

French experience of siting Cigéo, geological disposal facility project for high-level radioactive waste management

Pierre-Marie Abadie

CEO

November 12th, 2015

Andra

DINT/15-0203

THIS DOCUMENT IS THE SOLE PROPERTY OF ANDRA.

フランスにおける高レベル放射性廃棄物管理のための 地層処分施設プロジェクト Cigéoの立地経験

> ピエール-マリー アバディ CEO ANDRA

> > 2015年11月12日

日本語ノートは講演内容の翻訳ではありません。講 演内容を理解していただく手がかりとして、Andraから 入手した情報に基づきNUMOが併記したものです。



歴史的経緯 研究段階

現在の作業 産業化以前の段階

将来を見つめて ガバナンス・アプローチにおける動向 – 可逆性

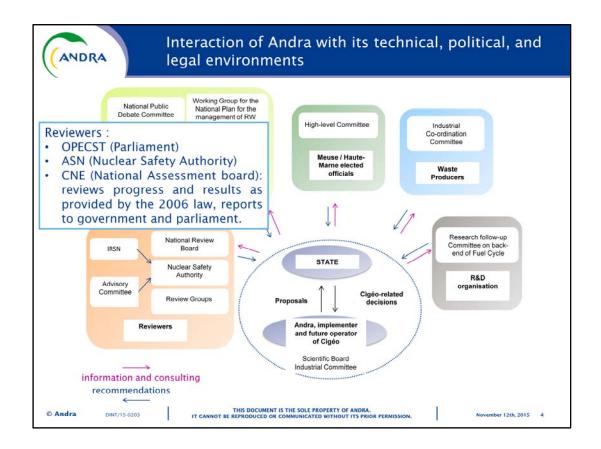
情報提供、意見交換と対話のアプローチ Cigéoプロジェクトへの市民社会の参加

結論



歴史的経緯

研究段階



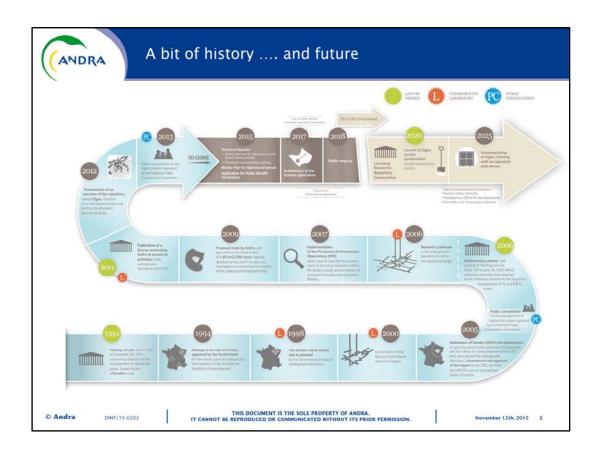
Andraとその技術的、政策的および法的環境との相互関係

地層処分プロジェクトは、国や地方の関係者だけでなく、廃棄物発生者、研究開発機関、多様なレビュー担当者、そして、忘れてはならない一般公衆も含め、多くのステークホルダーが関与して進められる仕事である。

多くのステークホルダーが関わることから、高レベル放射性廃棄物や中レベル長寿命 放射性廃棄物の地層処分に関する意思決定プロセスは複雑であるということが想定さ れる。

主なレビューアーは

- 科学技術政策の評価に係る議会の科学技術選択評価室OPECST
- 安全性に係る原子力安全機関ASN
- 実施主体であるAndraの科学技術プログラムとその成果を監視する国家評価委員会CNE



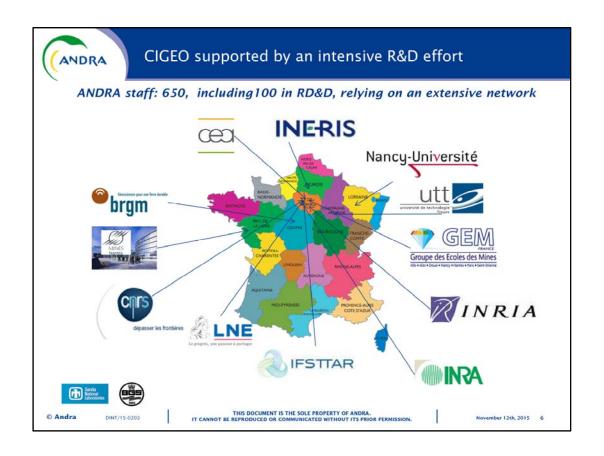
少しばかりの歴史 ... そして未来

複雑なステークホルダーと係わりながらプロジェクトを進めるということがどういうことなのかは、プロジェクトの時間的推移からもわかる。

現在の社会、世代が行うことになる意思決定は、将来の多くの将来世代によって受けつがれて行くことになる。現在の提案がいかに重いものであるかを認識し、その影響を評価し、それがもたらすリスクや不利益と好機とのバランスをとることが必要。

サイト選定の作業は、1991年の調査法(バタイユ法)制定後に開始。調査や関連する研究、公衆との討論、法律上の段階的手続きにすでに24年間を費やし、施設の運用開始までにさらに10年、その後の操業に100年以上の時間を要する計画。

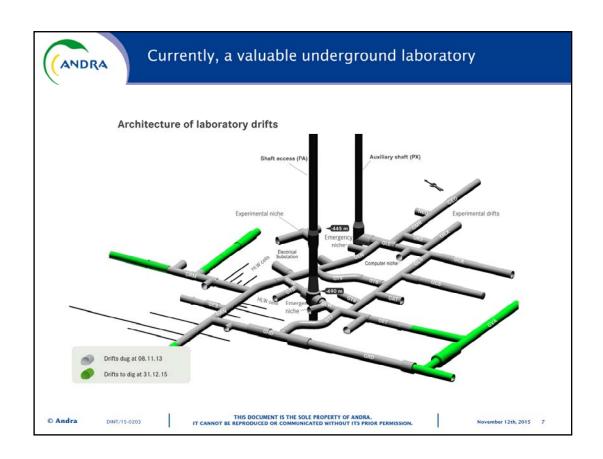
地層処分という事業には時間がかかる。調査研究のような最初の段階から実際に施設を建設して操業するまでにも多くの時間を必要とする。こうした長い時間が必要な理由は、このプロジェクトが、国全体のレベルから地域のレベルまで、また、科学技術から人文・社会科学まで、幅広い観点で取り扱わなければならないものだからである。



精力的なR&D活動に支えられるCigéo

地下深部に処分された放射性廃棄物が100万年といった非常に長い時間の中でどのようにふるまうのか、徹底的に理解する必要がある。このような理解は、化学や物理学、核物理学、地球科学、材料科学、数値シミュレーションといった科学技術に基づいて行なわれるが、これらの科学技術は相互に関連しあった複雑なものであり、Andraは、関連する大学や研究センター、研究機関とのネットワークを利用しながら研究開発を体系的に管理しなければならない。

地層処分を基本的な解決策とするという原則決定を行うための準備として、1991年法は、Andraが達成し実証すべきことを研究する期間として15年間を規定した。研究開発機関のネットワークは、地層処分事業の全期間を通じて事業を支えるため、今後も何十年という期間にわたって必要。Andraは研究開発及び実証(RD&D)に直接責任をもち、研究開発計画を策定し、その進捗を確認し、新たに得られる知識をすべてプロジェクトに反映するために100名の研究者を有している。

