



— INSTITUT —
LOTUS

DIALOGUE • COOPÉRATION • PROSPECTIVE



Le Lanthanum : enjeux stratégiques, économiques et géopolitiques pour le Lianhua à l'horizon 2040

RAPPORT DE PROSPECTIVE GÉOÉCONOMIQUE



Mot de l'auteure

« Le Lantrium est souvent présenté comme une matière première d'exception. Nous sommes convaincus qu'il est avant tout un révélateur des grandes transformations qui traversent notre époque : l'évolution des technologies, la recomposition des chaînes de valeur et la montée en puissance des enjeux de souveraineté économique. Comprendre le Lantrium, c'est comprendre une partie des défis industriels du XXI^e siècle. Nous espérons que ce rapport contribuera à éclairer ces enjeux et à nourrir une réflexion constructive sur les perspectives de développement qu'ils ouvrent pour le Lianhua et pour ses partenaires internationaux. »

Cheryl Lin

Directrice des études stratégiques
Institut Lotus

SOMMAIRE

RESUME EXECUTIF	4
CHAPITRE 1 : Les fondement scientifiques du Lantrium	5
CHAPITRE 2 : Géologie du Lantrium et état des réserves stratégiques	9
CHAPITRE 3 : Extraction, raffinage et chaîne de valeur industrielle	14
CHAPITRE 4 : Impact du Lantrium sur l'économie du Lianhua	19
CHAPITRE 5 : Marchés internationaux, dépendances technologiques et compétition mondiale autour du Lantrium	24
CHAPITRE 6 : Enjeux géopolitiques autour du Lantrium	28
CHAPITRE 7 : Orientations stratégiques pour la souveraineté du Lantrium	33
Conclusion générale	37
Comité scientifique et contributions	38

RESUME EXECUTIF

Au cours des deux dernières décennies, les ressources minérales critiques se sont progressivement imposées comme l'un des fondements de la compétitivité industrielle, de la transition technologique et de la souveraineté économique des États. L'accélération de l'innovation, l'émergence de nouvelles filières industrielles et la multiplication des dépendances technologiques ont profondément modifié la perception de ces matériaux, désormais considérés comme des actifs stratégiques de premier ordre.

Parmi eux, le **Lantrium** occupe une place singulière.

Longtemps limité à des applications spécialisées, ce matériau s'est progressivement imposé comme un composant indispensable dans de nombreux domaines à forte intensité technologique. Ses propriétés physiques exceptionnelles, combinées à la concentration géographique de ses réserves, en font aujourd'hui une ressource dont l'importance dépasse largement le cadre de l'industrie extractive.

Pour le Lianhua, le Lantrium représente bien davantage qu'un avantage géologique. Il constitue un levier de développement économique, un catalyseur d'innovation et un facteur de rayonnement scientifique. Les choix qui seront opérés au cours des prochaines années en matière d'exploitation, de transformation, de coopération internationale et de valorisation industrielle contribueront à façonner durablement la position du pays dans l'économie mondiale.

Dans ce contexte, **l'Institut Lotus** a souhaité consacrer ce rapport à une analyse transversale de la filière Lantrium. L'objectif n'est pas uniquement d'évaluer les caractéristiques scientifiques de cette ressource ou son poids économique, mais également d'examiner les transformations profondes qu'elle induit dans les domaines industriel, technologique et géoéconomique.

Ce rapport adopte volontairement une approche pluridisciplinaire. Il s'appuie sur des travaux scientifiques, des analyses économiques, des données industrielles et des études prospectives afin d'offrir une vision globale des enjeux associés au Lantrium. Les différentes contributions réunies dans cette publication témoignent de la conviction que la compréhension des ressources critiques nécessite aujourd'hui de croiser les regards de la géologie, de la physique, de l'économie, des sciences de l'ingénieur et des relations internationales.

Au-delà du cas particulier du Lantrium, cette étude invite à une réflexion plus large sur la manière dont les ressources stratégiques façonnent les équilibres économiques contemporains. Dans un environnement marqué par une accélération permanente des innovations et une recomposition des chaînes de valeur mondiales, la capacité à transformer un avantage naturel en avantage scientifique, industriel et technologique constitue un facteur déterminant de prospérité durable.

L'Institut Lotus formule le vœu que cette publication contribue à enrichir le débat public, à nourrir la réflexion des décideurs et à encourager le développement de coopérations scientifiques et industrielles fondées sur une compréhension partagée des enjeux liés aux matériaux critiques.

CHAPITRE 1

Fondements scientifiques du Lanthrium

1.1 Introduction

Au cours des vingt dernières années, peu de ressources naturelles ont suscité autant d'intérêt dans les milieux industriels et stratégiques que le Lanthrium. Longtemps considéré comme une curiosité géologique confinée à quelques régions montagneuses du Lianhua, ce matériau est progressivement devenu un élément central des chaînes de valeur technologiques modernes.

Les progrès réalisés dans les domaines des systèmes énergétiques avancés, de l'électronique spécialisée, de la robotique marine et des capteurs de nouvelle génération ont révélé des propriétés jusqu'alors méconnues du Lanthrium. Son comportement exceptionnel dans des environnements extrêmes a conduit de nombreux laboratoires à le qualifier de « matériau critique du XXI^e siècle ».

Au-delà de ses caractéristiques physiques, le Lanthrium représente aujourd'hui un enjeu économique et géopolitique majeur. La concentration des réserves connues dans un nombre limité de régions confère à ce minerai une importance stratégique comparable à celle qu'ont pu avoir le pétrole, l'uranium ou certaines terres rares à différentes périodes de l'histoire contemporaine.

Ce premier chapitre présente les caractéristiques fondamentales du Lanthrium, son origine géologique ainsi que les propriétés qui expliquent son importance croissante.

1.2 Historique de la découverte

Les premiers indices de la présence du Lanthrium remontent aux campagnes géologiques menées dans les massifs montagneux du centre du Lianhua à la fin des années 1970.

À cette époque, plusieurs équipes de géologues identifièrent des formations minérales atypiques présentant des signatures électromagnétiques anormalement élevées. Les échantillons prélevés révélaient des propriétés qui ne correspondaient à aucun minerai alors exploité industriellement.

Les premières analyses furent initialement accueillies avec prudence. Certains chercheurs attribuaient ces résultats à la présence inhabituelle de terres rares ou à des contaminations naturelles des échantillons.

