



L'Algérie renoue enfin, avec la révolution industrielle

Par [Chems Eddine Chitour](#)

Mondialisation.ca, 10 décembre 2023

Région : [Moyen-Orient et Afrique du Nord](#)

Thème: [Économie](#)

Analyses: [LE MAGHREB](#)

*« Il n'est pas nécessaire d'espérer pour entreprendre ni de réussir pour persévérer. »
Guillaume d'Orange*

Introduction

Un scoop ! L'Algérie, après un sommeil de 40 ans, renoue avec les projets structurants. Il s'agit en l'occurrence du projet de Gara Djebilet. La découverte du gisement de Gara Djebilet date depuis les années 1950, l'entrée en scène de la Sonarem après la nationalisation des mines. La mine de fer de Gara Djebilet est l'une des plus grandes mines de fer dans le monde. Avec des réserves estimées à 3,5 milliards de tonnes, dont 1,7 milliard de tonnes sont exploitables, Il est vrai que le lancement du projet est tributaire de la disponibilité de quantités suffisantes d'eau dans la région ; le rêve est permis avec la nappe phréatique de 45.000 milliards de m³ qui sommeille dans le sous-sol. Il est nécessaire aussi de disposer d'infrastructures ferroviaires et énergétiques ; c'est prévu ! la réalisation de la ligne ferroviaire reliant Béchar à Tindouf (950 km), inauguré par le président de la République est destinée à acheminer le minerai de fer vers les sites de transformation et d'exploitation.

Ceci offrira la possibilité à l'Algérie d'exporter le fer à l'état brut mais aussi et surtout de le transformer localement en acier à forte valeur ajoutée et avec un marché beaucoup plus grand. Il reste, enfin, un problème à résoudre, la teneur élevée du minerai en phosphore et en arsenic en parvenant à réduire le taux du phosphore dans le fer pour le porter de 0,8% à 0,03%. Cela ne sera pas facile ! car le phosphore même à très petite dose fragilise l'acier et le dévalorise. Ce projet constitue de ce fait, l'un des plus importants projets structurants sur lesquels mise l'Algérie pour impulser une nouvelle dynamique à son économie, tout en générant des milliers d'emplois, un savoir-faire capitalisable et l'ambition de ne pas être seulement un consommateur de produits élaborés ailleurs.

Quelques rappels sur la Révolution industrielle

Le développement est un long cheminement fait de travail et de sueur, de nuits blanches et de résilience. Il n'y a pas de « bague Souliman » en l'occurrence où de miracle ! Pour l'histoire, le développement industriel est le fruit de la conjonction de savoir-faire capitalisée et du génie de scientifiques. Cette publication explique le cheminement de la première Révolution industrielle :

» À la fin du XVIIIe siècle, l'économie des pays occidentaux, essentiellement

agraire, s'industrialise. Les paysans deviennent ouvriers et le charbon remplace le blé. Une succession d'inventions va bouleverser en profondeur l'Europe. La Révolution industrielle, portée par une vague d'innovations techniques, débute en Angleterre, Au milieu du XVIIIème siècle, les manufactures utilisent des roues hydrauliques pour actionner les machines. Le problème c'est que l'eau, il faut aller la trouver. Elle conditionne donc l'emplacement des usines. La grande nouveauté qu'amène la machine à vapeur, c'est que l'homme maîtrise enfin l'énergie mécanique et peut donc choisir d'en créer où bon lui semble. La vapeur poursuit son avancée, l'énergie thermique révolutionne le transport maritime et terrestre. C'est le début des locomotives, des bateaux à vapeur et bientôt des premières automobiles. On a plus besoin des animaux pour se déplacer une nouvelle ère, celle de la Révolution industrielle. La première révolution industrielle, associée à la machine à vapeur, au charbon, au fer, à l'industrie légère (textile, alimentation...), est suivie d'une deuxième, qui débute vers 1880 et concerne de nouvelles sources d'énergie comme l'électricité et le pétrole ainsi que l'industrie lourde (mines, métallurgie, construction navale...). Le progrès technique est dans tous les domaines. On peut citer l'invention du moteur à explosion celle du téléphone par Graham Bell en 1876, l'arrivée de la « fée électricité ». Les révolutions industrielles sont marquées par l'essor des transports. L'état des routes s'améliorent. Inventé en 1817, le chemin de fer permet d'acheminer des voyageurs et des marchandises en un temps record et crée des emplois dans la sidérurgie ou le BTP ». (1)