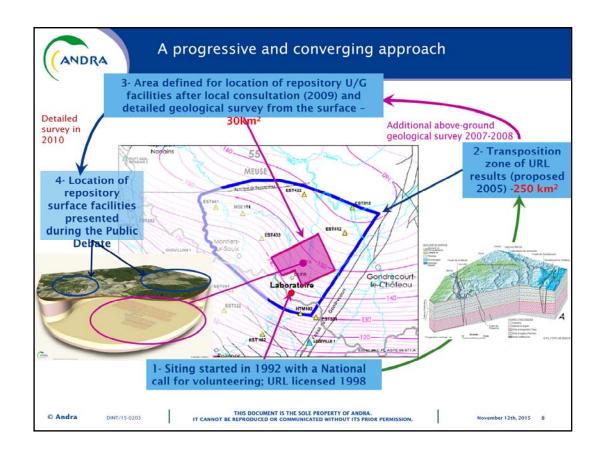


現在、価値ある地下研究施設

地下研究施設はCigéoにとって重要なツール。1999年末から作業を開始し、これまでに1.5キロメートルを超える長さの試験坑道を掘削して、安全性に関する実証だけでなく処分場の設計オプションを検討するための知識を向上させながら研究を続けている。

処分場サイトにこのような地下研究施設を有していることは、対象とする地層から直接、 関連するデータを取ることができ、別の研究施設からの情報を利用した場合に生ずる ような不確実性を持ちこむことがないという意味から、科学的な正当性を確保する上で 大きな助けとなる。

また、地下研究施設は、これまで一般公衆やその代表者にAnrdaの活動を見てもらうことで、地域のコミュニケーションを進めるうえで鍵となる重要な手段となってきた。このことは現在も変わらず、地下研究施設は信頼を構築し維持する上でかけがえのないものである。



漸進的かつ収れん的なアプローチ

Andraのサイト選定のアプローチはきわめて漸進的。

1991年のバタイユ法を受けて、国全体に地層処分場のボランティアを募集。ボランティアとなってもらう県(あるいは地域)を促すという役割で、政府はクリスチャン・バタイユ国会議員を任命。30を超える候補地が挙げられ、その中から、地質学的な情報に基づいて、Andraは8つの場所を政府に推奨。さらに主として社会・政治的な基準を考慮して、最終的に調査を進める場所として4つが選ばれた。

この最初の結果を受けて、Andraは三つの地下研究施設の計画を提示。一つは、Meuse県とHaute-Marne県の境界をまたぐ粘土層を対象とするもので、2サイトを統合したもの。二つ目は花崗岩を、最後の一つは南フランスにある別の粘土層を対象としたもの。これらの中から、再度社会・政治的な検討が行われ、政府はBureサイトとして知られているMeuse/Haute-Marne地下研究施設の建設許可を決定。この研究施設及びその周辺において多くの研究開発が進められてきた。

2005年に、地下研究施設で観察され測定されたものと同様の性質を有すると考えられる、250平方キロメートルの領域を設定。この領域を対象として、新たなボーリングや全域にわたる二次元地震弾性波探査などを含む、より詳細な追加のフィールド調査、ならびに、気候変動に伴って地下水流動が変化する可能性について示すためにモデル化を実施。

地域との協議を経て絞り込みを行った30平方キロメートルの区域を2009年に政府に提案、2010年3月に最終決定。これを受けて、三次元地震弾性波探査を含む、さらに詳細な調査を開始し、2013年の公開討論の後、地上施設を設置。

このように、Andraはフランス全土から30の県を選び、この中から8、4、3地点と絞り込んだ後、最終的に250平方キロメートルを選定し、さらに30平方キロメートルに限定するという、徐々に収れんさせるアプローチを取った。



漸進的なアプローチ

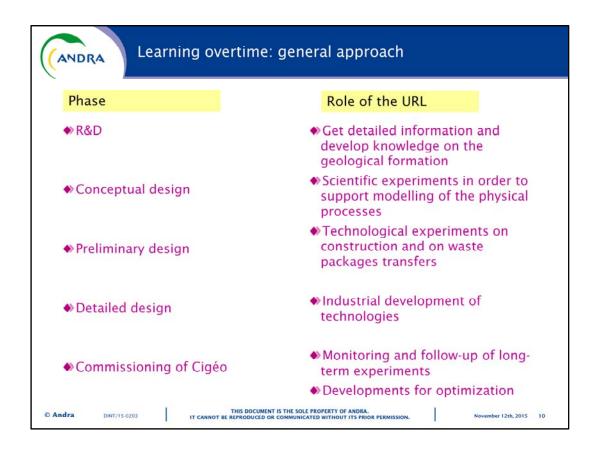
漸進的なサイト選定アプローチに応じて研究開発も進めてきた。サイト選定を進める中で、挑戦すべき様々なレベルの科学技術的な課題に直面し、その度に、新たな性能評価あるいは安全評価を行うことによって、その成果を評価してきた。

最初のチャレンジは、地下研究施設の許認可申請を行うために必要となる情報の準備。

次には、地下研究施設で得られた全ての研究開発成果を評価。まず、2001年にベンチマークあるいは予備的な作業を試行。その後、1991年法によって指定されていた15年間の研究開発の終了に当たって再評価。この段階は、Dossier 2005(粘土層における地層処分実現可能性に関する研究成果報告書)を作成するうえで極めて重要であった。(Dossier 2005はwww.andra.frからダウンロード可)

30平方キロメートルの区域に絞り込んだ際にも、それまでの評価を確認するため、改めて評価を行った。さらに、2013年の公開討論に先立って、また、実際に産業化する段階に先立って、 最新の評価を行っている。

こうした漸進的なアプローチにおいては、その時々で計画を次段階へ移行するために焦点を 絞った回答を行うことができるように、計画のマイルストーンを明確に示すことが必要であると いう重要な教訓が得られている。



時間をかけて学ぶ: 普遍的なアプローチ

各マイルストーンにおいては新たな知識が利用可能となり、このプロジェクトに関するさらに深い理解を示すことができるようになる。また、このことは、初期の純粋な研究項目から最終的な産業化に移行しながら、プロジェクトを改良し、時間をかけて学ぶことが理にかなっていることを示している。

最初のマイルストーンは、1991年法。その後、対象地質に関する詳細情報を得るために地下研究施設を建設。

工学的段階に至る前の概念設計の段階では、物理的プロセスに関するモデル化を行うために 多くの科学的試験研究を実施。

予備的な設計段階では、施設の建設や廃棄物パッケージの輸送に関する技術的試験に労力を集中。

現在は詳細な設計を進めており、その中で産業化のための技術の開発と試験を実施中。

将来、処分施設の建設許可が下りた後には、これまでに20年以上経過している長期試験の観測を続けるとともに、技術オプションに関する最適化の作業に着手する。

このように段階的に進めているAndraのプロジェクトにおいて、サイトにおける地下研究施設は 決定的な役割を果たしている。



技術の実証

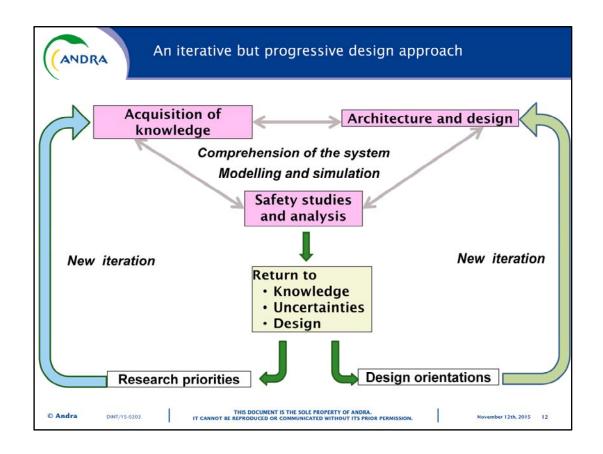
地下研究施設では、科学的な実験に加えて、技術的な実証のための作業を拡大している。

(左上)地下研究施設で開発、試験を行ったトンネル掘削機。掘削をしながらトンネルの支保を連続的に設置できる。トンネルの支保はコンクリートブロック製で、その重量は2トンを超える。

