

法國放射性廢棄物資訊動態

更新時間 113 年 8 月 6 日

2024 年法國放射性廢棄物資訊

法國 Andra 獲准在 Cires 處置場中貯存更多廢棄物(2024.07.22)

法國放射性廢棄物管理機構 Andra 已獲得東北部奧布省(Aube)核准，在不增加處置佔地面積的情形下，增加 Cires 極低階放射性廢棄物處置設施的授權容量。獲得授權後，Cires 可容納 VLLW 貯存容量從最初的 65 萬立方公尺提高至 95 萬立方公尺。

2003 年在 Morvilliers 營運的 Cires(工業整合、倉儲和儲存中心)設計及授權在三個儲存區接收 650,000 立方公尺的極低放射性廢棄物(VLLW)，主要是低污染的瓦礫、泥土、廢金屬等材料，稱為第 1、2 和 3 分區(tranches)。截至 2022 年底，Cires 已達到總授權貯存容量的 69.4%。鑒於廢棄物產生者公佈對未來數年 VLLW 交付量預測，該場地佔地 46 公頃，預計將在 2028~2029 年左右達到授權貯存容量上限。

依據 Andra 公佈的《國家放射性物質和廢棄物存量清單》預測，到 2050~2060 年，將產生 210 萬至 230 萬立方公尺的極低階放射性廢棄物，主要為目前的核子設施運轉期間所產生。

Andra 於 2023 年 4 月向 Aube 部門提交增加 Cires 授權貯存容量申請案，其中包括說明該專案目的及其執行作業安排等文件。

環境許可程序包括三個階段。第一階段，由環境局等部門專案審查。第二階段，進行公眾和地方當局的諮詢及磋商。第三階段，Aube 部門根據調查報告和合理結論予以批准。

該中心於 2003 年投入運轉，VLLW 處置單元(cell)長 80 公尺，可容納 1 萬立方公尺的廢棄物。2007 年興建 176 公尺長的處置單元，將每個單元容量增加到 2.5 萬立方公尺。2010 年因斜坡陡峭化(steeptening of the slopes)與加深單元，使其處置單元容量達 2.7 萬立方公尺。2016 年實施精進措施，包括提高處置場地上高度，使得每個處置單元容量增加至約 3 萬立方公尺。

儘管 Cires 的第 1 分區已貯滿廢棄物並加蓋，而第 2 分區目前正在運作中，第三分區將於 2025 年 4 月展開作業，並從 2028 年開始用於廢棄物處理。

資訊來源：

<https://world-nuclear-news.org/Articles/Andra-cleared-to-store-more-waste-in-Cires-reposit>

<https://www.neimagazine.com/news/andra-approved-to-increase-capacity-of-cires-repository-to-meet-future-needs>

2023 年法國放射性廢棄物資訊

法國憲法委員會裁定 Cigéo 處置計畫並無侵犯後代子孫的權利 (2023.11.02)

法國憲法委員會收到法國行政最高法院(Conseil d'État)之申請，要求就「法國環境法」第 L.542-10-1 法條的合憲性作出初步裁決，該法源自於 2006 年 7 月 25 日頒布的第 2016-1015 號法律，為建立一座可逆(可再取出)的深層地質處置場(Cigéo 處置計畫)規定條款和條件，以貯存長期高階及中階放射性廢棄物，並享有「法國憲法」所保障權利和自由。2023 年 10 月 27 日，法國憲法委員會認定立法者須確保在實現當下所需要的選擇時，不會損及後代和他人追求自身所需之能力，並在此方面保護其選擇自由，且得出結論：Cigéo 處置計畫並無侵犯後代子孫的權利。

法國默茲自然環境協會(Meuse Nature Environment Association)與許多其他組織，針對法國政府於 2022 年 7 月 7 日宣布 Cigéo 處置計畫符合公共利益，並豁免其遵守標準規劃法規的法令上提出上訴時，提出了關於管理該處置場的「法國環境法(French Environmental Code)」第 L.542-10-1 條是否合憲的問題。

「法國環境法」第 L.542-10-1 條法條適用於放射性廢棄物深層地質處置場之建立和營運。該法條所受質疑之條款，係在此種設施中貯存放射性廢棄物必須符合可逆性要求，並按精確條款和條件，在最短時間內執行。

憲法委員會在其 2023 年 10 月 23 日的決定中指出，根據「法國環境憲章(French Environmental Charter)」第 1 條，「每個人都有在尊重其健康的平衡環境中生活的權力」。根據「法國環境憲章」序言第 7 點明述，「為確保永續發展，旨在滿足當代需要的選擇，不應危及後代子孫和他人滿足自身所需的能力」。

憲法委員會裁定，根據「法國環境憲章」第 1 條規定，並對序言第 7 點進行釋義，「在採取可能對尊重健康的平衡環境造成嚴重和持久影響的措施時，立法者必須確保為滿足當前需要而做出的選擇，不會損害後代子孫和他人滿足自身需要的能力，同時保留他們在這方面的選擇自由」。

另還補充表示，「立法者對行使在平衡環境中生活的權利所施加的限制，必須符合憲法要求，或以公共利益為由，與所追求目標相稱。」

相關連結：

<https://www.soulier-avocats.com/en/compliance-of-radioactive-waste-repository-with-the-french-constitution-the-constitutional-council-takes-a-stand/>
https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/anglais/charter_environnement.pdf

法國拆除 Brennilis 核能電廠反應器進入最後階段(2023.10.10)