» L'amélioration des transports modifie les relations commerciales en permettant des échanges plus rapides et plus lointains. C'est ensuite le transport aérien qui décolle, avec le développement de l'aviation.

Les bouleversements de la société et la géopolitique

Attirés par les emplois urbains, les paysans arrivent en ville. C'est l'exode rural. Entre 1850 et 1940, le seuil de 50% des citadins est franchi dans la quasi-totalité des pays industriels. La société est complètement redessinée. Les paysans deviennent des ouvriers. La manière de travailler change radicalement. C'est la naissance du « taylorisme », du travail à la chaîne. On produit plus vite et moins cher. L'écart se creuse entre pays riches et pays pauvres, il y a désormais les pays « industrialisés » et le futur « tiers-monde ». (1)

On dit que quand on maîtrise le fer, on maîtrise l'industrie et avant tout l'industrie de l'armement. Ce qui a fait la force des deux puissances l'Angleterre et la France, c'est la maîtrise du fer et de l'acier. Un grand savant français s'était interrogé pourquoi la France des années 1800 -1815 était faible, notamment après la débâcle à La Bérésina et à Waterloo et l'exil de Napoleon à Saint Helene par les alliés autour de l'Angleterre. Il trouva la réponse dans le retard de l'industrie française de la fabrication des canons. Nous avons connu avec la débâcle de la Régence qui n'avait pas une industrie de fabrication des canons. Il vient que les deux puissances se sont attaqués avec d'autres aux pays africains vulnérables. Ce sera le début des invasions coloniales par le *fer et par le feu*

Gara Djebilet : le Projet minier qui transformera l'Économie algérienne

« Une journée historique pour l'Algérie lit-on sur le site 'Algérie focus' s'est déroulée à Tindouf alors que le président de la République, M. Abdelmadjid Tebboune, a posé la première pierre du projet d'usine de traitement primaire du minerai de fer de Gara Djebilet. Cette usine est l'épine dorsale d'une

ambition audacieuse visant à exploiter l'un des gisements de fer les plus vastes du monde. En ce jour mémorable, Tebboune a jeté les bases d'une transformation économique et industrielle profonde pour le pays. Gara Djebilet, avec ses réserves titanesques de minerai de fer, soit près de 3,5 milliards de tonnes, est une richesse enfouie depuis des décennies ».(2)

« Ce gisement colossal deviendra bientôt le pivot d'une nouvelle ère pour l'Algérie, avec une capacité de production attendue de 2 à 3 millions de tonnes par an, dans sa première phase (2022-2025). Ce n'est que le début, car d'ici 2026, la production pourrait atteindre entre 40 et 50 millions de tonnes par an, grâce à la mise en service de la ligne ferroviaire Gara Djebilet-Béchar. L'Algérie, longtemps dépendante des hydrocarbures, se tourne résolument vers la diversification économique. Ce projet minier stratégique, supervisé par l'Entreprise nationale de fer et d'acier (FERAAL) en partenariat avec le consortium chinois (CMH), est le fer de lance de cette nouvelle ère économique « . (2)

Des réserves gigantesques : Un trésor enfin révélé

Les gisements de fer sont nombreux en Algérie, en dehors de l'Ouenza . Une information récurrente selon laquelle les quelque 7.300 tonnes de fer ayant servi à l'édification de la Tour Eiffel, entre 1887 et 1889, proviendraient en réalité de deux mines de fer algériennes Zaccar et Rouina à Miliana exploitées à l'époque de la colonisation. Théoriquement, ce n'est pas tout à fait invraisemblable : à l'époque de la construction de la Tour Eiffel, certains gisements de fer algériens ont en effet commencé à être exploités et le fer envoyé en France Les galeries sont équipées de chemin de fer et de wagonnets Tirés à main d'hommes, ils sont ensuite vidés dans une fosse qui tombe sur des terrasses à ciel ouverts. C'est de ces terrasses que l'on récupérait les pierres avant chargement et envoi en Lorraine. il faut savoir qu'elle a employé jusqu'à 1 800 personnes, soit un quart de la population de la ville.

