



# COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

Orléans  
11 juin 2019



# SOMMAIRE



1

# Point d'actualité

# RENDEZ-VOUS INDUSTRIELS

6 avril

- **Arrêt simple rechargement Tr 2**
- Durée cible : 30 jours
- Dosimétrie prévisionnelle : 207 H.mSv
- Env. 850 intervenants

22 juin

- **Visite partielle Tr 1**
- Durée cible : 60 jours
- Dosimétrie prévisionnelle : 837 H.mSv
- Env. 1400 intervenants

14 sept

- **Visite partielle Tr 3**
- Durée cible : 75 jours
- Dosimétrie prévisionnelle : 774 H.mSv
- Env. 1400 intervenants



6 avril

- **Arrêt simple rechargement Tr 2**
- Durée cible : 30 jours
- Dosimétrie prévisionnelle : 207 H.mSv
- Env. 850 intervenants

Arrêt réalisé en 29,1 jours  
3 événements significatifs sûreté  
1 événement significatif radioprotection  
Aucun écart environnement  
Pas d'accident  
Dosimétrie respectée





# LES ARRÊTS À VENIR

22 juin

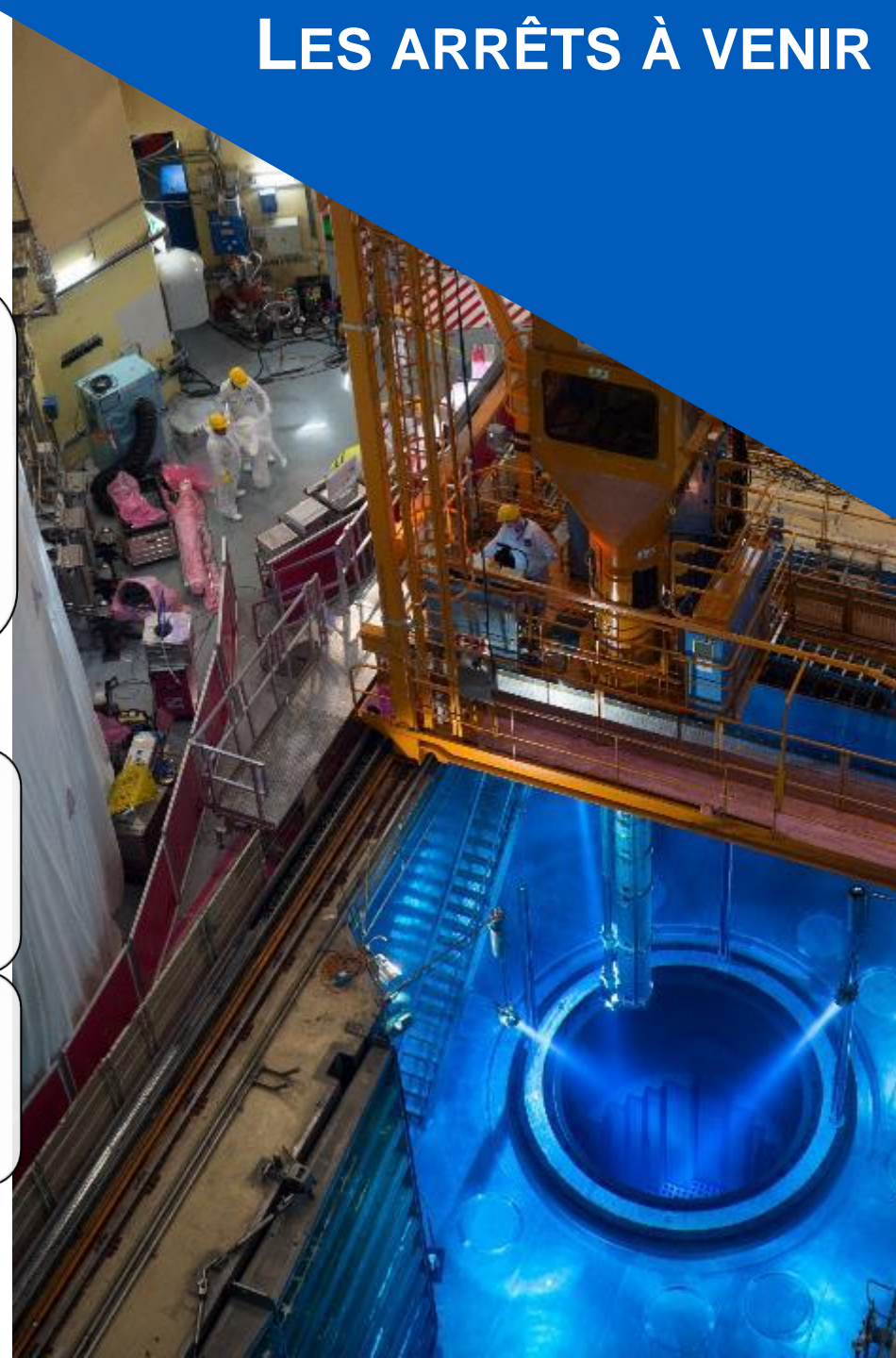
- **Visite partielle Tr 1**
- Durée cible : 60 jours
- Dosimétrie prévisionnelle : 837 H.mSv
- Env. 1400 intervenants

- Epreuves hydrauliques RRA, circuit secondaire principal, GSS
- Changement dispositif anti-battement des Générateurs de Vapeur
- Echange standard d'un groupe moto-pompe primaire
- Visite des corps haute et basse pression

