elle, a longtemps considéré que la culture générale de ses élites pouvait se passer du numérique. Les chapitres qui précèdent décrivent le prix de cette exemption.

V. L'exode des cerveaux, ou le vote par les pieds



L'attraction rationnelle vers un horizon plus lumineux

Une société peut se raconter beaucoup d'histoires sur sa modernité numérique. Mais il est un indicateur qui ne ment pas : le comportement de ses ingénieurs.

Le baromètre 2025 de la fuite des cerveaux, conduit par l'Institut Ipsos pour la Fédération Syntec, établit qu'en France, 57 % des talents hautement qualifiés envisagent une expatriation dans les trois prochaines années. Treize pour cent des ingénieurs en activité travaillent déjà à l'étranger : quinze pour cent parmi ceux en emploi. Et le détail le plus révélateur : ce sont les cadres les plus satisfaits, les plus confiants dans leur avenir professionnel, qui sont proportionnellement les plus nombreux à envisager de partir (33 à 34 % contre 21 % en moyenne). Autrement dit, les individus qui ont la plus claire conscience de leur valeur sur le marché international sont précisément ceux qui perçoivent l'écart le plus fortement entre cette valeur et ce que la France leur offre.

Cédric Villani avait désigné ce phénomène comme « la partie la plus douloureuse » de son rapport sur l'intelligence artificielle (2018). Il soulignait que la fuite ne s'explique pas seulement par les salaires, mais par « les conditions de travail meilleures à l'étranger en matière de démarches administratives, de recrutement, d'achat de matériel ». C'est exactement ce que décrit Norbert Alter : les innovateurs partent parce que les organisations françaises, par leur culture du contrôle, rendent l'appropriation créative des outils structurellement difficile.

La permanence du phénomène achève de convaincre. Le Sénat s'en alarmait dès l'an 2000, recensant sept mille informaticiens français dans la seule Silicon Valley. Un quart de siècle après ce premier signal d'alarme, la Fédération Syntec alerte sur « une hémorragie continue des talents qualifiés ». Le mot hémorragie est juste. Une hémorragie qui dure vingt-cinq ans n'est pas un accident : c'est un système qui fonctionne exactement comme il est conçu.

VI. La French Tech : une preuve de concept, pas encore un modèle

Le tableau ne serait pas complet sans ses succès. La Commission européenne recense quarante-huit licornes en France en 2024. Mistral AI, fondée en 2023 par d'anciens chercheurs de DeepMind et de Meta, s'est imposée en moins de deux ans comme l'un des rares acteurs européens crédibles en intelligence artificielle générative. Doctolib a transformé la médecine de ville. BlaBlaCar a inventé un modèle d'économie collaborative qui a été copié partout. Ces succès sont réels.

Mais le rapport Draghi apporte ici une nuance que l'enthousiasme pour la French Tech tend à effacer : sur les 147 licornes créées en Europe entre 2008 et 2021, quarante ont déplacé leur siège à l'étranger, principalement vers les États-Unis. La France n'est pas seule à souffrir de ce phénomène, mais elle n'y est pas étrangère. On crée des champions en France ; on les regarde parfois grandir ailleurs, faute d'un milieu de croissance suffisamment profond pour les retenir au-delà d'un certain seuil. Le phénomène n'a rien d'inéluctable : il relève de l'environnement institutionnel et financier, et les deux sont réformables.

Mais ils coexistent avec un 14^e rang européen et un taux d'adoption de l'intelligence artificielle en entreprise de 5,9 %. Ce paradoxe n'est pas inexplicable. Il traduit l'existence de deux économies numériques françaises qui se côtoient sans se contaminer.

La première est l'économie des jeunes pousses et des grandes plateformes. Elle est concentrée dans un rayon de quelques arrondissements parisiens, cosmopolite, financée par du capital à risque international, recrutant dans les meilleures universités mondiales, fonctionnant en anglais et selon des codes opérationnels importés. Mistral, Doctolib, Ledger, Contentsquare : ces entreprises opèrent selon des normes culturelles qui n'ont que peu à voir avec le tissu institutionnel français ordinaire. Elles réussissent souvent malgré ce tissu, parfois contre lui.

La seconde économie, celle des petites et moyennes entreprises, des entreprises de taille intermédiaire et de l'administration, représente 99 % des entités économiques françaises et la totalité des services publics. C'est elle que mesurent les indicateurs européens. Et c'est elle qui est en retard structurel documenté.

Les économistes Daron Acemoglu et James Robinson, dans *Why Nations Fail* (Crown Business, 2012) (ouvrage qui leur a valu le prix Nobel d'économie en 2024) ont montré comment des économies peuvent produire des poches d'excellence sans les diffuser au reste de la société, quand les institutions qui gouvernent les deux ne sont pas les mêmes. La French Tech fonctionne sous des règles importées, flexibles et ouvertes à l'international. Le reste de l'économie française fonctionne sous des règles nationales, plus rigides, et moins perméables à l'innovation ascendante.

La French Tech ne réfute pas le diagnostic, elle en est la meilleure preuve positive. La France sait produire de l'excellence numérique quand les contraintes symboliques et institutionnelles ordinaires sont levées. L'enjeu n'est pas de critiquer ces réussites mais de comprendre pourquoi elles restent concentrées, et de créer les conditions pour qu'elles diffusent. Une enclave brillante n'est pas un échec : c'est une démonstration en attente de passage à l'échelle.

Ce qui a vraiment changé depuis 2017, et pourquoi c'est insuffisant

Un lecteur de bonne foi (et un entrepreneur de la French Tech en particulier) a le droit d'objecter : vous décrivez la France de 2010. Depuis le rapport Villani de 2018 et la politique de la « start-up nation », quelque chose a changé. Il a raison. Et le reconnaître rend le diagnostic plus honnête, pas moins sévère.

France 2030 représente 30 milliards d'euros d'investissement public dans l'innovation, dont une part substantielle dans le numérique. BPI France est aujourd'hui la plus grande banque publique d'investissement d'Europe. Le crédit impôt recherche français est le plus généreux de l'OCDE pour la recherche et développement privée. La réforme des bons de souscription de parts de créateur d'entreprise de 2022 a amélioré le régime fiscal des options d'actions pour les salariés de jeunes entreprises. Station F héberge plus de mille jeunes entreprises. Mistral AI a bénéficié d'un soutien public explicite. Ces avancées sont réelles.