法國電力公司(Électricité de France S.A, EDF)已獲准執行位於法國布列塔尼(Brittany)阿雷山脈(Monts d'Arée)的布倫尼利斯(Brennilis)核能電廠第三階段(最後)的除役工作。該電廠於 1972 年至 1981 年期間運轉，係該國唯一一座 75MWe 氣冷式重水反應器。

1992 年完成除役第一階段：移除所有燃料並排除系統冷卻水。

2005 年完成除役第二階段：除反應器建物外，已拆除其餘建物與電廠設備。

2023 年 9 月 26 日，EDF 取得法國能源轉型部的「完全拆除令」，得以啟動反應器拆除、土木工程清理、反應器建物拆除，以及最後該電廠場址復原等作業。為如期展開第三階段拆除工作並確保人員受到保護，EDF 拆除與廢棄物專案部(EDF Deconstruction and Waste Projects Department, DP2D)正與其業界合作夥伴，共同發展創新的遠端操作與機器人解決方案。

DP2D 將於 2023 年委託法國 Onet Technologies 公司與法國 Cyclife Engineering 公司負責反應器外圍電路的拆除工作。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Complete-dismantling-of-experimental-French-reactor>

法國高放處置場建造申請案通過程序審查 (2023.06.23)

法國核安主管機關已通過國家放射性廢棄物管理機構 Andra 公司(Agence Nationale des Déchets Radioactifs)所提出的高放射性廢棄物處置場建造申請案的程序審查，後續將對該申請案的技術評估項目進行實質審查。2023 年 1 月 16 日，Andra 公司向能源轉型部提交 Cigéo 處置場的建造執照申請。

2023 年 3 月，原子能安全委員會(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)開始對該申請案進行審查，審查程序將包括兩個主要階段：技術評估和公開諮議。ASN 首先對 Andra 公司提交文件的格式內容進行程序審查。結論認為，Andra 公司已提交所有必要文件(包含評估程序核心的分析和專家評估工作所需的文件)，符合法律要求。

Cigéo 處置場建造申請案審查亦涉及其他部門，包含輻射防護和核子安全研究所(The Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety, IRSN)、ASN 的常設專家小組和國家評估委員會(Commission Nationale d'Evaluation, CNE)。審查結果將提交給國會做最終決定。

申請案的技術評估審查旨在驗證該計畫是否符合所有適用的安全要求，技術評估審查預計需約三年時間。

技術評估審查完成後，將彙整所有相關機構(環境部門、地方資訊委員會、地方水資源委員會、地方相關部門、及歐盟委員會)的意見，最後進行公開諮議。只

有在技術評估和諮議完成，且提出的結論對計畫可行性有利，國會才會立法核可 Cigéo 處置場。

Andra 公司申請在巴黎東部 Meuse/Haute Marne 地區 Bure 市附近地下深處的黏土岩地層中建造 Cigéo 處置場。處置場將由法國電力公司(Électricité de France S.A, EDF)、Framatome 公司、法國原子能與替代能源委員會(Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, CEA)共同提供資金，並交由 Andra 公司負責營運。處置場將可容納 83,000 立方公尺的長半衰期中與高放射性廢棄物。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Application-for-French-repository-accepted-for-rev>

法國 Andra 公司提出極低微放射性廢棄物處置場擴建申請

(2023.04.12)

法國放射性廢棄物管理專責機構 Andra 公司(Agence Nationale des Déchets Radioactifs)已向法國 Aube 省申請環境許可，以擴建 Cires 極低微放射性廢棄物(VLLW)處置場的容量。

Cires 處置場位於法國 Morvilliers 市，從 2003 年啟用至今。處置場佔地 46 公頃，分為三個壕溝式處置區，可接收 65 萬立方公尺的 VLLW，主要為輕微污染的碎石、泥土、廢金屬等。至 2022 年底，處置場已使用其總核准處置容量的 69.4%。根據廢棄物產生者未來數年的廢棄物預估數量，預計將在 2028 至 2029 年間用完處置場容量。此外，依據 Andra 發布的國家放射性物質和廢棄物存量預測，2050 年至 2060 年，將產生 210 萬立方公尺至 230 萬立方公尺的 VLLW(主要來自目前運轉中的核子設施除役作業。)

Cires 處置場於 2003 年啟用時，單一處置壕溝長 80 公尺，可容納 1 萬立方公尺的廢棄物。從 2007 年開始，建造長 176 公尺的處置壕溝，增加單一壕溝處置容量至 2 萬 5 千立方公尺。2010 年，將壕溝坡度變陡並加深使處置容量達到 2 萬 7 千立方公尺。2016 年，將壕溝部分地面高度提高，使單一壕溝處置容量增加至 3 萬立方公尺，實施處置場優化，使處置容量有效節省 50%以上。

2028 至 2029 年前，三個處置區中只有兩個區域可使用。若本次申請獲准，則新增的第 3 處置區將可額外增加 25 萬立方公尺至 30 萬立方公尺處置容量，使 Cires 處置場的全部處置容量達 90 萬立方公尺。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Application-to-raise-capacity-of-French-very-low-l>

法國提出高放廢棄物深層地質處置設施建造執照申請(2023.01.18)

法國放射性廢棄物管理專責機構Andra(Agence Nationale des Déchets Radioactifs)已為規劃中的高放射性廢棄物工業中心(Cigéo)深層地質處置設施提出建造執照(DAC)申請。

