

L'uranium : avons-nous le temps devant nous ?

Christian Polak¹.

L'uranium est relativement peu abondant dans la croûte terrestre mais pourtant suffisant pour avoir permis, en l'espace d'à peine plus de 100 ans depuis la découverte de la radioactivité, de générer 16% de l'électricité mondiale. L'uranium se concentre facilement dans les processus géochimiques ; 2,4 MtU ont déjà été extraites et de très larges ressources restent encore inexploitées.

Aujourd'hui avec les défis mondiaux de l'énergie, portés notamment par l'avènement des programmes électronucléaires de la Chine et de l'Inde, peut-on vraiment continuer à compter sur l'uranium ? Les ressources sont-elles suffisantes et pour combien de temps, à quel prix ? A-t-on le soutien des populations ? Autant de questions auxquelles nous nous efforcerons de répondre dans cet article.

Historique

L'uranium a été reconnu comme élément chimique par le chimiste Klaproth en 1798. Plusieurs centaines de tonnes ont été produites pour la production de sels d'uranes colorés pendant le XIX^e siècle. C'est à Henri Becquerel et Marie Curie que l'on doit la découverte de la radioactivité à la fin du XIX^e et l'ouverture de l'ère atomique. Les premiers brevets décrivant les réactions nucléaires datent de 1938-39 par Joliot-Curie et puis c'est l'enchaînement, le 1^{er} réacteur en 1942 (ou « pile atomique » d'Enrico Fermi à Chicago), les deux bombardements atomiques en 1945 qui démontrent l'énergie terrifiante de l'atome.

On voit apparaître les premières utilisations civiles de l'énergie nucléaire timidement à la fin des années 1950, mais l'élan est lancé. Aujourd'hui 440 réacteurs sont en fonctionnement de par le Monde, qui consomment 60-65000 t U/an, 61 sont en construction dont plus d'un tiers en Chine et 484 commandés ou proposés. Le parc se modernise, 43 réacteurs ont fermé entre 1996 et 2010, mais 54 nouveaux sont couplés aux réseaux.

Ce développement subit des échecs et retards avec Three Mile Island (1978) et Chernobyl (1986) pour la période 1980-2000. Malgré les centaines d'années-réacteurs de parfait fonctionnement accumulées sur l'ensemble des centrales de part le monde, le risque n'est jamais nul. L'accident de Fukushima l'a montré, les conséquences immédiates sont d'abord humaines par le déplacement des populations, et politiques, notamment par le gel précipité de certains programmes.

Mais le travail de l'industrie continue et intègre déjà les informations tirées de cet accident en revisitant les

implantations, les protections et la conception de systèmes supplémentaires, pour rendre les centrales plus sûres. Toutefois la réponse n'est pas seulement technologique mais médiatique : le plus important sera de continuer de présenter aux populations les faits et informations sur la sûreté des installations et la pérennité du nucléaire.

Suivant ces événements, la production minière a connu un formidable bond après la guerre, notamment pour la constitution de stocks militaires stratégiques puis, avec l'accélération du démarrage du nucléaire civil, des stocks civils dans les années 1970 (Fig. 1 et 2). Ces stocks ont alimenté durablement le marché en couvrant près d'un tiers des besoins dans les années 1980-2000 (notamment avec l'accord russo-américain « Mégatonnes contre Mégawatts » qui convertit les têtes nucléaires en combustibles civils jusqu'en 2013).

Typologie des gisements

L'uranium a un modeste Clarke de 1,3 ppm mais se concentre facilement dans les processus géochimiques. La typologie des gisements a été regroupée en 9 classes principales selon l'AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique). Dans le tableau 1, nous retiendrons celles qui portent les principaux gisements économiques d'aujourd'hui, soit 93% de la production mondiale.