(右上)ガラス固化体パッケージ処分用の直径70センチメートルの水平坑道の掘削に使用しようとしている小口径トンネル掘削システム。少なくとも長さ100メートルの水平坑道を掘削可能であることが実証されており、現在さらにその掘削距離を長くすることが検討されている。

(左下)小口径トンネル掘削システムで掘削を行いながら、トンネルに沿ってチューブを 敷設する作業を行っている様子。

(右下)主坑道壁の安定化のため、種々の技術について試験を行っている様子。



反復的、しかし漸進的な設計アプローチ

Andraは、地層処分システムに関する知識を蓄積し理解を深めるために斬進的アプローチをとって来た。このアプローチは、「知識の獲得」、「建設技術と設計」および「安全性研究と解析評価」の三つの柱から構成されている。地層処分においては、起こりうる可能性の高いプロセス(水理学的、熱的、力学的、地球化学的)に関する理解を深めるだけでなく、それらをモデル化する必要がある。特に、システムに関する知識と理解に基づくモデルのインプットデータの品質が、長期間のシミュレーションの信頼性を保証することができるようなものでなければならない。

安全性研究と解析評価のアウトプットは、知識を改良し、不確実性を低減する、あるいは設計の方向性を変更するといった、計画を進めるうえでの指針となる。

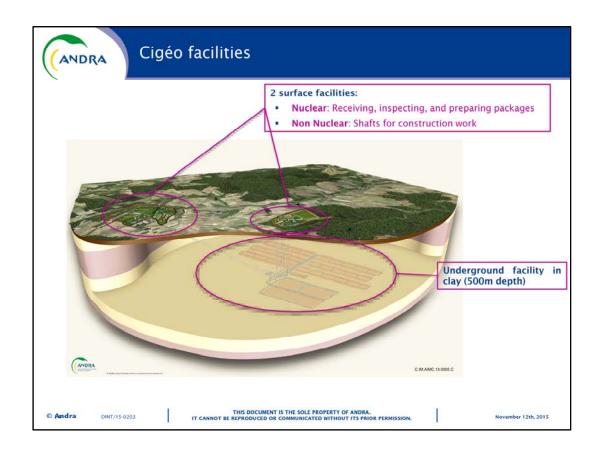
知識の改良や不確実性の低減に関しては、研究すべき内容の優先度を変更するといった対応を取ることができる。

また、工学技術のオプション、処分場の建設や処分セルの設計について、再検討を行う機会を得ることができる。

このような反復過程に終わりはなく、反復して行われる安全評価は、その時点の関心 事に答えを与えるアウトプットとなるものである。



現在の作業 産業化以前の段階



Cigéo施設

地下施設は深度500mの粘土層に設置。施設を保護するこの粘土層は130mの厚さがあり、施設はその中心に設置する予定。処分場の上下に60m以上の粘土層があるということになる。

処分場のライフタイムの最後には、その占有面積は15km²くらい。その時には、フランスのすべての原子力発電所の全運転期間中に生じる使用済燃料の再処理から発生する廃棄物の全インベントリが処分されることになり、そのために地下施設はおよそ120年間操業する。占有面積の約3分の1は、70,000m3の中レベル長寿命廃棄物の処分に使用され、残りは10.000m3の発熱性のガラス固化体のために使用される。

地上施設として2つの施設を建設。

左側の施設は、廃棄物パッケージを受け入れ、管理し、地下への搬送に向けて準備するためのもの。廃棄物パッケージを、長さ4.2km、勾配12%の斜坑を通ってケーブルカーで地下に搬送するための原子力施設。

もうひとつの施設は、複数の立坑を通じての作業員の移動や物質の搬送(掘削で生じる物や建設材料)のために利用される施設で、非原子力施設。



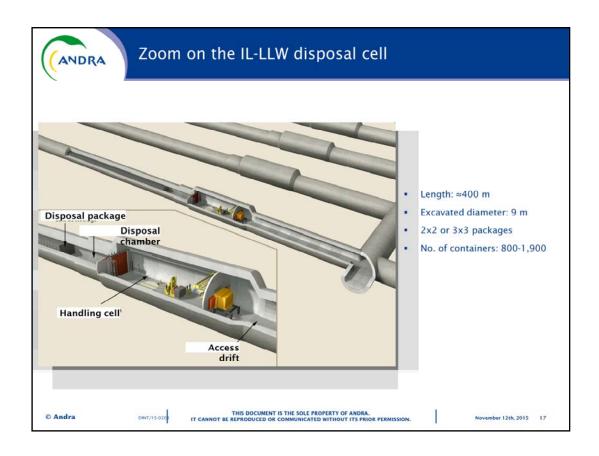
地上施設

100haの原子力施設と200haの非原子力施設。赤いボックスは、現在のビュール地下研究所の地上敷地面積。廃棄物パッケージは鉄道で到着し、いくつかの工程を経て最終パッケージされ、地下に搬送される。



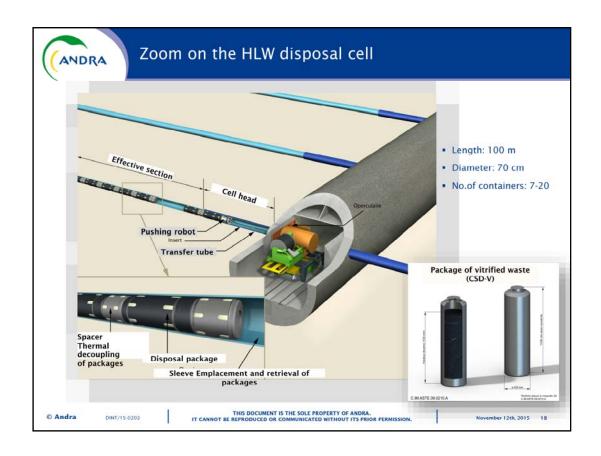
廃棄物パッケージの搬送

搬送をケーブルカーで行うのは、主として火災リスクを低減するため。これにより、すべてのエンジンは地上に設置され、斜坑の中には可燃性の液体は持ち込まれない。地下レベルでは、処分セル内への移動や定置を遠隔操作で実施。



中レベル長寿命廃棄物処分セルにズーム

中レベル長寿命廃棄物パッケージは、積み重ねて水平のギャラリーに処分される。現在、直径9mのギャラリーで考えているが、技術開発により直径12mのギャラリーの成立性についても検討中。



高レベル放射性廃棄物処分セルにズーム

ガラス固化体パッケージは、白いセラミック・スケートが付いている炭素鋼パッケージによりオーバーパックされる。これらは、プッシュロボットで水平の処分セルに押し込まれる。レファレンス設計では、処分セルの内側を覆うために使用されるチューブを除き、廃棄物パッケージ周りに人エバリアを設置しない。基本的に処分セル内に自由水や水の流れがないため、設計は非常に簡単である。長期安全性はほとんど、厚さ130mの厚さの天然の粘土層の閉じ込め特性に基づいて確保される。



Looking to the future Developments in Governance approaches Reversibility

C Andra DINT/15-0203

THIS DOCUMENT IS THE SOLE PROPERTY OF ANDRA.

