

T.C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI İLİŞKİLER ANABİLİM DALI

FRANSA’NIN NÜKLEER GÜCÜ VE
ULUSLARARASI POLİTİKAYA ETKİLERİ

Yüksek Lisans Tezi

VOLKAN BABACAN

ŞUBAT 2020

T.C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI İLİŞKİLER ANABİLİM DALI

FRANSA’NIN NÜKLEER GÜCÜ VE
ULUSLARARASI POLİTİKAYA ETKİLERİ

Yüksek Lisans Tezi

VOLKAN BABACAN

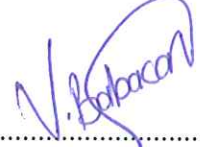
DANIŞMAN

PROF. DR. AHMET KAVAS

ŞUBAT 2020

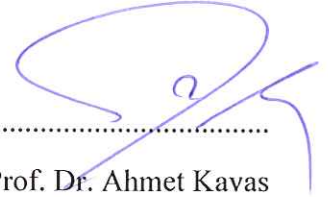
BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.



Volkan Babacan

Danışmanlığını yaptığım işbu tezin tamamen öğrencinin çalışması olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığını taahhüt ederim.



Prof. Dr. Ahmet Kavas

İMZA SAYFASI

Volkan Babacan tarafından hazırlanan 'Fransa'nın Nükleer Gücü ve Uluslararası Politikaya Etkileri' başlıklı bu yüksek lisans tezi, Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

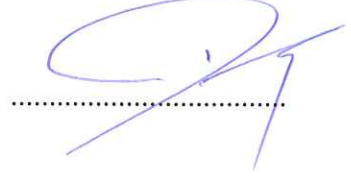
JÜRİ ÜYELERİ

Tez Danışmanı:

[Prof. Dr. Ahmet Kavas]

Kurumu: İstanbul Medeniyet Üniversitesi

İMZA



Üyeler:

[Dr. Öğr. Üyesi Fatmanil Döner]

Kurumu: İstanbul Medeniyet Üniversitesi



[Dr. Öğr. Üyesi Ceren Gürseler]

Kurumu: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi



Tez Savunma Tarihi: 25 / 02 / 2020

ÖZET

FRANSA’NIN NÜKLEER GÜCÜ VE
ULUSLARARASI POLİTİKAYA ETKİLERİ

Babacan, Volkan

Yüksek Lisans Tezi, Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Kavas

Şubat, 2020. 137 sayfa

Bu tez, askeri ve ekonomik olarak Fransa’nın nükleer güç durumunun ülkenin gelişmesinde ve uluslararası politikada ne ölçüde etkili olduğunu araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma, Türkçe literatürde Fransa ve nükleer güç konusundaki çalışmaların sınırlı olması bakımından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, Fransa’nın nükleer silah kapasitesi ve nükleer enerji üretiminin gelişimini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Fransa modeli, gelişmekte olan ve enerji bakımından dışa bağımlı olan ülkeler açısından ideal bir örnektir. Bununla birlikte, stratejik bir hammadde olan uranyumun temini konusunda, rezervlere sahip ülkeler ile karşılıklı kazanca dayalı bir işbirliğinin geliştirilmesi, gözetilmesi mühim bir husus olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmada, ikincil kaynaklardan yararlanılmış ve Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı ve OECD Nükleer Enerji Ajansı gibi uluslararası örgütlerin hazırladıkları raporlar analiz edilerek sayısal veriler ile desteklenmiştir. Nihai olarak tez, politik, askeri ve ekonomik açıdan Fransa’nın büyük bir güç olarak varlığını sürdürmesinde nükleer teknolojideki ilerlemesinin kayda değer bir rolü olduğunu savunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nükleer Silahlar, Nükleer Enerji, Fransa

ABSTRACT
FRANCE’S NUCLEAR POWER STATUS AND
ITS EFFECTS ON INTERNATIONAL POLITICS

Babacan, Volkan

Master’s Thesis, Department of International Relations

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet Kavas

February, 2020. 137 pages

This thesis aims to analyze to what extent the nuclear power status of France is effect in international politics and in the development. This study is important that the studies on France and nuclear power in Turkish literature are fairly limited. It is comprehensively discusses the development of this country’s nuclear weapon capacity and nuclear power generation. The French model is an ideal example for developing and energy-dependent countries. However, as regards the supply of uranium which is a strategic raw material, the mutual gain-based cooperation with countries with reserves emerges as an important issue. In the study, secondary sources were used. Also, the reports prepared by international organizations such as the International Atomic Energy Agency and OECD Nuclear Energy Agency were analyzed. Finally, the thesis argues that the advancement in nuclear technology has a remarkable role in France's existence as a major power in political, military and economic.

Key Words: Nuclear Weapons, Nuclear Energy, France

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
GİRİŞ	1
BÖLÜM I NÜKLEER FİZİK VE FRANSA	8
1. NÜKLEER KAVRAMI VE ESKİ YUNAN DÜŞÜNCE DÜNYASI	9
2. KLASİK DÖNEMDE NÜKLEER FİZİK ÇALIŞMALARI.....	10
3. MODERN NÜKLEER FİZİĞİN DOĞUŞU.....	12
4. FRANSA'DA NÜKLEER FİZİĞİN GELİŞİMİ	15
5. İKİNCİ DÜNYA SAVAŞI ÖNCESİ NÜKLEERLEŞME GİRİŞİMLERİ	20
BÖLÜM II FRANSA'NIN NÜKLEER SİLAH GÜCÜ HALİNE GELİŞİ	22
1. DÖRDÜNCÜ CUMHURİYET DÖNEMİ GELİŞMELER	22
1.1.Nükleer Programın Başlatılması	22
1.1.1. Hazırlık Dönemi	23
1.1.2. Birinci Beş Yıllık Plan	25
1.1.3. İkinci Beş Yıllık Plan	26
1.2. Nükleer Program Sürecinde Uranyum Tedariki	27
1.3. Nükleer Politikayı Belirleyen Unsurlar	30
2. BEŞİNCİ CUMHURİYET: NÜKLEER FRANSA	31
2.1. Charles De Gaulle'ün Nükleer Politika Açısından Önemi	32
2.2. Nükleerleşme Süreci	34

2.2.1. Afrika’da Fransa’nın İlk Nükleer Denemeleri.....	36
2.2.2. Pasifik’e Taşınan Nükleer Denemeler	38
2.3. Nükleer Gücün Temel Bileşenleri	40
2.4. Nükleer Modernleşme Girişimleri	42
2.5. Soğuk Savaş Sonrası Gelişmeler	44
3. FRANSIZ NÜKLEER CAYDIRICILIĞI.....	47
3.1. Caydırıcılığın Temelleri.....	47
3.2. Caydırıcılığın Sürekliliği	49
3.2.1. Hayati Çıkarlar	49
3.2.2. Kabul Edilemez Hasar	50
3.2.3. Nihai Uyarı	52
3.2.4. Yeterlilik.....	52
3.2.5. Tehdit Algısı.....	53
4. FRANSA’NIN MEVCUT NÜKLEER SİLAH GÜCÜ VE GELECEĞİ	54
BÖLÜM III FRANSA’DA NÜKLEER ENERJİ	58
1. DÜNYADA NÜKLEER ENERJİNİN GÖRÜNÜMÜ	58
2. FRANSA’DA NÜKLEER ENERJİNİN GELİŞİMİ	64
2.1. Tarihi Arka Plan.....	64
2.2. Fransa’da Nükleer Enerjinin Görünümü.....	68
3. HAMMADDE BAKIMINDAN NÜKLEER ENERJİ KAYNAKLARI.....	73
3.1. Dünyada Mevcut Görünüm	73
3.2. Fransa’nın Uranyum Üretimi ve Tedariki	76
3.2.1. Ülkesel Uranyum Kaynakları ve Üretim.....	77
3.2.2. Afrika’dan Uranyum Tedariki.....	80
3.2.2.1. Keşif Çalışmaları ile Sınırlı Kalınan Ülkeler.....	82

3.2.2.2 Gabon’da Keşif ve Üretim.....	86
3.2.2.3 Nijer’de Keşif ve Üretim	88
3.2.2.4 Güney Afrika’dan Tedarik.....	92
3.2.2.5 Namibya’dan Tedarik	94
3.3. Genel Değerlendirme	95
SONUÇ	97
KAYNAKÇA.....	101
EKLER.....	115
Ek-1. Fransız Polinezyası’na ait Harita	115
Ek-2. 1960 ve 1996 Yılları Arasında Fransa Tarafından Gerçekleştirilen Nükleer Denemeler	116
Ek-3. Geçmişten Bugüne Fransa’nın Nükleer Savaş Başlıkları.....	123
Ek-4. Geçmişten İtibaren Fransa’nın Nükleer Güç Unsurları	124
ÖZGEÇMİŞ	125

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
A. g. e.	Adı Geçen Eser
A. g. m.	Adı Geçen Makale
BAE	Birleşik Arap Emirlikleri
BRGM	Jeoloji ve Maden Araştırma Ofisi
CEA	Fransız Alternatif Enerjiler ve Atom Enerjisi Komisyonu
COMUF	Franceville Uranyum Madencilik Şirketi
ÇHC	Çin Halk Cumhuriyeti
DAM	Askeri Uygulamalar Daire Başkanlığı
EDF	Électricité de France
FDBM	Fransa Denizaşırı Bölgeler Topluluğu
IAEA	Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu
M.Ö.	Milattan Önce
NATO	Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TDK	Türk Dil Kurumu

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Fransa'nın Sahradaki Nükleer Denemeleri	35
Tablo 2. Fransa'nın Yıllara Göre Sahip Olduğu Nükleer Savaş Başlığı Miktarı	45
Tablo 3. Fransa'nın Mevcut Nükleer Güç Unsurları	56
Tablo 4. Aktif Nükleer Reaktörlerin Kapasiteleri	69
Tablo 5. Fransa'da Kalıcı Olarak Kapatılan Nükleer Reaktörler	70
Tablo 6. En Fazla Elektrik İhraç Eden Ülkeler (2017)	72
Tablo 7. En Çok Toryum Kaynağına Sahip Olan 15 Ülke ve Fransa	74
Tablo 8. Nijer'deki Uranyum Üretim Şirketlerinin Sahiplik Dağılımı (%)	91

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1957 ve 1961 Yılları Arasında Nükleer Alanına Yapılan Toplam Yatırım (milyon \$)	32
Şekil 2. 1954 ve 2018 Yılları Arası Aktif Nükleer Santral Sayısı	59
Şekil 3. Dünya Üzerindeki Nükleer Güç Santralleri (31 Aralık 2018 – Mayıs 2019)...	60
Şekil 4. Ülkeler Bazında Nükleer Santrallerin Ürettiği Güç Miktarı TWh (2018)	61
Şekil 5. Ülkelere Göre Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Payı (31 Aralık 2018 İtibariyle)	62
Şekil 6. Bölgesel Olarak Nükleer Enerji Tüketim Oranları (2018)	63
Şekil 7. Fransa'nın Faaliyetteki Nükleer Güç Santralleri	68
Şekil 8. Kaynağına Göre 2018 Yılı Fransa'nın Elektrik Üretim Miktarı (TWh)	71
Şekil 9. Fransa'nın Dönemlere Göre Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Payı (1990-2018)	72
Şekil 10. Küre Çapında 2017 Yılı Uranyum Rezervlerinin Dağılımı (%)	73
Şekil 11. Ülkelere Göre 2017 Yılı Uranyum Üretimi (%)	75
Şekil 12. 2017 Yılı En Çok Uranyum Tüketen 10 Ülke (ton)	75
Şekil 13. 2018 Yılında En Çok Uranyum Üreten Şirketler (ton)	77
Şekil 14. 1954-2017 Fransa'nın Ürettiği Uranyum Miktarı (ton)	79
Şekil 15. Gabon'da Yıllık Üretilen Ortalama Uranyum Miktarı (Ton/Yıl)	88
Şekil 16. Nijer'in Uranyum Üretimi ve Dünyadaki Payı (1971-2017)	89
Şekil 17. Güney Afrika'nın Uranyum Üretimi ve Dünyadaki Payı (1952-2017)	93
Şekil 18. Namibya'nın Uranyum Üretimi ve Dünyadaki Payı (1976-2017)	95

GİRİŞ

Nükleer güç, uluslararası ilişkilerde önemli bir politika aracıdır. Keza, İkinci Dünya Savaşı sırasında Amerika Birleşik Devletleri, geliştirdiği atom bombalarını Japonya'ya karşı kullanarak savaşın galibi olmuştur. Diğer taraftan, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin Almanya'ya üstün gelmesi ile yaklaşık yarım yüzyıl sürecek olan iki kutuplu bir uluslararası yapı oluşmuştur. Zira, ABD'nin nükleer güce erişmesinden dört yıl kadar kısa bir içinde SSCB'nin nükleerleşme hamlesi, politik bir araç olarak nükleer silahların önemini yineledi. İki karşıt blokun lider devletleri, Soğuk Savaş dönemi güvenlik politikalarının şekillenmesinde birinci derece nükleer devletler olarak öncelikli bir konum elde etti. ABD ve SSCB'nin ardından 1952'de İngiltere, 1960'da Fransa ve 1964'te Çin Halk Cumhuriyeti gerçekleştirdiği nükleer denemeler ile nükleer kulübün üye devletleri arasına girdi.

Uluslararası politikada etkili bir unsur olan nükleer güç, Fransa'nın güvenlik politikasının oluşumunda ve ekonomik büyümesinin gerçekleşmesinde kayda değer bir role sahiptir. Her ne kadar İkinci Dünya Savaşı öncesinde nükleerleşme girişiminde bulunmuşsa da Alman işgali Fransa'nın bu alandaki adımlarını sekteye uğratmıştı. Fakat, Fransa savaş sonrasında *Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)* adlı kurumu oluşturarak nükleer politikaya ağırlık verdi.

1944 ve 1946 yılları arasında geçici hükümetin başkanlık görevini yürüten Charles de Gaulle, Birinci ve İkinci Dünya Savaşında mücadele vermiş ve önemli başarılar göstermiş askeri bir lider idi. Savaştan sonra ülkede yaşanan siyasi istikrarsızlık ve sömürge topraklarından Vietnam ve Cezayir'de cereyan eden bağımsızlık talepleri karşısında 1958'de De Gaulle'ün göreve çağırılması ile, nükleer politika onun Cumhurbaşkanlığı görevini yürüttüğü dönemde (1958-1969) aktif olarak uygulanabilmişti. Bu sayede Fransa, 1960 senesinde ilk nükleer denemesini Afrika kıtasındaki kolonisi Cezayir'in orta kısımlarında yer alan Adrar Eyaleti'nin Reggane

şehrinde gerçekleştirerek dördüncü nükleer devlet oldu. Daha sonra ise Nijer başta olmak üzere Afrika ülkeleri, Fransa'nın uranyum tedariki açısından ön plana çıkmıştır.

Belirtmek gerekir ki, nükleerleşme sürecine Fransız bilim insanlarının büyük bir katkısı vardır. 1800'lerin sonları ve 1900'lerin başı itibariyle Henri Becquerel, Marie Curie, Frédéric Joliot gibi Fransız bilim insanlarının yaptığı çalışmalar sayesinde, İkinci Dünya Savaşı'nın eşiğinde nükleer reaktörlerin kurulmasına kadar yaklaşılabilmisti. Zira, Albert Einstein'ın ABD başkanı Roosevelt'e gönderdiği mektupta birçok bilim insanının yanı sıra Frédéric Joliot'ın çalışmalarına da değinilmekteydi. İkinci Dünya Savaşı sonrasında ise bu çalışmalar, Fransa'nın dış nükleer yardımdan yoksun bırakılması üzerine, CEA tarafından gerçekleştirilen araştırmalara büyük ölçüde fayda sağladı.

Nükleer gücünü geliştirerek 1966 yılında NATO'dan çekilmeyi göze alan Fransa, savunma politikasında bağımsız davranmayı amaçladı. Bu tutumunda, Soğuk Savaş dönemi boyunca yakın coğrafyasında var olan Sovyet tehdidi ve Süveyş Kanal krizinde çıkarların uyuşmaması üzerine ABD'nin kendi çıkarları aleyhine karar vermesinin etkili olduğunu söylemek mümkündür. Günümüzde dahi 2009'da tekrar üye olduğu NATO bünyesinde yürütülen güvenlik politikalarında otonom davranma isteği dikkat çekmektedir.

1970'li yıllardan bu yana özellikle 1973 Petrol Krizi'nin etkisi ile Fransa nükleer kaynaklı ürettiği enerji sayesinde ekonomisini önemli ölçüde büyütmüştür. Öyle ki, Fransa 1986 yılından bu yana elektrik üretiminin yüzde yetmişinden fazlasını nükleer enerjiden sağlamaktadır. Dolayısıyla, nükleer gücü askeri olarak halen etkisini sürdürürken ekonomisi için de önem arz etmektedir.

Araştırma temel olarak Fransa'nın nükleer bir güç olarak gelişim sürecini ve bu gücün uluslararası siyasete yansıyan etkilerini kapsamaktadır. Çalışmada, bu ülkenin ilk nükleer denemesini 1960 yılında gerçekleştirmiş olmasına rağmen Fransız bilim insanlarının nükleer fizik alanına yaptığı katkıların anlaşılması için on dokuzuncu yüzyılın sonlarına kadar uzanan bilimsel arka plana değinilmeden geçilmemiştir. Tez konusu olarak nükleer devletlerden Fransa'nın seçilmesinin sebepleri arasında Charles De Gaulle liderliğinde Fransa'nın büyük bir ulus devlet olarak yapılandırılmasında nükleer güce atfettiği önem, enerji ihtiyacı için nükleer santrallere ayırdığı pay ile

dünya üzerinde birinci sırada yer alması ve uranyum tedariki hususunda ciddi anlamda dışa bağımlılığı, yer almaktadır.

Çalışmanın ana motivasyonlarından biri, Fransa'nın Soğuk Savaş'ın ilk yıllarından itibaren ABD nükleer şemsiyesine bağımlı kalmamak için giriştiği bağımsız bir güvenlik politikası arayışı ve ardından nükleer olarak askeri ve ekonomik olarak ulaştığı başarıdır. Ayrıca, nükleer güç olma yolunda sömürge topraklarında uzunca bir süre gerçekleştirdiği nükleer denemelerin ve uranyum tedariki noktasında Afrika ülkelerinde uyguladığı yeni sömürgeciliğin ortaya koyulması, çalışmanın diğer bir itici unsurudur.

Bu tezin ilk hipotezi, Fransa'nın güvenlik endişeleri neticesinde önemli bir güç unsuru olan nükleer silahlara sahip olduktan sonra, uluslararası sistemde otonom davranabilme kabiliyetine ulaştığı varsayımına dayanmaktadır. Öte yandan, fosil kaynaklar bakımından yetersiz olduğundan elektrik ihtiyacını karşılamak üzere yöneldiği nükleer enerjinin ülkenin büyümesinde ve gelişmesindeki kayda değer katkı, tezde ikinci hipotez olarak yer almaktadır.

Teorik olarak klasik realist ve neorealist yaklaşımlar tezin altyapısını oluşturmaktadır. 1940 ve 1970'ler arası dönemde, uluslararası siyaset alanındaki çalışmaların büyük bir kısmında klasik realizmin etkisiyle güç kavramı ve buna bağlı olarak ulusal güç ve insan unsuru mühim bir hale gelmiştir.¹ İnsan doğasının kötü oluşu ve merkezi bir otoritenin yokluğundan dolayı uluslararası ilişkilerde doğan anarşi ortamında çatışma ve savaş hakim olur.²

Diğer taraftan, güç politikaları ve uluslararası politikanın önemli bir aracı olan güç unsuru uluslararası ilişkilerin anlaşılması açısından ön plandadır. Kapasitelerini devamlı olarak artırma isteği ile hareket eden devletler, dış politikada güç ve çıkar peşindedirler. Ayrıca, devlet adamını harekete geçiren faktörler arasında kuşku, endişe, üne ulaşma, çıkar, prestij, güvensizlik ve güvenlik ikilemi yer almaktadır.³

¹ Tayyar Arı, *Uluslararası İlişkiler Teorileri: Çatışma, Hegemonya, İşbirliği* (Bursa: MKM Yayıncılık, 2013), s. 137.

² Scott Burchill ve Diğerleri, *Uluslararası İlişkiler Teorileri*, çev. Muhammed Ağcan ve Ali Aslan (İstanbul: Küre Yayınları, 2013), s. 55.

³ Tayyar Arı, *Uluslararası İlişkiler Teorileri: Çatışma, Hegemonya, İşbirliği* (Bursa: MKM Yayıncılık, 2013), s. 138.

Özellikle askeri güç, caydırıcılık kapasitesi bakımından realizmi benimseyenler tarafından vurgulanmaktadır.⁴ Güç çerçevesinde, devletin bekasının koşulu olarak gördükleri askeri güvenlik ve stratejik hususlar (high politics) ile daha az önem verdikleri ekonomik konular (low politics) arasında ayrıma gitmektedirler.⁵ Dolayısıyla, ekonomik meseleleri göz ardı ettiklerini söylemek mümkün değildir. Hatta ordunun ekonomik olarak desteklenmemesi ve teknolojik olarak modernize edilmemesi durumunda askeri gücün sürekliliği söz konusu olamaz.⁶

1970’li yıllarda ortaya çıkan neorealizm (yapısal realizm), temel varsayımlarını insan doğasına dayandırmamakta ve analiz seviyesi bakımından sistem ve yapıyı kabul etmektedir.⁷ Böylelikle, Soğuk Savaş dönemi koşullarındaki uluslararası ilişkilerin daha kolay anlaşılmasını sağlamaktadır. Uluslararası yapıdaki istikrarsızlıklar karşısında devletler, olası tehditlere karşı duydukları güvensizlikten dolayı yine kendi güvenliklerini kendileri sağlamak durumundadırlar.⁸

Tezin amacı, Fransa’nın nükleer güç durumunu, tarihi bağlamda ve bilim adına arka planı da dahil olmak üzere askeri ve ekonomik boyutta ele almaktır. Bu minvalde, nükleerleşme sürecinin nasıl ve niçin gerçekleştiği sorusu ön plana çıkarken, nükleer silahları ve nükleer kaynaklı enerji üretimi hakkında kapsamlı bilgiler ortaya koymak ve uluslararası siyasette nükleer gücün etkilerinin bu ülke açısından anlaşılmasını sağlamak, çalışmanın odak noktası olmuştur.

Tezde araştırılacak olan sorular şu şekilde sıralanabilir:

- 20. yüzyıla ait bir olgu olarak karşımıza çıkan nükleerin tarihi süreci nedir? Bu süreçte, Fransız bilim dünyasının kaydettiği ilerlemeler nelerdir?
- Yeterli birikime sahip olmasına rağmen Fransa’nın nükleer silahlanması neden diğer devletlere göre daha geç gerçekleşti?

⁴ Mehmet Geyik ve Mehmet Seyfettin Erol, “Realizme Göre Güç ve Güç Dengesi Kavramları”, *Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi*, c. 3, S. 1, (Ankara 2019), s. 20.

⁵ Mustafa Aydın, “Uluslararası İlişkilerin Gerçekçi Teorisi: Kökeni, Kapsamı, Kritiği”, *Uluslararası İlişkiler*, c. 1, S. 1 (Ankara 2004), s. 41.

⁶ Ali Balcı, “Realizm”, Şaban Kardaş ve Ali Balcı, (Ed.), *Uluslararası İlişkilere Giriş* içinde (119-146), İstanbul: Küre Yayınları, 2014, s. 126.

⁷ Tayyar Arı, *Uluslararası İlişkiler Teorileri: Çatışma, Hegemonya, İşbirliği* (Bursa: MKM Yayıncılık, 2013), s. 140.

⁸ A. g. e., s. 141.

- Fransa'nın güvenlik ve nükleer politikalarında Charles De Gaulle'ün önemi nedir? Söz konusu politikalar uluslararası siyasette nasıl karşılık bulmuştur?
- Fransız nükleer caydırıcılığını oluşturan unsurlar (kararlar, söylemler, kavramlar) nelerdir?
- Soğuk Savaş'ın sona ermesiyle Fransa'nın nükleer silah politikası nasıl değişmiştir?
- Fransa'nın nükleer silah gücünün unsurları nelerdir? Bu güç gelecekte nasıl şekillenecektir?
- Fransa'nın dünyadaki nükleer enerji üretimindeki rolü nedir? Üretilen nükleer enerjinin ülke ekonomisine katkısı nedir?
- Stratejik bir madde olan uranyumun sağlanmasında ülke içi ve ülke dışı kaynaklar nelerdir? Bu maddelerin tedarikinde bağımlılık söz konusu mudur? Fransa'nın rezerv bakımından zengin olan Afrika'daki eski sömürgelerinin bu hususta yeri nedir?

Tezde, sosyal olay ve olguları fen bilimlerindeki gibi yani öznel değerlendirmeler ve şahsi yorumlardan ayırarak açıklamaya çalışan *pozitivist yaklaşımdan* ziyade olanları meydana geldikleri biçimde inceleyen ve beşeri olay/olguların yorumlanmasında tam anlamıyla objektif kalınamayacağını ileri süren *yorumlayıcı yaklaşım (fenomoloji)* benimsenmiştir. Bu bakımdan, sosyal süreç ve olguların kolay bir şekilde anlaşılması amaçlanmıştır. Ayrıca, çalışmada Ne? Niçin? ve Nasıl? gibi sorular ile konuyu aydınlatmaya çalışan ve araştırma konusu ile alakalı bilgi düzeyini saptamayı amaçlayan keşfedici araştırma yöntemi kullanılmıştır. Buna göre, ayrıntılı kaynak taraması yapmak esas olmakla beraber konu ile ilgili uzman görüşlerine de başvurulabilmektedir. Bu çalışmada, verilere ikincil kaynaklar vasıtasıyla ulaşılmış olup görüşme yöntemi tercih edilmemiştir. Kaynakların büyük bir çoğunluğuna online veri tabanları vasıtasıyla ulaşılmıştır. Bu durum ulaşılabilirlik açısından avantaj sağlamış olsa da konuya dair eserlerin çoğunluğunun ABD merkezli kuruluşlar tarafından dağıtılmış olması ve bunların kamuoyunu etkileme özelliği taşıması bakımından dezavantaj sunmaktadır. Dolayısıyla, çalışmada böylesi bir durumun etkisinden sakınılmaya çalışılmıştır.

Tezin hazırlanma aşamasında karşılaşılan en önemli sorun araştırma konusu hakkında Türkiye'de ve Türkçe yazılmış yeteri kadar kaynağın bulunmamasıdır. Ulaşılan

kaynaklar ağırlıklı olarak İngilizce ve Fransızca olarak yayımlanmış eserler olup çalışmada ağırlıklı olarak İngilizce yayınlardan faydalanılmıştır. Ayrıca, önemli veriler barındıran Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IEAE)/Uluslararası Nükleer Bilgi Sistemi ve Statista veri tabanlarına sınırlı bir şekilde erişim sağlanmış olması, bir diğer kısıtlılıktır.

Bu tez, Türkiye’deki literatüre, Fransa’yı nükleer güç olarak inceleyen çalışmaların eksikliği noktasında katkı sağlamaktadır. Ayrıca, yabancı literatürde konuyu hem nükleer silah gücü hem de enerji bağlamında bilimsel arka planı ile günümüze kadar taşıyan çalışmaların az olması açısından da katkıda bulunmaktadır.

Konu ile ilgili literatür taraması yapıldığında Fransa ve nükleer güç hakkında farklı çalışmaların bulunduğu görülmüştür. Örneğin, Türkçe literatürde “Fransa’nın Enerji Politikası Hakkında Dr. Sina Kısacık ile Mülakat (2018)”, “Alternatif ve Nükleer Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Fransa Örneği (2019)” ve “Türkiye’de Nükleer Enerjiye Geçişin Ekonomi ve Çevre Üzerindeki Etkisi: ABD, Fransa ve Japonya Örneği (2019)”; yabancı literatürde Ian Garth Stevenson tarafından hazırlanan “France and The Atomic Weapon (1965)” ve Martin J. Wisda tarafından hazırlanan “The Development of French Nuclear Forces (1987)” başlıklı tezler, “French Nuclear Diplomacy (1971)”, “The radiance of France: Nuclear power and national identity after World War II (2009)”, “French nuclear deterrence policy, forces, and future (2019)” bulunmaktadır. Bu tezde sıklıkla faydalanılan kaynaklar ise şunlardır: “White Paper: France’s First Atomic Explosions (1960)”, “White Paper: France and Atom (1962)”, “Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics (1964)”, “Scientists in Power (1979)”, “The French desire for uranium and its effects on French Policy in Africa (2000)”, “Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade (2012)” ve “Nuclear Power and Energy Policy: The Limits to Governance (2015)”.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Tezin “Nükleer Fizik ve Fransa” başlıklı ilk bölümünde, kökleri milattan önceki yıllara kadar uzanan nükleer kavramı, felsefi ve bilimsel olarak tarihi bir planda ele alınarak bu ülkenin nükleer fizik alanında yaptığı katkılar vurgulanmıştır. “Fransa’nın Nükleer Silah Gücü Haline Gelişi” başlıklı ikinci bölümde, nasıl nükleer silah gücüne dönüştüğü, bu sürece etki eden gelişmelerin neler

olduğu ve nükleer caydırıcılığını şekillendiren unsurların günümüze etkilerinin ne olduğu incelenmiştir. “Fransa’da Nükleer Enerji” başlıklı üçüncü ve son bölümde ise nükleer enerji açısından gelişme süreci sunularak bugün dünyada gerçekleştirilen üretimdeki rolü ve uranyum gibi önemli bir stratejik hammaddenin tedarikinde Fransa’nın uyguladığı politikalar sayısal verilere dayandırılarak irdelenmiştir.

BÖLÜM I

NÜKLEER FİZİK VE FRANSA

Nükleer araştırmalar tarihini, Fransız bilim dünyasından bağımsız ele alınamayacağını belirtmek zorundayız. Geçmişten bu yana, birçok devlet gerek askeri kapasitelerini artırmak gerek ekonomik olarak güçlenmek amacıyla nükleer güce ulaşmak için çeşitli faaliyetlerde bulunmuştur. Bilimsel çalışmalar ile doğrudan bağlantılı olan nükleer gücün ortaya çıkış ve gelişim süreci incelendiğinde, Fransa nükleer fizik bilimindeki ilerlemeler ile birçok tarihi noktada kesişmekte ve hatta bu ülkenin bilim insanlarının nükleer fizik biliminin oluşmasına önemli katkılar sağladığı görülmektedir.

Nükleer fizik biliminin ortaya çıktığı döneme dair birçok görüş bulunmaktadır. Raymond L. Murray eserinde, nükleer enerji tarihini klasik ve modern dönem olarak ayırmaktadır. Modern dönemin, İngiliz fizikçi ve kimyacı William Crookes'ın on dokuzuncu yüzyılın son çeyreğinde gerçekleştirdiği çalışmalar ile başladığını ileri sürülmektedir. Öte yandan, klasik dönemin bu tarihten birkaç yüzyıl öncesini kapsayan süreçteki bilimsel çalışmalar ile oluştuğunu da ifade edilmektedir.⁹ Ayrıca, Erik Koppe da eserinde benzer bir tarihi ayırım yapmaktadır. Koppe'a göre, modern nükleer fiziğin gelişimi, Becquerel'in uranyum minarelerinin havayı iyonize etme gücüne sahip olduğunu (diğer bir ifadeyle hava moleküllerine elektrik yükü verilebileceğini) keşfetmesi ile 1896 yılında Paris'te başladı.¹⁰

Anlaşılabacağı üzere, nükleer fizik alanına öncülük eden çalışma hakkında bir fikir birliği söz konusu değildir. Fakat, on dokuzuncu yüzyılın sonlarını, atomun yapısının anlaşılma başlandığı ve önemli ilerlemelerin gerçekleştiği dönem olarak ifade etmek mümkündür. Bu dönemde Henri Becquerel, Marie Curie, Pierre Curie, Irène Curie,

⁹ Raymond L. Murray ve Keith E. Holbert *Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes* (Oxford: Butterworth-Heinemann, 2015), s. 109.

¹⁰ Erik Koppe, *The Use of Nuclear Weapons and the Protection of the Environment during International Armed Conflict* (Oxford: Hart Publishing, 2008), s. 11.

Frédéric Joliot gibi birçok Fransız bilim insanı yaptıkları çalışmalar ile nükleer olarak ülkelerinin önemli bir konuma ulaşmasında etkili olmuştur.

Unutulmamalıdır ki, 1900'lü yıllar itibariyle önemli sonuçlar elde edilen nükleer çalışmaların Eski Yunan felsefesine kadar uzanan derin bir arka planı bulunmaktadır. Öyle ki, günümüzde doğa bilimlerinin kullandığı yöntemler ile dünyayı ve maddeyi anlamaya yönelik bilimsel faaliyetler gerçekleştiriliyor olsa da yüzyıllar öncesinde bu anlamlandırma çabası filozofların düşünce dünyasında şekillenmekteydi. Dolayısıyla, günümüz teknolojilerini şekillendiren, devletlerin ekonomik gelişimine etki eden ve uluslararası politikada önemli bir unsur olan nükleer gücün kökenine değinmekte fayda vardır.

1. NÜKLEER KAVRAMI VE ESKİ YUNAN DÜŞÜNCE DÜNYASI

Etimolojik olarak nükleer kelimesi, Latince *her türlü çekirdeği ve özellikle cevizi* ifade eden *nux* kökünden türetilerek İngilizceye aynı şekilde geçmiş olan ve çekirdek anlamına gelen *nucleus* sözcüğüne dayanmaktadır.¹¹ Latince ve Eski Fransızca'da *ile alakalı* anlamında kullanılan *-aire* ve *-aris* eklerinin birleştirilmesi ile ortaya çıkan *nükleer* sözcüğü (Fransızca'da *nucléaire*, İngilizce *nuclear*), Türk Dil Kurumuna göre bir atomun çekirdeği ile ilgili kavram ve olguları belirtmek üzere kullanılan bir sıfat olarak ifade edilmektedir.

Sıklıkla karıştırılan *atom* sözcüğü ise Latince *zerre, ufacık şey* anlamına gelen *atōmus* sözcüğüne dayanmakta olup TDK'na göre birkaç türü birleştiğinde molekülleri, bir tek türü ise bir kimyasal ögeyi oluşturan parçacığı ifade etmektedir.¹² Dolayısıyla, nükleer ve atom kavramları birbirinden bağımsız düşünülemez. Örneğin atoma ilişkin nitelendirmeler yapmak için nükleer fizik, nükleer enerji, nükleer silahlar gibi kullanımlar yaygındır.

Yaşanılan dünyaya ilişkin fikirler Yunan felsefesinde önemli bir yere sahipti. Atom kavramı, M. Ö. 5. yüzyılın başlarında (Batı Trakya'da yer alan) Abdera kentinde

¹¹ *An Etymological Dictionary of the Latin Language*. Haz. Francis Edward J. Valpy. 1. Bs. London: Kendi Yayını, 1828, s. 291, 293.

¹² A. g. e., s. 39.

yaşamış Democritus'un öğretmeni Leucippus'un felsefi öngörülleri ile ortaya çıkmıştır.¹³ Democritus ve Leucippus'a göre her şey bölünemeyen, tahrip edilemez bir yapıya sahip olan, birbiri arasında boşlukları olan, sürekli hareket halindeki sonsuz sayıda ve türdeki görünmeyen atomlardan oluşmakta ve bu atomlar arasında şekil ve büyüklük bakımından farklılıklar bulunmaktaydı.¹⁴

Atomlardan meydana gelen elementler ise kavramsal olarak yine ilk kez bu dönemde bahsedildiği bilinmektedir. Yunan felsefeci Empedocles, dünyanın dört elementten (ateş, toprak, hava, su) oluştuğunu ileri sürerek ilk defa element kavramını kullanmıştır.¹⁵ Bu şekilde ifade edilmiş olan atom ve element kavramları, son birkaç yüzyıldır bilim dünyasının en temel araştırma alanlarından biri olarak günümüz teknolojik gelişmelerinde önemli bir role sahiptir.

2. KLASİK DÖNEMDE NÜKLEER FİZİK ÇALIŞMALARI

Atom ve elementler ile ilgili olarak bilimsel açıdan Eski Yunan felsefesinde sağlam bir temele dayanmayan fikirler, 1808 yılında İngiliz kimyacı John Dalton (1766-1844) tarafından yapılan teorik açıklamayla farklı bir boyut kazandı. Ona göre, her bir element atomlardan oluşmakta ve bunlar diğer elementlerdekiyle ile kütleleri veya ağırlıkları bakımından farklı idi.¹⁶

Dalton'ın atoma ilişkin fikirleri, *New System of Chemical Philosophy* (Yeni Kimya Felsefesi Sistemi) adlı eserinde “modern bir atom teorisi” şeklinde sunulmaktadır. Aslında, Dalton'ın öne sürdüğü hipotezden daha önce, Fransız İhtilali esnasında giyotine gönderilmiş ünlü Fransız kimyacı Antoine Lavoisier, 1780 yılında Democritus'un atom fikrinden hareket ederek bilinen elli elementi listelemişti. Ayrıca Lavoisier, bir maddenin diğerine ya da bileşiklerin elementlere dönüşümü sırasında

¹³ *Scientific American*, “Democritus on the Atom”, c. 181, S. 5 (New York 1949), s. 48-49.

¹⁴ Bertrand Russell, *The History of Western Philosophy* (New York: Simon & Schuster/Touchstone, 1967), s. 65.

¹⁵ Richard Maxwell ve Robert Dickman, *The Elements of Persuasion* (New York: HarperCollins, 2007), s. 10.

¹⁶ Isaac Asimov, *Worlds Within Worlds: The Story of Nuclear Energy, Atomic Weights – Energy Electricity I* (Washington: U. S. Energy Research and Development Administration, 1972), s. 6.

(veya tam tersi) söz konusu maddenin toplam ağırlığında herhangi bir kayıp bulunmadığını, temel bir gerçek olarak ortaya koymuştu.¹⁷ Fakat, bu gerçeklik onun çalışmaları ile ilerleyen yıllarda bilimsel bir nitelik kazanmıştır. İsveçli kimyacı Jöns Jakob Berzelius (1779-1848), Dalton'ın çalışmasına devam ederek elementlerin bu kadar basit oranlarda bir araya gelmediğini keşfetti. Böylelikle, çalışma önemini koruyarak gelişmiştir.¹⁸

Kimyasal araştırmalarda elde edilen kazanımlar, 1800'lü yıllarda daha farklı bir düzleme evrilerek sürmüştür. Geçen süreçte, maddeye dair fikirler sistematik bir hal almış ve atomların yapısı hakkında birtakım özellikler tanımlanmıştır. Sonraki çalışmalarda ise fizik biliminin katkıları ağırlık kazanmıştır. Fizik ve kimya alanında önemli çalışmalar yürütmüş İngiliz bilim adamı Michael Faraday (1791-1867), gerçekleştirdiği elektroliz deneyleri sayesinde elektrik akımının bir maddeyi ayrıştırabileceği ve maddenin ana yapıtaşı olan atomların elektrikli taneciklerden oluştuğu sonucuna ulaşmıştır.¹⁹

Elektriğin madde üzerindeki etkisinin keşfedilmesiyle atomların iç yapısı hakkındaki bilgiler arttı. Hatta elektriğin madde ile yaptığı etkileşim, bilim insanlarının ilgi seviyesin yükseltmiş ve böylece birçok bilimsel araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, ileride radyoaktivite ve X ışınlarının keşfedilmesine katkıda bulunacak olan birçok araştırma 1800'lü yıllarda gerçekleştirilmiştir.

19. yüzyılda öne çıkan fizik ve kimya alanındaki önemli buluşları şu şekilde özetlemek mümkündür:

- 1807-1808'de İngiliz kimyager Humphrey Davy (1778–1829) çeşitli sıvı mineral bileşiklerden elektrik akımını geçirerek altı yeni elementi (sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, bor ve baryum) ayırttı.²⁰

¹⁷ Selig Hecht, *Explaining the Atom* (New York: The Viking Press, 1947), s. 17, 20.

¹⁸ Isaac Asimov, *Worlds Within Worlds: The Story of Nuclear Energy, Atomic Weights – Energy Electricity I* (Washington: U. S. Energy Research and Development Administration, 1972), s. 8.

¹⁹ Alan Hirshfeld, *The Electric Life of Michael Faraday* (New York: Walker Publishing, 2006), s. 135.

²⁰ Jane Brox, *Brilliant: The Evolution of Artificial Light* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2010); J. L. Marshall, *Discovery of the Elements* (Boston: Pearson Custom Printing, 2002) “aktaran” Roger F. Robison, *Mining and Selling: Radium and Uranium* (Berlin: Springer, 2015), s. 29.

- Elektroliz, elektrokimya ve elektromanyetizma hakkında ilerlemeler kaydeden M. Faraday'ın 1838'de cam bir tüp içerisinde, elektrik akımlarını düşük yoğunluklu gazlardan geçirmesi ile oluşan ısıldamanın gazlara etki eden elektromanyetik radyasyondan kaynaklandığı fikrini ileri sürdü.²¹
- 1855'de Alman alet üreticisi Heinrich Geissler (1814-1879) daha büyük bir cam tüp icat etti. 1858'da Geissler tüpünü kullanan fizik profesörü Julius Plucker (1801-1868) tüpün duvarında fark ettiği yeşil ışımanın konumunu değiştirmeyi başardı. 1869'da Plucker'ın öğrencisi Johann W. Hittorf (1824–1914) tasarladığı L şeklindeki tüp sayesinde elektromanyetik ışınların düz bir çizgi olarak geldiğini keşfetti.²²

3. MODERN NÜKLEER FİZİĞİN DOĞUŞU

Fizik ve kimya alanlarında yaşanan gelişmeler nükleer fizik biliminin oluşmasında ciddi bir öneme sahiptir. Örneğin, 1879'da İngiliz fizikçi William Crookes (1832-1919) tarafından keşfedilen tüp prensip olarak 1855'de geliştirilen Geissler tüpüne dayanmaktaydı.²³ Crookes, elektrik boşaltımı yoluyla gaz molekülünü iyonlaştırmayı gerçekleştirerek nükleer enerjide modern çağı başlatmış ve ardından diğer kayda değer ilerlemeler gelmiştir. Bunlar arasında:²⁴

- 1895'de Alman fizikçi Wilhelm Konrad Roentgen'in (1845-1923) tüp vasıtasıyla X ışınlarını keşfetmesi,

²¹ Jane Brox, *Brilliant: The Evolution of Artificial Light* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2010); Emilio Segré, *From X-Rays to Quarks: Modern Physicists and Their Discoveries* (San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1976); Marshall Brucer, *A Chronology Of Nuclear Medicine* (St. Louis: Heritage Publications, 1990); E. R. N. Grigg, *Trail of the Invisible Light from X-Strahlen to Radiobiology* (Springfield: Thomas Publisher, 1965 “aktaran” Roger F. Robison, *Mining and Selling: Radium and Uranium* (Berlin: Springer, 2015), s. 29-30.

²² a. y.

²³ Terry Jones ve Thomas Francis Budinger, “History of Nuclear Medicine and Molecular Imaging,” Thomas Francis Budinger (Ed.), *Comprehensive Biomedical Physics* içinde (1-37), Amsterdam: Elsevier, 2014, s. 6.

²⁴ Raymond L. Murray ve Keith E. Holbert, *Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes* (Oxford: Butterworth-Heinemann, 2015), s. 109-110.