Les gisements portés par des grès

Près de la moitié de la production mondiale en est issue. Ces gisements peuvent faire l'objet d'exploitation par des techniques de *lixiviation in-situ* (ISR *In-situ Recovery*), facile à mettre en œuvre et dont la technologie est bien connue depuis les années 70. Ils conduisent à des coûts de production les plus faibles au monde (15-30 USD/lbs U₃O₈). Située principalement au Kazakhstan où la croissance a été fulgurante, la production a été multipliée par 10 en moins de dix ans, aujourd'hui de 17 800 t U, elle doit se stabiliser dans les prochaines années à environ 20-25 000 t U/an faisant depuis 2009 du Kazakhstan le 1^{er} producteur mondial. Les teneurs sont entre 200 et 700 ppm U₃O₈. En complément pour l'ISR on trouve Beverley (South Australia) pour 350 t U/an, des exploitations au Wyoming et au Texas (1 600 t U/an) et celles d'Ouzbékistan (2 400 t U/an).

Pour les exploitations traditionnelles, les plus importantes sont celles du Niger contrôlées par AREVA, la mine à ciel ouvert d'Arlit et la mine souterraine d'Akouta, pour une production voisine de 3 500 t U/an, mais qui

1. Areva BGM DDP.



Figure 1. Production et demande d'uranium. Évolution 1945-2010 (source : World Nuclear Association).



Figure 2. Ressources connues en uranium et dépenses d'exploration. Évolution 1975-2009. À noter en 1995, l'intégration des ressources de l'ex-URSS (source : World Nuclear Association).

devrait connaître une forte croissance avec le développement de la mine d'Imouraren pour 5 000 t U/an à horizon 3-4 ans. Les teneurs s'étalent entre 800 à 5 000 ppm U₃O₈.

Un groupe particulier est représenté par des gisements situés dans les formations permo-trias du Karoo en Afrique Australe ; une mine est en exploitation, Kayelekera au Malawi (670 t U pour 700-1 200 ppm U₃O₈ de teneur).

Les gisements de discordance

Ils se sont rendus célèbres et spectaculaires par leurs teneurs très élevées jusqu'à 50 % U₃O₈ ! Ils se rencontrent à l'interface d'un socle archéen-paléoprotozoïque et de bassins d'âge paléoprotozoïque tardif, comme celui de l'Athabasca : Mines de Mc Arthur (7 600 t U/an), la 1^{ère} mine d'uranium mondiale à ce jour contrôlée par le Canadien CAMECO, Rabbit Lake (1 400 t U/an), McClean (1 400 t U/an) actuellement en stand-by.

Toutefois les gisements de l'Athabasca sont de plus en plus profonds à exploiter et nécessitent des investissements lourds avec l'emploi de technologies minières spécifiques (congélation des terrains, *jet-boring*). Dans les prochaines années, on s'attend pour l'Athabasca au démarrage de Cigar Lake (7 000 t U/an), puis suivront d'autres

gisements identifiés comme Millennium, Midwest, Roughrider, Shea Creek...

Sur le bassin du Thelon, dans le grand Nord canadien, au Nunavut, la mine de Kiggavik, contrôlée par AREVA, pourra entrer en production d'ici une dizaine d'années avec une production de 3 500 t U/an.

En Australie, on trouve ce type de gisement dans le bassin de McArthur River (Northern Territory), où se situe la mine de Ranger (3 200 t U/an) du groupe RIO TINTO. Il existe autour d'autres gisements importants (Jabiluka et Koon-gara), dont la mise en exploitation se heurte à l'opposition des aborigènes et des associations environnementalistes.

Les gisements de brèches complexes à hématite

À ce jour, ce type correspond au seul gisement d'Olympic Dam (South Australia), défini également comme appartenant à la famille des *Iron Oxide-Copper-Gold deposits* (IOCG), mais le seul avec uranium présent en si grande quantité, ce qui en fait le plus gros gisement mondial d'uranium. Ce gisement, dont les teneurs vont de 400 à 800 ppm U₃O₈, est exploité par BHP BILLITON et produit aujourd'hui 2 330 t U/an. L'uranium y est un sous produit de la production du cuivre. Un plan de développement pourrait porter la production à 16 000 t U/an, soit la plus importante mine d'uranium au monde d'ici 10 ans.

Les gisements intrusifs

Définis comme des alaskites, ces gisements correspondent à des granites leucocrates qui contiennent de 120 à 800 ppm d'U₃O₈. Le gisement de Rössing du groupe RIO TINTO est en exploitation en Namibie depuis 1976 et assure environ 3 000-3 500 t U/an. On s'attend à de nouvelles ouvertures de mines sous dix ans (Husab, Etango, Valencia) toutes situées également dans la province du Damara pour une capacité de 7 000 t U/an.

