



JEDI au secours de l'Europe

L'Europe peut-elle, doit-elle et va-t-elle se doter d'un outil analogue au DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) américain ? Pour André Loesekrug-Pietri, directeur exécutif de la *Joint European Disruptive Initiative*, alias JEDI, c'est la clef de la position européenne en matière de technologies de rupture sur la scène mondiale. Avec JEDI, affirme-il, l'Europe peut faire jeu égal avec la Chine et les Etats-Unis.

Deux ans après sa création, où en est JEDI ?

Au lancement, en août 2017, nous étions 15 ; des dirigeants de grands groupes, d'institutions de recherche, d'autorités publiques, de *startups* ; allemands et français : le patron d'Inria, du CNES, d'Airbus D&S, de l'ANSSI, du DLR et de plusieurs *startups* technologiques des deux côtés du Rhin. Aujourd'hui nous sommes 3.900 dans 25 pays Européens, répartis à parts égales entre des *CEO/CTO* de *startups deeptech*, des dirigeants de grands groupes technologiques, des chercheurs reconnus et dirigeants de centres de recherche et d'université, et enfin un dernier quart de visionnaires, scientifiques et *leaders* technologiques venant d'autres disciplines.

D'abord groupe de réflexion, JEDI appelle à ce que l'Europe reprenne le *leadership* sur les innovations de rupture pour avoir la maîtrise de son futur. Notre constat est que l'innovation de rupture est trop risquée pour être financée par le privé. Il faut donc absolument un outil qui investisse dans tout ce qui est trop risqué ou long terme et qui perce une frontière jusqu'à un prototype qui pourra être repris par un industriel, une *startup* ou un investisseur. L'accélération digitale et les effets de réseau font que de plus en plus, le premier dans un secteur rafle tout ou, a minima, une part considérable d'un marché. Malheureusement, les européens ne sont pas en avance dans de nombreux sujets : les semiconducteurs, l'IA, le spatial, les véhicules autonomes... Nous souhaitons que l'Europe aille au-delà de la position défensive qui consiste à se concentrer sur les enjeux technologiques d'aujourd'hui, des batailles souvent déjà perdues : je rappelle les 4% de parts de marché dans le *cloud*, avec tendance à la baisse. Elle doit se doter d'outils qui lui permettront d'inventer les *next big things* et donc le monde d'après. Et c'est le message très positif de JEDI : rien n'est perdu, mais concentrons-nous sur le coup d'après, avec les ressources et les talents extraordinaires que nous possédons, et l'opportunité de changer la donne que permet l'accélération actuelle du monde. Les États-Unis et la Chine n'ont pas attendus et sont en train de modeler le monde à leur façon... car la technologie est de plus en plus liée à nos sociétés et nos systèmes. Et c'est



cela qui nous anime : les valeurs démocratiques sont en jeu au temps des *deepfakes* et de la reconnaissance faciale, l'Europe doit reprendre l'avantage et apporter sa touche *humanistic by design* dans les technologies.

Grand succès après juste quelques semaines d'existence, le Président Emmanuel Macron a fait sien notre vœu de créer une agence européenne de l'innovation de rupture en 2017¹ lors du discours de la Sorbonne, son discours fondateur sur l'Europe. Malheureusement, les systèmes administratifs nationaux ont ensuite vite repris le dessus et la France comme l'Allemagne ont ensuite chacune lancé en 2018 leur propre agence (l'Allemagne même deux), et l'Europe son Conseil de l'Innovation. Cela va évidemment dans le bon sens, et nous sommes heureux que nos idées aient trouvé de l'écho, ce que tout le monde reconnaît. Mais force est de constater que ces projets n'ont pas radicalement changé le fonctionnement toujours assez administratif, ni n'ont l'ambition immense que nous avons, qui est de reprendre le *leadership*. Un point essentiel sur lequel nous insistons chez JEDI est que l'essentiel du succès de la DARPA² vient de sa méthode : indépendance complète, rapidité fulgurante, prise de risque massive, capacité d'arrêter très vite quand ça ne marche pas. Or en Europe – et on le voit bien avec le plan de relance actuel, on pense toujours que c'est un problème d'argent. À tort. L'Union Européenne a dépensé 200 milliards d'euros depuis 1984 dans ses programmes cadre de recherche... pour certainement beaucoup de bonnes actions. Pour d'excellents chercheurs. Mais pas ou peu de *leadership* mondial : électronique ? énergie ? quantique ? IA ? biologie de synthèse ? On dépense beaucoup d'argent sur des appels à projet à trop long terme avec très peu d'indicateurs pour le succès. Cette échelle de temps devient de plus en plus incompatible avec l'accélération actuelle du monde, la crise du Covid19 l'a bien montré : une fois le projet attribué, il risque d'être déjà périmé ! C'est pourquoi nous pensons qu'il faut complètement revoir la méthode : chasser la bureaucratie et ses longs cycles, embrasser une notion d'expérimentation permanente et de prise de risque, tout en étant