14 sept

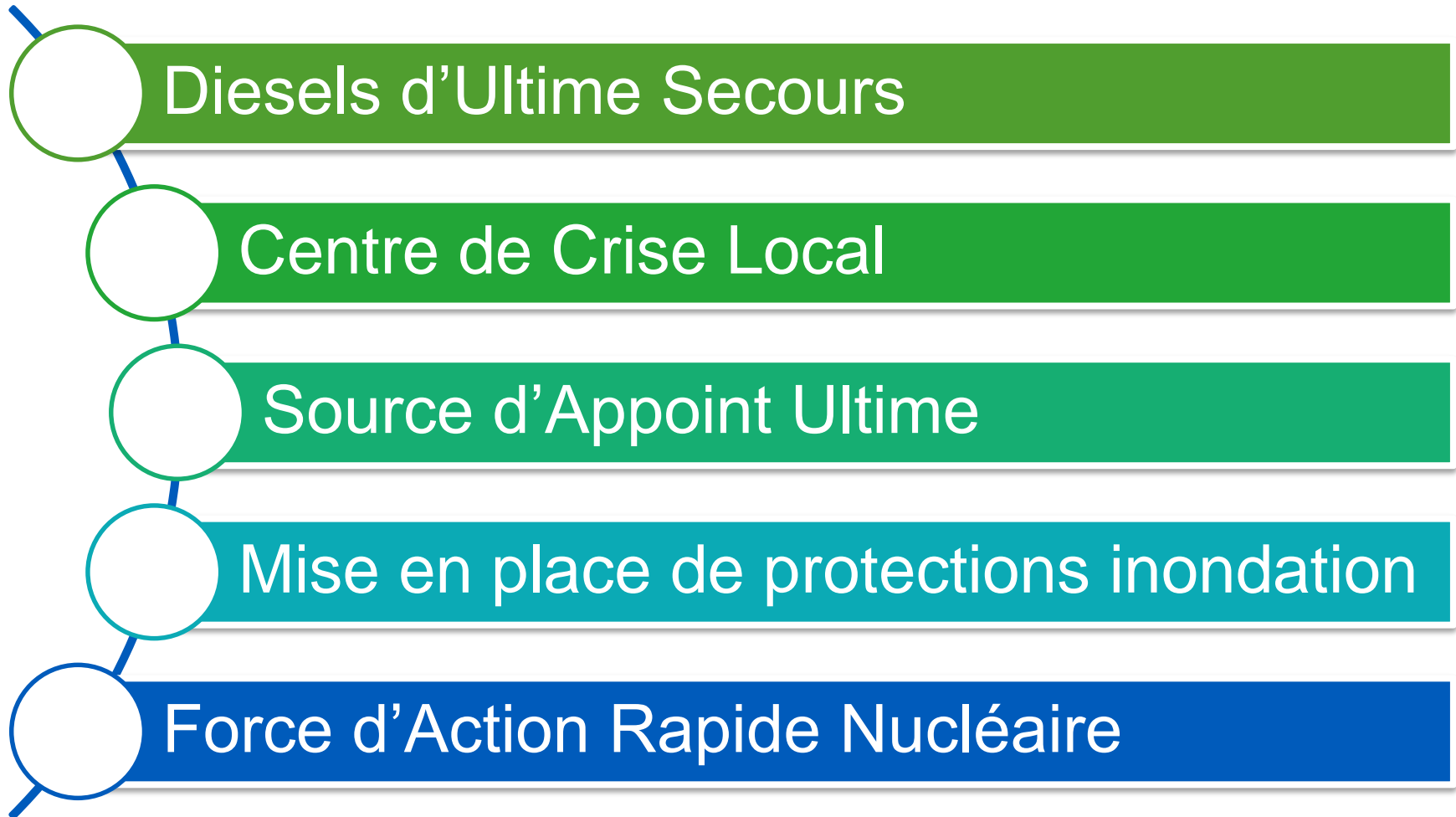
- **Visite partielle Tr 3**
- Durée cible : 75 jours
- Dosimétrie prévisionnelle : 774 H.mSv
- Env. 1400 intervenants

- Pas de modifications dimensionnantes
- Quelques épreuves hydrauliques
- Quelques travaux sur la ligne d'arbre



2

# Point Post Fukushima



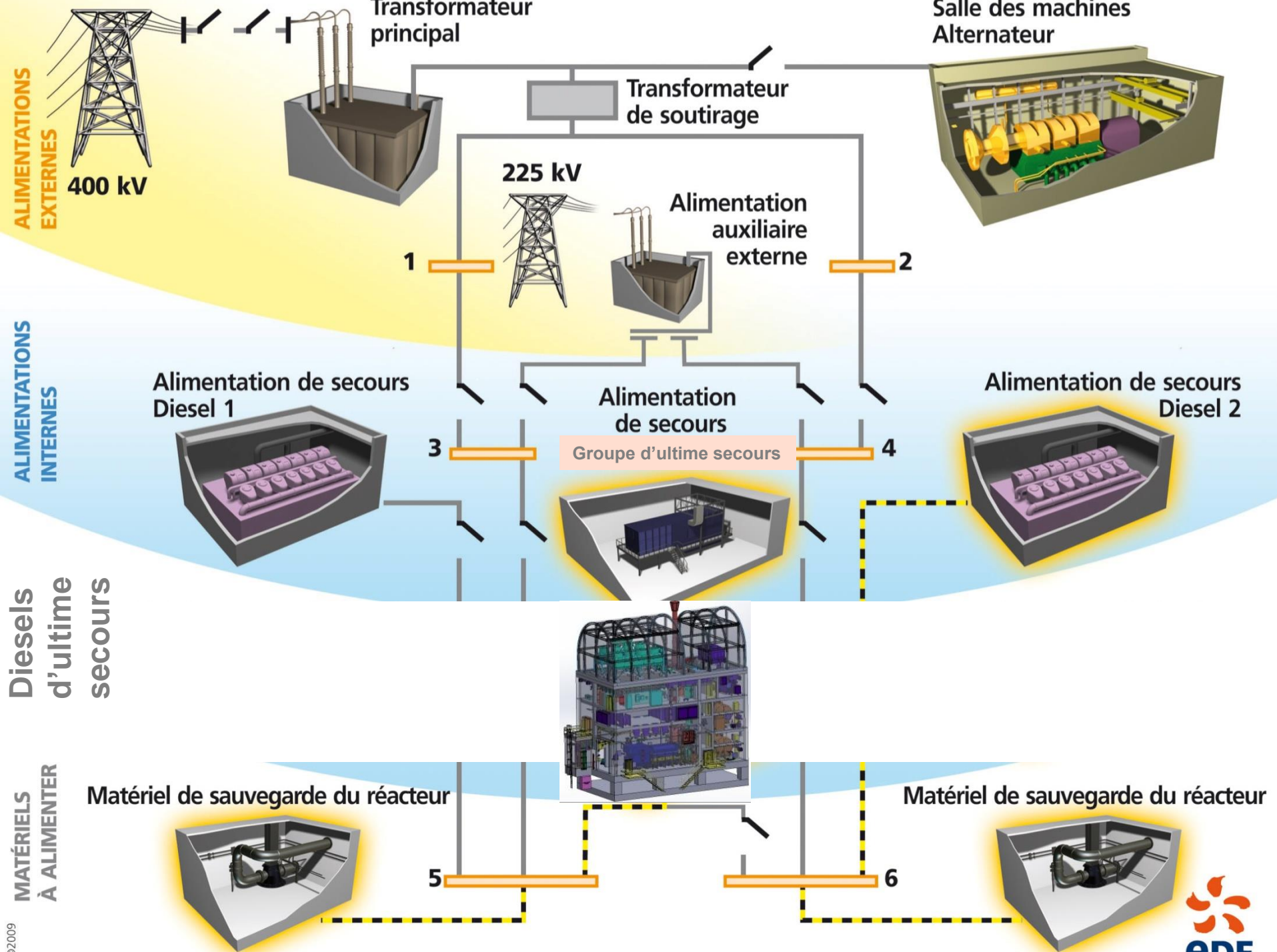




# LES DIESELS D'ULTIME SECOURS



- En cas de perte totale des alimentations électriques externes et internes, rétablissement de l'alimentation électrique des équipements indispensables à une exploitation en toute sûreté du réacteur des unités de production en cas de situation extrême.
- Substitution aux sources électriques (réseau principal, de soutirage et auxiliaire, les diesels et le groupe électrogène de secours).
- Utilisés en cas de situation extrême
- Robustes à des agressions de niveaux bien supérieurs à ceux des référentiels de conception.