Pourquoi ne ferment-elles pas le paradoxe ? Parce qu'elles améliorent les intrants sans corriger le mécanisme de conversion. La France Finance mieux l'amont qu'en 2010, et elle convertit toujours aussi mal vers la masse. L'European Innovation Scoreboard 2025 le confirme : première d'Europe pour le soutien public à la R&D, toujours faible sur les investissements en technologies de l'information et très faible sur les dépenses d'innovation hors R&D. Financer la création d'excellence concentrée ne résout pas le problème de diffusion dans l'économie ordinaire. Les deux sont différents et requièrent des réponses différentes.

VII. Comment sortir de cette impasse

Le diagnostic est lourd, mais il n'est pas une fatalité. D'autres pays ont réussi à rompre avec leurs héritages institutionnels pour construire des transformations numériques qui ont changé leur tissu économique en profondeur. Leurs expériences ne sont pas directement transposables à la France, mais elles offrent des principes opérationnels.

L'exemple estonien : la volonté politique et la page blanche

L'Estonie est un pays de 1,3 million d'habitants qui a achevé en décembre 2024 la dématérialisation intégrale de ses services publics : cent pour cent des démarches administratives en ligne. Un citoyen estonien déclare ses impôts en trois minutes, crée une entreprise en quinze, vote en ligne, consulte ses données médicales et sa prescription en temps réel. Ces résultats ont été obtenus en trente ans, depuis l'indépendance recouvrée en 1991.

La leçon estonienne n'est pas d'ordre technique. Les chercheurs en gouvernance numérique le résument ainsi : « le succès de la transformation numérique dépend moins de la technologie que de la confiance ». L'Estonie a réussi parce qu'une génération de dirigeants, issus d'un pays qui sortait du vide post-soviétique, a décidé de traiter le numérique comme une infrastructure fondamentale (au même titre que les routes ou l'électricité) et a eu la cohérence de maintenir ce cap quelle que soit la couleur politique au pouvoir. C'est cela, la volonté politique : non pas un discours, mais une continuité sur trente ans.

La France ne peut pas répliquer l'Estonie à l'identique : son histoire, sa taille, son tissu institutionnel sont incomparables. Mais elle peut en tirer un principe : quand on décide vraiment de transformer le numérique en capacité souveraine, on construit l'architecture d'abord, on mutualise les données ensuite, et on ne revient pas en arrière. Ce que la France n'a jamais fait.

OVHcloud : la preuve que c'est possible, à côté du système



Roubaix, 1999 : la souveraineté numérique européenne construite à la main

La France n'a pas besoin de chercher ses modèles hors de ses frontières pour comprendre ce que pourrait être une souveraineté numérique réelle. Elle en a produit un, à Roubaix, par un étudiant polonais de dix-neuf ans qui ne parlait pas encore bien le français.

En 1999, Octave Klaba emprunte sept mille euros à sa famille pour lancer un projet d'hébergement qu'il a développé en autodidacte sur des forums Internet. Il n'est pas diplômé de l'École polytechnique ni de l'ENA. Il n'est pas passé par un grand corps d'État. Il a étudié à l'Institut catholique d'arts et métiers de Lille : une école d'ingénieurs sérieuse mais nullement dans la hiérarchie symbolique des grandes écoles françaises. Aucune banque ne lui prête d'argent. Xavier Niel, qui le reconnaît comme « un génie », lui accorde un prêt qu'il rembourse en trois ans au lieu de dix.

Vingt-cinq ans plus tard, OVHcloud dépasse le milliard d'euros de chiffre d'affaires annuel, exploite 37 centres de données sur quatre continents et s'affirme comme le principal fournisseur européen d'informatique en nuage souverain. C'est la seule alternative européenne crédible aux grandes plateformes américaines. En décembre 2016, les révélations d'Edward Snowden confirment que les communications d'Octave Klaba ont été surveillées par la NSA et le GCHQ : signe que son entreprise était perçue, à Washington, comme une menace réelle à la suprématie des hyperscalers américains.

La leçon n'est pas dans le parcours personnel de Klaba, aussi remarquable soit-il. Elle est dans le contraste. L'État français a dépensé cent trente-cinq millions d'euros dans le projet Andromède pour créer un cloud souverain : qui n'a jamais décollé. Pendant ce temps, un ingénieur autodidacte de Roubaix construisait le vrai cloud souverain européen avec l'argent de ses parents. L'État a théorisé la souveraineté. Un praticien l'a construite.

Ce que le cas OVHcloud démontre est précisément ce que ce document cherche à établir : la transformation numérique réelle, en France, ne vient pas des corps d'État, des plans d'investissement ou des feuilles de route ministérielles. Elle vient de ceux qui font, sans demander la permission à la hiérarchie symbolique.

Le modèle danois : vingt-cinq ans de cohérence

Le Danemark occupe régulièrement la première place mondiale des classements de gouvernance numérique : premier au Baromètre mondial de l'administration numérique des Nations Unies de 2018 à 2024, premier à l'Indice de l'économie et de la société numériques de l'Union européenne. Ses services publics numériques génèrent des économies évaluées à 296 millions d'euros par an et ont réduit de 30 % les délais de traitement administratif. (Global Government Forum, octobre 2024)

La leçon danoise n'est pas technologique. Elle est institutionnelle. Depuis plus de vingt-cinq ans, des gouvernements de couleurs politiques différentes ont maintenu une stratégie numérique inter-gouvernementale renouvelée tous les quatre ou cinq ans, avec une continuité des objectifs, des indicateurs communs et un financement partagé entre État central, régions et communes. La stratégie actuelle court de 2026 à 2029. (Digitaliseringsstyrelsen, stratégie inter-gouvernementale 2026-2029)

Ce que la France n'a pas encore décidé de faire, le Danemark l'a fait : créer une Académie du gouvernement numérique (Statens Digital Academy) pour former les fonctionnaires, non pas à se servir des outils, mais à les piloter, à les spécifier, à en comprendre les implications stratégiques. Les hauts fonctionnaires danois qui dirigent des projets de transformation sont formés à la maîtrise d'ouvrage technique. Ils ne délèguent pas leur jugement à leurs prestataires : ils l'exercent.

La clé du succès danois, selon les propres termes du gouvernement, est la « confiance » : confiance des citoyens dans l'État, confiance de l'État dans ses propres ingénieurs, confiance du secteur privé dans la cohérence des règles du jeu. Cette confiance ne se décrète pas. Elle se construit par la cohérence dans le temps. Ce qui manque à la France n'est pas la capacité technique : c'est la durée d'engagement.

Ce que fait quelqu'un qui s'en sort : des visages français

Avant de parler de réformes institutionnelles abstraites, il vaut la peine de regarder ce que font les dirigeants français qui, aujourd'hui, réussissent leur transformation numérique. Ils ont des traits communs.