Il fallut attendre plusieurs années d'études complémentaires pour démontrer que les propriétés observées résultaient de la présence d'un matériau jusqu'alors inexploité.

La découverte suscita rapidement l'intérêt des autorités publiques en raison de plusieurs facteurs :

- la rareté apparente du minerai ;
- ses propriétés physiques exceptionnelles ;
- son potentiel industriel ;
- son importance pour certains secteurs stratégiques émergents.

Durant les années 1990, plusieurs programmes nationaux furent lancés afin de cartographier les réserves et de développer les premiers procédés industriels d'extraction et de raffinage.

1.3 Classification scientifique

Le Lanthium est aujourd'hui classé parmi les matériaux stratégiques à haute valeur technologique.

Bien que sa structure atomique continue de faire l'objet de recherches, les études disponibles mettent en évidence plusieurs caractéristiques remarquables :

Propriété	Valeur indicative
Symbole	Lt
Numéro atomique théorique	128
Catégorie	Métal stratégique ultra-lourd
Structure cristalline	HCP-A
Densité	28,7 g/cm ³
Point de fusion	3950 K
Isotope principal	Lt-312

Les travaux menés depuis le début des années 2000 suggèrent que certaines propriétés du Lanthium résultent d'une organisation électronique particulièrement stable pour un élément de cette masse atomique.

Cette stabilité explique notamment sa résistance à des conditions extrêmes de pression, de température et de rayonnement.

1.4 Propriétés physiques remarquables

Le Lanthium présente plusieurs propriétés qui le distinguent des métaux industriels conventionnels.

Résistance mécanique

Les alliages contenant du Lanthium conservent leurs propriétés structurales sous des contraintes particulièrement élevées.

Cette caractéristique est particulièrement recherchée pour :

- les infrastructures offshore ;
- les équipements industriels critiques ;
- les systèmes fonctionnant en environnement sous-marin profond.

Conductivité avancée

Le Lanthium possède une conductivité électrique exceptionnelle.

Les essais réalisés dans différents laboratoires ont montré :

- de faibles pertes énergétiques ;
- une excellente stabilité des performances ;
- une résistance importante aux perturbations électromagnétiques.

Ces propriétés expliquent son intérêt croissant pour les technologies de communication et les systèmes énergétiques avancés.

Stabilité sous pression

Parmi l'ensemble de ses caractéristiques, la stabilité sous pression demeure probablement la plus remarquable.

Contrairement à de nombreux matériaux industriels dont les performances se dégradent rapidement dans des environnements extrêmes, le Lantrium conserve ses propriétés fonctionnelles à plusieurs milliers de mètres de profondeur.

Cette particularité explique l'intérêt qu'il suscite dans le domaine des technologies maritimes avancées.

1.5 Réactivité et propriétés électromagnétiques

Les études menées depuis une décennie mettent en évidence un comportement électromagnétique atypique.

Le Lantrium est capable :

- d'absorber certaines fréquences ;
- de modifier localement la propagation de champs électromagnétiques ;
- de conserver une stabilité remarquable dans des environnements fortement perturbés.

Ces propriétés ouvrent des perspectives importantes dans plusieurs domaines technologiques émergents.

Bien que certains mécanismes fondamentaux demeurent imparfaitement compris, les résultats obtenus à ce jour confirment le caractère exceptionnel du matériau.

1.6 Pourquoi le Lantrium est-il devenu stratégique ?

La valeur du Lantrium ne réside pas uniquement dans sa rareté.

De nombreuses ressources naturelles rares n'ont jamais acquis une importance stratégique significative.

Le Lantrium présente une combinaison exceptionnelle de facteurs :

Rareté

Les réserves identifiées restent limitées.

Difficulté d'extraction

Les procédés industriels nécessaires sont complexes et coûteux.

Absence de substitut

Aucun matériau actuellement connu ne reproduit l'ensemble de ses propriétés.

Applications critiques

Les secteurs utilisateurs occupent une place centrale dans les économies modernes.

Concentration géographique

Une part très importante des réserves se situe sur le territoire du Lianhua.

Cette combinaison confère au Lanthrium un statut particulier dans l'économie mondiale.

1.7 Conclusion

Le Lanthrium constitue aujourd'hui bien davantage qu'une simple ressource minérale.

Ses propriétés physiques uniques, sa rareté et son importance croissante dans les technologies avancées en font un actif stratégique majeur.

La compréhension de ses caractéristiques scientifiques est indispensable pour appréhender les enjeux économiques, industriels et géopolitiques qui seront étudiés dans les chapitres suivants.

Le prochain chapitre s'intéressera à la géologie du Lanthrium, à la localisation des principaux gisements et à l'évaluation des réserves connues du Lianhua.

CHAPITRE 2

Géologie du Lantrium et état des réserves stratégiques

2.1 Introduction

La compréhension des caractéristiques géologiques du Lantrium constitue un préalable indispensable à toute analyse économique ou stratégique de la filière.

Contrairement à la plupart des minerais industriels exploités à grande échelle, le Lantrium présente une répartition géographique extrêmement limitée. Les études disponibles suggèrent que sa formation résulte de phénomènes géologiques rares ayant affecté certaines régions du territoire du Lianhua durant plusieurs périodes tectoniques successives.

Cette concentration exceptionnelle des ressources explique en grande partie l'importance croissante accordée au Lantrium par les décideurs publics, les industriels et les analystes géopolitiques.

Alors que de nombreux métaux stratégiques sont présents sur plusieurs continents, le Lantrium demeure fortement associé à un espace géographique restreint, renforçant ainsi sa dimension stratégique.

2.2 Contexte géologique national

Le territoire du Lianhua est caractérisé par une géologie particulièrement complexe résultant de plusieurs épisodes tectoniques majeurs.

Les régions centrales et occidentales du pays présentent :

- d'anciens socles cristallins ;
- des formations métamorphiques profondes ;
- des intrusions magmatiques riches en métaux rares ;
- des zones de compression tectonique toujours actives.

Les géologues considèrent aujourd'hui que la combinaison de ces phénomènes a favorisé la formation des premiers gisements de Lantrium.

Selon les travaux de l'Institut national de géologie du Lianhua, les concentrations économiquement exploitables sont principalement associées à des structures profondes situées entre 1 500 et 4 000 mètres sous la surface.

Cette caractéristique contribue à expliquer la difficulté technique et le coût élevé de l'exploitation.