# Un DUS, c'est quoi ?

## Dimensions du bâtiment :

Largeur : 12 m

Longueur : 24 m

Hauteur : 25 m

(h = 18 m béton armé + 7 m de bardage métallique)

- Bâtiment étroit et sur appuis parasismiques
- 1 face « borgne » sur un grand côté
- 1 entrée de type matériel lourd
- 1 entrée de type personnel

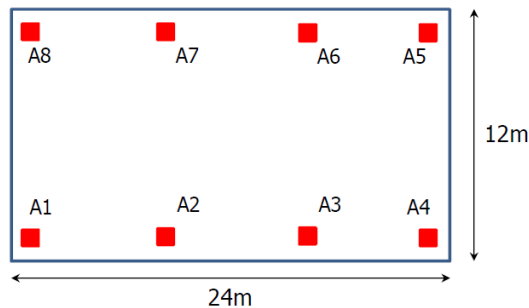


Figure 67. Répartition en plan des appareils d'appui



# Localisation sur le site





# Les DUS à Dampierre

Construction de quatre DUS, soit un par unité de production

Puissance électrique de 3 MW

Conception d'un bâtiment « bunkerisé » avec des dispositions particulières :

- Installation sur des plateformes en béton au-dessus du niveau d'inondation de référence,
- Plots parasismiques,
- Plancher bas au-dessus du niveau d'inondation de référence,
- Structure et équipements extérieurs résistant à la tornade de référence.

Conception pour fonctionner 15 jours sans maintenance.

Autonomie en carburant : 3 jours.

Ravitaillement par les équipes de la Force d'Action Rapide du Nucléaire.





# TRAVAUX POST FUKUSHIMA



## Les différentes étapes :

- Avril 2016 : Début des travaux
- 2017 : Fin de la construction des bâtiments et travaux de voiries  
Installation et essais des matériels.
- 2018 et 2019 : Raccordements définitifs et essais de requalification du fonctionnement
- 2019 : Fin des travaux et essais  
Mise en service : DUS 1 au 1<sup>er</sup> semestre, les 3 autres DUS fin 2020

## Quelques chiffres :

- 16 mois de travaux de génie civil par DUS, travaux en série pour les 4 tranches
- Jusqu'à 120 intervenants sur le chantier
- 4 000 m<sup>3</sup> de béton par DUS



Diesels d'Ultime Secours

Centre de Crise Local

Source d'Appoint Ultime

Mise en place de protections inondation

Force d'Action Rapide Nucléaire

# CENTRE DE CRISE LOCAL



Images non contractuelles



Dimensions :

Longueur: 54 m

Largeur: 23 m

Hauteur: 14 m

Niveau de rampe: 4,3 m

Autres chiffres :