Octave Klabar, le fondateur d'OVHcloud, dirige en technicien. Il pousse lui-même des baies de serveurs sur scène lors de sa conférence annuelle. Il parle de latence, de puissance de calcul, d'inférence. Quand il dit « la bataille du cloud se gagne en ayant des signaux faibles et en exécutant », il parle la langue de ceux qui font, pas de ceux qui commandent des rapports. Son retour à la direction générale en 2025 (après avoir confié l'opérationnel pendant sept ans) témoigne que la transformation technique est une affaire de PDG, pas de délégué.

Dans la sphère publique, les équipes de beta.gouv.fr ont montré depuis 2013 qu'une administration peut produire des services numériques de qualité quand elle casse le

cycle habituel : appel d'offres, cahier des charges, prestataire, retard, surcoût. Elles travaillent en mode produit, avec des équipes pluridisciplinaires internes, des cycles courts et une obsession de l'usage réel. Ce n'est pas un modèle exotique : c'est ce que font les entreprises qui réussissent leur transformation dans tous les pays du monde. La France peut le faire quand elle s'y autorise.

Ce que ces exemples ont en commun : la décision d'évaluer les personnes sur ce qu'elles livrent, pas sur leur trajectoire académique ou leur corps d'appartenance. C'est un changement de règle du jeu, pas une révolution culturelle. Les révolutions culturelles prennent des générations. Changer les règles prend un texte législatif et de la volonté.

Le piège du balancier : l'exemple de la sécurité

Les intrusions de 2026 ont relancé en France un débat de gouvernance qui mérite d'être traité ici, car il illustre à la perfection le risque qui guette toute sortie de crise : remplacer un déséquilibre par le déséquilibre inverse. Des voix s'élèvent pour placer les responsables de la sécurité des systèmes d'information au-dessus des directions des systèmes d'information, ou du moins pour soustraire les premiers à l'autorité des secondes. Le mouvement est déjà engagé : selon le baromètre du CESIN, si 54 % des responsables sécurité restent rattachés à la DSI, un sur cinq rapporte désormais directement à la direction générale, et la proportion augmente. (CESIN / OpinionWay, enquête sur les RSSI, 2024)

Ce mouvement part d'un constat exact. Le conflit d'intérêts entre les deux fonctions n'est pas une vue de l'esprit : il existe par construction. Un directeur des systèmes d'information est évalué sur la disponibilité, les délais et les coûts ; un responsable sécurité est évalué sur la réduction du risque, ce qui suppose parfois de retarder une mise en production, d'imposer une contrainte, d'arrêter un service. Subordonner le contrôleur à celui qu'il contrôle revient à demander au thermomètre de négocier avec la fièvre. Sur ce point, les partisans du rehaussement ont raison, et le nier affaiblirait ce document.

Mais la conclusion qu'ils en tirent, l'inversion hiérarchique, est le réflexe même que ce document décrit depuis son premier chapitre : répondre à une crise par un organigramme. Placer la sécurité au-dessus de la production ne supprime pas le conflit d'intérêts, il l'inverse. Une sécurité toute-puissante, jugée sur le seul risque, n'a aucune incitation à faire aboutir les projets ; elle produit mécaniquement la sécurité-obstacle, les contrôles de dernier kilomètre, les circuits parallèles que les équipes inventent pour contourner les délais d'homologation, ce que les praticiens nomment l'informatique fantôme. Le débat international sur la ligne de rattachement des responsables sécurité converge d'ailleurs vers une conclusion sobre : ce qui détermine l'efficacité de la fonction n'est pas le titre du dirigeant au-dessus d'elle, mais son accès réel aux arbitrages et l'alignement entre production et sécurité. La querelle de préséance détourne des vraies questions.

Les données empiriques disponibles tranchent dans le même sens, et elles sont massives. Le programme de recherche DORA, conduit par Google Cloud auprès de dizaines de milliers de professionnels dans le monde, constitue la plus vaste enquête existante sur la performance de livraison logicielle. Ses conclusions successives établissent deux faits. Premier fait : les organisations les plus performantes sont celles qui intègrent la sécurité en amont du cycle de

développement, plutôt qu'en contrôle final ; les équipes d'élite qui atteignent leurs objectifs de fiabilité ont deux fois plus souvent déplacé leurs pratiques de sécurité vers la conception, et celles qui intègrent la sécurité tout au long du développement atteignent 1,6 fois plus souvent leurs objectifs d'organisation. Livrer vite et livrer sûr ne s'opposent pas : les mêmes équipes font les deux. Second fait, plus décisif encore pour notre propos : le meilleur prédicteur des bonnes pratiques de sécurité n'est pas technique mais culturel. Ce sont les cultures de confiance élevée et de faible blâme, orientées vers la performance, qui adoptent le plus les pratiques de sécurité émergentes. (DORA / Google Cloud, Accelerate State of DevOps Report, 2021 et 2022)

Cette approche porte un nom : DevSecOps, la sécurité intégrée aux équipes qui conçoivent et exploitent, outillée et automatisée dans les chaînes de livraison, portée comme responsabilité partagée plutôt que comme censure externe. Elle n'est pas une mode de conférence : elle est doctrine officielle des deux côtés de l'Atlantique. Le département de la Défense américain, organisation hiérarchique s'il en est, en a fait son cadre d'ingénierie logicielle d'entreprise, avec une architecture de référence complète. Le National Institute of Standards and Technology l'a codifiée dans son référentiel de développement sécurisé. Et la France elle-même l'a écrite : dès octobre 2018, l'ANSSI et la DINSIC publiaient ensemble le guide « Agilité et sécurité numériques : méthode et outils à l'usage des équipes projet », qui pose précisément ces principes d'intégration précoce et de responsabilité partagée. Huit ans avant les intrusions de 2026, la doctrine française existait, co-signée par l'autorité nationale de cybersécurité et par l'ancêtre de la DINUM. Elle n'a simplement pas été appliquée. Le lecteur reconnaîtra le motif : ce pays ne manque jamais de doctrine, il manque d'exécution. (ANSSI / DINSIC, octobre 2018 ; U.S. Department of Defense, DevSecOps Reference Design ; NIST, SP 800-218)

Reste à formuler l'équilibre juste, car l'intégration ne dispense pas du contrôle. Le modèle éprouvé, que le règlement européen sur la résilience opérationnelle numérique impose déjà au secteur financier, distingue trois étages. Premier étage : la sécurité intégrée aux équipes qui font, en responsabilité partagée. Deuxième étage : une fonction de contrôle indépendante de la production, avec accès direct à l'organe de direction pour les arbitrages et les incidents graves ; indépendante ne signifie pas supérieure, cela signifie qu'elle ne rend pas compte à ce qu'elle contrôle. Troisième étage : des dirigeants responsables et acculturés, ce que la directive européenne NIS2 a d'ailleurs inscrit dans le droit en rendant les organes de direction directement responsables de la cybersécurité, formation obligatoire comprise. L'équilibre des forces n'est pas l'égalité des rangs ni la préséance d'une fonction sur l'autre : c'est la séparation des rôles, l'intégration dans le faire, et la responsabilité au sommet. En cas de dette sécuritaire massive, comme celle que l'État français vient de découvrir, un mandat temporairement renforcé du contrôle peut se justifier ; mais un mandat se donne, s'évalue et se rend. La crise justifie un mandat, pas un organigramme.