Typologie	Teneur U ₃ O ₈ (%)	Nombre de mines (2010)	Production 2010 (t U)
Grès	0,08 – 0,5	21	24806
Discordance	0,3 – 40	4	12 999
IOGC	0,04 – 0,08	1	2 330
Calcrète	0,01 – 0,06	1	1 419
Conglomérat quartz	0,03 – 0,15	1	563
Intrusif	0,012 – 0,06	1	3 077
Volcanique	< 1	1	2 920
Métasomatisme	< 1	2	1 198
Filonien	0,1 - 1	1	254
TOTAL		33	49 566

Tableau 1. Typologie, nombre de mines et production 2010 des principaux gisements d'uranium (source : Agence Internationale de l'Energie Atomique, AIEA, adapté).

Les gisements de surfaces ou calcrètes

Il s'agit de gisements peu profonds dans des pays arides (Australie, Namibie, Argentine, Mauritanie) qui posent des problèmes d'alimentation en eau pour leur exploitation. Aujourd'hui, une seule mine est en exploitation en Namibie, Langer Heinrich (1 419 t U/an), mais à l'avenir au moins quatre exploitations sont attendues à Trekkopje (Namibie/AREVA), Yeelirrie (Australie/BHP BILLITON), Wiluna et Lake Maitland en Western Australia. Un total d'environ 6-7 000 t U/an supplémentaires est prévisible d'ici 10 ans sur cette classe de gisements pauvres, mais valorisables par l'emploi d'une technologie nouvelle comme la lixiviation alcaline en tas.

Les gisements de type volcanique ou de caldera

Un seul gisement est en exploitation en Russie, celui de Strelsovka qui produit 2 900 t U/an en souterrain. Il existe d'autres gisements de ce type à Dornod (Mongolie) ou dans la caldeira de Macusani (Pérou).

Les gisements associés à des conglomérats

Ces gisements ont connu une forte activité dans le passé principalement liée à la production d'or dans le Witwatersrand (Afrique du Sud), qui a produit 156 000 t U. Aujourd'hui la production a fortement chuté ; elle oscille autour de 500-600 t U/an. Des ressources importantes existent encore mais à grandes profondeurs ; la reprise des *tailings* offre des possibilités de production plus faciles mais ne dépassant pas 2 000 t U/an.

Ressources et Réserves

Nous retiendrons celles publiées par les sociétés minières en référence à une classification partagée et reconnue par l'industrie minière (réserves, ressources inférées, indiquées, mesurées) avec des modes de calcul communs (codes JORC ou NI43-01) pour la plupart.

Ressources	Total en Mt U	Nombre de gisements
Gisements > 100 Mlbs U ₃ O ₈ (38,5 kt U)	5,17	32
Gisements > 50 < 100 Mlbs U ₃ O ₈ (19,2 – 38,5 kt U)	0,83	31

Source : compilation AREVA.

À noter que ces chiffres ne prennent pas en compte les petits gisements de moins de 20 kt U, qui sont pourtant les plus nombreux mais qui ne contribuent que peu aux ressources mondiales. Une liste plus exhaustive est

publiée par le livre rouge de l'AIEA tous les deux ans. Nous avons donc accès à près de 6 millions t U avec un bon degré de confiance, dont 20% en réserves économiques à ce jour. À noter que 23% de ces ressources et réserves proviennent d'un pays et plus particulièrement du gisement d'Olympic Dam avec 2 Mt U à lui seul !

La consommation mondiale est de 66 000 t U, ce qui nous donne 90 ans devant nous au rythme actuel. Quelles commodités peuvent afficher une telle avance sur ses perspectives de développement ? Ce chiffre est à moduler évidemment : certaines de ces ressources ne seront pas exploitables, ce qui sera compensé par d'autres ressources venant les compléter. En outre, sont peu prises en compte les ressources dites non conventionnelles que sont l'uranium dans les black shales et les gisements phosphatés, où résident de formidables ressources presque inexplorées aujourd'hui.

Mais, il est aussi prévu que la consommation augmente fortement à l'avenir.