Volume béton : 6500 m<sup>3</sup>

Armatures : 1000 T

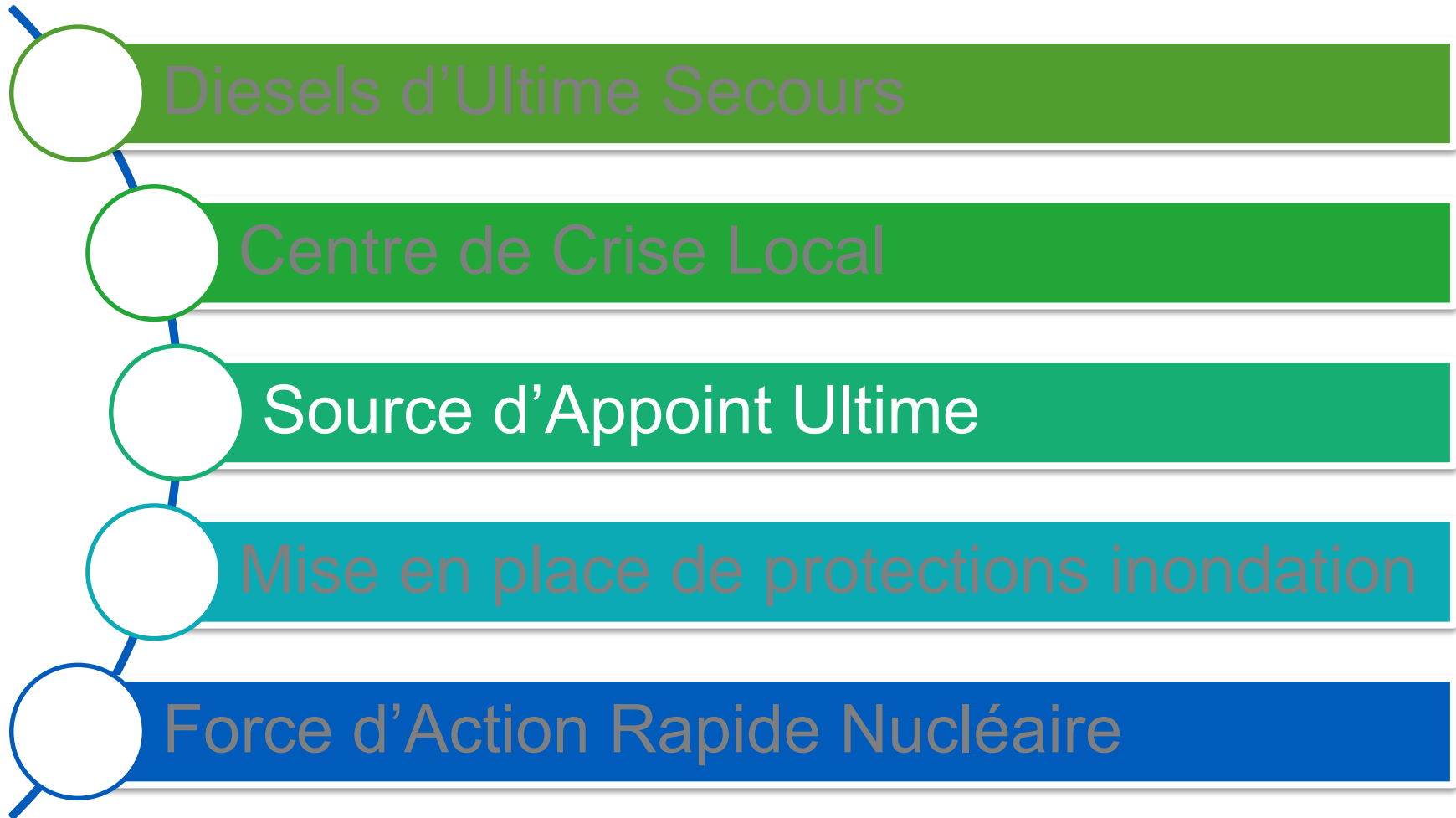
Coffrage : 14 000 m<sup>2</sup>

Le CCL est un bâtiment :

- dédié à la gestion de crise
- accueillant une centaine d'acteurs en charge de la gestion de situations incidentelles (y compris multi-tranches)
- localisé dans le périmètre proche des locaux de la FARN
- offrant une grande résistance aux agressions, accessible et habitable en permanence pendant les crises de longue durée.

Caractéristiques de l'ouvrage :

- 1100 m<sup>2</sup> au sol,
- Autonomie électrique sur 72 h (diesel et réserves de fioul),
- Autonomie de 72 h : vivres, eau sanitaires,
- Bâtiment avec renouvellement d'air sur filtration à iode et mise en surpression,
- Salle de supervision des tranches avec le renvoi d'information des tranches.



# POINT D'APPOINT ULTIME EN EAU

## Objectif :

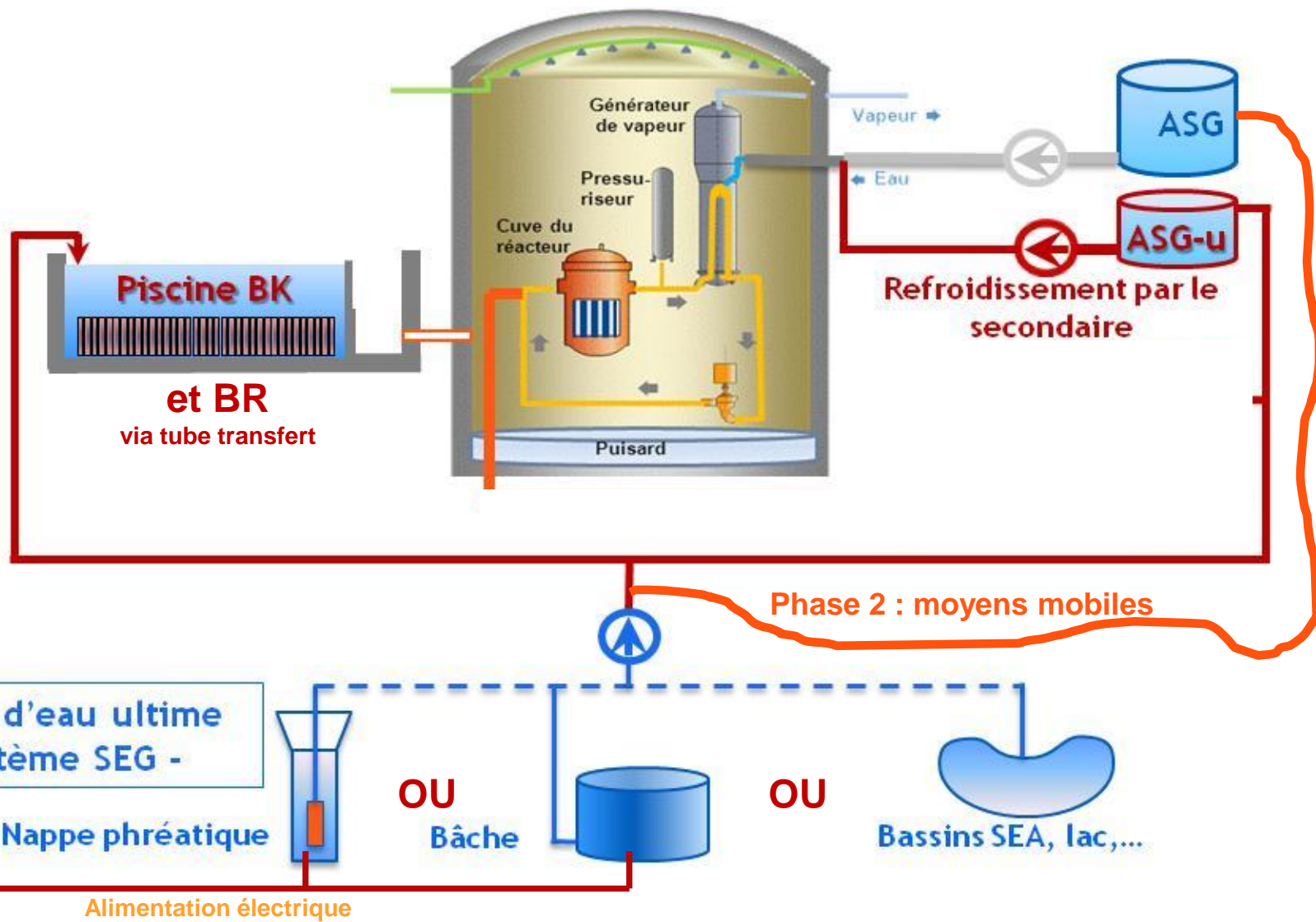
Evacuer durablement la puissance résiduelle du réacteur et des piscines d'entreposage combustible

Essais de l'appoint ultime pour valider les emplacements des puits de pompage dans la nappe phréatique (utilisée en tant que source froide) à réaliser après la réception du retour de l'instruction de l'ASN (dossier art.26)