Une dernière condition mérite d'être nommée, car elle ramène à l'ensemble du propos : cette approche intégrée suppose une maturité d'ingénierie, des chaînes de livraison automatisées, et des équipes acculturées à la sécurité comme au produit. Sans cet investissement dans l'ordinaire, le mot DevSecOps rejoindra la longue liste des anglicismes de comité de pilotage, affiché dans les présentations et absent des

pratiques. La recherche DORA le dit sans ambages : la variable déterminante est la culture. On ne réorganise pas un déficit de culture, on le comble.

Ni la sécurité sous la production, ni la production sous la sécurité : la sécurité dans la production, un contrôle indépendant à côté, la responsabilité au sommet. Le balancier est le réflexe des systèmes qui ne comprennent pas ce qu'ils gouvernent ; l'équilibre est la marque de ceux qui le comprennent.

Réformer la reproduction des élites : six leviers

Aucun plan budgétaire ne suffira sans une transformation des mécanismes qui fabriquent les décideurs. Six leviers sont identifiables.

1. Rendre obligatoire la maîtrise technique pour les postes de direction numérique dans l'administration. Un secrétaire général du numérique devrait avoir conçu et déployé au moins un système d'information à grande échelle. Ce n'est pas un détail de carrière : c'est la condition minimale pour ne pas dépendre structurellement de ses prestataires.
2. Créer une voie de carrière publique qui récompense la compétence technique sans exiger le passage par les corps d'État. Aujourd'hui, un ingénieur public talentueux qui veut progresser doit devenir gestionnaire. Il faudrait qu'il puisse aussi devenir expert de haut rang, rémunéré et respecté comme tel. L'Allemagne et les Pays-Bas le font.
3. Réformer la commande publique numérique pour permettre l'agilité. Le Code des marchés publics, dans sa forme actuelle, favorise les acteurs installés et les références de long terme. Une petite entreprise innovante de dix-huit mois ne peut pas répondre à un appel d'offres de l'État. Résultat : l'État achète du retard. Des mécanismes d'achat rapide et de contractualisation progressive existent dans d'autres pays : il suffit de les adopter.
4. Utiliser les jeunes entreprises de la French Tech comme vecteurs de diffusion dans le tissu économique ordinaire. Aujourd'hui, les jeunes pousses françaises exportent leur innovation plus facilement qu'elles ne la vendent à leurs compatriotes PME. Un mécanisme de mise en relation structurée, soutenu par des incitations fiscales pour les PME qui adoptent des solutions numériques françaises, pourrait commencer à combler le fossé entre les deux économies.
5. Traiter la fuite des cerveaux comme un signal de politique publique, pas comme un fait divers. 57 % des ingénieurs envisagent de partir. Cédric Villani avait identifié les causes non salariales : lourdeur administrative, rigidité des recrutements, difficulté d'achat du matériel. Ces obstacles sont connus, listés, documentés depuis 2018. Ils n'ont pas été levés. Les lever n'est pas une révolution : c'est de la gestion.
6. Faire de l'acculturation numérique une politique nationale continue, de l'école primaire aux écoles de pouvoir. La France a créé sa première discipline scolaire d'informatique en 2019, près de quarante ans après la microinformatique de masse ; elle en paie le prix à tous les étages. Rattraper ce retard ne se limite pas au lycée : cursus des écoles de service public, formation continue des cadres dirigeants, acculturation vérifiée des comités de direction. Un décideur n'a pas à savoir coder ; il doit savoir arbitrer, et l'arbitrage s'apprend.

Ce que l'histoire enseigne

Daron Acemoglu et Simon Johnson ont conclu *Power and Progress* (PublicAffairs, 2023) (une histoire de mille ans de technologie et de prospérité) sur une idée simple : « il n'y a rien d'automatique dans le fait que les nouvelles technologies apportent une prospérité partagée ». Ce sont les choix institutionnels qui décident si une transformation technologique profite à tous ou se concentre dans quelques enclaves.

Ce que vous pouvez faire : selon votre rôle

Un document de diagnostic n'a de valeur que s'il se traduit en décisions concrètes. Voici ce que chaque type de lecteur peut faire dès maintenant, dans le périmètre qui est le sien.

Si vous dirigez une entreprise : la question n'est pas de savoir si vous avez un directeur des systèmes d'information, c'est de savoir s'il est dans votre comité de direction et s'il a voix au chapitre sur les décisions stratégiques. Si la réponse est non, vous êtes l'une des causes du problème décrit dans ce document. Changer cela ne coûte rien et signale à vos équipes que la compétence technique est une ressource de pouvoir dans votre organisation.

Si vous êtes fonctionnaire ou dirigeant public : la prochaine fois que votre organisation lance un appel d'offres numérique, demandez combien de vos collègues qui signent les cahiers des charges ont eux-mêmes conduit une migration, géré une dette technique ou déployé un produit. Si la réponse est zéro, vous êtes en train de répéter l'histoire de la DINUM avec cinq directeurs en six ans. La maîtrise d'ouvrage technique n'est pas un luxe : c'est la condition pour ne pas dépendre structurellement de vos prestataires.

Si vous êtes investisseur ou fondateur : poussez pour que l'État soit un client de lancement, pas seulement un financeur de recherche. La commande publique numérique est le levier le plus sous-utilisé de l'écosystème français. Un État qui achète intelligemment crée les premiers marchés crédibles que les investisseurs privés attendent avant d'accélérer.

Si vous êtes élu ou conseiller : la prochaine réforme utile n'est probablement pas un nouveau plan d'investissement. Elle ressemble davantage à une modification des grilles de carrière dans la haute fonction publique, à une révision du code des marchés publics pour les projets de moins de deux millions d'euros, ou à une obligation de mesure des gains de productivité pour tout programme numérique public dépassant dix millions d'euros. Ces réformes sont sans photogénie. Elles ont un impact réel.