Andra規劃在巴黎東部的Meuse/Haute地區Bure附近的粘土岩地層中建造與運轉Cigéo處置設施。經費來自放射性廢棄物產生者法國電力公司(Électricité de France S.A, EDF)、Framatome公司和法國替代能源和原子能委員會(French Alternative Energies and Atomic Energy Commission)。其將容納83,000立方米的長半衰期高放廢棄物(HLW)和中放廢棄物(ILW)。

Cigéo以1991年、2006年和2016年通過的三項法律為框架，並在2005年和2013年辦理兩次全國性公開辯論。Cigéo的設計借鑒了Andra多年來進行的研究，特別是其位於Bure的地下研究實驗室。

2026年1月，Andra向法國核安管制機關原子能安全委員會(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)提出建造執照。ASN將主導審查，並得到其技術部門如輻射防護和核子安全研究所(The Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety, IRSN)等的支援，審查作業預計將持續約30個月。隨後，協商階段將收集有關地方政府和國家當局的意見。最後，規劃於2026年公開徵求公眾意見。此程序結束後，若ASN提出正面建議，則政府將核發建造執照，Cigéo即可開工建造。

Cigéo的處置設施位於地下約500公尺深處。將在運轉階段逐步擴建(因會陸續接收廢棄物包件)。地下設施將包括高放射性廢棄物處置區和低與中放射性廢棄物處置區、連通隧道和技術支援設施等。預計運營一百年時，Cigéo將使用約15平方公里的地表面積。

Cigéo的地表設施將分布在相距數公里的兩個區域，分別為斜坡區和豎井區。斜坡區的設施將用於接收和檢整廢棄物包件，並準備通過斜坡將其轉移到地下設施；豎井區的設施則主要用於開挖和建造地下設施及處理挖掘產生的岩屑。相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Application-lodged-for-construction-of-French-repo>

2022 年法國放射性廢棄物資訊

法國政府發布高放射性廢棄物地質處置場法令(2022.07.15)

2022年7月7日，法國能源轉型部發布第2022-993號法令，宣布成立Cigéo深層地質處置中心，用於處置高放射性廢棄物和長半衰期中放射性廢棄物。該法令認可地質處置場專案計畫具有公共利益性和合法性。因此，同意法國放射性廢棄物管理專責機構Andra公司(Agence Nationale des Déchets Radioactifs)擔任地層處置

計畫的執行單位，並得依法徵收土地與取得建造許可。此外，同意建造地面和地下設施所需的土地面積約為33平方公里，跨越2個市的11個鄉鎮。

Andra 公司於 2012 年 8 月向生態轉型部提交「關於地質處置場專案計畫之公益事業聲明(DUP)」申請案，說明實施地層處置專案計畫相關的選項成本和效益，以及對社會經濟影響的評估結果。Andra 公司規劃分兩階段推進地質處置場建設，將在 2030 年左右開始試運轉，利用實際處置罐進行安全相關測試與評估。然後，取得運轉執照後，從 2040 年左右到 2100 年左右進行長半衰期中放射性廢棄物處置，2080 年左右至 2145 年左右進行高放射性廢棄物處置。

環境和可持續發展委員會 (Conseil général de l'environnement et du développement durable, CGEDD)和地方政府等 24 個地方機構就 Andra 公司的公益事業聲明(declaration of public utility, DUP)申請提出意見。在 2021 年秋季舉行的公開聽證會上也收到 4,150 份公眾意見。2021 年 12 月，聽證會對公益事業聲明做出正面的意見與建議。參考各方意見後，法國能源轉型部於是發布本次公益事業聲明相關法令。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=29517>

https://www.Andra.fr/sites/default/files/2022-07/20220708_CP_Cigeo_reconnu_utilit%C3%A9_publique.pdf

2021 年法國放射性廢棄物資訊

法國與德國簽署合約將運返再處理後的核廢棄物(2021.08.20)

法國的 Orano 公司表示，已與德國各電力公司 EnBW、Preussen Elektra、RWE 和 Vattenfall 簽署合約，將自法國 La Hague 再處理廠將德國委託再處理用過核子燃料後衍生的核廢料運返德國。根據法國和德國政府的正式協議，合約總值超過 10 億歐元(12 億美元)。

1977 年至 1991 年間，法國 Orano 公司與德國的四家電力公司簽訂用過核子燃料再處理合約，將德國的 5,310 噸用過核子燃料運到法國 La Hague 再處理廠進行再處理。再處理後的高放射性廢棄物從 1996 年至 2011 年間已陸續運返德國，但尚有衍生的中放射性廢棄物仍暫放在法國。雙方協議將這些中放射性廢棄物兌換為相當數量與成分的高放射性廢棄物與低微放射性廢棄物，以利德國運回國內後處置，並計畫於 2024 年前將尚留存在法國的放射性廢棄物全數運回德國。

相關連結：

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Orano-signs-contracts-for-return-of-German-waste>

2020 年法國放射性廢棄物資訊

法國 Orano 和韓國 KHNP 簽署核子設施除役合作協議(2020.12.09)

法國Orano公司與韓國水電和核電公司(KHNP)簽署合作協議，將協力促進核設施除役績效，特別是在韓國和歐洲方面。

此合作將使KHNP公司受益，習得Orano公司準備和執行核設施除役的經驗。Orano公司將提供技術援助與技能培訓，且韓國工程師將參與Orano公司專門負責除役項目的團隊。此合作亦將使Orano公司得以參與KHNP公司核子工程服務，並獲得尤其是機器人技術、製程工業化和品質保證領域的專業知識。