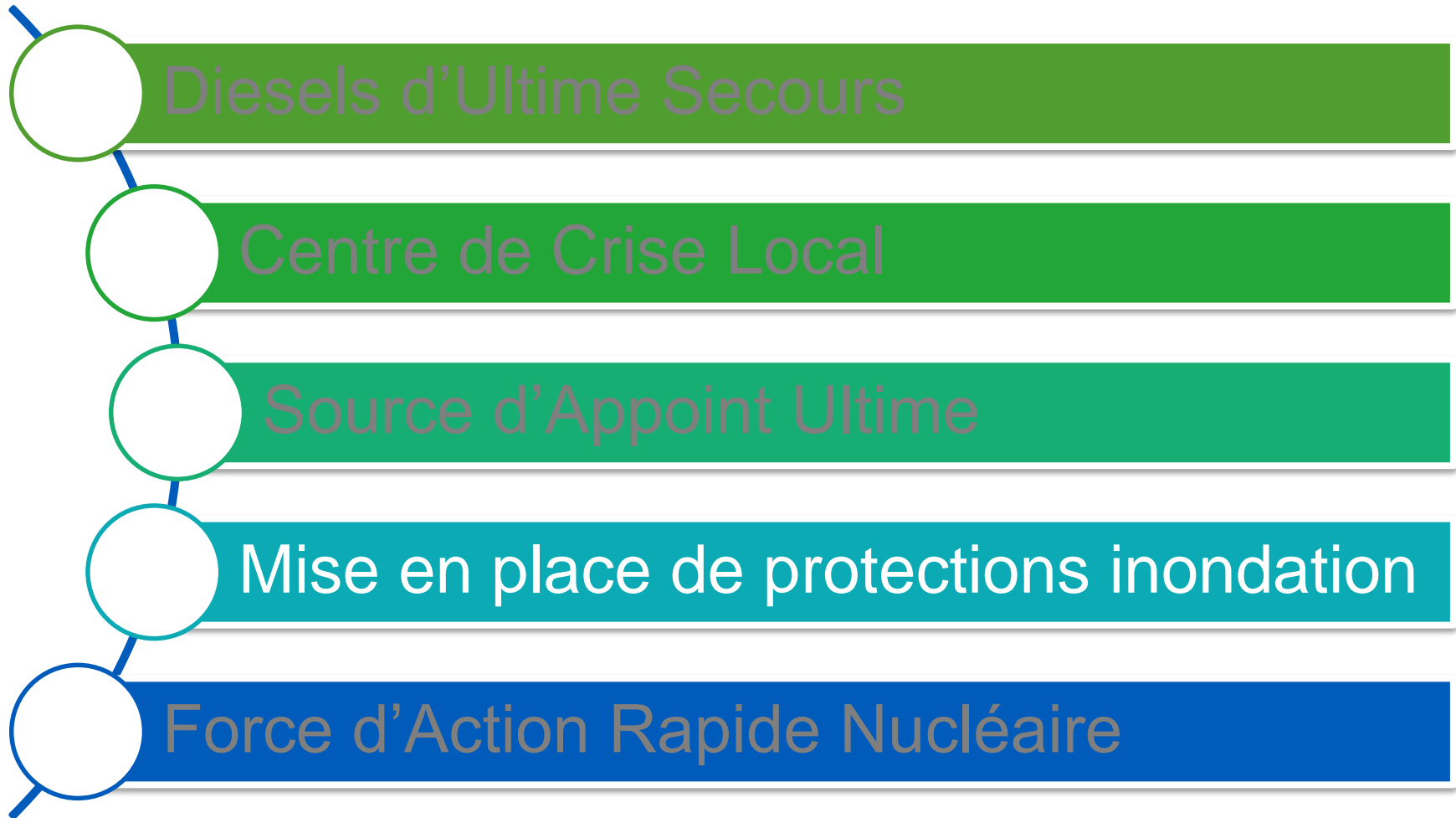




**DUS**







# PROTECTIONS INONDATION

## Objectif :

Protéger les installations en cas d'inondations

2018 : Mise en place dans la salle de machines pour protéger les installations des pluies de forte intensité

2020 et 2022 : mise en place de batardeaux d'environ 1 m vis-à-vis des scénarios d'inondation par la Loire



Batardeau modulaire



Batardeau Relevable



Batardeau Automatique



Seuil béton avec pente



Diesels d'Ultime Secours

Centre de Crise Local

Source d'Appoint Ultime

Mise en place de protections inondation

Force d'Action Rapide Nucléaire

# FORCE D'ACTION RAPIDE NUCLÉAIRE



## Objectifs :

- Disposer d'équipes spécialisées capables d'intervenir pour mettre en œuvre des moyens d'intervention d'urgence en moins de 24 heures, avec un début des opérations sur site dans un délai de 12 heures après leur mobilisation.
- Intervenir sur l'ensemble des réacteurs et disposer d'outils de mesures pouvant être déployés à leur arrivée.
- 300 personnels volontaires mobilisables 24 h sur 24 sur toutes les centrales répartis sur quatre sites régionaux (Civaux, Bugey, Paluel et Dampierre) – 70 personnes à Dampierre
- D'astreinte 24 heures sur 24, les salariés de la FARN consacrent la moitié de leur temps de travail à leur centrale de rattachement, l'autre moitié étant dédiée à leur formation à la mission FARN.