- 1896'da Fransız fizikçi Antoin Henri Becquerel (1852-1908) tarafından, 1789'da Alman kimyager Martin Klaproth'un laboratuvarında keşfedilen²⁵ ve 1841'de Fransız kimyacı E. M. Peligot tarafından saf metal olarak elde edilen²⁶ uranyum elementinde radyoaktivite gösteren benzer ışınları (gama ışınları) bulması,
- 1897'de İngiliz fizikçi Joseph John Thompson'ın (1856-1940) atomun bir parçası olan elektronu elektrikten sorumlu yüklü parçacık olarak tanımlaması,
- 1898'de Fransız bilim adamları Marie Curie ve Pierre Curie'nin radyoaktif bir element olan radyumu keşfetmesi,
- 1905'de Albert Einstein'ın herhangi bir nesnenin kütlesinin hızı ile arttığı sonucuna ulaşması ($E=mc^2$ ile ifade ettiği ünlü formülü),
- Yirminci yüzyılın başlarında, Yeni Zellanda doğumlu İngiliz fizikçi Ernest Rutherford (1871-1937) ve Danimarkalı fizikçi Niels Henrik David Bohr'un (1885-1962) elektriksel olarak nötr olan atomun merkezindeki pozitif çekirdeği (proton) çevreleyen elektronlardan oluştuğunu öne sürdüğü ve günümüzde de geçerli olan atom teorisini öne sürmesi,
- 1930'da Alman fizikçiler Walther Bothe (1891-1957) ve H. Becker'in polonyumdan çıkan alfa parçacıkları ile berilyumu bombalayarak gamma ışınları olduğunu düşündükleri fakat 1932'de James Chadwick'in (1891-1974) nötronlar olduğunu gösterdiği parçacığı bulması;
- 1932 yılında nükleer reaksiyonları incelemek için önemli bir fırsat sunan (yüklü parçacıkları hızlandırmak için kullanılan) siklotronun Amerikan nükleer bilimci Ernest Orlando Lawrence (1901-1958) tarafından geliştirilmesi, yer almaktadır.

Nükleer fizik alanında yaşanan gelişmelere bakıldığında, özellikle H. Becquerel'in radyoaktiviteyi keşfi ilk önemli ilerlemelerden birisiydi. Diğer taraftan, J. J. Thompson'ın atomun temel yapı taşı olan elektronu keşfi ve A. Einstein'ın maddeyi

²⁵ Roger F. Robison, *Mining and Selling: Radium and Uranium* (Berlin: Springer, 2015), s. 58.

²⁶ *Atomun Tarihçesi*, 2019, <http://nukleerakademi.org/atomun-tarihcesi/> (11 Şubat.2020).

enerji ile ilişkilendirerek atomların enerjiye sahip olduğunu öngörmesi, nükleer enerji çalışmalarında yeni ufuklar açmıştır. Ayrıca, E. Rutherford tarafından atomun merkezinde bulunan protonun ve J. Chadwick tarafından yine atomun merkezinde bulunan nötronun keşfedilmesi ile günümüzdeki bilinen haliyle atomun iç yapısı çözümlenebilmiştir.

Yirminci yüzyılda, İtalyan fizikçi Enrico Fermi'nin (1901-1954) yürüttüğü nötronlar üzerindeki çalışmaları, nükleer reaksiyonların gerçekleştirilebilmesi açısından önem arz etmekteydi. 1938'de Nobel Ödülüne layık görülen Fermi, uranyum atom çekirdeğini nötronlarla çarpıştırarak gerçekleştirdiği deneyler sayesinde yavaş nötronların oluşturduğu reaksiyonları göstermiş ve 1935 yılına kadar nötronlar hakkında birçok önemli makale kaleme almıştı.²⁷

Nükleer reaksiyonları içeren çalışmalar, 1938'de Berlin'de, Otto Hahn (1879-1968) ve Fritz Strassmann'ın (1902-1980) uranyumdan baryumu ürettiklerini duyurmaları ile devam etmiştir. Akabinde, Berlin'deki ekipte yer alan Lise Meitner (1878-1968) Nazilerden İsveç'e kaçmış ve böylelikle yeğeni Otto Frisch (1904-1979) durumdan haberdar olmuştu. Meitner ve Frisch bu olayı, *uranyum çekirdeğinin iki parçaya bölünerek büyük miktarda enerji açığa çıkardığı reaksiyon* olarak tanımlayarak Frisch gerçekleşen bu tepkimeye *fisyon* adını verdi.²⁸

1934 yılında tasarladığı nükleer zincir reaksiyonu için patent almış olan Leo Szilard (1898-1964), 1938 yılında Kolombiya Üniversitesi'nde nükleer güç ve nükleer bomba üretmeyi hedefleyen araştırmasını geliştirmek üzere Enrico Fermi ile bir araya geldi.²⁹ Diğer taraftan, uranyumun fizyon bilgisinin ABD'ne gelmesi uzun sürmemiştir. Lise Meitner'ın Frisch'e aktardığı bu bilgi, daha sonra Neil Bohr'e ulaşmış ve Bohr, Kolombiya'da Fermi'nin ofisinde fizyondan bahsetti.³⁰

²⁷ Dan Cooper, *Enrico Fermi and the Revolutions in Modern Physics* (Oxford: Oxford University Press, 1998), s. 48-49.

²⁸ Marjorie C. Malley, *Radioactivity: A History of a Mysterious Science* (Oxford: Oxford University Press, 2011), s. 172.

²⁹ Bela Silard ve William Lanouette, *Genius in the Shadows: A Biography of Leo Szilard, the Man Behind the Bomb* (New York: Skyhorse Publishing, 2013), s. 229-230.

³⁰ Herbert L. Anderson, "The Legacy of Fermi and Szilard", *The Bulletin of the Atomic Scientists*, c. XXX, S. 7 (Chicago 1974), s. 57.

1940'lı yıllara gelindiğinde, ilk gelişmeler arasında ABD'deki bilim insanlarının konuya ilişkin yayın sansürünün getirilmesi yer aldı. Ayrıca Szilard, Wigner, Sachs ve Einstein'ın Başkan Roosevelt ile kurduğu temaslar sonucunda zincirleme reaksiyonun deneysel olarak test edilebilmesi için 6000 dolar bağış yapıldı ve savaş sona ermeden önce 2 milyar dolar gibi devasa bir miktar harcandı.³¹ Aynı sene Kaliforniya Üniversitesi'nde Seaborg, McMillan, Kennedy ve Wahl tarafından bir siklotronun içerisinde uranyumdan plütonyum üretildiği bilinmektedir.³²

Aralık 1942'de, uranyum ile kendi kendini sürdürebilen fizyon reaksiyonu gerçekleştirilmiş ve böylelikle dünya nükleer çağa girmiştir.³³ 1943 baharında New Mexico, Los Alamos'da J. R. Oppenheimer yönetiminde zenginleştirilmiş uranyum (U-235) ve plütonyumun satın alınmasından bombanın kullanım aşamasına kadar, atom bombası tasarımı ve yapımını araştırmak amacıyla yeni bir laboratuvar kuruldu ve nihayetinde amaca ulaşıldı.³⁴ Manhattan Projesi kapsamında ilk atom bombası 16 Temmuz 1945 tarihinde New Mexico'da Socorro yakınlarında Trinity Bölgesinde ve diğer bombalar ise Japonya'da denendi.³⁵

4. FRANSA'DA NÜKLEER FİZİĞİN GELİŞİMİ

Nükleer enerjiye yönelik bilimsel faaliyetler 1940'lı yıllar ile ayrı bir öneme sahip oldu. Bu tarihe kadar elde edilen kazanımlar bilim insanlarının nükleer enerjiye dair umutlarını artırmıştı. Özellikle, İkinci Dünya Savaşı'nın oluşturduğu kaygı verici manzara karşısında, başta ABD olmak üzere İngiltere, Fransa, Almanya ve SSCB nükleer bombanın icadına karşın endişe duymuş ve hedef ülke olmamak için birçok

³¹ Raymond L. Murray ve Keith E. Holbert, *Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes* (Oxford: Butterworth-Heinemann, 2015), s. 111.

³² Lester R. Morss, Norman M. Edelstein, Jean Fuger, *The Chemistry of the Actinide and Transactinide Elements* (Berlin: Springer, 2011), s. 4.

³³ Isaac Asimov, *Worlds Within Worlds: The Story of Nuclear Energy, Nuclear Fission – Nuclear Fusion – Beyond Fusion III* (Washington: U. S. Energy Research and Development Administration, 1972), s. 138.

³⁴ Henry D. Smith, *Atomic Energy for Military Purposes* (New Jersey: Princeton University Press, 1945), s. 222.

³⁵ Thomas E. Widner ve Susan M. Flack, “Characterization of the World's First Nuclear Explosion, the Trinity Test, As a Source of Public Radiation Exposure”, *Health Physics*, c. 98, S. 3 (Philadelphia 2010), s. 480.

nükleer projeye destek sağlamıştır. Ayrıca, bu ülkeler savaş sonrası ortaya çıkacak ekonomik yıkıntının giderilmesinde de nükleer enerjiyi bir araç olarak görmekteydiler.

Fransa, bilimsel başarılarına sahip çıkarak İkinci Dünya Savaşı sırasında da çalışmalarını sürdürmeye çalışmıştı. Her ne kadar 1940'lı yıllarda Avrupa'da Nazi yayılmacılığı baş göstermiş ve dünya yıkıcı bir savaşa sürüklenmiş olsa da Fransız bilim insanları nükleer çalışmalarını yarıda bırakmamak için çabaladılar. Fakat, bunların beklenen sonucu vermesi ancak savaştan yıllar sonrasında mümkün oldu.

1940'larda nükleer fizik alanındaki çalışmalar ivme kazanmadan önce Fransa'da bilim dünyası önemli bir araştırma zeminine sahipti. Örneğin, Fransa'nın nükleer fizik alanında ilk kez adını duyurması Becquerel sayesinde gerçekleşmişti. 1895'de Alman fizikçi Wilhelm Conrad Röntgen'in X-ray ışınlarını keşfettiği çalışmasından etkilenerek 1896'da nükleer fizik olarak adlandırılan yeni bir bilim alanının oluşmasına katkı sağladı. Yine, uranyum elementi ile gerçekleştirdiği deneyler sonucunda daha sonrasında Marie Curie'nin radyoaktivite olarak adlandırdığı olguyu keşfetti. Bu buluş sayesinde, 1897'de J. J. Thompson elektronu keşfederek atomun bölünmezliğini çürüttüğü teoriyi geliştirdi.³⁶

Nükleer fizik alanına öncülük eden bilim insanı hakkında literatürde fikir birliği bulunmadığı ifade edilmişti. Ancak, Becquerel'in keşfinin nükleer fizikte önemli bir yeri olduğu göz ardı edilemez. Dahası, onun çalışmalarını takip eden Pierre Curie, Marie Curie, Irène Curie ve Frédéric Joliot gibi birçok Fransız bilim insanı önemli ilerlemeler kaydetmiştir.

Fransa'nın saygın kurumlarının başında gelen École Polytechnique ve diğer kurumlara değinmekte fayda vardır. Fransız İhtilali'nin ürünü olan okul, kapsamlı bir kültür ve bilgi birikimi gerektiren faaliyetler için alanında lider öğrenciler yetiştirmeyi planlamaktaydı.³⁷ Okul, bu haliyle günümüzde de varlığını devam ettirmektedir.

Ayrıca, Fransa'da bilimsel çalışmalar gerçekleştiren birçok önemli kurum bulunmaktadır. Bilimsel ve eğitim açısından öneme sahip olan kurumlar arasında,

³⁶ Salem Press, *(Magill's Choice) Science and Scientists* (Kaliforniya, New Jersey: Salem Press Inc., 2006), s. 1048.

³⁷ Gabrielle Hecht, *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity After World War II* (Cambridge: The MIT Press, 2009), s. 24.

École Normale Supérieure ve Becquerel ailesinin dört kuşak boyunca fizik kürsüsünün tekeline yararlandığı, sadece bir müze olmayıp aynı zamanda eğitim yeri ve çok yönlü bir araştırma merkezi olan Muséum d'Histoire Naturelle gibi Fransız İhtilali'nin ilk hükümeti Revolutionary Convention (Ulusal Konvansiyon) getirdiği ya da Collège de France gibi eski rejim kurumlarının yeniden yapılandırılmaları sonucu varlığını sürdüren kurumlar bulunmaktadır. Askeri bir kuruluş olan Polytechnique hariç, bu kurumların tümü Ministère de l'Instruction Publique (Fransa Milli Eğitim Bakanlığı) bütçe kontrolü ve gözetimi altındadır.³⁸ École Polytechnique ise Savunma Bakanlığına bağlı olduğu bilinmektedir.

Belirtilen kurumlar arasından École Normale Supérieure'de eğitim alan Nobel ödüllü Fransız bilim adamı Jean Perrin, 1895'de katot ışınlarının negatif yüklü parçacıklar olduğunu tespit ederek önemli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Hatırlanacağı üzere, 1879'da Crookes iyonlaştırma deneyi sırasında bu ışınları gözlemlemiştir. 1897'de ise J. J. Thompson negatif yüklü parçacıkları elektron olarak tanımladı. Daha sonra, Perrin 1908'de atom ve moleküllerin boyutunu hesaplamayı başararak, atomları gözlemlenebilir varlıklar olduğunun bilinmesine yardımcı oldu.³⁹

Yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde, atomların yapısını keşfetmemizi sağlayan birçok araştırma yürütüldü. Nobel ödüllü Fransız fizikçi Louis De Broglie, Albert Einstein'ın yirmi yıl öncesinde, atomik ölçekteki maddenin uzayda/maddede yayılan ve enerjinin taşınmasına yol açan titreşimi ifade eden *dalga* özelliklerine sahip olabileceği varsayımına dayanan elektron dalgaları teorisini geliştirdi.⁴⁰ Fransız bilim tarihinde atom çağıının Becquerel ile başladığı kabul edilirse Broglie'nin bu keşfinin ikinci atom çağını başlattığını ileri sürmek mümkündür.⁴¹

Polonya doğumlu Borne Manya (Marie) Sklodowska (1867-1934), Paris'te Tıp alanında çalışmalar yürüten kız kardeşi Bronya'nın yanına taşınarak fizik çalışmalarına başladı. Burada, fizik ve matematik eğitimini Faculté des Sciences'de alarak Paris

³⁸ Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 84.

³⁹ Encyclopedia Britannica, "Jean Perrin," <https://www.britannica.com/biography/Jean-Perrin> [Erişim 11.02.2020].

⁴⁰ Barbara Lovett Cline, "Louis de Broglie," <https://www.britannica.com/biography/Louis-de-Broglie> [Erişim 11.02.2020].

⁴¹ Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 84, 95.

Üniversitesi'nde Profesör Pierre Curie ile tanışmış ve doktora tezi için onun laboratuvarında araştırma yapmıştı. 1895 yılına gelindiğinde ise hayatlarını birleştirmişler ve Eve ve Irène isimli iki çocukları oldu.⁴²

Nükleer fizik alanında önemli ilerlemeler kaydetmiş olan Pierre Curie ve Marie Curie, bilimsel hayatlarının neredeyse tümünü, teknik bir üniversite olan *École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris* geçirdi.⁴³ Marie Curie doktora çalışmasında Pierre Curie'nin önerisi üzerine Becquerel'in radyoaktiviteyi keşfettiği deneylere yoğunlaştı.⁴⁴ Uranyum ve toryum elementleri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmalar sonucunda, bu elementlerin davranışını *radyoaktivite* kavramı ile açıkladı. Ayrıca, güçlü radyoaktif özellik gösteren polonyum ve radyum elementlerini keşfetti.⁴⁵ Marie Curie bu başarıdan dolayı Henri Becquerel ve Pierre Curie ile birlikte ilk defa bir kadın olarak Nobel Ödülü'ne layık görüldü.

Birinci Dünya Savaşı sonrasında Marie Curie çalışmalarını Radyum Enstitüsü'nde sürdürdü. Her yıl asistan olarak laboratuvarına bir fizikçiye kabul eden Marie Curie, 1925 yılı için ileride kızı Irène ile evlenecek olan Frédéric Joliot'ı tercih etti.⁴⁶ Radyoaktivite çalışmalarının sürdürülmesi ve Fransa'da nükleer araştırmaların gelişimi açısından Joliot önemli bir rol oynadı. 1934'de Frédéric Joliot ve Irène Curie yapay radyoaktiviteyi keşfetmesi ile nükleer bilimine önemli katkılar sağladı.⁴⁷ Joliot ve Curie'nin bu başarılarından dolayı Nobel Ödülü'ne layık görüldükleri bilinmektedir.

Dünyada nükleer enerjinin elde edilmesine dair çalışmaların 1930'ların sonu itibariyle arttığını söylemek mümkündür. Başta ABD olmak üzere İngiltere, Almanya, SSCB, Kanada gibi ülkelerin önemli çalışmalar yürüttüğü böylesi bir uluslararası ortamda Fransa da önemli çalışmalar gerçekleştirilmişti. Sayısal verilerle ifade etmek gerekirse, 1939'un sonuna kadar Batı Avrupa ve ABD'de fizyon hakkında yayımlanan yüzün

⁴² Broder Merkel ve Mandy Schipek, ed. *The New Uranium Mining Book: Challenge and Lessons learned* (Berlin: Springer, 2011), s. 4.

⁴³ Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 86.

⁴⁴ Emilio Segrè, *From X-Rays To Quarks: Modern Physicists and Their Discoveries* (San Fransisco: W. H. Freeman and Company, 1980), s. 34.

⁴⁵ Naomi Pasachoff, *Marie Curie: And the Science of Radioactivity* (Oxford: Oxford University Press, 1996), s. 37, 42.

⁴⁶ Spencer R. Weart, *Scientists in Power* (Cambridge: Harvard University Press, 1979), s. 3.

⁴⁷ *The Science News-Letter*, "Artificial Radioactivity Produced for First Time", c. 25, S. 670 (Washington 1934), s. 83.

üzerindeki makalenin yüzde kırkını ABD, yüzde yirmi beşini Fransa, yüzde on beşini Almanya, yüzde onunu İngiltere ve kalan yüzde onunu başka ülkeler oluşturmaktaydı. Bu yüzde kırkılık dilimde ise Frédéric Joliot'u ve ekibinde çalışan Hans von Halban, Lew Kowarski ve Jean Perrin'in çalışmaları, üçte bir oranında bir paya sahipti.⁴⁸

Joliot-Curie çifti, College de France'a profesör olarak atanmaları üzerine Radyum Enstitüsü'nden ayrıldı ve nükleer fizik alanında özellikle zincirleme reaksiyonlar ve uranyum ile ağır su aracılığıyla enerji üreten kontrollü nükleer fizyonu gerçekleştirebilecek nükleer reaktörün kurulması için gerekenler üzerine yoğunlaşarak çalışmalarını sürdürdü.⁴⁹ Gerçekleştirilen çalışmaların ne kadar önemli olduğunu anlamak açısından Albert Einstein'ın Başkan Roosevelt'e gönderdiği mektup önem arz etmektedir. Einstein mektubunda, Joliot zincirleme reaksiyonlar hususunda önemli başarılar elde etmiş bilim insanları arasında gösterilmektedir.⁵⁰ Öyle ki, College de France grubu 1939 Kasım'ına kadar, birkaç fizyon çalışmasını tamamladığı, zincirleme reaksiyonlar hakkında temel teoriyi geliştirdiği ve uranyum elementi ile nötron üretimi üzerine deneyler yapmayı planladığı bilinmektedir.⁵¹

⁴⁸ Spencer R. Weart, *Scientists in Power* (Cambridge: Harvard University Press, 1979), s. 108.

⁴⁹ "Frédéric Joliot-Curie (1900-1958)," <http://www.atomicarchive.com/Bios/Frederic.shtml> [Erişim 04.02.2020].

⁵⁰ "Einstein-Szilard Letter," <https://www.atomicheritage.org/key-documents/einstein-szilard-letter> [Erişim 04.02.2020].

⁵¹ Spencer R. Weart, *Scientists in Power* (Cambridge: Harvard University Press, 1979), s. 109.

5. İKİNCİ DÜNYA SAVAŞI ÖNCESİ NÜKLEERLEŞME GİRİŞİMLERİ

Birinci Dünya Savaşı 1920'li yılların başında bilimsel çalışmalara ağırlık verilmesinde önemli bir faktör olmuştu. II. Dünya Savaşı'na kadarki süreçte bilimsel araştırmalar önemini korudu. Nihayetinde elde edilecek yeni bir enerji kaynağı ve olası bir silah savaş açısından eşsiz bir değere sahipti.

Fransa'da nükleer araştırmaları, projeye dönüştürme fırsatı 1939 yılında gerçekleşti. Frédéric Joliot ve ekibi bu sürecin en etkili aktörleri idi. Bu doğrultuda, Joliot nükleer çalışmaları uygulamaya taşıyabilmek için birçok görüşme gerçekleştirdi. Öncelikle uranyum stoku sorununu çözmek üzere Joliot, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS-Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi: 1939'da kurulmuş ve günümüzde dünyanın önde gelen araştırma merkezlerinden birisi) Başkanı Henri Laugier ile görüştü. Ardından, College de France için en az 50 000 Frank bağışlandı.⁵²

Fransızlar bir nükleer reaktör için en önemli unsur olan uranyumu dışarıdan getirtmek durumundaydı. Uranyum, geçmişten beri nükleer silah ve enerji elde etmek isteyen devletler için önemli bir kaynak olagelmış ve bu madenin önemli kaynaklarından birisi Afrika kıtası olmuştur. Örneğin, ilk olarak Hiroşima'da denenen atom bombasında kullanılan uranyum Belçika Kongo'sundan tedarik edilmiştir ve yine Soğuk Savaş döneminde Batı dünyasına giden uranyum Kongo, Nijer, Güney Afrika, Gabon, Madagaskar ve Namibya'dan sağlanmıştı⁵³

1960 yılına kadar sömürge olarak yönetilen Belçika Kongo'sunda bulunan Belçikalı Union Miniere du Haut-Katanga adlı maden şirketi, Katanga bölgesinde oldukça zengin bir uranyum damarı keşfetmiş ve ucuz iş gücü sayesinde 1920'ler itibarıyla radyum ticaretinde yıllarca sürecektek tekelleşmeye yükselmişti.

İkinci Dünya Savaşı öncesi Joliot, çalışmalarına ağırlık vererek şirket başkanı Edgar Sengier, radyum üretiminden sorumlu yönetici Gustave Lechien, Joliot ve ekibi ile gerçekleştirdiği görüşmeler sonucunda beş ton uranyumu laboratuvarına getirtti. Ayrıca, bu görüşmelerde yürütülecek olan çalışmanın Sahra'da bir bomba denemesine

⁵² Spencer R. Weart, *Scientists in Power* (Cambridge: Harvard University Press, 1979), s. 99.

⁵³ Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (Cambridge: The MIT Press, 2012), s. 3.

öncülük edeceği de Joliot ve arkadaşları tarafından belirtildi.⁵⁴ Görüldüğü üzere, 1960 yılında Sahra coğrafyasını, Afrika'nın Hiroşima'sına dönüştürecek olan bomba denemesinin planı çok daha önce hazırlanmıştı.

Fransa'nın planlarının aksine, İkinci Dünya Savaşı'nın ağır koşulları ve Nazi Almanyası'nın işgali nükleer çalışmaları sekteye uğrattı. Fransız bilim insanları önemli ilerlemeler kaydetmelerine rağmen çalışmalara ara vermek zorunda kaldılar. İngiliz fizikçi Patrick Blackett'ın belirttiği üzere, "*savaş araya girmeseydi, dünyanın ilk kendini devam ettirebilen zincirleme reaksiyonu Fransa'da gerçekleştirecekti*".⁵⁵

İşgal koşulları altında College de France ekibinin çalışmalarını sürdürebilmesi için Fransa riskli bir yer halini almıştı. Bu doğrultuda Joliot, ekibinde çalışan Hans von Halban ve Lew Kowarski'yi müttefik atom enerji programına katkı sağlaması için İngiltere'ye gitmelerini istedi.⁵⁶ Ayrıca, çalışma arkadaşı Paul Langevin'in İsviçre'ye kaçabilmesi için yardımcı oldu.⁵⁷

Öte yandan, CNRS başkanı Henri Lauger ve College de France'da çalışan Jean Perrin Amerika'ya kaçtı.⁵⁸ Bu gelişmeler çalışmaların yürütülmesini imkansız hale getirdi. Fakat, çalışmalar savaştan dolayı durmuş olsa da savaş sonrası dönemde Charles de Gaulle'un politikaları ve bilim insanlarının dönmesi ile farklı bir düzlemde gelişme gösterecekti.

⁵⁴ Spencer R. Weart, *Scientists in Power* (Cambridge: Harvard University Press, 1979), s. 100-102.

⁵⁵ Patrick Maynard Stuart Blackett, "Jean Frédéric Joliot, 1900-1958" *Biographical Memoirs of Fellows of The Royal Society*, 6 (London 1960), s. 96.

⁵⁶ Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 97.

⁵⁷ Spencer R. Weart, *Scientists in Power* (Cambridge: Harvard University Press, 1979), s. 166.

⁵⁸ Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 99.

BÖLÜM II

FRANSA’NIN NÜKLEER SİLAH GÜCÜ HALİNE GELİŞİ

1. DÖRDÜNCÜ CUMHURİYET DÖNEMİ GELİŞMELER

1.1. Nükleer Programın Başlatılması

19. yüzyılın sonlarında Fransa, Becquerel sayesinde önemli bir konuma ulaştı. 20. yüzyılda ise Marie Curie, Frédéric Joliot gibi Fransız bilim insanlarınca sürdürülen bilimsel faaliyetler 1940'da bir nükleer reaktörün kurulmasına kadar yaklaşılmıştı. Tarihi olarak bakıldığında, bu süreç Fransa'nın Üçüncü Cumhuriyet (1870-1940) olarak tanımlanan dönemi ile kesişmektedir. Bu dönemde gerçekleştirilen çalışmaların siyaset ile yakinen ilişkilendirilmediği ya da doğrudan devlet katkıları ile desteklenmediği göze çarpmaktadır.

Her ne kadar İkinci Dünya Savaşı öncesi nükleer programın başlatılmasına çok fazla yaklaşılmış olsa da savaş döneminde bunun gerçekleşmesi mümkün değildi. Dolayısıyla, bu çabalar savaş sonrası program için önemli adımlar olarak kaldı.

İkinci Dünya Savaşı sırasında Almanya'nın kuklası Vichy Hükümeti ile anılan ülke, Alman işgalinden kurtulduktan sonra yeni bir cumhuriyet dönemine girdi. Dördüncü Fransız Cumhuriyeti (1946-1958) olarak nitelenen bu dönemde nükleer programa özel bir önem atfedildiği görülmektedir. Başka bir deyişle, savaş sonrası ortaya çıkan birçok politik gelişmenin etkisiyle Fransa, nükleer programını oluşturarak askeri ve ekonomik olarak gelişme amacı güttü.

Avrupa coğrafyasında İkinci Dünya Savaşı'nın meydana getirdiği yıkım ve Nazi Almanya'sının işgali gibi hadiselerden dolayı duraksama yaşamak durumunda kalan Fransa 1958'de başlattığı testler sonucu nükleer silah gücü olan dördüncü devlet idi. Savaşın sona ermesi ve işgalin ardından Fransa aşamalı olarak işleyecek bir nükleer

silah programı uygulamaya koydu. Nükleer program sürecini yürütülen faaliyetler ve ulaşılan sonuçlar açısından farklı dönemlere ayırarak değerlendirmek mümkündür. Bu doğrultuda ilk dönem, nükleer programın oluşturulma ve şekillenme süreci olarak ele alınabilir. Ardından, 1952 ve 1957 yıllarındaki beş yıllık planlar, programın diğer aşamalarına öncülük ettiği ileri sürülebilir.

1.1.1. Hazırlık Dönemi

1945 ve 1952 yılları arasında ağırlıklı olarak bilimsel uygulamalar hakim olmuştu. Hammaddede tedariki, bilim insanları ve teknisyenlerin eğitilmesi ve laboratuvarların kurulması bu dönemin en önemli gelişmeleri idi.⁵⁹

Savaş biter bitmez bilimsel çalışmaların faaliyete geçirilmesi ve kurumsal bir nitelik kazanması gerçekleşti. Bu doğrultuda, Fransa hükümet 8 Ekim 1945 tarihli kararname ile ulusal bir kuruluş olarak CEA adlı kurumu kurmuş ve kuruma bilim, sanayi ve ulusal savunma gibi çeşitli alanlarda atom enerjisinin kullanımını geliştirme görevi verdi.⁶⁰

Başbakanın doğrudan otoritesi altında bulunan CEA yönetsel olarak otonomiye sahipti. Kurum, Frédéric Joliot-Curie ve eski Silahlanma bakanı Raoul Dautry'nin geçici hükümete başbakanlık görevini yürüten General de Gaulle'ü atom enerji programını yeniden kurmaya zorlaması sonucu ortaya çıkmıştı.⁶¹ Geçici hükümet, ilk Yüksek Komiserlik görevini Frédéric Cruie-Joliot'e ve Genel Müdürlük görevini Raoul Dautry'ye verdi.⁶²

CEA'nın kurulduğu dönemde Fransa iç siyasette ve uluslararası politikada birçok sorunla mücadele etmek durumundaydı. Dış politikada, 1954 yılına kadar sürecekt olan Birinci Çinhindi Savaşı (Fransa-Vietnam Savaşı) ve akabinde Cezayir'in 1960'lı yıllara

⁵⁹ Bertrand Goldschmidt, "The French Atomic Energy Program", *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 18, S. 8 (Chicago 1962), s. 46-48.

⁶⁰ Fransa Büyükelçiliği, *White Paper, France's First Atomic Explosions*, New York, 1960, s. 5.

⁶¹ Wilfrid L. Kohl, *French Nuclear Diplomacy* (New Jersey: Princeton University Press, 1971), s. 17.

⁶² Patrick Maynard Stuart Blackett, "Jean Frédéric Joliot, 1900-1958" *Biographical Memoirs of Fellows of The Royal Society*, 6 (London 1960), s. 98.

kadar Fransa'ya karşı yürüttüğü bağımsızlık savaşı ve de ABD'nin Fransız nükleer caydırıcılığına karşı çıkması; içeride sürekli değişen hükümetlerin doğurduğu istikrarsızlık, en önemli sorunlardı. Dolayısıyla, çoğu karar verici Fransa'nın oldukça maliyetli ve uzun vadeli bir nükleer programı yürütemeyeceğini düşünmekte ve birçok bilim insanı da bu programa karşı çıkmaktaydı. Fakat, bu olumsuz koşullara rağmen Fransız yetkililer, nükleer program için gerekli tüm altyapıyı hazırlamaya devam ettiler.⁶³

CEA, teknik personel ihtiyacının karşılamak için 1950 yılına kadar yaklaşık 250 bilim insanı ve mühendisi işe aldı. Ayrıca, teorik fizik, kimyasal fizik ve teknoloji alanlarında yeni çalışma birimlerinin kurulmasına imkan sağladı.⁶⁴

CEA'nın kurulması ile, savaş öncesi var olan birikimlerin katkısıyla ilk etapta bilimsel faaliyetler yürütülmüştü. 1945 ve 1952 yılları arasında ortaya çıkan önemli gelişmeleri şu şekilde özetlemek mümkündür:⁶⁵

- Fransa'nın Châtillon bölgesinde ilk laboratuvarlar kurularak 1948'de ilk Fransız araştırma reaktörü ortaya çıktı. Fontenay-aux-Roses komününde bulunan CEA'nın araştırma laboratuvarının çalışmaları sonucu EL 1 (Zoe) araştırma reaktörü inşa edildi
- 1949'da Fransa'nın Saclay komününde daha ileri bir araştırma merkezi kuruldu. 1952'de EL 2 araştırma reaktörü inşa edildi.
- 1952 yılının sonuna kadar CEA'da çalışan işçi ve personellerin sayısı 1850'ye ulaştı.

⁶³ Pierre Billaud ve Venance Journé, “The Real Story Behind The Making of the French Hydrogen Bomb”, *Nonproliferation Review*, c. 15, S. 2 (Monterey 2008), s. 354.

⁶⁴ Lawrence Scheinman, *Atomic Energy Policy in France Under The Fourth Republic* (New Jersey: Princeton University Press, 1965), s. 26.

⁶⁵ Fransa Büyükelçiliği, *White Paper, France and Atom*, New York, 1962.; Birleşmiş Milletler, Atomik Radyasyonun Etkilerine Dair Bilimsel Komite, *Sources and Effects of Ionizing Radiation: UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly with Scientific Annexes I*, New York, 2000, s. 179.

1.1.2. Birinci Beş Yıllık Plan

Planlama ekonomik ve askeri gelişme için bir araç olarak kullanılmaktadır. Fransa mali kaynaklarını nükleer politikayı gerçekleştirmek üzere bilimsel ve makul şekilde kullanmayı başardı. Öyle ki, 1952 yılında nükleer program ilk beş yıllık planın oluşturulmasıyla farklı bir döneme girmişti. 1952'de 40 milyar frank fon ile ilk beş yıllık atom enerji planı oluşturuldu. Ardından, 1954'de ordu ve CEA'daki silah programında yer alan ordu mensupları tarafından Comité Explosifs Nucléaires kuruldu. 1955 yılına gelindiğinde fonlar 100 milyar Franka ulaştı.⁶⁶

Başlatılan atom enerji programı planının en önemli özelliği Fransa'nın Gard bölgesindeki Marcoule'de plütonyum üretim reaktörleri ve fisil (bölünebilir) madde hazırlamak için bir tesis inşa etmektir. 1955 yılına gelindiğinde bu plan üçüncü reaktöre katkı sağlamak üzere bir protokol yayınlanarak revize edildi. Ayrıca, bu protokol askeri desteğin başladığını göstermekteydi.⁶⁷

1958 yılına kadar olan süreçte Birinci Beş Yıllık Plan sayesinde ulaşılan sonuçlar özetle şunlardır:⁶⁸

- 1956'da ilk G1 reaktörü (ardından aynı tipte G2 ve G3 reaktörleri) Marcoule'de plütonyum üretim merkezi olarak kuruldu ve Fransa ilk kez nükleer enerjiden elektrik üretmeyi başardı.
- Le Bouchet'deki nükleer tesiste toryum üretimine başlanması, 1958'de aynı tesiste Fransa'yı Batı Avrupa ülkeleri arasında uranyum üretiminde birinci sıraya çekecek olan beş yüz ton uranyum metali üretilmesi ve ardından ikinci uranyum metal tesisinin Malvési'de inşa edilmesi ile nükleer yakıt üretimi artırıldı.
- 1957'de Saclay'da EL 3 reaktörü kuruldu.
- 1958'de Saclay tesisinde, Saturne proton siklotronu keşfedildi.
- 1957'de Grenoble'da araştırma merkezi kuruldu ve sonraki yıl Mélusine yüzen reaktörü inşa edildi.

⁶⁶ Ciro E. Zoppo, *France as a Nuclear Power* (Kaliforniya: RAND Corporation, 1962), s. 3, 5.

⁶⁷ Wolf Mendl, "The Background of French Nuclear Policy", *International Affairs*, c. 41, S. 1 (Oxford 1965), s. 24.

⁶⁸ Fransa Büyükelçiliği, *White Paper, France and Atom*, New York, 1962, s. 15.

- 1956'da Fransız ve yabancı mühendisleri destekleyen Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires kurumuna fon sağlandı.
- 1955'de CEA içerisinde Savunma Bakanlığı ile iş birliği içinde olacak olan ve atom enerjisinin askeri amaçlar için kullanımını amaçlayan Military Applications Division kuruldu.
- 1952'de 1850 personele sahip olan CEA, 9106 personele ulaştı.

1.1.3. İkinci Beş Yıllık Plan

1957 ile 1961 yılları arasında uygulanan plan farklı sektörlere nükleer enerji sağlamayı öngörmektedir. CEA için ayrılan miktar yaklaşık olarak 200 milyar Frank olarak belirlendi.⁶⁹

Öte yandan plan bir izotop ayırma tesisinin kurulmasını içermektedir. Dolayısıyla, program askeri amaçlara uygun olarak geliştirilmiştir. Tesis kurulması için kredilerin sağlanmasının yolunu açan plan, nükleer denizaltılarda yakıt olarak kullanılan uranyum 235 izotopunun elde edilmesini amaçlamaktaydı. Bunun gerçekleştirilmesi ise aynı zamanda bir hidrojen bombasının icat edilmesi demektir.⁷⁰

Planın uygulama konulması ile birlikte; uranyum üretimi arttı, dahası zenginleştirilmiş uranyum üretimi için Donzère-Mondragon yakınında Pierrelatte'de bir tesis kurulmaya başlandı. Ayrıca, Cadarache'de Rapsodie ve EL 4 nükleer reaktörünün kurulması kararlaştırıldı.⁷¹

Bu dönemin Fransa açısından bir başka önemi ise Dördüncü Cumhuriyet'in son yıllarına tekabül etmesiydi. Ülkede baş gösteren siyasi istikrarsızlıklar ve ekonomik bunalımlar 1958'de Charles de Gaulle tarafından yeni bir anayasanın hazırlanmasına sebep oldu ve böylelikle Beşinci Cumhuriyet olarak nitelendirilen ve günümüze değin uzanan döneme girildi. Nükleer programın askeri çıkarlara hizmet etmesini sağlayacak olan en önemli gelişme ise geçiş döneminde yaşandı. 1957'de Cezayir'de Fransız

⁶⁹ Wolf Mendl, *Deterrence and Persuasion: French Nuclear Armament in the context of National Policy 1945-1969* (Londra: Faber and Faber, 1970), s. 147.

⁷⁰ Wolf Mendl, "The Background of French Nuclear Policy", *International Affairs*, c. 41, S. 1 (Oxford 1965), s. 22-36.

⁷¹ ABD'deki Fransa Büyükelçiliği, *White Paper, France and Atom*, New York, 1962, s. 15.

nükleer testlerini yönetmek üzere "*The Centre Saharien d'Expérimentations Militaires*" kuruldu.⁷² 11 Nisan 1958 tarihinde Başbakan Gaillard nükleer bir aygıtın üretimi ve test edilmesini içeren kararı imzaladı. Fakat, daha önemli gelişme ise Charles De Gaulle'un Beşinci Cumhuriyet'in ilk Cumhurbaşkanı olarak iktidara geldikten sonraki yıl meydana gelecekti. Gaulle için silah gücü Fransa'nın yüceliğinin bir sembolü olacaktı.⁷³

1.2. Nükleer Program Sürecinde Uranyum Tedariki

Uranyum elementinin temini için Belçika Kongo'su önceden beri en önemli kaynaktı. Bu durum, İkinci Dünya Savaşı ve sonrasında da uluslararası boyutta değerini korudu. Örneğin, 26 Aralık 1944 tarihinde ABD ve İngiltere Belçika Hükümeti ile yaptığı anlaşma ile dünyadaki en zengin uranyum kaynağı için eşsiz haklar elde etti.⁷⁴ Ancak, Fransa'nın yurt dışından hammadde temin etmesi veya teknik yardım alması, atomik ilişkilerde uygulanan Anglo-Amerikan gizlilik politikası gereği önlendi.

Fransa özellikle ham madde konusunda sorunları aşmak için farklı yollar aramak zorunda idi. İkinci Dünya Savaşı patlak verdiğinde Norveç'teki tüm ağır su stokunu ve nükleer bir aygıtı ateşlemek için gerekli olan uranyum oksidi Belçika'dan almıştı. Fakat, Fransa'nın işgali ile nükleer araştırma yarıda kaldı.⁷⁵ Bu stoklar CEA için önemli kaynaklardı. Ayrıca, İkinci Dünya Savaşı sırasında Fas'ta saklanmış olan uranyum oksit de geri getirildi. Dahası, Norveç ile hazırlanmış anlaşma sayesinde hala ağır su elde etmek de mümkündü.⁷⁶

Fransa keşif çalışmaları sonucunda üç ana potansiyel bölge keşfetti: Grury, Lachaux ve 1948'de büyük bir uranyum kaynağı olacak olan La Crouzille. İlerleyen süreçte

⁷² Yves Le Baut, "Les essais nucléaires français," Maurice Vaïsse (Ed.), *La France et l'atome: Études d'histoire nucléaire* içinde, Brüksel: Bruylant, 1994 "aktaran" Alexander Lanoszka, *Atomic Assurance: The Alliance Politics of Nuclear Proliferation* (Ithaca; Londra: Cornell University Press, 2018), s. 138.

⁷³ Gerard J. DeGroot, *The Bomb: A Life* (Londra: Jonathan Cape, 1997), s. 234.

⁷⁴ Richard G. Hewlett ve Jr. Oscar E. Anderson, *The New World, 1939/1946. A History of the United States Atomic Energy Commission I* (Washington: ABD Atom Enerji Komisyonu, 1972), s. 287.

⁷⁵ Wilfrid L. Kohl, *French Nuclear Diplomacy* (New Jersey: Princeton University Press, 1971), s. 16.

⁷⁶ Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 23.

metropoliten ve denizaşırı bölgelerde yapılan keşifler Fransa'yı Batı Avrupa'da lider uranyum üreticisi yaptı.⁷⁷ Denizaşırı bölgelerdeki faaliyetlere üçüncü bölümde ayrıntılı bir şekilde değinilecektir. Ayrıca, nükleer reaktörler için Fransa'nın önde gelen grafit üreticisi Pcéhiney ile anlaşma imzalandı.⁷⁸ 1955 yılına kadar Limosin, Forez, Vendée ve Morvan'daki granit alanlarında yeni uranyum yatakları tespit edildi ve granit havzalarına sahip olan Massif Central dağlarına kadar araştırma faaliyetleri genişletildi.⁷⁹

Öte yandan, Fransa sömürge topraklarında da uranyum araştırmalarına başladı. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra talebin ani bir şekilde artmasıyla CEA, Orta Afrika'da uranyum keşif çalışmaları başladı.⁸⁰ Bu doğrultuda, 1946 yılında CEA, Çad'a misyon gönderdi. Fakat, Çad'ın kuzeybatı tarafındaki ilk araştırmalar olumsuz sonuçlandı.⁸¹ Fas'ta 1946 ve 1956 yılları arasında CEA ve akabinde SOMAREM (Faslı-Fransız-Amerikan ortak şirketi) maden arama gerçekleştirmiş ve 1949'da Azegour'da uranyum cevheri buluntularına ulaşmıştı.⁸²

CEA jeologları araştırmalarının merkezi temeli Kongo'ya dayansa da Gabon'a kadar yayıldılar. Jeologlar 1956'da Mounana köyü çevresinde Franceville Havzası Prekambriyen kumtaşlarında uranyuma ulaştı. İki yıl sonra, Fransız maden şirketi COMUF (Compagnie des mines d'uranium de Franceville) önemli oranlarda uranyum üretimine başladı.⁸³

CEA, 1956-1958 yılları arasında bir diğer sömürge ülkesi Mali'de Adrar des Iforas bölgesinde uranyum aradı. Ancak, araştırmalar beklendiği gibi sonuçlanmadı.⁸⁴ Nijer'de ise uranyum araştırmaları 1956'da Nijer'in Arlit bölgesinde Tim Mersoï tortul

⁷⁷ A.g.e., 55.

⁷⁸ République Française, Présidence du Conseil, Le commissariat à l'énergie atomique, *Rapport Scientifique et Technique* (Paris: Imprimerie Nationale, 1952), s. 151.

⁷⁹ OECD Nükleer Enerji Ajansı, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2014: Resources, Production and Demand*, Paris, 2014, s. 230.

⁸⁰ A. g. e., s. 170.

⁸¹ A. g. e., s. 187.

⁸² M. E. Williams, *Resources for the Twenty first century – Proceedings of the International centennial symposium of the U.S. Geological Survey* (Virginia: U.S. G.P.O., 1982), s. 127.

⁸³ OECD Nükleer Enerji Ajansı, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2005: Resources, Production and Demand*, Paris, 2005, s. 170.