L'uranium dans les phosphates, est un sous produit du traitement de l'acide phosphorique. Les ressources évoquées sont de 29,5 Mt U (non conformes aux codes miniers) et l'on a produit près de 25 000 t U entre 1978 et 1998, avant que ne s'arrêtent les unités de récupération sous le coup de la baisse durable du prix de l'uranium. De nouvelles technologies sur le mode d'extraction de l'uranium pourraient relancer cette production prochainement.

Aujourd'hui seuls deux gisements *black shales* ont été calculés selon les codes miniers, représentant déjà 515 kt U, un début car ce type de gisement est très abondant. Toutefois, le challenge réside dans la technologie au niveau du traitement d'un minerai polymétallique (Mo, Cu, V) avec matière organique, encore trop coûteux aujourd'hui. De sérieux travaux d'investissements dans ce domaine seront à effectuer.

Production mondiale

La production minière mondiale 2010 a été de 53 000 t U pour 66 000 t U de consommation. Aujourd'hui, comme l'indique la figure 3, la production est assurée par un petit nombre de pays.

La relance de l'exploitation minière, le rush des Juniors Mining 2005-2010

Avec le tarissement plausible des stocks civils et militaires, la reprise mondiale tirée par les programmes électronucléaires chinois et indiens, la production minière et l'exploration ont fortement augmenté. Toutefois cette reprise n'a été supportée qu'en partie par les grandes

compagnies minières, de petites sociétés d'exploration, appelées « *Junior Mining* » cotées à Sydney, Toronto ou Londres ayant fourni le plus large effort. Il y avait ainsi plus de 700 compagnies actives dans l'uranium en 2008, comme l'indique la figure 4. Leurs travaux, menés principalement sur des ressources ou prospects historiques, ont contribué fortement au renouvellement de nos informations : plus de 180 Juniors ont produit de nouvelles ressources, notamment la découverte du gisement alaskitique d'Husab (140 kt U), en Namibie.

Aujourd'hui ce rush conduit déjà à une quinzaine d'exploitations nouvelles. C'est un début, comme nous l'avons vu avec les nouveaux projets qui arriveront sur le marché en fonction des conditions économiques du moment. On considère que seulement un tiers des nouveaux gisements découverts depuis les années 1970 sont passés au stade de la mine. Alors qu'après-guerre, le développement de nouveaux gisements avait démarré dans des circonstances plus politiques qu'économiques, aujourd'hui, ce démarrage est lié à la demande. En outre, beaucoup de nouveaux gisements sont à plus faible teneur (< 0,1% U₃O₈), même s'il existe toujours des projets de développement de concentrations à forte teneur (Athabasca, Northern Territories).

L'industrie de l'uranium est donc à l'abri d'une pénurie pour quelques décennies, à condition que l'accès aux ressources reste ouvert. Mais la diversité des projets, tant pour des raisons géologiques, géographiques, économiques ou géopolitiques, minimise les risques pour l'industrie de se trouver handicapée par les retards de certains projets.

Consommation future

L'industrie nucléaire présente une visibilité par son caractère mono-usage, sa consommation maîtrisée et connue pour chaque réacteur en fonction de sa durée de vie intrinsèque (40 à 60 ans). Les projections de consommation de la *World Nuclear Association* donnent 91 kt U pour 2020 et 106 kt U en 2030 (Fig. 5).

Toutefois, l'arrivée de nouveaux réacteurs sur le marché peut être anticipée ou décalée à l'échelle de quelques années, apporter quelques tensions sur la chaîne du cycle nucléaire sur le court terme et donner quelques à-coups sur les prix. La production d'électricité nucléaire est prévue tripler à décupler d'ici 2060 selon les scénarios. L'équipement acharné de la Chine et de l'Inde devrait conduire à plus d'une centaine de nouveaux réacteurs pour ces pays d'ici 20 ans. Pour ces deux derniers pays, c'est une opportunité pour l'industrie minière de l'uranium, les ressources chinoises et indiennes étant en effet considérées comme faibles.