3

## Travaux VD4



Evacuation Aspersion Ultime

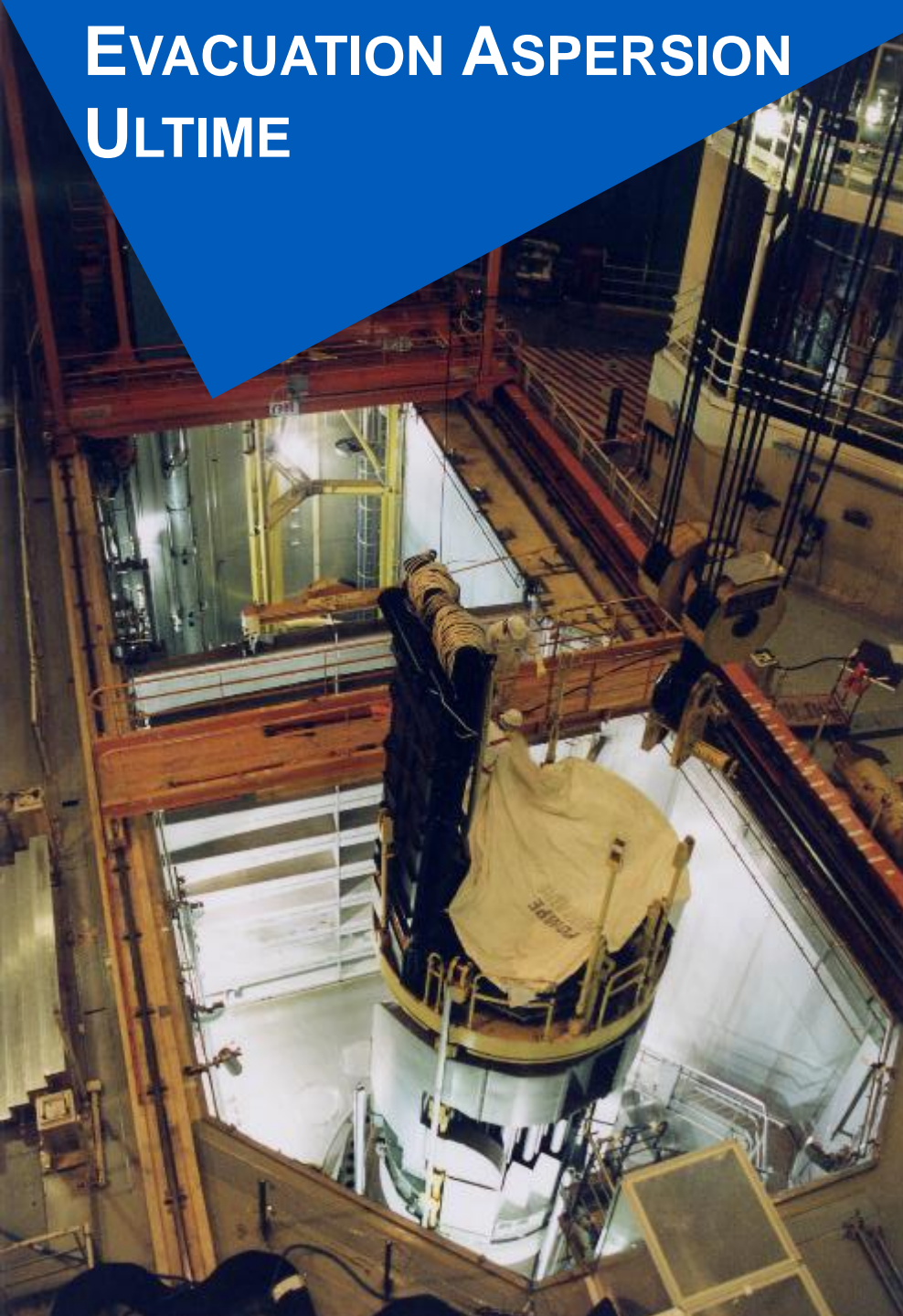
Corium

Traitement et refroidissement de l'eau des piscines Bis

Augmentation du débit des vannes réglantes GCT-A



# EVACUATION ASPERSION ULTIME



## EAS Ultime :

Circuit de refroidissement permettant le noyage et le refroidissement du corium en cuve ou hors cuve ainsi que l'évacuation de la puissance résiduelle hors de l'enceinte.

## Objectif de la modification :

Ajout d'un moyen d'évacuation de la puissance résiduelle hors de l'enceinte sans ouverture du dispositif d'éventage de l'enceinte de confinement lors des situations noyau dur

## 2020 : Début des travaux

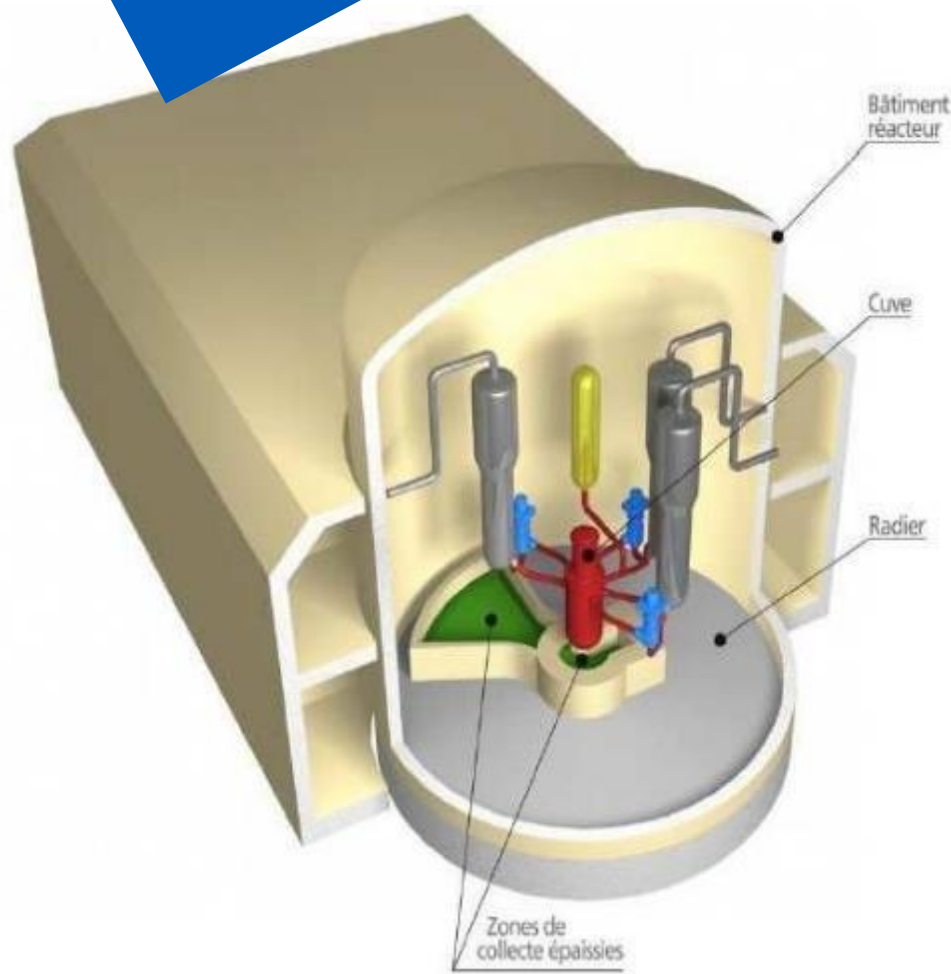
Raccordement lors des Visites Décennales

# CORIUM

Mise en place d'un dispositif en fond du bâtiment réacteur pour se prémunir du risque de perte du confinement en situation d'accident avec fusion du cœur par érosion du radier.

**Objectif de la modification :**  
stabilisation du corium par étalement à sec dans le puits de cuve et dans le local RIC

**2021 à 2024 :** Travaux lors des Visites Décennales



# TRAITEMENT ET REFROIDISSEMENT DE L'EAU DES PISCINES



## PTR Bis :

Moyen diversifié de refroidissement de la piscine combustible.

