

# Nous voulons rendre l'informatique moléculaire accessible et pratique.

*Avertissement : Souveraine Tech revendique par vocation une approche transpartisane. Seule nous oblige la défense des intérêts supérieurs de notre pays. Nous proposons ainsi un lieu de « disputatio » ouvert aux grandes figures actives de tous horizons. La parole y est naturellement libre et n'engage que ceux qui la prennent ici. Cependant, nous sommes bien conscients des enjeux en présence, et peu dupes des habiles moyens d'influence plus ou moins visibles parfois mis en œuvre, et dont tout un chacun peut faire l'objet, ici comme ailleurs. Nous tenons la capacité de discernement de notre lectorat en une telle estime que nous le laissons seul juge de l'adéquation entre le dire et l'agir de nos invités.*

---

**Vendredi 5 avril 2024**

**[Erfane Arwani](#) est cofondateur et CEO de [Biomemory](#).**

## ***1/ Pouvez-vous présenter l'ambition de Biomemory ?***

Biomemory, une startup de Deeptech ancrée dans l'innovation, est le fruit d'une collaboration unique entre des chercheurs éminents du CNRS et de Sorbonne Université, ainsi que moi-même, entrepreneur passionné par les technologies avancées. **Nous avons identifié une limite majeure dans l'évolution de l'informatique actuelle : sa dépendance à l'électronique, confrontée à un mur en termes de miniaturisation des composants et d'efficacité énergétique.** Les technologies émergentes, comme l'intelligence artificielle générative, exacerbent la demande pour des infrastructures de stockage et

de calcul de plus en plus puissantes, qui dépassent les capacités de production et d'innovation actuelles. L'informatique traditionnelle se heurte également à des problématiques de durabilité, les supports de stockage ayant une durée de vie limitée et posant des défis en termes de recyclage et de sécurité des données.

Face à ce constat, Biomemory propose une révolution : l'informatique moléculaire, avec l'ADN synthétique comme pierre angulaire. Ce médium offre une durabilité sans précédent – l'ADN peut conserver des données intactes pendant des millénaires. Par exemple, tout le savoir numérique de l'humanité pourrait théoriquement être stocké dans un volume d'ADN ne dépassant pas celui d'une petite bouteille d'eau, et ce, avec une empreinte énergétique minime puisque l'ADN ne nécessite pas d'énergie pour maintenir l'information. De plus, l'ADN est insensible aux rayonnements électromagnétiques, ce qui le rend particulièrement adapté au stockage de données dans des environnements extrêmes ou pour des archives à long terme.

Notre innovation ne se limite pas à repousser les frontières du possible en termes de capacité de stockage et de durabilité. En travaillant sur la synthèse d'ADN, nous nous attaquons à l'un des plus grands défis : rendre cette technologie économiquement viable. **Pour illustrer l'impact potentiel de notre technologie, prenons l'exemple de la bibliothèque du Congrès américain, dont la collection complète pourrait être stockée dans un dispositif de la taille d'un timbre-poste, ou encore celui des data centers, où des exaoctets de données pourraient être conservés dans un espace réduit à quelques étagères.**

**Notre ambition est de rendre l'informatique moléculaire accessible et pratique**, ouvrant la voie à une informatique durable et efficiente. Biomemory ambitionne d'être le catalyseur de cette révolution, offrant à l'humanité une nouvelle voie pour le stockage et le traitement des données,

marquant ainsi le début d'une ère où la puissance et l'efficacité énergétique peuvent coexister harmonieusement.

## ***2/ Quelle en est la vision humaine sous-jacente ?***

J'ai grandi à Illkirch-Graffenstaden, près de Strasbourg, où j'ai été témoin de l'âge d'or de Telic-Alcatel, un symbole de l'innovation française en micro-électronique. Les visites des ingénieurs dans mon école primaire, partageant avec nous des prototypes prêts pour les conventions internationales, ont éveillé ma fascination pour la technologie. Cependant, le déclin qui a suivi, marqué par l'externalisation et la perte de propriété intellectuelle, a laissé une empreinte indélébile sur ma conscience. L'amertume ressentie par ces ingénieurs, contraints à une retraite anticipée, raconte une histoire de perte d'autonomie technologique qui s'est répétée à travers de nombreuses entreprises françaises du secteur.