⁸⁴ OECD Nükleer Enerji Ajansı, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2014: Resources, Production and Demand*, Paris, 2014, s. 309.

havzasında başladı ve ilk olarak 1957'de French Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) tarafından Azelik'te kumtaşı içinde uranyum keşfedildi.⁸⁵ İlerleyen süreçte Fransa Nijer'deki uranyum ilişkilerini sürdürdü. Denizaşırı topraklarından Madagaskar'dan da uranyum ithalatında bulunan Fransa'nın 1959 itibariyle büyük çoğunluğu ülke içi kaynakları olmak üzere, 50 bin ile 100 bin ton arasında muhtemel kanıtlanmamış uranyum oksit rezervlerinden 10 bin tona kadar olan miktarı kanıtlanmış rezervler idi.⁸⁶

Fransa ilk etapta bazı uranyum araştırmalarında başarısız sonuçlara ulaşsa da 1960'lı yıllar itibariyle, nükleer programın genişlemesi ve enerji talebinin artması sebebiyle Mali ve Nijer'deki uranyum yataklarından önemli ölçüde faydalandı. Ayrıca, Orta Afrika Cumhuriyeti, Namibya, Güney Afrika Cumhuriyeti başta olmak üzere birçok Afrika ülkesinden de belirgin şekilde uranyuma erişim sağladı.

Nihai olarak, nükleer program sürecinde Fransa'nın uranyum ihtiyacı için ülkedeki kaynaklarından başka Afrika kıtasındaki sömürge topraklarına yönelmesinin ana sebebi dış nükleer yardımdan yoksun oluşuydu. Öyle ki, Dördüncü Cumhuriyet'in siyasi istikrarsızlığından rahatsızlık duymakta olan ABD, Fransa'nın nükleer silahlarla sorumsuz davranabileceğini ve bu silahları zor durumda olduğu denizaşırı imparatorluğunu (Vietnam ve Cezayir) kurtarmak için kullanabileceğine inanmaktaydı. Ayrıca, 1950'li yıllarda Eisenhower yönetiminin Fransa'nın görüşme taleplerini reddetmesi, NATO ittifakı içerisinde nükleer yayılmayı kontrol etme isteğini yansıtıyordu. Dahası, Eisenhower ABD ve İngiltere arasındaki nükleer iş birliği artırılırsa diğer devletlerin kendi nükleer silahlarına sahip olmaktan caydırılacağını düşünmekteydi.⁸⁷ Haliyle, Fransa bilimsel ve teknik faaliyetlerde olduğu gibi uranyum stoku konusunda da yalnız ve kendi çözümleriyle hareket etmek zorunda kaldı.

⁸⁵ A.g.e., 334.

⁸⁶ Merkezi İstihbarat Teşkilatı (CIA) Bilimsel İstihbarat Birimi, *Scientific Intelligence Report: The French Nuclear Weapons Program*, Virginia, 1959, s. 3.

⁸⁷ Keith W. Baum, "Two's Company, Three's a Crowd: The Eisenhower Administration, France and Nuclear Weapons", *Presidential Studies Quarterly*, c. 20, S. 2 (Washington 1990), s. 316.

1.3. Nükleer Politikayı Belirleyen Unsurlar

Dördüncü Cumhuriyet dönemi İkinci Dünya Savaşı sonrası yeniden şekillenen politikalardan ayrı düşünölemeyecek bir zaman aralığını ifade etmektedir. Bilindiğı üzere savaş sonrasında, ABD ve Sovyetler Birliğı'nin liderliğinde ortaya çıkan iki bloklu uluslararası sistemin hakim olduğı ve sıcak çatışmalardan uzak kalmaya çalışılan Soğuk Savaş dönemi ortaya çıktı. Öyle ki, bu süreçte devletlerarası ilişkiler ve dış politika Soğuk Savaş koşullarından bağımsız gerçekleşmemekteydi. Dolayısıyla, uluslararası alanda devletlerin davranışları, iç siyasetinde de karşılık bulduğı aşıkardır.

Fransa'yı nükleer güç haline getiren unsurların askeri, ekonomik ve siyasi başta olmak üzere bir veya birden fazla temel üzerinde şekillendiğini söylemek mümkündür. Soğuk Savaş politikaları perspektifinden bakıldığında, Sovyetler Birliğı'nin Batı Bloğuna karşı oluşturduğı tehdit Fransa'nın güvenlik endişeleri arasında yer almaktaydı. Dahası Fransa jeostratejik bağlamda Avrupa kıtasında yer almasıyla nedeniyle komünizmin yayılması tehdidini ABD'ne göre daha belirgin hissetmekteydi. Dolayısıyla, Fransa'nın kendi savunmasını gerçekleştirebilmesi ve elde edeceği nükleer caydırıcılık sayesinde uluslararası alandaki prestijli konum nükleer politikayı belirleyen ana unsurdur.

Küresel olarak ciddi bir tehdit doğuran Sovyetler Birliğı'nin yanısıra, bölgesel açıdan da kıta ölkelerinin meydana getirdiğı rekabet de Fransa'nın güvenlik ve hatta ekonomi politikalarında önemli bir unsurdur. Zira, Fransa Avrupa'da uranyum üretiminde ilk sırayı alarak kısa vadede nükleer programdan fayda sağlamıştı. Bu durum Avrupa'nın ikinci nükleer ölkesi olan İngiltere açısından önemlidir. İngiltere'nin 16. yüzyıldan beri, temel amacı İspanya, Fransa, Almanya veya Rusya tarafından kıtanın herhangi bir güç tarafından tahakküm altına alınmasını engellemektir. Öte yandan, 19. yüzyıldan beri Almanya, Fransa ile girdiğı güç mücadelesi sayesinde bu ölkelyi hegemonik güç olmaya zorladı.⁸⁸ Geçmişten beri Almanya ile yaşanan sorunlar kalkınma çabalarının ve güvenlik arayışının başlıca sebeplerinden biri olmuştu.

⁸⁸ Wolf Mendl, *Deterrence and Persuasion: French Nuclear Armament in the context of National Policy 1945-1969* (Londra: Faber and Faber, 1970), s. 21.

İkinci Dünya Savaşı sonrası Batı ve Doğu Bloku olarak kutuplaşan devletlerin güvenlikleri birbirinden bağımsız düşünüleliyordu. Örneğin, olası bir Sovyet saldırganlığına karşı Avrupa kıtasının savunulmasında ABD bir şemsiye görevi görmekteydi. Ancak, 1956'da Süveyş Krizi olarak bilinen Süveyş Kanalı'nın Mısır tarafından millileştirme girişimi ve ABD'nin tutumu, Fransa'nın çıkarlarını ve güvenliğini gözden geçirme fırsatı sundu. İngiltere ile birlikte hissedarı olduğu kanalın millileştirilmesini bir uluslararası hukuk açısından bir sorun olarak tanımlamış ve diplomatik çözüm arayışlarının yanısıra askeri müdahale seçeneğini de masada tutmuştu. Fakat, ABD Başkanı Eisenhower Fransa ve İngiltere tarafından Mısır'a yapılacak olası bir müdahaleyi desteklemeyeceklerini birçok kez ifade etmişti.⁸⁹ Bu olay ile gelecekte Fransız ve Amerikan çıkarlarının uyuşmadığı durumlarda Fransa'nın nükleer şantajı boyun eğip eğmeyeceği sorunsalı ortaya çıkmış oldu.⁹⁰

Uluslararası politika bağlamında ele alınan bu unsurların yanısıra Fransa'nın nükleerleşme sürecinde iç faktörlerin de etkili olduğu unutulmamalıdır. Fransız General Charles Ailleret'in "*Atom silahları ... klasik silahların aksine ucuz silahlardır ... ve şu anda dünyada çok sayıda üretiliyor ve bunlar modern bir ordunun ölçütü, çünkü bu silahlara sahip olmayanlar artık onları ellerinde bulunduran ordular tarafından ciddiye alınmıyor*", şeklindeki ifadeleri bu konu hakkında Fransa'nın iç dinamiklerini yansıtmaktadır.⁹¹

2. BEŞİNCİ CUMHURİYET: NÜKLEER FRANSA

Nükleer programın gelişimi Beşinci Cumhuriyet ile süreklilik göstermiş hatta resmi devlet politikası haline gelmiştir. Örneğin, CEA'nın Dördüncü Cumhuriyet döneminde kararlaştırdığı Cadarache nükleer merkezi 1959'da faaliyete geçti.⁹² Ayrıca, geçiş

⁸⁹ Bürkan Serbest, "Süveyş Kanalı'nın Ulusallaştırılması Sorunu ve Süveyş Bunalımı", *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, c. 6, S.4 (Bişkek 2017), s. 702-703.

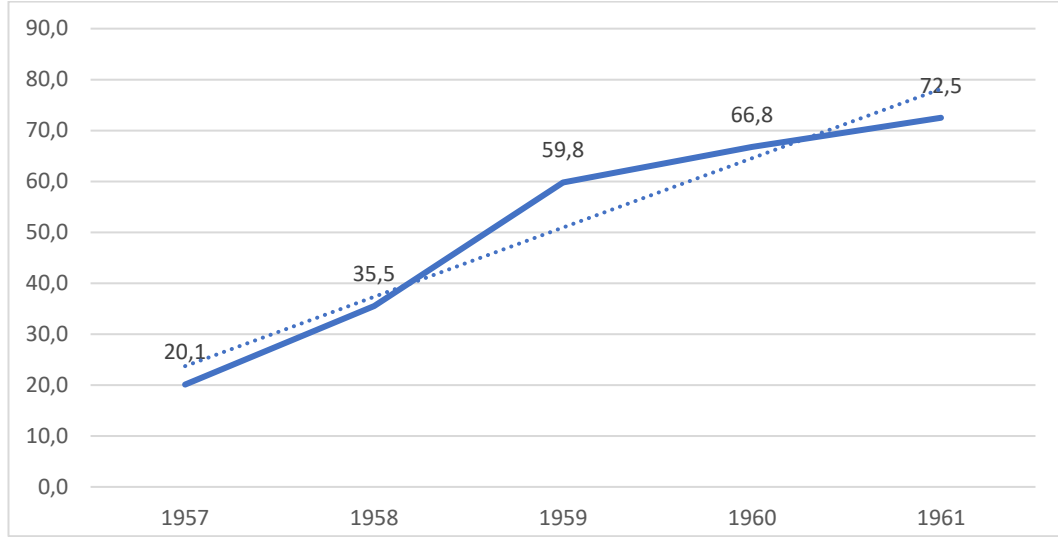
⁹⁰ Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 171.

⁹¹ Colonel Charles Ailleret, "Applications 'pacifiques' et 'militaires' de l'Energie Atomique," *Revue de Défense Nationale*, (1954), s. 427 "aktaran" Edward Mead Earle, ed. *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics* (New York: Russell & Russell, 1964), s. 109.

⁹² Nicholas Vichney, "Un nouveau centre d'études nucléaires va être construit à Cadarache au confluent de la Durance et du Verdo", *Le Monde*, 23 Mart 1959,

döneminde gerçekleştirilen nükleer teknoloji için yapılan yatırımlarda düzenli bir artış görülmektedir.

Şekil 1. 1957 ve 1961 Yılları Arasında Nükleer Alanına Yapılan Toplam Yatırım
(milyon \$)



ABD'deki Fransa Büyükelçiliği, *White Paper, France and Atom*, New York, 1962, s. 16.

2.1. Charles De Gaulle'ün Nükleer Politika Açısından Önemi

İkinci Dünya Savaşı yıllarında Fransa'nın özgürlüğünü kazanması için mücadele veren askeri lider Charles de Gaulle, Alman işgalinin bitmesiyle geçici hükümetin başına geçti. Fakat, parlamenter hükümet sisteminde kendisine hareket alanı bulamadı. Daha sonra, siyasi istikrarsızlıklar nedeniyle De Gaulle bir süre siyasetten uzak kaldı.

Denizaşırı topraklarda ortaya çıkan savaşlar ve bunalımlar (Çinhindi Savaşı, Cezayir Savaşı ve Süveyş Krizi) De Gaulle'un tekrar yönetime gelmesine sebep oldu. 1958'de Cezayir'deki savaşın Fransa aleyhine gelişmesi üzerine yine göreve çağrıldı. Savaş yıllarındaki tecrübelerini göz önünde bulunduran De Gaulle bu isteğe hükümetin yapısında değişiklik talebiyle karşılık verdi. Nihayetinde, De Gaulle günümüzde Fransa ile özdeşleşen yarı-başkanlık sistemine dayalı Beşinci Cumhuriyet

https://www.lemonde.fr/archives/article/1959/03/23/un-nouveau-centre-d-etudes-nucleaires-va-etre-construit-a-cadarache-au-confluent-de-la-durance-et-du-verdon_2150481_1819218.html [Erişim 04.02.2020].

Anayasası'nı halkın onayına sunulmasını isteyerek Fransa'nın Cumhurbaşkanı seçildi. Ayrıca, bu esnada Fransız kolonilerine bağımsızlık seçeneği sunulmasına rağmen sadece Gine yeni anayasayı kabul etmeyerek bağımsız oldu.

De Gaulle, Alman işgali sırasında Fransa'nın özgürlüğü için verdiği mücadeleler ile ön plana çıkan askeri bir lider haline gelmişti. İktidarı 1969 yılına kadar elinde tutacak olan De Gaulle, askeri yeteneklerini Beşinci Cumhuriyet'in nükleer güce erişmesi ve bağımsızlığının korunması için kullandı. Yeni Cumhuriyet dönemi Fransa'nın nükleer gelişimini hızlandırdı.

ABD atom bombalarını 1945'de Japonya'ya attığında, yeni bir dönem başladı. Nükleer silahlar güç dengelerini devletlerin lehine çevirebilmekteydi. Fransa'nın böylesi bir askeri güce ulaşması, uluslararası politikada prestij kazanmış olması demekti. Dahası, askeri alandaki teknolojik kazanımlar, Fransa'nın uluslararası güç ilişkilerinde avantajlı konuma yükselmesini sağlayacaktı.

De Gaulle liderliğinde somut hale gelen *force de frappe* (saldırı gücü) hem Fransa'nın güvenliği için hem de uluslararası politikada sağlanacak otonomi açısından hayati bir öneme sahipti. Nükleer silahlar hem Fransız ulusal güvenliğini sağlamaya yardımcı olacak hem de büyük güç statüsü, saygı, ulusal bağımsızlık, siyasi etki, teknolojik faydalar ve güçlü bir devlet yönetimi sunacaktı.⁹³

Diğer taraftan, nükleer silahların sunacağı siyasi bağımsızlık, Fransa'nın kendi savunması için sorumluluk üstlenmesi gerektiği Avrupa güvenliğine kadar uzanmaktaydı. Zira bu ülke, Avrupa açısından nükleer gücün çekirdeği olarak görülebilecek potansiyele sahipti. İngiltere henüz Avrupalı bir ülke olarak görülüyordu. Öte yandan, Almanya 1954 Paris anlaşmaları ile nükleer silah üretimi sınırlandırılmış ve diğer Avrupa devletleri ise nükleer kapasite bakımından yetersiz idi.⁹⁴

De Gaulle liderliğinde Beşinci Cumhuriyet'in ilk yılları Fransa'nın güvenlik politikalarının şekillenmesi bakımından temeli oluşturmaktadır. Aslında, ülke

⁹³ Jonathan Rosenberg, John Lewis Gaddis, Ernest May, ed. *Cold War Statesmen Confront the Bomb: Nuclear Diplomacy Since 1945* (Oxford: Oxford University Press, 1999), s. 231.

⁹⁴ Robert J. Lieber, "The French Nuclear Force: A Strategic and Political Evaluation", *International Affairs*, c. 42, S. 3 (Oxford 1966), s. 426.

içerisindeki siyasi problemler ve denizaşırı topraklardaki sömürge mücadelesi güvenlik politikaların ortaya çıkmasında önemli bir yere sahipti. De Gaulle politikalar geliştirirken devam eden sorunlarla ilgilenmek durumundaydı. Yeni Cumhuriyet öncekinden farklı olarak güçlü bir yürütme erkine sahipti. Dolayısıyla, istikrarsızlıkların çözümüne yönelik politikalar geliştirilebilmesi De Gaulle yönetimi ile mümkün olabilmişti. Haliyle, bu çabalar Fransa'nın güvenlik politikasının zeminini oluşturmuştur.

Gaullist perspektif ile değerlendirildiğinde Fransa'nın güvenlik politikası temelde birtakım ilkelere dayanmaktadır: İkinci Dünya Savaşı sırasında Fransa'nın yaşadığı olumsuz deneyim sonucu şekillenen *ulusal bağımsızlık ilkesi*, De Gaulle iktidarı ile ülkesinin ihtişamını yeniden kazanması gerektiği fikrini ifade eden *grandeur (büyüklük) ilkesi* ve siyasi bağımsızlığın yanısıra askeri kapasite ile sağlanacak bağımsızlığa vurgu yapan *nükleer otonomi ilkesi*. Bunlar Fransa'nın güvenlik politikası açısından açıklayıcı olmaktadır.⁹⁵

Özetle, İkinci Dünya Savaşı sonrasında Fransa'nın güvenlik politikalarında ABD ve NATO'ya bağımlı olduğu fikri, Fransa'nın bağımsızlığını zayıflatmakta ve uluslararası politikada üstünlüğüne zarar vermekteydi. Zira, mikro bakış açısıyla SSCB tehdidi nükleer silahların geliştirilmesinde sebep olarak öne çıksa da nükleer silahların sağlayacağı stratejik bağımsızlık daha önemli bir unsurdur. Dolayısıyla, nükleer silahlar dış politikada kontrol sağlanması için önemli araçlardı.

2.2. Nükleerleşme Süreci

Nükleer enerji ve buna dayalı silahların geliştirilmesine yönelik çabalar CEA etrafında gerçekleştirildi. 1954'de CEA içerisinde kurulan Bureau d'Etudes Générales 1956'da Département des Techniques Nouvelles'e dönüştü. Ayrıca, 1958 yılında Direction des Applications Militaires (DAM) oluşturuldu.⁹⁶ Bu şekliyle organizasyon, ABD'de faaliyet gösteren Atomic Energy Commission's Division of Military Application'a

⁹⁵ Özlem Demirkıran, "Fransa'nın Güvenlik Politikası: De Gaulle Dönemi 1958-1969", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 3, S. 5 (Isparta 2007), s. 81.

⁹⁶ ABD'deki Fransa Büyükelçiliği, *White Paper, France's First Atomic Explosions*, New York, 1960, s. 10.

benzemektedir. Bazı yönetsel değişiklikler vasıtasıyla nükleer bir bombanın üretimi DAM'ın görevi haline geldi. Öte yandan, CEA içerisinde kurulan ve Marcoule Merkezi'nde oluşturulan Direction Industrielle bomba için plütonyum üretiminden sorumluydu.⁹⁷

Nükleerleşme sürecinde Silahlanma Bakanlığı ile iş birliğine gidilmiştir. Bu doğrultuda, 1957'de (denemeler ile ilgili olarak Silahlı Kuvvetler ve CEA'nın ortak görevleri için kurulan) Groupe Mixte des Expérimentations Nucléaires ve (yalnızca Silahlı Kuvvetler ile ilgili görevleri yürütmek üzere kurulan) Groupe Militaire des Expérimentations Nucléaires askeri olarak nükleer programın temel kurumlarıydı. Groupe Militaire 1 Şubat 1958'de Commandement Interarmées des Armes Spéciales halini aldı. Bu kuruluş DAM ile birlikte, Afrika'nın Sahra Bölgesinde bulunan Reggane'de bir merkez kurulması ve denemelerin hazırlanması ve gerçekleştirilmesinden sorumluydu. Silahlanma Bakanlığı içerisinde diğer önemli bir role sahip olan kuruluş ise Etat-Majors Général des Armées (Bureau Technique) idi. Etat-Majors, bütçeden sağlanacak olan fonların yönetimi ile ilgilenmekteydi.⁹⁸

Nükleer testlerin gerçekleştirilmesi muhtemel bölgeler olarak Fransa'nın denizaşırı toprakları Afrika'nın Sahra Bölgesindeki Cezayir'in Reggane şehrinin ve Fransız Polinezya'sında bulunan Tuamotu Adalarının belirlenmesi, 1957'de Komutan Charles Ailleret (Commanding General of the Special Weapons Section) tarafından hazırlanan raporda yer almaktaydı. Ailleret, uzak mesafeden ve büyük bir havaalanının olmayışı nedeniyle Fransız Polinezya'sına karşı Cezayir'i önermesine rağmen Cezayir Savaşı'ndan dolayı geçici yer olarak seçilmesi gerektiğini belirtti.⁹⁹ Bu nedenle 36 yıl süren tüm denemelerin sadece altı yılı Afrika kıtasında gerçekleştirilebildi. Ayrıca, Afrika'nın Sahra bölgesi seçilmeden önce Fransa'nın Avrupa kıtasında yer alan Alp Dağları, Pirene Dağları ve Korsika Adası üzerinde çalışılmış olmasına rağmen tercih edilmediği bilinmektedir.¹⁰⁰

⁹⁷ A.g.e., 12.

⁹⁸ A.g.e., 10-12.

⁹⁹ Jean-Marc Regnault, "France's Search for Nuclear Test Sites, 1957-1963", *The Journal of Military History*, c. 67, S. 4 (Lexington 2003), s. 1224-1225.

¹⁰⁰ A.g.e., 1229-1230.

İlk nükleer denemelerin gerçekleştirilmesi için 1958 yılında iki önemli yasa imzalanmıştır. Bunlardan ilki, 1960 yılının ilk çeyreğinde başlatılacak olan atom bombası denemelerinin gerçekleştirilmesine izin veren 11 Nisan'da imzalanan yasa idi. Diğeri ise, 1960 yılının ilk çeyreğinde ilk denemenin tarihini belirleyen 22 Temmuz'da imzalanan yasa idi.¹⁰¹

Hatırlanacağı üzere, ilk olarak G1 reaktörü ile faaliyete geçen Marcoule'deki merkez Birinci Beş Yıllık Plan sonucu ortaya çıkmıştı. Marcoule'deki reaktörler, uranyumun kullanılarak plütonyum üretilmesi bakımından denemelerde önem taşıdı. Diğer taraftan, İkinci Beş Yıllık Plan ile izotop ayırma tesisinin kurulması kararı Pierrelatte'de 1960 yılında kurulan tesis ile uygulamaya kondu.¹⁰² Tesis, doğada bulunan uranyumdan (U-238) enerji üretmek için kullanılan uranyum (U-235) elde etmek üzere kullanılacaktı. Başka bir deyişle, uranyum zenginleştirme işlemi gerçekleştirilecekti. Yani, yaklaşık yarım yüzyıldır nükleer fiziğin gelişmesinde önemli katkı sağlayan birçok Fransız bilim insanının araştırmaları ilk defa nükleer bir silahın denemesinde karşılık bulacaktı.

2.2.1. Afrika'da Fransa'nın İlk Nükleer Denemeleri

Fransa, elinde tutmaya devam ettiği Cezayir'in Reggane şehri yakınlarında, bağımsızlık savaşının devam ettiği 13 Şubat 1960 tarihinde, *Gerboise Bleue* adını verdiği ilk nükleer denemesini gerçekleştirdi. Ayrıca, Reggane'de üç farklı deneme daha yapıldı: 1 Nisan 1960'da *Gerboise Blanche*, 27 Aralık 1960'da *Gerboise Rouge*, 25 Nisan 1961'de *Gerboise Verte*.¹⁰³

¹⁰¹ Fransa Büyükelçiliği, *White Paper, France's First Atomic Explosions*, New York, 1960, s. 11.

¹⁰² Atom Enerji Komisyonu (CEA), *Usine de séparation des isotopes de l'uranium* (Paris: CEA, 1964) “aktaran” Wilfrid L. Kohl, *French Nuclear Diplomacy* (New Jersey: Princeton University Press, 1971), s. 84.

¹⁰³ M. Christian Bataille, “179 No’lu Senato Raporu, L’evaluation de la recherche sur la gestion des déchets nucléaires a Haute Activite” <http://www.senat.fr/rap/o97-179/o97-1799.html> [Erişim 04.02.2020].

İlk denemede kullanılan plütonyumdan yapılan bomba 70 kilotonluk etkisiyle ABD'nin Hiroşima'ya attığı bombadan yaklaşık dört kat daha güçlü idi. Diğer üç denemede kullanılan bombalar ise daha az etkiye sahipti.¹⁰⁴

Dördüncü nükleer güç olan Fransa Reggane'deki testler bunlarla sınırlı kalmamıştır. İlk dört denemeyi atmosferde gerçekleştiren Fransa, uluslararası eleştirilere maruz kalmış ve 1966 yılına kadar devam edecek olan on üç denemeyi Reggane'nin yaklaşık 500 kilometre güneydoğusunda bulunan Cezayir'de In Ecker köyünde yerin altında yürütmüştür.¹⁰⁵

Tablo 1. Fransa'nın Sahradaki Nükleer Denemeleri

Tarih	Deneme Adı	Güç	Türü
13 Şubat 1960	Gerboise Bleue	70 kiloton	Atmosfer
1 Nisan 1960	Gerboise blanche	5 kilotondan az	Atmosfer
27 Aralık 1960	Gerboise rouge	5 kilotondan az	Atmosfer
25 Nisan 1961	Gerboise verte	5 kilotondan az	Atmosfer
7 Kasım 1961	Agathe	20 kilotondan az	Yeraltı
1 Mayıs 1962	Béryl	30 kilotondan az	Yeraltı
18 Mart 1963	Emeraude	20 kilotondan az	Yeraltı
30 Mart 1963	Améthyste	5 kilotondan az	Yeraltı
20 Ekim 1963	Rubis	100 kilotondan az	Yeraltı
14 Şubat 1964	Opale	5 kilotondan az	Yeraltı
15 Haziran 1964	Topaze	5 kilotondan az	Yeraltı
28 Kasım 1964	Turquoise	20 kilotondan az	Yeraltı
27 Şubat 1965	Saphir	150 kilotondan az	Yeraltı
30 Mayıs 1965	Jade	5 kilotondan az	Yeraltı
1 Ekim 1965	Corindon	5 kilotondan az	Yeraltı
1 Aralık 1965	Tourmaline	20 kilotondan az	Yeraltı
16 Şubat 1966	Grenat	20 kilotondan az	Yeraltı

Kaynak: Délégation à l'Information et à la Communication de la Défense, *Dossier de présentation des essais nucléaires et leur suivi au Sahara*, Paris 2007, s. 11.

¹⁰⁴ Andrew S. Burrows, Robert S. Norris, William M. Arkin, Thomas B. Cochran, *Nuclear Weapons Databook Project Working Paper: French Nuclear Testing, 1960-1988* (New York: Natural Resources Defense Council, 1989), s. 5.

¹⁰⁵ Nils-Olov Bergkvist ve Ragnhild Ferm, *Nuclear Explosions 1945 – 1998* (Sweden: Defence Research Establishment Division of Systems and Underwater Technology, 2000), s. 10.

1960 ve 1965 yılları arası dönemde nükleer programın hedefi 50 kilotonluk bir nükleer bomba taşıyan Mirage IV savaş uçaklarından oluşan ilk operasyonel nükleer silah sisteminin oluşturulması idi.¹⁰⁶ Cezayir topraklarında Fransız sömürgeciliğinin son aşaması olan nükleer emperyalizm yürütülen on yedi nükleer deneme ile Afrika kıtasında gerçekleşti. Her ne kadar 1962 yılında Cezayir bağımsız bir devlet haline gelmiş olsa da Fransa'nın Sahra'daki denemelerden vazgeçmesi 1966 yılında gerçekleşti. Fakat, Fransa denemeleri durdurmuyarak nükleer sömürsünü Pasifik'te uygulamaya devam etmiştir. Fransa'nın Sahra'da yürüttüğü nükleer denemelere ait bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır. Béryl, Améthyste, Rubis ve Jade denemeleri sırasında meydana gelen kazalar sonucunda yüzlerce kişinin radyasyon zehirlenmesine maruz kaldığı bilinmektedir.¹⁰⁷

2.2.2. Pasifik'e Taşınan Nükleer Denemeler

Afrika'nın Sahra Bölgesinde son denemeden (Gerboise Verte) sonra 1966 itibariyle Fransa nükleer testlerini Fransız Polinezya'sında devam etti.¹⁰⁸ Nükleer testlerin Fransız Polinezya'sına taşınmasında Cezayir ile yaşanan siyasi problemler ana sebeplerden biriydi. Büyük Okyanus'ta yer alan Fransız Polinezya'sı halen Fransa'nın Avrupa dışındaki bölgelerini temsil eden Fransa Denizaşırı Bölgeler Topluluğu'nun (FDBM) üyesidir. Ek-1'de ilgili harita yer almaktadır.

Fransa'nın denemeleri sürdürmek için Pasifik'i tercih etmesinin altında geliştirmek istediği hidrojen bombalarının atmosferik denemelerde icra edilebiliyor olması gerekliliği yatmaktaydı. Cezayir'in bağımsızlığı ile deneme faaliyetlerini sonlandırmaya zorlanan Fransız hükümetinin atmosferde bir nükleer deneme gerçekleştirebilmesi mümkün görünmemekteydi. İlginçtir ki 1960 yılında Tahiti adasında faaliyete giren Fa'a Havalimanının nükleer deneme planlarının bir parçası olduğu tahmin edilmektedir.

¹⁰⁶ Andrew S. Burrows, Robert S. Norris, William M. Arkin, Thomas B. Cochran, *Nuclear Weapons Databook Project Working Paper: French Nuclear Testing, 1960-1988* (New York: Natural Resources Defense Council, 1989), s. 6.

¹⁰⁷ Délégation à l'Information et à la Communication de la Défense. *Dossier de présentation des essais nucléaires et leur suivi au Sahara*, Paris 2007, s. 5.

¹⁰⁸ Elizabeth Willis, "French Nuclear Tests in Polynesia", *Medicine, Conflict and Survival*, c. 22, S. 2 (Abingdon 2006), s. 159.

1962'de nükleer test programı Batı Sahra'dan Fransız Polinezya'sındaki Moruroa ve Fangataufa adalarına taşındı.¹⁰⁹ Böylelikle, Charles De Gaulle liderliğinde ilk kez 1960'da nükleer test başarıyla sonuçlandıran Fransa, 1968'de ise Güney Pasifik'teki Fangataufa adasında gerçekleştirdiği nükleer patlama ile nükleer saldırı gücüne erişti.¹¹⁰

Fransa, Fransız Polinezya'sında *Centre d'Expérimentation du Pacifique* (CEP- Pasifik Test Merkezi) adlı merkezi kurarak faaliyetlerine başladı.¹¹¹ 1966'dan 1996 yılına kadar Fransa, Moruroa ve Fangataufa adalarında atmosferde ve yeraltında olmak üzere 193 deneme gerçekleştirdi.¹¹² Sahra'dakiler ile birlikte toplamda 210 deneme faaliyeti yürütmüş olan Fransa'nın Pasifik'teki 193 denemesi Moruroa ve Fangataufa'da gerçekleşti. Moruroa'da 42'si atmosferde ve 138'i yeraltında, Fangataufa'da 4'ü atmosferde ve 9'u yeraltında şeklindedir.¹¹³ İlgili denemelere özellikleri ile Ek-2'de detaylı olarak yer verilmiştir.

Cezayir'de gerçekleştirilen nükleer silah denemelerinde yerel nüfusun radyasyona maruz kalma durumu hakkında bilgi bulunmamasına rağmen Moruroa ve Fangataufa denemelerinde yayılan radyasyonun etkileri dikkat çekicidir. Örneğin, test alanlarının kuzeyinde 120 kilometre ötedeki en yakın ada olan Tureia'da 140 kişi bulunmaktaydı. Büyük bir nüfus ile (1974'de 184 bin kişi) kuzeybatıda Tahiti yer almaktaydı. Test alanına bin kilometre mesafede ise 5 bin kişi yaşadığı bilinmektedir.

Fransız bilim adamlarınca Fransız Polinezyası'na bağlı Gambier Adaları (1966 ve 1971), Tureia Adası (1967 ve 1971) ve Tahiti'de (1974) nükleer denemeler sonrasında yapılan beş farklı araştırmada yaklaşık 85 bin kişinin her birinde 1 ve 5 milisivert

¹⁰⁹ Denise Fisher, *France in the South Pacific: Power and Politics* (Kanberra: Australian National University, 2013), s. 73.

¹¹⁰ Joseph Siracuasa, *Nuclear Weapons: A Very Short Introduction* (Oxford: New York, 2008), s. 59.

¹¹¹ Jean-Marc Regnault, *La Bombe française dans le Pacifique – L'Implantation 1957-1964* (Papeete: Scoop éditions, 1993) “aktaran” Nic Maclellan, “Nuclear Testing and Racism in the Pacific Islands”, Steven Ratuva (ed.) *The Palgrave Handbook of Ethnicity* içinde (885-905), Singapore, Springer Nature, 2019, s. 888.

¹¹² Nic Maclellan, *Grappling with the Bomb: Britain's Pacific H-Bomb Tests* (Acton: Australian National University, 2017), s. 234.

¹¹³ Nils-Olov Bergkvist ve Ragnhild Ferm, *Nuclear Explosions 1945 – 1998* (Sweden: Defence Research Establishment Division of Systems and Underwater Technology, 2000), s. 11.

aralığında doza maruz kaldıkları tespit edilmişti.¹¹⁴ Bu veriler, denemelerin sadece gerçekleştirildikleri alan ile sınırlı kalmadığını çevreye ve yerleşik insanlara zarar verdiğini göstermektedir.

1974 yılında Avustralya ve Yeni Zelanda çevreye verilen zarardan dolayı Fransa'nın gerçekleştirmiş olduğu atmosferik denemelerin uluslararası hukuka uygun olup olmadığının tespiti için Uluslararası Adalet Divanına başvurdu. Davalar sürerken Paris tek taraflı bir duyuru ile atmosferik nükleer denemeler yapmayacağını ilan etti. Bunun üzerine Divan karar vermeye gerek olmadığına hükmetti. Fakat, bu hüküm devletlerin tek taraflı işlemlerine dair devam eden tartışmaları daha da artırmıştır.

Fransa'nın gerçekleştirdiği nükleer denemelerin meydana getirdiği zararın etkileri halen sürmektedir. Fransa Ulusal Meclisi 2010 yılında Cezayir ve Fransız Polinezyası'nda gerçekleştirilen testlerden dolayı etkilenen mağdurlara 11 milyon dolar tazminat ödemeyi kabul etti.¹¹⁵ Fransa tarafından yapılan nükleer testlerde mağdur olanlar için tazminat komitesi CIVEN (Comité d'indemnisation des victimes des essais nucléaires) Mayıs 2016 itibariyle 1059 başvuru almış ve 963 başvuru onaylanmıştır.

2.3. Nükleer Gücün Temel Bileşenleri

1964 ve 1971 yılları arasında, SSCB'ne karşı nükleer bomba kullanma amacıyla her biri altmış kilotonluk bir bomba ile donatılmış Mirage IV bombardıman uçakları kazandırıldı.¹¹⁶ AN-11 olarak adlandırılan bombalar Fransız nükleer caydırıcılığının ilk bileşenidir. Bu dönemde Fransa, AN-21 ve AN-22 nükleer bombalarını AN-11'lerin gelişmiş versiyonları olarak üretti. Ayrıca, ilk orta menzilli balistik füze

¹¹⁴ Birleşmiş Milletler Atomik Radyasyonun Etkilerine Dair Bilimsel Komite, *Sources and Effects of Ionizing Radiation: UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly with Scientific Annexes I*, New York, 2000, s. 179.

¹¹⁵ Johnny Magdaleno, "Algerians suffering from French Atomic Legacy, 55 years after nuke tests," <http://america.aljazeera.com/articles/2015/3/1/algerians-suffering-from-french-atomic-legacy-55-years-after-nuclear-tests.html> [Erişim 04.02.2020].

¹¹⁶ Henry D. Sokolski, ed. *Getting MAD: Nuclear Mutual Assured Destruction, Its Origins and Practice* (Calisle: US Army War College Strategic Studies Institute, 2004), s. 202.

denemeleri 1965 ve 1968 yılları arasında gerçekleştirildi ve S1 füzeleri ilk defa fırlatıldı.¹¹⁷

1969'da De Gaulle'ün iktidardan ayrılmasından sonraki dönemde ise nükleer gücün gelişimi farklı bir aşamaya evirildi. Bu aşamanın, Başkan Georges Jean Raymond Pompidou (1969-1974) ile başladığını ifade etmek mümkündür.

Fransa'nın güneydoğusunda Plateau d'Albion'da nükleer caydırıcılığın yer tabanlı bileşeni olan bir füze üssü inşa edildi. Düşük nüfus yoğunluğu, füze rampalarını sabitlemek için zeminin uygun yapısı ve herhangi bir nükleer saldırı anında meydana gelecek sarsıntılara karşı dayanıklılık bu bölgenin seçilmesindeki temel unsurlardı. Öncelikle, 18 füze rampası inşa edildi ve 1971'de operasyonel hale getirildi. Ardından, yaklaşık 3 bin kilometrelik menzile sahip olan ve karadan karaya fırlatılan S2 balistik füzeleri rampalara yerleştirildi. Kullanılan savaş başlığı ise MR 31 idi.

1970'li yıllarda geliştirilen orta menzilli balistik füzeler (IRBM- Intermediate Range Ballistic Missile) Fransa'nın iki süper gücün silah sistemleri kadar işlevsel bir hale bürüneceği bir dönemin başlangıcını ifade ediyordu. Nükleer fırlatma mekanizmalarının denizlerdeki ayağı, Fransa'nın ilk nükleer balistik füze denizaltısı (SSBN-Ballistic Missile Submarine) *Le Redoutable* 1971'de kullanıma hazır olduğu duyurulduğunda ortaya çıktı.¹¹⁸ Böylelikle hava, kara ve deniz bileşenlerinden oluşan nükleer üçlü oluşmuş oldu.

Aynı anda 16 denizaltından fırlatılan balistik füze (SLBM-Submarine Launched Ballistic Missiles) taşıyabilen *Redoutable* için ilk füze 1964'de test edilen M-1 idi. 1971'de kullanıma sunulan M-1 füzesini 1974'de M-2 füzesi takip etti. Pompidou'nun başkanlık döneminde *Redoutable* denizaltısını 1973'de *Le Terrible* ve 1974'de *Le Foudroyant* Fransız SSBN'leri izledi.¹¹⁹ *Redoutable* denizaltısında kullanılan M1 ve

¹¹⁷ “The Info List – SSBS S1”, http://www.theinfolist.com/php/SummaryGet.php?FindGo=SSBS_S1 [Erişim Tarihi 04.02.2020].

¹¹⁸ Jacques Bisson, “Il y a cinquante ans... Le Redoutable”, *Revue Défence Nationale*, Tribune no. 875 (2017) [http://www.defnat.fr/pdf/Bisson%20-%20Redoutable%20\(T%20875\).pdf](http://www.defnat.fr/pdf/Bisson%20-%20Redoutable%20(T%20875).pdf) [Erişim 04.02.2020]. “aktaran” Niklas Granholm ve John Rydqvist, *Nuclear Weapons in Europe: British and French Deterrence Forces* (Stockholm: FOI, Swedish Defence Research Agency, 2018), s. 40.

¹¹⁹ Robbin F. Laird, “French Nuclear Forces in The 1980s and 1990s”, *Center for Naval Analyses, Professional Paper 400* (Virginia 1983), s. 6.

M2 balistik füzeleri M41 başlıklarını taşıyordu. Valéry Giscard d'Estaing başkanlık döneminde (1974-1981) ise L'Indomptable (1977) ve Le Tonnat (1980) nükleer denizaltıları ve de M-1 ve M-2'lerin devamı olarak M-20 füzeleri kullanıma sunuldu. M-20 füzeleri TN 60 ve TN 61 başlıkları ile donatılmıştı.

1970'lerin ortalarından itibaren stratejik nükleer silahların yanı sıra taktik nükleer silahlar da Fransız askeri kapasitesinde yer almaya başladığı görülmektedir. Taktik nükleer silahlar, diğerlerinin aksine daha çok savaş bölgesinde veya savaş alanının gerisinde kullanılmaya uygun silahlardır. Dolayısıyla, bu silahlar geleneksel kara ve hava kuvvetlerini güçlendirmeleri bakımından önemli bir role sahiptir. Fransa'nın geliştirdiği taktik nükleer silahlar arasında yer alan AN-52 nükleer başlığını taşımak üzere kara kuvvetlerinde *Pluton füzeleri*, hava gücünde *Mirage III* ve *Jaguar* ve deniz-hava gücünde *Super Etendard* bulunmaktaydı.¹²⁰ 1974 yılında Fransa'nın ilk taktik silahı olarak envantere giren Pluton nükleer füze fırlatıcıları, AN-52'lerin yanısıra AN-51 bombalarını da taşıyabilmekteydi. Bu haliyle Plütonlar 120 kilometre menzile kadar 10 ve 25 kilotonluk AN-51 ve AN-52 savaş başlıklarını AMX-30 paletli taşıtlarıyla kullanılabilmekteydi.¹²¹

Fransa Cumhurbaşkanı Valéry Giscard d'Estaing hatıralarında, başkanlığı döneminde stratejik saldırı hedeflerini şu şekilde ifade etmiştir: "Coğrafi olarak Ural Dağlarından bu tarafa, SSCB'nin ekonomik kapasitesinin yüzde kırkını yıkabilmek ve ülkenin yönetsel araçlarını parçalamak. Bundan emin olmak için biz Moskova'nın doğusu dahil endüstriyel bölgelerin tamamına erişmemiz gerekmektedir".¹²²

2.4. Nükleer Modernleşme Girişimleri

Nükleer güçlerin temel unsurlarının oluşturulmasının ardından François Mitterrand (1981-1995) iktidarında Fransa'nın nükleer modernleşme politikalarının ilk önemli adımları atıldı. Fransa'nın karada yer alan nükleer bileşeni olarak Plateau d'Albion'da

¹²⁰ A. g. m., s. 8.

¹²¹ Niklas Granholm ve John Rydqvist, *Nuclear Weapons in Europe: British and French Deterrence Forces* (Stockholm: FOI, Swedish Defence Research Agency, 2018), s. 42.

¹²² Valéry Giscard d'Estaing, *Le pouvoir et la vie, vol. II L'affrontement* (Paris: Compagnie 12, 1991), s. 180. "aktaran" Henry D. Sokolski, ed. *Getting MAD: Nuclear Mutual Assured Destruction, Its Origins and Practice* (Calisle: US Army War College Strategic Studies Institute, 2004), s. 204.

inşa edilen füze üssünde konuşlandırılan S2 füzelerinin yerine 1980'lerin başında daha uzun menzile sahip S3 füzeleri üretildi.¹²³

Fransız nükleer modernleşme programının merkezinde birden fazla savaş başlığı taşıyarak farklı hedefleri vurabilen balistik füzeler (MIRV-Multiple Independently-targetable Reentry Vehicle) ve üretilmesi planlanan yeni SSBN'ler yer almaktaydı. Bu doğrultuda, Fransa tek savaş başlığı taşıyabilen M-20'den farklı olarak altı savaş başlığını taşıyabilen M-4 füzelerini üretti ve M4 füzelerini TN 70 ve TN 71 savaş başlıkları ile donattı.

Fransa, birden fazla nükleer başlık taşıyabilen füzeler için yeni bir nükleer denizaltı programında ilerleyerek L'Inflexible adlı altıncı nükleer denizaltıyı 1985'de tamamladı.¹²⁴ Ayrıca, 150 kilometre menzile sahip Plütonları, 350 kilometre menzile sahip Hadés ile 1992'de değiştirmeyi planladı. Bu gelişme, Fransız coğrafyasından Doğu Almanya'daki hedeflerin vurulabilmesini ifade ettiği için bölgesel ilişkiler açısından önemli idi.¹²⁵ Hadés füze sistemleri için geliştirilen nükleer başlık ise TN 92 ve TN 93 olacaktı.