Les quatre-vingt-dix premiers jours : un plan de bataille

Un diagnostic sans échéancier est une opinion. Ce document se conclut donc comme le ferait un ordre d'opérations : par un phasage, des mesures datées et des indicateurs. Ce plan s'adresse d'abord à l'État, parce que l'actualité de 2026 l'impose, mais chaque organisation peut le transposer à son échelle. Il ne remplace pas les six leviers systémiques, qui relèvent du temps long : il les amorce. Et il donne un emploi immédiat aux 200 millions d'euros annoncés : quatre-vingt-dix

jours d'hygiène numérique coûtent moins cher qu'une seule intrusion dans le registre des comptes bancaires.

Jours 1 à 30 : arrêter l'hémorragie

1. Authentification forte sur tous les accès aux fichiers sensibles de l'État, en commençant par les comptes à privilèges et les accès des prestataires. Toutes les intrusions de 2026 ont exploité des comptes protégés par un simple mot de passe. Indicateur : part des comptes à privilèges couverts ; cible : la totalité au trentième jour.

2. Supervision des dix fichiers les plus sensibles (comptes bancaires, titres d'identité, fiscalité, scolarité, santé) : journalisation systématique et alerte sur les volumes de consultation anormaux. Le FICOPA a été parcouru pendant trois semaines sans déclencher la moindre alarme ; ce silence est le vrai scandale. Indicateur : délai de détection d'un accès anormal simulé.

3. Revue générale des accès : suspension des comptes dormants, inventaire des habilitations accordées aux prestataires, rotation des secrets. La CNIL a rappelé le prix de la négligence sur ce point précis : cinq millions d'euros d'amende pour France Travail.

4. Tests d'intrusion sur tous les portails exposés au public, en priorité ceux qui manipulent des données d'utilisateurs. La faille exploitée à l'ANTS figurait dans les référentiels élémentaires : une journée de test l'aurait trouvée avant l'adolescent qui l'a trouvée.

Jours 31 à 60 : consolider

5. Cartographie des dettes et des dépendances : inventaire des systèmes critiques, de leur obsolescence et de leurs dépendances externes. On n'investit pas utilement dans ce qu'on n'a pas inventorié ; la « dette numérique » reconnue au sommet de l'État mérite un bilan comptable en règle.

6. Doctrine appliquée : le guide d'intégration de la sécurité dans les projets, co-signé par l'ANSSI et l'ancêtre de la DINUM dès 2018, devient opposable ; chaque équipe travaillant sur un système critique intègre une compétence sécurité. Huit ans de retard d'application suffisent.

7. Gouvernance clarifiée : la fonction de contrôle reçoit un mandat écrit, un accès direct au secrétaire général et l'indépendance vis-à-vis de ce qu'elle contrôle, sans inversion hiérarchique. Le mandat, pas l'organigramme.

8. Redevabilité : publication d'un tableau de bord trimestriel des incidents, des délais de détection et de correction. La confiance à la danoise ne se décrète pas : elle se prouve, chiffres à l'appui.

Jours 61 à 90 : amorcer la transformation

9. Recrutement : ouverture effective des premiers postes d'experts de haut rang à grille dérogatoire ; dix recrutements réels valent mieux qu'un communiqué. Le signal adressé au marché des talents compte autant que les recrues elles-mêmes.

10. Acculturation : premier module obligatoire pour les directeurs d'administration centrale et les comités de direction des opérateurs de l'État, construit avec l'INSP

et les écoles de service public. Deux jours pour apprendre à arbitrer valent des années de dépendance en moins.

11. Commande publique : notification du premier marché agile à une jeune entreprise française de cybersécurité, sous le seuil des deux millions d'euros. La preuve que l'État sait acheter vite vaut tous les discours sur la souveraineté.

12. Mesure : adoption des trois indicateurs du vade-mecum (part des directions des systèmes d'information siégeant en comité de direction, part des budgets numériques consacrée à la sécurité, intentions de départ des ingénieurs) comme référentiel annuel publié.

Règle de conduite : chaque mesure a un responsable unique, une échéance et un indicateur publié. Ce qui n'est pas mesuré n'existe pas ; ce qui n'est pas publié ne change rien. Au quatre-vingt-onzième jour, les six leviers prennent le relais : le plan de bataille gagne les premières semaines, seule la réforme des règles gagne la décennie.

La France a fait des choix institutionnels qui ont abouti au paradoxe documenté ici. Elle peut en faire d'autres. Le Minitel fut une décision politique. La défense du Minitel face au Web fut aussi une décision politique. La transformation numérique de l'Estonie fut une décision politique maintenue sur trente ans. La cohérence danoise sur vingt-cinq ans fut une décision collective. OVHcloud fut la décision d'un praticien que le système n'avait pas attendu.

La France dispose de tous les ingrédients : les ingénieurs, les mathématiciens, l'infrastructure, l'écosystème des jeunes pousses, la recherche fondamentale. Ce qui lui manque est plus difficile à voter qu'un budget : la conviction collective que gouverner le numérique est une affaire de praticiens, pas de théoriciens du rang.

Sortir de cette configuration ne demande pas plus de budget. Cela demande une décision claire sur ce qu'on veut valoriser : la compétence de faire, au même titre que la compétence de penser. Ce jour-là, les ingénieurs français resteront en France.