**Ma vision pour Biomemory est ancrée dans cette histoire personnelle et dans une conviction profonde : la nécessité de reconstruire une industrie informatique souveraine en France. Il s'agit non seulement de réinventer le hardware, les firmwares, et les systèmes de développement au-delà de l'utilisation de SaaS et de frameworks, mais surtout de saisir l'opportunité unique qu'offre l'informatique moléculaire pour redéfinir les fondements mêmes de notre industrie.**

L'informatique moléculaire représente une chance de recréer un secteur informatique leader, non seulement en France mais aussi à l'échelle mondiale, en s'appuyant sur des innovations de rupture telles que l'ADN synthétique pour le stockage de données. Par cette démarche, **Biomemory aspire à contribuer activement à la souveraineté technologique de la France, en développant une infrastructure critique indépendante et résiliente.** C'est une vision qui dépasse le simple cadre entrepreneurial ; elle incarne un engagement envers notre pays et l'avenir de ses capacités technologiques.

### ***3/ Qu'évoque à vos yeux l'aspiration à la souveraineté technologique ?***

À mes yeux, l'aspiration à la souveraineté technologique résonne comme le droit fondamental de décider de notre avenir et de façonner les choix de société à long terme, parfois en dépit des tendances dominantes. Elle incarne la volonté d'offrir à nos enfants la possibilité de rester et de prospérer dans le pays qui les a vus grandir, en leur permettant de concrétiser leurs visions et innovations. La souveraineté, c'est aussi assurer le bien-être de notre communauté, en orientant nos efforts vers des objectifs vertueux tels que l'amélioration de la santé, l'accès à l'éducation de qualité et le renforcement de la sécurité.

**Dans un monde profondément marqué par la technologie, la souveraineté doit impérativement s'étendre au domaine technologique.** Elle nous permet de construire une infrastructure robuste et indépendante, capable de soutenir nos ambitions collectives et d'assurer notre autonomie face aux influences extérieures. **En cultivant notre souveraineté technologique, nous forgeons non seulement notre avenir, mais nous défendons également notre capacité à faire des choix éclairés et souverains, ancrés dans les valeurs et les aspirations de notre communauté.** C'est dans cet esprit que Biomemory s'engage à être un pilier de cette souveraineté, en développant des technologies innovantes qui répondent aux enjeux de demain.

### ***4/ Où vous semble-t-il que se situe la France dans cette perspective ?***

La position de la France concernant la souveraineté technologique me semble préoccupante. Nous assistons à un alignement sur les stratégies et les intérêts de grandes puissances mondiales, révélant une érosion notable de notre indépendance technologique. Cette réalité se manifeste clairement dans le paysage entrepreneurial français, où les startups qui optent pour des financements ou des partenariats

avec des entités chinoises se heurtent à des obstacles significatifs, limitant ainsi leurs possibilités de développement. Cette situation contraste fortement avec celle de leurs homologues américaines, qui ne rencontrent pas les mêmes difficultés.