November 12th, 2015

将来を見つめて

ガバナンス・アプローチにおける動向 可逆性



Cigéoプロジェクトの開発を管理すること

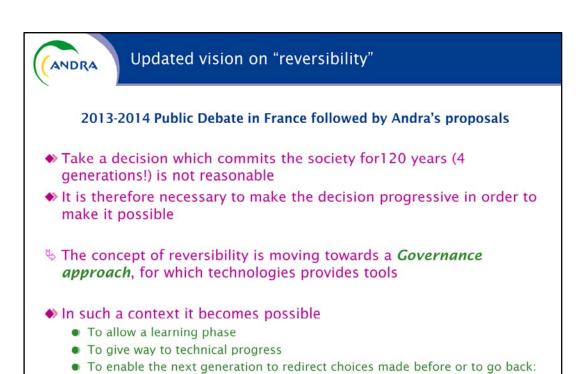
地層処分施設は、一世紀以上にわたって操業するように設計されるので、その建設は、 様々な理由から非常に漸進的(progressive)である必要がある。

処分セルの施工にあたって、数十年間にもわたって採用されることを考えたようなものを今日用いる必要はない。その間には、設計・施工条件の最適化を可能とするようなさらなる進歩や開発が期待できる。また、今日の設置に投資して、それらの処分セルが用いられる数十年先まで、坑道や処分セルの維持を含めて多大なエネルギーとお金を使うことは経済的ではない。このような理由から、事業展開の初期からそうであったように、建設についても漸進的である必要があると考えている。

この漸進性は、可逆性の概念をも意味するものである。

歴史的には、この概念は廃棄物パッケージの処分からの回収という技術的な意味で主に用いられて来た。今日では、可逆性を、技術的というより、処分場の段階的かつ管理された実現を可能とするガバナンスのアプローチとして理解している。

Andraは2018年に事業許可申請を予定しており、そのときには処分場のすべての側面について技術的解決策を提示する必要があるが、一方で、処分場の進歩が可能なように、将来に向けたオプションをできるだけオープンにしておくことも必要である。



every generation decides for itself, leaving open the option for the following

THIS DOCUMENT IS THE SOLE PROPERTY OF ANDRA.
IT CANNOT BE REPRODUCED OR COMMUNICATED WITHOUT ITS PRIOR PERMISSION

「可逆性」に関する最新のビジョン

O Andra

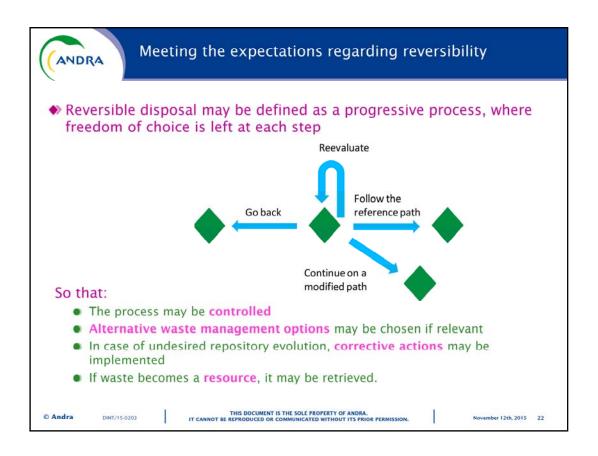
可逆性に関する最新のビジョンは、新しいダム、病院や高速道路の建設のような大規模プロジェクトについてフランスでは必須の「公開討論」の段階を経て、さらに改良された。Cigéoについては、この公開討論は、公開討論のための独立委員会により2013年に組織されたが、2014年2月にいくつかのの推奨事項があり、Andraは、2014年5月にそれらに対する提案を公表した。

操業を予定する120年間に相当する4つあるいは5つの複数世代を巻き込むような意思決定を行うことは合理的ではない

従って、そのような意思決定を可能にするためには、漸進的な意思決定とする必要がある。

このように、可逆性の概念は、「ガバナンス・アプローチ」となりつつあり、技術は可逆性のためのツールを提供する。

そのようにすることで、学習の段階がもたらされ、技術の進展への道が開け、さらに重要なことには、次世代が、以前の選択を変更したり、以前の段階に戻ったりすることができるようになる。すべての世代が、自身のために意思決定すると同時に、将来世代のためにオプションを残しておくということが可能になる。



可逆性に関する期待に応えること

可逆性のある処分とは、選択の自由が各ステップで残っている漸進的なプロセスとして定義することができる。そして、この選択の自由は4つの可能性を提供する:

- 初期または以前に定義したとおりのレファレンス・パスに従うこと
- 特に新しい科学や技術の発展に照らして、レファレンス・パスを再評価し、更新すること
- 変更されたパス上のプロセスを変更すること
- 前の意思決定に戻ること

こうして、プロセスは、意思決定を行う世代によって管理される。場合によっては、代替的な廃棄物 管理オプションが選択されるかもしれない。

しかしまた、望ましくない処分場の変化が、例えば、試験装置あるいはモニタリング装置の監視を介して検出され、是正措置がとられるかもしれない。

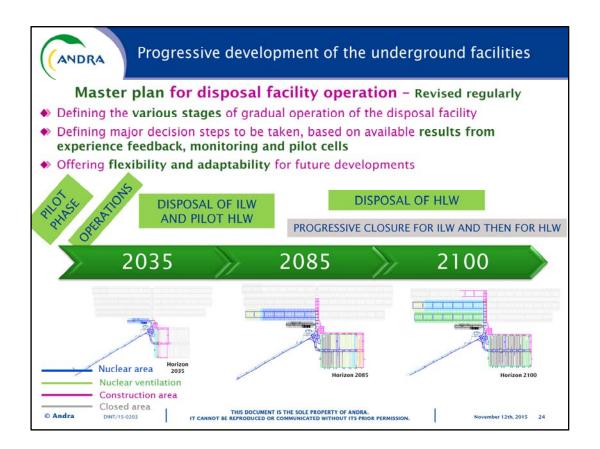
別の可能性は、将来世代が、廃棄物が資源となりつつあることを考慮し、その回収の可能性が生じることである。



120年間の操業を経たCigéo

操業開始からおよそ120年後、その操業段階の終わりのCigéo施設の様子を示す。 地下施設の建設はすべて完了しており、放射性廃棄物で満たされ、次のステップは施 設の閉鎖や廃止措置である。

施設は最初からこの姿で建設されるわけではなく、Andraは非常に漸進的に展開して行こうとしている。



地下施設の漸進的な展開

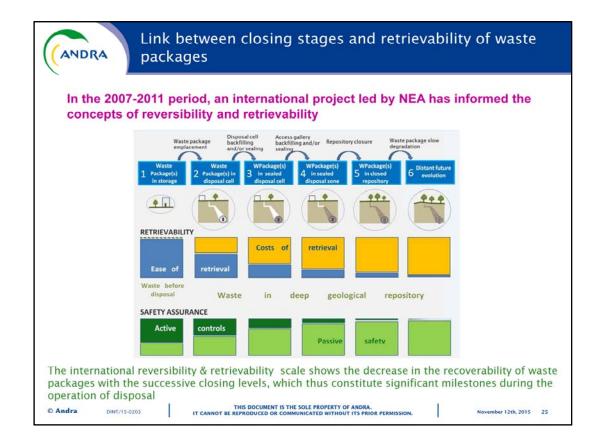
地下施設の展開を追跡していくために、Andraは処分施設操業のためのマスタープランの作成を提案した。この文書は定期的に改訂していくものであり、様々なステークホルダーに対して、議論、意見して、新しい意思決定に関する共有ポジションに達する機会を与える。

マスタープランには、処分施設の操業が進んでいく様々な段階が定義される。また、主要な意思決定のステップも定義され、新しい坑道の掘削、処分セルの閉鎖、あるいはその後の他の操業に関わる意思決定が関係することになる。これらの意思決定は、経験からのフィードバックや最初のパイロットセルのモニタリングに照らして実施される。

マスタープランは、また、将来の展開のための柔軟性と適応性を提供している。柔軟性としては、日程上のオプションとともに技術的な修正に関わるものがあり、適応性としては、将来の廃棄物の新しい形態の検討、例えば、必要に応じての使用済燃料の処分に機会を与えるといったものがある。

Andraの計画では、まず、2013年の公開討論を受けて導入されたパイロットフェーズが開始される。中レベル長寿命廃棄物パッケージに関して、すべての設備とアクセス施設、ならびに、最初の処分セルを建設した後、2020年代の後半に2、3年をかけて、原子力施設として操業する前に、ダミーパッケージを用いながらすべての機器と移送装置をテストする。パイロットフェーズが成功したと見なされれば、原子力施設としての操業に移行する。