¹ 1 Septembre 2017, Emmanuel Macron : « Je souhaite que l'Europe prenne la tête de cette révolution par l'innovation radicale. Créons dans les deux ans qui viennent une Agence européenne pour l'innovation de rupture, à l'instar de ce qu'ont su faire les États-Unis avec la DARPA au moment de la conquête spatiale. [...] Prenons cette ambition, finançons les recherches dans les domaines nouveaux comme l'intelligence artificielle, acceptons la prise de risque. Cette agence mettrait l'Europe en situation d'innovateur et non de suiveur. »

<https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2017/09/26/initiative-pour-l-europe-discours-d-emmanuel-macron-pour-une-europe-souveraine-unie-democratique>

² [Source Wikipedia] « La Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) (« Agence pour les projets de recherche avancée de défense ») est une agence du département de la Défense des États-Unis chargée de la recherche et développement des nouvelles technologies destinées à un usage militaire. Jusqu'à aujourd'hui, la DARPA a été à l'origine du développement de nombreuses technologies qui ont eu des conséquences considérables dans le monde entier dont les réseaux informatiques (notamment l'ARPANET qui a fini par devenir Internet) »



extrêmement exigeant et précis sur les critères de succès, ce que l'on fait trop peu. Or c'est essentiel pour être capable d'abandonner du jour au lendemain les projets qui ne sont pas à la hauteur des enjeux et reconcentrer les ressources. Et c'est pour cela que nous sommes arrivés à la conclusion qu'il faut inventer un nouveau type de partenariat public-privé : engagé pour le bien commun, mais d'une agilité exceptionnelle. C'est JEDI.

Quelles sont les pistes prometteuses ?

Fin 2019, nous avons donc décidé d'opérationnaliser JEDI, et de lancer en 2020 4 ou 5 *challenges* pour démontrer par la preuve que cette méthodologie est possible, et que l'Europe est capable d'être à la fois visionnaire sur les grands enjeux de long terme, et hyper agile dans sa mise en œuvre. Nous restons volontairement en dehors des structures administratives classiques, pour sécuriser notre agilité, mais comptons bien sur le soutien des Etats membres et de l'UE pour soutenir politiquement comme financièrement cette expérience inédite. Ainsi que sur les grandes organisations, fondations et entrepreneurs qui ne veulent se résoudre à la fatalité d'une Europe colonie numérique, qui aurait perdu la capacité de défendre ses valeurs humanistes car elle n'aurait plus la maîtrise technologique. Il est temps de se mobiliser !

Entendons-nous bien, les technologies ne vont pas avoir les solutions à tout. Et c'est pour cela qu'à la différence de la DARPA, nous avons identifié 5 grands enjeux sociétaux – très proches des SDGs, les objectifs de développement de l'ONU, au sein desquels nous identifions les 'goulots d'étranglement', les frontières technologiques à percer, qui deviendront nos *Grand Challenges*. Ces 5 grands enjeux sont l'environnement et l'énergie, la santé, le digital '*human-centric*', l'éducation et les nouvelles frontières (océans et espace). Nous ne sommes pas *technology driven*, mais bien ravis sur des objectifs sociétaux, ce qui nous semble très proche des valeurs européennes et plus généralement démocratiques. Nous fixons des objectifs en termes de percées technologiques, très ouvert sur les technologies utilisées, tout en étant très précis sur ce qui est un succès ou non.

Nos prochains grands Challenges ? Concevoir un *cloud* qui consomme 10 fois moins d'énergie, décentraliser les algorithmes et la sauvegarde de données pour empêcher *by design* les vols de données personnelles, développer des batteries sans métaux rares, identifier la source des microplastiques dans les océans, réduire d'un facteur trois le coût de production de l'hydrogène...

En quoi ce modèle d'innovation peut-il contribuer en temps de crise ?



La crise nous rappelle l'important d'anticiper le coup d'après. La pandémie était prévisible. Georges W Bush³ et Bill Gates⁴ nous l'avait rappelé en 2003 et en 2015. Quand les marchés publics restent très prescriptifs dans la manière de faire, ce qui est bon pour l'innovation incrémentale et linéaire, nous cherchons à développer notre capacité à anticiper le coup d'après, la crise d'après, en laissant de la place pour des innovations de proposer des solutions inédites. Et notre monde, avec ses crises de plus en plus soudaines et majeures, appellent à des réponses disruptives.

Quel est votre défi *Billion Molecules against Covid-19*⁵ ?