Il existe d'autres gisements à l'Est qui pourraient être exploités le moment venu. La particularité de Gara Djebilet est que c'est un immense gisement.

« Gara Djebilet est un véritable trésor enfoui dans les entrailles du Sahara algérien depuis des décennies. Avec des réserves de minerai de fer dépassant les 3,5 milliards de tonnes, ce gisement colossal est la réponse aux rêves les plus ambitieux de l'Industrie sidérurgique. La mine s'étend sur trois zones d'exploitation et de valorisation: est, centre, ouest. Cependant, c'est la région ouest qui renferme les réserves les plus immédiates, estimées à 1,7 milliard de tonnes, soit plus de la moitié du trésor global. Cette partie de la mine est d'autant plus précieuse que les minerais sont accessibles à une profondeur ne dépassant pas les 12 m, ce qui en fait l'une des opérations d'extraction les moins coûteuses au monde » (2).

Depuis sa découverte en 1952, Gara Djebilet a été le rêve inassouvi de l'Algérie. Mais aujourd'hui, sous la direction éclairée du Président Tebboune, ce rêve se transforme en réalité. L'exploitation de cette mine signifie bien plus que la simple extraction de minerais. C'est un engagement envers un avenir de diversification économique, de création d'emplois et de développement régional. Les études ont conduit à la mise au point d'un procédé innovant qui produira un concentré de minerai hautement » commercialisable au niveau local qu'international « . Le taux de récupération du minerai de fer atteindra un impressionnant 85%, grâce aux opérations de séparation magnétique sèche, qui non seulement augmentent le taux de fer récupéré, mais réduisent également le taux de

phosphore à un faible 0,68%. Cette efficacité garantit que l'Algérie pourra rivaliser sur les marchés internationaux » (2).

» L'impact de ce projet poursuit l'auteur dépasse de loin la simple extraction de minerai. Il générera une dynamique économique sans précédent, non seulement dans la région sud-ouest de l'Algérie, mais dans l'ensemble du pays. Entre 15.000 et 20.000 emplois directs et indirects seront créés, offrant une bouffée d'air frais à une économie nationale en quête de diversification. La ligne ferroviaire Gara Djebilet-Béchar, longue de 950 km, sera un maillon essentiel de ce projet, facilitant le transport efficace du minerai de fer vers les ports et les marchés internationaux. Ce projet s'accompagnera également de la création d'un Complexe sidérurgique, produisant des rails, des profilés en acier et des wagons de chemin de fer. L'Algérie ne sera plus seulement un exportateur de matières premières, mais un acteur majeur dans la production industrielle. C'est un symbole de l'ambition de l'Algérie et de son engagement envers un avenir meilleur. Cette journée restera gravée dans l'histoire du pays comme le point de départ d'une ère de prospérité et de développement durable. L'Algérie regarde vers l'avenir, et il est plus brillant que jamais « . (2)

Qu'en est de la rentabilité ?

Il est évident que le chemin sera long avant d'arriver à la deuxième partie du mega-projet avec la sidérurgie avec un fer dépassé du phosphore à une taille de quelques microns, d'après les experts. Au-delà de la dimension extraordinaire de cet immense chantier et de ses retombées le professeur Mebtoul s'interroge, à juste titre, sur la rentabilité du projet .

« En novembre 2023, le prix de l'acier s'établit à 875 dollars la tonne, en hausse de 25,9% sur un mois et en hausse de 23,2% sur un an et le prix du fer s'établit à 121,59 dollars la tonne en hausse de 30,3% sur un an, montrant l'importance de la transformation pour avoir une forte valeur ajoutée.