左側の図、2035年の処分施設では、その広がりがごく限られたものであることを示している。 小さなテストギャラリーも、冷却が完了した最初のガラス固化体の処分のために設計されている。このテストギャラリーは、中央の図に示すように、2085年になってガラス固化体が産業として処分されるようになるまで、数十年間しっかりと監視される。右側には、2100年の施設。この頃には、処分セルの閉鎖が始まっている。

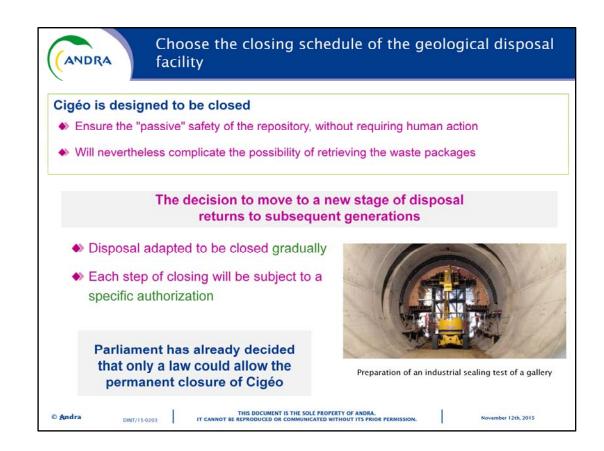


閉鎖のステージと廃棄物パッケージの回収のリンク

処分場の漸進的な閉鎖は、また、2007年から2011年までのNEAのワーキンググループによって考え出されたアプローチでもある。可逆性・回収可能性スケールは、廃棄物パッケージの6つの継続的なステージを示して開発された:

- 第1段階では、廃棄物パッケージは保管施設にあるとし
- 第2段階は、廃棄物が処分セルに定置された状態
- 閉鎖とともに、処分セルは第3段階にあるとし
- 処分ゾーンのさらなるシールを第4段階と定義
- そして第5段階は、処分場の最後的な閉鎖
- 最後の第6段階は、処分場の遠い将来における変遷として定義

ある段階から次の段階に移動していくことにより、回収性が次第に低下し、よりコストが高くなる一方で、処分場全体の閉鎖に向けて、長期においてキーとなる受動的安全性が高まっていく。この作業の重要性は、また、地層処分施設のライフタイムにおいて重要なマイルストーンを定義することにもある。

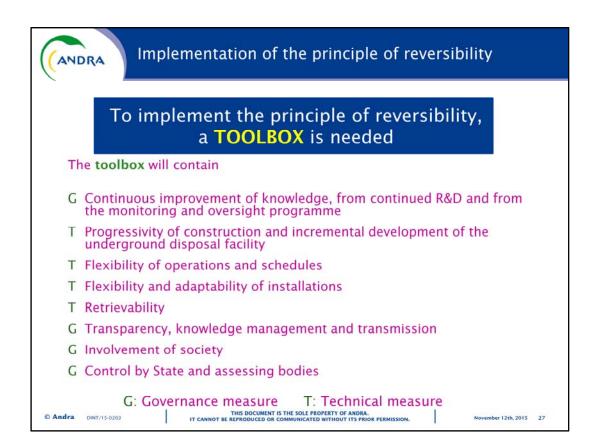


地層処分施設の閉鎖スケジュールを選択

Cigéoは、他の地層処分施設と同様、人間の行動を必要とせずに処分場の受動的安全性を確保するために閉鎖されるように設計されている。人間が遠い将来に破滅したとしても、地質学的システムが耐え、必要な安全性のレベルを提供することができる。

処分施設の閉鎖は、廃棄物パッケージの回収可能性をより複雑に、より高価なものにする。しかしながら、それは我々の責任ではない。我々の世代の責任は、閉鎖のある段階から次の段階に移行していくことを決めておくことであり、意思決定そのものは、それが実施される時点における今後の世代の責任である。

処分は、逐次漸進的な閉鎖が行われるように設計され、各ステップには特定の許認可を要することになる。そして最後には、我々の議会のみがCigéoの永久的、最終的な 閉鎖を許可することができる。



可逆性原則の実現

可逆性原則の実施のためには ツールボックスが必要である。このツールボックスには、以下のように、技術的な施策と同様、ガバナンスの施策も含まれる。

- G 継続的なR&Dとモニタリングや監視の計画による絶え間ない知識の改良
- T 漸進的、段階的な地下施設の展開
- T 運営やスケジュールの柔軟性
- T 施設の柔軟性や適応性
- T 回収可能性
- G 透明性、知識管理と伝承
- G 社会の関与
- G 国家や評価機関による監督

G:ガバナンスの施策 T:技術的な施策



共同の意思決定を準備し、世代間リレーの道筋を形成

社会の制御のもとでの地層処分

定期的に処分の実施状況を確認し、次のステップをともに決定する:

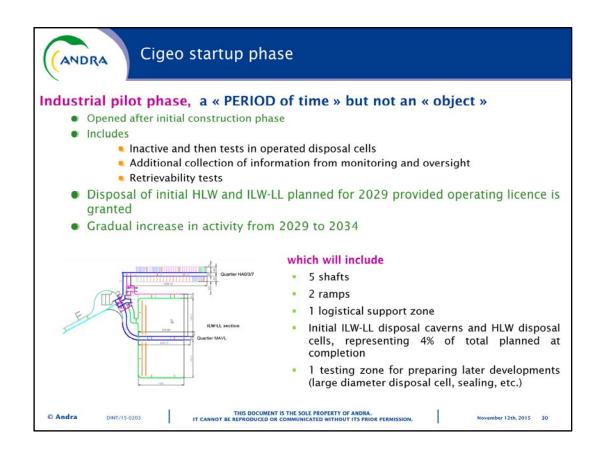
- ◆ 全ての関係者を定期的に指名:住民、コミュニティ、評価者、国家...
- ◆ 以下に基づく審議
 - 安全レビューの結果
 - 産業、モニタリング内容、社会経済的影響のフィードバック
 - 技術開発と高度な探索
- ◆ 第1回の指名は操業開始後10年後にと提案

地層処分の実施は数世代に及ぶので、その全ての動向をAndraだけて決めることはできない。将来の必要な時に正しい決定を行うには、そのたびに適正な水準の情報公開に基づいて社会が決定を行う、社会による制御が唯一の方策。社会の関与は施設近隣の住民や自治体、学識経験者、そして廃棄物発生者からメンバーを選出して定期的に操業の取り組みの評価を受ける方法によって実現することが適切。そうした取り組みにおける意見交換や審議は、安全審査の結果、操業経験およびモニタリングプログラムを反映する取り組み、社会経済動向のみならず、技術開発や調査の進歩も踏まえるべきである。



回収可能性は可逆性を確保する手段

- 回収可能性は期限を定めずに実証できるものではない。
 - 回収可能性は、可逆性を担保する手段なのであって、それ自体が 目的ではない。
- 回収可能性に関係する費用
 - 回収可能性が設計段階で考慮され、処分の設計の本質的な一部となるなら、回収可能性は高コストを意味するものでなない。
 - 回収可能性を初期の設計段階から考慮するなら、全費用を数% (2-10%)増加させる程度である。
 - 回収作業自体に伴う費用はその意思決定を行った世代が負うものである。現世代が見込んでおく必要はない。