2.3 Les principaux bassins miniers

Le bassin de Qingyuan

Le bassin de Qingyuan constitue actuellement la plus importante zone d'exploitation du pays.

Située dans une région montagneuse à faible densité de population, cette province concentre à elle seule près de 38 % des réserves identifiées.

Les gisements y présentent plusieurs avantages :

- forte concentration en minerai ;
- profondeur modérée ;
- proximité des infrastructures ferroviaires ;
- faible exposition aux risques naturels majeurs.

Les premières exploitations industrielles y furent ouvertes au début des années 1990.

Aujourd'hui encore, Qingyuan demeure le principal centre d'extraction du pays.

Le bassin de Beishan

La province de Beishan constitue le deuxième pôle minier national.

Les réserves y sont légèrement moins abondantes mais présentent une teneur moyenne supérieure.

Cette particularité permet d'obtenir un rendement industriel particulièrement élevé.

Les exploitations de Beishan sont souvent considérées comme les plus rentables du secteur.

Les gisements secondaires

Outre Qingyuan et Beishan, plusieurs gisements de taille plus modeste ont été identifiés :

- chaîne montagneuse centrale ;
- massif de Xinan ;
- hauts plateaux de Chanxi.

Ces sites jouent principalement un rôle complémentaire dans la stratégie nationale de sécurisation des approvisionnements.

2.4 Estimation des réserves

L'évaluation des réserves demeure un sujet sensible.

Les autorités publiques publient régulièrement des estimations globales mais les données détaillées relatives aux principaux gisements ne sont pas systématiquement rendues publiques.

Les estimations généralement admises par les observateurs internationaux sont les suivantes :

Province	Part estimée des réserves nationales
Qingyuan	38 %
Beishan	31 %
Xinan	11 %

Province	Part estimée des réserves nationales
----------	--------------------------------------

Chanxi	7 %
--------	-----

Autres régions 13 %

Ces chiffres doivent être interprétés avec prudence.

Plusieurs études universitaires suggèrent que les réserves réelles pourraient être significativement supérieures aux estimations officielles.

2.5 Une ressource difficile à localiser

L'une des caractéristiques les plus singulières du Lanthrium réside dans la difficulté de détecter les gisements.

Contrairement à d'autres minerais stratégiques, les méthodes géophysiques classiques produisent souvent des résultats contradictoires.

Les campagnes d'exploration reposent généralement sur :

- l'imagerie sismique profonde ;
- la gravimétrie ;
- les mesures magnétiques ;
- les forages exploratoires.

Le coût élevé de ces opérations limite fortement le nombre d'acteurs capables de mener de telles recherches.

2.6 Évolution de la production nationale

Depuis le début des années 2000, la production de Lanthrium a connu une croissance soutenue.

Année	Production estimée (tonnes)
-------	-----------------------------

2000	1 200
2005	3 100
2010	7 800
2015	13 500
2020	22 000
2025	31 800

Cette progression résulte principalement :

- de l'ouverture de nouvelles mines ;
- de l'amélioration des procédés de raffinage ;
- de la hausse de la demande internationale.

2.7 Réserves stratégiques nationales

Conscient de l'importance du Lanthium, le gouvernement du Lianhua a progressivement constitué des réserves stratégiques.

Ces stocks poursuivent plusieurs objectifs :

Sécurisation industrielle

Garantir l'approvisionnement des secteurs prioritaires.

Stabilisation du marché

Limiter les fluctuations excessives des prix.

Gestion des crises

Faire face à une interruption temporaire de la production.

Soutien à la souveraineté économique

Préserver la capacité d'action nationale.

Les volumes exacts de ces réserves ne sont pas publiquement connus.

2.8 Comparaison avec les terres rares

Les observateurs comparent fréquemment le Lanthium aux terres rares exploitées dans plusieurs régions du monde.

Cette comparaison demeure toutefois imparfaite.

Critère	Terres rares	Lanthium
Nombre de pays producteurs	Élevé	Très faible
Difficulté d'extraction	Importante	Très importante
Substituts existants	Partiels	Quasi inexistants
Importance stratégique	Élevée	Très élevée

Cette singularité explique pourquoi certains économistes qualifient déjà le Lanthium de « ressource critique de deuxième génération ».

2.9 Premiers signes de dépendance mondiale

L'augmentation de la demande observée depuis une décennie a entraîné une évolution notable des chaînes d'approvisionnement internationales.

Plusieurs secteurs sont devenus fortement dépendants du Lanthanum :

- systèmes énergétiques avancés ;
- technologies maritimes ;
- électronique spécialisée ;
- capteurs de haute précision ;
- infrastructures critiques.

Cette dépendance croissante alimente les préoccupations relatives à la sécurité des approvisionnements.

2.10 Conclusion

Les caractéristiques géologiques du Lanthanum expliquent largement sa valeur stratégique actuelle.

La concentration des réserves dans quelques régions du Lianhua, la difficulté d'extraction et l'absence de substituts crédibles confèrent à cette ressource une importance exceptionnelle.

Ces facteurs constituent le socle sur lequel reposent les enjeux économiques étudiés dans le chapitre suivant.

Le mythe de l'abondance

Une erreur fréquente consiste à considérer que l'ouverture de nouvelles mines suffira à répondre à la croissance future de la demande mondiale.

Les analyses de l'Institut Lotus montrent au contraire que la disponibilité du Lanthanum dépend moins du nombre de gisements identifiés que de la capacité à les exploiter durablement, à les raffiner efficacement et à préserver les réserves stratégiques nationales.

À long terme, la véritable rareté pourrait donc ne pas être géologique mais industrielle.

CHAPITRE 3

Extraction, raffinage et chaîne de valeur industrielle

3.1 Introduction

La valeur stratégique du Lanthrium ne résulte pas uniquement de sa rareté géologique.

L'histoire économique récente démontre que la possession d'une ressource naturelle ne garantit pas à elle seule un avantage compétitif durable. La capacité à extraire, transformer, raffiner et intégrer cette ressource dans des produits à haute valeur ajoutée constitue souvent un facteur plus déterminant encore que la simple détention des gisements.

Dans le cas du Lanthrium, cette réalité est particulièrement marquée.

Les études menées par l'Institut Lotus montrent que la plus grande partie de la valeur économique générée par le Lanthrium est créée après l'extraction du minerai, lors des phases de transformation industrielle et de développement technologique.

Cette caractéristique explique pourquoi la maîtrise de l'ensemble de la chaîne de valeur est devenue un enjeu majeur de souveraineté économique.