1986'da Mirage IV bombardıman uçağı, Air-Sol Moyenne Portée (ASMP) adlı seyir füzesi ile silahlandırılarak aktif hale geldi. 1980'lerin ortasında Mirage IV'leri, Mirage 2000N'ler ile değiştirmeye başlayan Fransa, ilk Mirage 2000N jetini 1988'de duyurdu. İlk etapta, hem stratejik bomba (AN 11, AN21, AN22 ve AN52 gibi) hem de ASMP füzesi taşımaktaydı. 1990'ların ortalarından itibaren ise sadece ASMP füzeleri, hava silahları olarak kullanımda kaldı.¹²⁶ ASMP füzelerinde TN 80 ve TN 81 nükleer başlıkları bulunmaktaydı.

Fransa'nın nükleer modernizasyon süreci, deniz donanmasına nükleer enerjili saldırı amaçlı denizaltıların eklenmesi ile devam etti. Rubis saldırı denizaltısı 1983'de donanmaya teslim edildi. Benzer tipte Saphir (1984), Casablanca (1987), Emeraude (1988), Améthyste (1992) ve Perle (1993) SSN'leri ile Fransa donanması

¹²³ "Visit to the Plateau d'Albion, 18 June 2015"

<https://www.francetnp.gouv.fr/IMG/pdf/albiongb150616hd.pdf> [Erişim 04.02.2020].

¹²⁴ "M-4 / M-45" <https://fas.org/nuke/guide/france/slbn/m-4.htm> [Erişim 04.02.2020].

¹²⁵ David Owen, "Anglo-French Nuclear Cooperation", *The World Today*, c. 41, S. 8/9 (Londra 1985), s. 158-161.

¹²⁶ Niklas Granholm ve John Rydqvist, *Nuclear Weapons in Europe: British and French Deterrence Forces* (Stockholm: FOI, Swedish Defence Research Agency, 2018), s. 40.

güçlendirildi.¹²⁷ Yine modernizasyon sürecinin bir parçası olarak Atlantique (ATL-2) deniz devriye uçakları nükleer olarak silahlandırılarak ilk kez denendi.¹²⁸

2.5. Soğuk Savaş Sonrası Gelişmeler

Fransa, Soğuk Savaş döneminin en önemli gelişmelerinden birisi olan nükleer silahlanma yarışına, ilk defa 1960 yılında gerçekleştirdiği nükleer deneme ile dördüncü devlet olarak katıldı. Soğuk Savaş dönemi boyunca, öncelikle nükleerleşmenin temel unsurlarına sahip olarak sonrasında ise giriştiği modernleşme çabaları ile nükleer konumunu sürdürdü.

Soğuk Savaş sonrasında Fransa, diğer devletlere kıyasla daha geç bir sürede nükleer denemeleri sonlandırdı. 1996 yılında nükleer denemeleri tamamen durdurma kararı alan Fransa, nükleer savaş başlıklarının uzun vadede güvenilirlik, güvenlik ve performansını garanti etmek üzere simülasyon programı geliştirdi. CEA tarafından geliştirilen simülasyon programı, yeni bir nükleer teste ihtiyaç duymaksızın bir nükleer silahın performansını sağlama almak için tüm işlevsel aşamaları için sayısal modellerin sağlamamasına yardımcı olmaktadır. Simülasyon programı; silahların çalışma şekillerini modellemek üzere kullanılan Tera 100 süper bilgisayarlar, laboratuvar ortamında nükleer bir silahın işleyişi sırasındaki benzer koşulların sağlanmasını amaçlayan Laser Megajoule adlı füzyon enerjisi araştırma aygıtı ve x-ray radyografisi ve üç boyutlu olarak görüntüleme için kullanılan Airix indüksiyon ivmelendiricisi olmak üzere üç temel bileşene dayanmaktadır.¹²⁹

Soğuk Savaş'ın ardından Fransa en yüksek savaş başlığı stokuna ulaşmış durumdaydı. Soğuk Savaş sonrası dönemde silahsızlanma politikaları öne çıkarak Fransa'nın nükleer silahlar genel olarak azalma eğilimi seyretti. Dolayısıyla, bu gelişme Fransa'nın nükleer politikasında bir değişim olarak ortaya çıkmaktadır. 1990'lı yıllardan bu yana Fransa, yalnızca modernleşme aktiviteleri ile nükleer silahlanmayı

¹²⁷ “France Submarine Capabilities” <https://www.nti.org/analysis/articles/france-submarine-capabilities/> [Erişim 04.02.2020].

¹²⁸ “Atlantique 2” <https://www.dassault-aviation.com/en/passion/aircraft/military-dassault-aircraft/atlantique-2/> [Erişim 04.2.2020].

¹²⁹ “The Simulation Program” <http://www-lmj.cea.fr/en/simulation-program/index.htm> [Erişim 04.02.2020].

sürdürmektedir. Fransa'nın yıllık olarak nükleer savaş başlığı verileri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Fransa'nın Yıllara Göre Sahip Olduğu Nükleer Savaş Başlığı Miktarı

Yıl	Savaş Başlığı Miktarı	Yıl	Savaş Başlığı Miktarı
1964	4	1992	540
1965	32	1993	525
1966	36	1994	510
1967	36	1995	500
1968	36	1996	450
1969	36	1997	450
1970	36	1998	450
1971	45	1999	450
1972	70	2000	470
1973	116	2001	350
1974	145	2002	350
1975	188	2003	350
1976	212	2004	350
1977	228	2005	350
1978	235	2006	350
1979	235	2007	350
1980	250	2008	300
1981	274	2009	300
1982	274	2010	300
1983	279	2011	300
1984	280	2012	300
1985	360	2013	300
1986	355	2014	300
1987	420	2015	300
1988	410	2016	300
1989	410	2017	300
1990	505	2018	300
1991	540	2019	300

Kaynak: Hans M. Kristensen ve Matt Korda, “French Nuclear Forces, 2019”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 75, S. 1 (Chicago 2019), s. 52; Robbert S. Norris ve Hans M. Kristensen, “Global Nuclear Weapons Inventories, 1945-2010”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 66, S. 4 (Chicago 2010), s. 81-82.

SSCB tehdidinin ortadan kalkması Fransa'nın nükleer güçlerini ekarte etmesine neden oldu. 1992 yılından günümüze kadar olan süreçte nükleer savaş başlıklarını neredeyse yarı yarıya azalttı (bkz. Tablo 2). Soğuk Savaş sonrası değişen uluslararası yapının ve

tehdit algısının etkisiyle birçok silahsızlanma girişimi gerçekleştirilmiştir. Başarılı olduğu silahsızlanma aktivitelerini şu şekilde ifade etmek mümkündür.¹³⁰

- 1991 yılı itibariyle; Jaguar ve Mirage III savaş uçaklarının taşıdığı AN-52 nükleer bombalarının devre dışı bırakılması, 1971'de hizmete giren Redoutable sınıfı ilk denizaltının hizmetten alınarak toplam denizaltı sayısının beşe düşürülmesi, (1993 yılında gerçekleşmek üzere) Plüton fırlatıcılarının kullanım dışı bırakılarak Hadés füzelerinin planlanan sayının dörtte biri oranında azaltılarak devreye sokulması ve S3 füzelerinin S45'ler ile değiştirilmesinin planlanması önemli gelişmeler idi.
- 1992 yılında, stratejik karadan fırlatma kapasitesinden vazgeçilerek Hadés füze programı sonlandırıldı.
- 1996'da ise Fransa Plateau d'Albion'daki karadan fırlatılan balistik füze üssünü devre dışı bıraktığını açıkladı.

Kısacası Fransa, karaya dayalı nükleer kapasitesini ortadan kaldırdı. Böylelikle, savaş başlıklarında ciddi oranda bir azalma meydana geldi. Fakat, denize dayalı bileşenlerine bir yenisini ekleyerek ürettiği yedinci denizaltıyı hizmete sundu. M4 füzeleriyle donatılan L'Inflexible denizaltısıyla değiştirilmesi planlanan Triomphant deniz altısı 1997'de donanmaya eklendi. M4 füzeleri ise M45'ler ile değiştirilerek güçlendirildi. Triomphant sınıfı denizaltıları, 2000 yılında Le Téméraire, 2004'de Le Vigilant ve 2010'da Le Terrible takip etti.¹³¹

TN 75 ve 76 savaş başlıkları ile donatılan M45 füzeleri, Le Terrible denizaltısında kullanılan M51'ler ile güncellendi. M51 füzeleri TN 75 ve TN 76 başlıklarının yanı sıra *Tête nucléaire océanique (TNO)* başlıkları ile güçlendirildi.

¹³⁰ Wilfrid L. Kohl, "The French Nuclear Deterrent", *Proceedings of the Academy of Political Science*, c. 29, S. 2 (New York 1968), s. 10.

¹³¹ "SSBN Triomphant Class" <https://www.naval-technology.com/projects/triomphant/> [Erişim 04.02.2020].

3. FRANSIZ NÜKLEER CAYDIRICILIĞI

Fransa'nın güvenlik anlayışında *nükleer caydırıcılık (Force de dissuasion)* Fransız çıkarlarına karşı düşmanca bir hareketi önlemek amacıyla güç kullanımı tehdidinin ön plana çıkması olarak açıklanmaktadır. Haliyle bu ülkenin nükleer stratejileri esasen caydırıcılık temelinde meydana gelmiştir.

3.1. Caydırıcılığın Temelleri

Fransa'nın nükleer stratejisinin oluşumunda Charles de Gaulle en etkili liderdir. Fransa'yı nükleerleştirmenin yanı sıra ülkesine uluslararası politikada otonom davranma yeteneği kazandırma gayesiyle hareket etti. Dış politikada nükleer gücü önemli bir araç olarak kullanırken Soğuk Savaş dönemi boyunca var olan iki kutuplu uluslararası yapıdan büyük ölçüde etkilenmişti. Batı Blokunda yer alan devletler için SSCB karar verme sürecinde önemli bir etkendi. Fakat, kendisi için ABD ve NATO gibi uluslararası aktörler de nükleerleşme sürecinde önemli faktörler idi.

Fransa'nın iki kutuplu sistemde uluslararası alanda bağımsız davranabilmesi öncelikle güvenlik politikalarına bağlı idi. De Gaulle bağımsız bir savunma politikasına sahip olmak için NATO'dan çekilmeyi göze almaktaydı. Ayrıca, bu tarz bir savunma politikası geliştirme isteğinin yanı sıra farklı sebepler de söz konusuydu. Bunlar arasında ABD'nin Fransız nükleer gücüne karşı çıkması, Avrupa ülkeleri üzerindeki ABD üstünlüğü, Fransa'nın kendi çıkarları uğruna savaşa girebileceği olasılığı ve ABD'ne güvenmenin kendi savunma çabalarını azaltacağı endişesi diğer sebeplerdi.¹³² Dolayısıyla, De Gaulle nükleer gücü güvenlik ve savunma politikalarının merkezine yerleştirmektedir. Nihayetinde, ülkesinin kurucu üyesi olduğu NATO'dan 1966 yılında çekildi.

Beşinci Cumhuriyet askeri kapasite bakımından oldukça yetersiz durumdaydı. Nükleer silahlara sahip olmamanın yanı sıra Fransa'nın stratejik karşılık vereceğini duyurmak üzere uyarı atışı yapması bile seçenekler arasında bulunmuyordu. Bu koşullarda, Sovyet nüfusuna karşı büyük bir nükleer saldırı tehdidine dayanan stratejik caydırıcılık

¹³² Catherine M. Kelleher ve Judith Reppy, *Getting to Zero: The Path to Nuclear Disarmament* (Redwood City: Stanford University Press, 2011), s. 127.

Fransa için haklı olarak olası bir seçenektir.¹³³ Bu doğrultuda, Fransız nükleer caydırıcılığı *karşı güç stratejisinin (counterforce)* aksine *anti-şehirler stratejisi (countervalue)* üzerinden şekillendi.¹³⁴ Buna göre, demografik olarak SSCB'nin büyük bir kısmına verilecek zarar ABD'nin lehine bir dengesizlik oluşturacaktır. Dolayısıyla, Moskova büyük bir yıkıma katlanamayacağı için Fransa ile nükleer bir gerginliğe sebep olacak herhangi bir risk oluşturmaya isteksizdir.¹³⁵

Güçlünün zayıf tarafından caydırılması esasına dayanan caydırıcılık doktrini nükleer silahların dengeleyici gücünden dolayı SSCB gibi güçlü bir düşman karşısında Fransa'nın caydırıcı olabileceği fikrini taşımaktaydı.¹³⁶ Ayrıca, bu ülkenin hayati çıkarları ve toprakları tehlikede olduğunda nükleer silahlar caydırıcılık işlevinin yanı sıra savunma misyonlarını da yerine getirebilecekti.

Kohl 1968'de kaleme aldığı makalesinde Fransız nükleer caydırıcılığının geleceği hakkındaki öngörülerini günümüze kadar olan süreçte önemli derecede gerçeklik kazandı. De Gaulle sonrası dönemde Fransa'nın nükleer silahlardan vazgeçmemesi için birçok sebep bulunmaktaydı:¹³⁷

- Fransız nükleer silahları nükleer teknolojideki tekeli önlemekte ve gelecekte Avrupa savunma sisteminde saygınlık için Fransa'ya önemli bir siyasi kart sağlamaktaydı.
- Fransa'nın nükleer silahlanması komşusu Batı Almanya ile ilişkilerinde hem askeri hem de politik olarak avantaj sağlamaktaydı.

¹³³ Philip H. Gordon, *A Certain Idea of France: French Security Policy and the Gaullist Legacy* (New Jersey: Princeton University Press, 1993), s. 57.

¹³⁴ Counterforce stratejisi düşmanın askeri ve endüstriyel altyapısını hedeflerken countervalue stratejisi düşmanın nüfusunu hedefler. “Counterforce and Countervalue” <http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/nuclear-weapons/history/cold-war/strategy/strategy-countervalue-force.htm> [Erişim 04.02.2020].

¹³⁵ Lawrence Freedman ve Jeffrey Michaels, *The Evolution of Nuclear Strategy* (London: Palgrave Macmillan, 2019), s.401.

¹³⁶ Henry D. Sokolski, ed. *Getting MAD: Nuclear Mutual Assured Destruction, Its Origins and Practice* (Calisle: US Army War College Strategic Studies Institute, 2004), s. 202-203; Camille Grand, “French nuclear Policy after the cold war: How to combine Deterrence and arms control”, *Strategic Analysis*, c. 22, S. 4 (London 1998), s. 529.

¹³⁷ Claire Mills, *Briefing Paper, The French Nuclear Deterrent* (London: House of Commons Library, 2016), s. 92.

- Nükleer silahlar nükleer kulüp üyeliği sağlayarak somut bir uluslararası prestij sağlamaktaydı.
- Nükleer silahlar bir gün Amerika'nın Avrupa'dan çekilme ihtimali bulunan belirsiz geleceğe karşı kısmen güvence sağlamaktaydı.
- De Gaulle döneminde harcanan para ve sarf edilen çabalar sonraki Cumhurbaşkanı'nın nükleer konumdan uzak durmasına engel olabilecek nitelikteydi.

3.2. Caydırıcılığın Sürekliliği

Dünden bugüne caydırıcılık Fransa'da hala önemli bir unsur olarak dış politikada etkisini sürdürmektedir. Dahası nükleer caydırıcılık kapasitesini farklı dönemlerde birçok kavram ile tanımlamakta ve sürdürmektedir.

3.2.1. Hayati Çıkarlar

Fransız güvenliğinin karşılaştığı tehditler ve riskler ilk defa 1972 yılında yayınlanan resmi rapor niteliğindeki Livre blanc sur la defense'da (savunma hakkında beyaz kitap) yer almışsa da 1994'deinde daha geniş olarak ele alınmaktadır. Savunma politikasına dair birçok görüş 1995 yılında Cumhurbaşkanı seçilen Chirac tarafından değiştirilmiş olsa da tehdit değerlendirmesi aynı idi. 1994 raporunda, nükleer caydırıcılık anlayışı yeniden doğrulanarak iki önemli fonksiyonu yerine getirdiğine vurgu yapılmaktadır: 1- Nükleer caydırıcılık kabul edilemez hasara sebep olan saldırıya karşı uygulamak, 2-Nihai uyarı göz önünde tutularak askeri hedeflere karşı sınırlı bir saldırı gücü yürütmek. Raporda, bu fonksiyonların yerine getirilmesini gerektiren iki farklı senaryoya yer verilmektedir: Avrupa, Akdeniz, Yakın Doğu ve Ortadoğu'da Fransa'nın hayati çıkarlarına zarar verecek herhangi bir bölgesel çatışma ve Batı Avrupa'ya karşı büyük bir tehdidin yeniden canlanması olasılığı.¹³⁸

¹³⁸ Edouard Balladur ve François Léotard, "Livre blanc sur la defense 1994", Paris: La Documentation Francaise, 1994, s. 82 "aktaran" Henry D. Sokolski, ed. *Getting MAD: Nuclear Mutual Assured Destruction, Its Origins and Practice* (Calisle: US Army War College Strategic Studies Institute, 2004), s. 202-203; Camille Grand, "French nuclear Policy

Soğuk Savaş sonrası dönemde raporda uzunca yer verilen nükleer caydırıcılık Jacques Chirac tarafından Fransız nükleer stratejisinin temel unsuru kabul edilerek geçerliliğini korudu.¹³⁹

2008 yılında yayınlanan rapor ulus devlet olarak Fransa'nın varlığının ana unsurlarına ve Fransız bölge ve nüfusuna ek olarak ülkenin cumhuriyetçi kurumlarına da atıfta bulunarak hayati çıkarlara vurgu yapmıştır.¹⁴⁰

2015 yılında Cumhurbaşkanı François Hollande gerçekleştirdiği konuşmada nükleer caydırıcılığı Fransa'nın yaşam kapasitesinin korunması olarak ifade etti.¹⁴¹ 2017 yılında, Cumhurbaşkanı Emmanuel Macron Le Terrible nükleer denizaltısını ziyareti sırasında yaptığı açıklamada, İngiltere'nin Avrupa Birliği'nde ayrılma talebine vurgu yaparak Fransa'nın nükleer silahlara sahip tek AB ülkesi olacağı vurgusu yaptı. Ayrıca, Macron nükleer caydırıcılığı Fransa'nın güvenliğinin ana taşı olarak tanımlayarak vurguladı.¹⁴² Macron'un AB bağlamında yaptığı vurgu, nükleer silahlara sahip olmanın ülkesine politik olarak kazandırdığı bağımsızlık fikrinin hala geçerli olduğunu göstermektedir.

3.2.2. Kabul Edilemez Hasar

Güçlünün zayıf tarafından caydırılmasına dayanan karşı şehirler stratejisinin (counter-cities strategy) bir sonucu olarak kabul edilemez hasar Sovyet tehdidi ile gelişmişti. SSCB'nin dağılmasından sonra korunarak günümüze değin caydırıcılığın temel kavramlarından birisi haline geldi.

after the cold war: How to combine Deterrence and arms control”, *Strategic Analysis*, c. 22, S. 4 (London 1998), s. 532.

¹³⁹ 23 Şubat 1996 tarihinde École Militaire’de Cumhurbaşkanı M. Jacques Chirac’a ait konuşma “aktaran” Anand Menon, *France, NATO and the Limits of Independence 1981-97: The Politics of Ambivalence* (Londra: Macmillan Palgrave, 2000), s. 110.

¹⁴⁰ Jean-Claude Mallet, “The French White Paper on Defence and National Security”, Paris: Odile Jacob, 2008, s. 64-65.

¹⁴¹ *President Hollande, Speech on Nuclear Deterrence*. 19 Şubat 2015, s. 4 http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/nuclear-weapons/issues/policies/President-Hollande-Speech-on_a921.pdf [Erişim 11.02.2020].

¹⁴² Emmanuel Macron aboard France’s Le Terrible nuclear submarine, <https://www.bbc.com/news/world-europe-40502027> [Erişim 11.02.2020].

Sovyet ekonomisini tehdit etmek üzere De Gaulle tarafından şekillenen strateji sonraki Cumhurbaşkanı Georges Pompidou tarafından da sürdürüldü. Bu durum, 1970 askeri programında (1971-1975) Gaullist önceliklerden vazgeçilemeyeceği vurgusu ile ifade edilmekteydi.¹⁴³

1974 ve 1981 yılları arasında Cumhurbaşkanlığı görevini yürüten Valéry Giscard d'Estaing hatıratında SSCB üzerinde oluşturulacak hasar gücünü, "Urallardan bu tarafa SSCB'nin ekonomik kapasitesinin %40'ını yıkmak ve ülkenin yönetimle ilgili araçlarını dağıtmak" şeklinde belirtmekteydi.¹⁴⁴ Anti şehirler stratejisi SSCB'ne karşı herhangi bir hasar tehdidin bir aracı olarak geçerliliğini korumaktaydı. Öte yandan, 1970'lerde sosyalist partiler ulusal stratejik nükleer güce karşı olsalar da sosyalist hükümetin Cumhurbaşkanı olarak François Mitterrand (1981-1995) nükleer gücün modernleşmesi için ısrarcı olmuştu.¹⁴⁵

2000'li yıllarda Jacques Chirac tarafından duyurulan doktrinde kabul edilemez hasarın uygulanması bakımından büyük ve bölgesel güçler arasındaki ayrım göze çarpmaktadır. Yeni anlayışa göre ana hedef büyük güçlerden gelecek tehditleri caydırmakta kararlılığın sürdürülmesi bölgesel güçler için daha fazla işlevsel nükleer seçenek geliştirilmesi idi.¹⁴⁶ Fakat, bu ayrım Nicolas Sarkozy iktidarında (2007-2012) ortadan kalktı. Sarkozy Le Terrible nükleer denizaltısının tanıtımı sırasında yaptığı konuşmada Fransız nükleer caydırıcılığına şu ifadelerle vurgu yapmaktadır:¹⁴⁷

"Hayati çıkarlarımızı tehdit edecek herkes, orantısız bir şekilde Fransa tarafından kabul olunamaz zarar ile sonuçlanacak ciddi misillemelere maruz kalacaktır. Siyasi, ekonomik ve askeri güç merkezleri öncelik esasına göre hedef alınacaktır."

¹⁴³ Dominique David, ed. *La politique de défense de la France: Textes et documents* (Paris: Foundation pour les Etudes de Défense Nationale, 1989), s. 187 "aktaran" Philip H. Gordon, *A Certain Idea of France: French Security Policy and the Gaullist Legacy* (New Jersey: Princeton University Press, 1993), s. 69.

¹⁴⁴ Henry D. Sokolski, ed. *Getting MAD: Nuclear Mutual Assured Destruction, Its Origins and Practice* (Calisle: US Army War College Strategic Studies Institute, 2004), s. 204.

¹⁴⁵ John Prados, Joel S. Wit, Michael J. Zagurek Jr., "The Strategic Nuclear Forces of Britain and France", *Scientific American*, c. 255, S. 2 (New York 1986), s. 35.

¹⁴⁶ David S. Yost, "France's New Nuclear Doctrine", *International Affairs*, c. 82, S. 4 (Oxford 2006), s. 702.

¹⁴⁷ French President Nicolas Sarkozy Nuclear Policy Speech, <http://www.acronym.org.uk/old/archive/docs/0803/doc09.htm> [Erişim 11.02.20].

Son olarak, François Hollande 2015 yılında, Chirac'ın ifadelerine benzer bir açıklama yapmıştır: *"Nükleer güçlerimiz, düşmanın siyasi, ekonomik ve askeri sınır merkezleri olmak üzere güç merkezlerine kabul olunamaz zarar uygulayabilecek kapasitede olmak zorundadır."*¹⁴⁸

3.2.3. Nihai Uyarı

Kavram General Henri Bentégeat ifadeleriyle anlam kazandı. Fransız nükleer caydırıcılığının rolünü açıklamak üzere hazırlanan 24 Ekim 2006 tarihli senato raporunda nihai uyarı kavramı, *"Fransa nükleer caydırıcılığını korumak için düşmanın kimliğine ve krizin koşullarına bakılmaksızın hayati çıkarlarının tehlikede olduğunu ve onları muhafaza etmeye kararlı olduğunu düşmana gösterme kabiliyetini kullanır"*, şeklinde belirtilmektedir. Ayrıca, nihai uyarının uygulanışında askeri hedefler tanımlanmakla beraber bunun radyoaktif serpinti veya patlama etkisi oluşturmada yüksek miktarda elektro-manyetik etki sayesinde tüm elektronik bileşenlerin yok edilmesi şeklinde gerçekleştirilmesi mümkün olduğuna yer verilmektedir.¹⁴⁹

Son olarak, *nihai uyarı* olarak güncelliğini koruyan kavram Hollande tarafından, *"caydırıcılığı restore etmek üzere sınırlı bir nükleer saldırının uygulanması"* olarak tekrar doğrulanmış ve *"düşmanın ısrarına karşın kabul edilemez zararın verileceği"* ifade edilmiştir.¹⁵⁰

3.2.4. Yeterlilik

Fransa nükleer duruşunu belirleyen unsurlardan birisi de yeterliliktir. Buna göre, sahip olunması gereken nükleer kapasite ancak en güçlü düşmanı caydırmak için gerekli düzey kadar olmalıdır. Dolayısıyla, yeterlilik prensibi gereği karşı güç stratejisi (counterforce strategy) bir nevi reddedilmektedir.

¹⁴⁸ 19 Şubat 2015 tarihinde nükleer caydırıcılık hakkında François Hollande tarafından yapılan konuşma. http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/nuclear-weapons/issues/policies/President-Hollande-Speech-on_a921.pdf [Erişim 19.12.2019].

¹⁴⁹ Serge Vinçon, haz. Fransız nükleer caydırıcılığının rolü hakkında 24 Ekim 2006 Senato Raporu, s. 29.

¹⁵⁰ *Strategic Comments*, "France's nuclear conservatism", c. 21. S. 1 (Abingdon 2015).

SSCB dağılması ile ortadan kalkan tehdit sonucunda 1996'da Cumhurbaşkanı Chirac Plateau d'Albion'daki füze sistemlerinin devre dışı bırakılacağını duyurdu.¹⁵¹ Duyurulan karar yeterlilik ilkesinin en somut örneklerinden birisidir.

Ayrıca, Soğuk Savaş'tan bu yana nükleer depodaki silahların azalması yine yeterlilik esası ile örtüşmektedir. Fakat, bu durum Fransa'nın nükleer silahlardan vazgeçtiği şeklinde değerlendirilmemelidir. Zira, Chirac 2000 yılında gerçekleştirdiği mülakatta nükleer gücün önemini şu şekilde vurgulamıştır: *"cephanelik kararlı bir şekilde yeterli seviyeye indirilmeli, fakat Fransa güvenilir ve elverişli nükleer teçhizatlara sahip olmak zorundadır"*.¹⁵²

Diğer taraftan, Fransa nükleer silahların önüne geçilemeyecek bir savaşa yol açabileceğinden dolayı bu silahları SSCB ile girişilecek bir savaşı önlemesi için tasarladı. 1994 yılında François Mitterrand gerçekleştirdiği konuşmada, ABD ve SSCB'nin her birisinin yirmi binden fazla nükleer savaş başlığına sahip olmasını eleştirerek yeterlilik ilkesine vurgu yaparken aynı zamanda da caydırıcılığın bir savaş kazanma meselesi olmadığını aksine savaştan kaçınılması gerektiğinin altını çizmekteydi.¹⁵³

3.2.5. Tehdit Algısı

Soğuk Savaş boyunca bölgesel bir düşman olarak Sovyetler Birliği Fransa'nın ana tehdit unsuru haline gelmişti. Soğuk Savaş sonrası dönemde ise SSCB'nin oluşturduğu tehdit ortadan kalktı. Ne var ki, nükleer caydırıcılık farklı bir düzlemde varlığını korumaya devam etti.

SSCB'nin ortadan kalkmasıyla kurulan Rusya Federasyonu günümüzde 6500 nükleer silah başlığı ile en fazla nükleer kapasiteye sahip olan devlettir. İki kutupluluğun meydana getirdiği bir tehdit algısı bulunmasa da Rusya hala bir tehdit unsuru olarak görülmektedir. Ayrıca, Rusya'dan sonra stok olarak ABD başta olmak üzere ÇHC,

¹⁵¹ Pascal Boniface, "The Future of the French Nuclear Posture", *Strategic Analysis*, c. 23, S. 8 (Abingdon 1999), s. 1328.

¹⁵² Bruno Tertrais, "Nuclear Policy: France stands alone", *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 60, S. 4 (Abingdon 2004), s. 50.

¹⁵³ "François Mitterrand et la dissuasion nucléaire" <http://www.mitterrand.org/Francois-Mitterrand-et-la-618.html> [Erişim 04.02.2020].

İngiltere, Pakistan, Hindistan, İsrail ve Kuzey Kore halen nükleer silahlarını imha etmiş değildir.¹⁵⁴

Kimyasal silahlar Körfez Krizi (1980-1988) sırasında Halepçe'de kullanılması üzerine önemli bir tehlike olarak görülmeye başlandı. Bu olay, bunların yayılmasına yardım edebilecek ve terörizme destek sağlayabilecek haydut devletlerin nükleer silahları da kullanabileceği endişesini artırdı. Diğer taraftan, terörizmin doğurduğu risk tehdit algısının oluşmasında daha önemli bir rol oynamıştır.

1995 yılında Japonya'nın başkenti Tokyo'da Aum Şinrikyo adlı dini örgütü tarafından sarin gazı kullanılarak gerçekleştirilen terör saldırısı, kitle imha silahlarının terörizmin tehlikeli birer aracı olarak kullanılabileceği olasılığını artırdı. Dahası, 2001 yılında gerçekleştirilen El-Kaide'nin üstlendiği terör eylemi dünya gündemine düşmüş ve devletlerin güvenlik anlayışlarında önemli bir değişime yol açmıştır.

İki kutupluluğun sona ermesi ile uluslararası sistemin güvenlik anlayışında meydana gelen değişim Fransa'yı önemli ölçüde etkiledi. Komünist yayılmaya karşın yeni Fransız nükleer caydırıcılığı terörizm ve haydut devletlerden kaynaklanan yeni tehditler üzerinden şekillenmiştir.

4. FRANSA’NIN MEVCUT NÜKLEER SİLAH GÜCÜ VE GELECEĞİ

21 Mart 2008 tarihinde Fransız Cumhurbaşkanı Nicholas Sarkozy Le Terrible nükleer denizaltısının tanıtımında yaptığı konuşmada ülkesinin nükleer cephaneliğinin Soğuk Savaş'takinin yarısı kadar, yani 300'den daha az nükleer savaş başlığına sahip olduğunu açıkladı.¹⁵⁵ Ondan sonra göreve gelen Cumhurbaşkanı François Hollande döneminde de 19 Şubat 2015 tarihinde Cumhurbaşkanlığı tarafından yapılan açıklama ile bu sayı bir kez daha doğrulandı.¹⁵⁶ Son on yılda Fransa'nın nükleer savaş başlık sayısında değişim olmadığı bilinmektedir.

¹⁵⁴ Hans M. Kristensen ve Matt Korda, “Status of World Nuclear Forces” <https://fas.org/issues/nuclear-weapons/status-world-nuclear-forces/> [Erişim 04.02.2020].

¹⁵⁵ 21 Mart 2008 tarihinde Nicholas Sarkozy’e ait konuşma metninden.

¹⁵⁶ 19 Şubat 2015 tarihinde Cumhurbaşkanlığı tarafından yapılan açıklama metni, s. 14.; 2015 Review Conference of the Parties to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, s. 4.

2015'de yayınlanan son International Panel on Fissile Material tarafından yayınlanan rapora göre Fransa'nın 1996 yılında Pierrelatte uranyum zenginleştirme tesisini kapatarak askeri amaçlı zenginleştirilmiş uranyum üretimini sonlandırdığı ifade edilmektedir.¹⁵⁷ Şu an ise işlettiği Georges Besse II adlı ticari amaçlı uranyum zenginleştirme tesisi bulunmaktadır. Plütonyum üretimine 1992 yılında son veren Fransa'nın güncel stokunda askeri amaçlı olmak üzere 6 ton civarında plütonyum ve yaklaşık 31 ton civarında zenginleştirilmiş uranyum olduğu tahmin edilmektedir.¹⁵⁸

Fransa Sovyet tehdidinin ortadan kalkması ile nükleer bir saldırı sırasında karşılık verme kabiliyetine sahip olan Plateau d'Albion'da konuşlu füze üssünü 1996 yılında devre dışı bıraktı. Böylelikle nükleer gücü meydana getiren üç önemli bileşenden (*nuclear triad*) birisi ortadan kalktı. Halihazırda Fransa'nın askeri nükleer kapasitesi son on yılda modernize ettiği denize bağlı bileşenler ve hava gücüne dayalı unsurlardan meydana gelmektedir.

Fransa'nın Triomphant sınıfı dört farklı nükleer balistik füze denizaltısı aktiftir. İlki 1997 yılında hizmete giren Le Triomphant nükleer denizaltısıdır. Ardından 1999'da Le Téméraire, 2004'te Le Vigilant ve 2010'da Le Terrible faaliyete geçmiştir. Nükleer denizaltıları donatan M45 füzeleri menzilleri artırılarak 2010 yılından itibaren M51 füzeleri ile değiştirilmeye başlandı.¹⁵⁹ Triomphant sınıfı nükleer denizaltılar 16 tane denizaltından fırlatılan balistik füzeyi taşıyabilmektedir.

Aralık 2017 itibariyle, dört denizaltı TN 75 savaş başlıklarını taşıyan M51.1 balistik füzeleri ile donatılmıştır. 2016 yılında kullanıma sunulan M51.2 füzeleri TNO balıklarını (tête nucléaire océanique) taşımak üzere tasarlanmıştır.¹⁶⁰ Fransa şu anda M51.1 ve M51.2 füze sistemlerini Triomphant sınıfı denizaltılarda devriye bir şekilde kullanmaktadır. MIRV (Multiple independently targetable reentry vehicle) özelliğine

¹⁵⁷ International Panel on Fissile Materials, *Global Fissile Material Report 2015: Nuclear Weapon and Fissile Material Stockpiles and Production*, London, 2015, s. 15.

¹⁵⁸ "Countries: France", <http://fissilematerials.org/countries/france.html> [Erişim 04.02.2020].

¹⁵⁹ "Modernisation de la force océanique stratégique: le SNLE Le Triomphant adapte au M51" <https://www.defense.gouv.fr/marine/actu-marine/modernisation-de-la-force-oceanique-strategique-le-snle-le-triomphant-adapte-au-m51> [Erişim 04.02.2020].

¹⁶⁰ Vincent Groizeleau, "DCNS débute la du Téméraire"

<https://www.meretmarine.com/fr/content/dcns-debute-la-refonte-du-temeraire> [Erişim 04.02.2020]; Par MM. Daniel Reiner, Xavier Pintat, Jacques Gautier, "Défense: Equipement des forces et excellence technologique des industries de défense VII" *158 No 'lu Senato Raporu*, Paris, 2014, s. 51-52.

sahip olan M51.1 ve M51.2 füzeleri 4 ve 6 adet arasında nükleer savaş başlığı taşıyabilme kapasitesine sahiptir.

Mirage 2000N savaş uçaklarının 2018 yılı itibariyle emekliye ayrılması ile ASMPA füze sistemleri Rafale savaş uçaklarına aktarıldı. Halihazırda ASMPA'lar TNA (tête nucléaire aéroporté) başlıkları ile donatılmıştır. Fransa'nın mevcut nükleer gücünü oluşturan deniz ve hava tabanlı bileşenleri sayılarla Tablo 3'te ifade edilmiştir.¹⁶¹ Ayrıca, Ek-3 ve Ek-4'te ülkenin geçmişten bugüne kadar envanterine soktuğu nükleer savaş başlıkları ve silah sistemleri hakkında ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

Tablo 3. Fransa'nın Mevcut Nükleer Güç Unsurları

Silah Sistemi	Aktif Edildiği Yıl	Menzil (km)	Güç	Savaş Başlığı	Savaş Başlığı Miktarı
Rafale F3	2010	2000	300 kt	TNA	50
M 51.1	2010	9000 +	4- 6 x 100 kt (MIRV)	TN 75	160
M 51.2	2017	9000 +	4- 6 x 100 kt (MIRV)	TNO	80
					Toplam 300 ¹⁶²

Kaynak: Hans M. Kristensen ve Matt Korda, “French Nuclear Forces, 2019”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 75, S. 1 (Chicago 2019), s. 52.

Üretimi tamamlanmış bir nükleer denizaltının en fazla 40 yıllık bir ömrü vardır. İlerleyen teknoloji sayesinde değişen ihtiyaçlar yeni savaş uçaklarına olan gereksinimi artıracaktır. Bu durum düşünüldüğünde nükleer silahlara sahip ülkelerin bunları belli aralıklarla modernize etmeleri gerekecektir.

Redoutable sınıfı beş farklı nükleer denizaltı ve Inflexible denizaltısı yerlerini Triomphant sınıfı dört farklı denizaltıya bırakmıştı. Triomphant sınıfı balistik füze denizaltılarının en geç 2030'lu yıllarda operasyonel sürelerinin sonuna geleceği varsayılır ise üçüncü nesil nükleer denizaltıların üretilmesi nükleer üstünlüğün sürmesi için bir zorunluluktur. Bu doğrultuda Fransa, SNLE-3G olarak bilinen yeni denizaltı

¹⁶¹ Hans M. Kristensen ve Matt Korda, “French Nuclear Forces, 2019”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 75, S. 1 (Chicago 2019), s. 52.

¹⁶² Yaklaşık 10 nükleer savaş başlığının bakım aşamasına alındığı tahmin edilmektedir.

sınıfının 2012'de çalışmalarına başladı.¹⁶³ Ayrıca, M51.3 balistik füzelerinin tasarımı için çalışmaya başlayan Fransa'nın bu füze sistemini üçüncü nesil SNLE-3G denizaltıları ile bütünleştireceği tahmin edilmektedir.

Rubis sınıf olarak üretilen altı farklı genel saldırı amaçlı nükleer denizaltının yerini alması planlan Suffren (ya da Barracuda) sınıfı SSN'lerin ilki 2020'de tamamlanmak üzere 2007'de inşa edilmeye başlandı. Yeni nesil SSN'lerin 2060 yılına kadar hizmette kalması planlanmıştır.

Diğer taraftan, günümüzde Fransa'nın en önemli hava unsurunu oluşturan Rafale savaş uçaklarının yerini 2040 yılına kadar Fransa ve Almanya'nın ortaklaşa geliştireceği nükleer yeteneğe sahip altıncı nesil savaş uçaklarının alacağı tahmin edilmektedir.¹⁶⁴ Rafale savaş uçaklarında kullanılan ASMPA sisteminin tahmini 2035 yılında kullanıma sunulacak olan ASN4G ile değiştirilerek yeni nesil nükleer yeteneğe sahip savaş uçakları ile birleştirileceği beklenmektedir.¹⁶⁵

Son dönemde, Fransa'nın nükleer unsurlar için ayırdığı bütçedeki artış göze çarpmaktadır. 2014-2019 askeri bütçesinde nükleer güçler için 23 milyar Euro¹⁶⁶ ayıran Savunma Bakanlığı 2019-2025 bütçesinde Fransa'nın nükleer güçlerini ve altyapısını modernize etmek üzere 37 milyar Euro¹⁶⁷ ayırmıştır.

¹⁶³ Xavier Vavasseur, "Here is the First Image of the French Navy Next Generation SSBN – SNLE 3G" <http://www.navyrecognition.com/index.php/news/defence-news/2018/october-2018-navy-naval-defense-news/6538-here-is-the-first-image-of-the-french-navy-next-generation-ssbn-snle-3g.html> [Erişim 04.02.2020].

¹⁶⁴ Sebastian Sprenger, "Germany, France to move ahead on sixth-generation combat aircraft" <https://www.defensenews.com/2018/04/06/germany-france-to-move-ahead-on-sixth-generation-combat-aircraft/> [Erişim 04.02.2020].

¹⁶⁵ Xavier Pintat, Jeanny Lorgeoux, André Trillard, Pascal Allizard, M. Claude Haut, "Nükleer Caydırıcılığın Modernizasyonu" *560 No'lu Senato Raporu*, Paris, 2017, s. 71.

¹⁶⁶ Par Jean-Marie Collin, "Dissuasion nucléaire: l'obstination française", Bruxelles: Groupe de recherche et d'information sur la paix et la sécurité 2015, s. 2.

¹⁶⁷ "La France va consacrer 295 milliards d'euros à sa défense entre 2019 et 2025" <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/2018/02/07/01016-20180207ARTFIG00409-la-france-va-consacrer-295-milliards-d-euros-a-sa-defense-entre-2019-et-2025.php> [Erişim 04.02.2020].

BÖLÜM III

FRANSA'DA NÜKLEER ENERJİ

1. DÜNYADA NÜKLEER ENERJİNİN GÖRÜNÜMÜ

İlk etapta nükleer enerji, başta ABD olmak üzere nükleer silah isteyen devletlerin faaliyetleri neticesinde dünya çapında varlığını gösterdi. 1945 yılında bu alanda gücünü herkese gösteren ABD, elektrik üretimi için tasarlanan dünyanın ilk nükleer reaktörü Shippingport Atom Enerji İstasyonu'nun yapım planını 1953'te duyurdu.¹⁶⁸ Hatırlanacağı üzere, 1949'da SSCB, 1952'de İngiltere, 1960'da Fransa ve 1964'te ÇHC nükleer silah gücüne erişen ilk beş devlet arasında yer aldılar.

Bu devletler, ABD'den farklı olarak nükleer silah programlarını İkinci Dünya Savaşı ile birleştirme fırsatına sahip değillerdi. Ayrıca, teknolojik ve endüstriyel merkezler bakımından da daha gerideydiler. Dolayısıyla, nükleer gelişimlerini geç tamamladılar. Fakat, SSCB, İngiltere, Fransa ve Çin'in önceliği ABD ile aynıydı: nükleer silahlar.¹⁶⁹

Adı geçen beş devlet ikincil önem verdikleri nükleer kaynaklı elektrik üretimine bir müddet sonra başladı. Ayrıca, Hindistan ve Pakistan 1968 Nükleer Silahların Yayılmasını Önleme Antlaşması kapsamında sınırlamaları aşarak nükleer silah sahibi olmuş ve aynı zamanda nükleer enerji üretimi gerçekleştiren iki devlettir.

İran bu konuda göze çarpmaktadır. Bu ülke, nükleer enerji üretmekte olup nükleer silahlara sahip olma yolunda ilerlemektedir. İsrail ve Kuzey Kore ise nükleer silahlara sahip oldukları bilinmek ile birlikte nükleer enerji üreten ülkeler kapsamında değerlendirilmemektedir. Buna ek olarak, İsrail'in halen nükleer silah gücüne sahip olduğu doğrulanmış değildir.

¹⁶⁸ David Bodansky, *Nuclear Energy: Principles, Practices, and Prospects* (New York: Springer-Verlag, 2004), s. 33.