L'exploitation du mégaprojet de Gara Djebilet, selon un mémorandum d'entente, se fera par l'Enterprise national publique FERAAL, et un consortium chinois composé de trois entreprises. L'exploitation du gisement sera renforcée par un complexe sidérurgique dans la wilaya de Bechar, via un investissement d'un milliard de dollars et qui sera réceptionné en 2026. Ce complexe industriel sera spécialisé dans la production des rails et des profilés en acier, notamment. Cette usine compte également plusieurs unités de traitement et de transformation du fer, et d'autres de fabrication de wagons pour le transport du minerai de fer de Gara-Djebilet vers Bechar et le complexe sidérurgique de Bethioua (Oran) « . (3)

« Le 09 mai 2022, le ministre des Mines (source APS) annonce que la réalisation du projet de Gara Djebilet nécessitera la réalisation de plusieurs installations, ayant un coût variant entre 1 et 1,5 milliard de dollars, par an, sur une période allant de 8 à 10 ans. Le montant total des investissements nécessaires, sous réserve de la maîtrise du projet dans le temps. L'exploitation du fer brut de Gara Djebilet ne procurera pas de rente, mais un taux de profit moyen, sous réserve de la maîtrise des coûts. L'on devra descendre à l'aval de l'arbre généalogique, les aciers spéciaux, pour avoir une grande valeur ajoutée. Ce sont des aciers, alliages de fer et de carbone, auxquels il est ajouté essentiellement du chrome ». (3)

La production d'acier : but ultime du développement

Justement, il serait rentable pour le pays de descendre dans l'aval.

« Il est utile de rappeler que la tonne de fer est autour de 122 dollars mais que la tonne d'acier avoisine les 900 dollars L'acier est l'alliage métallique constitué majoritairement de fer et d'une faible quantité de carbone. C'est la présence (entre 0,02 % et 2 % en masse) de cet élément chimique qui octroie à l'acier ses propriétés spécifiques. Plus le taux de carbone présent dans l'acier est élevé plus la dureté du métal est importante. L'acier peut aussi comporter certains éléments additionnels, tels que le cuivre ou le chrome, qui lui confèrent des caractéristiques d'utilisation particulières (flexibilité, résistance aux changements de température...). L'acier inoxydable est un alliage d'acier composé à plus de 50% de fer et moins de 1,2% de carbone. C'est l'ajout de nickel, à hauteur de 9 à 12%, pour assurer la stabilité et la solidité de l'acier, mêlé au chrome à hauteur de 17-18% pour ses propriétés de résistance à la rouille, que l'on obtient l'acier inoxydable, l'acier offrant la meilleure résistance à la corrosion » (4)

Les multiples développements

C'est le point de séparation d'une économie dépendante du fer à une économie créatrice de richesse à partir du fer et de l'acier.

« L'acier est un matériau indispensable de nos jours. De par sa haute résistance, l'acier est utilisé dans différents domaines industriels. Il peut aussi bien servir dans l'automobile, que dans l'électroménager, l'habitat ou dans le bâtiment, ou de diverses pièces architecturales en acier. L'acier inoxydable est devenu indispensable dans de nombreux domaines : ustensiles de cuisine, objets usuels, médecine, chirurgie, bâtiment et travaux publics, construction navale, automobile, aéronautique, outillage, industries mécaniques, agroalimentaires, chimiques, transports, etc. La durée de vie des installations est également meilleure dans le cas d'utilisation d'acier inox. De part leur composition, ils ne sont pas, ou peu, soumis à la corrosion et l'oxydation. Ils sont, donc, beaucoup plus résistants que des aciers standards. Ces aciers standards sont majoritairement utilisés dans toutes les entreprises de construction et de bâtiments. Ils conviennent à des usages extérieurs, qui ne craignent par la corrosion et l'oxydation » (4).