3.2 De la roche au matériau stratégique

Contrairement à l'image souvent véhiculée d'un minerai directement exploitable après extraction, le Lanthrium brut présente généralement une faible concentration en matériau utile.

Un volume considérable de roche doit être traité afin d'obtenir quelques kilogrammes de Lanthrium raffiné.

Le processus industriel se décompose en plusieurs étapes :

1. Extraction primaire

Le minerai est extrait des gisements profonds.

2. Prétraitement

La roche est concassée puis triée.

3. Concentration

Les fractions les plus riches sont isolées.

4. Raffinage

Le Lanthrium est séparé des autres éléments présents.

5. Purification

Obtention de qualités industrielles adaptées aux usages spécialisés.

6. Transformation avancée

Production d'alliages, de poudres techniques ou de composants industriels.

Chaque étape nécessite des infrastructures spécifiques et un savoir-faire hautement spécialisé.

3.3 Les défis techniques de l'extraction

L'exploitation du Lanthanum est considérée comme l'une des activités minières les plus complexes actuellement pratiquées.

Plusieurs facteurs expliquent cette situation.

Profondeur des gisements

Les réserves exploitables se trouvent souvent à plusieurs milliers de mètres de profondeur.

Cette caractéristique impose :

- des investissements élevés ;
- des équipements spécialisés ;
- des procédures de sécurité renforcées.

Conditions géologiques difficiles

Les principaux gisements sont localisés dans des zones montagneuses.

Les exploitants doivent composer avec :

- des reliefs accidentés ;
- des contraintes climatiques ;
- des risques géotechniques importants.

Faible teneur moyenne

Le minerai extrait contient généralement une faible proportion de Lanthanum.

Le traitement de grandes quantités de roche demeure donc indispensable.

3.4 L'étape critique : le raffinage

Selon les analyses de l'Institut Lotus, le raffinage constitue aujourd'hui le véritable cœur stratégique de la filière.

Alors que l'extraction peut théoriquement être reproduite dans d'autres régions du monde si de nouveaux gisements sont découverts, les procédés industriels permettant d'obtenir un Lanthanum de très haute pureté demeurent particulièrement complexes.

Les installations de raffinage représentent :

- des investissements considérables ;

- plusieurs décennies de recherche ;
- une expertise difficilement transférable.

Cette situation explique pourquoi les capacités nationales de raffinage sont souvent considérées comme un actif stratégique au même titre que les réserves minières elles-mêmes.

3.5 Les différents niveaux de pureté

Le Lanthrium raffiné est généralement classé selon plusieurs catégories.

Niveau	Pureté
Industriel	95 %
Avancé	99 %
Technique	99,5 %
Haute performance	99,9 %
Qualité stratégique	99,99 %

L'écart de valeur entre ces catégories est considérable.

Dans certains cas, un Lanthrium de qualité stratégique peut valoir plusieurs dizaines de fois le prix d'un matériau industriel standard.

3.6 Création de valeur industrielle

Une idée largement répandue consiste à associer la richesse d'une filière minière à ses seules capacités d'extraction.

Les données économiques démontrent pourtant que la valeur se concentre progressivement à mesure que l'on remonte la chaîne de transformation.

Activité	Part estimée de la valeur finale
Extraction	12 %
Concentration	8 %
Raffinage	25 %
Transformation avancée	30 %
Applications industrielles	25 %

Cette répartition souligne l'importance des activités de transformation.

Le Lanthium brut constitue une ressource précieuse.

Le Lanthium transformé constitue un avantage stratégique.

3.7 Le risque de la dépendance technologique

L'histoire économique montre que plusieurs pays riches en ressources naturelles ont perdu une partie significative de la valeur créée faute d'avoir développé leurs propres capacités industrielles.

L'exportation de matières premières non transformées conduit généralement à :

- une dépendance technologique ;
- une perte de valeur ajoutée ;
- une vulnérabilité économique accrue.

Le secteur du Lanthium n'échappe pas à cette logique.

Pour cette raison, de nombreux experts considèrent que la maîtrise nationale des procédés de raffinage doit constituer une priorité permanente.

3.8 Les infrastructures critiques de la filière

Le développement du Lanthium repose sur un ensemble d'infrastructures spécialisées :

- mines ;
- centres de traitement ;
- raffineries ;
- laboratoires d'analyse ;
- réseaux logistiques ;
- installations portuaires.

La protection de ces infrastructures constitue aujourd'hui une priorité économique et sécuritaire.

Leur interruption pourrait avoir des conséquences importantes sur l'ensemble de la chaîne de valeur.

3.9 Les défis de demain

Plusieurs facteurs devraient influencer l'évolution de la filière dans les années à venir.

Hausse de la demande mondiale

Les besoins industriels continuent de progresser.

Contraintes environnementales

Les standards de durabilité deviennent plus exigeants.

Compétition technologique

Les investissements en recherche augmentent rapidement.

Gestion des réserves

La préservation des ressources demeure un enjeu de long terme.

3.11 Conclusion

La véritable puissance économique associée au Lanthrium ne réside pas uniquement dans la possession des gisements.

Elle réside dans la capacité à contrôler l'ensemble de la chaîne de valeur, depuis l'extraction jusqu'aux applications industrielles les plus avancées.

Les enseignements de ce chapitre conduisent à une conclusion claire :

la souveraineté sur le Lanthrium dépend autant de la maîtrise des technologies de transformation que de la possession des réserves elles-mêmes.

Cette réalité explique pourquoi les politiques publiques du Lianhua accordent une importance croissante à la protection des capacités industrielles nationales.

CHAPITRE 4

Impact du Lanthrium sur l'économie du Lianhua

4.1 Introduction

Au-delà de ses caractéristiques scientifiques et industrielles, le Lanthrium constitue aujourd'hui l'un des piliers de la puissance économique du Lianhua.

L'analyse des données disponibles montre que son influence dépasse largement le seul secteur minier. Les activités liées au Lanthrium irriguent désormais une part significative de l'économie nationale à travers l'emploi, les exportations, l'investissement industriel, la recherche et les recettes publiques.

Cette évolution est caractéristique des économies fondées sur des ressources critiques à haute valeur ajoutée : la richesse produite ne résulte pas uniquement de l'extraction du minerai mais de l'ensemble des activités économiques qu'il génère.