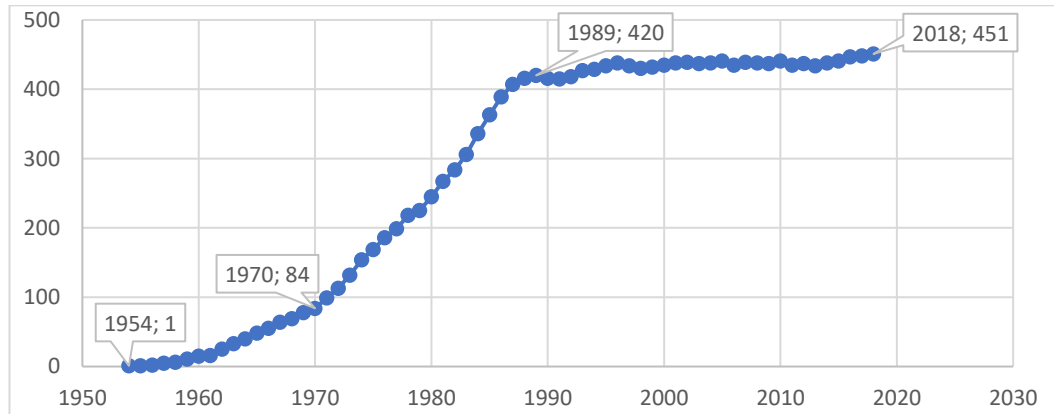
¹⁶⁹ A. g. e., s. 42.

Öte yandan, nükleer silah sahibi devletlerin aksine nükleer silah üretmeyi amaçlamamış ve sadece nükleer enerji üretimi gerçekleştiren diğer devletler de bulunmaktadır. İstisnai bir durum olarak Güney Afrika'nın nükleer silahlarını sonradan imha ettiği düşünüldüğünde bu kategoriye daha yakın görünmektedir.¹⁷⁰

Özetle, nükleerleşme bakımından devletleri üç farklı şekilde sınıflandırmak mümkündür. Birincisi ABD, Fransa, Rusya, Çin başta olmak üzere dünyanın en güçlü devletleridir. İkincisi büyük çoğunluğu kapsayan sivil amaçlar için nükleer enerji geliştiren devletlerdir. Üçüncü grup devletler ise uluslararası siyasette suçlu ilan edilmiş Hindistan, Pakistan, İran ve Kuzey Kore'dir.

İlk nükleer santralin SSCB tarafından aktif hale getirildiği 1954¹⁷¹ yılından 2018 yılına kadar olan süreçte, ülkelerin bundan üretilen enerjiye olan rağbetini anlamak açısından Şekil 2 önem arz etmektedir. Nitekim, şekilde 1954 ve 2018 yılları arasında yıllık olarak aktif nükleer santral sayıları baz alınarak hazırlanan çizgi grafiği konuyu aydınlatmaktadır.

Şekil 2. 1954 ve 2018 Yılları Arası Aktif Nükleer Santral Sayısı



Kaynak: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Power Reactors in the World 2019*, Viyana, 2019, s. 20.

¹⁷⁰ Alexandra Moraru, Oana Mionel ve Viorel Mionel, "The African Uranium: Geoeconomic Competition and Geopolitical Risks", *Knowledge Horizons – Economics*, c. 8, S. 1, (Bükreş 2016), s. 181.

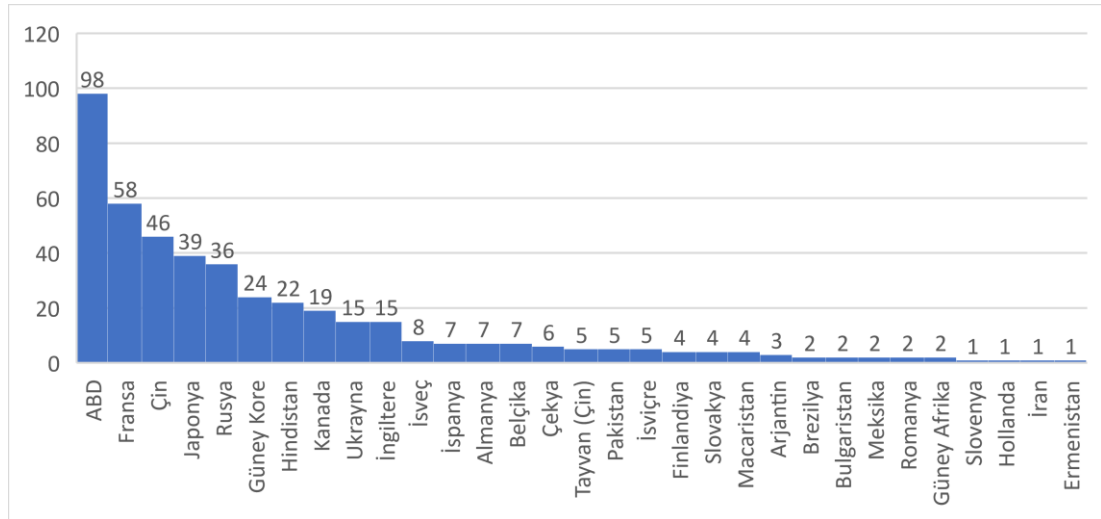
¹⁷¹ SSCB'nin 1954 yılında aktif hale getirdiği Sovyet Obninsk reaktörü ilk güç reaktörü olduğu iddia edilmektedir. Reaktör kapasite açısından oldukça düşük olmasından dolayı (5 MW), bu iddia genellikle dikkate alınmamaktadır. Keith Baker ve Gerry Stoker, *Nuclear Power and Energy Policy: The Limits to Governance* (London: Palgrave Macmillan, 2015), s. 3.

1970 yılına kadarki zaman diliminde yavaş bir artış olmak ile birlikte o zamana kadar faaliyete geçirilen reaktör sayısı 84'tür. 1970 ve 1989 yılları arasında göze çarpan bir sürekli artış mevcuttur. Zira 1989 yılında dünya üzerindeki aktif nükleer reaktör sayısı 420'ye ulaştı. Bu tarihten günümüze kadar olan dönemde ise reaktör sayılarında bazen azalış bazen de artış görülmektedir. Fakat, bu değişimler önceki döneme göre oldukça hafif seviyededir.

1990'lı yıllarda nükleer enerji programları çeşitli faktörler sebebiyle yavaşladı. 1979'da ABD'nin Pensilvanya eyaletinde meydana gelen nükleer kaza (Three Mile adası kazası) ve 1986'da SSCB topraklarında yaşanan Çernobil faciası nükleer programlara olan ilgiyi azalttı. Ayrıca, düşük fosil yakıt fiyatları ve 1973 Petrol Krizinin yarattığı endişelerin gerçekleşmemiş olması da nükleer enerjiye tercihi azalttı.¹⁷²

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu 2018 verilerine göre, dünya çapında 30 ülke (ve Tayvan) nükleer enerjiye dayalı elektrik üretimi gerçekleştirmekte olup toplam 451 nükleer santral bulunmaktadır. Nükleer enerji üreten ülkelere ait nükleer reaktör miktarlarının ifade edildiği Şekil 3'te, birinci sırada 98 reaktör ile ABD dikkat çekmekte iken Fransa 58 reaktör ile ikinci sırada göze çarpmaktadır.

Şekil 3. Dünya Üzerindeki Nükleer Güç Santralleri (31 Aralık 2018 – Mayıs 2019)



Kaynak: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Power Reactors in the World 2019*, Viyana, 2019, s. 10-11.

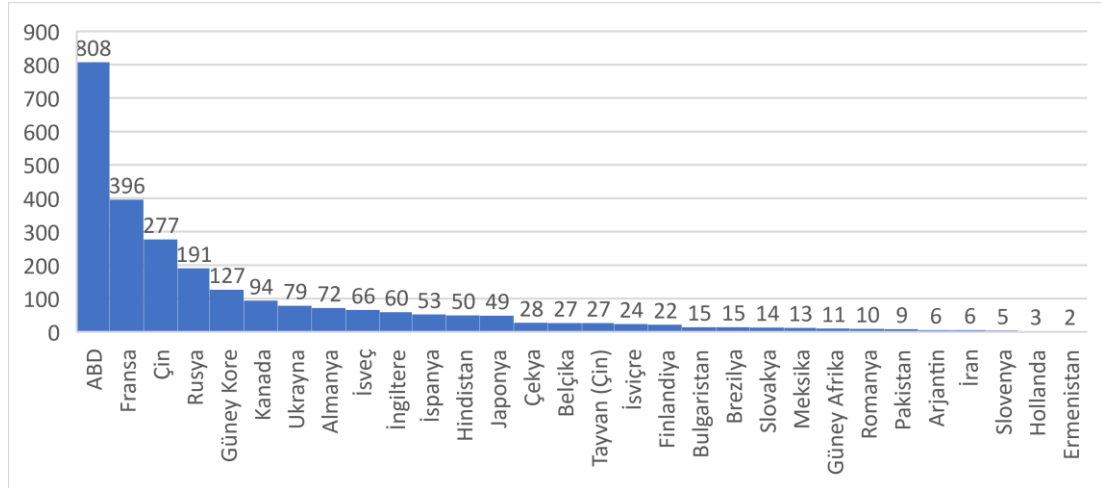
¹⁷² OECD/NEA, *Risks and Benefits of Nuclear Energy, Nuclear Development*. Paris: OECD Publishing, 2007), s. 19.

Ayrıca, Birleşik Arap Emirlikleri 4, Bangladeş 2, Belarus 2 ve Türkiye 1 nükleer santral şeklinde ilk kez nükleer enerji programı başlatmıştır. Çin, Hindistan, Rusya, Güney Kore, Japonya, Pakistan, Slovakya, Ukrayna, ABD, Arjantin, Brezilya, Finlandiya, Fransa ve İngiltere yeni nükleer santraller inşa etmek için faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu doğrultta, toplam 55 adet nükleer santralin yapım sürecinde olduğu bilinmektedir.¹⁷³

Son on yıl içerisinde dünya genelinde inşa edilen reaktörlere bakıldığında, ÇHC 37 reaktör ile birinci sırada, Rusya ise 8 reaktör ile ikinci sırada yer almaktadır.¹⁷⁴ EAST nükleer füzyon reaktörü ile çoğu kez gündeme gelen ÇHC, son dönemde nükleer enerjiye yaptığı yatırımlar ile adından söz ettirmektedir.

Dünya Nükleer Endüstrisi 2019 Durum Raporu'na göre, 2018 yılında dünya çapında üretilen toplam elektriğin %10.15'i nükleer kaynaklı olup 2,563 TWh nükleer elektrik üretimi gerçekleştirilmiştir.¹⁷⁵ Nükleer enerji üretimi gerçekleştiren 31 ülkeye ait üretim miktarlarına Şekil 4'te yer verilmektedir.

Şekil 4. Ülkeler Bazında Nükleer Santrallerin Ürettiği Güç Miktarı TWh (2018)



Kaynak: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Power Reactors in the World 2019*, Viyana, 2019, s. 10-11.

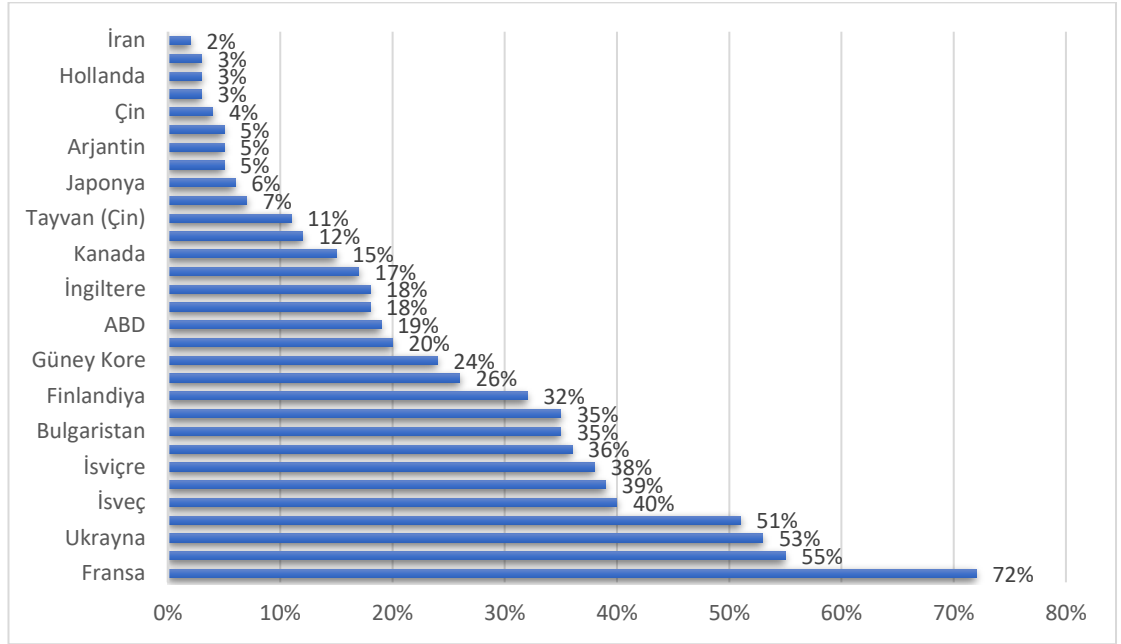
¹⁷³ Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Power Reactors in the World 2019*, Viyana, 2019, s. 10-11.

¹⁷⁴ Mycle Scheider ve Antony Froggatt, "The World Nuclear Industry", *Status Report 2019*, Paris, 2019, s. 42.

¹⁷⁵ A. g. e., s. 32.

Başta Fransa olmak üzere nükleer enerji üreten ülkelerin ayırdıkları payları Şekil 5’de detaylı olarak görmek mümkündür.

Şekil 5. Ülkelere Göre Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Payı (31 Aralık 2018 İtibariyle)

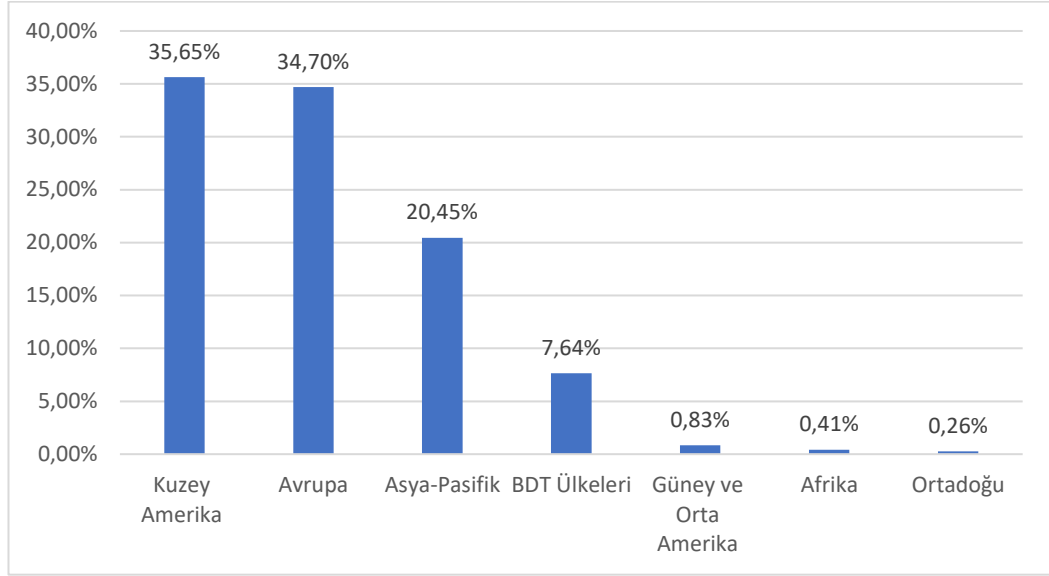


Kaynak: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Power Reactors in the World 2019*, Viyana, 2019, s. 77.

Öte yandan, BP 2019 İstatistiksel Dünya Enerji İnceleme Raporu verilerine göre 2018’de dünyadaki elektrik tüketiminin %7’sini nükleer elektrik oluşturmaktadır.¹⁷⁶ Bölgesel olarak 2018 yılına ait nükleer elektrik tüketimi Şekil 6’da yer almaktadır. Grafiğe göre, en çok nükleer enerji tüketen bölgeler arasında Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya-Pasifik’te sırayla ABD, Fransa ve Çin en çok paya sahip olan ülkelerdir. BDT ülkeleri içinde Rusya, nükleer enerji tüketiminin yaklaşık %99’unu kapsamaktadır. Afrika’da Güney Afrika ve Ortadoğu’da İran bölgesel olarak nükleer enerji tüketen (ve üreten) tek ülkedir.

¹⁷⁶ BP, *Statistical Review of World Energy*, Londra, 2019, s. 11.

Şekil 6. Bölgesel Olarak Nükleer Enerji Tüketim Oranları (2018)



Kaynak: BP, *Statistical Review of World Energy*, Londra, 2019, s. 9.

Nihai olarak, nükleer güç santralleri günümüzde başta Fransa olmak üzere birçok ülkede nükleer kazalara ve atık sorununa rağmen kilit rol oynamaktadır. Zira, ÇHC, Hindistan ve Güney Kore gibi Asya ülkelerinin çoğunluğunu oluşturduğu toplam 55 nükleer reaktör şu anda inşa halindedir.

Ayrıca, yeni bir enerji biçimi olarak geliştirilmeye çalışılan nükleer füzyon reaktörleri projeleri birçok ülke tarafından proje olarak yürütülmektedir. Füzyon enerjisi, nükleer güç santralleri ile karşılaştırıldığında hem nükleer kaza riski hem de atık sorunu açısından daha avantajlıdır. Füzyon teknolojisine öncülük eden reaktörler arasında İngiltere'deki *Birleşik Avrupa Torusu (JET: The Joint European Torus)*, Fransa'daki *Uluslararası Termonükleer Deneysel Reaktör (ITER: International Thermonuclear Experimental Reactor)* ve Çin'in geliştirdiği *Deneysel Gelişmiş Süper İletken Tokamak (EAST: Experimental Advanced Superconducting Tokamak)* bulunmaktadır.

2. FRANSA'DA NÜKLEER ENERJİNİN GELİŞİMİ

2.1. Tarihi Arka Plan

İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinden bu yana, Fransa'da nükleer enerjinin önceliğine dair hiçbir zaman derinden bir karşı çıkış olmamıştır. Fransız nükleer yanlısı politika, siyaset bilimciler tarafından yoğun şekilde incelenmiş ve çeşitli açıklamalar ileri sürülmüştür. Netice olarak, nükleer enerji meseleleri 1950'lerin başından beri, yasamanın ve parlamentonun gündeminin ana konusu olmuştur.¹⁷⁷

1945 yılında kurulan Fransa Atom Enerjisi Kurumu (CEA) ve bir sonraki yıl faaliyete başlayan ve devlete ait bir kurum olan Électricité de France (EDF) adlı elektrik şirketi nükleer programın kurumsal bir nitelik kazandırılmasında önemli adımlar sayılır. CEA ve EDF nükleer üretimin ana kurumları olmakla beraber birçok şirket bu alanda faaliyet göstermektedir. 1958 yılında kurulan FRAMATOME (Franco-Américaine de Constructions Atomiques) şirketi, bugün faaliyette olan 58 reaktörün üreticisidir. EDF, (eski adıyla AREVA NP) FRAMATOME şirketinin %75,5 payına sahiptir.

1976'da CEA adlı kurumun uranyum üretim sürecini yürütmek üzere COGEMA ismiyle kurulan, 2006'da AREVA NC adını alan şirket 2018 yılında Orano Cycle şeklinde isim değiştirerek nükleer yakıt döngüsünde faaliyet göstermektedir. Ayrıca, 1972'de CEA ve EDF aracılığıyla faaliyete başlamış olan Technicatome (eski adıyla AREVA TA), şu an Fransa'da mühendislik danışmanlık şirketi olarak işleyişini sürdürmektedir.

CEA ve EDF bünyesinde başlatılan nükleer program, siyasi istikrarsızlıklar nedeniyle Dördüncü Cumhuriyet yıkılma kadar kendi kendini yürütebilecek şekilde varlığını korumuştur. 1958'de Beşinci Cumhuriyet'in kurulmasına liderlik eden De Gaulle, 1969'a kadar Fransız siyasetinde etkili oldu. Nükleer güç, Georges Pompidou'nun 1974 yılına kadar süren Başkanlığı döneminde, özellikle 1973 petrol krizinin bir sonucu olarak daha da ilerledi. Görevi devralan Valéry Giscard d'Estaing hükümeti ise enerji planlamasını merkezi bir görev olarak benimsedi.¹⁷⁸

¹⁷⁷ Wolfgang C. Müller ve Paul W. Thurner, ed. *The Politics of Nuclear Energy in Western Europe* (New York: Oxford University Press, 2017), s. 126-127.

¹⁷⁸ Keith Baker ve Gerry Stoker, *Nuclear Power and Energy Policy: The Limits to Governance* (London: Palgrave Macmillan, 2015), s. 146-147.

Marcoule’de 1956 ve 1959’da inşa edilen G1 ve G2 nükleer reaktörleri Fransa’nın nükleer programının ilk santralleri olup araştırma ve geliştirme sürecinde etkili oldu. İlk Fransız ticari nükleer güç tesisi (Chinon) 1963 yılında hizmet sokuldu.¹⁷⁹ Bağımsızlık ve sanayileşme fikri çerçevesinde Amerikan teknolojisine bağlı kalmamak için yeni Fransız teknolojisinin ürünü olarak nükleer enerji üretmek üzere CEA tarafından özenle tasarlanan gaz soğutmalı reaktörler tercih edildi. İlerleyen süreçte, milli enerji şirketi EDF ile geliştirilen iş birliği sayesinde nükleer program yapılandırıldı. Böylelikle, üretilen elektrik 1966’dan bu yana EDF tarafından ticarileştirilmektedir.¹⁸⁰

Geniş kapsamlı nükleer enerji üretimi, Fransa’nın nükleer sektöründe değişim yaratarak 1970’lerin başında başladı. Gaz soğutmalı reaktörlerin üretimi 1969’da sonlandırılmasıyla EDF yeni hafif su reaktörleri için 1973’de muazzam bir program başlattı.¹⁸¹ Fransa, 1973 petrol krizinden sonra nükleer enerjide dünya lideri konuma geldi. Aynı sene, Başbakan Pierre Messmer 1985 yılına kadar 80 ve 2000 yılına kadar 170 nükleer güç santrali açmayı hedeflediği Messmer Planı’nı geliştirdi. Plan sayesinde 1974 ve 1989 yılları arasında toplam 56 yeni reaktör inşa edildi. Fransa bu zamandan beri nükleer yanlısı bir ülke olarak kalmıştır.¹⁸²

Diğer taraftan, Fransa nükleer enerji kapasitesini geliştirirken bir yandan teknik ve ekonomik diğer yanda ise sosyal, ahlaki ve çevresel olmak üzere birçok sorun ile karşılaşmıştır. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür:¹⁸³

- Nükleer programın giderek daha maliyetli ve sürdürülmesi zor bir hal alması,
- Sıkı kirlilik kontrolleri taleplerinin artmasıyla meydana gelen teknik gecikmeler,

¹⁷⁹ Nicholas Robert Pederson, “The French Desire for Uranium and its Effects on French Foreign Policy in Africa”, 2000, ACDIS Occasional Paper, Program in Arms Control & Domestic and International Security (ACDIS), University of Illinois, s. 3. <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/102031>, [Erişim 04.02.2020].

¹⁸⁰ Wolfgang C. Müller ve Paul W. Thurner, ed. *The Politics of Nuclear Energy in Western Europe* (New York: Oxford University Press, 2017), s. 128.

¹⁸¹ Grégory Rolina, *Human and Organizational Factors in Nuclear Safety* (Leiden: CRC Press/Balkema, 2013), s. 31.

¹⁸² “France: A Study of French Nuclear Policy After Fukushima” <https://k1project.columbia.edu/news/french-nuclear-policy-after-fukushima> [Erişim 04.02.2020].

¹⁸³ Miriam J. Boyle ve M. E. Robinson, “French Nuclear Energy Policy”, *Geography*, c. 66, S. 4, (Sheffield 1981), s. 303.

- Nükleer atık imha/depolama sorunu ve olası bir nükleer kazaya karşı toplumda beliren huzursuzluk,
- Uluslararası açıdan Fransa'nın Üçüncü Dünya ülkelerine nükleer teknoloji satması ve diğer devletlere yeniden nükleer atığı işlemesine izin vermesi neticesinde nükleer silahların yayılmasını kolaylaştırdığı gerekçesiyle eleştirilere maruz kalması,
- Ülke içinde nükleer tesislerin tehdit oluşturduğunu düşünen çevrecilerin ve toplumda nükleer karşıtı duyguların hızla yayılması. Örneğin, yapılan bir anket nükleer enerjiye karşı tutumun nasıl değiştiğini gözler önüne sermektedir. Ankete göre, 1974 yılında destekleyenlerin oranı %74 iken, 1978'de %47'ye kadar düşmüştü.¹⁸⁴

Dolayısıyla, Messmer Planı'nın nihai hedeflerine ulaşamamasında yukarıda sayılan unsurların etkili olduğu ileri sürülebilir.

1981 başkanlık seçiminde Beşinci Cumhuriyet tarihinde ilk sosyalist bir başkan seçilerek François Mitterrand görevi devraldı. Seçim öncesindeki muhalefetine rağmen Mitterrand yönetiminde nükleer program daha çok ivme kazandı.¹⁸⁵ Hatırlanacağı üzere, Fransız nükleer silahları Mitterrand döneminde modernleşme sürecine girmişti.

1986 yılında meydana gelen Çernobil faciası birçok ülkenin nükleer enerjiye karşı tutumunu olumsuz yönde etkiledi. İngiltere, Almanya, Hollanda gibi Diğer Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında Fransa nükleer gücün gelişimini halen kabul edilebilir görmekteydi. Weigman, Gutteling ve Cadet 1991'de yayınladıkları makalede bu durumun sebeplerini üç şekilde ifade etmektedir.¹⁸⁶ İlk sebep, Fransız kamuoyunun nükleer enerjinin ülkelerinin keşfi olduğu fikrini benimseyerek elde edilen başarılı sonuçlardan duydukları gururdur. İkinci sebep, Fransa'nın nükleer güce sahip olmasının yanısıra hükümetin toplumun güvendiği elitist bürokrasi aracılığıyla etki

¹⁸⁴ Dorothy Nelkin ve Michael Pollak, *The Atom Besieged; Extraparliamentary Disent in France and Germany* (Cambridge: The MIT Press, 1981), s. 108-109. "aktaran" Sarah Elise Wiliarty, "Nuclear Power in Germany and France", *Polity*, c. 45, S. 2, (Frostburg 2013), s. 285.

¹⁸⁵ Keith Baker ve Gerry Stoker, *Nuclear Power and Energy Policy: The Limits to Governance* (London: Palgrave Macmillan, 2015), s. 147.

¹⁸⁶ Oene Weigman, Jan M. Gutteling ve Bernard Cadet, "Perception of Nuclear Energy and Coal in France and Netherlands", *Risk Analysis*, c. 15, S. 4, (Hoboken 1995), s. 514.

yeteneğine sahip olmasıdır. 1970’lerde bir dizi nükleer karşıtı gösteri düzenlendiyse de Hollanda’daki gibi nükleer tesis işletmeyi durduracak kadar güçlü değildi. Fakat, gösteriler sırasında bir kişinin öldüğü ve yüzlerce kişinin yaralandığı şiddetli eylemler olduğu da gözden kaçmamalıdır.¹⁸⁷ Üçüncü sebep ise Fransa’da alternatif enerji kaynaklarının eksikliği ve ithal petrole olan bağımlılıktır.

1995 senesinde Jacques Chirac ile başlayan nükleer ile ilgili uygulamalar dönemi, 2007’de Nicholas Sarkozy’nin seçilmesi ile devam etti. 2012 seçimleri ile iktidara gelen François Hollande 2017 yılına kadar Cumhurbaşkanlığı görevi yürüttü. Adı geçen üç Başkan da nükleer programın güçlü destekçileri idi.¹⁸⁸

Nükleer santrallerin inşası, Flamanville’de halen yapımı süren Avrupa Basınçlı Su Reaktörü (EPR: European Pressurized Reactor) ile 2005 yılında yeniden başladı. 2009’da ise Sarkozy, mevcut reaktörlerin yaşam süresinin kırk yılına uzatılacağını ve ayrıca EDF tarafından ikinci bir üçüncü nesil nükleer tesisinin inşa edileceğini duyurdu. Fakat, ikinci reaktörün yapımı 2012’deki siyasi değişimden sonra durduruldu.¹⁸⁹

2017 yılında göreve gelen halihazırdaki Cumhurbaşkanı Emmanuel Macron Elysee Sarayında yaptığı açıklamada, 2035 yılına kadar 14 nükleer reaktörün kapatılacağını ve 2025 yılına kadar nükleerin ülkenin elektrik üretimdeki payının %50 seviyesine düşürülmesi gerektiğini ifade etti. 14 reaktör kapatılmasına ise 2020 bahar itibarıyla Fessenheim tesisindeki iki reaktörün devre dışı bırakılması ile başlanacağı bilinmektedir. Ayrıca, yeni nükleer reaktörlerin inşa edilip edilmeyeceğine dair kararların 2021 yılında alınabileceğini belirtti.¹⁹⁰ Her ne kadar nükleer enerjiden tamamen bir vazgeçme söz konusu olmasa da Macron’un ifadeleri, Fransa’nın nükleer enerji ile olan bağının zayıfladığına dair işaretler sunmaktadır.

¹⁸⁷ Daniel P. Aldrich, *Site Fights: Divisive Facilities and Civil Society in Japan and the West* (Ithaca, New York, London: Cornell University Press, 2008), s. 171 “aktaran” Sarah Elise Wiliarty, “Nuclear Power in Germany and France”, *Polity*, c. 45, S. 2, (Frostburg 2013), s. 283.

¹⁸⁸ Keith Baker ve Gerry Stoker, *Nuclear Power and Energy Policy: The Limits to Governance* (London: Palgrave Macmillan, 2015), s. 147.

¹⁸⁹ Wolfgang C. Müller ve Paul W. Thurner, ed. *The Politics of Nuclear Energy in Western Europe* (New York: Oxford University Press, 2017), s. 128-129.

¹⁹⁰ “Macron Clarifies French Energy Plans” <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Macron-clarifies-French-energy-plans> [Erişim 04.02.2020].

2.2. Fransa’da Nükleer Enerjinin Görünümü

Fransa 900 MWe, 1300 MWe ve 1450 MWe olmak üzere üç farklı güç sınıfında aktif durumda olan 58 adet nükleer reaktöre sahiptir. Ülkenin farklı bölgelerine dağılmış olan nükleer güç santralleri, Şekil 7’da gösterilmektedir. Ayrıca, Tablo 4’te her bir tesiste aktif olan reaktörlere ve güç kapasitelerine yer verilmektedir.

Şekil 7. Fransa’nın Faaliyetteki Nükleer Güç Santralleri



Kaynak: Dünya Nükleer Birliği, Nuclear Power in France, 2019, <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> [Erişim 09.01.2020]; Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, Country Nuclear Power Profiles: France, 2019, <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/France/France.htm> [Erişim 04.02.2020].

Ayrıca, yapımına 2007’de başlanan, tahmini olarak 2022 yılında aktif olması planlanan 1750 MWe gücünde çalışacak olan Flamanville’de üçüncü bir reaktör bulunmaktadır. 2025 yılından önce başka bir reaktör inşa etmemek üzere Penly’deki üçüncü reaktörün yapımından vazgeçildiği bilinmektedir.¹⁹¹

¹⁹¹ Dünya Nükleer Birliği, “Nuclear Power in France”, <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> [Erişim 04.02.2020].

Tablo 4. Aktif Nükleer Reaktörlerin Kapasiteleri

Güç Sınıfı	Reaktörler	MWe (her biri)	Ticari Faaliyete Başlama
900 MWe	Fessenheim 1-2	880	1977, 1978
	Bugey 2-3	910	1979 (2)
	Bugey 4-5	880	1979, 1980
	Dampierre 1-4	890	1980, 1981 (3)
	Gravelines B 1-4	910	1980 (2), 1981 (2)
	Tricastin 1-4	915	1980 (2), 1981 (2)
	Cruas 1-4	915	1984 (2), 1985 (2)
	Blayasis 1-4	910	1981, 1983 (3)
	Saint-Laurent B 1-2	915	1983 (2)
	Chinon B 1-4	905	1984 (2), 1987, 1988
	Gravelines C 5-6	910	1985 (2)
1300 MWe	Paluel 1-4	1330	1985 (2), 1986 (2)
	Flamanville 1-2	1330	1986, 1987
	Saint-Alban 1-2	1335	1986, 1987
	Cattenom 1-2	1300	1987, 1988
	Nogent s/Seine 1-2	1310	1988, 1989
	Belleville 1-2	1310	1988, 1989
	Penly 1-2	1330	1990, 1992
	Cattenom 3-4	1310	1991, 1992
	Golfech 1-2	1310	1991, 1994
1450 MWe	Chooz B 1-2	1500	1996, 1999
	Civaux 1-2	1495	1999, 2000
TOPLAM	58 Reaktör	63 130	1977- 2000

Kaynak: Dünya Nükleer Birliği, “Nuclear Power in France”, 2019, <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> [Erişim 04.02.2020]; Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, Country Nuclear Power Profiles: France, 2019, <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/France/France.htm> [Erişim 04.02.2020].

Bunların dışında, 13 adet nükleer reaktörün faaliyetine son verilmiştir. İlgili reaktörlere ait özellikler Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5. Fransa’da Kalıcı Olarak Kapatılan Nükleer Reaktörler

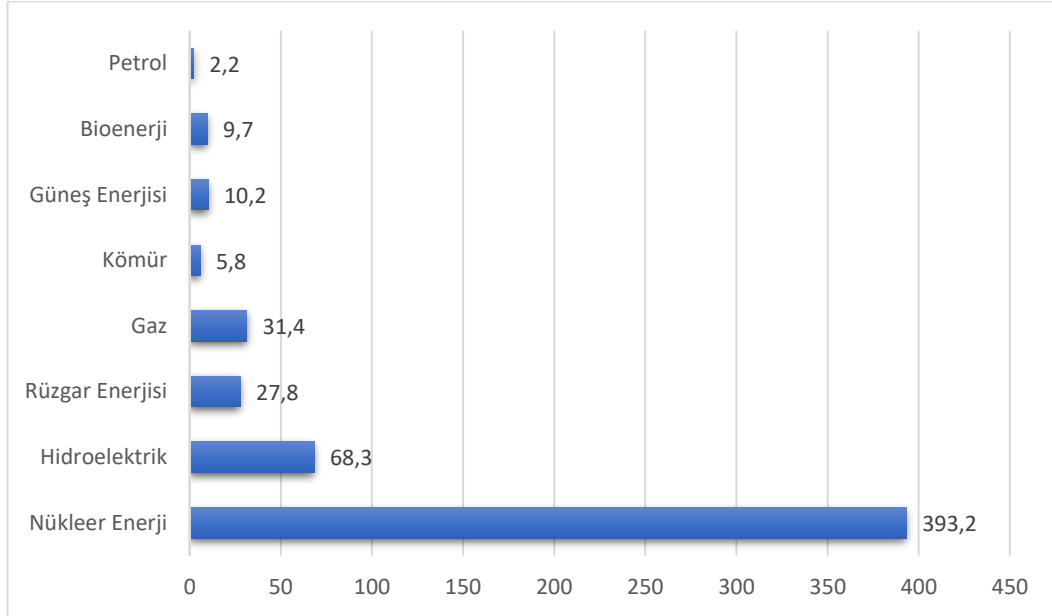
Reaktör	Kapasite (MWe)	Faaliyette Olduğu Yıllar
Marcoule G1	2	1956-1968
Marcoule G2	40	1959-1980
Marcoule G3	40	1960-1984
Chinon A1	73	1963-1973
Chinon A2	200	1965-1985
Chinon A3	480	1966-1990
Chooz A	300	1967-1991
EL-4, Monts D’arree (Brennilis)	70	1967-1985
Saint-Laurent A1	480	1969-1990
Saint-Laurent A2	515	1971-1992
Bugey 1	540	1972-1994
Phénix	233	1973-2010
Super Phénix (Creys-Malville)	1240	1986-1997

Kaynak: Dünya Nükleer Birliği, “Nuclear Power in France”, 2019, <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> [Erişim 04.02.2020]; Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Power Reactors in the World 2019*, Viyana, 2019, s. 47.

Özetle, Fransa’da 13 adet faaliyeti durdurulmuş, 58 adet operasyonel ve 1 adet yapım sürecinde reaktör bulunmaktadır.

2018 yılında Fransa’da üretilen elektriğin (548,6 TWh) enerji kaynaklarına göre dağılımı Şekil 8’de gösterilmektedir.

Şekil 8. Kaynağına Göre 2018 Yılı Fransa’nın Elektrik Üretim Miktarı (TWh)

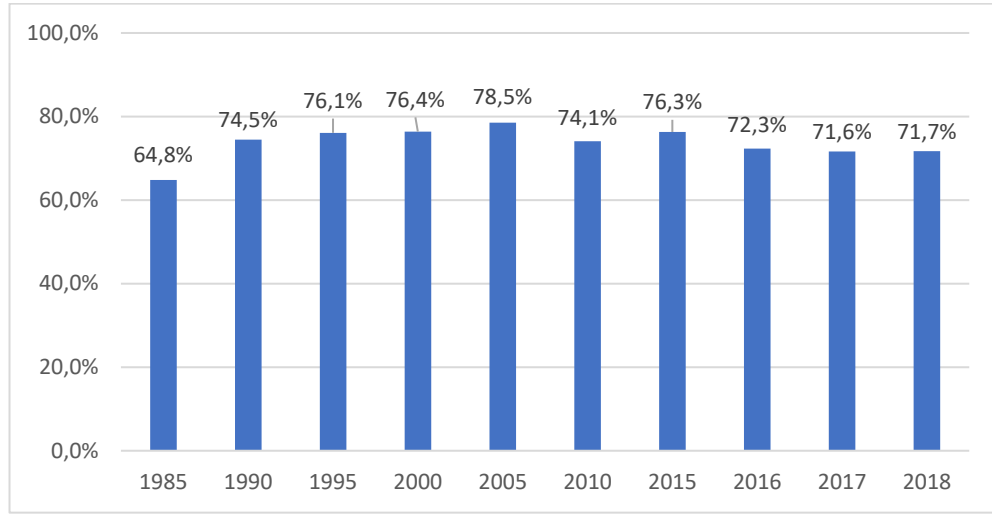


Kaynak: R. Samso, “Electricity Production in France 2018, by source”, *Statista*, <https://www.statista.com/statistics/768066/electricity-production-france-source/>, [Erişim 04.02.2020].

1986 yılından bu yana Fransa’da nükleer enerji toplam elektrik üretiminin %70’inin altına düşmemiştir.¹⁹² Şekil 9’da Fransa’nın nükleer enerji üretim payı, dönemlere göre incelenmektedir.

¹⁹² David Bodansky, *Nuclear Energy: Principles, Practices, and Prospects* (New York: Springer-Verlag, 2004), s. 47.

Şekil 9. Fransa'nın Dönemlere Göre Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Payı (1985-2018)



Kaynak: R. Samso, “Electricity Production in France 2018, by source”, *Statista*, <https://www.statista.com/statistics/768066/electricity-production-france-source/>, [Erişim 04.02.2020]; Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Power Reactors in the World 2019*, Viyana, 2019, s. 18.

Fransa nükleere bağımlı bir şekilde ürettiği elektriği ihraç ederek dünyada ilk sırada yer almaktadır. Tablo 6’da en fazla elektrik ihraç eden ilk beş ülkeye yer verilmektedir.

Tablo 6. En Fazla Elektrik İhraç Eden Ülkeler (2017)

Ülke	İhracat Miktarı (\$)	Pay
Fransa	1,75 milyar	%,31
Almanya	731 milyon	%,13
Hollanda	410 milyon	%,7,3
İspanya	359 milyon	%,6,4
Bosna Hersek	295 milyon	%,5,2

Kaynak: Observatory of Economic Complexity, “Which countries Export Electricity?”, https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/export/show/all/2716/2017/ [Erişim 14.02.2020].

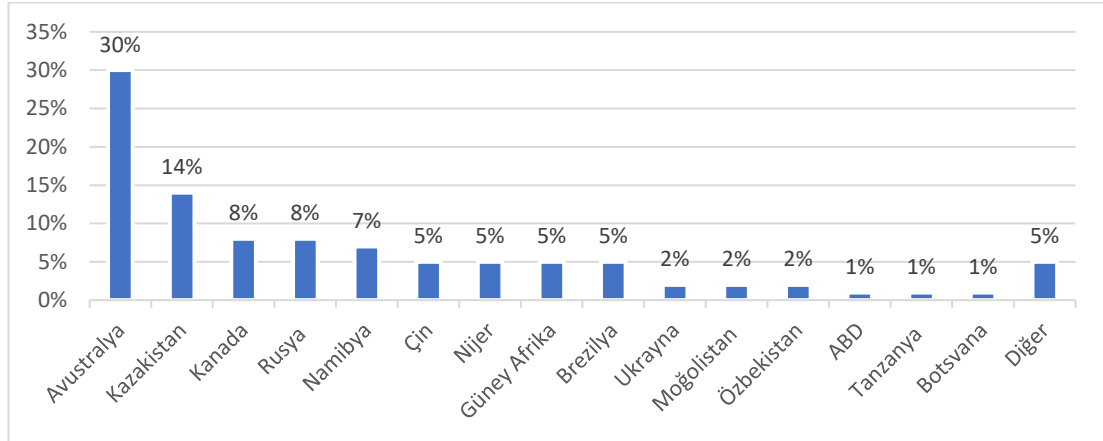
3. HAMMADDE BAKIMINDAN NÜKLEER ENERJİ KAYNAKLARI

3.1. Dünyada Mevcut Görünüm

Uranyum, enerji kaynağı olarak nükleer bir reaksiyonun gerçekleştirilebilmesi açısından bugüne değin gerekli ve aynı zamanda yaygın bir element olmuştur.¹⁹³ Önce askeri, daha sonra ise ticari bir kaynak olarak geçmiş yarım yüzyıl boyunca önemini koruyan uranyumun üretimi, iki farklı dönemde patlama yaşadı. Birincisi, İkinci Dünya Savaşı'nı takiben ortaya çıkan askeri amaçlar için zenginleştirilmiş uranyum talebinin artışı; ikincisi, 1972 petrol ambargosu sonrasında ticari nükleer programlara karşı hızla büyüyen istek. Bu dönemler sayesinde, 1950'ler ve 1970'lerde yoğun bir şekilde keşif faaliyetleri gerçekleştirildi.¹⁹⁴

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu ve Nükleer Enerji Ajansı'nın verilerine göre, 2017 yılında toplam tanımlanmış 6 142 200 ton uranyum rezervinin ülkelere göre dağılımı Şekil 10'da ifade edilmektedir.

Şekil 10. Küre Çapında 2017 Yılı Uranyum Rezervlerinin Dağılımı (%)



Kaynak: OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, s. 17; Dünya Nükleer Birliği, "World Uranium Mining Production", <https://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production.aspx> [Erişim 02.02.2020].

¹⁹³ J. Stephen Herring, "Uranium and Thorium Resources", R. A. Meyers (ed.), *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology* içinde (279-298), New York: Springer, 2012, s. 279.

¹⁹⁴ A. g. e., s. 282.

Uranyum gibi nükleer hammadde olarak kullanılabilen toryum elementi, nükleer enerji uranyum ve plütonyum araştırmaları ile keşfedildiği için çoğunlukla göz ardı edilmiştir. Fakat, uranyum rezervlerinin giderek tükendiği ve toryumun ondan üç kat daha yaygın olduğu düşünülürse gelecekte nükleer bir kaynak olarak bu maden ön plana çıkacağı tahmin edilmektedir.¹⁹⁵ Zira, 1976 yılında deneysel olarak uranyum ile karıştırılarak enerji reaktörlerinde kullanılmaya başlanan toryum günümüzde Almanya, Hindistan, Japonya, Rusya, İngiltere ve ABD’de Ar-Ge çalışmalarında kullanılmaktadır.¹⁹⁶ Ayrıca, ikincil bir radyoaktif element olan plütonyum ise uranyumdan üretilmekte ve ağırlıklı olarak nükleer silah üretiminde kullanılmaktadır. Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu’nun 2019’da hazırladığı rapora göre, Tablo 7’de ülkelerin tahmini toryum miktarları yer almaktadır.