Conclusion

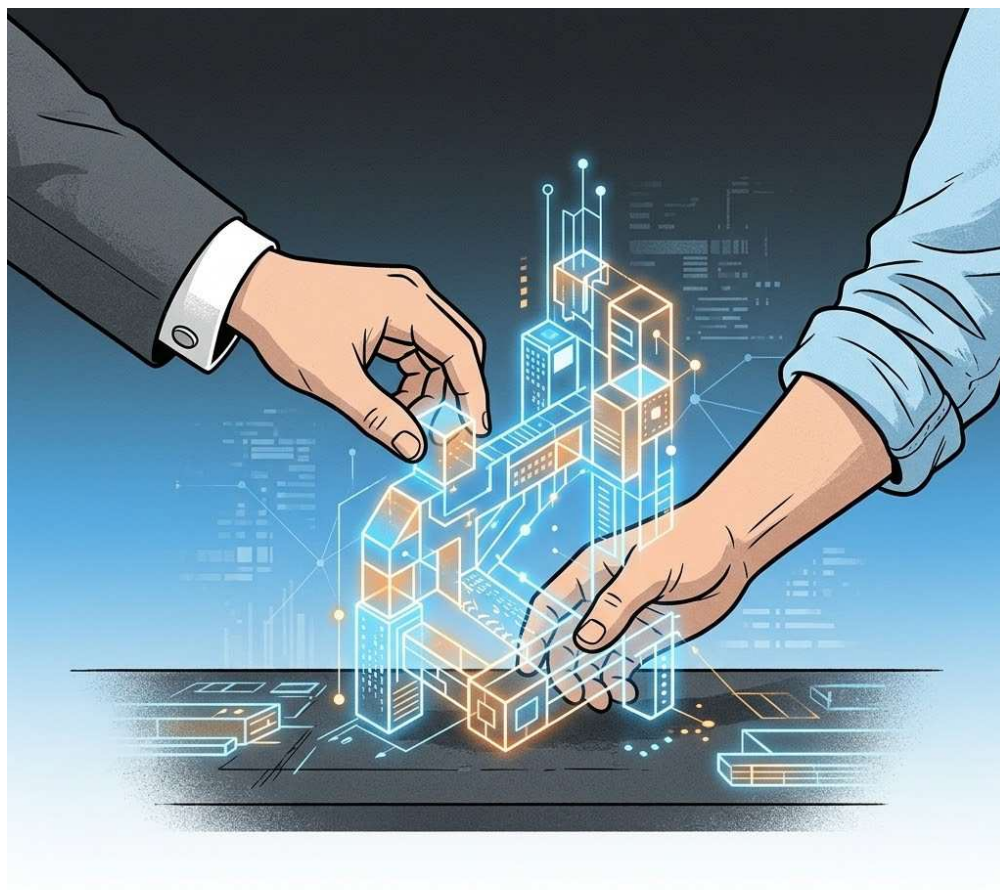
La France produit des ingénieurs qui gagnent les concours mondiaux. Elle forme des mathématiciens qui obtiennent des médailles Fields. Elle a construit, dans une ville du Nord, le principal fournisseur européen d'informatique en nuage souverain. Et elle occupe le vingt-deuxième rang européen pour l'usage du numérique en entreprise.

Ce paradoxe n'est pas mystérieux. Il est le produit d'une configuration précise : un système de reproduction des élites qui ne valorise pas la compétence technique opérationnelle comme voie d'accès au pouvoir ; des organisations où l'innovation ascendante est freinée par la centralisation hiérarchique ; une rationalité politique qui récompense le grand plan visible plutôt que la réforme efficace invisible ; un tissu économique de petites structures qui n'ont ni les marges ni l'ingénierie interne pour conduire des transformations complexes ; et, sous l'ensemble, un déficit d'acculturation numérique qui court de l'école primaire aux écoles de pouvoir. Ces éléments ne sont pas indépendants : ils se renforcent mutuellement depuis des décennies.

L'Estonie, le Danemark, les Pays-Bas ont fait des choix différents. Ils n'ont pas fait de miracles. Ils ont pris des décisions institutionnelles précises : former les fonctionnaires à la maîtrise technique, maintenir une doctrine numérique stable à travers les alternances politiques, rendre la commande publique perméable à l'innovation, et ils les ont tenues dans la durée.

La question n'est donc pas de savoir si la France peut changer. La question est de savoir qui décide de changer les règles. L'histoire des grandes transformations institutionnelles enseigne qu'elles arrivent rarement par consensus progressif : elles arrivent par crise révélatrice (un échec retentissant qui rend l'inaction politiquement insupportable) ou par leadership transformateur, un dirigeant qui décide de rompre avec les normes du système dont il est issu. La France a déjà connu les deux. Elle les reconnaîtra quand ils se présenteront.

Or la crise révélatrice est peut-être en cours. La série d'intrusions de 2026 dans les fichiers les plus sensibles de l'État a produit ce que produisent toutes les crises : la reconnaissance publique, au plus haut niveau, d'une « dette numérique » que les rapports décrivaient depuis des années sans être lus. Les premiers réflexes observés (une enveloppe budgétaire, une réorganisation administrative) appartiennent encore à l'ancien monde. Reste à savoir si cette crise produira la seconde moitié du mécanisme : non pas un plan de plus, mais un changement des règles qui déterminent qui gouverne le numérique, et avec quelles compétences.



La co-construction : deux mains, une structure en devenir

En attendant, le document existe. Les données sont là. Le diagnostic est posé. La preuve que c'est possible : OVHcloud, beta.gouv.fr, Mistral, est dans le pays même. Il reste à décider que le numérique est une affaire trop sérieuse pour être confiée à ceux qui ne le comprennent pas.

Sources et références

Les références sont organisées en trois catégories. La première rassemble les travaux académiques soumis à évaluation scientifique ou publiés par des presses universitaires. La deuxième regroupe les rapports officiels d'institutions publiques nationales et internationales. La troisième réunit les sources sectorielles, utilisées exclusivement pour des données quantitatives non disponibles ailleurs. Les ouvrages en anglais sont signalés. Chaque affirmation substantielle du document renvoie à une source identifiable.

A. Travaux académiques

- Acemoglu D., Johnson S., Power and Progress. Our Thousand-Year Struggle over Technology and Prosperity, New York, PublicAffairs, 2023. [EN]
- Acemoglu D., Robinson J.A., Why Nations Fail. The Origins of Power, Prosperity and Poverty, New York, Crown Business, 2012 (Prix Nobel d'économie 2024). [EN]
- Alter N., L'innovation ordinaire, Paris, Presses universitaires de France, coll. Quadrige, 2000 (6e éd. 2019). DOI : 10.3917/puf.alter.2010.01. Prix du livre ressources humaines 2001.
- Bourdieu P., La noblesse d'État. Grandes écoles et esprit de corps, Paris, Éditions de Minuit, 1989.
- Bourdieu P., La distinction. Critique sociale du jugement, Paris, Éditions de Minuit, 1979.
- Brynjolfsson E., McAfee A., The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, New York, W.W. Norton & Company, 2014. [EN]
- Brynjolfsson E., « The Productivity Paradox of Information Technology », Communications of the ACM, vol. 36, n° 12, 1993, pp. 66-77. [EN]
- Collingridge D., The Social Control of Technology, Londres, Frances Pinter, 1980. [EN]
- Crozier M., Le phénomène bureaucratique, Paris, Éditions du Seuil, 1963.
- Crozier M., La société bloquée, Paris, Éditions du Seuil, 1970.
- d'Iribarne P., La logique de l'honneur. Gestion des entreprises et traditions nationales, Paris, Éditions du Seuil, 1989.
- Draghi M., The Future of European Competitiveness. A Competitiveness Strategy for Europe, Commission européenne, septembre 2024. [EN]
- Dudouet F.-X., Joly H., « Les dirigeants français du CAC 40 : entre élitisme scolaire et passage par l'État », Sociologies pratiques, vol. 21, n° 2, 2010, pp. 35-47. [Cairn.info]
- Griset P., Histoire du numérique en France, Paris, Institut des sciences de la communication du CNRS, 2020.
- Hall P.A., Soskice D. (dir.), Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage, Oxford, Oxford University Press, 2001. [EN]
- Mazzucato M., The Entrepreneurial State. Debunking Public vs. Private Sector Myths, Londres, Anthem Press, 2013 (éd. Penguin 2018). [EN]