Pour nous, c'est l'illustration de l'agilité dont nous avons parlé auparavant. Nous avons monté un grand défi mondial en 5 semaines à peine. Cette étape est donc majeure pour JEDI : dès la déclaration de l'état de pandémie le 11 mars, nous avons réfléchi avec l'ensemble du réseau européen de JEDI à ce que nous pourrions apporter. Il nous fallait être complémentaire aux grandes initiatives mondiales et avoir un très grand impact. Nous avons constaté que l'attention s'est rapidement concentrée sur quelques molécules. Les tests cliniques *Solidarity* de l'OMS et *Discovery* de l'UE en sont un bon exemple : ils testent respectivement 19 et 5 traitements possibles. Cette approche classique est essentielle pour valider l'utilisation d'une molécule pour un traitement. Mais comment trouver des molécules plus intéressantes sachant que ces tests se révèlent pour l'instant un peu décevants ? Il faudrait des années pour tester avec les calculs classiques un milliard de molécules susceptibles d'interagir avec la Covid-19 en mobilisant les plus gros calculateurs mondiaux⁶. Le défi *Billion Molecules against Covid-19* cherche à surmonter cet obstacle : pourrait-on utiliser les nouveaux moyens dont nous disposons (les super calculateurs) et optimiser les calculs (avec l'IA et notamment le deep learning) pour tester un grand nombre de molécules (1 milliard) et identifier celles qui seraient de bonnes candidates pour un éventuel traitement du coronavirus ?

Nous avons séquencé le défi en trois étapes de sélection très exigeantes, les éventuelles molécules qui les franchiront seront des candidates exceptionnelles pour un traitement. Pour commencer il faut tester 1 milliard de molécules et identifier celles qui ont la plus grande proximité – on dit 'affinité'

³ Discours de Georges W Bush, 2005 “*If we wait for a pandemic to appear, it will be too late to prepare. And one day many lives could be needlessly lost because we failed to act today.*”
https://abcnews.go.com/Politics/george-bush-2005-wait-pandemic-late-prepare/story?id=69979013&cid=social_twitter_abcpn

⁴ Bill Gates, “*The next outbreak? We're not ready*”, *Ted talk*, mars 2015
https://www.ted.com/talks/bill_gates_the_next_outbreak_we_re_not_ready

⁵ <https://www.covid19.jedi.group/>

⁶ https://eurekaalert.org/pub_releases/2020-04/uota-afd042220.php



– avec le virus. Cela consiste en quelque sorte à trouver des clés intéressantes pour ouvrir la vingtaine de portes d’entrée protéinées du SARS-CoV-2 déjà identifiées. De ces milliards de soumissions nous en tirerons une liste extrêmement prometteuse, car corrélée par des dizaines d’équipes travaillant en parallèle. Le deuxième défi consistera à identifier parmi cette liste celles qui réduiraient la charge virale de deux ordres de grandeur plus importants que les exigences actuelles pour les tests cliniques. Enfin, pour ne pas se focaliser uniquement sur des molécules nouvelles et forcément des délais cliniques plus longs, la troisième étape consistera à identifier les combinaisons – un cocktail – de molécules déjà existantes, avec les mêmes critères très exigeants d’affinité et de réduction de charge virale. Nous cherchons encore des financements pour cette étape. Dans tous les cas, il s’agira de constituer en un temps record une liste de candidats potentiels à des tests cliniques animaux puis humains, et cela en mobilisant une immense intelligence collective.

La première étape lancée le 4 mai compte déjà 104 candidatures parmi les meilleures équipes du monde, venant des grands centres de recherches, de grands groupes technologiques et pharmaceutiques et de nombreuses *startups* et *biotechs* : 45% sont européennes, 30% nord-américaines, 20% asiatiques, 5% africaines. Tout cela vient de démarrer et de nouveaux participants nous rejoignent tous les jours. Nous visons l’excellence, d’où qu’elle vienne, quels que soient les moyens et la taille de l’équipe. C’est pourquoi nous mettons à leur disposition les ressources qui coûtent le plus cher en temps normal : les bibliothèques moléculaires et les super calculateurs, grâce aux nombreux partenaires de JEDI.

Ce défi suscite un immense engouement au niveau mondial, avec environ 400 à 500 scientifiques et leaders technologiques mobilisés. L’enjeu dépasse le Covid19, car cela pourra servir de méthode pour peut-être réinventer la manière dont nous développerons de nouvelles thérapies, ce qui sera précieux pour les crises futures qui ne manqueront pas d’arriver. On est au cœur de la mission de la *Joint European Disruptive Initiative* qui est de viser l’excellence et de faire appel à l’intelligence collective dans le cadre d’objectifs extrêmement précis et ambitieux.

Propos recueillis par Lauriane Gorce, directrice scientifique de l'Institut de la technologie pour l'humain – Montréal