Dans le domaine spécifique de la micro-électronique, cette dépendance s'illustre par notre incapacité à concevoir des systèmes informatiques exempts de vulnérabilités imposées par des tiers. **Les échanges que j'ai pu avoir avec des acteurs de la défense française révèlent une réalité troublante : la nécessité de naviguer dans un environnement où la présence de portes dérobées dans les équipements est devenue une contrainte inévitable. Cette situation souligne l'urgence de repenser notre stratégie nationale en matière de technologie, afin de reconquérir notre autonomie et de sécuriser notre avenir technologique.**

**La France doit, par conséquent, s'engager résolument dans la voie du renforcement de sa souveraineté technologique.** Cela implique de soutenir l'innovation au sein de nos frontières, d'encourager les investissements dans les secteurs stratégiques et de favoriser l'émergence d'un écosystème technologique robuste et indépendant. □□

***5/ Au plan du financement et de la formation, mais aussi de l'image que nous avons de nous-mêmes, offrons-nous selon vous un terreau propice à l'accueil et au développement de l'innovation ?***

Ma perception du paysage français en matière de financement et de formation pour l'innovation est contrastée. D'une part, le financement initial des startups, essentiel à la quête de souveraineté technologique, s'est considérablement amélioré ces dernières années. Il est désormais possible pour une startup de lever plusieurs dizaines de millions d'euros, principalement auprès d'investisseurs français et européens. Toutefois, le défi se corse significativement au-delà de ces

montants, particulièrement lorsqu'il s'agit de phases critiques d'industrialisation. Bien qu'il existe des exceptions notables, elles restent minoritaires et ne reflètent pas la réalité générale. Cette difficulté est en partie attribuable à la prédominance de profils financiers, plutôt qu'industriels, dans les cercles décisionnels d'investissement.

Du côté des compétences, notamment dans le secteur de la micro-électronique, la France fait face à une pénurie de talents disponibles. L'attractivité du territoire pour les experts internationaux est limitée par des contraintes financières que les startups peinent à surmonter.

En ce qui concerne le système éducatif, la France continue de former une élite académique remarquable, fidèle à une tradition bicentenaire, avec des compétences exceptionnelles dans les disciplines scientifiques. Cependant, le passage de la théorie à la pratique semble souvent entravé par une valorisation excessive de l'élégance théorique au détriment de l'applicabilité pratique. Ce phénomène se traduit par une production insuffisante en matière de matériel électronique, avec une absence totale de fabrication locale de composants tels que les puces mémoire ou les supports de stockage de données. **La France conserve néanmoins un savoir-faire précieux dans le domaine des supercalculateurs, savoir-faire qu'il est crucial de préserver et de valoriser.** Cette situation souligne l'importance de rééquilibrer notre approche entre théorie et pratique, et d'adapter notre écosystème de financement et de formation pour mieux répondre aux exigences de l'industrialisation et de l'innovation à grande échelle. Il est impératif de cultiver une synergie entre les capacités financières, les compétences techniques et les ambitions industrielles pour solidifier la souveraineté technologique de la France.

## **□6/ Quelle est votre perception de l'actuelle guerre économique et quelles décisions prendriez-vous au service de nos intérêts ?□**

En tant qu'entrepreneur, ma perception de la guerre économique pourrait paraître tranchée, et j'espère que vous excuserez la simplicité avec laquelle j'aborde cette question. **À mon avis, les racines de la guerre économique remontent à l'après-première guerre mondiale, s'intensifiant avec la globalisation qui a suivi la seconde guerre mondiale.** Historiquement, la France s'est distinguée par sa capacité à faire des choix audacieux et visionnaires, comme l'illustre notre engagement envers l'énergie nucléaire et hydroélectrique, des décisions qui, malgré leur risque, ont porté leurs fruits.

La clé, à mon sens, réside moins dans la prise de décisions isolées que dans l'établissement d'une vision cohérente et unificatrice pour notre nation, une vision qui embrasse un horizon de 50 ans et offre une place à chacun. Cette vision devrait s'articuler autour des piliers fondamentaux que sont l'éducation, la santé et la sécurité, tout en s'inscrivant dans un contexte global de souveraineté et d'indépendance.

**Je remarque une absence de vision stratégique marquée et durable depuis le début des années 70, un vide qui, à mon avis, freine notre capacité à naviguer efficacement dans les eaux tumultueuses de la guerre économique mondiale.** Une vision claire et ambitieuse serait le socle sur lequel s'appuyer pour progressivement s'affranchir des alignements parfois contraignants et pour prendre les décisions nécessaires à l'épanouissement de notre nation.

