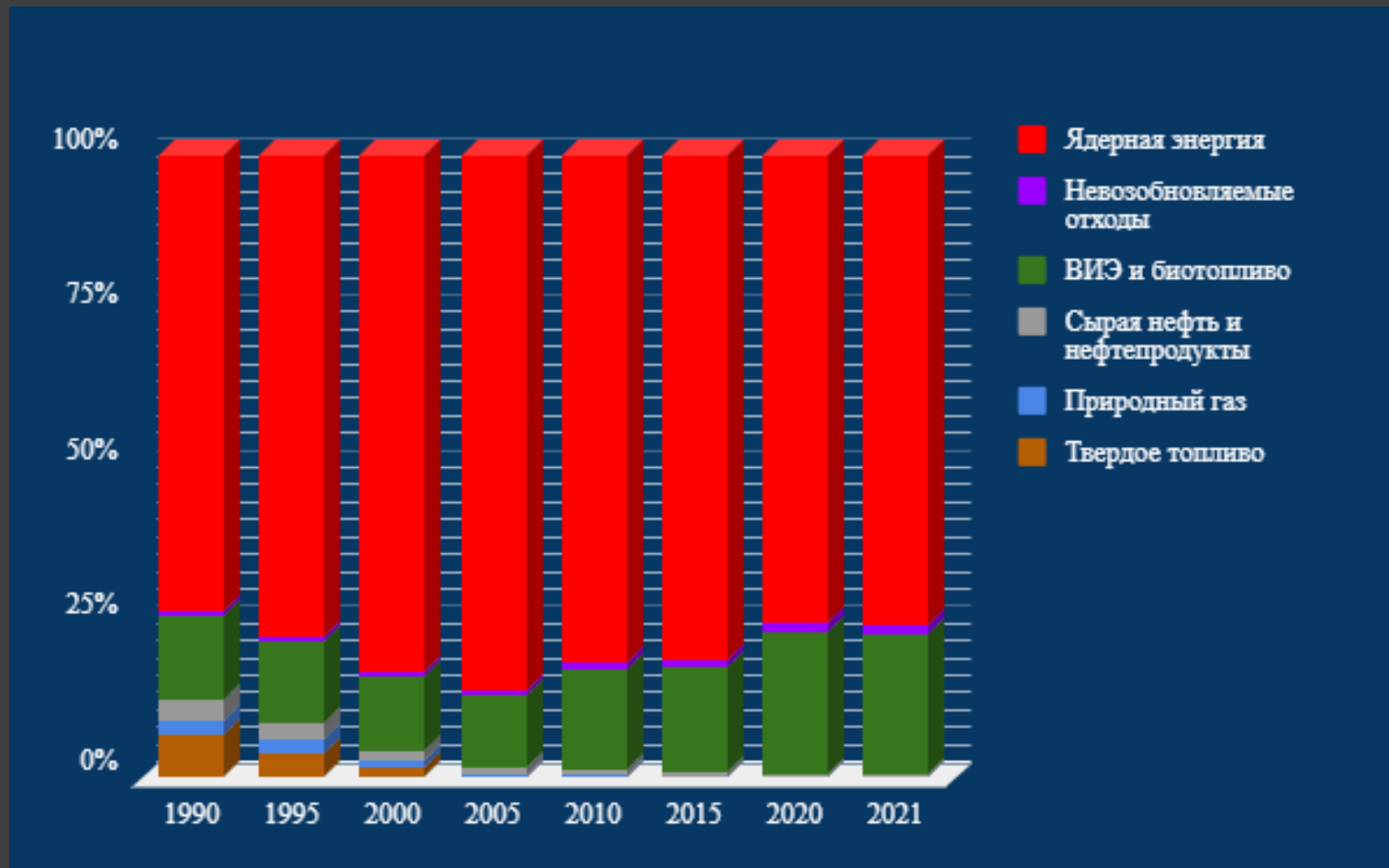


ЭНЕРГЕТИКА ФРАНЦИИ

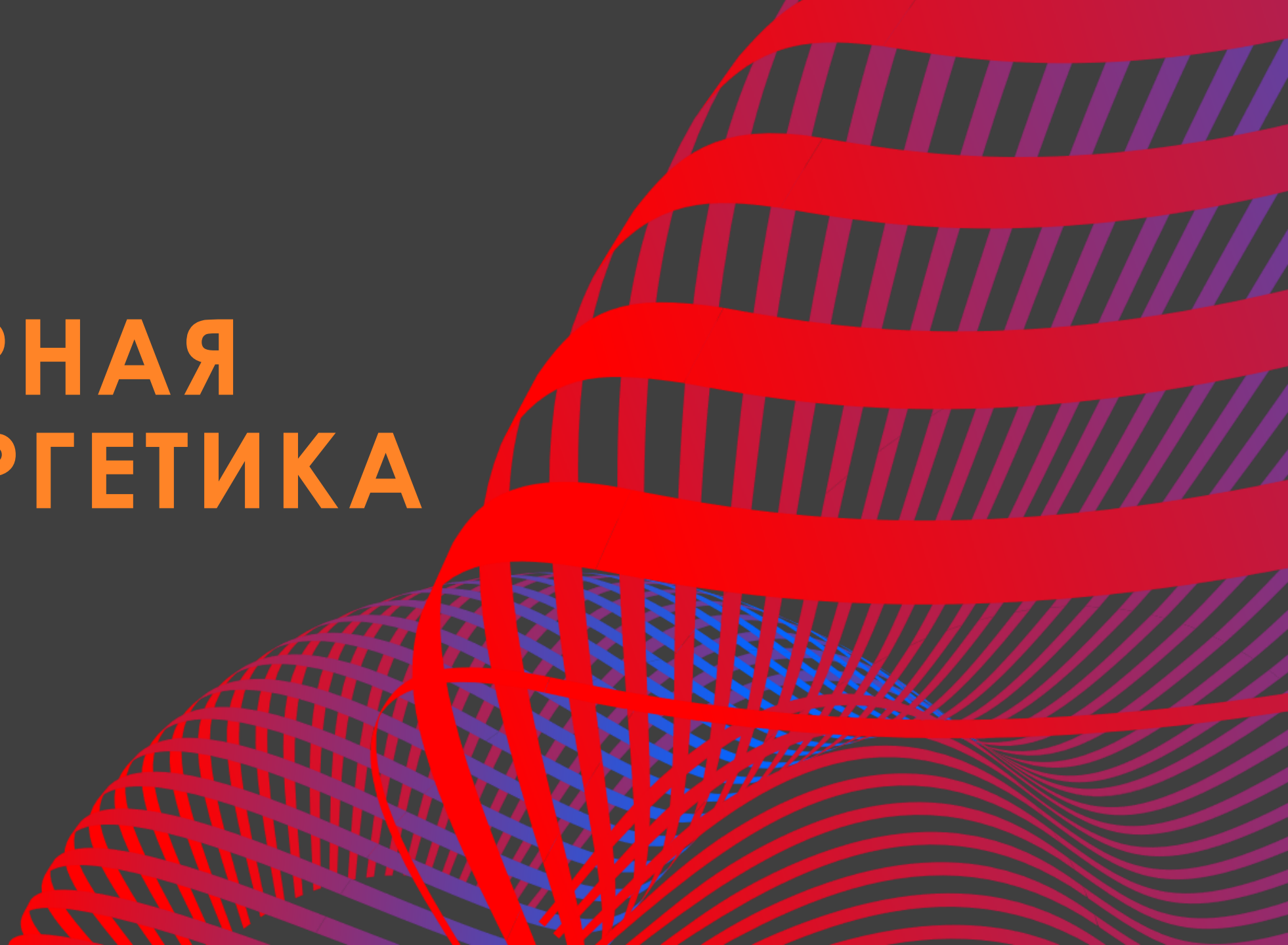
Мамлеев А.А. С19-103

Соотношение источников электроэнергии



Доля
ядерной