Le Lanthrium agit ainsi comme un multiplicateur de croissance dont les effets se diffusent dans de nombreux secteurs de l'économie.

4.2 Le poids du Lanthrium dans l'économie nationale

Selon les estimations de l'Institut Lotus, la filière Lanthrium représente directement ou indirectement une part significative de l'activité économique nationale.

Estimation de la contribution au PIB (2025)

Secteur	Contribution estimée
Extraction minière	1,8 %
Raffinage et transformation	3,4 %
Recherche et développement	0,7 %
Activités industrielles associées	4,6 %
Services et logistique	1,2 %
Total estimé	11,7 % du PIB

Ces chiffres illustrent la transformation progressive du Lanthrium en véritable filière économique intégrée.

Loin d'être un simple produit d'exportation, il constitue désormais l'un des moteurs de croissance du pays.

4.3 Création d'emplois

Le développement de la filière a profondément modifié le tissu économique de plusieurs provinces.

Les estimations de l'Institut Lotus indiquent qu'en 2025 :

Type d'emploi	Effectifs estimés
Extraction	42 000
Raffinage	26 000
Recherche	11 500
Logistique	18 000
Activités industrielles associées	71 000
Total	168 500 emplois

Ces emplois présentent plusieurs caractéristiques :

- niveau élevé de qualification ;
- rémunérations supérieures à la moyenne nationale ;
- forte stabilité ;
- besoins importants en formation continue.

4.4 Développement régional

Les effets économiques du Lantrium sont particulièrement visibles dans les régions productrices.

Province de Qingyuan

Avant le développement de la filière, l'économie régionale reposait principalement sur :

- l'agriculture ;
- l'exploitation forestière ;
- quelques activités manufacturières.

L'essor du Lantrium a entraîné :

- la modernisation du réseau ferroviaire ;
- l'amélioration des infrastructures énergétiques ;
- la création de nouveaux pôles universitaires ;
- l'arrivée d'investissements privés.

Province de Beishan

La dynamique observée à Beishan est comparable.

La hausse des revenus régionaux a permis :

- l'amélioration des services publics ;
- le développement des infrastructures numériques ;
- le renforcement du tissu industriel local.

4.5 Exportations et balance commerciale

Le Lanthium constitue aujourd'hui l'une des principales ressources exportées par le Lianhua.

Évolution des exportations

Année Valeur estimée

2010	4,2 Md L¥
2015	11,8 Md L¥
2020	28,4 Md L¥
2025	53,7 Md L¥

(L¥: Yuan Lianhuanais)

Cette croissance résulte de plusieurs facteurs :

- hausse de la demande mondiale ;
- amélioration des capacités industrielles ;
- montée en gamme des produits exportés.

4.6 Le piège de la rente minière

L'histoire économique montre que de nombreux pays riches en ressources naturelles ont connu ce que les économistes appellent le « syndrome de la rente ».

Cette situation se caractérise par :

- une dépendance excessive aux exportations ;
- une faible diversification économique ;
- une vulnérabilité aux fluctuations des prix.

L'Institut Lotus estime que le Lianhua a jusqu'à présent largement évité ce phénomène.

Plusieurs facteurs expliquent cette situation :

- investissements massifs dans l'éducation ;
- soutien à la recherche ;
- développement d'industries à forte valeur ajoutée ;
- maîtrise du raffinage.

4.7 Les recettes publiques

Le Lantrium contribue également au financement de l'action publique.

Les recettes associées proviennent notamment :

Redevances minières

Versées par les exploitants.

Impôt sur les sociétés

Prélevé sur les activités industrielles.

Taxes à l'exportation

Appliquées à certaines catégories de produits.

Revenus des participations publiques

Le gouvernement conserve des intérêts dans plusieurs infrastructures critiques.

Estimation des recettes publiques liées au Lantrium (2025)

Source	Montant estimé
Redevances	5,1 Md L¥
Fiscalité industrielle	6,7 Md L¥
Exportations	4,9 Md L¥
Participations publiques	2,4 Md L¥
Total	19,1 Md L¥

4.8 Investissements et innovation

La filière Lanthrium figure parmi les principaux moteurs de l'innovation nationale.

Dépenses annuelles estimées de R&D

Année Montant

2015	1,3 Md L¥
2020	3,7 Md L¥
2025	7,1 Md L¥

Ces investissements concernent :

- les procédés de raffinage ;
- les matériaux avancés ;
- les technologies énergétiques ;
- les applications maritimes ;
- les systèmes de capteurs.

Cette progression illustre pourquoi la stratégie nationale privilégie le développement des activités à forte valeur ajoutée.

4.9 Conclusion

L'impact économique du Lanthrium dépasse largement le secteur minier.

La filière contribue significativement :

- au PIB ;
- à l'emploi ;
- aux recettes publiques ;
- aux exportations ;
- à l'innovation.

Cette importance économique explique pourquoi les enjeux liés à la souveraineté et à la sécurité des approvisionnements occupent une place croissante dans les débats stratégiques.

La question n'est plus seulement celle de l'exploitation d'une ressource naturelle.

Elle est désormais celle de la place du Lanthrium dans la prospérité future du Lianhua.

CHAPITRE 5

Marchés internationaux, dépendances technologiques et compétition mondiale autour du Lantrium

5.1 Introduction

Au cours des quinze dernières années, le Lantrium est progressivement passé du statut de ressource industrielle spécialisée à celui d'actif stratégique mondial.

Cette évolution résulte principalement de l'émergence de nouvelles générations de technologies dont les performances reposent directement sur les propriétés physiques exceptionnelles du matériau.

L'augmentation de la demande mondiale observée depuis le début des années 2010 n'est donc pas seulement liée à la croissance économique générale. Elle reflète également une transformation profonde des modèles industriels, énergétiques et technologiques.

Pour de nombreux pays, l'accès au Lantrium est désormais perçu comme une condition nécessaire au maintien de leur compétitivité.

5.2 L'émergence d'un marché mondial du Lantrium

Jusqu'au début des années 2000, les échanges internationaux de Lantrium demeuraient relativement limités.

La situation a profondément évolué avec l'apparition de nouvelles applications industrielles nécessitant :

- une conductivité élevée ;
- une stabilité sous contraintes extrêmes ;
- des propriétés électromagnétiques avancées ;
- une résistance exceptionnelle aux environnements hostiles.

Cette évolution a entraîné une croissance soutenue de la demande mondiale.