L'acier inox est utilisé, notamment, dans les contenants agroalimentaires (fluides véhiculés, composants alimentaires, boissons, lait), les industries pharmaceutiques (fluides véhiculés médicaments ou composants), les industries semi-conducteur (fluides véhiculés gaz ou eau pure), les industries aéronautiques (tube titane, recherche de légèreté), les industries chimiques et pétrochimiques (fluides véhiculés très corrosifs). (4)

Le commerce avec l'Europe

L'immense chantier de Gara Djebilet permettra à l'Algérie, si elle s'y fait de s'intégrer dans la division internationale du travail en produisant les produits essentiels pour l'humanité à partir de trois matériaux. Il s'agit de l'acier, du ciment et des engrais azotés (avec l'ammoniac vert produit avec de l'hydrogène vert). Même si la taxe carbone mise en place par l'Europe pour ces produits stratégiques est opérationnelle, elle peut concurrencer les producteurs internationaux en produisant moins cher et surtout en investissant dans les produits verts (hydrogène vert et ammoniac vert). La contribution suivante explique cela :

« Le ciment, l'acier et les engrais azotés indispensables à la survie de l'humanité. Rappelons tout simplement que notre mode de vie moderne et même la survie des huit milliards d'êtres humains reposent sur ses matériaux essentiels et notamment le ciment, l'acier et l'ammoniac (qui permet de

fabriquer les engrais azotés). Nous en produisons respectivement par an dans le monde : 4,5 milliards de tonnes (le matériau le plus utilisé sur terre en dehors de l'eau), 1,8 milliard de tonnes et 150 millions de tonnes via des process qui consomment de grandes quantités de carburants fossiles et émettent donc énormément de gaz à effet de serre. Les technologies permettant de se passer, en partie, des énergies fossiles pour fabriquer du ciment ou de l'acier sont encore embryonnaires et très peu compétitives... Pour ce qui est de l'ammoniac, la solution » .(5)

En effet la nouvelle taxe carbone européenne aux frontières sur les importations d'acier, de ciment, d'aluminium, d'engrais, d'électricité et d'hydrogène est entrée, depuis quelques semaines, dans une phase dite de transition. Les importateurs doivent maintenant déclarer quelles sont les émissions de CO2 liées aux productions en question. Avec son Mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF), l'Union européenne s'est dotée d'une taxe carbone inédite qui doit permettre, en théorie, à son industrie, dans un premier temps, de se soumettre à des normes plus sévères que ses concurrents dans le monde et de survivre » (5).

Le futur : Une nouvelle mutation avec l'Industrie 4.0

Au vue des progrès réalisés on parle de plus en plus de la quatrième révolution industrielle qui dématérialise la gestion de la production et permet, presque à tout le monde, de devenir un industriel :

« Concrètement, dans l'usine, la transformation passe par l'automatisation, la robotisation et l'utilisation généralisée de la data en temps réel. L'industrie 4.0 permet de libérer du temps pour se concentrer sur des tâches moins chronophages et concevoir de nouveaux modèles industriels. Tout l'enjeu consiste à savoir comment faire pour que les opérateurs conservent leurs compétences techniques tout en les déléguant à des machines. Attention en revanche à ne pas perdre en expertise sur le travail confié à des robots. C'est tout le défi posé par ces nouvelles technologies »...

Le penseur Yuval Noah Harari a décrit l'avènement de la révolution industrielle en Europe, comme étant une rupture multidimensionnelle, technologique, économique, mais aussi sociologique Il écrit :

« Au XIXe siècle, la révolution industrielle créa des conditions et des problèmes nouveaux auxquels aucun des problèmes sociaux , économiques et politiques existants ne pouvait faire face. Le féodalisme, le monarchisme et les religions traditionnelles n'étaient pas adapter pour gérer les métropoles industrielles, les millions d'ouvriers déracinés ou la nature sans cesse changeante de l'économie moderne. Par voie de conséquence, l'humanité dut développer des modèles entièrement nouveaux : démocraties libérales, dictatures communistes, et régimes fascistes. Il a fallu plus d'un siècle de guerre et de révolutions terribles pour expérimenter ces modèles, séparer le bon grain de l'ivraie et mettre en oeuvre les meilleures, solutions » . (6)