энергии
> 70 %

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА



Парк реакторов 01.03.1955 - 01.01.2022

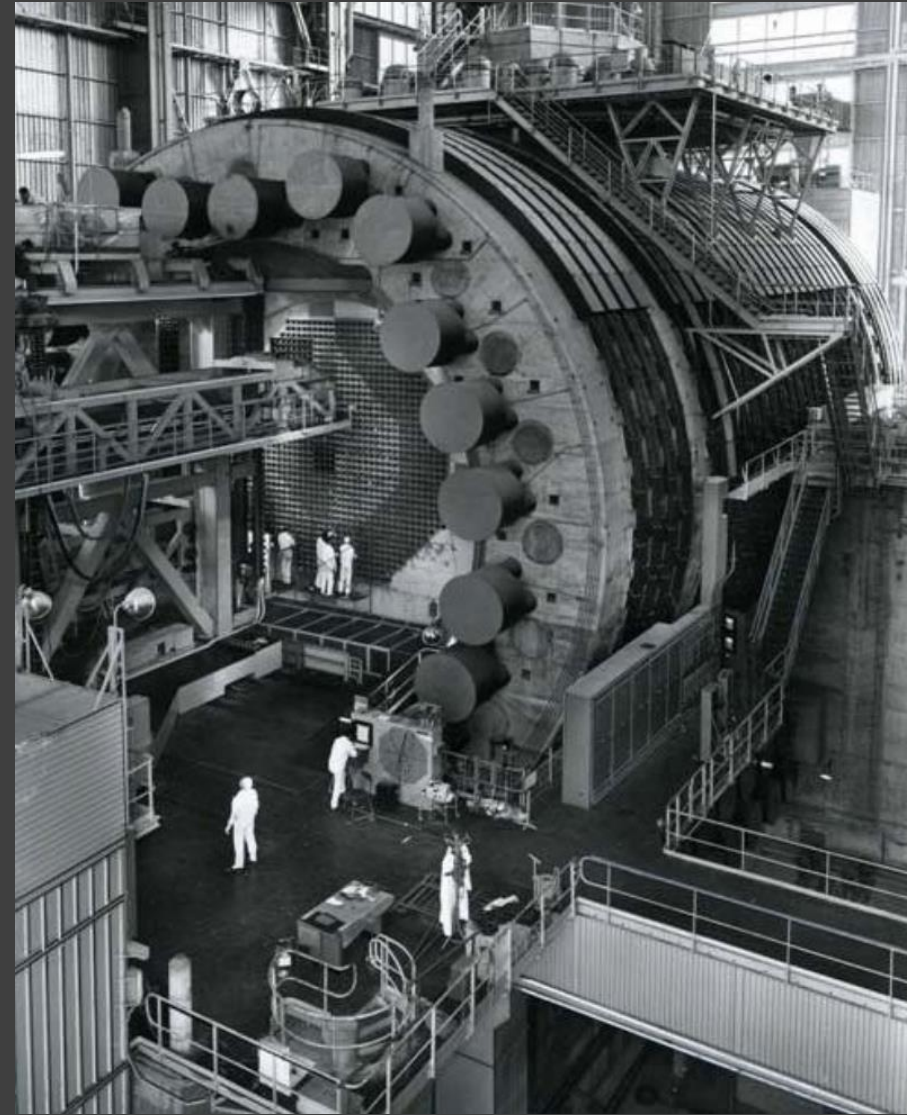
Тип реактора	Количество реакторов	Установленная мощность- нетто, МВт	Установленная мощность- брутто, МВт
FBR	2	1330	1384
GCR	8	2084	2461
HWGCR	1	70	75
PWR	60	65065	67850
Общий итог	71	68549	71770