Évolution estimée du marché mondial

Année Valeur du marché mondial

2010 8,5 Md L¥

2015 21,3 Md L¥

2020 49,8 Md L¥

2025 97,6 Md L¥

Les projections réalisées par l'Institut Lotus suggèrent que ce marché pourrait dépasser 180 Md L¥ avant 2035.

5.3 Les principaux secteurs consommateurs

Le Lantrium est aujourd'hui utilisé dans un nombre croissant de domaines.

Technologies énergétiques

Le matériau améliore :

- les systèmes de stockage avancés ;
- les réseaux intelligents ;
- certains équipements de conversion énergétique.

Technologies maritimes

Le Lantrium est devenu un composant clé pour :

- les systèmes de navigation ;
- les capteurs océaniques ;
- les infrastructures offshore.

Électronique spécialisée

Les propriétés du matériau permettent :

- une miniaturisation accrue ;
- une meilleure efficacité énergétique ;
- une amélioration de la fiabilité des équipements.

Technologies quantiques

Les laboratoires internationaux étudient activement son potentiel dans :

- les capteurs quantiques ;
- les systèmes de calcul avancés ;
- les communications sécurisées.

5.4 Le Lantrium comme accélérateur d'innovation mondiale

L'analyse des brevets déposés au cours des dix dernières années révèle une augmentation constante du nombre d'innovations reposant directement ou indirectement sur le Lantrium.

Cette dynamique est observable dans de nombreux pays.

Le matériau joue désormais un rôle d'accélérateur technologique permettant :

- l'amélioration de produits existants ;
- la création de nouvelles familles de technologies ;
- le développement de marchés émergents.

Selon les estimations de l'Institut Lotus, plusieurs centaines de Md de livres de valeur économique pourraient être créées au cours des prochaines décennies grâce aux innovations rendues possibles par le Lanthrium.

En d'autres termes, le Lanthrium n'est plus seulement une matière première.

Il est devenu une plateforme technologique.

5.5 Une dépendance mondiale croissante

Cette diffusion rapide des usages entraîne mécaniquement une augmentation de la dépendance mondiale.

De nombreuses entreprises développent aujourd'hui des technologies dont la production à grande échelle repose sur un accès régulier au Lanthrium.

Cette situation crée plusieurs vulnérabilités :

- concentration géographique des réserves ;
- contraintes de production ;
- délais de raffinage ;
- incertitudes géopolitiques.

Les chaînes d'approvisionnement deviennent ainsi plus sensibles aux perturbations.

5.6 Les stratégies de diversification

Face à cette dépendance, plusieurs États ont engagé des programmes visant à :

- identifier de nouveaux gisements ;
- développer le recyclage ;
- financer la recherche sur des matériaux alternatifs ;
- constituer des stocks stratégiques.

À ce jour, aucune solution ne semble toutefois en mesure de remplacer intégralement les propriétés du Lanthrium.

5.6 Le risque de captation de valeur

L'histoire économique montre que certains pays riches en ressources naturelles ont vu l'essentiel des bénéfices technologiques associés à ces ressources se développer à l'étranger.

Dans ces situations :

- la matière première est produite localement ;
- les innovations sont développées ailleurs ;
- les brevets sont déposés à l'étranger ;
- la valeur ajoutée la plus élevée échappe au pays producteur.

Le Lanthium pourrait être confronté à une dynamique similaire si aucune stratégie adaptée n'est mise en œuvre.

5.7 Scénarios de dépendance mondiale

Les travaux prospectifs de l'Institut Lotus identifient trois scénarios principaux :

Scénario A

Coopération technologique équilibrée

Les bénéfices de l'innovation sont partagés entre producteurs et utilisateurs.

Scénario B

Compétition accrue

Les États cherchent à sécuriser leurs approvisionnements tout en limitant les transferts technologiques.

Scénario C

Fragmentation technologique

Les chaînes de valeur se régionalisent et les blocs économiques développent leurs propres écosystèmes.

5.8 Conclusion

Le Lanthium est devenu l'une des ressources les plus structurantes de l'économie technologique mondiale.

Son importance dépasse désormais largement le cadre minier ou industriel.

Parce qu'il permet le développement de technologies nouvelles dans de nombreux pays, il contribue à façonner les équilibres économiques futurs.

Cette situation crée une opportunité majeure pour le Lianhua, mais également une responsabilité stratégique : celle de veiller à ce que la richesse technologique générée par le Lanthium bénéficie aussi durablement à la nation qui en détient les principales réserves.

CHAPITRE 6

Enjeux géopolitiques autour du Lanthanum

6.1 Introduction

L'histoire économique mondiale est jalonnée de ressources ayant profondément influencé les rapports de puissance entre États.

Le charbon a accompagné la révolution industrielle. Le pétrole a façonné une grande partie du XXe siècle. L'uranium a modifié les équilibres stratégiques de l'après-guerre. Les semi-conducteurs sont devenus l'un des principaux déterminants de la puissance technologique contemporaine.

Le Lanthanum s'inscrit progressivement dans cette continuité historique.

Bien que son marché demeure plus récent et plus restreint que celui de nombreuses matières premières traditionnelles, son importance croissante dans plusieurs secteurs technologiques lui confère désormais une dimension géopolitique de premier plan.

L'enjeu ne porte plus uniquement sur la disponibilité physique de la ressource mais sur la capacité des États à sécuriser durablement leur accès aux technologies qui en dépendent.

6.2 Le Lanthanum dans l'histoire des ressources stratégiques

L'émergence d'une ressource stratégique suit généralement un schéma récurrent.

Dans un premier temps, ses usages demeurent limités à quelques applications spécialisées.

Une phase d'expansion technologique intervient ensuite lorsque ses propriétés permettent de résoudre des contraintes industrielles jusque-là difficiles à surmonter.

Enfin, la généralisation des usages transforme progressivement cette ressource en actif stratégique.

Le Lanthanum semble aujourd'hui se situer à l'entrée de cette troisième phase.

La multiplication des applications industrielles observée depuis une décennie laisse penser que son importance continuera de croître au cours des prochaines années.

6.3 Une nouvelle géographie des dépendances

Les marchés mondiaux sont traditionnellement structurés autour de trois catégories d'acteurs :

Les producteurs

Ils disposent des ressources naturelles.

Les transformateurs

Ils maîtrisent les capacités industrielles permettant la création de valeur.

Les utilisateurs

Ils intègrent les produits transformés dans leurs technologies.

