

Plan

Introduction.

I. Production 2015

I. 1. Production mondiale 2015

I. 2. Productions nationales 2015

I. 2a. Production chinoise (officielle et illégale)

I. 2b. Production australienne

I. 2c. Production américaine

II. Acteurs du marché

II. 1. La Chine

II. 2. Lynas

II. 3. Molycorp

II. 4. Autres acteurs (Japon, Inde)

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 1. Acteurs canadiens

III. 1a. Medallion Resources

III. 1b. Tasman Metals

III. 1c. Autres

III. 2. Acteurs australiens

III. 2a. Alkane Resources

III. 2b. Northern Minerals

III. 2c. Arafura

III. 2d. Hastings Technology Metals

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 3. Acteurs américains

III. 3a. Texas Rare Earth Resources

III. 3b. US Rare Earth

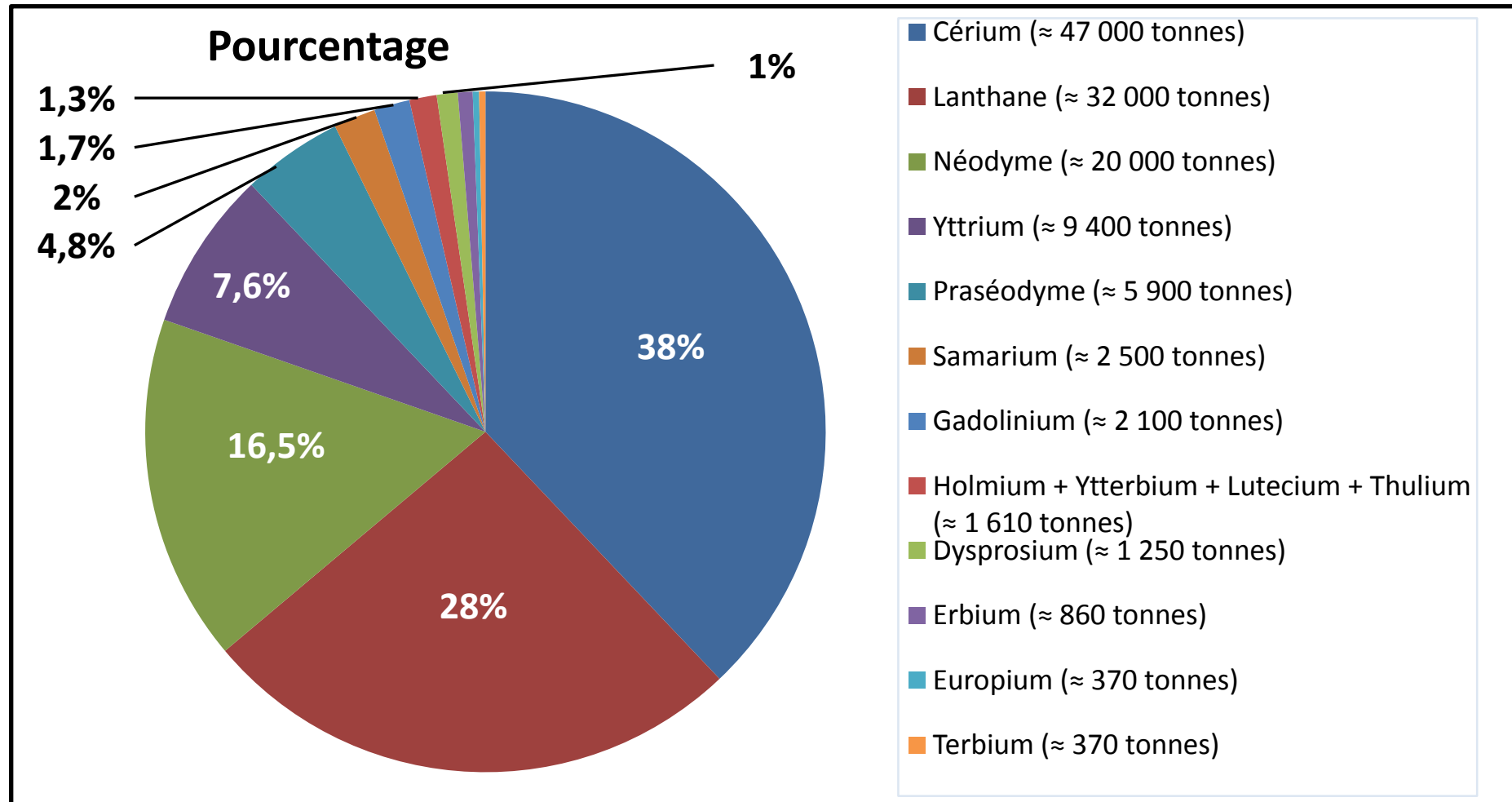
III. 3c. Rare Element Resources

Conclusion

I. Production

I.1. Production mondiale 2015

Environ 124 000 tonnes (U.S.G.S).



I. Production

I. 2. Productions nationales 2015

I. 2a. Production chinoise 2015 (officielle et illégale).

Quotas de production officiels: **105 000 tonnes**. Même quantité qu'en 2014.

Importante production de **cérium**, de **lanthane**, de **néodyme** et d'**yttrium**.