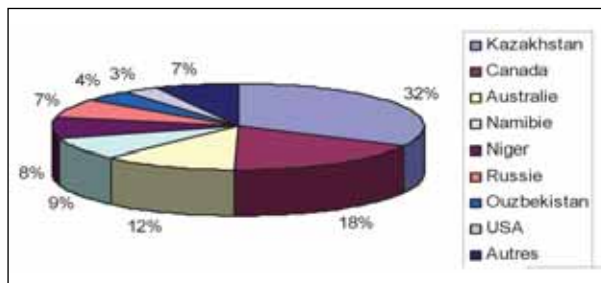


Figure 3. Répartition de la production mondiale d'uranium (source : World Nuclear Association).

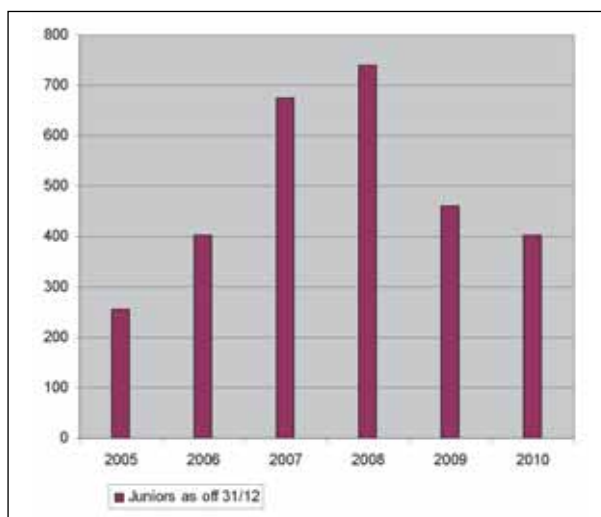


Figure 4. Évolution du nombre de juniors au 31 décembre, entre 2006 et 2010 (compilation AREVA).

Les prix de l'uranium

Historiquement on peut constater que les prix de l'uranium sont fortement influencés sur les longues périodes par les circonstances politiques (crises du pétrole) ou les accidents sur les réacteurs. Mais nous noterons que la dernière crise de 2004-2007 a combiné un effet spéculatif (les fonds d'investissement) avec un effet prévisible de la fin des importants stocks historiques.

Les contrats de vente uranium se négocient sur du long terme et pour de longues périodes (5 à 10 ans), parfois pour la durée de vie du réacteur. Moins de 15% concernent des achats spots (< 1 an), où se situent particulièrement des sociétés de *trading* spécialisées mais aussi des électriciens et fonds d'investissements opportunistes (Fig. 6). Les prix sont publiés hebdomadairement à travers plusieurs indicateurs dont principalement deux, Ux et Tradetech, servent de base aux calculs des transactions qui en fonction de l'offre et de la demande combinent prix escalés et prix marchés. Sur le long terme, les indicateurs d'Euratom et du *Department of Energy* (DOE) américain,

issus des prix de livraison, lissent les excès du spot. À noter que les prix ont une forte influence sur le développement de l'exploration majoritairement menée par les *Juniors Mining* qui dépendent des bourses de Toronto, Sydney et Londres où l'impact de la variation des prix est essentiel.

L'évolution du prix de l'uranium n'a qu'une influence marginale sur le prix du kWh, ce qui est la force du nucléaire. Ainsi un doublement du prix de l'uranium n'augmente que de 10% les prix au kWh. Le prix de l'électricité nucléaire est ainsi très stable comparé à ses concurrents, les combustibles fossiles, très dépendants du prix de la matière première.

Les nouveaux combustibles, le recyclage, les nouveaux réacteurs

L'uranium naturel contient 0,7% d'uranium 235 fissile et 99,3% d'uranium 238 non fissile. L'uranium des réacteurs industriels contient un uranium enrichi à 3,5-5% d'uranium 235. Avant de passer aux nouveaux combustibles, c'est à une meilleure utilisation de l'uranium que l'industrie travaille. Ainsi, la consommation par kWh a diminué de 25% depuis 1970 et le réacteur EPR d'AREVA affiche 15% de consommation en moins. Un autre curseur est l'enrichissement de l'uranium naturel plus poussé en U235 à volume constant ou du ré-enrichissement de l'uranium appauvri (0,2-0,3% U235) issu de l'enrichissement passé de l'uranium.