Действующие реакторы

Тип реактора	Количество реакторов	Установленная мощность- нетто, МВт	Установленная мощность- брутто, МВт
PWR	56	61370	64040
Общий итог	56	61370	64040

Gas Coolant Reactor

- Проект *Uranium Naturel Graphite Gaz* - *UNG*
- АЭС **Маркуль**: G-1, G-2, G-3
- АЭС **Шинон**: A-1, A-2, A-3
- АЭС **Сен-Лоран-дез-О**: A-1, A-2
- АЭС **Бюже**: Бюже-1



АЭС Маркуль G-2

Heavy Water GCR

- Проект EL-4
- АЭС Бреннилис



АЭС Бреннилис

Pressurized Water Reactor

- Проекты CP0, CP1, CP2 мощностью ~900 МВт
- Проект P4 REP 1300 мощностью 1300 МВт
- Проект N4 REP 1450 мощностью 1500 МВт
- В процессе строительства проект EPR мощностью 1600 МВт
- Эксплуатируются 56 энергоблоков, 3 - выведены из эксплуатации, 1 - строится



Установка корпуса реактора CP0

FAST BREEDER REACTOR



РАПСОДИЯ

1962 - 1983



ФЕНИКС

1974 - 2010



СУПЕРФЕНИКС

1986 - 1998



ASTRID

202?

РАПСОДИЯ

- Экспериментальный реактор петлевого типа
- Теплоноситель: натрий
- Проектная тепловая мощность 20 МВт
- Максимальная достигнутая мощность 40 МВт