Cigéoの立ち上げ段階

産業パイロットフェーズは«しばらくの期間» であり、 «目的»ではない。

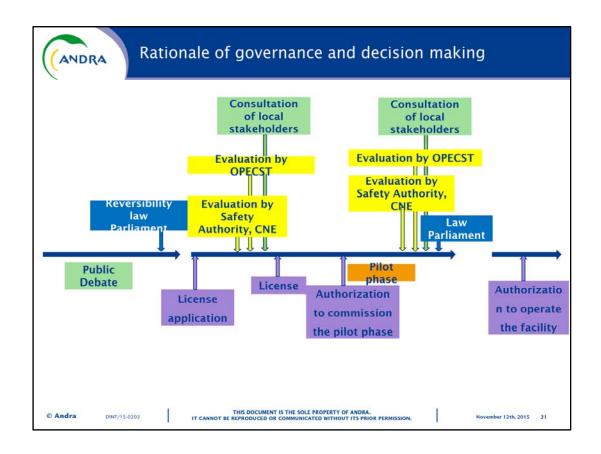
- 初期の建設段階の後に開始
- 以下を含む
 - 非放射性物質を用いて、処分セルにおける試験の実施
 - モニタリングと監視からの情報の追加収集
 - 回収可能性試験
- 操業許可が発給されたら、2029年に初期HLWとILW-LLの処分を開始
- 2029年から2034年にかけて活動を徐々に増加

これには以下が含まれる。

- 5本の立坑
- 2本の斜坑
- 1つの後方支援ゾーン
- 初期のILW-LL処分空洞とHLW処分セルは全体計画の4%に相当
- 将来の開発(大径処分セル、シール等)に備える1つの試験ゾーン

第一段階は最初の10年間におけるパイロット産業フェーズであり、最初の廃棄物パッケージ群について、 定格の速度にまで処分速度を高めながら処分していく。産業化フェーズは目的ではなく、全ての必要な 試験を行い、定格の処分条件にまで次第に高めていくための期間。

操業開始時点の地下施設には、搬入斜坑や立坑と後方支援ゾーン、最初の処分セルが含まれる。試験 ゾーンにおいては、地下作業と操業について、将来の開発、改良や最適化の準備を行う。



ガバナンスと意思決定の原理

今後のガバナンスと意思決定の流れをまとめる。

技術開発を進めながら、安全規制当局と協議し、いろいろな組織による評価を受けていくことになる。

次の主要なマイルストーンは、2020年代後半に処分施設の操業試験を行い、2030年代に操業許可を得ることを目指して、2018年の最初に予定している事業許可申請。



As a direct consequence of the reversibility process

- Monitoring of the disposal cells and waste packages behavior
- Long-term memory keeping

Reversibility implies additional technical requirements

- But it relies on the real operation life of the repository and on the progressivity of decisions
- Additional costs are minimized when considered at the early stage of design

Reversibility provides opportunities

- Flexibility for future policies, by taking account of the direct disposal of SF
- Integration of new technical developments during the lifetime of operations

End of a contradictory debate between storage and disposal?

O Andra DINT/15-0203

THIS DOCUMENT IS THE SOLE PROPERTY OF ANDRA.

IT CANNOT BE REPRODUCED OR COMMUNICATED WITHOUT ITS PRIOR PERMISSION

November 12th, 2015

さらなる意味合い

可逆性のプロセスの直接的な結果として

- 処分セルと廃棄物パッケージの挙動のモニタリング
- 長期記憶の保持

可逆性は、追加の技術要件を意味する

- しかし、それは処分場の実際の操業寿命と意思決定の漸進性に依存
- 設計の初期段階で考慮した場合は追加費用が最小

可逆性は機会を提供

- 使用済み燃料(SF)の直接処分を考慮に入れた将来の政策の柔軟性
- 操業期間中の新しい技術開発の統合

貯蔵と処分の間にある相反する議論の終わり?



Information, exchange and dialog approach Involvement of civil society in the Cigéo project

C Andra DINT/15-0203

THIS DOCUMENT IS THE SOLE PROPERTY OF ANDRA.

IT CANNOT BE REPRODUCED OR COMMUNICATED WITHOUT ITS PRIOR PERMISSION.

November 12th 2015

情報提供、意見交換と対話のアプローチ Cigéoプロジェクトへの市民社会の参加



挑戦と対応手段

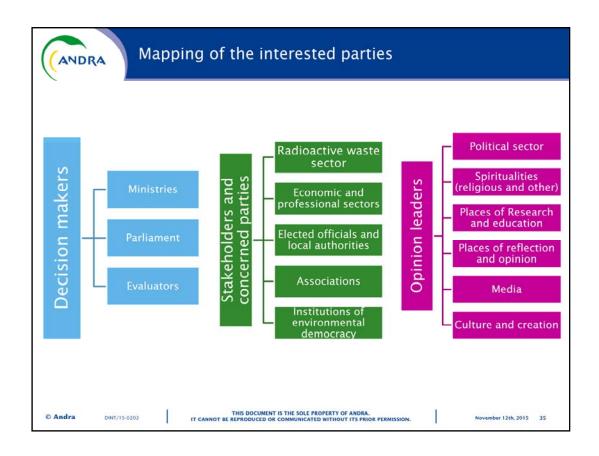
挑戦

- 放射性廃棄物を、国および地域レベルで«通常の»«許容できる»話題に (分かりやすく説明し、扇情的に扱わない)
- Andraを放射性廃棄物に関する情報のレファレンスとする。

対応手段:社会に開かれていること 対話、協議、参加・協働

放射性廃棄物の分野における大きな挑戦は、これを国や地域のレベルで、できるだけ通常の物事として扱われるようにすること。また、放射性廃棄物に関する情報はAndraに関係しているのだから、Andraはレファレンスとなる情報を提供し、他のどんな組織にも先を越されてはならない。

このため、Andraは、第一には、関心事のそれぞれに耳を傾け、適切に答えることを大事にしている。一方通行のコミュニケーションではなく、意見交換の精神で対話を重ねる。第二には、関心を有する様々な団体の助言を得て意思決定できるようにしながら相談を受けること。そして第三には、このプロジェクトに利害関係者や関心を有する人々、彼らは地層処分施設の近傍で生活しなければならないのだから、このプロジェクトに関与してもらうこと。



関心を持つ団体のマッピング

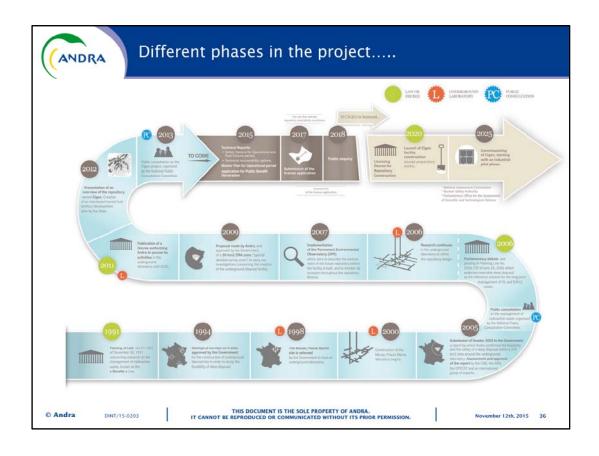
コミュニケーションや対話のために必要なツールを定義する前に、Andraは関心を持つ団体の配置図を作成した。3つの主要な団体群があることがわかる。

第一は、意思決定に関わる行政庁からなる政府、議会、そして安全や科学、技術等に 係る評価者の一団

第二は、利害関係者、廃棄物発生者や廃棄物分野の専門家集団のみならず、すべての地域社会及び国家の代表者

第三は、政治家、宗教界、メディア等のオピニオンリーダーのグループ

こうした配置図から、Andraは、責任のレベル、関心事、行動規範や仕事のやり方をそれぞれに持っているいろいろなタイプの人々を相手にする必要があるとわかる。そして、興味深いことには、彼らの影響領域のスケールは、国のレベルから地方、さらには地域のレベルとそれぞれに異なる。このことは、コミュニケーションや対話のツールはそれぞれの関係者団体の文化と期待に答えるものではないといけないことを意味する。