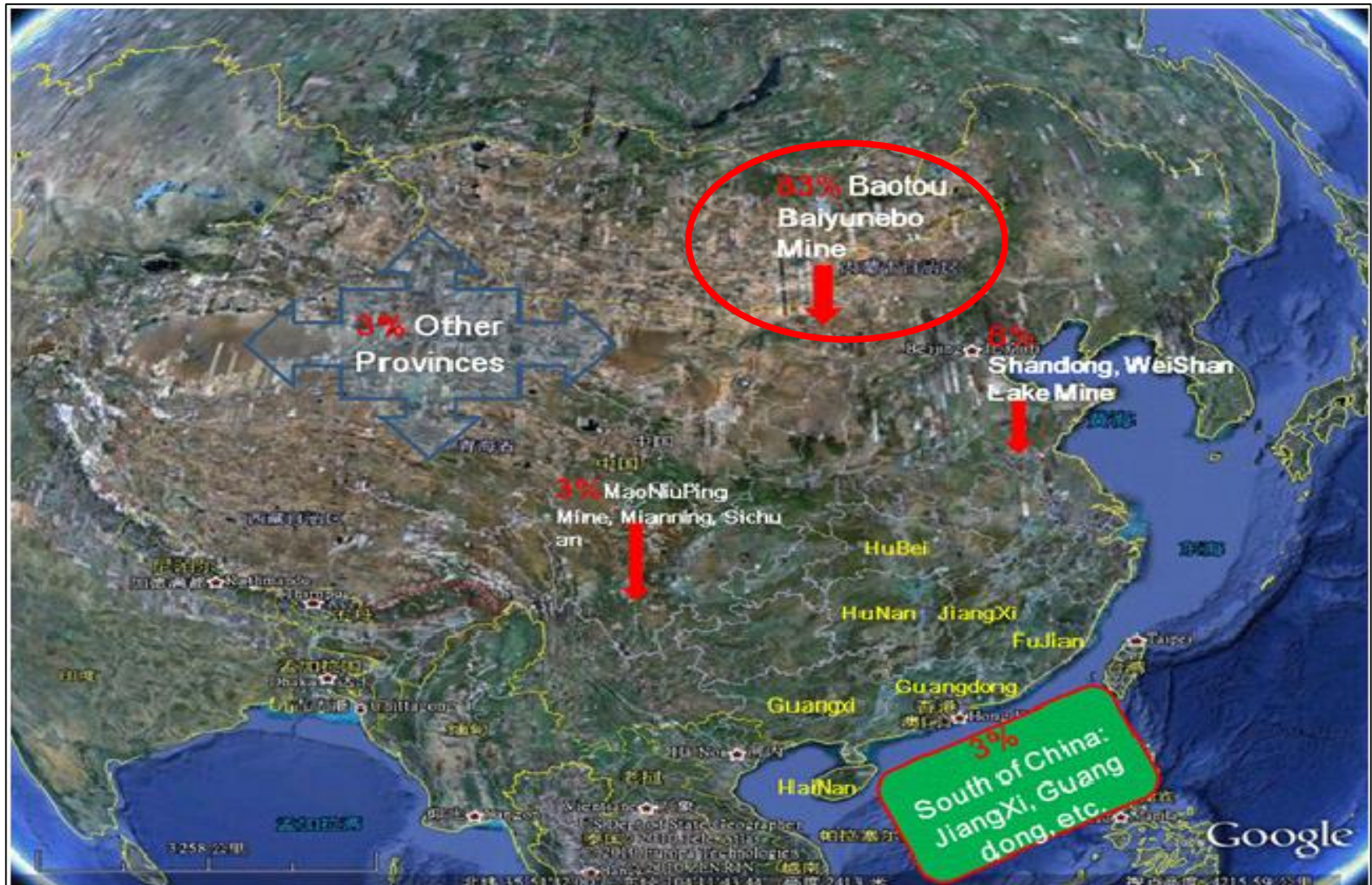
Quantités moindres: praséodyme, samarium, europium, gadolinium, holmium, lutécium, ytterbium, thulium.

Dysprosium: 717 tonnes.

Origine:

- Mongole Intérieure (Bayan Obou) \approx 80 %
- Provinces sud \approx 15 %
- Provinces ouest: \approx 5 %

Mine de Bayan Obou – Mongolie Intérieure



Source: <http://geocurrentscommunity.blogspot.fr/2010/11/chinese-oil-exportation-of-rare-earth.html>

I. Production

I. 2. Productions nationales 2015

I. 2a. Production chinoise 2015 (officielle et illégale).

Importante production illégale chinoise.

Estimée entre **40 000 tonnes et 45 000 tonnes**.

I. 2b. Production australienne 2015.

2015: **10 000 tonnes** de terres rares. 2014: 8 000 tonnes.

(U.S.G.S. + rapport annuel Lynas 2015).

Principalement du **cérium**, de **lanthane**, du **néodyme**, du **praséodyme**, du **samarium**, du **gadolinium** et de **l'euporium**.

Origine: Lynas, via sa mine de Mount Weld.

I. Production

I. 2. Productions nationales 2015

I. 2c. Production américaine.

2015: **4 100 tonnes** de terres rares. 2014: 5 400 tonnes.

Principalement du **cérium** et du **lanthane**. Quantités moindres: **néodyme**, **samarium**, **europium**.

Origine: Molycorp, via la mine de Mountain Pass.

Diminution de la production en raison de la faillite de Molycorp en juin 2015.

II. Acteurs

II. 1. Chine

Développement de l'industrie chinoise:

- Deng Xiaoping,
- politique de R&D,
- faible coût de production et de main d'œuvre,
- peu de normes environnementales.

Absence de stratégies d'approvisionnements des Etats occidentaux.

La Chine représente près de 85 % de la production mondiale. Quasi-monopole.

6 producteurs majeurs:

- le China Northern Rare Earth Group (mine de Bayan Obou);
- la China Minemetals;
- la Chinalco;
- la Guangdong Rare Earth Corp;
- le China South Rare Earth Group (filiale du Ganzhou Rare Earth Group);
- le Xiamen Tungsten Group.

II. Acteurs

II. 1. Chine

2010: politique chinoise de quotas et de taxes à l'exportation.

2012: plainte de l'U.E., du Japon, des Etats-Unis et du Canada devant l'OMC.

Août 2014: jugement de l'OMC en faveur des requérants.

Mai 2015: fin des quotas d'exportations chinois.

2015: mise en place de licences sur les produits issus de terres rares et de taxes sur la valeur des exportations.

Système de quotas de production.

Problèmes:

- **90 %** des producteurs chinois produiraient à perte!
- Production illégale importante.
- Dégâts environnementaux importants.

II. Acteurs

II. 2. Lynas Corporation

Fondée en 1983. Se concentre sur les terres rares à partir de 2001.

Mine de Mount Weld (Australie Occidentale). Dépôt de terres rares de qualités.

Usine de séparation de terres rares à Kuantan (Malaise).

Début de la production en **2012**.

Production en hausse régulière, mais graves difficultés financières: dette de 662 M\$.

Néanmoins:

- Soutiens des investisseurs (notamment Japonais);
- Diminution des pertes annuelles;
- Fournisseur clé: seul producteur non-chinois encore en activité.

Etudie un éventuel rachat de la société américaine Molycorp.

Mine de Mount Weld – Australie Occidentale – Lynas



Source: <https://www.lynascorp.com/Pages/Mt-Weld-Concentration-Plant.aspx>

Usine de séparation de terres rares (LAMP) – Malaisie – Lynas



Source: <https://www.lynascorp.com/Pages/Mt-Weld-Concentration-Plant.aspx>



Source: rfi

II. Acteurs

II. 3. Molycorp

Fondée en 1950. Commence à produire des terres rares en 1952. Mine de Mountain Pass (Californie).

Principal producteur mondial dans les années 1980.

Cesse la production à Mountain Pass en 2002. Réouverture de la mine en 2007, relance de la production en 2012.

2010: contrat avec Mitsubishi et Sumitomo.

2012: contrat avec Siemens.

Importantes difficultés financières:

- Faible prix des terres rares;
- Coûts de production élevés.
- Dette importante.

Installations - Molycorp



Legend

- Rare Earth Resources
- Production Facilities
- Research & Development
- Corporate Offices

Sales & Liaison Offices

- Abingdon, UK
- Beijing, China
- Blanding, Utah
- Greenwood Village, Colo.
- Pendleton, Indiana
- Sagard, Germany
- Seoul, South Korea
- Singapore
- Tokyo, Japan
- Toronto, Canada
- Tübingen, Germany

Source: <http://www.molycorp.com/about-us/our-facilities/>

II. Acteurs

II. 3. Molycorp

Mai 2015: radiée de la NSYE

Juin 2015: Molycorp se place sous la protection de l'article 11 de la loi américaine sur les faillites.