該協議同時涵蓋雙方的研發合作，如複雜程序的自動化、廢棄物中期貯存單元設計、及除役廢棄物處理和包裝等。該研究工作將由專門從事拆除、清理和廢棄物管理的 Orano 公司和 KHNP 公司聯合團隊指導。

相關連結：

<https://www.neimagazine.com/news/newsorano-and-khnp-to-co-operate-on-dismantling-nuclear-facilities-8402585>

法國放射性廢棄物管理國家計畫辦理公眾諮議(2020.10.05)

2020年9月28日，法國能源政策管轄下的生態、可持續發展和能源部宣布辦理「國家放射性物料與放射性廢棄物管理計畫(The National Plan for Radioactive Materials and Waste Management, PNGMDR)」第五版修訂政策的公眾諮議活動。公眾諮議將由生態、可持續發展和能源部與原子能安全委員會(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)根據國家討論委員會(Commission nationale du débat public, CNDP)於2019年4月17日至9月25日舉行的關於PNGMDR的公開討論會結果進行修訂，目的是向公眾提供資訊並徵求意見。

CNDP為PNGMDR公開討論會設立的特別委員會(CPDP)，於2019年11月發布實施報告的結論中指出，為確保公眾和利益相關方參與PNGMDR的持續修訂，該計畫宜進行公眾諮議。在生態、可持續發展和能源部及ASN宣布修訂政策後，CNDP於2020年4月的會議上詳細闡述實踐PNGMDR修訂政策的具體作法。因此，CNDP決議，舉行CPDP建議的公眾諮議有其必要，並向負責制定PNGMDR的生態、可持續發展和能源部強調，有必要在修訂政策時考慮。

公眾諮議將由生態、可持續發展和能源部在CNDP監督下實施，並將透過為每個主題設置的專門網站提供資訊和徵求意見，如放射性物質及放射性廢棄物管理、PNGMDR與能源政策間關係，及在巴黎和其他地區舉行的公眾會議。公眾諮議將依規劃日程及主題辦理，並視新型冠狀病毒疫情進行調整，也有可能變更為線上召開。

PNGMDR 修訂政策的公眾諮議結果將於 2021 年 2 月 3 日公眾會議後產

出，由 CNDP 彙編和發布報告。生態、可持續發展和能源部另將編撰一份報告以反映透過公眾諮議獲得對 PNGMDR 修訂政策的經驗。後續生態、可持續發展和能源部將依據這些結果編撰新版 PNGMDR 草案，並聽取環境主管部門的意見後將其定稿。PNGMDR 完成公眾諮議後，亦將提交國會做出最終決定。相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=26606>

<https://www.ecologie.gouv.fr/concertation-PNGMDR>

<https://www.andra.fr/lancement-dune-concertation-sur-la-5eme-edition-du-pngmdr>

<https://pngmdr.debatpublic.fr/vie-du-debat/158-les-reactions-de-la-cndp-suite-a-la-decision-des-responsables-du-pngmdr>

<https://pngmdr.debatpublic.fr/images/bilan-cr/PNGMDR-compte-rendu.pdf>

法國協助伊拉克強化放射性廢棄物管制體系(2020.03.10)

以法國放射性廢棄物管理專責機構 Andra(Agence Nationale des Déchets Radioactifs)為首的團隊完成一項歐洲委員會(Council of Europe, CoE)支助的計畫，輔導伊拉克環境部輻射防護中心(Radiation Protection Centre, RPC)強化放射性廢棄物管理、核子設施除役、與污染場址環境復育等安全管制能力。參與計畫團隊的機構另包含捷克國家核安辦公室(The State Office for Nuclear Safety, SUJB)與立陶宛能源研究所(Lithuanian Energy Institute, LEI)人員。而伊拉克科技部(Ministry of Science and Technology, MoST)人員亦間接參與計畫討論。

歐洲委員會專案計畫編號IQ13.01/14於2016年2月10日簽定。目的在強化伊拉克安全管制體系，包含執照申請程序、提升視察能力、與建立法規等。由 Andra 協助提供所需工具、方法、知識、與技能等，以符合當前歐盟的最佳實務經驗與國際原子能總署的規範。

該專案計畫原定 36 個月，至 2019 年 2 月 9 日結束，後來配合規劃 Al-Tuwaitha 處置設施(ATDF)的審查作業而延為 48 個月，至 2020 年 2 月 9 日結束。

相關連結：

<https://international.andra.fr/consortium-led-andra-successfully-completes-project-enhance-capacity-nuclear-regulatory-authority>

法國開挖大直徑坑道進行處置計畫可行性驗證(2020.03.09)

法國地下實驗室於研發坑道的底端完成新的工作面開挖，以進行第一個全尺寸原型長半衰期中放射性廢棄物處置單元的技術驗證。試驗目的在於驗證建造執照所預定開挖10公尺直徑大斷面（坑道斷面達85平方公尺）與混凝土襯砌的可行性。

此原型坑道開挖後長80公尺，將以四年時間測試襯砌施工方式與力學強度，並於施作永久性混凝土結構後模擬長半衰期中放射性廢棄物的處置影響。開挖測試過程中將於周圍的Callovo-Oxfordian泥岩地層中埋設感測器，以監測環境變化。