Tablo 7. En Çok Toryum Kaynağına Sahip Olan 15 Ülke ve Fransa

Sıra	Ülke	Toplam Toryum Kaynağı (ton, yuvarlanmış)	Sıra	Ülke	Toplam Toryum Kaynağı (ton, yuvarlanmış)
1	Hindistan	846 000	9	Rusya Federasyonu	< 155 000
2	Brezilya	632 000	10	Güney Afrika	148 000
3	ABD	595 000	11	ÇHC	< 100 000
4	Avustralya	595 000	12	Norveç	87 000
5	Mısır	380 000	13	Danimarka	86 000 - 93 000
6	Türkiye	374 000	14	Finlandiya	60 000
7	Venezuela	300 000	15	Kazakistan	< 50 000
8	Kanada	172 000		Fransa	1 000

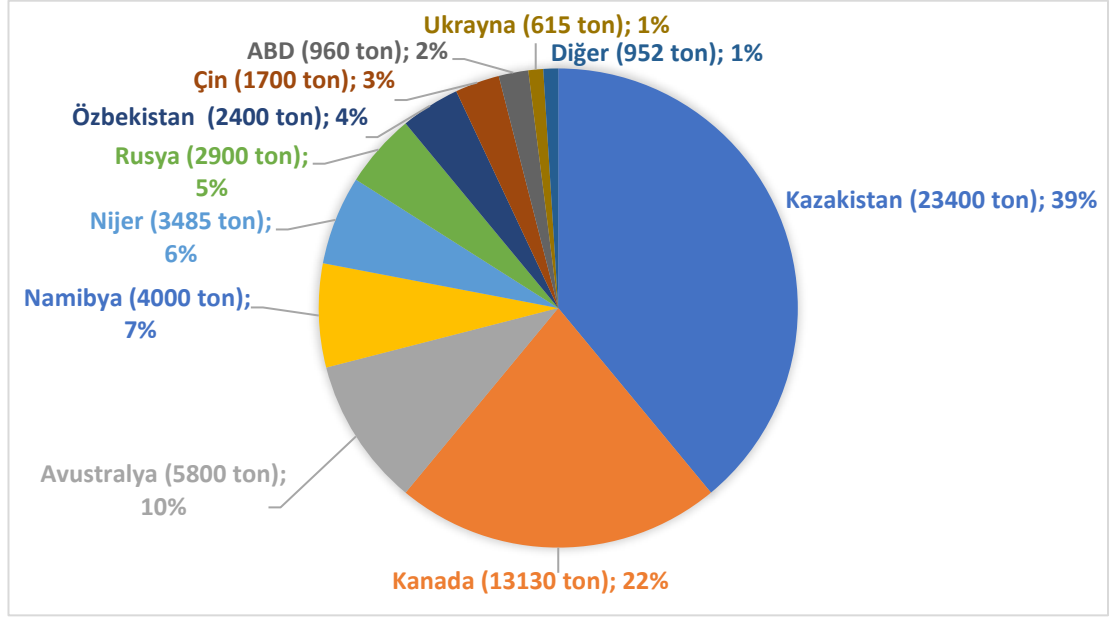
Kaynak: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *IAEA TECDOC SERIES, World Thorium Occurrences, Deposits and Resources*, Viyana, 2019, s. 105.

¹⁹⁵ A. g. e., s. 280.

¹⁹⁶ Gonca Eroğlu ve Mesut Şahiner, haz. *Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum*, (Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2017), s. 24-25.

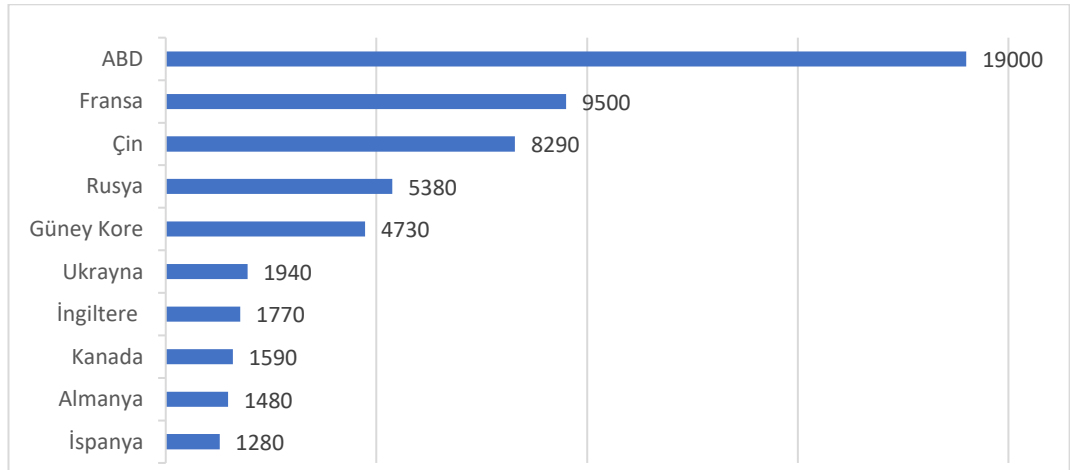
Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu’nun verilerinden derlenerek 2017 yılında üretilen 59 342 ton uranyumun dağılımı Şekil 11’de gösterilmektedir. Öte yandan, aynı yıla ilişkin en çok uranyum tüketen 10 ülkeye Şekil 12’de yer verilmektedir.

Şekil 11. Ülkelere Göre 2017 Yılı Uranyum Üretimi (%)



Kaynak: OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 55.

Şekil 12. 2017 Yılı En Çok Uranyum Tüketen 10 Ülke (ton)



Kaynak: M. Garside, “Leading Countries Based on Uranium Consumption Worldwide in 2017”, *Statista*, <https://www.statista.com/statistics/264796/uranium-consumption-leading-countries/>, [Erişim 05.02.2020].

3.2. Fransa'nın Uranyum Üretimi ve Tedariki

Uranyumun nükleer araştırma ve geliştirme süreçlerinde önemli bir girdi olduğunu düşünenler kadar, stratejik bakımdan uluslararası ilişkilerde çok önemli bir konu teşkil ettiği fikrine sahip olanlar da bulunmaktadır.¹⁹⁷ Dolayısıyla, uluslararası politikada nükleer enerji ekonomik bir güç aracı olarak öne çıkmaktadır. Fransa'nın ekonomik gelişiminde de uranyum nükleer programın ana unsurlarından biri olmuştur.

Nükleer enerji tesislerinin yakıt gereksinimlerini karşılamak üzere kurulan Fransız şirketi COGEMA (Compagnie Générale des Matières Nucléaires), Fransa'nın nükleer güce eriştiği dönemin başlangıcında, yani 1976'da kuruldu.¹⁹⁸ 2001 yılında COGEMA, 1958'de kurulan Fransız nükleer reaktör işletmesi FRAMATOME (2001-2018: AREVA NP) ve 1972'de kurulan Fransız şirketi TECHNICATOME (2001-2017: AREVA TA) ile AREVA Grubu adı altında birleşti. 2006'dan sonra AREVA NC olarak faaliyetlerini sürdüren COGEMA, 2016'da AREVA'da yaşanan finansal sıkıntılar nedeniyle New Areva adıyla yeniden yapılanma sürecine girerek 2018'de Orano Grup bünyesinde Orano Cycle olarak ismini değiştirdi. New Areva faaliyetlerini AREVA SA olarak sürdürmektedir.

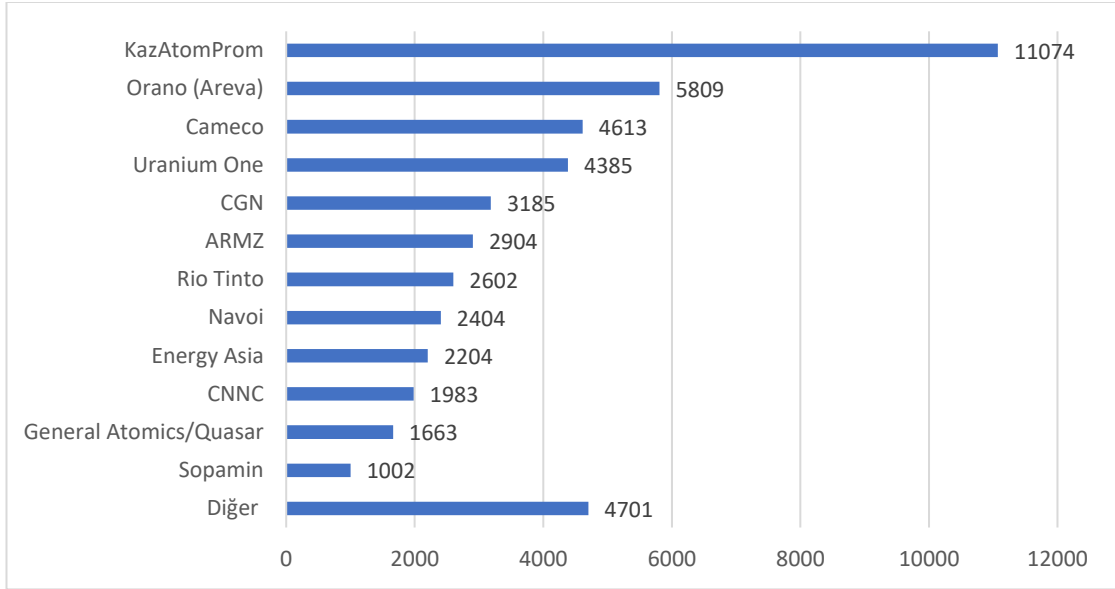
Aralık 2018 itibarıyla Orano şirketinin kar payları; %50 + 1 hisse senedi oranında Fransa hükümeti (%4,8'i CEA), %20 oranında AREVA SA, %5'i JNFL (Japan Nuclear Fuel Limited), %5'i MHI (Mitsubishi Heavy Industries), %10'u Fransız kamu kurumu Caisse des Dépôts ve %10'u Fransız yatırım bankası Natixis olarak belirlenmiştir.¹⁹⁹ Orano Cycle şirketinin ve diğer önde gelen uranyum madencilik şirketlerinin üretimdeki payları Şekil 13'de yer almaktadır.

¹⁹⁷ Oye Ogunbadejo, *The International Politics of Africa's Strategic Minerals* (Londra, New York: Bloomsbury, 2016), s. vii, https://books.google.com.tr/books?id=YUfqDAAAQBAJ&pg=PA1&hl=tr&source=gbs_to_r&cad=3#v=onepage&q&f=false [Erişim 05.02.2020].

¹⁹⁸ Nicholas Robert Pederson, "The French Desire for Uranium and its Effects on French Foreign Policy in Africa", 2000, ACDIS Occasional Paper, Program in Arms Control & Domestic and International Security (ACDIS), University of Illinois, s. 3. <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/102031>, [Erişim 04.02.2020].

¹⁹⁹ Orano, *Consolidated Financial Statements*, Paris, 2018, s. 9.

Şekil 13. 2018 Yılında En Çok Uranyum Üreten Şirketler (ton)



Kaynak: M. Garside, “Leading Uranium Mining Companies Worldwide Based on Production Output from 2011 to 2018”, *Statista*, <https://www.statista.com/statistics/242040/largest-uranium-mining-companies-worldwide/>, 05.02.2020].

3.2.1. Ülkesel Uranyum Kaynakları ve Üretim

1945 yılında kurulan CEA'nın öncelikli hedefi olan uranyum üretimine, 1948'de Fransa'nın merkezi bölgesindeki keşifler ile başlandı.²⁰⁰ Fransa'da uranyum araştırmaları, 1946'da az miktardaki tortulara ulaşılması ile başladıysa da esas olarak La Crouzille yatağının 1948'de keşfi sayesinde maden arama faaliyetleri sonuç verdi. Sonrasında ise Limousin, Forez, Vendée ve Morvan adlı alanlar 1955 yılına kadar keşfedildi. Bu araştırmalara ek olarak Massif Central bölgesinin güneyindeki Hérault havzasında jeolojik çalışmalar yürütüldü. 1980'lerin ortalarına kadar, açılan madenlerin yanı sıra Massif Central'da Marche, Millevaches ve Margeride alanlarında, Massif Armoricaïn bölgesinde, Aquitaine (Akitanya) havzasında ve Alplerde araştırma yürütüldü. 1995'de Massif Central bölgesindeki Bernardan yatağı etrafında

²⁰⁰ Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (Cambridge, Massachusetts ve London: The MIT Press, 2012), s. 51-52.

1996 yılına kadar ve Lodève yatağında 1998 yılına kadar araştırma faaliyetleri gerçekleştirildi.²⁰¹

Son dönemde ise Fransa, 1999 yılından bu yana ülkesinde uranyum araştırmaları yapmamaktadır. Bu tarihe kadar 244 farklı alanda madencilik faaliyeti yürütülmüştür. Ayrıca, çeşitli madencilik faaliyetlerinde ve araştırma projelerinde pay sahibidir. Areva (Orano) şirketi vasıtasıyla Kanada, Kazakistan, Moğolistan, Gabon, Namibya ve Nijer’de sömürülebilir kaynaklar keşfetmek üzere araştırmalarda yer almaktadır.²⁰² Uranyum için yönünü dünya çapındaki kaynaklara yönelmesinin nedenleri arasında ülke içi kaynaklarının kalite açısından zayıf ve madencilik açısından ekonomik olmayışı yer almaktadır.²⁰³

Uluslararası Atom Enerji Kurumu’nun INFCIS (Integrated Nuclear Fuel Cycle Information System) veri tabanında yer alan UDEPO (World Distribution of Uranium Deposits) verilerine göre, Fransa’nın uranyum yataklarında 108.439 ton uranyum bulunmaktadır.

2001 yılında ülke genelinde tüm uranyum yataklarının kapatılması ile maden işleme tesisleri de kapatılmıştır. Bu alanları yeniden kullanılabilir hale getirmek için AREVA tarafından iyileştirme faaliyetleri başlatılmıştır. 2001 itibarıyla, Lodève madeninde yapılan su temizleme işlemi sırasında sadece birkaç ton uranyum yeniden elde edilmektedir.²⁰⁴ Yakın gelecekte ise Fransa’nın topraklarında yeni üretim merkezleri geliştirme planı bulunmamaktadır.²⁰⁵ Şekil 14’de, Fransa’nın 1954 ve 2017 yılları arasında ülke içindeki madenlerinden işleyerek ürettiği 80.978 ton uranyumun dönemsel olarak dağılımı gösterilmektedir.

²⁰¹ Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Nükleer Enerji Ajansı, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective*, Paris, 2006, s. 45-46.

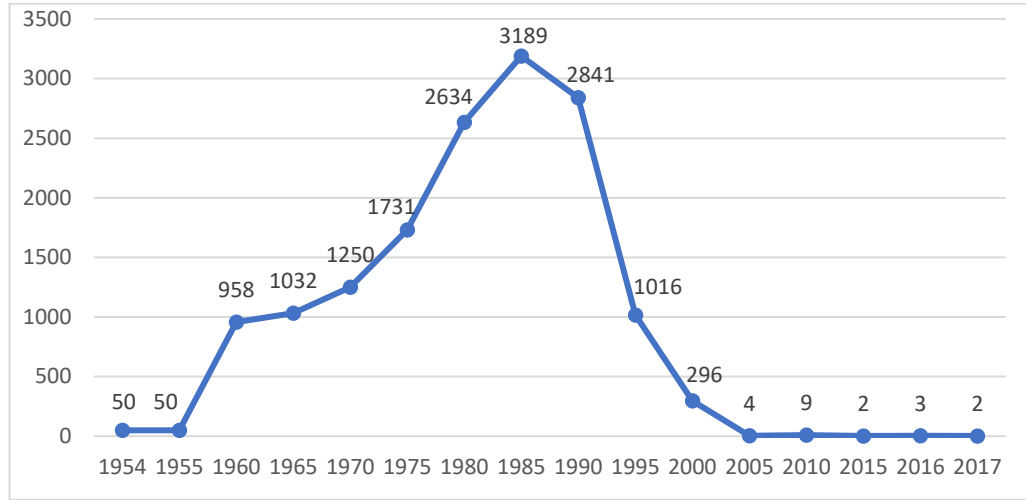
²⁰² OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 212.

²⁰³ Nicholas Robert Pederson, “The French Desire for Uranium and its Effects on French Foreign Policy in Africa”, 2000, ACDIS Occasional Paper, Program in Arms Control & Domestic and International Security (ACDIS), University of Illinois, s. 3. <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/102031>, [Erişim 04.02.2020].

²⁰⁴ a. y.

²⁰⁵ A. g. e., 213.

Şekil 14. 1954-2017 Fransa'nın Ürettiği Uranyum Miktarı (ton)



Kaynak: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Nükleer Enerji Ajansı, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective*, Paris, 2006, s. 45-46; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2007: Resources, Production and Demand*, Paris, 2007, s. 39; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2011: Resources, Production and Demand*, Paris, 2011, s.60; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 55.

Fransa'nın 2 tonluk bir üretim miktarına sahip olduğu düşünüldüğünde, bu ülke net bir uranyum ithalatçısı olarak göze çarpmaktadır. Dahası, kendi sınırları dışında uranyum arama ve üretime faaliyetlerine katılmakta olup uranyumu hisse sahibi olduğu madenlerden veya üçüncü parti işletmeler aracılığıyla satın almaktadır.²⁰⁶

Fransa, yılda 10.500 ton uranyuma ihtiyaç duymakta olup, Areva'nın ülke dışındaki birimleri aracılığıyla bunun 4.500 tonunu Kanada'dan, 3.200 tonunu ise Nijer'den, kalanını ise Avustralya, Kazakistan ve Rusya'dan karşılamaktadır.²⁰⁷ Her ne kadar, Kanada en büyük paya sahip olsa da Fransa'nın geçmişten bu yana Afrika'daki varlığı göz önüne alındığında, gerek kıtada rahatlıkla gerçekleştirdiği keşif faaliyetleri gerekse eski sömürgeleri ile yaptığı anlaşmalar ve tedavüle soktuğu CFA Frangı sayesinde uranyum tedarikini daha kolay bir şekilde gerçekleştirebilmiştir.

²⁰⁶ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, s. 55, 214.

²⁰⁷ Dünya Nükleer Birliği, "Nuclear Power in France", <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> [Erişim 05.02.2020].

3.2.2. Afrika'dan Uranyum Tedariki

Fransa, çoğu eski sömürgesinin bağımsızlığını kazanmasına rağmen yıllar boyunca Afrika'da hatırı sayılır derecede güç sahibi olmaya devam etmiştir. Her ne kadar ekonomisi için gerekli olan hammaddenin temini konusunda Afrika'ya aşırı bağımlı olmaktan rahatsız olsa da Fransa'nın faaliyetlerinin çoğu neo-sömürgeci bir anlayışta gerçekleşmiştir.²⁰⁸ Afrika coğrafyası, önemli derecede uranyum üreten ülkeler arasında yer alan Nijer ve Namibya'yı bünyesinde barındırmaktadır. Dolayısıyla, her iki ülke başta Fransa olmak üzere uluslararası siyasette ciddi bir öneme sahiptir.

Fransa, Afrika'daki sömürgelerinin bağımlılıklarını sürdürmesi için 25 Aralık 1945 tarihinde Charles de Gaulle tarafından hazırlanan kararname ile *Afrika'daki Fransız Sömürgeleri Frang'ını (Franc des colonies françaises d'Afrique – F CFA)* tedavüle soktu. İlk olarak, 1.70 Fransız Frangına (FF) eşit olacak şekilde ortaya çıkan FCFA, 1948'de 2 FF şeklinde güncellendi. 1960 yılında, 1 FCFA 0.02 FF iken 1994'te 0.01 FF olarak bir hayli değer kaybetti. 1999 senesinde Euro para biriminin kabul edilmesi ile 1 Euro 655.957 FCFA (1 FCFA = 0.152449 Euro) şeklinde sabitlendi.²⁰⁹

Fransız çıkarları doğrultusunda uranyum gibi stratejik hammaddelerin kolayca tedarik edilebilmesi için CFA Frangı hayati bir öneme sahip olmuştur. Para biriminde yapılan düzenlemeler, hammadde kaynaklarının fiyatlarını nispi olarak düşürdüğü gibi CFA üyesi ülkelerin bağımlılıklarının da artmasına sebep oldu. Böylelikle, eski Fransız sömürgelerindeki hammaddelerin çıkışı çok daha kolay bir hal almıştır.

Fransa'nın Afrika'ya yönelik politikalarında, nükleer silahlara ve daha geneli ulusal bir savunma sanayine sahip olması önemli bir belirleyici unsur idi. Öyle ki, bu durum hem askeri hem de sivil amaçlar için uranyum gibi stratejik minerallere erişim gerektirmekteydi. Bu doğrultuda, uranyum tedariki için Nijer ve Namibya'nın yanısıra

²⁰⁸ Guy Martin, "Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations", *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 625.

²⁰⁹ David Stasavage, *The Politics of a Common Currency: The CFA Franc Zone Since 1945* (Aldershot: Ashgate Publishers, 2003) "aktaran" Ian Taylor, "France à fric: the CFA zone in Africa and neocolonialism", *Third World Quarterly*, c. 40, S. 6, (Abingdon 2019), Ahmet Kavas, "Fransa'nın Afrika'daki Can Simidi: Sömürge Frankı", <https://www.aa.com.tr/tr/analiz-haber/fransa-nin-afrika-daki-can-simidi-somurge-franki/1386197>, [Erişim 22.02.2020]; s. 5.; Ian Taylor, "France à fric: the CFA zone in Africa and neocolonialism", *Third World Quarterly*, c. 40, S. 6, (Abingdon 2019), s. 5-6.

ayrıca Güney Afrika²¹⁰ ve Gabon ile ilişkiler kurmak politik olarak bir öncelik olmuştur.²¹¹

Afrika'daki birçok sömürgecinin bağımsızlığını kazandığı 1960 yılı itibariyle Fransa hem merkezi bölgede hem de Madagaskar ve Gabon'da uranyum maden ve tesislerini işletmekteydi. Ayrıca, Nijer'de başta olmak üzere Afrika kıtasının batı, orta ve kuzey bölgelerinde keşif faaliyetlerine başlamıştı.²¹² Nükleer enerjinin, elektrik üretiminin yaklaşık %72'sini oluşturduğu ve özellikle Nijer'den tedarik edilen uranyum dikkate alındığında Afrika, Fransa'nın ekonomik çıkarları için mühim bir role sahiptir.²¹³

UDEPO verilerine göre, geçmişten bu yana 77 ülkedeki 1.657 madende yaklaşık 48 167.476 ton uranyum depozitine rastlanmıştır. 24 Afrika ülkesindeki 229 madende ise toplam rezervin 9.852.451 tonunu yani yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır.

UDEPO verilerine göre uranyum yataklarına sahip olan 24 farklı Afrika ülkesi arasından Çad, Demokratik Kongo Cumhuriyeti (ve Zaire²¹⁴), Gabon, Kamerun, Madagaskar, Mali, Moritanya, Nijer, Nijerya, Orta Afrika Cumhuriyeti, Senegal ve Zambiya olmak üzere 12 ülkede Fransa'nın uranyum arama çalışmaları gerçekleştirdiği UAEK'nun yayınladığı Uranyum Raporlarına yansımıştır. Fransa'nın Nijerya, Kamerun ve Zambiya'da 1986 yılında arama faaliyetlerine başladığı rapor

²¹⁰ Daniel D. Bach, "Un Système autonome de Relations: la France et l'Afrique du Sud, 1963-1977", *La France et l'Afrique du Sud*, 1. Bs. (Paris: CREDU-Karthala, 1990), s. 173-202. "aktaran" Jean-François Médard, "France and sub-Saharan Africa: A Privileged Relationship" Ulf Engel ve Gorm Rye Olsen (Ed.), *Africa and North: Between Globalization and Marginalization* içinde (28-40), Abingdon: Routledge, 2005, s. 29.

²¹¹ Antoine Glaser ve Stephen Smith, *Ces messieurs Afrique 2: Des réseaux aux lobbies* (Paris: Calmann-Lévy, 1997); Julien Caumer, *Les Requins: Un réseau au coeur des affaires* (Paris: Flammarion, 1999 "aktaran" Jean-François Médard, "France and sub-Saharan Africa: A Privileged Relationship" Ulf Engel ve Gorm Rye Olsen (Ed.), *Africa and North: Between Globalization and Marginalization* içinde (28-40), Abingdon: Routledge, 2005, s. 29.

²¹² Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (Cambridge, Massachusetts ve London: The MIT Press, 2012), s. 51-52; Bruno Tertrais, "Uranium from Niger: A key resource of diminishing importance for France", *Danish Institute for International Relations – Research Report, Copenhagen*, 2014, s. 4.

²¹³ Ian Taylor, "France à fric: The CFA zone in Africa and neocolonialism", *Third World Quarterly*, c. 40, S. 6, (Abingdon 2019), s. 2.

²¹⁴ A. D. Owen, "The World Uranium Industry", *Raw Materials Report*, c. 2, S. 4, (Stockholm 1984), s. 6-23; Libération-Afrique, "Les Particules de Giscard: l'uranium africain", *La France Centre l'Afrique*, s. 144-146; "La France et l'Afrique", *Marchés tropicaux et méditerranéens*, S. 2041, (Paris 1984), s. 3169. "aktaran" Guy Martin, "The Historical, Economic, and Political Bases of France's African Policy", *The Journal of Modern African Studies*, c. 23, S. 2 (Cambridge 1985), s. 195.

edilmişse de detaylı bilgi elde edilememiştir.²¹⁵ Gabon ve Nijer’de ise Fransa çeşitli maden şirketleri aracılığıyla uranyum üretimi gerçekleştirmiştir. Nijer’de halen uranyum üretimi devam etmektedir. Ayrıca, Hecht’e göre adı geçen ülkelerden farklı olarak Dahomey (Benin), Togo ve Fildişi Sahili’nde de CEA’nın uranyum keşif faaliyetleri olmuştur.²¹⁶

Uranyum Raporları doğrultusunda, Botswana, Cezayir, Fas, Güney Afrika, Mısır, Malavi, Namibya, Tanzania, Zimbabwe, Gine, Somali ve Tunus olmak üzere 12 ülkede ise Fransa’nın herhangi bir uranyum arama faaliyetinde bulunmamaktadır. Ancak, Hecht Fransa’nın Cezayir’de uranyum araştırmalarında bulunduğu dair bilgiler vermektedir.²¹⁷ Ayrıca, Martin’in makalesinde Gine’de aktif olarak Fransa’nın uranyum keşif çalışması yaptığı ülkeler arasındadır.²¹⁸ Afrika’nın öne çıkan uranyum üreticileri Namibya ve Güney Afrika’dan Fransa’nın uranyum ithalatı gerçekleştirdiği bilinmektedir.²¹⁹

3.2.2.1. Keşif Çalışmaları ile Sınırlı Kalınan Ülkeler

Çad, CEA’nın 1946 yılından itibaren Afrika’ya araştırma ekibi gönderdiği ülkeler arasındaydı. Fransa’nın faaliyetleri olumlu sonuç vermedi. 1972 ve 1980 yılları arasında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı kapsamında yapılan araştırmalar sonucunda Léré ve Madadzang yataklarına ulaşılmışsa da siyasi istikrarsızlıklar,

²¹⁵ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 1986: Resources, Production and Demand*, Paris, 1986, s. 190; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 1988: Resources, Production and Demand*, Paris, 1988), s. 90. “aktaran” Guy Martin, “Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 629.

²¹⁶ Guy Martin, “Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 40; Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (Cambridge: The MIT Press, 2012), s. 54.

²¹⁷ a. y.

²¹⁸ A. D. Owen, “The World Uranium Industry”, *Raw Materials Report*, c. 2, S. 4, (Stockholm 1984), s. 6-23; Libération-Afrique, “Les Particules de Giscard: l’uranium africain”, *La France Centre l’Afrique*, s. 144-146; “La France et l’Afrique”, *Marchés tropicaux et méditerranéens*, S. 2041, (Paris 1984), s. 3169. “aktaran” Guy Martin, “The Historical, Economic, and Political Bases of France’s African Policy”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 23, S. 2 (Cambridge 1985), s. 195.

²¹⁹ Bruno Tertrais, “Uranium from Niger: A key resource of diminishing importance for France”, *Danish Institute for International Relations – Research Report, Kopenhagen*, 2014, s. 4.

Çalışmaların durmasına neden oldu. 2008 yılında, Londra merkezli Brinkley Exploration SA adlı şirkete arama izni verilmesine rağmen şirket arama faaliyetlerine devam etmedi. Son dönemde ise Avrupa merkezli Signet adlı madencilik şirketi maden arama için imtiyaz sahibi olmuştur. ad'daki rezerv ise 3.190 ton uranyum olarak değerlendirilmiştir.²²⁰

Mali'de uranyum keşif çalışmaları, 1954 ve 1956 yılları arasında CEA tarafından yapıldı. 1970'de Alman firması Krupp, 1971'de Yer Bilimleri ve Doğal Kaynaklar Enstitüsü (BGR), 1974'de Japon firması Nükleer Reaktör ve Yakıt Geliştirme şirketi (PNC) araştırmalar yapmışsa da olumlu sonuçlara ulaşamadı. 1976 ve 1983 yılları arasında COGEMA gerçekleştirdiği faaliyetler sonucunda uranyum yatağına ulaştı. Fakat, düşük hammadde fiyatları nedeniyle devam etmedi. 2007 ve 2008 yıllarında Avustralya kökenli Oklo Uranium Ltd. faaliyet yürüttü. 2008 yılı itibariyle Rockgate and Delta maden şirketi keşif çalışmaları yürütmeye başladı. 1 Ocak 2015 tarihinde ise beş farklı maden şirketine (Earthshore Resources Mali Ltd., Merrea Gold, Tropical Gold of Mali Sarl, Oklo Uranium Ltd. Mali Sarl, Delta Exploration Mali Sarl) arama izni verildi.²²¹ UDEPO verilerine göre Fala yatağında 9.910 ton olduğu ifade edilmektedir.

Moritanya'da ilk uranyum arama projesi CEA tarafından 1959 yılında başlatıldı. 1972'de Fransız petrol şirketi Total; Socit Mauritanienne de Recherches Minires, CEA ve Tokyo Uranyum Geliştirme şirketi'nin ortak katılımı ile diğer bir çalışma başlatıldı. Daha sonra Fransız şirketleri COGEMA ve Minatome SA ile birlikte sürdürülen aramalar 1983 yılına kadar sürdü ve olumlu sonuçlar verdi. 2006'da İngiltere'ye ait Alba Mineral Resources ve Mauritania Ventures Limited; 2007'de ise Avusturyalı şirket Forte Energy NL şirketi faaliyetlerine başladı ve keşifler gerçekleştirdi. 2010, 2011 ve 2014 yıllarında Avustralyalı kökenli Aura Energy firması başarılı sonuçlara ulaştı. Moritanya'da şu an faal olmayan ve yılda 400 ton

²²⁰ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2016: Resources, Production and Demand*, Paris, 2016, s. 190-191.

²²¹ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 277-278.

üretebilecek bir uranyum üretim merkezi (Reguibat) bulunmaktadır.²²² UDEPO verilerine göre, 6 farklı uranyum yatağında 25.873 ton uranyum bulunmaktadır.

Senegal’de uranyum arama faaliyetleri iki farklı dönemde zirveye ulaşmıştır. Birincisi, CEA’nın Gabon ve Nijer’de büyük yataklar keşfettiği 1957-1965 dönemidir. İkincisi ise yine CEA’nın ve COGEMA’nın etkin olduğu 1973-1985 dönemidir. Ülkenin tek uranyum yatağı olan Saraya ikinci ana dönemde keşfedilmişti. Fakat, uranyum fiyatlarındaki düşüş arama programını durdurdu. 2007 yılından itibaren yükselen fiyatların etkisi ile AREVA yeniden keşif faaliyetlerine başladı. Ülkede, rezerv bakımından yaklaşık 1.500 ton uranyum bulunduğu bilinmektedir.²²³

Orta Afrika Cumhuriyeti, UDEPO’dan sağlanan verilere göre 36.400 ton uranyum depozitine sahiptir. Ayrıca, işlenmek üzere 16.700 ton uranyum tanımlanmış uranyum rezervi bulunmaktadır. CEA’nın araştırmaları 1947’de başlamasına rağmen uranyum yatakları ilk kez 1960’ların başında Bakouma kasabası yakınlarında keşfedildi ve ardından araştırma ve geliştirme çalışmaları için Uranium de Bakouma (URBA) adında ortak bir grup (CEA, Orta Afrika Cumhuriyeti ve özel bir Fransız maden şirketi olan Compagnie française pour le minerai d’uranium, CMFU) kuruldu. 1974’te ise İsviçreli şirketlerin katılımı ile Uranium Centrafricaine (URCA) adında yeni bir grup oluşturuldu. Araştırmalar sonucunda cevher olduğu ortaya çıktı. Yakın gelecekte uranyum üretim tesisi inşa planları mevcut olup ülkedeki uranyum yataklarına Areva özel bir ilgi göstermektedir.²²⁴

Madagaskar, sadece Dördüncü Cumhuriyet’in nüfuzunu Hint Okyanusu ve Güneydoğu Asya’ya uzanmasını sağlayan emperyal planlar için değil, aynı zamanda Fransa’da yapılan nükleer araştırmalarda büyük bir uranyum kaynağı olması bakımından da önemli idi. Manhattan Projesini yürüten Amerikalılar 1944’ün başlarında radyoaktif madde söylentilerini duymuşsa da Fransa’nın savaş nedeniyle kaybettiği ada üzerindeki tek taraflı kontrolü geri kazanma çabaları, ABD’nin adadaki

²²² Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2016: Resources, Production and Demand* (OECD: Paris, 2016), s. 323-326.

²²³ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 345-346.

²²⁴ Vasily R. Filippov, “Uranium Factor in France’s Foreign Policy Towards Africa”, *SENTENTIA, European Journal of Humanities and Social Sciences*, S. 2 (Moskova 2015), s. 179; Guy Martin, “Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 638.

zenginliği kullanma çabalarını uzunca bir süre engellemiştir. 1954'te ise CEA, zengin bir uranyum ve toryum yatağı keşfetti. 1959 yılına gelindiğinde Madagaskar, Beşinci Cumhuriyet'in yıllık tüketiminin üçte birini karşılayacak şekilde yılda 500 ton uranyum üretebilmekteydi.²²⁵ Fakat, Uluslararası Atom Enerji Ajansı verilerine göre 1957-1961 dönemi boyunca süren üretim sonucunda toplam 785 ton uranyum elde edildiği ifade edilmektedir.²²⁶ UDEPO'dan alınan güncel verilere göre, uranyum yataklarında 1.530 ton uranyum bulunmaktadır.

Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde Fransızlar, 1984 yılında uranyum keşif çalışmaları yapmıştı. Fakat, 19. yüzyıla kadar Avrupalılarca sömürülen ve 1885-1960 döneminde ise Belçika sömürgesi olan Demokratik Kongo Cumhuriyeti, uranyum araştırmaları açısından farklı bir öneme sahiptir.

İngiliz jeolog Robert Rich Sharp tarafından 1904 ve 1921 yılları arasında Katanga bölgesinde yaptığı çalışmalar sonucunda Shinkolobwe radyum-uranyum madenin keşfetti.²²⁷ Madenin keşfedilmesinde radyumun varlığını tahmin eden Marie Curie'nin rolü büyüktür. Curie'nin radyumu kanser tedavisinde kullanması ile dünyada yeni elemente duyulan ihtiyacı Robert Sharp fark etmişti.²²⁸ Fakat, keşif diğer taraftan nükleer silahların gelişimine sebep oldu.

1939 yılında ABD, Fransa, İngiltere ve Almanya'nın girdikleri atom bombası yarışında, 1942 yılında diğer devletlerin nükleer programlarına devam edememeleri nedeniyle ABD kaldı. Manhattan Projesi kapsamında geliştirilen atom bombalarının üretiminde ise kullanılan radyoaktif maddeler ise Shinkolobweden ihraç edilmişti.²²⁹

²²⁵ Jonathan E. Helmreich, *Gathering Rare Ores*, (New Jersey: Princeton University Press, 1986), s. 45-46, 69-70; Fernald to State Dept., 15/23 Kasım 1948 ve 7 Ocak 1949, Dosyalar 851W.00/10-548, /10 2348 ve 1-748, RG 59, NA; Fransız Atom Enerji Komisyonu, *Progress and Developments*

1945-1956 (Paris: CEA, 1956), s. 32; Fransız Atom Enerji Komisyonu, *Progress and Developments, 1945-1960* (Paris: CEA, 1960), s. 32, 35. "aktaran" Douglas Little, "Cold War and Colonialism in Africa: The United States, France and The Madagascar Revolt of 1947", *Pacific Historical Review*, c. 59, S. 4 (Kaliforniya 1990), s. 547-548.

²²⁶ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 255-258.

²²⁷ Donald D. Hogarth, "Robert Rich Sharp (1881-1960), Discovery of the Shinkolobwe Radium-Uranium Orebodies", *Terrae Incognitae*, c. 46, S. 1 (Arlington 2014), s. 30.

²²⁸ A. g. e., s. 35-36.

²²⁹ A. g. e., s. 40; Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (Cambridge: The MIT Press, 2012), s. 3.

O dönemde Çekoslovakya, Saksonya ve Belçika Kongosu dünyanın en zengin uranyum sağlayıcıları idi.²³⁰ Kongo’da 1961 yılına kadar toplam 25 600 ton uranyum üretimi gerçekleştirildi.²³¹ UDEPO verilerine göre, ülkedeki uranyum miktarı 33 490 tondur.

3.2.2.2 Gabon’da Keşif ve Üretim

1400’ler itibariyle diğer devletlerce işgale maruz kalmış olmasına rağmen 1839’da Fransız sömürsünün başlamasıyla Fransa kalıcı olarak yerleşen ilk Avrupalı güç olmuştur. 1960 yılında ise Gabon’un ilk Başbakanı olarak seçilen Leon Mba ile siyasi bağımsızlığını elde etmiştir.

Gabon, uzunca bir süre Fransız çıkarlarının hüküm sürdüğü dikkate değer bir neo-kolonyal bir bölge oldu. Sömürgecilik koşulları görüşülürken Fransa bağımsızlığını yeni kazanan Afrika ülkeleriyle savunma ve hammadde anlaşmaları imzalamaktaydı. Bu anlaşmalar, Fransız askeri çıkarları ile çatışan ihracatları yasaklayarak uranyum ve diğer stratejik hammaddelere erişim konusunda imtiyaz sağlamakta idi. Bunun karşılığında ise Afrikalı liderler askeri güvenlik, garantili ürün pazarları ve kalkınma yardımı elde edecekti.²³² Öyle ki, Fransa’nın çıkarları, 1964’de gerçekleştirilen darbe sonrasında Leon Mba’nın görevde kalmasını sağlamak için askeri müdahaleye kadar uzanmıştır.²³³ Nihayetinde, imzalanan savunma anlaşmaları (Accords de Défense), stratejik hammaddeleri Fransa için kolayca erişebilir hale getirmekte ve üçüncü devletlere karşı sınırlandırmaktaydı.²³⁴

²³⁰ Mads Fleckner ve John Avery, “Congo Uranium and the Tragedy of Hiroshima”, Elli beşinci Pugwash Konferansı, Hiroşima, 22-27 Temmuz 2005, s. 1.

²³¹ Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Nükleer Enerji Ajansı, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective*, Paris, 2006, s. 255-256.

²³² Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (Cambridge, Massachusetts ve London: The MIT Press, 2012), s. 109.

²³³ Abdurrahim Sıradağ, “Understanding French Foreign and Security Policy towards Africa: Pragmatism or Altruism”, *Afro Eurasian Studies Journal*, c. 3, S. 1, (İstanbul 2014), s. 106; Michael C. Reed, “Gabon: a Neo-Colonial Enclave of Enduring French Interest”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 25, S.2 (Cambridge 1987), s. 283.

²³⁴ Robert Aldrich ve John Connell, *France in World Politics* (Abingdon: Routledge, 1989), s. 105-107. “aktaran” Guy Martin, “Uranium: A Case-Study in Franco-African Relations”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4, (Cambridge: Cambridge University Press, 1989), s. 632.

Ortaya çıkan uranyum talebi sonucunda İkinci Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre sonra, Afrika'da uranyum araştırmalarına başlayan CEA, 1956'da Gabon'un Mounana köyü yakınlarında Franceville havzasında 5 bin ton civarında bir uranyum yatağına ulaştı.²³⁵ 1957'de faaliyete başlayan COMUF uranyum maden şirketine (Compagnie des Mines d'Uranium de Franceville) CEA'da görevli Xavier des Ligneris²³⁶ 1958 yılında CEA ve bazı maden şirketleri (Mokta) dahil edildi.²³⁷ Oluşturan ticari grup, 1961 yılında uranyum üretimine başlamış ve kaynakların tükenmesi üzerine 1999 yılında faaliyetini durdurmuştur.²³⁸ UDEPO verilerine göre, bu sürede 30 823 ton uranyum rezervi tüketilmiştir. Ayrıca, günümüzde Gabon'daki yataklarda 27 894 ton uranyum bulunmaktadır.

Mounana madeninin yanı sıra Mikouloungou, Boyindzi, Oklo ve Okelobondo diğer madenler idi. 1947 ve 1970'lerin başlarına kadarki dönemde keşfedilen bu beş madenin üretim ve satış işlerini yöneten grupta, Gabon hükümeti kısıtlamadan dolayı sadece %25'e kadar pay alabilmekteydi.²³⁹ Ayrıca, 1980'lerde üretilen uranyum %60'ını satın almaktaydı.²⁴⁰ Dolayısıyla, COMUF'un ana müşterisi COGEMA idi.²⁴¹

²³⁵ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 1997: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 180.

²³⁶ Gabrielle Hecht, "An Elemental Force: Uranium Production in Africa, and What it Means to be Nuclear", *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 68, S. 2, (Chicago 2012), s. 28.

²³⁷ Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 1997: Resources, Production and Demand* (OECD: Paris, 2018), s. 180; Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (Cambridge, Massachusetts ve London: The MIT Press, 2012), s. 119.

²³⁸ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 168; Vasily R. Filippov, "Uranium Factor in France's Foreign Policy Towards Africa", *SENTENTIA, European Journal of Humanities and Social Sciences*, S. 2 (Moskova 2015), s. 172.

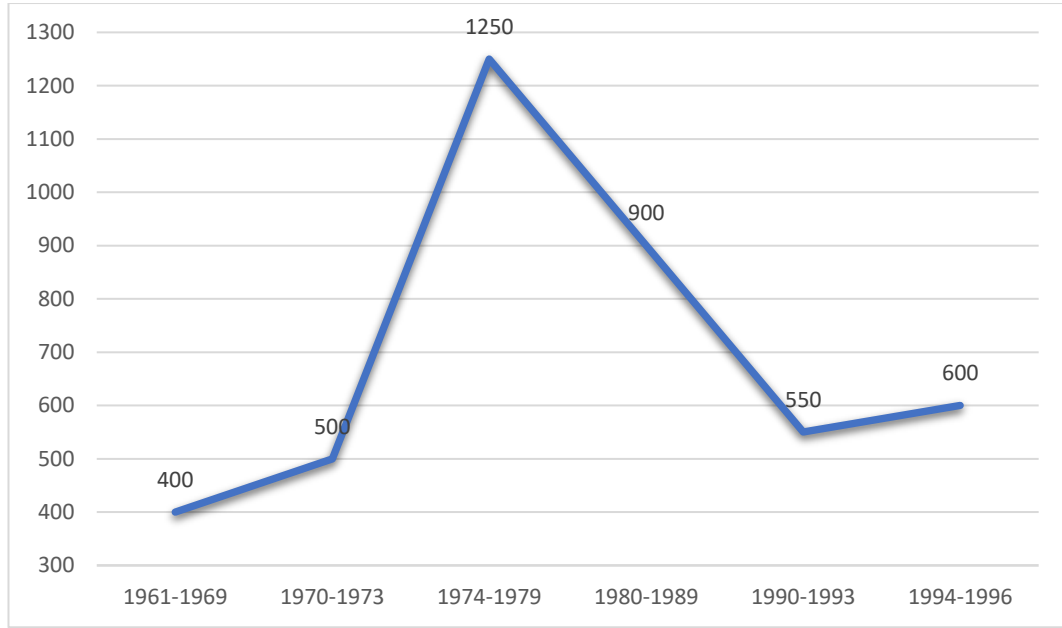
²³⁹ J. F. Boshier, *The Gaullist Attack on Canada, 1967-1997* (Londra: McGill-Queen's University Press, 1999), s. 204; Jean Pamphile Koumba, "Enjeux Perspectives De La Réhabilitation De La Friche Minière De Mounana (Sud-Est Du Gabon)", *Gabonica (La Revue Du Cergep), série Politiques et Développement des Espaces et Sociétés de l'Afrique subsaharienne*, c. 3, S. 3, (Libreville Kasım 2009), s. 51.