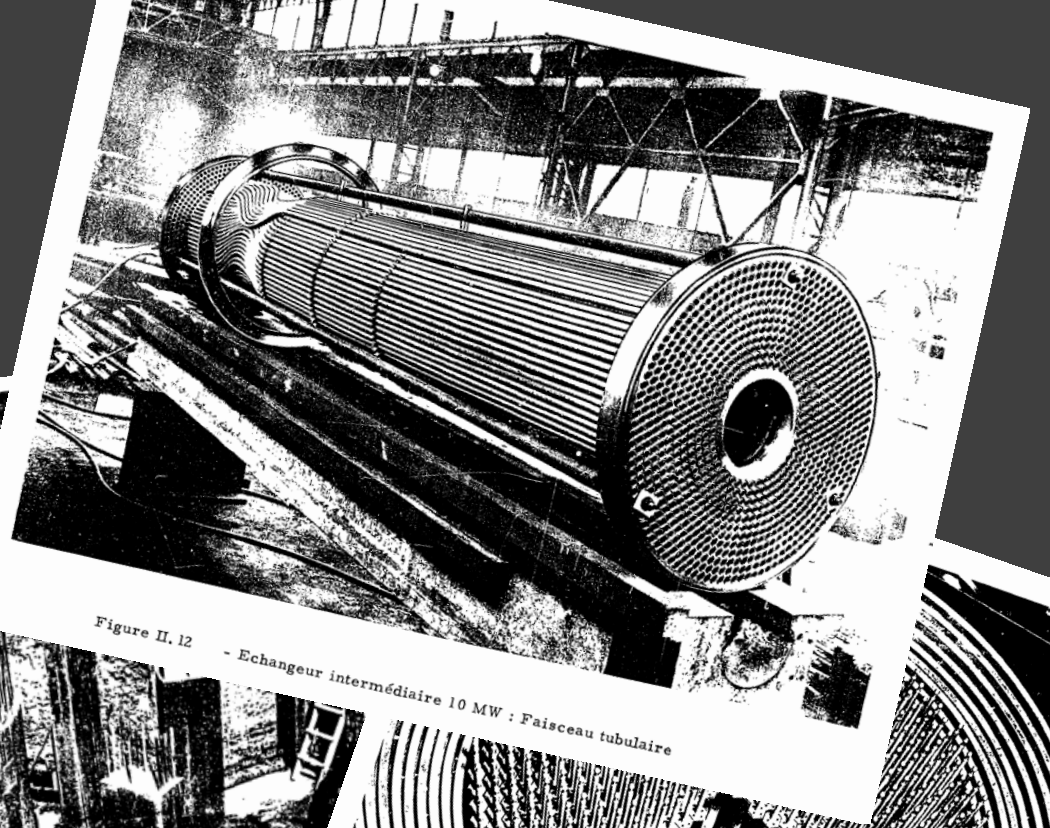


Figure II. 12 - Echangeur intermédiaire 10 MW : Faisceau tubulaire



FIGURE III. 1

Vue du chantier de construction de la maquette de sur-