此項測試為支持建造執照申請的一部分。其他跟高放射性廢棄物處置計畫Cigéo有關的測試，包含將開挖總長約640公尺的坑道進行下列驗證：

- 坑道X型交叉段的開挖與支撐
- 驗證坑道交叉段具有施工可行性與良好的力學強度。

將使用可壓縮材料作為襯砌。於開挖前以各方向鑽孔埋設感應器，以監測開挖過程中的水力與應力變化。

相關連結：

<https://international.andra.fr/construction-phase-4-start-work-excavate-large-diameter-drift>

2019 年法國放射性廢棄物資訊

法國 Cyclife 公司將處理瑞典核能電廠除役廢金屬(2019.10.14)

法國電力公司(Électricité de France S.A, EDF)的子公司Cyclife公司與德國Uniper能源公司簽署一份為期八年的合約，負責處理和回收瑞典Oskarshamn核能電廠第1號機組和第2號機組；與Barsebäck核能電廠第1號機組和第2號機組，於除役過程中所產生的放射性廢金屬。Uniper公司以共同策略，拆卸和拆除於1999年至2017年期間關閉的核子反應器機組。

核子反應器機組的除役將產生相關材料與廢棄物。依據合約，Cyclife公司將負責金屬材料和廢金屬的分類和處理。這些金屬將被運送到Nyköping的處理設施。放射性污染極輕微的金屬將被熔化並鑄造成鋼錠，釋出以供民間使用。放射性程度較高的金屬則被運回Uniper公司進行最終處置。

4部機組除役將產生約67,000噸具有放射性且需在除役期間先被移除的材料，其中大多是低放射性廢棄物：約33,000噸經重新分類後可回收利用；約16,000噸活度較高的低放射性廢棄物將交由SKB公司於規劃擴建中的Forsmark處置場進行處置；另18,000噸低放射性廢棄物則因活度較低，可供回填使用。

依據合約，Cyclife公司預計在2027年前，每年處理1,500至2,500噸廢棄物。

2018年12月，Uniper公司公布拆除Barsebäck和Oskarshamn核能電廠反應機組的長期共同策略。依據該策略，4部反應器將於2020年至2028年期間拆除，而所有放射性廢棄物將被移除，總除役成本估計為100億瑞典克朗(約11億美元)。

早在2016年12月，OKGAB公司已委託GE Hitachi核能公司執行一項合約，即拆除Oskarshamn核能電廠第1號機組和第2號機組反應器內部組件。該

工作包括拆除、切割和包裝反應器的內部組件，以便最終處置。而所有切割工作都是於水下進行。該工作細項則預計在 2020 年初完成。此外，美國西屋電氣公司正在拆除、切割和包裝 Barsebäck 核能電廠第 1 號機組和第 2 號機組反應器壓力容器。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Cyclife-to-process-Swedish-decommissioning-waste-m>

法國 Orano 公司與日本東京電力公司簽署除役技術合作協議

(2019.10.04)

2019年9月11日，法國Orano公司與日本東京電力公司(TEPCO)近期簽署了一項合作協議，加強雙方在福島第一核能電廠設施除役方面的合作。

根據協議內容，Orano公司將分享其放射性廢棄物回收和處理設施設計、製造和營運方面的安全和創新技術解決方案經驗，亦將提供放射性廢棄物處理、管理和貯存設施營運方面的專業技術服務。

Orano公司在日本推展業務已有50餘年的歷史，涵蓋整個核燃料循環過程中，從鈾供應到用過核子燃料回收，以及混合氧化物(MOX)燃料組件的供應等。

自 2011 年 3 月福島第一核能電廠發生事故以來，東京電力公司已與國際上多個公司和組織簽署數項合作協議。藉由從國內外的各種研究機構和企業收集資訊，並盡最大努力進行福島第一核能電廠的除役。此外，透過利用世界各地不同領域的經驗，從中獲得相關技術和知識，以確保由事故中吸取教訓，並做為未來借鏡。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Orano-and-Tepco-cooperate-further-on-decommissioni>

法國發布 2019 年版放射性廢棄物國家存量概要文件(2019.03.15)

法國放射性廢棄物管理專責機構(Agence Nationale des Déchets Radioactifs, Andra)宣布近期將發布新版 2019 年版國家存量概要文件。此概要文件將供國家討論委員會(Commission nationale du débat public, CNDP)預定於 2019 年 4 月 15 日召開的 2019 年至 2021 年國家放射性物料與放射性廢棄物管理計畫(The National Plan for Radioactive Materials and Waste Management, PNGMDR)會議進行審議。前一版概要文件係 2018 年 7 月發布。

2019 年版存量概要文件彙整至 2017 年底止法國的放射性廢棄物總量；相較於 2016 年增加了約 8 萬立方公尺；總數約 162 萬立方公尺。主要增加的原因為 Andra 將 Orano 公司(原 AREVA 公司)的鈾提煉設施的歷史性廢棄物，重新劃

分為極低微放射性廢棄物。

此外，2019 年版存量概要文件中對於高放射性廢棄物及長半衰期中放射性廢棄物的數量預測沒有變化；而地層處置的放射性廢棄物的數量預測與 2018 年版的存量報告亦相同。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=22571#ps2019-03-15>

<https://www.andra.fr/sites/default/files/2019-03/CP%20IN%202019.pdf>

https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/documents/pdf/fr/inventaire_national-essentiels-2019.pdf

<https://www.debatpublic.fr/plan-national-gestion-matieres-dechets-radioactifs-pngmdr>

2018 年法國放射性廢棄物資訊

法國 Orano 公司籌備再處理日本普賢電廠之用過核子燃料

(2018.11.16)