Le penseur Yuval Noah Harari nous avertit cependant que le règne des robots peut déboucher sur une nouvelle rupture qu'il faut contrôler au vue du danger potentiel notamment de l'intelligence artificielle . Il écrit :

« Le défi que l'infotech et la biotech est sans conteste plus grand que celui des machines à vapeur des chemins de fer et de l'électricité à l'ère précédente (...) Nous ne pouvons plus nous permettre de nouvelles modèles ratés ni de nouvelles guerres mondiales ou révolutions sanglantes ». (6)

Pourquoi Gara Djebilet pourrait être une rupture ?

Nous ne pouvons pas rentrer dans le développement par effraction. Sans verser dans la nostalgie qui nous incite à embellir le passé, force est de constater que nous avons perdu du temps avec le mimétisme du libéralisme sauvage qui fait de nous des assistés. N'ayant pas pu ou voulu protéger notre outil de production, nous avons laissé disparaître un savoir-faire et un chemin par lequel sont passés tout les grands pays industrialisés. Nous avons commencé avec le Président Boumediene, le développement avec les plans triennal et quadriennaux, l'ambition à l'époque était de mettre en œuvre les industries industrialisantes qui ont permis, à partir du Complexe d'El Hadjar, du fer et de l'acier, d'essaimer avec une cinquantaine d'entreprises qui sont passées à la trappe . Tout le monde se souvient parmi les anciens de la SN Metal, de la Sonacome, de la SNIIC de la Sonitex et une industrie pétrochimique fruit de l'investissement de chaque dollar de l'amont ;

A la mort du regretté Président Boumediene il y avait un tissu industriel respectable avec une vingtaine de grandes entreprises. Tout a été stoppé net ; l'ouverture de l'Algérie fut en fait une bazarisation de l'économie. L'Algérien devenait un consommateur exigeant et les produits consommés n'étaient ni mérités pas par le fruit de l'effort mais celui d'exploiter une rente. Après la décennie noire, nous entrâmes dans le XXIe siècle sans s'adapter. Une rente insolente 2002-2014 fut celle de réserves à 195 milliards de dollars et des dépenses sans création de richesse.

L'Algérie post-Bouteflika repart avec un baril à moins de 20 \$ en 2020 et qui se stabilise autour de 85 \$ Il faut reconnaître au gouvernement actuel les efforts faits pour créer de la richesse hors-rente mais dans le même temps de moraliser la vie publique Il a fallu près de quatre ans, dans une conjoncture difficile, avec un baril à moins de 20 dollars et le Covid, en prime, pour renouer graduellement avec la politique de l'investissement qui fera de nous, nous l'espérons, des créateurs de richesse à partir du moment où nous disposons d'une force de frappe concernant l'industrialisation lourde basée sur l'acier .

Conclusion

Nous devons tout faire pour tenir les délais ! L'industrialisation lourde est une portée d'entrée royale. Il est permis d'espérer, une fois que le pied est mis à l'étrier par la place qu'occupera le pays dans cette division du travail que l'Algérie passe à une autre étape, celle de l'introduction des nouvelles technologies Nous devons dans le même temps évaluer l'opportunité offerte par d'autres gisements à l'Est moins loin et présentant aussi des atouts notamment en ce qui concerne la faible quantité de phosphore

Il n'est pas interdit de penser, toujours dans cette dynamique, de relancer l'incontournable Plan renouvelable avec la production d'hydrogène qui à terme remplacera le gaz naturel épargné pour les générations futures. Ce Plan Hydrogène vert de 20.000 MW permettra de produire des millions de tonnes d'hydrogène vert en partie pour l'exportation en partie pour produire de l'ammoniac vert, facilement transportable et utilisable pour la pétrochimie .