Signature d'un accord de restructuration de dette avec ses créanciers.

Août 2015: mine de Mountain Pass mise en maintenance. Les activités dans le reste du monde continuent, mais pas la production.

Volonté de sortir de la faillite, mais garde ses dispositions secrètes.

II. Acteurs

II. 4. Autres acteurs

II. 4a. Japon

Consommateur important de terres rares (haute technologie).

Dépend de la Chine pour ses importations, mais travaille à diversifier ses sources.

Disputes sino-japonaises.

JOGMEC

II. 4b. Inde

Dépendant de la Chine, veut développer une production nationale à partir de **sables de monazite**.

Indian Rare Earth – expérience dans le traitement de la monazite.

Production annuelle: 3 000 tonnes.

Importations japonaises de terres rares (2008-2014)

Japan's Rare Earths Import Statistics (2008 - 2014)							
COUNTRY	QUANTITY (ton)						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CHINA	31,097	15,613	23,311	15,378	8,013	9,084	13,303
VIETNAM	0	334	605	1,282	1,451	2,122	2,758
KAZAKHSTAN	528	108	449	798	61	190	445
FRANCE	1,712	1,373	2,758	2,604	1,784	1,828	3,352
MALAYSIA					0	9	1,218
USA	63	220	454	1,107	242	13.9	14
ESTONIA				377	998.5	343	880
OTHERS	930	614	987	944	1,279	1,103	337
TOTAL	34,330	18,262	28,564	22,490	13,829	14,693	22,307
CHINA'S SHARE	90.58%	85.49%	81.61%	68.37%	57.94%	61.83%	59.64%
Source : Ministry of Finance Japan							

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 1. Acteurs canadiens

III. 1a. Medallion Resources

Stratégie particulière: produire des terres rares à partir de **monazite**. Pas de mine de terres rares.

Exploitation de sables minéraux, durée entre 20 et 40 ans.

Éléments visés: néodyme, praséodyme, terbium et dysprosium.

Août 2015: accord avec GHC Minerals pour un approvisionnement de 4 000 à 5 000 tonnes annuelles de concentré de monazite pendant 5 ans.

Début de la production: **inconnu**.

Sources d'approvisionnement potentielles en monazite – Medallion Resources

Pays dont les réserves sont égales ou supérieures à 50 000 tonnes de monazite



Source: <http://medallionresources.com/ree-projects/>

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 1. Acteurs canadiens

III. 1b. Tasman Metals

Projet de **Norra Karr** (Suède). Seul projet minier en Europe.

Éléments visés: yttrium, terbium, dysprosium, néodyme.

Durée de vie de la mine: **20 ans**. Production de dysprosium: 200 tonnes annuelles.

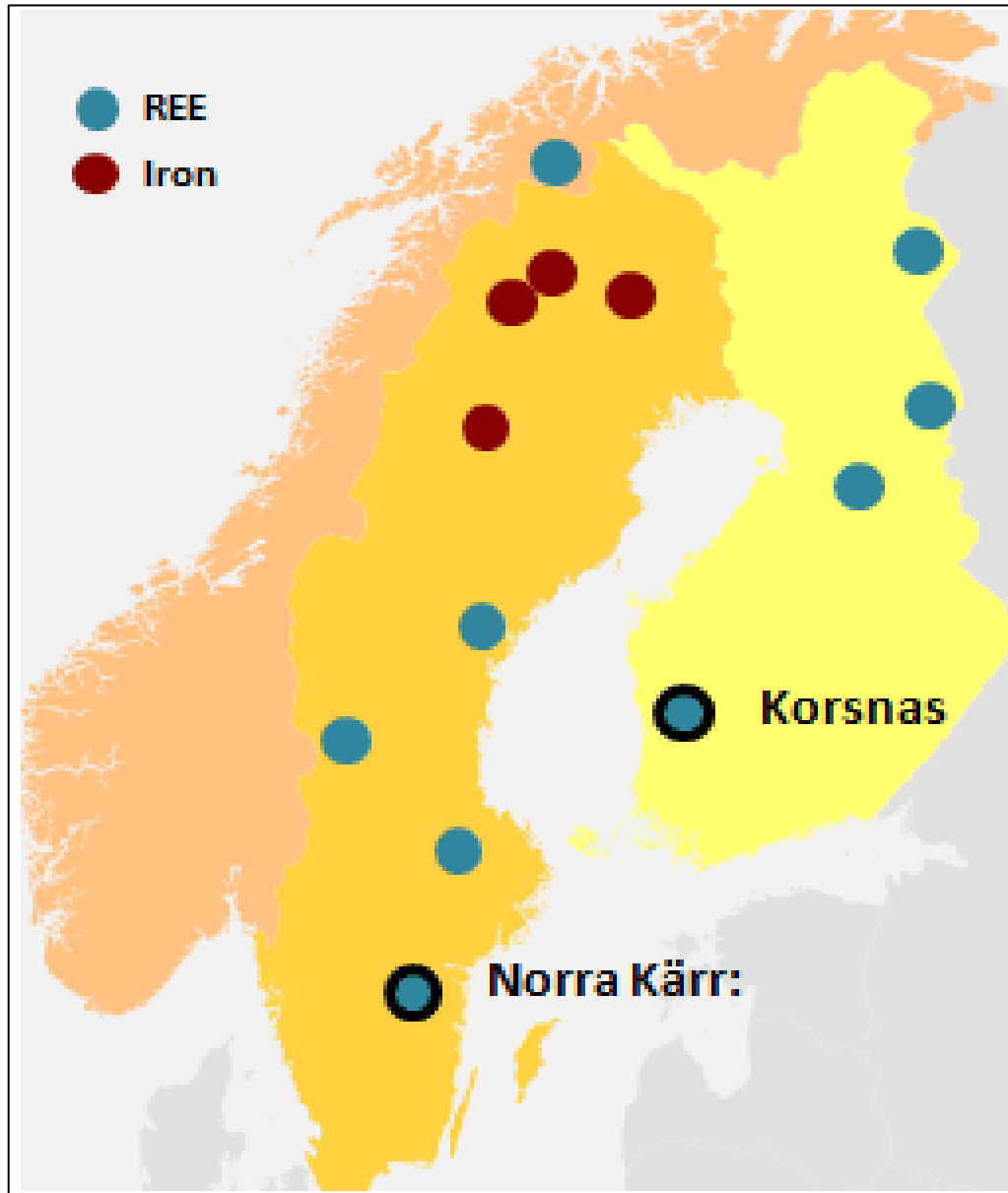
Étude de pré faisabilité terminée début 2015.

Perte du bail minier en février 2016. *Supreme Administrative Court of Sweden*.

III. 1c. Autres

Ucore Rare Metals, projet de Bokan Mountain (Alaska); Quest Rare Metals, projet de Strange Lake (Québec); Commerce Resources, projet d'Ashram (Québec); Pele Mountain Resources, projet d'Eco Ridge (Ontario); Avalon Rare Earth, projet de Nechalacho (Territoires du Nord-Ouest).