プロジェクトの様々なフェーズ

プロジェクトの歴史に戻れば、このプロジェクトには、マイルストーンとして到達するべき 異なる目的がある、いつかのフェーズがあることがわかる。

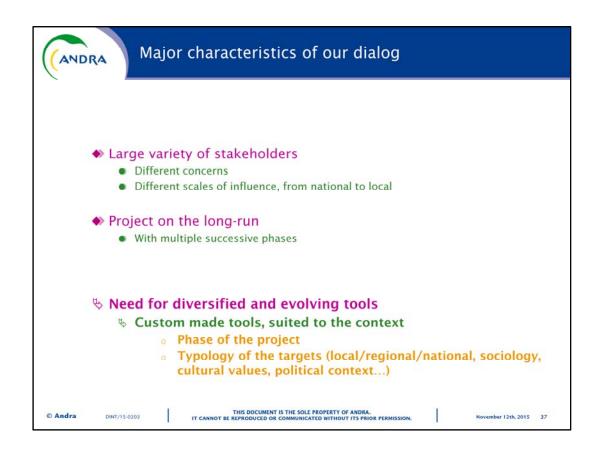
例えば、1994年に場所を決めることは一つの大きな挑戦であった。

1998年には地下研究所の建設許可を得ることが優先課題

2005年には地層処分場を基本的な解決策とする原則決定という挑戦があり、2010年には、2013年に予定されていた公開討論の前に地下施設の位置を決定することがAndraの関心事であった。

今日のAndraの優先課題は、多くの地域社会の関与を意味する地域開発を伴う Cigéoプロジェクトの産業としての展開。

このような歴史的背景からのメッセージは、プロジェクトは、その性質上、徐々に発展していく、しかも長期にわたって展開していくことになるということである。



私たちの対話の主要な特性

- 多種多様な利害関係者
 - ❖ 様々な関心事
 - ❖ 様々なスケールの影響、国から地域へ
- 長期のプロジェクト
 - ❖ 複数の継続する段階を有する
- ✓ 多様化した進化するツールの必要性
 - ❖ 条件に適合させてあつらえたツール
 - プロジェクトのフェーズに適した
 - ターゲット(地域/領域/国、社会学、文化的価値観、政治的文脈...) の類型に適した



情報ツール

異なる公衆のタイプ向けに工夫された多様な出版物:月間ニュースレター、季刊情報 冊子

ウェブページ

マルチメディアツール



説明する

- ◆ サイト見学
- ◆ビジターセンターにおける展示
- ◆ 施設公開デー
 - *年間12000人!

サイト外における取り組み

- ◆ 移動展示車
- ◆ 地域における展示
- ◆ 機会を見つけての参加



説明する

インターネットサイトの開設 www.放射性廃棄物.com

情報提供(ニュース等)

学生ワークショップ

専門家ワークショップ



対話する

交流や共同作業の相手

- 地元選出された代表者
- 県の審議会
- 議会のメンバー
- 労働組合
- 地域情報委員会
- 地域会議所(農業、交易や産業)
- 医師や医療専門家

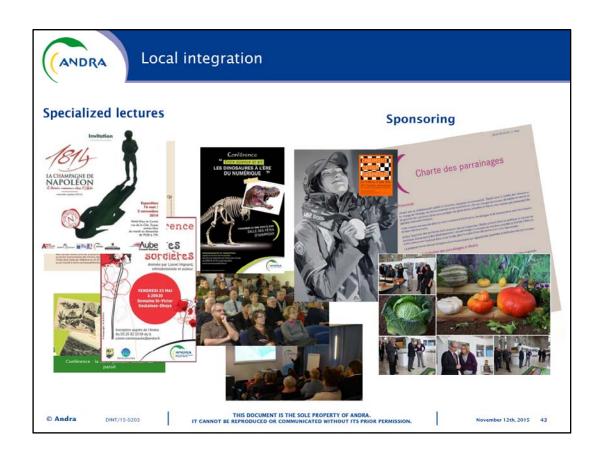
交流モード

- サイトにおける会合
- 市長との年次会合
- 会議/トレーニング
- 他の施設訪問



対話する:メディアとの関係

▶ 様々な、信頼できるスポークスマンと対話する機会を作っている。



地域における取り組み

特別講演会

地域の催しの後援



地域への溶け込み

- 地域から購入する方針
- 沖淄
- 地域の活動の開発と支援
- 伝統・遺産の保護
- 教育

課題:領域(地域)のための経済的発展とプロジェクト



協議し、参加・連帯する

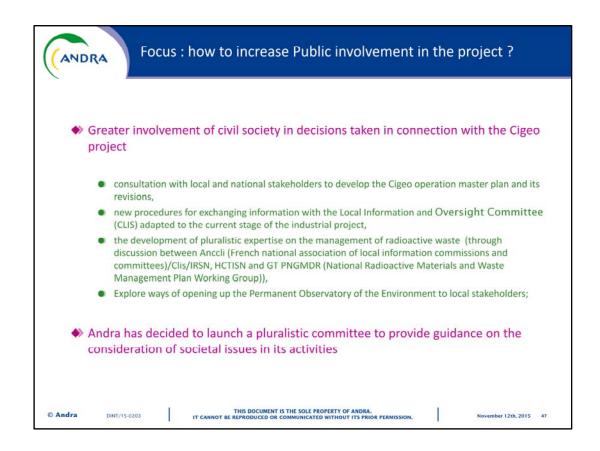
いくつかの例

- ◆ 国家インベントリ運営委員会および孤立地域開発基金国家委員会へのNGOの参画
- ◆ コミュニティ、国、低レベル・長半減期廃棄物の発生者とAndraの間の対話のためのプロトコル
- ◆ 芸術家、哲学者、考古学研究者との共同体
- ◆ 地元シンクタンクへの支援
- ◆ 記憶管理ワーキンググループ



協議の事例 2009年に行われたZIRA(地下施設立地ゾーン)の決定

Cigéoの地下施設の位置を特定するに際しては、地元の利害関係者と共同し、安全性と環境問題だけでなく、社会的側面をも考慮に入れた協議を行うアプローチがとられた。



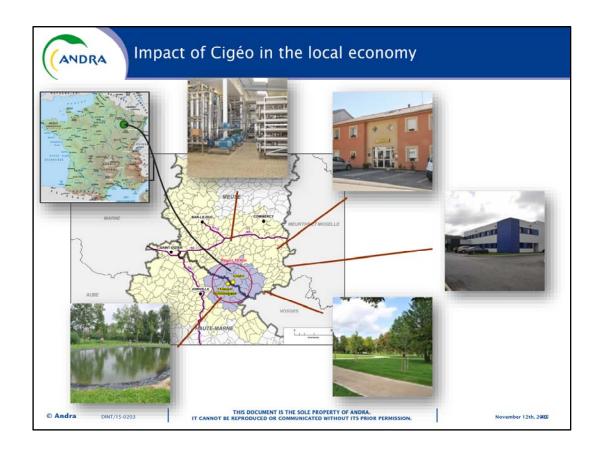
フォーカス:プロジェクトへの公衆関与をどのように増やすか?