日本原子力開發研究機構(Japan Atomic Energy Agency, JAEA)跟法國 Orano 核能公司簽訂合約，預備將 731 束用過核子燃料從日本普賢(ふげん, Fugen)進步型熱中子反應器(Advanced Thermal Reactor, ATR)運往法國進行再處理。

普賢核能電廠有一部 165MWe 反應器。燃料完全由混合氧化物(MOX)燃料提供。該電廠位於福井縣，於 1979 年 3 月投入商轉，並於 2003 年 3 月永久停機。反應器的除役方案於 2008 年 2 月獲得批准。

Orano 公司表示，將主導計畫於 2023 年至 2026 年期間進行裝運 111 噸核子物料的全部技術準備工作，包括規劃運輸護箱，以符合國內和國際的核子安全和保安法規。Orano 公司同時規劃在 La Hague 再處理廠進行接收用過核子燃料及研究鈾與鈾之回收。Orano 公司在核物料包裝設計、運輸和提報管制機關批准方面，擁有國際公認的專業知識，且可因應客戶需求提出安全與可靠的解決方案。

來自普賢電廠的用過核子燃料過去曾送往位於茨城縣的東海(Tokai)再處理廠進行再處理。然而因為福島核子事故後符合安全法規要求進行修改的代價太高，故 JAEA 在 2014 年 9 月已永久關閉東海再處理廠。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Orano-prepares-Fugen-ATR-fuel-for-reprocessing>

法國進行放射性廢棄物瀝青固化體處置管理國際審查(2018.10.04)

法國放射性廢棄物管理專責機構 Andra(Agence Nationale des Déchets Radioactifs)依據政府和原子能安全委員會(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)於 2018 年 9 月 6 日的指示,將進行放射性廢棄物瀝青固化體處置管理的國際審查,以釐清其放熱反應的風險。

瀝青固化體來自以瀝青固化污泥或類似物的處理程序,由 Orano(原 AREVA)公司的廢液處理廠和法國原子能與替代能源委員會(Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, CEA)的處理廠所產生,並封閉在金屬容器中,屬長半衰期放射性廢棄物。這些瀝青固化體規劃併同高放射性廢棄物進行深層地質處置,總量約 13,000 立方公尺,佔 Andra 規劃中高放射性廢棄物處置場容量 72,000 立方公尺的 18%。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=22808>

<https://www.andra.fr/lancement-de-la-revue-internationale-sur-la-gestion-des-bitumes>

法國發布 2018 年版國家放射性物料存量報告(2018.07.18)

法國放射性廢棄物管理專責機構 Andra(Agence Nationale des Déchets Radioactifs)於 2018 年 7 月 13 日發布 2018 年版放射性廢棄物國家存量報告。依照法國 2006 年放射性廢棄物管理規劃法,Andra 應每三年更新國家存量報告,故對先前 2015 年版報告進行更新。

存量報告顯示,迄 2016 年底,法國累計放射性廢棄物總量約為 154 萬立方公尺;而自 2013 年底以來產生約 8.5 萬立方公尺。放射性廢棄物增加原因除核能發電、研究、工業和醫療等領域例行產生放射性廢棄物,核能設施拆除導致極低微放射性廢棄物和短壽命的低與中放射性廢棄物產生,也是主要原因。

在 2018 年版存量報告發布前,評估法國放射性廢棄物管理計畫調查和研究進展的國家評估委員會(Commission Nationale d'Evaluation, CNE)已於 2018 年 6 月 21 日在評估報告中發表意見,指出今後法國核能和核子燃料循環政策可採取策略選擇有以下 3 點：

- 持續使用核能發電,包括在中長期發展快速反應器。
- 持續使用核能發電,但不考慮發展快速反應器。
- 逐步停止核能發電,且不替換或擴建即將屆齡的反應器。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=22571>

<http://www.neimagazine.com/news/newsfrance-publishes-three-yearly-waste-inventory-6254918>

法國管制機關核准高放處置安全選項報告(2018.01.15)

2018 年 1 月 15 日法國核安管制機關原子能安全委員會(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)完成對放射性廢棄物管理專責機構 (Agence Nationale des Déchets Radioactifs, Andra)所提報高放處置計畫(Cigéo 計畫)安全選項報告(safety options dossier)之審查工作。ASN 認為 Cigéo 計畫在安全選項的整體考量已達到令人滿意的技術成熟度，並具有文件證明和支持。此外，ASN 也表示，Andra 預計明年提交的建造申請案，需補充一些相關資料，包括處置結構合理性、防患自然災害的設施設計、監測意外事故設備的安裝和管理等。

安全選項報告係由 Andra 於 2016 年 4 月提出，目的在確保高放處置 Cigéo 計畫選定的目標、概念和原則能符合設施安全。Cigéo 計畫預定在法國巴黎東方 Meuse/Haute Marne 地區的 Bure 附近，地下黏土岩層中，建造一座放射性廢棄物處置設施，以處置高和中放射性廢棄物。該設施的建造將由放射性廢棄物產生者法國電力公司(Électricité de France S.A, EDF)、Areva 公司以及法國替代能源和原子能委員會(French Alternative Energies and Atomic Energy Commission)提供經費，並由 Andra 負責處置設施的營運與管理。