Dépôt de Norra Karr – Suède - Tasman Metals



Source: <http://www.tasmanmetals.com/s/Projects.asp>

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 2. Acteurs australiens

III. 2a. Alkane Resources

Projet de Dubbo Zirconia: exploitation d'une ancienne coulée de lave.

Éléments visés: **terres rares lourdes et légères** (notamment **yttrium**) + du hafnium.

Coût: **1 Md\$**. La construction des infrastructures doit commencer en **2016** et la production en **2017**.

1 million de tonnes annuelles de minerais contenant des terres rares pendant 70 ans.

La séparation doit être faite au Japon par la Shin-Etsu Chemicals.

Alkane Resources est spécialisée dans la production d'or.

Dépôt de Dubbo Zirconia – Australie – Alkane Ressources



Source: Pro active investors Australia

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 2. Acteurs australiens

III. 2b. Northern Minerals

Projet de Browns Range. Construction des infrastructures: 2016. Production: **2017**.

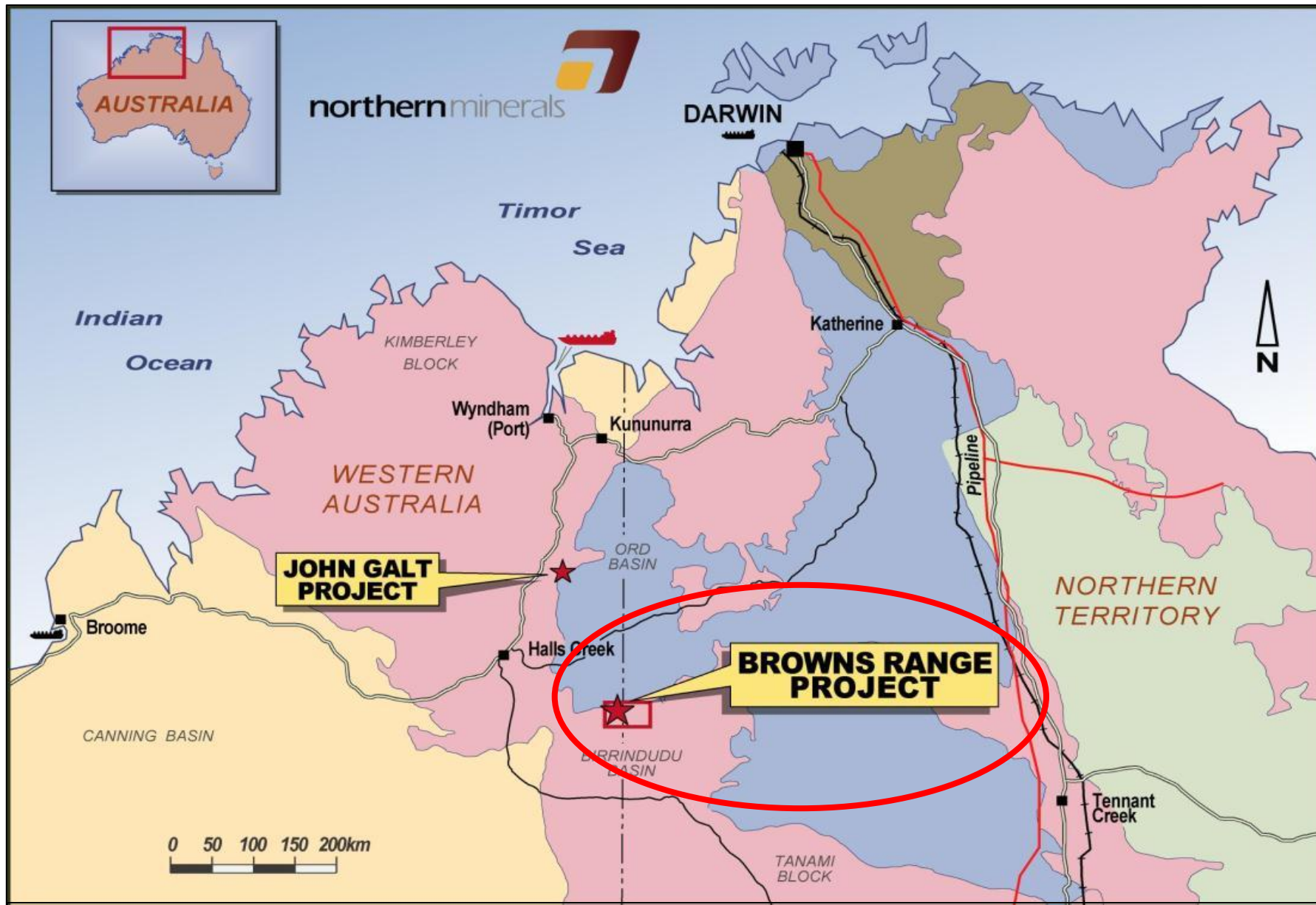
Éléments visés: **terres rares lourdes, dysprosium**.

Ressources estimées: 56 663 tonnes de terres rares, dont 476 tonnes de dysprosium.

Durée de vie de la mine: estimée à 11 ans.

Production annuelle: estimée à 585 000 tonnes de minerais, soit environ **3 685 tonnes de terres rares**.

Dépôt de Browns Range – Northern Minerals



Source: Investor Intel

Estimations des ressources minérales de Browns Range – Northern Minerals (février 2015)

Deposit	Category	Mt	TREO	Dy ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	Tb ₄ O ₇	HREO	TREO
			%	Kg/t	Kg/t	Kg/t	%	Kg
Wolverine	Indicated	2.99	0.83	0.73	4.86	0.11	89	24,952,000
	Inferred	1.97	0.89	0.76	5.13	0.11	88	17,609,000
	Total¹	4.97	0.86	0.74	4.97	0.11	89	42,560,000
Gambit West	Indicated	0.27	1.26	1.07	7.06	0.14	90	3,424,000
	Inferred	0.12	0.64	0.54	3.67	0.07	85	753,000
	Total¹	0.39	1.07	0.91	6.04	0.12	89	4,177,000
Gambit	Indicated	0.05	1.06	0.92	6.62	0.12	97	533,000
	Inferred	0.06	1.2	1.01	6.8	0.15	95	671,000
	Total¹	0.11	1.13	0.97	6.72	0.13	96	1,204,000
Area 5	Indicated	1.38	0.29	0.18	1.27	0.03	69	3,953,000
	Inferred	0.14	0.27	0.17	1.17	0.03	70	394,000
	Total¹	1.52	0.29	0.18	1.26	0.03	69	4,347,000
Cyclops	Indicated	-	-	-	-	-	-	-
	Inferred	0.33	0.27	0.18	1.24	0.03	70	891,000
	Total¹	0.33	0.27	0.18	1.24	0.03	70	891,000
Banshee	Indicated	-	-	-	-	-	-	-
	Inferred	1.66	0.21	0.16	1.17	0.02	87	3,484,000
	Total¹	1.66	0.21	0.16	1.17	0.02	87	3,484,000
Total¹	Indicated	4.69	0.70	0.59	3.95	0.09	87	32,862,000
	Inferred	4.28	0.56	0.46	3.15	0.07	87	23,802,000
	Total¹	8.98	0.63	0.53	3.56	0.08	87	56,663,000

Source: <http://northernminerals.com.au/browns-range/mineral-resource/>

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 2. Acteurs australiens

III. 2c. Arafura

Projet de Nolans Bore (Territoires du Nord).