On distingue le cylindre de béton fortement armé entourant la

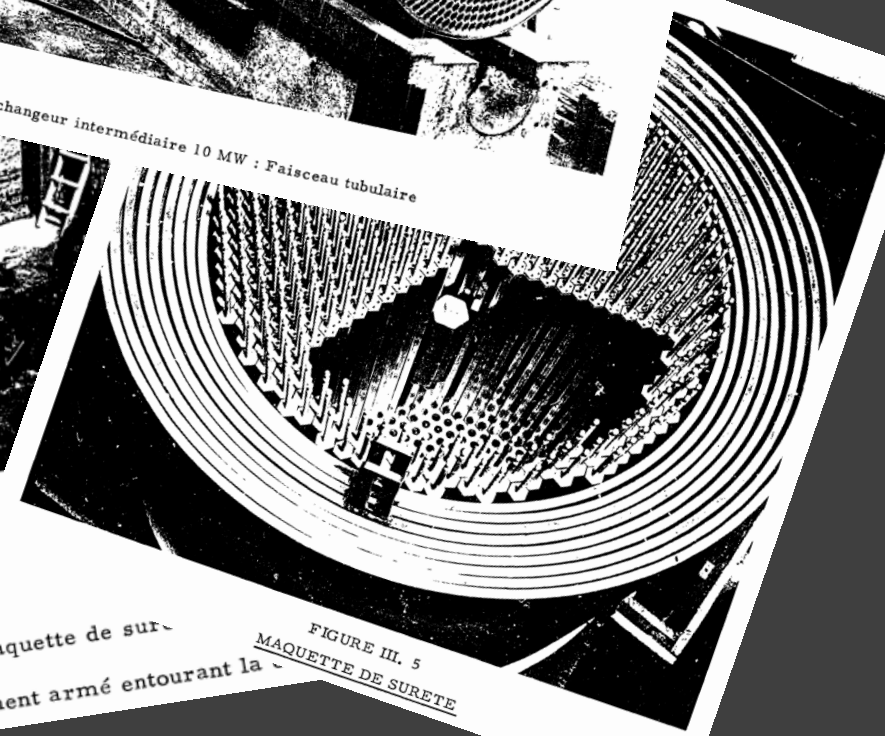
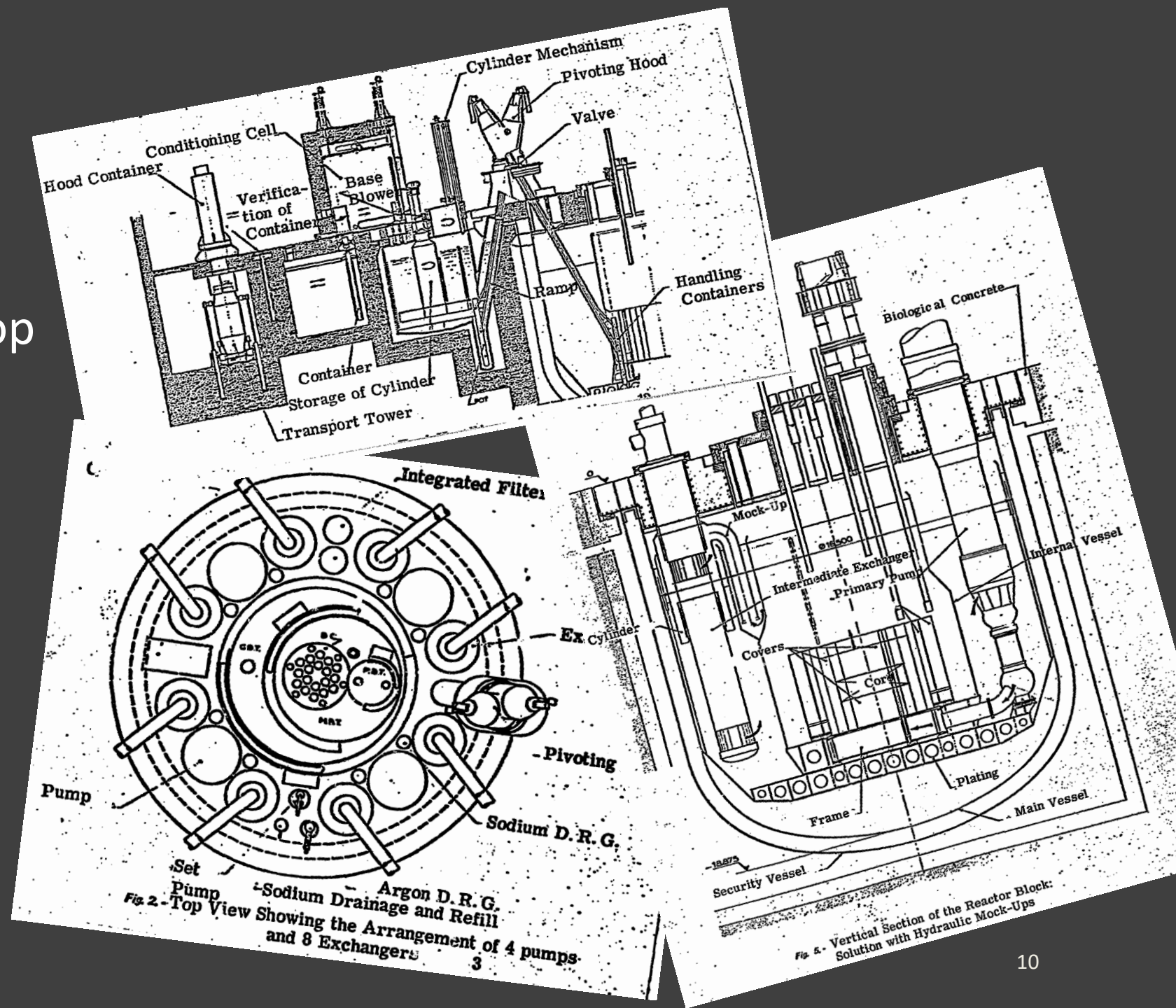