- Cigéoプロジェクトに関連して行われた決定には市民社会の関与を大幅に増大させた
 - 地域および国の利害関係者と協議して、Cigéoの運営マスタープランとその 改訂版の開発
 - 地域情報監視委員会(CLIS)との間でプロジェクトの現在のステージに適応 した情報交換のための新しい手順を制定
 - 放射性廃棄物の管理に関する多元的な専門知識を開発(Anccli(地域情報 委員会の国レベルの連合体)/CLIS/IRSN、HCTISNならびにGT PNGMDR(国立放射性物質・廃棄物管理計画ワーキンググループ))
 - 地域の利害関係者のための環境の恒久観測所の開設の検討
- Andraは、その活動における社会的課題の考察にガイダンスを提供する多元的な 委員会を立ち上げることを決定



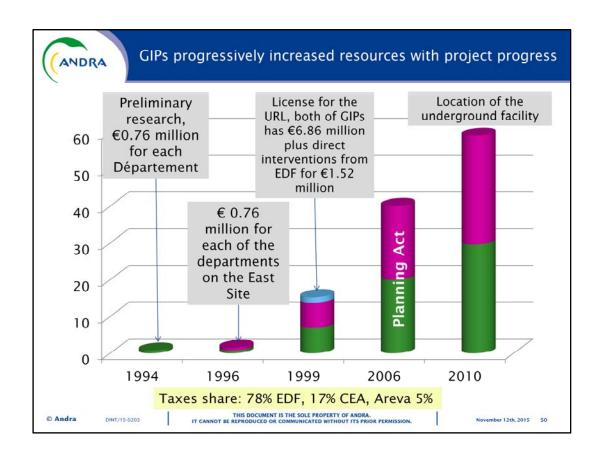
Cigéoの地元環境における統合: 地域におけるプロジェクトから地域のプロジェクトへ

- 2つの県、ムーズとオート=マルヌ、および、2つの地域圏、ロレーヌとシャンパー ニュ=アルデンヌ、にまたがる地元環境におけるプロジェクトの統合がひとつの重要 課題
- Andraはプロジェクト統合を促進するメイン・プレイヤー
- その他の地方、あるいは国の機関や事業者(Areva, CEAやEDF)もステークホルダー
- Cigéoのために開発されるインフラストラクチャー(鉄道、道路、電気、水や通信)は地域発展に大きく貢献
- 地域は、地域発展の施策としてのプロジェクトとして、Cigéoの進展に関心を持っている。
- 対象領域には、持続的な環境観測所が構築されることになり、操業以前からレファレンス環境データを提供し、必要に応じて少なくとも100年間はサンプル収集を継続

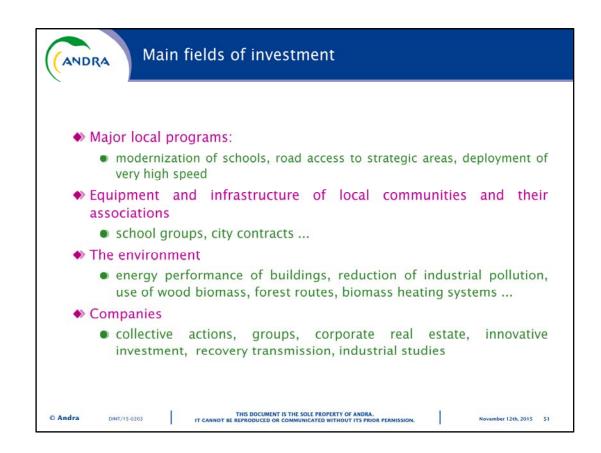


地域経済におけるCigéoの影響

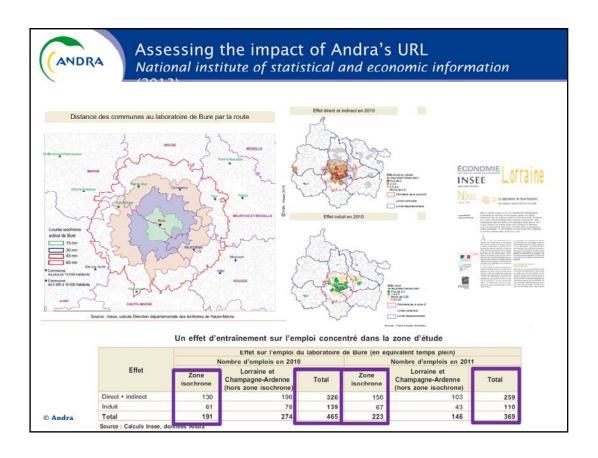
- フランスはCigéo の実施される地域に投資する。
- Andraは主たるステークホルダーとして、以下により地域経済の発展を支える:
 - 雇用の創出(直接あるいは間接)
 - 新しいインフラストラクチャー
 - 技術伝承のためのトレーニングセンターや施設
 - 家屋の新しい建設、近代化や改築
 - 環境保護対策や生物圏保護区域の設定



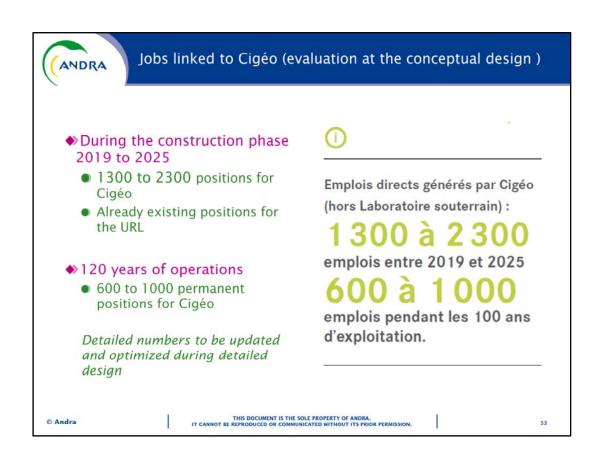
GIP(両県の公益事業共同体)の資金はプロジェクトの進展とともに次第に増加



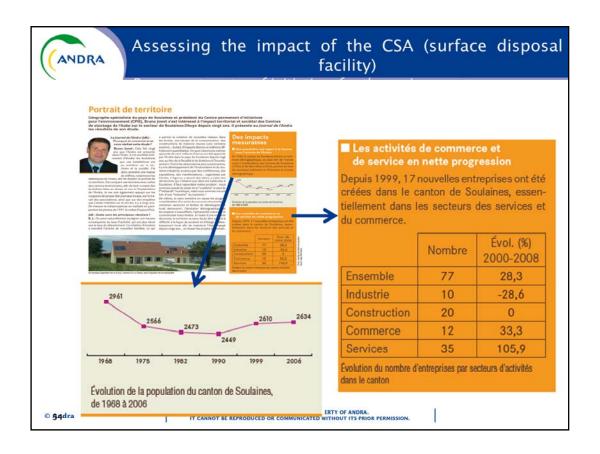
投資の主要分野



Andraの地下研究所の影響に関する調査 一国立統計経済情報研究所(2013年)ー



Cigéoに関係する雇用(概念設計時点における評価)



CSA(地上埋設処分施設)の影響を評価



Various other sources for economic development

- 1. Contracts and hiring local staff by Andra for its project (drilling, geological surveys, construction, operation) and its induced activities (hotel, restaurant, subcontractors, etc)
 - Financed & controlled by Andra
- 2. Infrastructures to insert the project in its environment (access road, amenities as energy/water, schools, grants for housing, training to hire local staff, etc.)
 - Financed or co-financed by Andra, but controlled by the local authorities with some input by Andra, eventually coordinated by a state representative
- 3. The local economic exogenous development (local purchase policy)
 - > Stricto sensu, it is not necessary for the project completion
 - Financed or co-financed by Andra and waste producers according but controlled by local authorities
 - Support from EDF for energy savings, directly beneficial to all individuals
 - · Archive facilities from AREVA and EDF
 - Nuclear spareparts workshop of EDF (300 positions)
 - · Involvement of régional industries in the NPPs heavy overhaul
 - · Syndièse biogas pilot plant, linked to the local wood production

0 /

経済発展の様々な要因



結論

Andraの行動における重要な因子

- ◆ 明確な法的枠組み
 - 独立した機関、責任、資金調達、管理、公開討論を伴った制度を定義
- ◆ 国や地方の次元での政治的支援
 - 議会レベル: OPECST
 - サイトレベル:CLIS、およびZIRAの共同構築という具体例
- ◆ 強力な技術開発
 - 独自にR&Dを設計し実施。研究機関のネットワークで
 - 体系的評価プロセス: 国家評価委員会(CNE)のレビューを 介して取得した正当性
- ◆ 地域および国レベルでのコミュニケーションと対話のアプローチ
- ◆ 地域におけるプロジェクトから地域のプロジェクトへ