Il existe plusieurs autres sources de combustibles possibles notamment le MoX, un mélange d'oxydes de plutonium fissile, issu de la capture de neutrons par l'U238, et d'uranium appauvri. Il est consommé dans une quarantaine de réacteurs en Europe et au Japon, pour environ 2% des combustibles produits dans le monde. Il existe

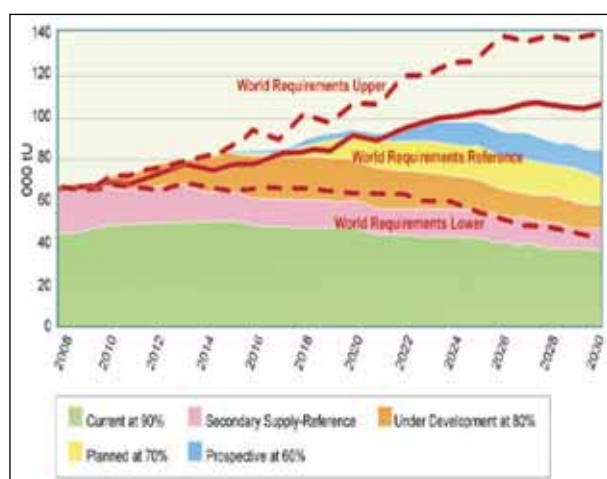


Figure 5. Projections de consommation aux horizons 2020 et 2030 (source : World Nuclear Association, 2009).

aujourd'hui un stock équivalent à 75 000 t U naturel.

Mais le grand avenir de l'uranium réside dans la valorisation de l'U238 qui, transformé en plutonium fissile dans des réacteurs dits « surgénérateurs », pourra donner ainsi sa pleine mesure. Les ressources mondiales d'uranium seront alors multipliées par 60. Cette génération de réacteurs pourrait prendre le relais à partir des années 2050. Une vingtaine de réacteurs ont déjà testé ce mode de combustion représentant 400 ans-réacteurs cumulés.

Les enjeux de l'environnement

L'impact environnemental des exploitations minières d'U est identique à celui de toutes les mines métalliques, en y ajoutant le volet lié à la radioactivité naturelle du minerai. Les principaux impacts à gérer concernent les différents composants de l'environnement comme l'eau, l'air, les sols, la faune, la flore... Les mesures d'atténuation prises permettent de limiter fortement ces impacts. Dans l'environnement des exploitations, un réseau de surveillance est en place et permet de s'assurer en particulier du respect des limites en radioprotection pour le public.

Si la gestion des exploitations à court et moyen terme et leur réaménagement ne pose pas de problème, la question du long terme se pose. C'est un enjeu important pour les mines, pour les déchets en particulier, les résidus de traitement des minerais, dont le tonnage est important (équivalent à celui du minerai). Ces résidus sont composés de tous les minéraux présents dans les minerais, mais ils ont aussi la particularité de contenir tous les descendants de la chaîne de désintégration de l'uranium donnant à l'ensemble une très faible activité radiologique. Se pose également la gestion de ces sites, notamment la conservation de leur mémoire, qui ne pourra être assurée par les compagnies minières.

Des réflexions sont en cours, en particulier dans les pays anglo-saxons, où cette responsabilité serait trans-

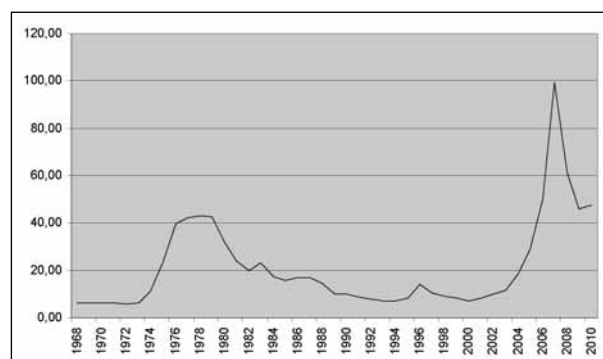


Figure 6. Prix moyens spot de l'uranium (US\$/lb U₃O₈), à partir de différents indicateurs marchés (compilation AREVA).

férée à l'État, après vérification que toutes les mesures ont été prises. Sont également en cours, des études par modélisation, portant en particulier sur l'évolution des résidus et de leur impact à long terme.