Cigéo 計畫原先規劃將處置 40,000 個包件的中放射性瀝青廢棄物(bituminous waste)，但 ASN 表示，由於 Cigéo 處置場處置瀝青廢棄物恐有火災風險，故瀝青廢棄物不得處置於 Cigéo 處置場，並要求應進一步研究此類廢棄物的管理方案。Andra 和廢棄物產生者將研擬替代方案，尋求在處置前重新處理此類廢棄物，或採取於處置場內規劃專用處置區的設計，以解決問題。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-French-regulator-approves-repository-safety-options-1501184.html>

2017 年法國放射性廢棄物資訊

法國國家評估委員會對放射性廢棄物管理計畫提出評估報告 (2017.12.04)

2017 年 11 月 23 日，法國國家評估委員會(Commission Nationale d'Evaluation, CNE)於其官網發布 2017 年第 11 號評估報告。目地在於向國會科技選擇評估委員會(Parliamentary Office For Scientific and Technological Assessment, OPECST)陳述其對於法國放射性廢棄物管理計畫執行現況的觀點與建議。

相關連結：

<https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=21378>

法國廠商研發節省空間的用過核燃料貯存方案(2017.09.29)

法國廠商 Areva 公司推出 NUHOMS Matrix 先進用過核燃料貯存外包裝系統，目的為解決客戶貯存用過核燃料的安全性、有效性與競爭性。Areva 公司指出，此系統可將現場暫貯設施的佔地面積減少近 50%。Areva 公司的 NUHOMS 乾式貯存系統係將用過核燃料以水平方式貯存於堅固且低表面積的鋼筋混凝土結構物中。

Areva 公司表示，使用 NUHOMS Matrix 系統(為獨特雙層水平貯存模組化設備)可將貯存設施的佔地面積大幅減少。換言之，可減少貯存基座的建設成本。使得 NUHOMS Matrix 系統在相同的容量下，有市面上最小的貯存基座，空間利用對於核設施非常重要。NUHOMS Matrix 系統可設計用於容納不同尺寸的護箱，並可貯存高燃耗而短時間冷卻的燃料，例如來自已除役反應器之用過核燃料。此系統結合新功能與設備，允許對護箱進行全面檢查，而不需將其從模組中取出。Areva 指出，護箱的老化管理與追溯，是將來運送到集中式貯存場址時，設施經營者須面對的挑戰。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-Arevas-space-saving-solution-for-used-fuel-storage-2909175.html>

法國 IRSN 對 Cigéo 處置場的設計發表意見(2017.07.07)

法國輻射防護和核子安全研究所(The Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety, IRSN)表示，法國建造地下放射性廢棄物處置場的計畫已達到「令人滿意的技術成熟度」，但 IRSN 也提出一些可能影響設計概念和時程規劃的問題。

Andra (Agence Nationale des Déchets Radioactifs)向法國的核能安全管理機構原子能安全委員會(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)提交 Cigéo 計畫的「安全選項報告 (Safety options dossier)」，列出確保設施安全的目標、概念和原則。

安全選項報告為根據 ASN 向 Andra 建議準備申請建造時，應提出確保安全原則與方法的報告。ASN 要求其技術部門 IRSN 審查該報告並提出意見。IRSN 表示，審查該文件的主要目的是「從安全和輻射防護的角度來評估該計畫成熟度情況，以判斷所有選項的關聯性」。

IRSN 於 7 月 4 日向 ASN 提出審查的結論，文中提及審查過程召開多次技術會議，及 Andra 對 600 多個問題的回覆，並與利害關係人召開會議的經過。

IRSN 認為 Cigéo 計畫的安全選項報告整體上達到令人滿意的技術成熟度，並強調 Andra 所進行的設計和研究都可展現建造的安全性。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-IRSN-raises-issues-with-design-of-Cigeo-repository-0707174.html>

Areva 公司取得新廢棄物護箱執照(2017.06.28)

2017 年 6 月 21 日 Areva 公司表示，法國核能安全機構原子能安全委員會 (Autorité de sûreté nucléaire, ASN) 與比利時聯邦核子管制局 FANC 已對 Areva TN 公司所開發的新型 TN-MW 放射性廢棄物運輸護箱，核准運輸執照。

此類新型護箱可在運輸、貯存、及最終處置階段下，僅使用單一護箱，以免除中間再包裝作業的需要，故可節省營運成本。此類型護箱可容納大量低至高放射性的液體或固體廢棄物，同樣可用於盛裝核子設施從運轉至拆卸所生的廢棄物。Areva 公司表示，此護箱體積與重量的降低可為核子設施處理營運帶來真正優勢。

相關連結：

<http://www.neimagazine.com/news/newsareva-given-licence-for-new-waste-cask-5854555>

https://www.oecd-neo.org/rwm/wpdd/predec2016/docs/S-4-6_ppt_CLEMENT_.pdf

法國 Areva 公司供應運輸暨貯存護箱給澳洲核能科學與技術組織(2017.02.13)

2017 年 2 月 10 日，澳洲核能科學與技術組織(Australian Nuclear Science and Technology Organisation, Ansto)與法國 Areva 公司簽訂合約，據此提供一新式 TN81 運輸暨貯存護箱來盛裝 Ansto 用過核子燃料再處理後所生廢棄物。

Areva 公司表示，該護箱將用於運返及貯存來自英國 Sellafield 再處理廠的玻璃固化廢棄物，這些再處理廢棄物將貯存在 Ansto 鄰近澳洲雪梨的 Lucas Heights 設施。這是 Areva 供應 Ansto 的第二個 TN81 護箱。第一個 TN81 護箱在 2015 年用於運返來自法國 La Hague 再處理廠的中放射性廢棄物，並貯存於 Lucas Heights 設施中。TN81 護箱係以鍛造鋼技術製成，可盛裝 28 個通用再處理廢料罐。