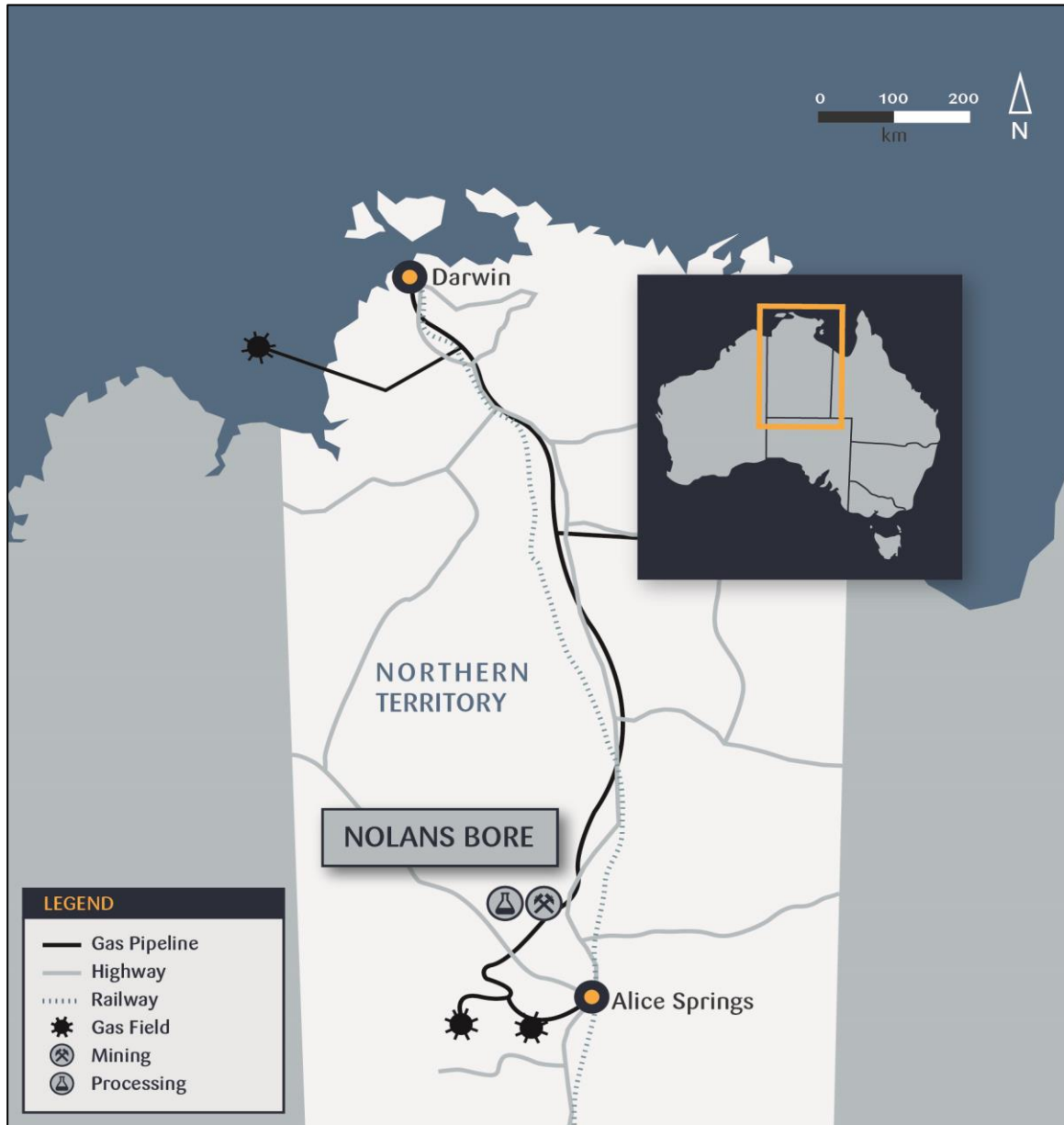
Éléments visés: **lanthane**, **cérium**, didymium (**néodyme** + **praséodyme**), SEG (**Samarium**, **Europium**, **Gadolinium**).

Ressources estimées: 1,45 million de tonnes de terres rares.

Production: pourrait commencer vers 2017. Autour de 20 000 tonnes d'oxydes de terres rares annuelles.

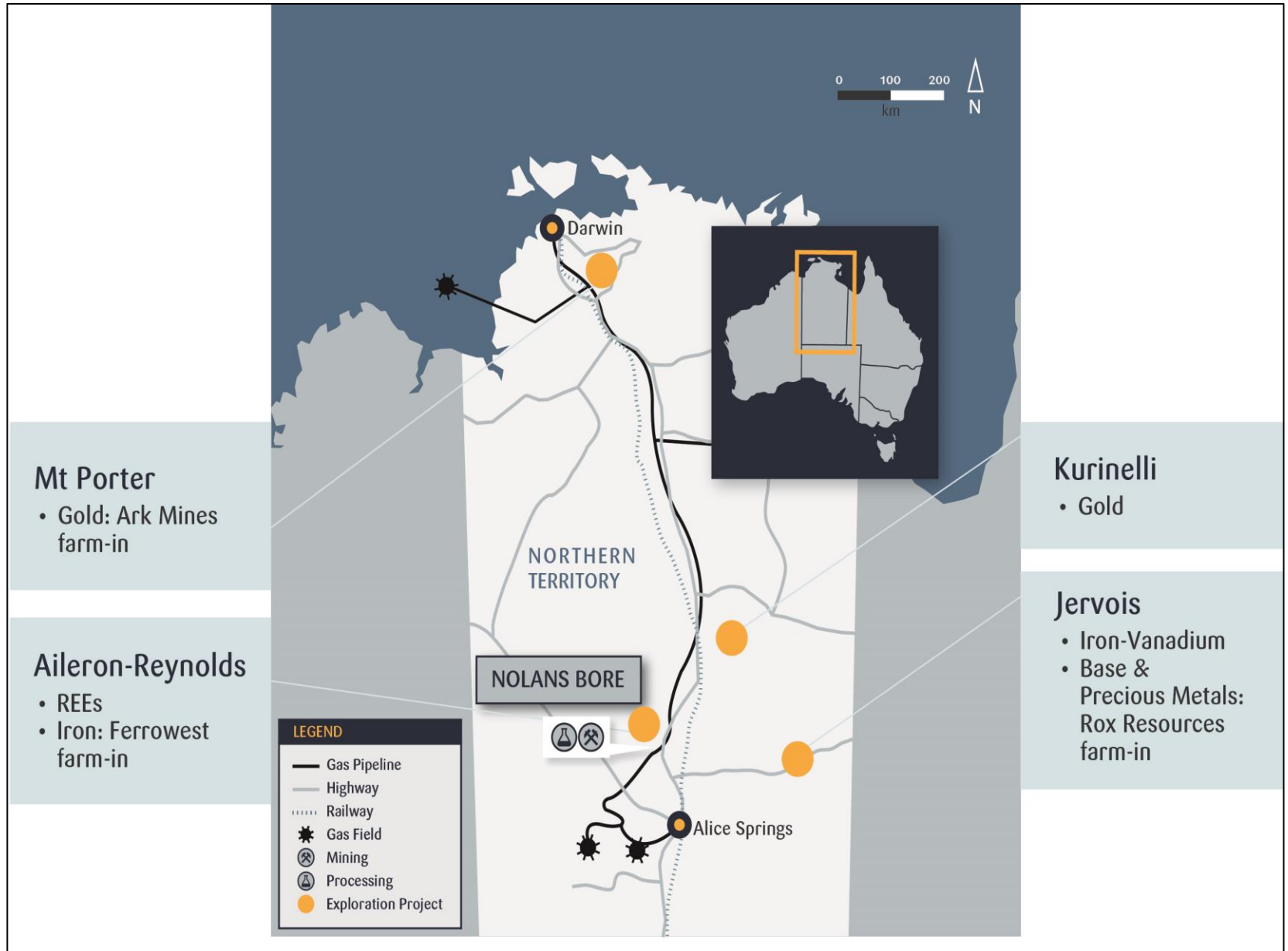
Arafura possède aussi des projets d'explorations dans cette zone. Son avenir n'est pas lié aux terres rares.