Un autre sujet environnemental est la gestion de pratiques anciennes comme la réutilisation dans le domaine public de stériles miniers à une époque où les réglementations n'étaient pas les mêmes qu'actuellement, en particulier en matière de radioprotection. Les montants engagés peuvent être très importants notamment pour les anciens districts miniers des Pays de l'Est (notamment en Saxe avec les travaux de réhabilitation de Wismut) ou des États-Unis, où le politique prenait le pas sur l'environnement. Désormais pour éviter de tels investissements post-mine, les études d'impact environnementales obligent l'exploitant à développer le concept d'état initial de référence (*base line*) par des études détaillées (faune, flore, atmosphère, eaux, sols, communautés humaines).

On possède à ce jour un important retour d'expérience sur la réhabilitation des anciens sites miniers de l'uranium, de différents types et à différentes échelles. AREVA travaille particulièrement sur le sujet notamment en France (Vendée, Limousin, Auvergne et Hérault), aux États-Unis (Texas et Wyoming) et au Canada. Les suivis sur ces sites se poursuivent et donnent toute satisfaction, grâce à l'intégration permanente du savoir-faire accumulé, quitte à revisiter les sites. Les coûts de réhabilitation sont estimés entre 0,5 et 2 USD/kg U.

Les communautés et l'exploitation de l'uranium

Le face à face entre l'industrie minière et son environnement socio-économique a considérablement changé ces trente dernières années. Au niveau des États, par un plus grand partage de la rente minière (participation des États dans les sociétés minières, royalties), mais aussi pour les communautés locales.

Le partage

L'intégration des populations et leur adhésion sont essentielles aujourd'hui, dès l'étape même de l'exploration. Cette stratégie englobe le volet économique et social par une participation active des populations dans les travaux eux-mêmes (96% des effectifs dans les mines d'AREVA au Niger sont nigériens) et leur formation (écoles d'entreprises comme au Niger ou en Namibie). La prise en charge des infrastructures par l'entreprise mais aussi la construction de services (hôpitaux, écoles, dispensaires) est la partie intégrante et concrète de cette intégration.

L'acceptation

Le soutien des populations, pas seulement pour des raisons socio-économiques mais aussi pour des motifs d'intégration environnementale est devenu essentiel, particulièrement pour les mines d'uranium. Notre industrie se doit d'être en pointe quant aux informations à délivrer face aux attentes et inquiétudes. Il est essentiel d'expliquer et de partager au plus tôt le projet avec les communautés qui émettent parfois des avis de moratoires ou s'y opposent fortement avant même son démarrage effectif. Le travail du mineur, et notamment du mineur d'uranium, est donc d'associer les populations aux projets par des recours systématiques et périodiques à des réunions d'informations et des visites de sites.

L'après-mine

Tout exploitation minière a une fin, mais sa gestion doit être planifiée dans un contexte de développement durable, autant au niveau social sur l'emploi par des formations pour des reconversions, des implantations d'activités nouvelles sur les sites qu'au niveau environnemental pour assurer la réintégration et la réappropriation de l'espace minier par les communautés. Cet aspect est particulièrement important pour l'uranium dans le démantèlement, la reconversion des bâtiments et la gestion des terrils miniers, selon la législation en vigueur.

Conclusion

Les ressources actuelles en uranium permettent d'assurer la consommation pour le siècle à venir. Au-delà, il existe des ressources à découvrir et l'effort récent démontre que l'exploration de l'uranium a de longs jours devant elle grâce à la découverte de gisements nouveaux et par la valorisation de minerais plus complexes, qui nécessiteront des travaux plus importants, mais pour des ressources considérables qui n'ont encore été que peu prises en compte.

L'effort permanent de l'industrie de l'uranium et du nucléaire pour intégrer plus fortement les populations, en vue d'un soutien objectif sur des objectifs de production soucieux des communautés et de l'environnement, est un travail permanent mais nécessaire que notre industrie poursuit plus encore.

Mais au-delà de l'uranium produit et des produits de recyclage, dont l'industrie nucléaire n'utilise que 0,5%, la perspective de valoriser à moyen terme la fraction restante de l'uranium permettra de multiplier par 60 les ressources existantes.