²⁴⁰ J. F. Boshier, *The Gaullist Attack on Canada, 1967-1997* (Londra: McGill-Queen's University Press, 1999), s. 204, Google Books, [Erişim 05.02.2020].

²⁴¹ Nicholas Robert Pederson, "The French Desire for Uranium and its Effects on French Foreign Policy in Africa", 2000, ACDIS Occasional Paper, Program in Arms Control & Domestic and International Security (ACDIS), University of Illinois, s. 15. <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/102031>, [Erişim 05.02.2020].

1961 ve 1999 yıllarında arasında 28 bin ton civarında uranyum üretimi gerçekleştirildiği bilinmektedir. Bu süreçte planlı şekilde gerçekleştirilen yıllık uranyum üretim miktarları Şekil 15’de yer almaktadır.

Şekil 15. Gabon’da Yıllık Üretilen Ortalama Uranyum Miktarı (Ton/Yıl)



Kaynak: OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2001: Resources, Production and Demand*, Paris, 2001, s. 168.

3.2.2.3 Nijer’de Keşif ve Üretim

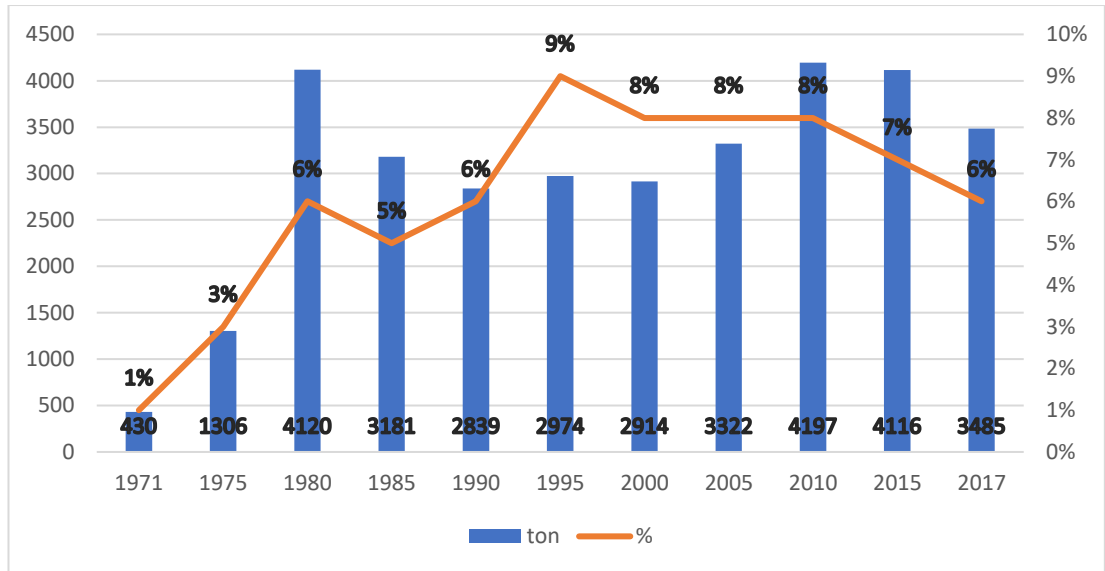
Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (ve UDEPO) verilerine göre, madenlerinde 613 046 ton uranyum barındıran Nijer, 2017 yılında dünya genelinde işlenmek üzere tanımlı toplam 6.142.200 ton uranyumun yaklaşık 280 bin tonuna sahip olup ilk 10 ülke arasında yer almıştır.²⁴² Ayrıca, uranyum madenlerini halen işletmekte olan Nijer, dünya genelindeki 59.342 ton uranyumun 3.485 tonunu üreterek %6 pay ile beşinci sırada yer almaktadır.²⁴³ Bu yönüyle, geçmişten beri küresel pazarda ana uranyum sağlayıcılarından birisi olma özelliğini taşımaktadır.

²⁴² OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 17-18.

²⁴³ A. g. e., s. 55.

1971 ve 2017 yılları arasında Nijer’de üretilen 143.261 ton uranyumun dönemsel olarak dağılımı Şekil 16’da yer almaktadır. Ayrıca, Şekil 16’da Nijer’in geçmişten bu yana dünya uranyum üretimindeki payları gösterilmektedir.

Şekil 16. Nijer’in Uranyum Üretimi ve Dünyadaki Payı (1971-2017)



Kaynak: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Nükleer Enerji Ajansı, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective*, Paris, 2006, s. 255-258; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2007: Resources, Production and Demand* (OECD: Paris, 2007), s. 39; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2011: Resources, Production and Demand* (OECD: Paris, 2011), s.60; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 55.

Nijer ihraç ettiği kalemler arasında uranyum ilk sırada yer almakta olup, ihracat ortakları arasında Fransa, %55 civarındaki bir pay ile birinci sırada bulunmaktadır.²⁴⁴

Siyasi olarak bağımsızlığını 1960 yılında kazanan Afrika’daki bir başka Fransız sömürgesi Nijer, Fransa için uranyumun en önemli kaynaklarından birisi olmuştur. Nijer’den sağlanan uranyum, ülkenin elektrik üretiminin yaklaşık üçte birine tekabül

²⁴⁴ “Niger Exports”, <https://tradingeconomics.com/niger/exports> [Erişim 14.02.2020].

etmektedir.²⁴⁵ Tertrais'e göre ise bu oran %50'e kadar çıkmakta olup Kazakistan, Avustralya, Özbekistan ve Namibya Fransa'nın diğer uranyum tedarikçileridir.²⁴⁶

Fransa, 1961'de savunma anlaşmasına bir ek ile Nijer uranyumuna erişim konusunda önceliğini koruma altına almıştı.²⁴⁷ Aynı zamanda, yakın zamana kadar, Nijer'in Fransızlar tarafından belirlenen fiyatı küresel pazarlardakinden yaklaşık üç dört kat daha düşük olduğu bilinmektedir.²⁴⁸

Fransa'nın Nijer'deki menfaatleri o kadar mühimdi ki, 1974 yılında Başkan Hamani Diori'nin Fransa'nın belirlediği fiyattan ve tedarik koşullarından rahatsız olduğunu açık etmesi üzerine, 15 Nisan 1974 tarihinde organize edilen bir darbe ile görevden uzaklaştırılmıştı. 1974'de darbe ile göreve getirilen Seyni Kountché'nin gönderilen uranyum miktarlarına ilişkin bilgilerin gizliliğini kaldırma önerisini Paris'e taşıyan Maden Bakanı görüşme sonrası öldürüldü.²⁴⁹

Tarihi olarak ülkenin uranyum zenginliği, 1956 yılında Arlit bölgesinde başlayan araştırmalar neticesinde, 1957'de French Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) tarafından Azelik'te ilk kez ortaya çıkmış oldu. Ardından, Fransız Atom Enerji Komisyonu (CEA), ileride COGEMA'nın devam edeceği daha ileri çalışmaları başlattı ve 1959'da Abokurum, 1963'de Madaouela, 1965'de Arlette, Ariege, Artois ve Taza, 1966'da Imouraren ve 1967'de Akouta madenleri keşfedildi.²⁵⁰

Nijer'de Arlit bölgesinde kurulan Société des mines de l'Aïr (Somaïr) adlı şirket 1971, Akouta madeni için kurulan Compagnie Minière d'Akouta (Cominak) isimli şirket ise

²⁴⁵ Pádraig Carmody, *The New Scramble for Africa* (Cambridge ve Malden: Polity Pres, 2016), s. 180-181; Paul Melly ve Vincent Darracq, *A New Way to Engage? French Policy in Africa from Sarkozy to Hollande* (London: Chatham House, 2013), s. 2; Vasily R. Filippov, "Uranium Factor in France's Foreign Policy Towards Africa", *SENTENTIA, European Journal of Humanities and Social Sciences*, S. 2 (Moskova 2015), s. 174.

²⁴⁶ Bruno Tertrais, "Uranium from Niger: A key resource of diminishing importance for France", *Danish Institute for International Relations – Research Report, Copenhagen*, 2014, s. 4.

²⁴⁷ A. g. e., s. 2.

²⁴⁸ Vasily R. Filippov, "Uranium Factor in France's Foreign Policy Towards Africa", *SENTENTIA, European Journal of Humanities and Social Sciences*, S. 2 (Moskova 2015), s. 174.

²⁴⁹ a. y.

²⁵⁰ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 317.

1978 yılı itibariyle uranyum üretimi gerçekleştirmektedir. Ayrıca, 2007 yılında kurulan Société des Mines d'Azelik SA (SOMINA), 2010'dan beri üretim yapmaktadır. Somaïr, Cominak ve SOMINA maden şirketlerinin mülkiyetleri çeşitli zamanlarda değişiklik göstermesine rağmen güncel oranlar Tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8. Nijer'deki Uranyum Üretim Şirketlerinin Sahiplik Dağılımı (%)

Somaïr	Cominak	SOMINA
%63,4 Areva NC (Fransa)	%34 Areva NC (Fransa)	%37,2 CNUC (Çin)
%36,6 Sopamin (Nijer)	%31 Sopamin (Nijer)	%33 Sopamin (Nijer)
	%25 OURD (Japonya)	%24,8 ZXJOY (Çin)
	%10 ENUSA (İspanya)	%5 Trend Field Holdings SA

Kaynak: OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, 2018, s. 322.

Ayrıca, Imouraren ve Madaouela madenlerinde iki farklı uranyum üretim şirketinin kurulması planlanmış ve Dasa madeninde ise gelecekte bir şirketin kurulması olası görünmektedir. Imouraren madeninde kurulması planlanan şirketin sahiplik payları %57,65 Areva, %33,5 Sopamin (Nijer) ve %9 KEPCO (Güney Kore) şeklinde belirlenmiştir.²⁵¹

Nijer geçmişten beri Fransa'nın neo-kolonyal politikalarına karşı birçok kez tepki göstermiştir. Başkan Mamadou Tandja 1999 yılında uranyum ticaret koşullarının yeniden görülmesini talep ettiyse de başarılı olamadı. 2007'de Tandja'nın konuyu tekrar gündeme taşıması ile gerilim zirveye ulaştı. Bu durum karşısında ayaklanan göçebe Tuareg kabilesi karın yeniden dağıtılmasını istemekteydi. Nijer hükümeti ile anlaşma sağlanamaması üzerine ayrılıkçılar ile anlaşma yapılabileceği düşüncesiyle ayaklanma Fransa tarafından desteklendiği iddia edildi. Nihayetinde, çatışma geçici olarak sona erdi ve karşılığında ise sadece Nijer'e yapılan finansal yardımlar

²⁵¹ A. g. e., s. 322.

artırıldı.²⁵² Ancak, Tandja'nın Libya, Venezuela ve Irak ile uranyum yatakları ve ticareti ile ilgili görüşmeleri, 18 Şubat 2010 tarihinde Salou Djibo tarafından düzenlenen darbe ile görevden uzaklaştırıldı ve hapsedildi. 7 Nisan 2011 tarihinde yapılan seçimler ile Nijer'in halihazırdaki Devlet Başkanı Mahamadou Issaoufou (eskiden Areva'nın önemli bir üyesi) iktidara geldi.²⁵³

3.2.2.4 Güney Afrika'dan Tedarik

UDEPO'dan alınan verilere göre, halihazırda 870.260 ton uranyum rezervine sahip olan Güney Afrika, 322.400 ton tanımlı uranyum rezerviyle 1952 yılından beri madenin üretimini gerçekleştirmektedir. 1970'lerin sonu ve 1980'lerin başında ikinci ve üçüncü sıraya ulaşmış dünyanın en büyük üreticilerinden birisi iken son dönemde üretim önemli ölçüde azalmıştır.²⁵⁴

Güney Afrika, uranyum dahil olmak üzere birçok stratejik hammadde açısından Fransa'nın ana tedarikçilerinden birisi haline gelmiştir.²⁵⁵ Güney Afrika ile nükleer ilişkisi 1964'te uranyum satın alım anlaşması imzalamasıyla başladı.²⁵⁶ 1967'de farklı bir satın alma anlaşması yapıldı.²⁵⁷ 1977'de COGEMA, piyasa oranının çok altında bir fiyata on yıl boyunca yıllık bin ton uranyum alımını içeren bir sözleşme imzaladı.²⁵⁸

²⁵² Vasily R. Filippov, "Uranium Factor in France's Foreign Policy Towards Africa", *SENTENTIA, European Journal of Humanities and Social Sciences*, S. 2 (Moskova 2015), s. 175.

²⁵³ A. g. e., s. 176.

²⁵⁴ Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu, *Uranium 2016: Resources, Production and Demand* (OECD: Paris, 2016), s. 416.

²⁵⁵ Brigitte Masquet, "France-Afrique: dépasser les contradictions", *Afrique contemporaine*, S. 119, (De Boeck Supérieur: Louvain-la-Neuve ve Paris, 1982), s. 16. "aktaran" Guy Martin, "The Historical, Economic, and Political Bases of France's African Policy", *The Journal of Modern African Studies*, c. 23, S. 2 (Cambridge 1985), s. 195; Bruno Tertrais, "Uranium from Niger: A key resource of diminishing importance for France", *Danish Institute for International Relations*, 2014, s. 3 ve 5, <https://www.jstor.org/stable/resrep13277?seq=1> [Erişim 22.01.2020].

²⁵⁶ Guy Martin, "Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations", *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 637.

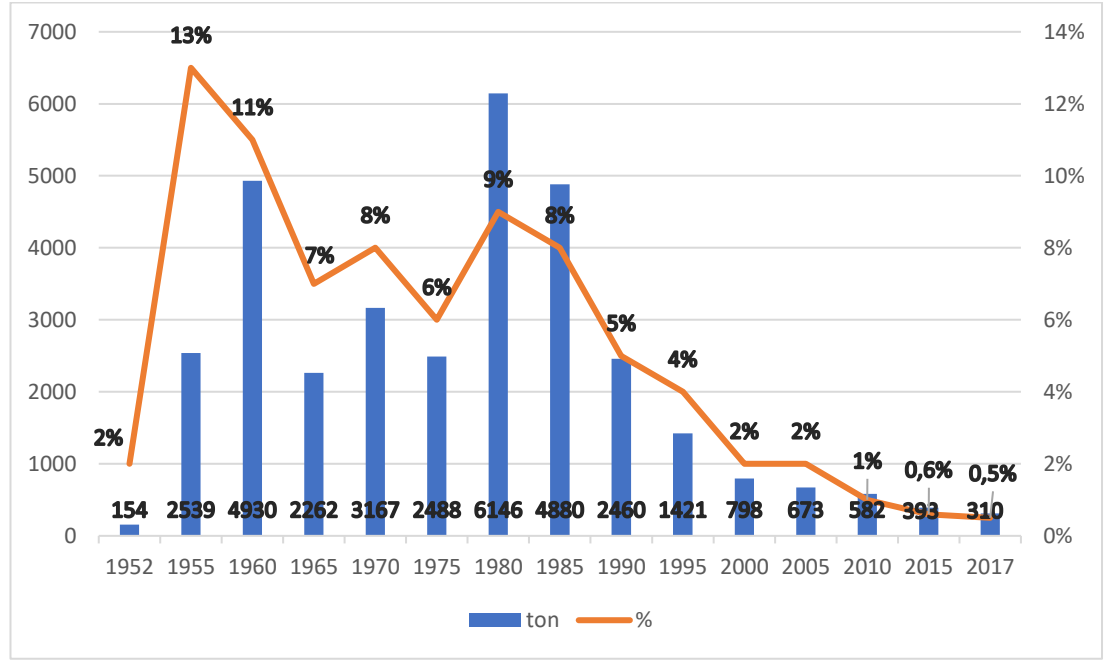
²⁵⁷ Bernard Taillefer, *Le Dernier rempart: France-Afrique du Sud* (Paris, 1980), s. 196-197. "aktaran" Guy Martin, "Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations", *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 637.

²⁵⁸ Bernard Taillefer, *Le Dernier rempart: France-Afrique du Sud* (Paris, 1980), s. 196-202; Sophie Passebois, *Total: le carburant de l'apartheid*, cilt 64 (Paris: Apartheid Non, 1986), s. 42-43. "aktaran" Guy Martin, "Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations", *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 637.

Ayrıca, bugün Güney Afrika'nın nükleer enerji üreten Koeberg tesisi, 1976 yılında Fransa'nın iki farklı reaktör inşa etmeyi kabul etmesiyle kurulmuştur. İlki 1985'de, ikincisi ise 1985'te faaliyete başlamıştır.

Şekil 17'de Güney Afrika'nın bugüne değin ürettiği uranyum miktarı ve dünya üretimindeki payı gösterilmektedir

Şekil 17. Güney Afrika'nın Uranyum Üretimi ve Dünyadaki Payı (1952-2017)



Kaynak: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Nükleer Enerji Ajansı, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective*, Paris, 2006, s. 255-258; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2007: Resources, Production and Demand*, Paris, 2007, s. 39; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2011: Resources, Production and Demand*, Paris, 2011, s.60; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, s. 55.

3.2.2.5 Namibya'dan Tedarik

Uranyumun keşfi 1928 yılına dayansa da Namibya'da kapsamlı araştırmalar Anglo American şirketinin 1950'ler ve 1960'larda yürüttüğü çalışmalar sonrasında uranyum depozitleri ortaya çıkarıldı.²⁵⁹

Fransa'nın Namibya'daki uranyum zenginliğinden faydalanması, 1970'lerin başında Total'in yan kuruluşunun İngiliz şirketi Rio Tinto Zinc tarafından işletilen Rossing madenin²⁶⁰ %10 hissesini satın almasıyla başladı.²⁶¹ Bu pay ile Fransa, 1977 ve 1990 yılları arasında uzun vadeli faydalanma imkanı elde etti.²⁶² Ayrıca, bugün farklı bir şirket tarafından devralınmış Fransız alüminyum şirketi Pechiney'in yan kuruluşu COMURHEX (Conversion Métal Uranium Hexafluorure) adlı şirket de aynı dönemde Namibya'dan çıkarılan uranyumun ana tüketicilerinden birisiydi.²⁶³ COMURHEX ise günümüzde Orano Cycle şirketinin yan kuruluşu olarak faaliyettedir.

1976'da başlayan maden araştırmaları, 2003 yılındaki uranyum fiyatlarındaki artışa kadar azalarak devam etti. 2002 yılında Paladin Energy şirketi ile yeniden başlayan çalışmalar, 2007'de Fransız şirket Areva'nın yeni uranyum keşif projesine katılması ile genişledi. Fakat, Areva 2012 yılında meydana gelen Japonya'daki Fukushima kazasından sonra düşen fiyatlar nedeniyle projeyi geliştiremedi.

UAEA (ve UDEPO) verilerine göre 877 862 ton uranyum kaynağına sahip olan Namibya, tanımlanmış rezerv bakımından (442 100 ton) en büyük beşinci ülke (%7) olup üretim açısından %7'lik pay ile dördüncü sırada yer almaktadır. Bu yönüyle, geçmişten beri dünya pazarında ana uranyum sağlayıcılarından birisi olma özelliğini

²⁵⁹ OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, s. 291.

²⁶⁰ a. y.

²⁶¹ Bernard Taillefer, *Le Dernier rempart: France-Afrique du Sud* (Paris, 1980), s. 198.

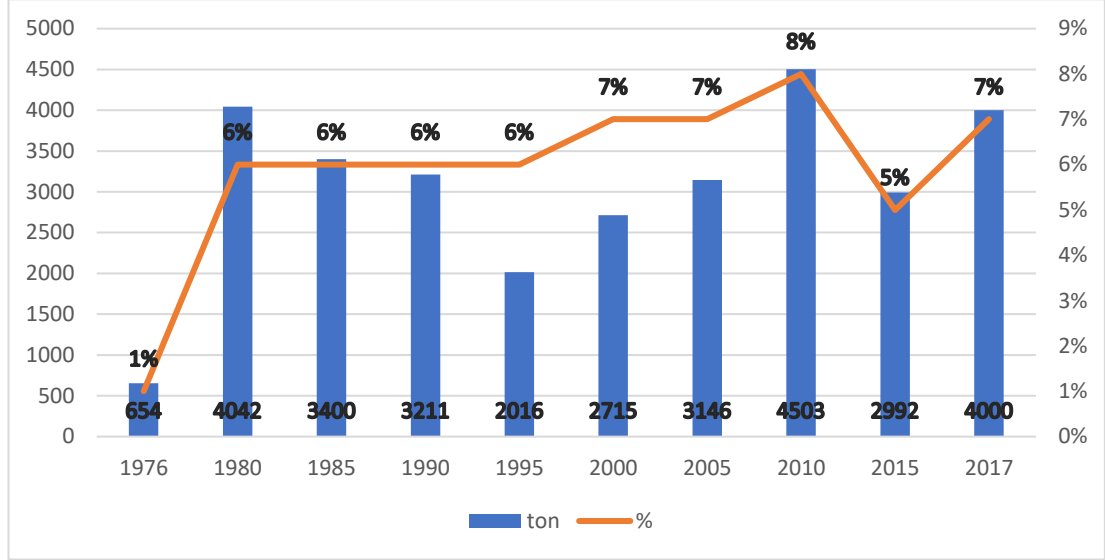
“aktaran” Guy Martin, “Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 632.

²⁶² Guy Martin, “Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 632.

²⁶³ Sophie Passebois, *Total: le carburant de l'apartheid*, S. 64 (Paris: Apartheid Non, 1986), s. 75. “aktaran” Guy Martin, “Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations”, *The Journal of Modern African Studies*, c. 27, S. 4 (Cambridge 1989), s. 632.

koruyan başka bir ülkedir. Şekil 18’de Namibya’nın bugüne kadar ürettiği uranyum miktarı ve dünya üretimindeki payı gösterilmektedir.

Şekil 18. Namibya’nın Uranyum Üretimi ve Dünyadaki Payı (1976-2017)



Kaynak: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Nükleer Enerji Ajansı, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective*, Paris, 2006, s. 255-258; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2007: Resources, Production and Demand*, Paris, 2007, s. 39; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2011: Resources, Production and Demand*, Paris, 2011, s.60; OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu, *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*, Paris, s. 55.

3.3. Genel Değerlendirme

Uranyum, dünya üzerindeki madenlerde yaklaşık 6 milyon ton kadar bulunmakta olup Avustralya, Kazakistan ve Kanada rezervlerin çoğunluğuna sahiptir. Geri kalan payın büyük bir kısmını Rusya, Namibya, ÇHC, Nijer, Güney Afrika Cumhuriyeti, Brezilya gibi ülkeler oluşturmaktadır. Bu maden ile kıyaslandığında üç kat daha yaygın olan ve gelecekte yerini alması beklenen toryum ise Hindistan, Brezilya, ABD, Avustralya, Mısır, Türkiye ve Venezuela’da önemli miktarlarda keşfedilmiştir.

Ülkeler bazında uranyum üretimi değerlendirildiğinde, bu rezervlere sahip olanların benzer bir sıralamayı oluşturduğu görülmektedir. Fakat, tüketim açısından

incelendiğinde ABD, Fransa, ÇHC, Rusya Federasyonu, Güney Kore nükleer enerji üretimine bağlı olarak göze çarpan tüketiciler olarak yer almaktadır.

Fransa, uranyum ihtiyacını karşılamak için her ne kadar merkezi bölgesinde keşif faaliyetleri gerçekleştirmişse de olumlu sonuçlar elde edememiştir. Öyle ki, 1999 yılına kadar kendi rezervlerinden uranyum üretimi gerçekleştirmiş ve sonrasında tamamen dış kaynaklara yönelmiştir. Bu anlamda, kendisini net bir dışalımıcı olarak değerlendirmek mümkündür.

Hisse sahibi olduğu madenler veya üçüncü parti işletmeler vasıtasıyla hammadde temin eden Fransa'nın tedarikçileri arasındaki Nijer ve Kanada'nın büyük bir payı olup Nijer'in oranı %33 ve %50 civarında değişmektedir. Ayrıca Kazakistan, Özbekistan, Rusya, Avustralya, Namibya diğer sağlayıcılar arasında bulunmaktadır.

1950'li yıllardan itibaren ülke sınırlarındaki rezervlerin verimsizliğini fark eden Fransa yönünü Afrika ülkelerine dönmüştür. Bu bağlamda Çad, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Gabon, Kamerun, Madagaskar, Mali, Moritanya, Nijer, Nijerya, Orta Afrika Cumhuriyeti, Senegal, Zambiya, Benin, Togo, Fildişi Sahili, Cezayir ve Gine'de keşif çalışmaları gerçekleştirmiştir.

Fransa, maden şirketlerindeki sahip olduğu paylarla 1970'lerden beri Nijer'den tedarik yapmaktadır. İhracat sıralamasında ilk sırada uranyumun yer aldığı ülkenin, ihracat ortakları arasında Fransa başı çekmektedir. Gabon'daki madenlerden 1961 ve 1999 yılları arasında yaklaşık 28 bin ton uranyum üretilmiş ve yerel hükümete konulan sınırlamalar sayesinde büyük paylara sahip olunmuştur. Rezerv bakımından zengin olan Namibya ve Güney Afrika'dan ise düşük fiyatlarda yapılan ithalat ile ticari ilişkiler kurmuştur.

Halihazırda Fransa'nın nükleer işleyişi, dünyanın ikinci büyük nükleer şirketi *Orano* aracılığıyla yürütülmektedir. Şirketin temelleri 1958'de kurulan nükleer reaktör işletmesi FRAMATOME ve 1976'da nükleer yakıt sağlamak üzere oluşturulan COGEMA isimli firmalara dayanmaktadır. 2018 öncesinde ise AREVA olarak varlık göstermekteydi. Kar paylarının çoğunluğunu Fransız devletinin oluşturduğu şirket, başta uranyum üretiminin zirve olduğu ülkeler olmak üzere 14 farklı konumda faaliyet göstermektedir.

SONUÇ

20. yüzyıl, uluslar arasında güç ilişkileri açısından teknolojik rekabetin yoğun olarak gözlemlendiği tarihi bir dönemin başlangıcı olarak ortaya çıkmıştır. Son birkaç asırdır kaydedilen bilimsel ilerlemeler, 1900’lü yıllar itibariyle önemli buluşların doğmasını sağlamıştır. İnsanlık tarihinde M.Ö. 5. yüzyılda köklerine ulaşabileceğimiz maddenin bölünebilir olduğu savına dayanan fikirler, dünya devletleri ikinci kez büyük bir savaşın eşiğine geldiğinde nükleer silahların keşfedilmesine neden oldu. Her ne kadar çevre ve toplumlar üzerinde ciddi yıkıcı sonuçlar doğurmuş olsa da nükleer silahlar, devletler tarafından güç mücadelelerinde muazzam araçlar olarak görüldü.

1945 yılında, ABD ürettiği Little Boy ve Fat Man kod adına sahip atom bombalarını Japonya’nın Hiroşima ve Nagazaki kentlerine attığında dünya artık nükleer çağa girmiş bulunmaktaydı. Böylelikle, bilimsel ve teknolojik altyapıya sahip olan ve aynı zamanda uluslararası alanda büyük bir güç olarak varlıklarını sürdürmek isteyen devletler ardı sıra nükleer silahlanma yarışına dahil oldular. Günümüze kadarki süreçte ABD (1945), Rusya (1949), İngiltere (1952), Fransa (1960), ÇHC (1964), Hindistan (1974), Pakistan (1998), Kuzey Kore (2006) ve İsrail (doğrulanmamakla birlikte 1979) olmak üzere dokuz ülke nükleer silahlara sahip oldu. Halihazırda, ABD ve Rusya yaklaşık 15 bin nükleer savaş başlığının %90’ından fazlasını elinde tutmaktadır. Nükleer silahlar halen önemlerini korumakta olup ilgili devletlerce modernize edilmektedirler.

Diğer taraftan nükleer enerji, elektrik ihtiyacının sağlanması bakımından önemli bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Zira, fosil yakıtlar ile karşılaştırıldığında az miktarlarda daha fazla enerji sağlayabilmesi ve çevreye verilen zarar açısından daha temiz olması nedeniyle ön plandadır. Ayrıca, nükleer enerji, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen miktarların düşük olmasından dolayı da halen konumunu korumaktadır. Günümüzde, dünyada üretilen toplam enerjinin %10’u nükleer kaynaklıdır. Ayrıca, başta ABD, Fransa, ÇHC, Rusya gibi ülkeler olmak üzere toplam 31 ülke nükleer enerji üretmektedir. BAE, Bangladeş, Belarus ve Türkiye ise ilk nükleer reaktörlerini kurmak üzere bu ülkelere dahil olacaktır.

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'nin son dönemde nükleer teknolojiye yaptığı hamleler dikkat çekicidir. Mevcut durumda, Rusya ile yapılan işbirliği neticesinde Akkuyu Nükleer Santralının ilk reaktörünün yapımına 2018'de başlanmıştır. Ayrıca, Fransız şirketi AREVA ve Japon şirketi Mitsubishi Heavy Industries ile yapılan anlaşma ile 2017'de Sinop Nükleer Santralının inşası planlanmış olmasına rağmen süreçte birtakım gecikmeler yaşanmış bulunmaktadır. Türkiye'nin enerjide ciddi manada dışa bağımlı bir ülke olduğu dikkate alındığı nükleer enerji üretimi olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Fransa, bahsi geçen denklemde kayda değer bir role sahiptir. Öyle ki, bu durum tezin temel motivasyonudur. Nükleer gelişiminin detaylı bir şekilde incelendiği bu çalışma üç bölüm şeklinde yapılandırılmıştır.

“Nükleer Fizik ve Fransa” başlıklı birinci bölümde, öncelikle nükleer kavramının ne olduğuna dair temel değerlendirmelerde bulunulmuş ve son birkaç yüzyılda fizik ve kimya alanlarında gerçekleştirilen araştırmalarda nükleer çalışmaların varlığı ortaya konulmuştur. Fransa'nın nükleer fizik biliminde önemli katkılarının olduğu iddiasıyla bilimsel süreç incelenmiştir. Bu bağlamda, 1800'lerin sonu ve 1900'lerin başı itibarıyla Fransız bilim insanlarının öncülük ettiği çalışmalar sayesinde nükleer fizik alanında önemli ilerlemeler kaydettiği sonucuna ulaşılmıştır. Zira, Becquerel'in radyoaktivite olgusunu keşfettiği çalışma, ilerleyen süreçte başta M. Curie, F. Joliot gibi bilim insanlarına ilham vererek nükleer bir reaksiyonun gerçekleşmesi için gerekli bazı araştırmaların yürütülmesini sağlamıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın eşiğinde, Fransa başta ABD, Almanya, Kanada gibi birçok ülke gibi nükleer silahların hedefi olmamak için nükleer programlar yürüttü. Bu dönemde nükleer güce yaklaşmış olsa da Almanya'nın işgali ile programını durdurmak zorunda kaldı. Savaş sonrasında ise CEA adlı kurumu oluşturarak nükleer politikalara ağırlık verdi.

“Fransa'nın Nükleer Silah Gücü Haline Gelişi” başlıklı ikinci bölümde, uluslararası sistemde nükleer bir güç olarak ortaya çıkışı incelenmiş ve uluslararası sistemde Fransız nükleer caydırıcılığının unsurlarına değinilmiştir. Savaş sonrası Dördüncü Cumhuriyet olarak anılan dönemde Fransa, iç siyasette yaşanan istikrarsızlıklar ve savaşın meydana getirdiği yıkım; dış politikada sömürge toprakları Vietnam ve Cezayir'de ortaya çıkan bağımsızlık talepleri sonucu ortaya çıkan sorunlardan dolayı

kritik bir dönemden geçmekteydi. Ayrıca, 1956 yılında Mısır'ın Süveyş Kanalı'nı millileştirme isteği ile ortaya çıkan krizde Fransa, ABD'nin politikaları sonucu yalnız kalmıştı. Bu hadiseler, ülkede güvenlik endişelerinin artmasına sebep olmuş ve Fransa'yı olası bir belirsizlik durumunda ABD'nin nükleer şemsiyesinin yeterli koruma sağlamayacağı görüşüne sevk etmiştir. Nükleer otonominin ülkesine muazzam bir güç kazandıracağı fikrine sahip olan De Gaulle'ün liderliğinde 1958'de Beşinci Cumhuriyet kuruldu. Fransa nükleer politikalarına öncelik vererek 1960 yılında nükleer güce erişti. Bu hamlenin uluslararası politikadaki en belirgin yansıması, 1966 yılında Fransa'nın NATO'dan ayrılması olmuştu. 2009'da tekrar üye olduğu NATO'nun politikalarını tamamen desteklemekten ziyade olası bir çözülme süreci sonrasında kendisini AB'nin korumacılığını üstlenebilecek tek Avrupa ülkesi olarak görmektedir.

“Fransa’da Nükleer Enerji” başlıklı üçüncü ve son bölümde ise nükleer enerjinin dünyadaki konumu ve Fransa’nın nükleer enerji üretimi değerlendirilmiş ve aynı zamanda önemli bir stratejik madde olan uranyum rezervleri ve tedariki hususunda Fransa’nın izlediği politikalar irdelenmiştir. Bu doğrultuda, 2018 itibariyle Fransa nükleer enerji üretimi sıralamasında ABD’den sonra ikinci sırada yer almasına rağmen ürettiği enerjinin %72’si nükleer enerjiden karşılayarak ve ürettiği enerjiyi ihraç ederek ilk sırada yer alması bakımından dikkat çekicidir. Fransa’nın fosil kaynaklar bakımından yetersiz oluşu nükleer enerjiyi tercih etmesinde önemli bir sebep olmakla birlikte enerjide dışa bağımlılığa bir çözüm olarak da itici bir faktördür. Halen gerçekleştirdiği üretim sayesinde enerji ticaretinde ana ihracatçı konumuna yükselmiştir. Ayrıca, bu bölümde uranyum tedariki noktasında Afrika ülkelerine olan bağımlılığın da yer verilmiştir.

Sonuç olarak, bu tez çalışmasında savunulmaktadır ki Fransa, nükleer silahlara sahip olması ile iki kutuplu sistemde bağımsız güvenlik ve savunma politikaları geliştirmek üzere NATO’dan ayrılmıştır. Aynı zamanda, enerjide dışa bağımlılığı önlemek ve ekonomisini büyütmek için nükleer enerjiye yönelen Fransa, nükleer teknolojiye önemli bir oyuncudur. Nitekim, enerji ihracat verilerine göre birinci sırada yer alan Fransa, ticaretin çoğunluğunu Avrupa ülkeleri ile gerçekleştirmektedir. Nükleer teknoloji transferi konusunda ise hisselerinin büyük bir kısmı Fransız devletine ait olan Orano (AREVA) şirketi dünya çapında önemli faaliyetlerde bulunmaktadır. Küresel

olarak uranyum üretiminde ikinci sırada yer alan şirket, Kazakistan, Kanada, Nijer ve Namibya'da uranyum üretim tesislerini işletmektedir. Ayrıca, 1999 yılına kadar Gabon'da benzer faaliyetlerde bulunduğu bilinmektedir.

KAYNAKÇA

ABD'deki Fransa Büyükelçiliği. (1960). *White Paper, France's First Atomic Explosions*.

ABD'deki Fransa Büyükelçiliği. (1962). *White Paper, France and Atom*.

Anderson, Herbert L. (1974). The Legacy of Fermi and Szilard. *The Bulletin of the Atomic Scientists*, 30. 7, 56-62.

Arı, Tayyar. (2013). *Uluslararası İlişkiler Teorileri: Çatışma, Hegemonya, İşbirliği*. Bursa: MKM Yayıncılık.

Asimov, Isaac. (1972). *Worlds Within Worlds: The Story of Nuclear Energy, Atomic Weights – Energy Electricity I*. Washington: U. S. Energy Research and Development Administration.

Asimov, Isaac. (1972). *Worlds Within Worlds: The Story of Nuclear Energy, Nuclear Fission – Nuclear Fusion – Beyond Fusion III*. Washington: U. S. Energy Research and Development Administration.

Atlantique 2. <https://www.dassault-aviation.com/en/passion/aircraft/military-dassault-aircraft/atlantique-2/> (11 Şubat 2020).

Atomun Tarihçesi. (2019). <http://nukleerakademi.org/atomun-tarihcesi/> (11 Şubat 2020).

Aydın, Mustafa. (2004). Uluslararası İlişkilerin Gerçekçi Teorisi: Kökeni, Kapsamı, Kritiği. *Uluslararası İlişkiler*. 1. 1, 33-60.

Baker, Keith ve Stoker, Gerry. (2015). *Nuclear Power and Energy Policy: The Limits to Governance*. London: Palgrave Macmillan.

Bataille, M. Christian. (1997). 179 No'lu Senato Raporu. *L'évaluation de la recherche sur la gestion des déchets nucléaires. A haute activité*. Paris. <http://www.senat.fr/rap/o97-179/o97-1799.html> (11 Şubat 2020).

Baum, Keith W. (1990). Two's Company, Three's a Crowd: The Eisenhower Administration, France and Nuclear Weapons. *Presidential Studies Quarterly*. 20. 2, 315-328.

- Bergkvist, Nils-Olov ve Ferm, Ragnhild. (2000). *Nuclear Explosions 1945 – 1998*. Sweden: Defence Research Establishment Division of Systems and Underwater Technology.
- Billaud, Pierre ve Journé, Venance. (2008). The Real Story Behind The Making of the French Hydrogen Bomb. *Nonproliferation Review*. 15. 2, 353-372.
- Birleşmiş Milletler Atomik Radyasyonun Etkilerine Dair Bilimsel Komite. (2000). *Sources and Effects of Ionizing Radiation: UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly with Scientific Annexes I*.
- Blackett, Patrick Maynard Stuart. (1960). Jean Frédéric Joliot, 1900-1958. *Biographical Memoirs of Fellows of The Royal Society*. 6, 86-105.
- Bodansky, David. (2004). *Nuclear Energy: Principles, Practices, and Prospects*. New York: Springer-Verlag.
- Boniface, Pascal. (1999). The Future of the French Nuclear Posture. *Strategic Analysis*. 23. 8, 1319-1332.
- Bosher, J. F. (1999). *The Gaullist Attack on Canada, 1967-1997*. Londra: McGill-Queen's University Press. Google Books. (5 Şubat 2020).
- Boyle, Miriam J. ve Robinson, M. E. (1981). French Nuclear Energy Policy. *Geography*. 66.4, 300-303.
- BP. (2019). Statistical Review of World Energy. Londra.
- Burchill, Scott ve Diğerleri. (2013). *Uluslararası İlişkiler Teorileri*. Muhammed Ağcan ve Ali Aslan (çev.). İstanbul: Küre Yayınları.
- Burrows, Andrew S., Norris, Robert S., Arkin, William M. ve Cochran, Thomas B. (1989). *Nuclear Weapons Databook Project Working Paper: French Nuclear Testing, 1960-1988*. New York: Natural Resources Defense Council.
- Carmody, Pádraig. (2016). *The New Scramble for Africa*. Cambridge ve Malden: Polity Pres.
- Cline, Barbara Lovett. Louis de Broglie. <https://www.britannica.com/biography/Louis-de-Broglie> (11 Şubat 2020).

Collin, Jean-Marie. (2015). *Dissuasion nucléaire: l'obstination française*. Bruxelles: Groupe De Recherche Et D'information Sur La Paix Et La Sécurité.

Cooper, Dan. (1998). *Enrico Fermi and the Revolutions in Modern Physics*. Oxford: Oxford University Press.

Counterforce and Countervalue. <http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/nuclear-weapons/history/cold-war/strategy/strategy-countervalue-force.htm> (11 Şubat 2020).

Countries: France. <http://fissilematerials.org/countries/france.html> (11 Şubat 2020).

DeGroot, Gerard J. (1997). *The Bomb: A Life*. Londra: Jonathan Cape.

Délégation à l'Information et à la Communication de la Défense. (2007). *Dossier de présentation des Essais Nucléaires et Leur Suivi au Sahara*. Paris.

Demirkıran, Özlem. (2007). Fransa'nın Güvenlik Politikası: De Gaulle Dönemi 1958-1969. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 3. 5, 79-92.

Dünya Nükleer Birliği. (2019). *Nuclear Power in France*. <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> (Erişim 13 Şubat 2020).

Dünya Nükleer Birliği. (2019). *World Uranium Mining Production*. <https://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production.aspx> (14 Şubat 2020).

Earle, Edward Mead. (Ed.). (1964). *Modern France: Problems of the Third and Fourth Republics*. New York: Russell & Russell.

Einstein-Szilard Letter. <https://www.atomicheritage.org/key-documents/einstein-szilard-letter> (11 Şubat 2020).

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Nükleer Enerji Ajansı. (2006). *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective*. Paris.

Emmanuel Macron aboard France's Le Terrible nuclear submarine. (4 Temmuz 2017). <https://www.bbc.com/news/world-europe-40502027> (11 Şubat 2020).

Encyclopedia Britannica. *Jean Perrin* <https://www.britannica.com/biography/Jean-Perrin> (11 Şubat 2020).

Eroğlu, Gonca ve Şahiner, Mesut. (2017). *Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.

Filippov, Vasily R. (2015). Uranium Factor in France’s Foreign Policy Towards Africa. *SENTENTIA, European Journal of Humanities and Social Sciences*. Moskova.

Fisher, Denise. (2013). *France in the South Pacific: Power and Politics*. Kanberra: Australian National University.

Fleckner, Mads ve Avery, John. (2005). Congo Uranium and the Tragedy of Hiroshima. Elli beşinci Pugwash Konferansı, Hiroşima, 22-27 Temmuz 2005.

Fransız Polinezyası Haritası
<https://www.istockphoto.com/tr/vekt%C3%B6r/frans%C4%B1z-polinezyas%C4%B1-haritas%C4%B1-gm866169282-143930575#/close> [Erişim 23.02.2020].

France Submarine Capabilities. (2019). <https://www.nti.org/analysis/articles/france-submarine-capabilities/> (11 Şubat 2020).

France: A Study of French Nuclear Policy After Fukushima. (2012). <https://k1project.columbia.edu/news/french-nuclear-policy-after-fukushima> [Erişim 13 Şubat 2020].

François Mitterrand et la dissuasion nucléaire. (2012). <http://www.mitterrand.org/Francois-Mitterrand-et-la-618.html> (11 Şubat 2020).

Frédéric Joliot-Curie (1900-1958). <http://www.atomicarchive.com/Bios/Frederic.shtml> (11 Şubat 2020).

Freedman, Lawrence ve Michaels, Jeffrey. (2019). *The Evolution of Nuclear Strategy*. London: Palgrave Macmillan.