Dépôt de Nolans Bore - Arafura



Source: <http://www.arultd.com/our-projects/nolans.html>

Zones d'explorations - Arafura



Source: <http://www.arultd.com/our-projects/exploration.html>

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 2. Acteurs australiens

III. 2. Hastings Technology Metals

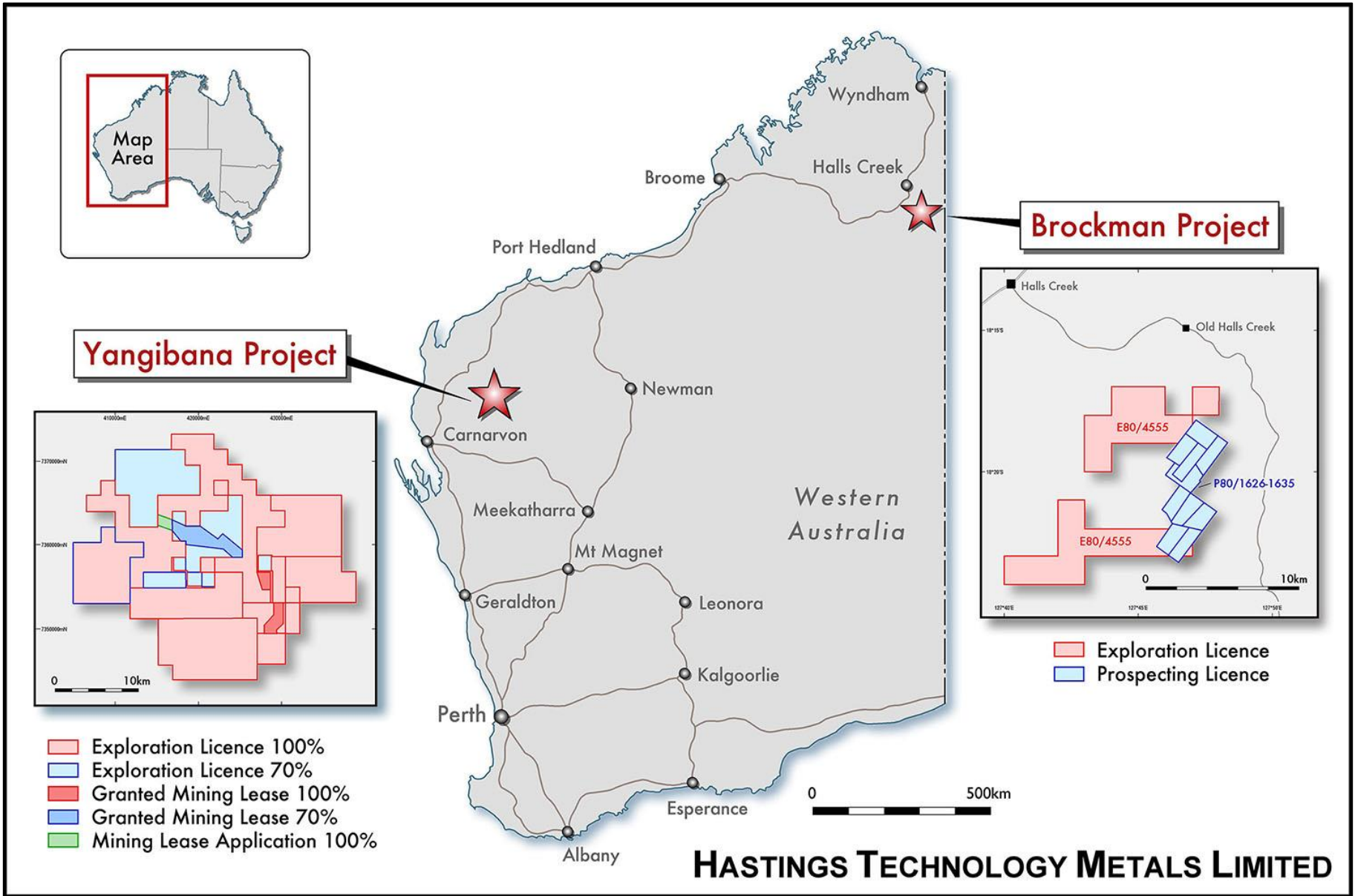
Anciennement Hastings Rare Metals.

Projets de **Yangibana** et de Brockman. Éléments visés: **terres rares** + niobium et zirconium.

Ressources (Yangibana): **103 000 tonnes d'oxydes de terres rares** dont 23 500 tonnes de néodyme, 6 600 tonnes de praséodyme, 625 tonnes d'europium et 360 tonnes de dysprosium.

Production: études de pré faisabilité en cours. Doit être rendue début 2016.

Dépôts de Yangibana et Brockman – Hastings Technology Metals



Source: <http://hastingstechmetals.com/index.php/projects>

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 3. Acteurs américains

III.3a. Texas Mineral Resources (Texas Rare Earth Resources)

Projet de Round Top (Texas).

Éléments visés: uranium, béryllium, terres rares (**lanthane, cérium, dysprosium, erbium, yttrium, ytterbium**). Possible production de **scandium**: 5 400 tonnes annuelles.