- Morieux Y., Tollman P., Six Simple Rules. How to Manage Complexity Without Getting Complicated, Cambridge (MA), Harvard Business Review Press, 2014. [EN]
- Nora S., Minc A., L'informatisation de la société, Paris, La Documentation française, 1978.
- OCDE, Perspectives de l'économie numérique 2024, vol. 1, Paris, Éditions OCDE, mai 2024.
- OCDE, Enquête économique sur la France 2024, Paris, Éditions OCDE, 2024.
- OFCE / Sciences Po, « The Widening Productivity Gap and the Underperformance of ICT-Intensive Sectors in France », Blog de l'OFCE, novembre 2024.
- Sorbier L., « Les communications électroniques en France à l'heure d'Internet », Réseaux, vol. 23, n° 132, Cairn.info, 2005.
- Stanford Human-Centered AI Institute (HAI), AI Index Report 2025, Stanford University, avril 2025. [EN]
- Suleiman E.N., Les élites en France. Grands corps et grandes écoles, Paris, Éditions du Seuil, coll. Sociologie politique, 1979 (trad. de l'américain). Recension : Annales ESC, vol. 34, n° 4, 1979.
- Villani C., Bonnet Y. et al., Donner un sens à l'intelligence artificielle, rapport au Premier ministre, Paris, mars 2018.

B. Rapports institutionnels

- Commission européenne, Rapport par pays : Décennie numérique. France 2024, DG CONNECT, juillet 2024.
- Commission européenne, Rapport par pays : Décennie numérique. France 2025, DG CONNECT, juin 2025.
- Commission européenne, Digital Economy and Society Index (DESI) 2022. Analyse thématique européenne complète, juillet 2022. [EN]
- Commission européenne, European Innovation Scoreboard 2025, Direction générale Recherche et Innovation, 2025. [EN]
- Commission sur l'intelligence artificielle, Rapport 2024, Commissariat général à l'égalité des territoires, ministère de l'Économie, 2024.
- Cour des comptes, Pilotage de la transformation numérique de l'État par la Direction interministérielle du numérique, réf. S-2024-0754, juillet 2024.
- Cour des comptes, Mieux suivre et valoriser les gains de productivité de l'État issus du numérique, réf. S2024-1570, janvier 2025.
- Cour des comptes, La conduite des grands projets numériques de l'État, rapport au Sénat, 2022.
- Cour des comptes, Le service public numérique pour l'éducation : un concept sans stratégie, un déploiement inachevé, juillet 2019.
- Direction interministérielle du numérique / Direction générale des entreprises, Feuille de route France : Décennie numérique 2024-2030, mars 2024.
- Ministère de l'Économie, Baromètre du numérique 2024, Paris, 2024.
- Ministère de l'Économie, Baromètre France Num 2023 et 2024, Direction générale des entreprises / Credoc.

- Sénat, Rapport sur la fuite des cerveaux, n° 388, 1999-2000.
- Sénat, « Prendre en main notre destin numérique : l'urgence de la formation », n° 607, 2017.
- Assemblée nationale, questions écrites n° 12799, 13161, 13264 et 13945 relatives aux cyberattaques visant les services publics et aux fuites de données, 17^e législature, 2026.
- CNIL, délibération sanctionnant France Travail d'une amende de 5 millions d'euros à la suite de la violation de données de 2024, janvier 2026.
- Ministère de l'Économie et des Finances, « FICOBA : tout savoir sur l'accès illégitime au fichier national des comptes bancaires », communiqué, 18 février 2026.
- France Titres (Agence nationale des titres sécurisés), « Incident de sécurité relatif au portail ants.gouv.fr », communiqué, avril 2026.
- Premier ministre, « Cybersécurité : plan d'action pour renforcer la protection numérique de l'État », info.gouv.fr, 30 avril 2026.
- Ministère de l'Économie et des Finances, communiqué confirmant l'intrusion dans le système d'information de la DGFIP, 13 août 2026.
- Insee, « Une personne sur trois manque de compétences numériques », enquête TIC-ménages 2025, Insee Focus n° 376, février 2026.
- ANSSI / DINSIC, Agilité et sécurité numériques : méthode et outils à l'usage des équipes projet, guide méthodologique interministériel, octobre 2018.
- NIST, Secure Software Development Framework (SSDF), Special Publication 800-218, National Institute of Standards and Technology, février 2022. [EN]
- U.S. Department of Defense, DoD Enterprise DevSecOps Reference Design et DevSecOps Fundamentals, DoD Chief Information Officer. [EN]
- Union européenne, directive (UE) 2022/2555 dite « NIS2 » (art. 20 : responsabilité et formation des organes de direction) et règlement (UE) 2022/2554 dit « DORA » sur la résilience opérationnelle numérique du secteur financier (indépendance de la fonction de contrôle du risque informatique).

C. Sources sectorielles

- Fédération Syntec / Institut Ipsos, Baromètre 2025 de la fuite des cerveaux, octobre 2025.
- Numeum, Observatoire semestriel du marché numérique : premier semestre 2025, juin 2025.
- Sciences Po, « Décryptage : le procès des élites est-il équitable ? », note d'analyse, 2023.
- Digitaliseringsstyrelsen (Agence danoise pour le gouvernement numérique), The Joint Government Digital Strategy 2026-2029, Copenhague, 2025. [EN/DA]
- Global Government Forum, « Denmark ranked as the world's top government for digitalisation », octobre 2024. [EN]
- OVHcloud, Biographie d'Octave Klaba, fondateur et président, corporate.ovhcloud.com, 2025.
- Refrance, « Octave Klaba reprend les rênes d'OVHcloud après un exercice record à plus d'un milliard d'euros », octobre 2025.