French President Nicolas Sarkozy Nuclear Policy Speech. 21 Mart 2008. <http://www.acronym.org.uk/old/archive/docs/0803/doc09.htm> (11 Şubat 2020).

Garside M. Leading Uranium Mining Companies Worldwide Based on Production Output from 2011 to 2018. *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/242040/largest-uranium-mining-companies-worldwide/> (14 Şubat 2020).

Garside, M. Leading Countries Based on Uranium Consumption Worldwide in 2017. *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/264796/uranium-consumption-leading-countries/> (14 Şubat 2020).

Geyik, Mehmet ve Erol, Mehmet Seyfettin. (2019). Realizme Göre Güç ve Güç Dengesi Kavramları. *Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi*. 3. 1, 12-49.

Goldschmidt, Bertrand. (1962). The French Atomic Energy Program. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 18. 8, 46-48.

Gordon, Philip H. (1993). *A Certain Idea of France: French Security Policy and the Gaullist Legacy*. New Jersey: Princeton University Press.

Grand, Camille. (1998). French nuclear Policy after the cold war: How to combine Deterrence and arms control. *Strategic Analysis*. 22. 4, 527-546.

Granholm, Niklas ve Rydqvist, John. (2018). *Nuclear Weapons in Europe: British and French Deterrence Forces*. Stockholm: FOI, Swedish Defence Research Agency.

Groizeleau, Vincent. (2016). *DCNS débute la du Téméraire*. <https://www.meretmarine.com/fr/content/dcms-debute-la-refonte-du-temeraire> (11 Şubat 2020).

Hecht, Gabrielle. (2009). *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity After World War II*. Cambridge: The MIT Press.

Hecht, Gabrielle. (2012). An Elemental Force: Uranium Production in Africa, and What it Means to be Nuclear. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 68. 2, 22-33.

Hecht, Gabrielle. (2012). *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade*. Cambridge: The MIT Press.

Hecht, Selig. (1947). *Explaining the Atom*. New York: The Viking Press.

Herring, J. Stephen. (2012). Uranium and Thorium Resources. R. A. Meyers (Ed.). *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology* içinde (279-298). New York: Springer.

Hewlett, Richard G. ve Anderson, Jr. Oscar E. (1972). *The New World, 1939/1946. A History of the United States Atomic Energy Commission I*. Washington: ABD Atom Enerji Komisyonu.

Hirshfeld, Alan. (2006). *The Electric Life of Michael Faraday*. New York: Walker Publishing.

Hogarth, Donald D. (2014). Robert Rich Sharp (1881-1960), Discovery of the Shinkolobwe Radium-Uranium Orebodies. *Terrae Incognitae*. 46.1, 30-41.

International Panel on Fissile Materials. (2015). *Global Fissile Material Report 2015: Nuclear Weapon and Fissile Material Stockpiles and Production*. London.

Johnston, Robert. (20 Şubat 2008). *Johnston Archive of Nuclear Weapons*.
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/tests/FR-ntests1.html> (13 Şubat 2020).

Jones, Terry ve Budinger, Thomas Francis. (2014). History of Nuclear Medicine and Molecular Imaging. Thomas Francis Budinger (Ed.). *Comprehensive Biomedical Physics* içinde Amsterdam: Elsevier, 1-37.

Kardaş, Şaban ve Balcı, Ali (Ed.). (2014). *Uluslararası İlişkilere Giriş*. İstanbul: Küre Yayıncılık.

Kavas, Ahmet. (2019). *Fransa'nın Afrika'daki Can Simidi: Sömürge Frankı*.
<https://www.aa.com.tr/tr/analiz-haber/fransa-nin-afrika-daki-can-simidi-somurge-franki/1386197> (13 Şubat 2020).

Kelleher, Catherine M. ve Reppy, Judith. (2011). *Getting to Zero: The Path to Nuclear Disarmament*. Redwood City: Stanford University Press.

Kohl, Wilfrid L. (1968). The French Nuclear Deterrent. *Proceedings of the Academy of Political Science*. 29. 2, 80-94.

Kohl, Wilfrid L. (1971). *French Nuclear Diplomacy*. New Jersey: Princeton University Press.

Koppe, Erik. (2008). *The Use of Nuclear Weapons and the Protection of the Environment during International Armed Conflict*. Oxford: Hart Publishing.

Koumba, Jean Pamphile. (2009). Enjeux perspectives de la réhabilitation de la Friche Minière De Mounana (Sud-Est Du Gabon). *Gabonica (La Revue Du Cergep), série Politiques et Développement des Espaces et Sociétés de l'Afrique subsaharienne*. 3.3, 50-66.

Kristensen, Hans M. ve Korda, Matt. (2019). French Nuclear Forces, 2019. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 75. 1, 51-55.

Kristensen, Hans M. ve Korda, Matt. (2019). *Status of World Nuclear Forces* <https://fas.org/issues/nuclear-weapons/status-world-nuclear-forces/> (11 Şubat 2020).

La France va consacrer 295 milliards d'euros à sa défense entre 2019 et 2025. (2018). <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/2018/02/07/01016-20180207ARTFIG00409-la-france-va-consacrer-295-milliards-d-euros-a-sa-defense-entre-2019-et-2025.php> (11 Şubat 2020).

Laird, Robbin F. (1984). French Nuclear Forces in The 1980s and 1990s. *Comparative Strategy*. 4. 4, 387-412.

Lanoszka, Alexander. (2018). *Atomic Assurance: The Alliance Politics of Nuclear Proliferation*. Ithaca, Londra: Cornell University Press.

Lieber, Robert J. (1966). The French Nuclear Force: A Strategic and Political Evaluation. *International Affairs*. 42.3, 421-431.

Little, Douglas. (1990). Cold War and Colonialism in Africa: The United States, France and The Madagascar Revolt of 1947. *Pacific Historical Review*. 59.4, 527-552.
M-4 / M-45. <https://fas.org/nuke/guide/france/slbm/m-4.htm> (11 Şubat 2020).

Maclellan, Nic. (2017). *Grappling with the Bomb: Britain's Pacific H-Bomb Tests*. Acton: Australian National University, 2017.

Maclellan, Nic. (2019). Nuclear Testing and Racism in the Pacific Islands. Ratuva, Steven. (Ed.). *The Palgrave Handbook of Ethnicity* içinde. Singapore, Springer Nature.

Macron Clarifies French Energy Plans. (2018). <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Macron-clarifies-French-energy-plans> (Erişim 13 Şubat 2020).

Magdaleno, Johnny. (2015). Algerians suffering from French Atomic Legacy, 55 years after nuke tests. <http://america.aljazeera.com/articles/2015/3/1/algerians-suffering-from-french-atomic-legacy-55-years-after-nuclear-tests.html> (11 Şubat 2020).

Mallet, Jean-Claude. (2008). *The French White Paper on Defence and National Security*. Paris: Odile Jacob.

Malley, Marjorie C. (2011). *Radioactivity: A History of a Mysterious Science*. Oxford: Oxford University Press.

Martin, Guy. (1985). The Historical, Economic, and Political Bases of France's African Policy. *The Journal of Modern African Studies*. 23.2, 189-208.

Martin, Guy. (1989). Uranium: a Case-Study in Franco-African Relations. *The Journal of Modern African Studies*. 27.4, 625-640.

Maxwell, Richard ve Dickman, Robert. (2007). *The Elements of Persuasion*. New York: HarperCollins.

Médard, Jean-François. France and sub-Saharan Africa: A Privileged Relationship. Ulf Engel ve Gorm Rye Olsen (Ed.). (2005). *Africa and North: Between Globalization and Marginalization* içinde (28-40), Abingdon: Routledge.

Melly, Paul ve Darracq, Vincent. (2013). *A New Way to Engage? French Policy in Africa from Sarkozy to Hollande*. London: Chatham House.

Mendl, Wolf. (1965). The Background of French Nuclear Policy. *International Affairs*. 41. 1, 22-36.

Mendl, Wolf. (1970). *Deterrence and Persuasion: French Nuclear Armament in the context of National Policy 1945-1969*. Londra: Faber and Faber Publishing.

Menon, Anand. (2000). *France, NATO and the Limits of Independence 1981-97: The Politics of Ambivalence*. Londra: Macmillan Palgrave.

Merkel, Broder ve Schipek, Mandy. (Ed.). (2011). *The New Uranium Mining Book: Challenge and Lessons learned*. Berlin: Springer.

Merkezi İstihbarat Teşkilatı (CIA) Bilimsel İstihbarat Bürosu. (1959). *Scientific Intelligence Report: The French Nuclear Weapons Program*. Virginia.

Miller, David. *The Cold War: A Military History*. London: Bloomsbury, 2015.

Mills, Claire. (2016). *Briefing Paper, The French Nuclear Deterrent*. London: House of Commons Library.

Modernisation de la force océanique stratégique: le SNLE Le Triomphant adapte au M51. (2015). <https://www.defense.gouv.fr/marine/actu-marine/modernisation-de-la-force-oceanique-strategique-le-snle-le-triomphant-adapte-au-m51> (11 Şubat 2020).

Moraru, Alexandra, Mionel, Oana ve Mionel, Viorel. (2016). The African Uranium: Geoeconomic Competition and Geopolitical Risks. *Knowledge Horizons – Economics*, 8. 1, 181-185.

Morss, Lester R., Edelstein, Norman M. ve Fuger, Jean. (2011). *The Chemistry of the Actinide and Transactinide Elements*. Berlin: Springer.

Murray, Raymond L. ve Holbert, Keith E. (2015). *Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Müller, Wolfgang C. ve Thurner, Paul W. (Ed.). (2017). *The Politics of Nuclear Energy in Western Europe*. New York: Oxford University Press.

Norris , Robbert S. ve Kristensen, Hans M. (2010). Global Nuclear Weapons Inventories, 1945-2010. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 66.4, 77-83.

Niger Exports. <https://tradingeconomics.com/niger/exports> [Erişim 14.02.2020].

Observatory of Economic Complexity, Which countries Export Electricity? https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/export/show/all/2716/2017/ [Erişim 14.02.2020].

OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu. (1988). *Uranium 1988: Resources, Production and Demand*, Paris.

OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu. (1997). *Uranium 1997: Resources, Production and Demand*. Paris.

OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu. (2001). *Uranium 2001: Resources, Production and Demand*, Paris.

OECD Nükleer Enerji Ajansı, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu. (2005). *Uranium 2005: Resources, Production and Demand*.

OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu. (2007). *Uranium 2007: Resources, Production and Demand*, Paris.

OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu. (2011). *Uranium 2011: Resources, Production and Demand*, Paris.

OECD Nükleer Enerji Ajansı, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu. (2014). *Uranium 2014: Resources, Production and Demand*. Paris.

- OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu. (2016). *Uranium 2016: Resources, Production and Demand*. OECD: Paris.
- OECD Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerji Kurumu. (2018). *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*. Paris.
- OECD/NEA. (2007). *Risks and Benefits of Nuclear Energy, Nuclear Development*. Paris: OECD Publishing.
- Ogunbadejo, Oye. (2016). *The International Politics of Africa's Strategic Minerals*. Londra, New York: Bloomsbury.
https://books.google.com.tr/books?id=YUfqDAAAQBAJ&pg=PA1&hl=tr&source=gbbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false (13 Şubat 2020).
- Orano. (2018). *Consolidated Financial Statements*, Paris.
- Owen, David. (1985). Anglo-French Nuclear Cooperation. *The World Today*. 41. 8/9, 158-161.
- Pasachoff, Naomi. (1996). *Marie Curie: And the Science of Radioactivity*. Oxford: Oxford University Press.
- Pederson, Nicholas Robert. (2000). *The French Desire for Uranium and its Effects on French Foreign Policy in Africa*. ACDIS Occasional Paper. Program in Arms Control & Domestic and International Security (ACDIS), University of Illinois.
<https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/102031> (14 Şubat 2020).
- Pintat, Xavier, Lorgeoux, Jeanny, Trillard, André, Allizard, Pascal, Haut ve M. Claude. (2017). La Modernisation de la Dissuasion Nucléaire. *560 No'lu Senato Raporu*, Paris.
- Prados, John, Wit, Joel S. ve Zagurek Jr. Michael J. (1986). The Strategic Nuclear Forces of Britain and France. *Scientific American*. 255. 2, 33-41.
- President Hollande, Speech on Nuclear Deterrence. (19 Şubat 2015).
<https://www.acdn.net/spip/spip.php?article921> (13 Şubat 2020).
- Reed, Michael C. (1987). Gabon: a Neo-Colonial Enclave of Enduring French Interest. *The Journal of Modern African Studies*. 25.2, 283-320.

- Regnault, Jean-Marc. France's Search for Nuclear Test Sites, 1957-1963. *The Journal of Military History*. 67. 4, 1224-1225.
- Reiner, Daniel, Pintat, Xavier ve Gautier, Jacques. (2014). Défense: Équipement des forces et excellence technologique des industries de défense VII. *158 No'lu Senato Raporu*, Paris.
- République Française, Présidence du Conseil, Le Commissariat à l'Energie Atomique. (1952). *Rapport Scientifique Et Technique*. Paris: Imprimerie Nationale.
- Review Conference of the Parties to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (27 Nisan – 22 Mayıs 2015).
- Robison, Roger F. (2015). *Mining and Selling: Radium and Uranium*. Berlin: Springer.
- Rolina, Grégory. (2013). *Human and Organizational Factors in Nuclear Safety*. Leiden: CRC Press/Balkenna.
- Rosenberg, Jonathan, Gaddis, John Lewis ve May, Ernest. (Ed.). (1999). *Cold War Statesmen Confront the Bomb: Nuclear Diplomacy Since 1945*. Oxford: Oxford University Press.
- Russell, Bertrand. (1967). *The History of Western Philosophy*. New York: Simon & Schuster/Touchstone.
- Salem Press Encyclopedia. (2006). *Science and Scientists*. Kaliforniya, New Jersey: Salem Press Inc.
- Samso, R. Electricity Production in France 2018, by source. *Statista*, <https://www.statista.com/statistics/768066/electricity-production-france-source/>, (14 Şubat 2020).
- Scheider, Mycle ve Froggatt, Antony. (2019). *The World Nuclear Industry, Status Report 2019*, Paris.
- Scheinman, Lawrence. (1965). *Atomic Energy Policy in France Under The Fourth Republic*. New Jersey: Princeton University Press.
- Scientific American*. (1949). Democritus on the Atom. 181, 5, 48-49.

- Segrè, Emilio. (1980). *From X-Rays To Quarks: Modern Physicists and Their Discoveries*. San Fransisco: W. H. Freeman and Company.
- Serbest, Bürkan. (2017). Süveyş Kanalı'nın Ulusallaştırılması Sorunu ve Süveyş Bunalımı. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 6. 4, 702-703.
- Sıradağ, Abdurrahim. (2014). Understanding French Foreign and Security Policy towards Africa: Pragmatism or Altruism. *Afro Eurasian Studies Journal*. 3.1, 100-122.
- Silard, Bela ve Lanouette, William. (2013). *Genius in the Shadows: A Biography of Leo Szilard, the Man Behind the Bomb*. New York: Skyhorse Publishing.
- Siracuasa, Joseph. (2008). *Nuclear Weapons: A Very Short Introduction*. Oxford: New York.
- Smith, Henry D. (1945). *Atomic Energy for Military Purposes*. New Jersey: Princeton University Press.
- Sokolski, Henry D. (Ed.). (2004). *Getting MAD: Nuclear Mutual Assured Destruction, Its Origins and Practice*. Calisle: US Army War College Strategic Studies Institute.
- Sprenger, Sebastian. Germany, France to move ahead on sixth-generation combat aircraft. (2018). <https://www.defensenews.com/2018/04/06/germany-france-to-move-ahead-on-sixth-generation-combat-aircraft/> (11 Şubat 2020).
- SSBN Triumphant Class. <https://www.naval-technology.com/projects/triomphant/> (11 Şubat 2020).
- Stockholm International Peace Research Institute. (1989). *SIPRI Yearbook 1989: World Armaments and Disarmament*. Oxford: Oxford University Press.
- Stockholm International Peace Research Institute. (2018). *SIPRI Yearbook 2018: Armaments, Disarmament and International Security*. Oxford: Oxford University Press.
- Strategic Comments*. (2015). France's nuclear conservatism. 21. 1, v-vi.
- Taylor, Ian. (2019). France à fric: the CFA zone in Africa and neocolonialism. *Third World Quarterly*, 40.6, 1064-1088.

Tertrais, Bruno. (2004). Nuclear Policy: France stands alone. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 60. 4 48-55.

Tertrais, Bruno. (2014). Uranium from Niger: A key resource of diminishing importance for France. *Danish Institute for International Relations – Research Report. Kopenhagen*.

Tertrais, Bruno. (2019). *French Nuclear Deterrence Policy, Forces and Future*. Paris: Foundation pour la Recherche Stratégique.

The Info List – SSBS S1.
http://www.theinfolist.com/php/SummaryGet.php?FindGo=SSBS_S1 (11 Şubat 2020).

The Science News-Letter. (1934). Artificial Radioactivity Produced for First Time. 25. 670, 83.

The Simulation Program. <http://www-lmj.cea.fr/en/simulation-program/index.htm> (11 Şubat 2020).

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu. (2019). *IAEA TECDOC SERIES, World Thorium Occurrences, Deposits and Resources*, Viyana.

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu. (2019). *Power Reactors in the World 2019*, Viyana.

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu. *Country Nuclear Power Profiles: France, 2019*, <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/France/France.htm> (14 Şubat 2020).

Valpy, Francis Edward J., Haz. (1828). *An Etymological Dictionary of the Latin Language*. London: Kendi Yayını.

Vavasseur, Xavier. (2018). *Here is the First Image of the French Navy Next Generation SSBN – SNLE 3G*.
<http://www.navyrecognition.com/index.php/news/defence-news/2018/october-2018-navy-naval-defense-news/6538-here-is-the-first-image-of-the-french-navy-next-generation-ssbn-snle-3g.html> (11 Şubat 2020).

Vichney, Nicholas. (23 Mart 1959). Un Nouveau Centre d'études nucléaires va être construit à Cadarache au confluent de la Durance et du Verdo. *Le Monde*.

https://www.lemonde.fr/archives/article/1959/03/23/un-nouveau-centre-d-etudes-nucleaires-va-etre-construit-a-cadarache-au-confluent-de-la-durance-et-du-verdon_2150481_1819218.html (11 Şubat 2020).

Vinçon, Serge (Haz.). (2006). 36 No'lu Senato Raporu. *Sur le Rôle de la Dissuasion Nucléaire Française Aujourd'hui*. <https://www.senat.fr/notice-rapport/2006/r06-036-notice.html> (11 Şubat 2020).

Visit to the Plateau d'Albion. (18 Haziran 2015). <https://www.francetnp.gouv.fr/IMG/pdf/albiongb150616hd.pdf> (11 Şubat 2020).

Weart, Spencer R. (1979). *Scientists in Power*. Cambridge: Harvard University Press.

Weigman, Oene, Gutteling, Jan M. ve Cadet, Bernard. (1995). Perception of Nuclear Energy and Coal in France and Netherlands. *Risk Analysis*. 15.4, 513-521.

Widner, Thomas E. ve Flack, Susan M. (2010). Characterization of the World's First Nuclear Explosion, the Trinity Test, As a Source of Public Radiation Exposure. *Health Physics*. 98. 3, 480-497.

Wiliarty, Sarah Elise. (2013). Nuclear Power in Germany and France, *Polity*. 45.2, 281-296.

Williams, M. E. (1982). *Resources for the Twenty first century – Proceedings of the International centennial symposium of the U.S. Geological Survey*. Virginia: U.S. G.P.O.

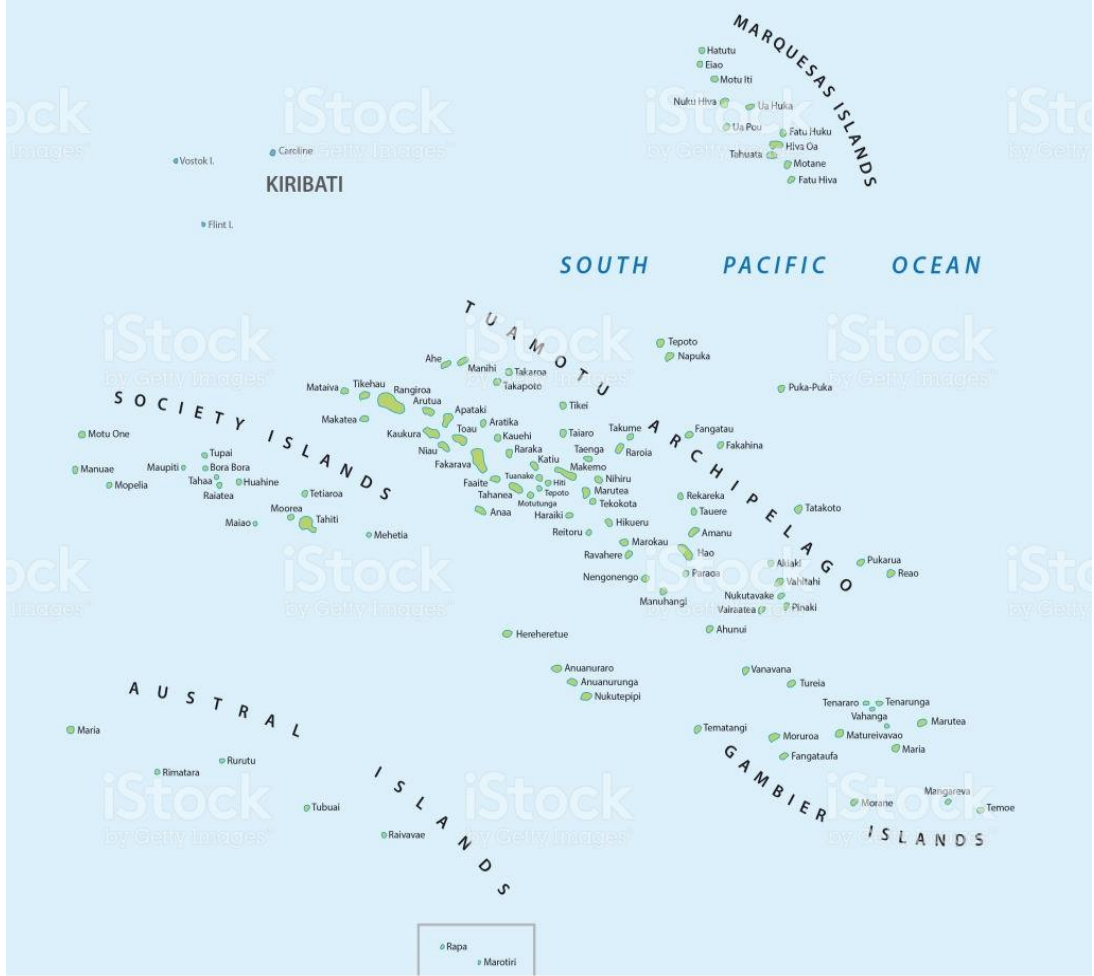
Willis, Elizabeth. (2006). French Nuclear Tests in Polynesia. *Medicine, Conflict and Survival*. 22. 2, 159-165.

Yost, David S. (2006). France's New Nuclear Doctrine. *International Affairs*. 82. 4, 701-72.

Zoppo, Ciro E. (1962). *France as a Nuclear Power*. Kaliforniya: RAND Corporation.

EKLER

Ek-1. Fransız Polinezyası'na ait Harita



Kaynak: “Fransız Polinezyası Haritası”

<https://www.istockphoto.com/tr/vekt%C3%B6r/frans%C4%B1z-polinezyas%C4%B1-haritas%C4%B1-gm866169282-143930575#/close> [Erişim 23.02.2020].

Ek-2. 1960 ve 1996 Yılları Arasında Fransa Tarafından Gerçekleştirilen Nükleer Denemeler

Sıra	Yıl	Test Alanı	Test Adı	Türü	Gücü (kiloton)
1	1960	Cezayir, Reggane	Gerboise Bleue	Atmosferik	65
2	1960	Cezayir, Reggane	Gerboise Blanche	Atmosferik	10
3	1960	Cezayir, Reggane	Gerboise Rouge	Atmosferik	3
4	1961	Cezayir, Reggane	Gerboise Verte	Atmosferik	0,5
5	1961	Cezayir, In Ecker	Agathe	Yeraltı	10
6	1962	Cezayir, In Ecker	Béryl	Yeraltı	40
7	1963	Cezayir, In Ecker	Emeraude	Yeraltı	10
8	1963	Cezayir, In Ecker	Améthyste	Yeraltı	2,5
9	1963	Cezayir, In Ecker	Rubis	Yeraltı	52
10	1964	Cezayir, In Ecker	Opale (Michele)	Yeraltı	3,7
11	1964	Cezayir, In Ecker	Topaze	Yeraltı	2,5
12	1964	Cezayir, In Ecker	Turquoise	Yeraltı	10
13	1965	Cezayir, In Ecker	Saphir (Monique)	Yeraltı	127
14	1965	Cezayir, In Ecker	Jade	Yeraltı	2,5
15	1965	Cezayir, In Ecker	Corindon	Yeraltı	2,5
16	1965	Cezayir, In Ecker	Tourmaline	Yeraltı	10
17	1966	Cezayir, In Ecker	Grenat (Georgette)	Yeraltı	13
18	1966	Mururoa	Aldebaran	Atmosferik	28
19	1966	Mururoa	Tamoure	Atmosferik	50
20	1966	Mururoa	Ganymede	Atmosferik	0
21	1966	Mururoa	Betelguese	Atmosferik	110
22	1966	Fangataufa	Rigel	Atmosferik	125
23	1966	Mururoa	Sirus	Atmosferik	205
24	1967	Mururoa	Altair	Atmosferik	15
25	1967	Mururoa	Antares	Atmosferik	120
26	1967	Mururoa	Arcturus	Atmosferik	22
27	1968	Mururoa	Capella	Atmosferik	115
28	1968	Mururoa	Castor	Atmosferik	450
29	1968	Mururoa	Pollux	Atmosferik	150
30	1968	Fangataufa	Canopus	Atmosferik	2600
31	1968	Mururoa	Procyon	Atmosferik	1280
32	1970	Mururoa	Andromede	Atmosferik	13

33	1970	Mururoa	Cassiopee	Atmosferik	224
34	1970	Fangataufa	Dragon	Atmosferik	945
35	1970	Mururoa	Eridan	Atmosferik	12
36	1970	Mururoa	Licorne	Atmosferik	914
37	1970	Mururoa	Pegase	Atmosferik	0,05
38	1970	Fangataufa	Orion	Atmosferik	72
39	1970	Mururoa	Toucan	Atmosferik	594
40	1971	Mururoa	Dione	Atmosferik	34
41	1971	Mururoa	Encelade	Atmosferik	440
42	1971	Mururoa	Japet	Atmosferik	9
43	1971	Mururoa	Phoebe	Atmosferik	4
44	1971	Mururoa	Rhea	Atmosferik	955
45	1972	Mururoa	Umbriel	Atmosferik	0,5
46	1972	Mururoa	Titania	Atmosferik	4
47	1972	Mururoa	Oberon	Atmosferik	6
48	1972	Mururoa	Ariel	Atmosferik	0,001
49	1973	Mururoa	Euterpe	Atmosferik	11
50	1973	Mururoa	Melpomene	Atmosferik	0,05
51	1973	Mururoa	Pallas	Atmosferik	4
52	1973	Mururoa	Parthenope	Atmosferik	0,2
53	1973	Mururoa	Tamara	Atmosferik	6,6
54	1973	Mururoa	Vesta	Atmosferik	0
55	1974	Mururoa	Capricorne	Atmosferik	4
56	1974	Mururoa	Belier	Atmosferik	0
57	1974	Mururoa	Gemeaux	Atmosferik	150
58	1974	Mururoa	Centaure	Atmosferik	4
59	1974	Mururoa	Maquis	Atmosferik	8
60	1974	Mururoa	Persee	Atmosferik	0,001
61	1974	Mururoa	Scorpion	Atmosferik	96
62	1974	Mururoa	Taurue	Atmosferik	14
63	1974	Mururoa	Verseau	Atmosferik	332
64	1975	Fangataufa	Achielle	Yeraltı	5
65	1975	Fangataufa	Hector	Yeraltı	5
66	1976	Mururoa	Patrocle	Yeraltı	1

67	1976	Mururoa	Menelas	Yeraltı	12
68	1976	Mururoa	Calypso	Yeraltı	0
69	1976	Mururoa	Ulysse A	Yeraltı	1
70	1976	Mururoa	Astanax	Yeraltı	1
71	1977	Mururoa	Ulysse B	Yeraltı	5
72	1977	Mururoa	Nestor	Yeraltı	47
73	1977	Mururoa	Oedipe	Yeraltı	1
74	1977	Mururoa	Andromaque	Yeraltı	0
75	1977	Mururoa	Ajax	Yeraltı	20
76	1977	Mururoa	Clytemestre	Yeraltı	0
77	1977	Mururoa	Oreste	Yeraltı	5
78	1977	Mururoa	Enee	Yeraltı	50
79	1977	Mururoa	Laocoon	Yeraltı	5
80	1978	Mururoa	Polypheme	Yeraltı	1
81	1978	Mururoa	Pylade	Yeraltı	5
82	1978	Mururoa	Hecube	Yeraltı	1
83	1978	Mururoa	Xanthois	Yeraltı	1
84	1978	Mururoa	Ares	Yeraltı	5
85	1978	Mururoa	Idomenee	Yeraltı	4
86	1978	Mururoa	Schedios	Yeraltı	3
87	1978	Mururoa	Aphrodite	Yeraltı	0
88	1978	Mururoa	Priam	Yeraltı	64
89	1978	Mururoa	Etocle	Yeraltı	5
90	1978	Mururoa	Eumee	Yeraltı	12
91	1979	Mururoa	Penthesilee	Yeraltı	8
92	1979	Mururoa	Philoctete	Yeraltı	14
93	1979	Mururoa	Agapenor	Yeraltı	8
94	1979	Mururoa	Polydore	Yeraltı	6
95	1979	Mururoa	Pyrrhos	Yeraltı	5
96	1979	Mururoa	Egisthe	Yeraltı	28
97	1979	Mururoa	Tydee	Yeraltı	112
98	1979	Mururoa	Palamede	Yeraltı	5
99	1979	Mururoa	Chrysotemis	Yeraltı	1
100	1979	Mururoa	Atree	Yeraltı	4

101	1980	Mururoa	Thysetse	Yeraltı	2
102	1980	Mururoa	Adraste	Yeraltı	5
103	1980	Mururoa	Thesee	Yeraltı	80
104	1980	Mururoa	Boros	Yeraltı	18
105	1980	Mururoa	Pelpos	Yeraltı	5
106	1980	Mururoa	Euryple	Yeraltı	26
107	1980	Mururoa	Ilus	Yeraltı	9
108	1980	Mururoa	Chryses	Yeraltı	5
109	1980	Mururoa	Leda	Yeraltı	0
110	1980	Mururoa	Asios	Yeraltı	80
111	1980	Mururoa	Laerte	Yeraltı	2
112	1980	Mururoa	Diomede	Yeraltı	51
113	1981	Mururoa	Broteas	Yeraltı	5
114	1981	Mururoa	Tyro	Yeraltı	2
115	1981	Mururoa	Iphicles	Yeraltı	5
116	1981	Mururoa	Clymene	Yeraltı	8
117	1981	Mururoa	Lyncee	Yeraltı	20
118	1981	Mururoa	Eryx	Yeraltı	5
119	1981	Mururoa	Theras	Yeraltı	2
120	1981	Mururoa	Agenor	Yeraltı	20
121	1981	Mururoa	Leto	Yeraltı	1
122	1981	Mururoa	Procles	Yeraltı	5
123	1981	Mururoa	Cilix	Yeraltı	5
124	1981	Mururoa	Cadmos	Yeraltı	15
125	1982	Mururoa	Aerope	Yeraltı	3
126	1982	Mururoa	Deiphobe	Yeraltı	1
127	1982	Mururoa	Rhesos	Yeraltı	17
128	1982	Mururoa	Evevos	Yeraltı	0,5
129	1982	Mururoa	Aeson	Yeraltı	0
130	1982	Mururoa	Laodice	Yeraltı	2
131	1982	Mururoa	Antilokos	Yeraltı	20
132	1982	Mururoa	Pitane	Yeraltı	2
133	1982	Mururoa	Laios	Yeraltı	56
134	1982	Mururoa	Procris	Yeraltı	0,5

135	1983	Mururoa	Eurytos	Yeraltı	40
136	1983	Mururoa	Automedon	Yeraltı	0,25
137	1983	Mururoa	Cinyras	Yeraltı	42
138	1983	Mururoa	Burisis	Yeraltı	3
139	1983	Mururoa	Oxylos	Yeraltı	20
140	1983	Mururoa	Battos	Yeraltı	10
141	1983	Mururoa	Carnabon	Yeraltı	20
142	1983	Mururoa	Linos	Yeraltı	4
143	1983	Mururoa	Gyges	Yeraltı	15
144	1984	Mururoa	Demophon	Yeraltı	5
145	1984	Mururoa	Midas	Yeraltı	56
146	1984	Mururoa	Aristee	Yeraltı	5
147	1984	Mururoa	Echemos	Yeraltı	34
148	1984	Mururoa	Machaon	Yeraltı	5
149	1984	Mururoa	Acaste	Yeraltı	34
150	1984	Mururoa	Miletos	Yeraltı	0,5
151	1984	Mururoa	Memon	Yeraltı	53
152	1985	Mururoa	Cercyon	Yeraltı	13
153	1985	Mururoa	Nisos	Yeraltı	80
154	1985	Mururoa	Talaos	Yeraltı	11
155	1985	Mururoa	Erginos	Yeraltı	5
156	1985	Mururoa	Hero	Yeraltı	2
157	1985	Mururoa	Codros	Yeraltı	20
158	1985	Mururoa	Zates	Yeraltı	5
159	1985	Mururoa	Magaree	Yeraltı	54
160	1986	Mururoa	Hyllos	Yeraltı	5
161	1986	Mururoa	Ceto	Yeraltı	5
162	1986	Mururoa	Sthenelos	Yeraltı	5
163	1986	Mururoa	Galatee	Yeraltı	30
164	1986	Mururoa	Hesione	Yeraltı	5
165	1986	Mururoa	Naupolis	Yeraltı	20
166	1986	Mururoa	Peneleos	Yeraltı	5
167	1986	Mururoa	Circe	Yeraltı	32
168	1987	Mururoa	Jocaste	Yeraltı	5

169	1987	Mururoa	Lycomede	Yeraltı	30
170	1987	Mururoa	Dirce	Yeraltı	5
171	1987	Mururoa	Iphitos	Yeraltı	20
172	1987	Mururoa	Helenos	Yeraltı	51
173	1987	Mururoa	Pasiphae	Yeraltı	18
174	1987	Mururoa	Pelee	Yeraltı	62
175	1987	Mururoa	Danae	Yeraltı	5
176	1988	Mururoa	Nelee	Yeraltı	20
177	1988	Mururoa	Niobe	Yeraltı	80
178	1988	Mururoa	Antigone	Yeraltı	5
179	1988	Mururoa	Dejanire	Yeraltı	20
180	1988	Mururoa	Acrisios	Yeraltı	2
181	1988	Mururoa	Thrasymedes	Yeraltı	47
182	1988	Mururoa	Pheres	Yeraltı	45
183	1988	Fangataufa	Cynos	Yeraltı	103
184	1989	Mururoa	Epeios	Yeraltı	16
185	1989	Mururoa	Tecmessa	Yeraltı	2
186	1989	Mururoa	Nyctee	Yeraltı	20
187	1989	Fangataufa	Cyzicos	Yeraltı	80
188	1989	Mururoa	Hypsipyle	Yeraltı	24
189	1989	Mururoa	Erigone	Yeraltı	20
190	1989	Mururoa	Tros	Yeraltı	20
191	1989	Mururoa	Daunus	Yeraltı	0
192	1989	Fangataufa	Lycos	Yeraltı	87
193	1990	Mururoa	Telephe	Yeraltı	20
194	1990	Mururoa	Megapentes	Yeraltı	5
195	1990	Fangataufa	Cypselos	Yeraltı	100
196	1990	Mururoa	Anticlee	Yeraltı	18
197	1990	Fangataufa	Hyrtacos	Yeraltı	118
198	1990	Mururoa	Thoas	Yeraltı	36
199	1991	Mururoa	Melanippe	Yeraltı	1
200	1991	Mururoa	Alcinos	Yeraltı	20
201	1991	Fangataufa	Periclymentos	Yeraltı	106
202	1991	Mururoa	Pithee	Yeraltı	28

203	1991	Mururoa	Coronis	Yeraltı	0,3
204	1991	Mururoa	Lycurgue	Yeraltı	34
205	1995	Mururoa	Thetis	Yeraltı	8
206	1995	Fangataufa	Ploutos	Yeraltı	97
207	1995	Mururoa	Aepyros	Yeraltı	39
208	1995	Mururoa	Phegee	Yeraltı	17
209	1995	Mururoa	Themisto	Yeraltı	21
210	1996	Fangataufa	Xouthos	Yeraltı	46

Kaynak: Robert Johnston, “Johnston Archive of Nuclear Weapons”

<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/tests/FR-ntests1.html>

(13 Şubat 2020).

Ek-3. Geçmişten Bugüne Fransa'nın Nükleer Savaş Başlıkları

Savaş Başlığı	Gücü	Hizmet Tarihi	Kullanıldığı Sistem
AN 11	40 kiloton	1964-1966	Mirage IV Bombardıman Uçağı
AN 21	55 kiloton	1965-1967	Mirage IV Bombardıman Uçağı
AN 22	55- 70 kiloton	1967-1987	Mirage IV Bombardıman Uçağı
MR 31	115 kiloton	1971-1980	S2 Karadan Karaya Balistik Füzesi
MR 41.1	500 kiloton	1971-1973	M1 ve M2 Denizden Karaya Balistik Füzeleri
MR 41.2	500 kiloton	1973-1979	M1 ve M2 Denizden Karaya Balistik Füzeleri
AN 52	25 kiloton	1972-1991	Mirage IIIE, Jaguar
AN 51.1	10 kiloton	1974-1993	AMX 30 Tankı ile kullanılan Plüton Füze Sistemi
AN 51.2	25 kiloton	1974-1993	AMX 30 Tankı ile kullanılan Plüton Füze Sistemi
TN 60	1 Megaton	1976-1980	M20 Denizden Karaya Balistik Füzesi
TN 61	1 Megaton	1980-1996	M20 Denizden Karaya Balistik Füzesi / S3 Karadan Karaya Balistik Füzesi
TN 70	150 kiloton	1985-1996	M4A Denizden Karaya Balistik Füzesi
TN 71	150 kiloton	1988-2004	M4B Denizden Karaya Balistik Füzesi
TN 75	100 kiloton	1997-2016	M45 / M51.1 Denizden Karaya Balistik Füzeleri
TNO	100 kiloton	2016-	M51.2 Deniz Karaya Balistik Füzeleri
TN 80	300 kiloton	1986-1988	ASMP Havadan Karaya Seyir Füzesi / Mirage IVP
TN 81	300 kiloton	1988-2014	ASMP Havadan Karaya Seyir Füzesi / Mirage2000N
TN 83	Çok Düşük	1992-1996	ASMP Havadan Karaya Seyir Füzesi / Mirage2000N
TNA	300 kiloton	2010-	ASMP Havadan Karaya Seyir Füzesi / Mirage2000N, Rafale (2018 itibariyle Mirage2000'ler tamamen devre dışı bırakıldı).
TN 90	80 kiloton	1992-1996	Platform ile kullanılan Hadés Füze Sistemi
TN 92	1 kilotondan az	Silaha Dönüşmedi	Platform ile kullanılan Hadés Füze Sistemi
TN 93	Çok Düşük	Aktivite Edilmedi	Platform ile kullanılan Hadés Füze Sistemi

Kaynak: Bruno Tertrais, *French Nuclear Deterrence Policy, Forces and Future* (Paris: Foundation pour la Recherche Stratégique, 2019), s. 13; Niklas Granholm ve John Rydqvist, *Nuclear Weapons in Europe: British and French Deterrence Forces* (Stockholm: FOI, Swedish Defence Research Agency, 2018), s. 40-42; Hans M. Kristensen ve Matt Korda, “French Nuclear Forces, 2019” *Bulletin of the Atomic Scientists*, c. 75, s. 1 (Abingdon 2019), s. 52; Stockholm International Peace Research Institute, *SIPRI Yearbook 1989: World Armaments and Disarmament*, (Oxford: Oxford University Press, 1989), s. 19; Robbin F. Laird, “French Nuclear Forces in The 1980s and 1990s”, *Center for Naval Analyses, Professional Paper 400* (Virginia 1983), s. 3.; “France’s Nuclear Weapons – Development of the French Arsenal” <http://nuclearweaponarchive.org/France/FranceArsenalDev.html> (13 Şubat 2020).

Ek-4. Geçmişten İtibaren Fransa'nın Nükleer Güç Unsurları

Silah Sistemi	Aktif Edildiği Yıl	Menzil	Güç	Savaş Başlığı
SLBM'ler				
M 1	1971	2500- 3000 km	500 kt	MR 41.1
M 2	1974	2500- 3000 km	500 kt	MR 41.2
M 20	1977	3000 km	1 megaton	TN 61
M 4A	1985	4000- 5000 km	6 x 150 kt	TN 70
M 4B	1987	6000 km	6 x 150 kt	TN 71
M 45	1996	6000 km	6 x 100 kt	TN 75
M 51.1	2010	min. 6000 km	4- 6 x 100 kt	TN 75
M 51.2	2016	min. 6000 km	4- 6 X 150 kt	TNO
IRBM'ler				
S 1	1965	Deneme Amaçlı	Deneme Amaçlı	Deneme Amaçlı
S 2	1971	3300 km	120 kt	MR 31
S 3 (S3D)	1980	3500 km	1 megaton	TN 61
Hava Sistemleri				
Mirage IVA + Bomba	1964	1500 km	40- 70 kt	AN 11-21- 22
Mirage IVP + ASMP	1986	1500 km	300 kt	TN 80
Mirage 2000N + ASMP	1988	1570 km	300 kt	TN 81
Mirage 2000N + ASMP	2010	2750 km	300 kt	TNA
Mirage IIIE + bomba	1972	800 KM	100- 300 kt	AN 52
Jaguar + bomba	1974	750 km	100- 300 kt	AN 52
Super Etendard + ASMP	1978	650 km	100- 300 kt	AN 52
Rafale F3 + ASMP	2010	2000 KM	300 kt	TNA
Kara Sistemleri				
Pluton	1974	120 km	10- 25 kt	AN 51.1, AN 51.2
Hadés	1992	470 km	80 kt	TN 90

Kaynak: David Miller, *The Cold War: A Military History* (London: Bloomsbury, 2015), s. 143; Bruno Tertrais, *French Nuclear Deterrence Policy, Forces and Future* (Paris: Foundation pour la Recherche Stratégique, 2019), s. 13; Stockholm International Peace Research Institute, *SIPRI Yearbook 1989: World Armaments and Disarmament*, (Oxford: Oxford University Press, 1989), s. 19; Stockholm International Peace Research Institute, *SIPRI Yearbook 2018: Armaments, Disarmament and International Security*, (Oxford: Oxford University Press, 2018), s. 257; Robbin F. Laird, “French Nuclear Forces in The 1980s and 1990s”, *Center for Naval Analyses, Professional Paper 400* (Virginia 1983), s. 3.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Volkan Babacan

Uyruğu: T. C.

Doğum Tarihi ve Yeri: 31 Aralık 1992, İzmir

Elektronik Posta: vbvolkanbabacan@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Dumlupınar Üniversitesi, İİBF, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler	2016
Yüksek Lisans	İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası İlişkiler ABD	2020

YABANCI DİLLER

İngilizce