相關連結：

<http://www.neimagazine.com/news/newsareva-to-supply-cask-to-ansto-5737983>

2016 年法國放射性廢棄物資訊

法國政府將延後核能電廠除役的決定(2016.11.08)

法國政府於 2016 年 10 月 28 日發布的投資路線圖(investment roadmap)指出，核能電廠除役的承諾將於 2017 年選舉後再行決定。

依據 2015 年訂定的規範，法國將降低核能發電占總發電的比例，由 75%降為 50%，然而路線圖未能明確指出核能電廠除役事宜。雖然核能電廠永久停止運轉為政策決定，能源部則計畫將決定的責任賦予法國電力公司 (Electricite de France, EDF)，該公司將於 2017 年春季發布核能電廠與能源需求的策略審查。後續法國亦將於 2017 年 4 月舉辦總理選舉，6 月舉辦國會議員選舉。一般預期在新總理和國會選舉前不會作出決定。

相關連結：

<http://www.neimagazine.com/news/newsfrance-delays-npp-closures-5662232>

2015 年法國放射性廢棄物資訊

法國 Areva 與 Kurion 公司共同為美國能源部發展廠址清理工作 (2015.06.03)

法國Areva與核子廢棄物處理公司Kurion將共同合作，為美國能源部發展除役廢棄物管理與廠址復原的服務。合作的第一步，雙方將成立合資企業，並對美國能源部位於華盛頓州的Hanford場址進行清理工作；Hanford場址於1943年運轉，目的地係生產鈾，於1987年停止運轉。

Areva 與 Kurion 合作目的是為核子設施除役和場址清理，開發創新解決方案，並於美國拓展該領域業務。雙方將擷取 Areva 的工程和運轉經驗，同時利用 Kurion 在核子廢棄物管理方面的專業技術。

相關連結：

<http://www.neimagazine.com/news/newsareva-and-kurion-team-up-for-doe-cleanup-4591988>

法國 Areva 公司簽屬德州集中式貯存設施協議(2015.05.21)

簽約成為廢棄物管控專業公司(Waste Control Specialist, WCS)的專屬主要分包商後，法國Areva公司成為設計、建設、及運轉德州集中式貯存設施的領導者，而NAC International公司將與Areva公司一同執行該項計畫。

此最新協議的簽署是根據這兩間公司在2015年2月所宣布的合作意向，將包括此集中式貯存設施計畫的設計、開發、建設、運轉、維護、及核子物料之運入與運出該設施。兩公司將一同執行此設施執照的申請作業。

這兩間公司在美國現今的乾式貯存系統具有 68%的佔有率，包含 78%在無運轉核設施廠址中貯存用過核子燃料的乾式貯存系統。根據這兩間公司表示，該協議將可確保此集中式貯存設施可處理美國大多數商用電廠的用過核子燃料及超 C 類廢棄物，並充分運用兩公司在用過核子燃料運送上的專業知識。此貯存設施的附加系統可藉由未來執照修訂時來新增。

相關連結：

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-Areva-signs-up-for-Texas-storage-facility-2105157.html>

法國政府要求 Areva 公司強化在 La Hague 再處理廠的放射性廢棄物管理措施(2015.01.22)

由於 Areva 公司位於北法 La Hague 再處理廠中的歷史放射性廢棄物未能在期限內回收與包裝，法國原子能安全委員會(Autorité de Sûreté Nucléaire, ASN)決定作出新裁決來迫使 Areva 遵守規定。ASN 表示，這些放射性廢棄物是由 UP2-400 再處理廠於 1966 至 1998 年營運期間產生，對於核子安全與輻射防護有重大影響。UP2-400 是 La Hague 第一座再處理廠，後來在 1980 年代被 UP2-800 與 UP3-A 廠所取代。UP2-400 再處理廠的放射性廢棄物包含核分裂產物、用過核子燃料的金屬元件、程序廢棄物(如溶劑或離子交換樹脂)。

考量這些放射性廢棄物的物理化學特性、放射性質、及目前的貯存狀況，回收與包裝必須按表進行操作。ASN 的裁決要求這些貯存中的歷史放射性廢棄物，在完全清空前需進行短期的貯存安全強化，並符合回收與包裝規範，而且 Areva 公司需保證會在期限內完成。

相關連結：

<http://www.nucnet.org/all-the-news/2015/01/22/france-s-regulator-criticises-areva-over-waste-management-at-la-hague>

2014 年法國放射性廢棄物資訊

法國 CNE 發布廢棄物管理政策第 8 號評估報告(2014.06.11)

法國國家評估委員會(Commission Nationale d'Evaluation, CNE)向國會評估與科技選擇辦公室(Parliamentary Office For Scientific and Technological

Assessment，OPECST)提出第 8 號評估報告。該新版報告中 CNE 就法國在放射性廢棄物與物料管理的研發工作，包括放射性廢棄物管理專責機構 Andra (Agence Nationale des Déchets Radioactifs)進行的核分離/核轉換、長半衰期低放處置、及高放處置計畫(Cigéo project)與後續工程設計研發規劃等提出評估意見。亦討論高放處置的可逆性與再取出性，及經費問題。

相關連結：

https://www.cne2.fr/telechargements/RAPPORT_CNE2_8_062014.pdf

https://www.cne2.fr/telechargements/RAPPORT_CNE2_7_EN.pdf