## Objectif de la modification :

Création d'un système diversifié et semi mobile pour refroidir la piscine de désactivation du bâtiment combustible

## 2019 : Début des travaux de génie civil

Raccordement lors des Visites Décennales

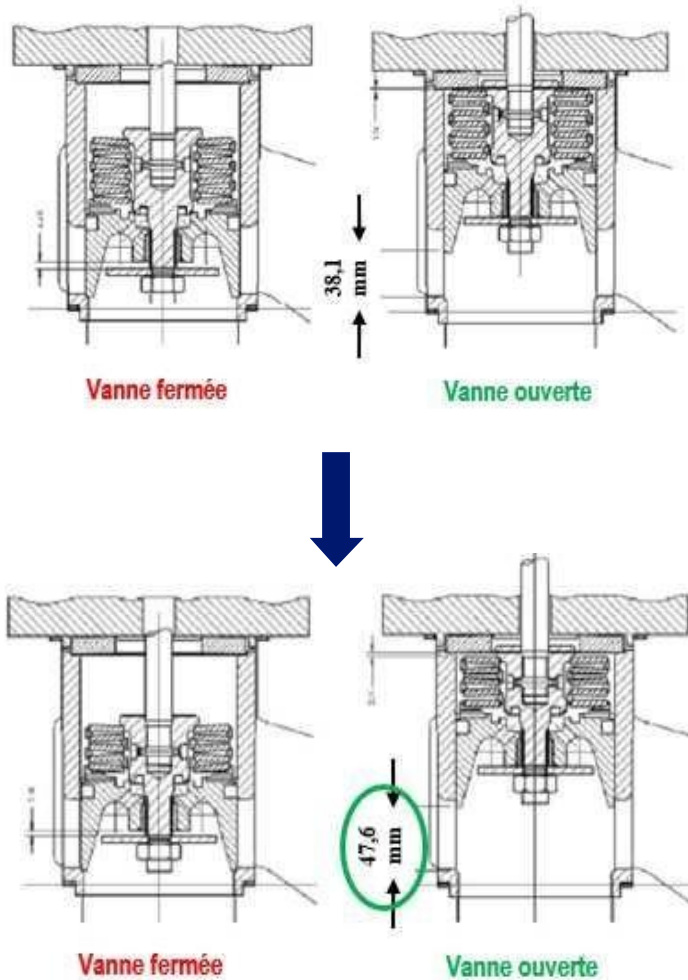


# AUGMENTATION DEBIT DES VANNES REGLANTES GCT-A

## Objectif de la modification

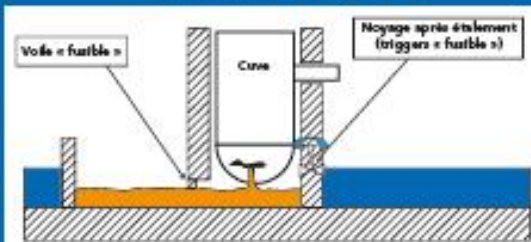
Augmenter le débit de décharge GCT-A afin de respecter les critères dans les études d'accidents.

2021 à 2024 : Travaux lors des VD



Principe d'évolution des vannes réglantes

### Stabilisation du corium



Amélioration ventilation des locaux électriques

Refroidissement Secondaire Noyau Dur

Salle des machines



Refroidissement de l'e Noyau Dur (EAS)

Bâtiment réacteur

Piscine Combustible

Force d'action rapide nucléaire (FARN)

Bâtiment des auxiliaires nucléaires

Diesels sec de tranch (voie A et

Disposition de diversification du refroidissement (PTR-bis)

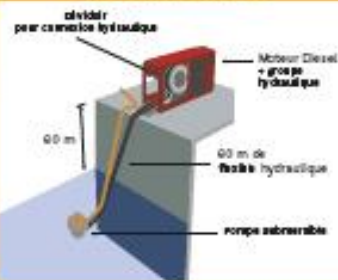


Protection Incendie des pompes de refroidissement

Centre de crise local (CCL) avec alimentation électrique autonome

Rehaussement des digues et talus de protection contre les inondations

Source Froide diversifiée mobile



Diesel Ultime Secours (DUS)

Création d'une source d'eau diversifiée (en provenance des nappes phréatiques, de bassins existants, ou de nouveaux réservoirs)

4

**Événement  
significatif  
niveau 1**



# DÉCLARATION LE 15 MAI 2019 D'UN DÉPASSEMENT DE DÉLAI RÈGLEMENTAIRE

## 10 mai 2019

Unité de production n°1 en fonctionnement.

Déclenchement d'une alarme en salle de commandes : une armoire électrique est en défaut.

Baisse de puissance du réacteur sous 1 heure, mais réalisée avec un délai supplémentaire dépassant le délai prescrit par les règles générales d'exploitation.

## 21 mai 2019

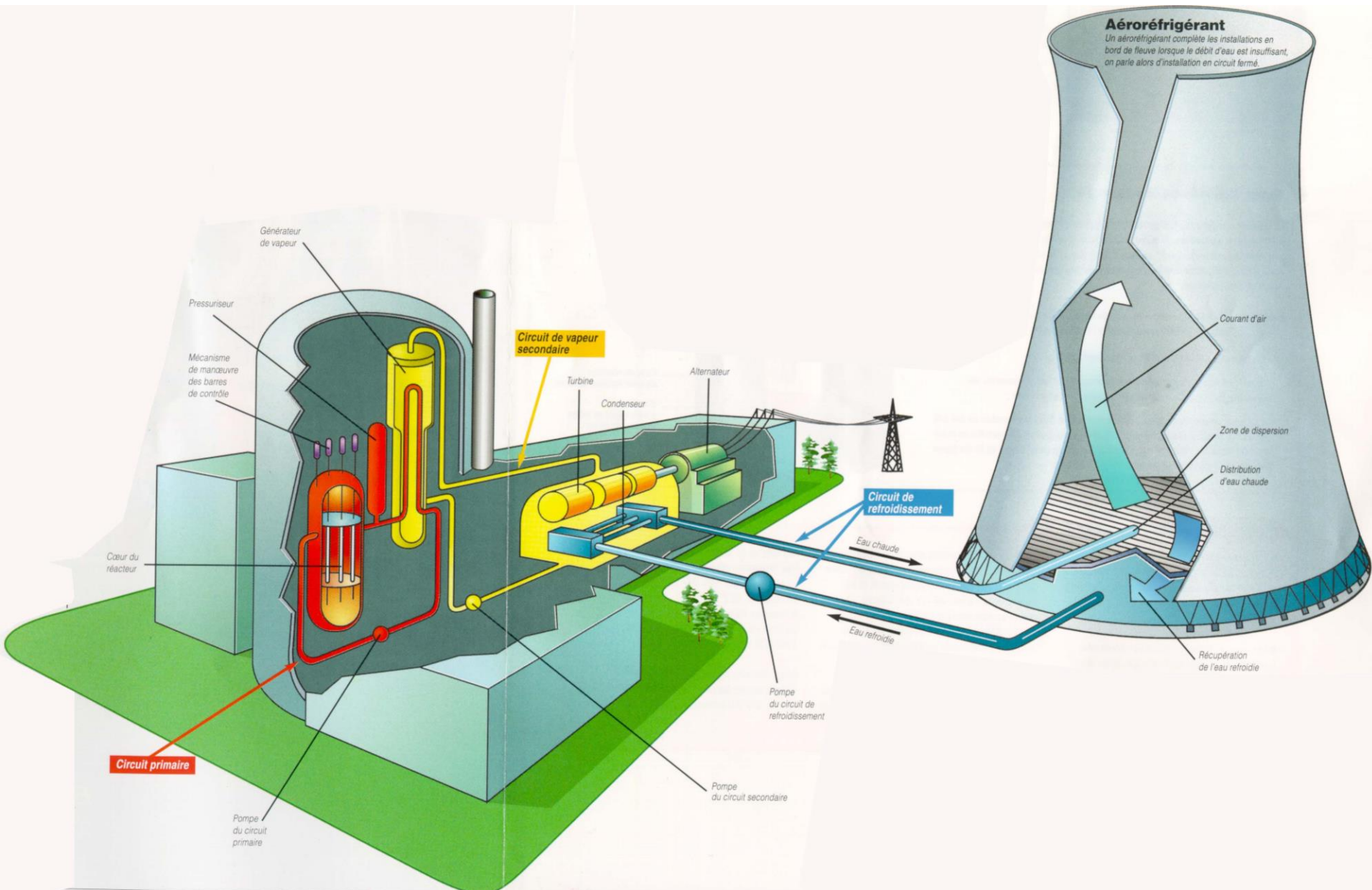
Aucune conséquence sur la sûreté et sur l'environnement.