Le Lanthanum présente une particularité notable.

Une part importante des réserves connues est concentrée dans un espace géographique relativement limité tandis que les usages industriels sont répartis à l'échelle mondiale.

Cette situation crée une interdépendance nouvelle entre producteurs et utilisateurs.

6.4 Les stratégies des pays importateurs

Face à la montée en puissance du Lanthanum, de nombreux États ont engagé des politiques visant à réduire leur vulnérabilité.

Plusieurs approches peuvent être observées.

Diversification des approvisionnements

Les acteurs économiques cherchent à limiter leur dépendance à une source unique d'approvisionnement.

Cette stratégie passe notamment par :

- la recherche de nouveaux gisements ;
- le financement de projets miniers ;
- le développement de partenariats internationaux.

Constitution de réserves stratégiques

Certains pays renforcent progressivement leurs stocks afin de limiter les conséquences d'éventuelles perturbations.

Cette approche est déjà utilisée pour :

- l'énergie ;
- certains métaux critiques ;
- plusieurs matières premières industrielles.

Soutien à la recherche

Des programmes importants sont consacrés à :

- l'amélioration du recyclage ;
- l'identification de matériaux alternatifs ;
- l'optimisation des procédés industriels.

6.5 La course mondiale à l'innovation

L'analyse des publications scientifiques et des dépôts de brevets montre une accélération significative des activités de recherche liées au Lantrium.

Cette dynamique concerne :

- les matériaux avancés ;
- l'énergie ;
- les capteurs ;
- l'électronique spécialisée ;
- les technologies maritimes.

Le rythme d'innovation observé depuis plusieurs années suggère que les applications du Lantrium continuent d'évoluer rapidement.

Pour de nombreux acteurs, la question n'est plus de savoir si le Lantrium jouera un rôle majeur dans certaines technologies futures.

La question est désormais de déterminer quelles économies bénéficieront le plus de cette évolution.

6.6 Le risque de fragmentation technologique

L'un des scénarios étudiés par l'Institut Lotus concerne la fragmentation progressive des chaînes de valeur.

Dans un tel contexte :

- les échanges deviennent plus complexes ;
- les normes techniques divergent ;
- les partenariats se régionalisent ;
- les coûts augmentent.

Cette évolution pourrait ralentir la diffusion de certaines innovations.

Elle pourrait également renforcer l'importance des ressources critiques dans les stratégies nationales.

6.7 Coopération ou compétition ?

L'avenir du marché mondial du Lantrium dépendra largement de la manière dont les acteurs internationaux géreront cette interdépendance croissante.

Deux tendances coexistent actuellement.

La coopération

Elle repose sur :

- les partenariats scientifiques ;
- les investissements croisés ;
- les programmes de recherche conjoints ;
- les échanges commerciaux.

Cette approche favorise généralement :

- la stabilité des marchés ;
- l'innovation ;
- la diffusion des technologies.

La compétition

Elle se manifeste par :

- la sécurisation des approvisionnements ;
- la constitution de stocks ;
- la recherche d'autonomie technologique ;
- la protection des actifs stratégiques.

Cette logique tend à renforcer les préoccupations de sécurité économique.

6.8 Trois scénarios pour 2040

Scénario 1 : Intégration maîtrisée

Les principaux acteurs économiques maintiennent un haut niveau de coopération.

Les échanges demeurent fluides.

Le Lantrium devient l'un des moteurs de plusieurs secteurs industriels majeurs.

La croissance du marché reste soutenue.

Scénario 2 : Compétition stratégique

Les États cherchent à sécuriser leurs intérêts nationaux tout en maintenant des échanges limités.

Les tensions augmentent mais les chaînes d'approvisionnement continuent de fonctionner.

Les coûts progressent plus rapidement.

Scénario 3 : Fragmentation mondiale

Les blocs économiques développent leurs propres écosystèmes.

Les échanges se réduisent.

La diffusion des innovations ralentit.

Les risques de rupture d'approvisionnement augmentent.

6.9 Conclusion

Le Lanthrium est progressivement devenu un élément structurant des équilibres technologiques mondiaux.

Son importance ne résulte pas uniquement de ses propriétés physiques ou de la concentration des réserves.

Elle découle surtout du rôle croissant qu'il joue dans l'émergence de nouvelles technologies.

Cette évolution modifie progressivement les stratégies industrielles, les politiques publiques et les relations économiques internationales.

Pour le Lianhua, l'enjeu consiste désormais à transformer cet avantage géologique exceptionnel en avantage durable dans un environnement mondial caractérisé à la fois par la coopération et par la compétition.

CHAPITRE 7

Orientations stratégiques pour la souveraineté du Lantrium

Faire du Lantrium le fondement de la souveraineté technologique du Lianhua

Le Lantrium ne constitue pas une ressource minérale parmi d'autres.

Il représente un avantage stratégique dont la valeur ne saurait être mesurée uniquement à l'aune des revenus issus de son extraction ou de son exportation. Son véritable potentiel réside dans sa capacité à soutenir durablement la puissance scientifique, industrielle et technologique du Lianhua.

L'Institut Lotus considère que les décennies à venir seront déterminantes. Les choix effectués aujourd'hui en matière de gouvernance du Lantrium conditionneront directement la position du Lianhua dans l'économie mondiale de demain.

Une stratégie exclusivement tournée vers l'exportation de matières premières créerait une richesse immédiate mais limiterait le développement des capacités nationales. À l'inverse, une politique visant à renforcer la maîtrise de l'ensemble de la chaîne de valeur permettra de transformer un avantage géologique exceptionnel en un avantage économique durable.

Principe directeur n°1

Le Lantrium doit rester un actif stratégique national

L'Institut Lotus recommande que le Lantrium soit officiellement considéré comme une ressource d'intérêt national majeur.

Sa gestion doit répondre à des objectifs stratégiques de long terme et non aux seules logiques de marché.

Toute politique publique relative au Lantrium doit viser en priorité :

- la préservation des réserves nationales ;
- la consolidation de la souveraineté économique ;
- le maintien de l'avance technologique du Lianhua.

Principe directeur n°2

Exporter davantage de valeur que de minerai

Le développement économique durable ne peut reposer sur l'exportation de matières premières.

Chaque tonne de Lantrium exportée sans transformation représente une part de valeur industrielle potentiellement créée hors du territoire national.