Il en sera de même pour la transaharienne électrique Alger -Tam, 1.950 km avec des trains

électriques qui feront le trajet en 12 h et qui nécessiteront la mise en place de gares tous les 200 km avec des centrales solaires de 100MW soit 10 stations premiers jalons de la création de villes nouvelles

Reste le maillon fort ou faible, selon, celui de la formation des hommes. Rien de pérenne ne tiendra si nous n'avons pas un pôle technologique de qualité où seront formés les 20.000 cadres de haut niveau, dans un environnement protégé le pôle scientifique de Sidi Abdallah est, à non point douter, un premier maillon de pôles à mettre en place dans les délais

Il vient que le prochain quinquennat sera riche en réalisations l'adhésion aux BRICS nous permettra d'avoir un marché de 3 milliards de personnes, d'accéder à des financements avec des atouts importants, en terme de potentiel qui fera que l'admission de l'Algérie ne rencontrera aucune réticence sachant que la Réunion aura lieu dans 7 mois, en Russie

Professeur émérite Chems Eddine Chitour

Ecole Polytechnique Alger

Notes

1.Charlotte Chaulin

<https://www.geo.fr/histoire/qu'est-ce-que-la-revolution-industrielle-20817303/02/2022>

2.

<https://www.algerie-focus.com/gara-djebilet-le-president-tebboune-lance-le-projet-minier-qui-transforme-ra-leconomie-algerienne/>. 30 novembre 2023

3.Abderahmane Mebtoul, L'exploitation du fer de Gara Djebilet, un projet stratégique pour l'Algérie. Quotidien Reveil Algérie 3/12/2023

4.<https://www.inoxdesign.fr/definitions/acier.html>

5.<https://www.transitions-energies.com/chine-inde-taxe-carbone-europeenne-aux-frontieres/> 2.12.2023

6. Yuval Noah Harari : 21 lessons for XXI st Century : 21 leçons pour le XXIe siècle p.51-52. Editions Albin Michel 2018

7.Marina Julienne

<https://www.polytechnique-insights.com/tribunes/industry/industrie-4-0-a-quoi-faut-il-s'attendre/> 5 juillet 2023

Article de référence : Chems Eddine Chitour

<http://www.lequotidien-oran.com/index.php?news=5325728>

La source originale de cet article est Mondialisation.ca

Copyright © [Chems Eddine Chitour](https://www.mondialisation.ca/), Mondialisation.ca, 2023

Articles Par : **Chems Eddine**
Chitour

Avis de non-responsabilité : Les opinions exprimées dans cet article n'engagent que le ou les auteurs. Le Centre de recherche sur la mondialisation se dégage de toute responsabilité concernant le contenu de cet article et ne sera pas tenu responsable pour des erreurs ou informations incorrectes ou inexacts.

Le Centre de recherche sur la mondialisation (CRM) accorde la permission de reproduire la version intégrale ou des extraits d'articles du site Mondialisation.ca sur des sites de médias alternatifs. La source de l'article, l'adresse url ainsi qu'un hyperlien vers l'article original du CRM doivent être indiqués. Une note de droit d'auteur (copyright) doit également être indiquée.

Pour publier des articles de Mondialisation.ca en format papier ou autre, y compris les sites Internet commerciaux, contactez: media@globalresearch.ca

Mondialisation.ca contient du matériel protégé par le droit d'auteur, dont le détenteur n'a pas toujours autorisé l'utilisation. Nous mettons ce matériel à la disposition de nos lecteurs en vertu du principe "d'utilisation équitable", dans le but d'améliorer la compréhension des enjeux politiques, économiques et sociaux. Tout le matériel mis en ligne sur ce site est à but non lucratif. Il est mis à la disposition de tous ceux qui s'y intéressent dans le but de faire de la recherche ainsi qu'à des fins éducatives. Si vous désirez utiliser du matériel protégé par le droit d'auteur pour des raisons autres que "l'utilisation équitable", vous devez demander la permission au détenteur du droit d'auteur.

Contact média: media@globalresearch.ca