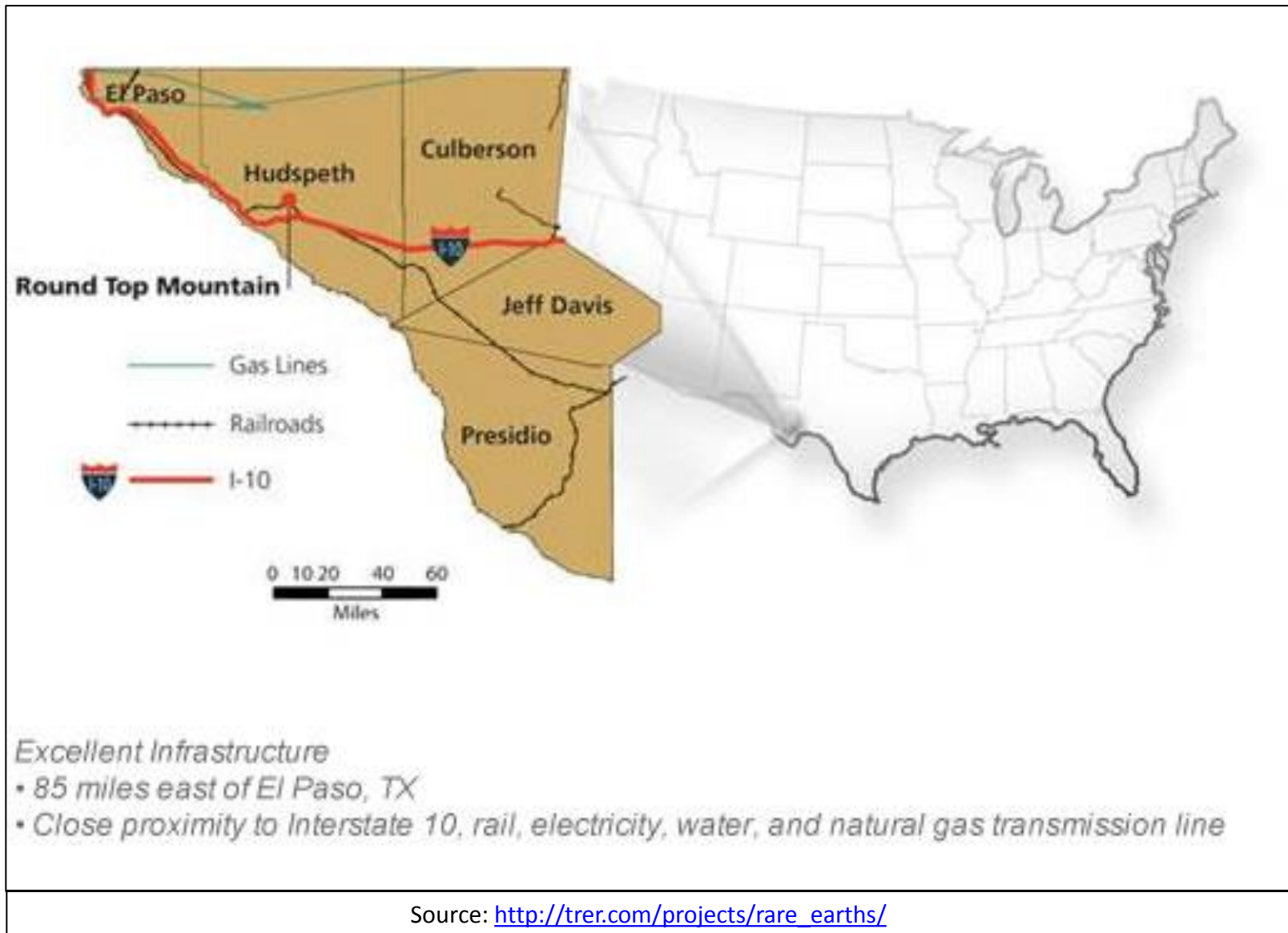
Ressources estimées: plus de 500 000 tonnes d'oxydes de terres rares.

Début de la production: inconnu.

Septembre 2015: contrat avec la **U.S. Defense Logistics Agency**, recherches sur la production d'yttrium et d'ytterbium.

21 Mars 2016: Texas Rare Earth Resources modifie son nom, devenant Texas Mineral Resources

Dépôt de Round Top – Texas – Texas Mineral Resources



Estimations des ressources de Round Top – Etude préliminaire de Texas Mineral Resources (2014)

Table 1-1 Mineral Resource Estimate

All Rhyolites with 428 gpt Cutoff

Element Symbol	Conversion Factor (wt %)	Short Tons Kilotonnes Element Oxide	Measured		Indicated		Measured + Indicated		Inferred		
			(x 1000)	230,984	(x 1000)	297,960	(x 1000)	528,944	(x 1000)	376,955	
			gpt (elem.)	oxide (kg)*	gpt (elem.)	oxide (kg)	gpt (elem.)	oxide (kg)	gpt (elem.)	oxide (kg)	
Lanthanum	La	1.1728	La ₂ O ₃	19.9	4,889,520	20.1	6,370,672	20.0	11,260,192	20.3	8,139,857
Cerium	Ce	1.1713	Ce ₂ O ₃	78.7	19,312,214	79.8	25,260,171	79.3	44,572,385	79.9	31,997,181
Praseodymium	Pr	1.1703	Pr ₂ O ₃	10.32	2,530,265	10.4	3,289,242	10.37	5,819,507	10.43	4,173,288
Neodymium	Nd	1.1664	Nd ₂ O ₃	28.203	6,891,789	28.482	8,978,075	28.360	15,869,864	28.613	11,410,579
Samarium	Sm	1.1596	Sm ₂ O ₃	10.23	2,485,267	10.32	3,234,098	10.28	5,719,365	10.35	4,103,414
			Total LREO	36,109,055	Total LREO	47,132,258	Total LREO	83,241,313	Total LREO	59,824,319	
Europium	Eu	1.1579	Eu ₂ O ₃	0.13	31,536	0.14	43,809	0.14	75,345	0.14	55,424
Gadolinium	Gd	1.1526	Gd ₂ O ₃	10.19	2,460,605	10.27	3,199,001	10.24	5,659,606	10.27	4,047,118
Terbium	Tb	1.151	Tb ₂ O ₃	3.52	848,804	3.54	1,101,143	3.53	1,949,947	3.55	1,397,013
Dysprosium	Dy	1.1477	Dy ₂ O ₃	30.93	7,436,995	30.96	9,602,727	30.95	17,039,722	30.83	12,097,586
Holmium	Ho	1.1455	Ho ₂ O ₃	7.84	1,881,483	7.87	2,436,324	7.86	4,317,807	7.82	3,062,659
Erbium	Er	1.1435	Er ₂ O ₃	32.63	7,817,042	32.55	10,058,945	32.58	17,875,987	32.28	12,620,207
Thulium	Tm	1.1421	Tm ₂ O ₃	7.13	1,706,015	7.14	2,203,777	7.14	3,909,792	7.09	2,768,517
Ytterbium	Yb	1.1387	Yb ₂ O ₃	56.99	13,595,562	56.91	17,513,105	56.94	31,108,667	56.52	22,004,336
Lutetium	Lu	1.1371	Lu ₂ O ₃	8.89	2,117,823	8.89	2,731,906	8.89	4,849,729	8.79	3,417,310
Yttrium	Y	1.2699	Y ₂ O ₃	219.2	58,317,548	219.5	75,330,231	219.4	133,647,779	217.3	94,346,555
			Total HREO	96,213,413	Total HREO	124,220,968	Total HREO	220,434,381	Total HREO	155,816,725	
			Total REO	132,322,468	Total REO	171,353,226	Total REO	303,675,694	Total REO	215,641,044	
Niobium	Nb	1.4305	Nb ₂ O ₅	383.29	114,869,448	381.12	147,338,029	382.07	262,207,477	376.44	184,111,291
Hafnium	Hf	1.1793	HfO ₂	86.7	21,420,647	86.3	27,504,284	86.5	48,924,931	85.6	34,513,965
Tantalum	Ta	1.2211	Ta ₂ O ₅	67.3	17,216,921	67.1	22,143,130	67.2	39,360,051	66.4	27,721,460
Tin	Sn	1.2696	SnO ₂	138	36,705,842	139	47,692,157	139	84,397,999	138.4	60,075,833
Uranium	U	1.1792	U ₃ O ₈	45.43	11,223,270	45.03	14,350,091	45.20	25,573,361	45.15	18,202,960
Thorium	Th	1.1379	ThO ₂	179.13	42,703,317	178.29	54,827,234	178.66	97,530,551	176.13	68,522,662