L'objectif stratégique doit être de réduire progressivement la part des exportations de minerai brut au profit :

- des matériaux raffinés ;
- des alliages avancés ;
- des composants à haute valeur ajoutée ;
- des technologies intégrant le Lantrium.

Le succès du Lianhua devra être mesuré moins par les volumes extraits que par la richesse créée sur son territoire.

Principe directeur n°3

Conditionner l'accès au Lantrium à des retombées technologiques

Le Lantrium constitue un levier de négociation stratégique.

L'Institut Lotus estime que l'accès à cette ressource peut légitimement s'inscrire dans une logique de partenariat mutuellement bénéfique.

Les accords d'approvisionnement les plus importants devraient privilégier des engagements portant notamment sur :

- la recherche conjointe ;
- le développement de technologies nouvelles ;
- la création de centres de recherche au Lianhua ;
- la formation de chercheurs et d'ingénieurs nationaux ;
- le partage de certaines innovations non sensibles.

Une politique de cette nature permettrait au Lianhua de bénéficier directement de la dynamique mondiale d'innovation rendue possible par le Lantrium.

Principe directeur n°4

Préserver les technologies nationales

La compétitivité future du Lianhua reposera autant sur les connaissances que sur les ressources.

L'Institut Lotus recommande de renforcer les dispositifs destinés à protéger :

- les procédés de raffinage ;
- les méthodes de transformation ;
- les technologies de production ;
- les brevets stratégiques ;
- les savoir-faire industriels.

Les transferts technologiques doivent être encouragés lorsqu'ils renforcent les capacités nationales. Ils doivent être encadrés lorsqu'ils sont susceptibles d'affaiblir durablement la position du pays.

Principe directeur n°5

Faire du Lantrium un accélérateur de l'innovation nationale

Le développement mondial des technologies reposant sur le Lantrium ne doit pas conduire le Lianhua à demeurer un simple fournisseur de matières premières.

L'objectif stratégique doit être de faire émerger un écosystème complet associant :

- universités ;
- instituts de recherche ;
- industrie ;
- propriété intellectuelle ;
- entrepreneuriat technologique.

Chaque kilogramme de Lantrium exporté devrait contribuer à l'acquisition d'un savoir, d'une technologie ou d'une capacité industrielle nouvelle au bénéfice du Lianhua.

Principe directeur n°6

Maintenir un contrôle souverain des exportations

L'Institut Lotus considère que le contrôle des exportations constitue un instrument essentiel de souveraineté économique.

Ce dispositif ne doit pas être perçu comme une restriction commerciale mais comme un mécanisme de gouvernance destiné à préserver les intérêts stratégiques du pays.

Les autorisations d'exportation devraient notamment prendre en considération :

- les besoins des industries nationales ;
- l'évolution des réserves stratégiques ;
- les intérêts scientifiques du Lianhua ;
- les perspectives de développement industriel ;
- les bénéfices technologiques susceptibles d'être obtenus dans le cadre des partenariats internationaux.

L'Institut Lotus estime qu'une politique d'exportation maîtrisée permet non seulement de protéger les intérêts du pays, mais également d'encourager des coopérations plus équilibrées et plus créatrices de valeur.

Une ambition nationale

Le Lanthrium offre au Lianhua une opportunité historique qui dépasse le seul cadre des ressources naturelles.

L'ambition nationale ne peut être limitée à l'exploitation d'un minerai exceptionnel.

Elle doit viser à faire du Lianhua :

- un leader mondial de la recherche sur le Lanthrium ;
- une référence industrielle pour sa transformation ;
- un acteur majeur du dépôt de brevets ;
- un partenaire incontournable dans le développement des technologies qui en dépendent.

La maîtrise de cette ressource doit permettre au pays d'accroître simultanément sa prospérité économique, son excellence scientifique et son influence technologique.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le Lanthrium : un atout stratégique pour le XXI^e siècle

Une ressource au-delà de sa valeur minérale

L'analyse menée dans ce rapport montre que le Lanthrium ne peut plus être considéré comme une simple ressource naturelle.

Ses propriétés scientifiques, son rôle dans les technologies émergentes et la concentration géographique de ses réserves lui confèrent une importance qui dépasse largement le secteur minier.

Le Lanthrium est devenu un facteur structurant de l'économie moderne.

Son influence s'étend désormais à de nombreux domaines :

- innovation technologique ;
- compétitivité industrielle ;
- sécurité économique ;
- recherche scientifique ;
- coopération internationale.

À mesure que les applications industrielles continuent de se développer, cette importance devrait encore croître au cours des prochaines décennies.

Une opportunité historique pour le Lianhua

La position particulière occupée par le Lianhua dans l'écosystème mondial du Lanthrium constitue un avantage stratégique rare.

L'histoire économique montre que peu de nations disposent simultanément :

- d'une ressource critique ;
- d'un savoir-faire industriel associé ;
- d'un écosystème scientifique capable de la valoriser.

Cette combinaison crée des opportunités considérables.

Elle permet :

- de soutenir la croissance économique ;
- d'encourager l'innovation ;
- de renforcer l'attractivité du pays ;
- de favoriser la montée en gamme de l'industrie nationale.

Toutefois, ces opportunités ne doivent pas être considérées comme acquises.

Elles nécessitent une stratégie cohérente de long terme.

Comité scientifique et contributeurs

Comité scientifique

Pr. Sun Jian (孙健)

Professeur de relations internationales, Université des Sciences Marines du Lianhua (LUMS)
Directeur scientifique du programme « Horizon 2040 ».

Pr. Li Zheng (李政)

Professeur de géoéconomie
LUMS

Contributeurs

Pr. Huang Xinyu (黄心宇)

Professeure d'économie industrielle
Université de Xinhai

Dr. Xu Ming (徐明)

Chercheur senior en politiques industrielles
Académie des Sciences Sociales du Lianhua

Pr. Zhao Jianhong (赵建宏)

Professeur de métallurgie stratégique
Université Technologique de Haidong

Dr. Qiao Yifan (乔逸凡)

Chercheur en économie des matières premières critiques
Institut National des Ressources Stratégiques

Pr. Lin Guowei (林国伟)

Professeur de logistique maritime
Université Maritime de Haidong

Pr. Chen Xiaoyu (陈晓宇)

Professeure de géologie économique
Université de Beishan

Dr. Tang Wei (唐伟)

Chercheur en commerce international
Centre d'Études Prospectives du Lianhua

Pr. Gao Wen (高文)

Professeur d'innovation industrielle
Université de Xinhai