Bien que le rôle de définir cette vision dépasse ma position d'entrepreneur, je suis convaincu de l'urgence de développer un projet fédérateur, qui galvaniserait les efforts collectifs et individuels vers un avenir où la France pourrait affirmer sa place et ses valeurs sur la scène internationale.

**□7/ *Mens molem agitat. Y a-t-il lieu de parler d'esprit dans le cadre d'une telle conversation ? □Dit autrement, la technologie a-t-elle vocation à rester cantonnée dans le périmètre de l'inerte et du calcul ?***

**Je perçois la technologie non pas simplement comme un ensemble d'outils et de procédés, mais comme un véritable accélérateur de notre nature humaine. En effet, la technologie a le pouvoir d'amplifier nos traits, qu'ils soient vertueux ou non. Si elle nous offre la possibilité de nous adonner à la paresse, certains y trouveront une excuse pour moins agir. À l'inverse, si elle encourage le travail et l'effort, elle stimulera sans doute une plus grande productivité. C'est pourquoi je crois fermement que l'esprit et la matière doivent être envisagés comme un ensemble cohérent, où chacun influe sur l'autre.**

Valoriser exclusivement l'esprit au détriment de la matière, c'est risquer de s'enfermer dans un monde d'idées stériles, où les concepts ne se concrétisent jamais, et où l'on se contente de théoriser sans jamais agir. Inversement, agir sans réflexion préalable dans un monde aux ressources finies mène à des impasses insoutenables. Notre défi est donc de trouver un équilibre entre ces deux pôles, intégrant pleinement la technologie dans notre vision du monde et dans notre action.

**Votre question invite également à repenser notre approche de la technologie, souvent confinée depuis des décennies au même paradigme basé sur l'électronique et ses transistors. La biologie de synthèse nous ouvre les portes d'une exploration inédite du vivant, source d'inspiration pour des mécanismes bien plus efficaces et optimaux que ceux exploités par nos ordinateurs actuels. Cette perspective révolutionnaire suggère que nous sommes à l'aube d'une ère où la technologie, loin de se limiter à l'inerte et au calcul, s'harmonise avec les principes du vivant pour repousser les frontières de ce qui est techniquement possible.**

## **8/ À qui ou à quoi reconnaissez-vous aujourd'hui une véritable autorité ?**

La question de l'autorité, et l'ajout d'adjectifs tels que 'véritable' pour en renforcer le sens, m'invite à réfléchir à la manière dont nous percevons et validons l'autorité dans notre société. La référence à Orwell et à sa novlangue me semble pertinente pour questionner les nuances que nous tentons d'apporter à des concepts déjà bien définis. Pour moi, l'essence de l'autorité ne réside pas dans la capacité de contraindre ou d'imposer, mais dans la légitimité intrinsèque qui inspire naturellement le respect et l'adhésion.

**Une véritable autorité se distingue par sa capacité à être suivie volontairement, sans recourir à la force ou à l'intimidation.** Elle repose sur trois piliers fondamentaux : la légitimité, la force (non pas au sens de la coercition, mais en tant que robustesse morale et éthique) et la bienveillance. Ces qualités permettent d'établir un lien de confiance et de respect mutuel entre l'autorité et ceux qu'elle guide.

Dans un monde idéal, travailler pour quelqu'un ou pour une organisation devrait signifier reconnaître en eux une autorité qui satisfait à ces critères. Une autorité qui, par sa légitimité, nous convainc de sa justesse ; par sa force, nous assure de sa stabilité et de sa fiabilité ; et par sa bienveillance, démontre une capacité à se mettre à la place de l'autre, à comprendre ses besoins et à agir en conséquence.

C'est dans cette reconnaissance mutuelle, fondée sur le respect et l'admiration pour les qualités de l'autorité, que réside le véritable leadership. Une autorité imposée par la contrainte peut régner temporairement, mais seule une autorité légitime, forte et bienveillante peut inspirer et mobiliser sur le long terme.