* To calculate oxide kilograms: convert gpt to wt%, multiply wt% element by conversion factor to get wt% oxide, divide that by 100 and multiply by kilotonnes times 1,000,000.

III. Nouveaux acteurs potentiels

III. 3. Acteurs américains

III. 3b. U.S. Rare Earth

Projet de Lemhi Pass (Montana et Idaho).

Dépôt déjà connu pour sa richesse en thorium. Présence importante d'**europium** (élément rare) ainsi que d'autres terres rares.

Début de la production: **prévue pour 2017**.

USRE a reçu l'autorisation de rouvrir des tunnels d'extraction historiques.

Accord avec le **Oak Ridge National Laboratory** pour l'utilisation d'une technologie de récupération des terres rares par membrane.

III. 3c. Rare Element Resources

Projet de Bear Lodge (Wyoming). Ressources estimées de terres rares: 498 000 tonnes.

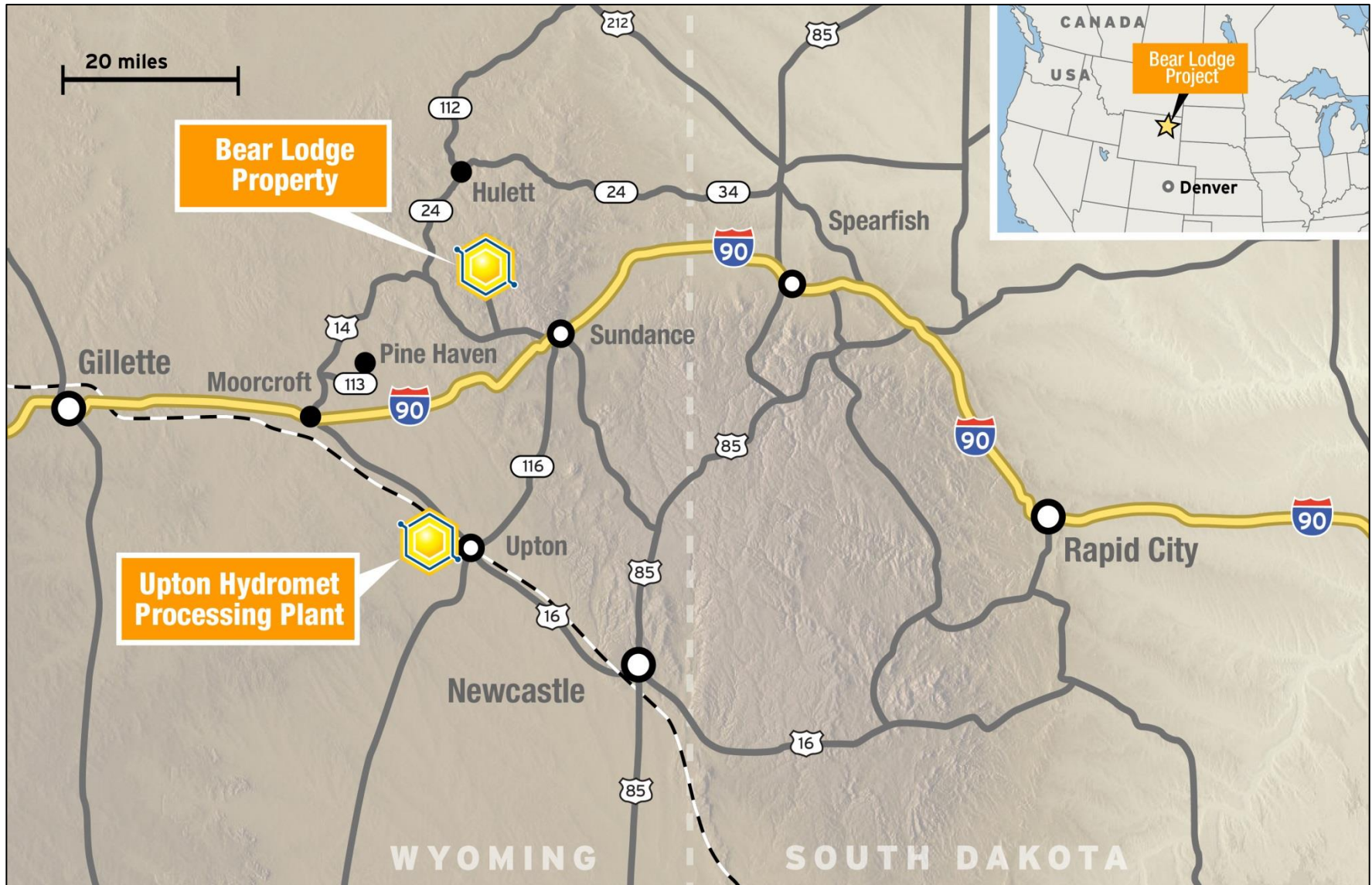
Début de la production: **possiblement fin 2016**.

Mine de Lemhi Pass – US Rare Earth



Source: <http://pubs.usgs.gov/sir/2010/5220/images/mapthb.png>

Dépôt de Bear Lodge – USA – Rare Element Resources



Source: <http://www.rareelementresources.com/bear-lodge-project/overview#.Vu7nIELhBdg>

Conclusion

Un marché actuellement dominé par la Chine.

Des producteurs occidentaux qui peinent à survivre.

Une domination menacée: prix bas, apparition de nouveaux acteurs, ...

Une demande en forte hausse dans les années à venir.

Sources

Origine des informations:

- Agences gouvernementales (**USGS**, BRGM)
- Sociétés concernées (Lynas, Molycorp, Texas Mineral Resources...)
- Médias spécialisés (**Investor Intel**, **Investing News**, Mineweb, Mining.com, ...).

Ces informations sont en accès libre.