- Le Monde, dossier sur le « tsunami » de violations de données en France, 18 mai 2026.
- Le Monde Informatique, « Bercy alerte sur le piratage du fichier national des comptes bancaires », février 2026.
- L'Usine Digitale, « Cyberattaque de l'ANTS : le plan gouvernemental à 200 millions d'euros peut-il rattraper des décennies de sous-investissement numérique ? », mai 2026.
- Banque des Territoires / Localtis, « Cyberattaques contre l'État : 200 millions d'euros débloqués d'urgence et une nouvelle gouvernance numérique », mai 2026.
- Laboratoire société numérique (Agence nationale de la cohésion des territoires), « L'enseignement de spécialité Numérique et sciences informatiques souffre d'un manque d'attrait », note d'analyse, 2024.
- Google Cloud / DORA, Accelerate State of DevOps Report, éditions 2021 et 2022 (volet sécurité), enquête mondiale auprès de plus de 32 000 professionnels. [EN]
- CESIN / OpinionWay, enquête « Qui sont les RSSI ? », Club des experts de la sécurité de l'information et du numérique, 2024.

VADE MECUM DU DÉCIDEUR

Sortir du paradoxe numérique français : ce qui dépend de vous, dès maintenant

La compétence de faire, au même titre que la compétence de penser

LE PRINCIPE : évaluer les personnes sur ce qu'elles livrent, pas sur leur titre.

Gouverner le numérique est une affaire de praticiens acculturés. L'arbitrage s'apprend ; l'exemption se paie.

CE QUE VOUS FAITES, SELON VOTRE RÔLE

VOUS DIRIGEZ UNE ENTREPRISE

1. Votre DSI siège au comité de direction, avec voix stratégique, pas en invité.
2. Au moins un membre du comex a déjà déployé un système à grande échelle.
3. Mesurez les gains réels livrés, pas l'avancement des projets.

Coût : zéro. Signal envoyé à vos équipes : décisif.

VOUS DIRIGEZ UNE ADMINISTRATION

1. Aucun cahier des charges signé sans maîtrise d'ouvrage interne compétente.
2. Sécurité par conception (DevSecOps), supervision des accès : 2026 a jugé.
3. Formez vos cadres à arbitrer le numérique, pas à le subir.

Ni RSSI sous DSI, ni DSI sous RSSI : équilibre des fonctions.

VOUS INVESTISSEZ OU FONDEZ

1. Exigez de l'État qu'il soit client de lancement, pas seulement financeur.
2. Vendez à la PME française avant d'exporter votre innovation.
3. Documentez vos gains clients : la preuve crée le marché.

Deux économies sans osmose : soyez le pont.

VOUS ÊTES ÉLU OU CONSEILLER

1. Créez une voie experte de haut rang, hors du passage obligé par les corps.
2. Marchés publics inférieurs à 2 M€ : procédure agile, jeunes pousses admises.
3. Tout programme numérique > 10 M€ : mesure obligatoire des gains.

Sans photogénie. Avec impact.

LES SIX LEVIERS SYSTÉMIQUES

- 1 Maîtrise technique exigée pour diriger le numérique public
- 2 Carrière d'expert valorisée, sans passage obligé par les corps
- 3 Commande publique agile, ouverte aux jeunes entreprises
- 4 Jeunes pousses : vecteurs de diffusion vers les PME françaises
- 5 Rétention des talents : lever les obstacles connus depuis 2018
- 6 Acculturation numérique : de l'école primaire aux écoles de pouvoir

La sécurité se construit dans les projets, pas au-dessus d'eux. Un décideur n'a pas à coder : il doit arbitrer.

TROIS INDICATEURS POUR MESURER

DSI

Part des DSI membres des comités de direction

Cible : la norme, pas l'exception

> 5 %

Part du budget numérique consacrée à la sécurité

Constaté 2026 : parfois 1 %

57 %

des talents envisagent le départ : suivre ce chiffre chaque année

Le jour où il baisse, le système change

Sortir du paradoxe ne demande pas plus de budget. Cela demande une décision sur ce qu'on valorise.
Ce jour-là, les ingénieurs français resteront en France.

PLAN DE BATAILLE · 90 JOURS

Douze mesures, trois phases, des indicateurs publiés

Un diagnostic sans échéancier est une opinion



PHASE 1 · JOURS 1 À 30 · ARRÊTER L'HÉMORRAGIE

- 1 Authentification forte partout**
Comptes à privilèges et prestataires d'abord.
2026 : toutes les intrusions, un simple mot de passe.
- 2 Supervision des 10 fichiers vitaux**
Journalisation, alerte sur volumes anormaux.
FICOBA : trois semaines sans alarme.
- 3 Revue générale des accès**
Comptes dormants suspendus, habilitations
des prestataires inventoriées, secrets renouvelés.
- 4 Tests d'intrusion des portails publics**
La faille de l'ANTS : une journée de test
l'aurait trouvée avant l'adolescent qui l'a trouvée.

Objectif : plus un seul fichier sensible accessible par un mot de passe seul, plus un accès non journalisé.

PHASE 2 · JOURS 31 À 60 · CONSOLIDER

- 5 Cartographie des dettes**
Systèmes critiques, obsolescence, dépendances.
On n'investit pas dans ce qu'on n'a pas inventorié.
- 6 Doctrine appliquée : DevSecOps**
Le guide ANSSI-DINSIC existe depuis 2018.
Une compétence sécurité dans chaque équipe critique.
- 7 Mandat écrit du contrôle**
Indépendance et accès direct à la direction.
Le mandat, pas l'organigramme.
- 8 Tableau de bord public**
Incidents, délais de détection et de correction,
publiés chaque trimestre. La confiance se prouve.

Objectif : savoir ce qu'on possède, ce qu'on doit, et le dire publiquement.

PHASE 3 · JOURS 61 À 90 · AMORCER LA TRANSFORMATION

- 9 Premiers experts de haut rang**
Grille dérogatoire, recrutements effectifs.
Dix recrutements valent mieux qu'un communiqué.
- 10 Acculturation des dirigeants**
Module obligatoire : directeurs d'administration
centrale et comités de direction des opérateurs.
- 11 Premier marché agile notifié**
Sous 2 M€, à une jeune entreprise française.
Acheter vite vaut tous les discours souverains.
- 12 Trois indicateurs en référentiel**
DSI en comité de direction, part sécurité du budget,
intentions de départ des ingénieurs. Publiés chaque année.

Objectif : les premiers signaux visibles que les règles changent, pas seulement les budgets.

RÈGLE DE CONDUITE : chaque mesure a un responsable unique, une échéance, un indicateur publié.

Ce qui n'est pas mesuré n'existe pas. Ce qui n'est pas publié ne change rien.

Au 91e jour, les six leviers prennent le relais : le plan gagne les semaines, la réforme des règles gagne la décennie.

Les 200 millions d'euros annoncés trouvent ici leur emploi :
quatre-vingt-dix jours d'hygiène coûtent moins cher qu'une seule intrusion dans le registre des comptes bancaires.

Verso conseillé : le Vade-mecum du décideur. Le quoi et le quand, sur une feuille recto verso.