## **□9/ Dans votre emploi du temps, quelle place accordez-vous à l'effort de culture personnelle ?**

Bien que mon engagement principal demeure la concrétisation du projet industriel ambitieux porté par Biomemory, je suis fermement convaincu de l'importance capitale de la culture personnelle dans le parcours d'un entrepreneur. En dialoguant avec mes pairs, je réalise de plus en plus que se cultiver contribue essentiellement à une meilleure compréhension de soi, ce qui, par extension, améliore notre capacité à comprendre les autres. **Après tout, si nos projets cherchent à répondre à des besoins spécifiques, c'est bien parce qu'ils s'adressent à des individus aux attentes diverses. Comment espérer les satisfaire sans d'abord chercher à se connaître soi-même ?**

Pour intégrer cet effort de culture personnelle dans mon quotidien, j'ai établi une routine qui englobe à la fois le bien-être physique et intellectuel. Chaque jour, je consacre du temps au sport pour maintenir mon équilibre physique. Je m'adonne également à la lecture, en me permettant de naviguer entre différents genres : les classiques de la littérature, qui nourrissent mon appréciation du 'beau', la science-fiction pour l'évasion qu'elle offre, et des ouvrages axés sur le marketing ou le développement personnel pour leur aspect pratique. En outre, je prends le temps de pratiquer un peu de mathématiques et d'apprendre des langues, enrichissant ainsi mon esprit de manière diverse et stimulante.

Cette routine n'est pas simplement un passe-temps ; elle est une composante essentielle de ma croissance personnelle et professionnelle, me permettant de rester connecté avec le monde qui m'entoure et avec les aspirations profondes qui animent notre société.

## **□10/ Quels conseils donneriez-vous aux parents qui nous lisent pour que leurs enfants se fraient un chemin dans**

## ***Le monde de demain ?***

En tant que père de deux jeunes enfants, j'accorde une importance particulière à leur éducation dans un monde en constante évolution. Pour moi, il est crucial d'enseigner la valeur de l'effort et d'encourager une curiosité insatiable. À cette fin, mes enfants établissent en début d'année leurs propres routines, qu'ils s'efforcent de respecter, avec un système de points les récompensant par des 'minutes' d'écran, une ressource précieuse mais strictement régulée chez nous. **Au lieu de privilégier le temps passé devant les écrans, nous favorisons la lecture et les jeux de société complexes qui stimulent leur réflexion et leur imagination.** Quant à leur orientation future, mon objectif n'est pas de tracer un chemin pour eux, mais plutôt de les doter d'un potentiel maximal pour qu'ils puissent faire leurs propres choix éclairés. L'apprentissage de l'anglais et de l'informatique me paraît indispensable, ces compétences n'étant plus optionnelles mais fondamentales dans presque tous les domaines.

Si je devais conseiller mes enfants à l'aube de leurs études supérieures, je leur recommanderais de s'intéresser aux secteurs promis à un fort dynamisme. Personnellement, je suis convaincu que la biologie de synthèse représente la prochaine grande révolution industrielle, comparable à l'invention de la machine à vapeur. C'est un domaine où curiosité, créativité et persévérance peuvent mener à des avancées significatives, non seulement sur le plan professionnel mais aussi en termes de contributions à la société. En résumé, mon conseil aux parents est de cultiver chez leurs enfants la résilience, la curiosité et une ouverture vers l'apprentissage continu, les préparant ainsi au mieux pour le monde de demain.

## ***Question subsidiaire : Quelle valeur possède pour vous le silence ?***

**Le silence a pour moi une immense valeur** : il est source de régénération, stimule ma créativité et aiguise mon instinct pour la prise de décision. Les moments passés en silence me

permettent de me recentrer et de me préparer à affronter les défis avec une perspective renouvelée.