FIGURE III. 5
MAQUETTE DE SURETE

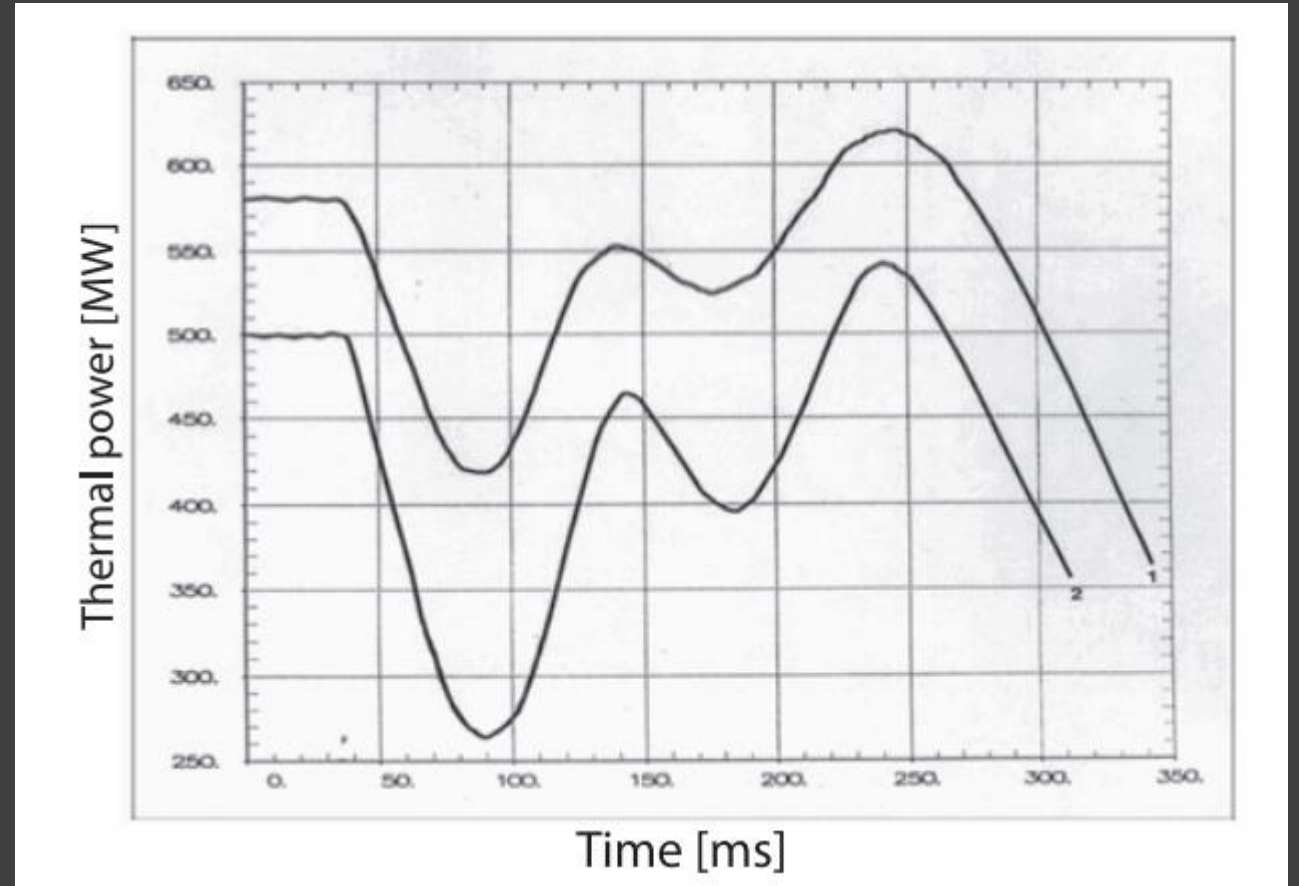
ФЕНИКС

- Энергетический реактор интегральной компоновки
- Максимальная электрическая мощность 250 МВт
- С 1997 года электрическая мощность не превышала 130 МВт
- КИУМ за все время эксплуатации 41 %



Проблема A.U.R.N.

- Всего зафиксировано 4 отрицательных скачка реактивности
- Наиболее правдоподобная причина произошедшего – радиальная деформация активной зоны: Core-flowering



СУПЕРФЕНИКС

- **Политические** скандалы на этапе строительства:
 - Митинги с жертвами среди протестующих
 - Обстрел стройплощадки из гранатомета
- **Технологические** проблемы при эксплуатации:
 - Утечка натрия и аргона
 - Отказ оборудования
 - Обрушение крыши машзала



Будущее ядерной энергетики

- В 2020 г. была закрыта АЭС Фессенхайм
- В последнее время ставка на возрождение ядерной энергетики
- Продление сроков эксплуатации реакторов с 40 до 50 лет



Альтернатива мирному атому

- Снижение доли **АЭС** к 2025 году до **50 %**
- Увеличение доли **ВИЭ** до **40 %**
- Сохранение доли **тепловой энергетики** на уровне **10 %**



FIN

Мамлеев Антон

+7 (960) 053-77-90

mamleev.toni@mail.ru