Déclaration au niveau 1 compte-tenu du dépassement d'un délai d'une heure.

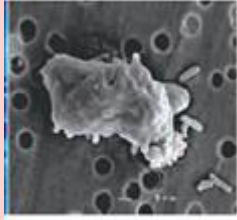
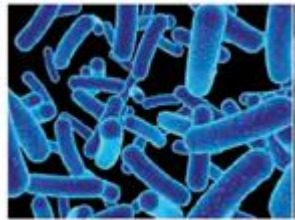
5

# Traitement Biocide

# RAPPEL SUR LES INSTALLATIONS



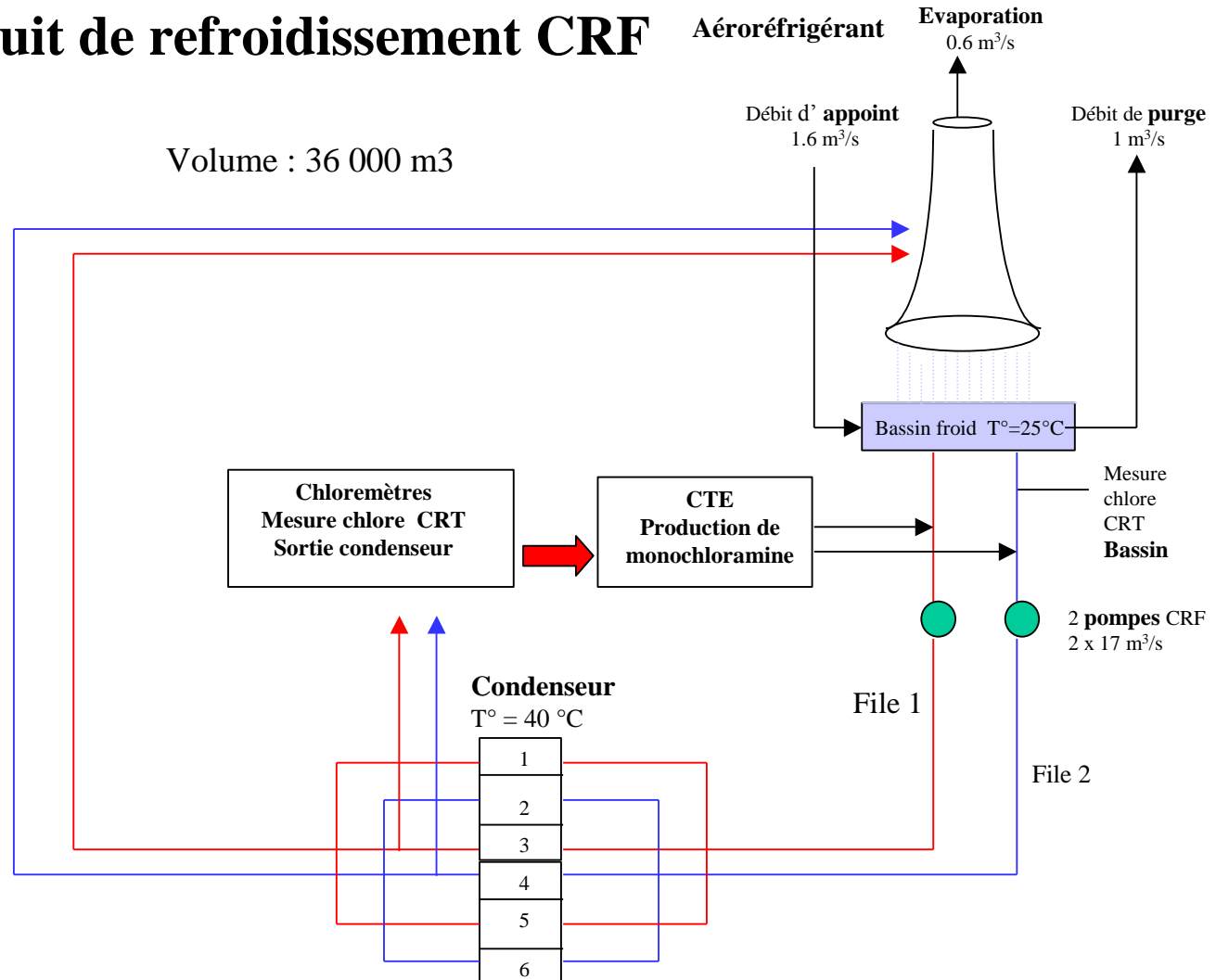
# MICRO-ORGANISMES

Amibes	Légionelles
 Amibe Naegleria fowleri	 Légionelles
Exposition par contact de l'eau avec les muqueuses nasales.	Exposition par inhalation d'aérosols
Développement eaux chauffées entre 25°C et 45°C avec nutriments	
Sensibilité au laiton effet bactériostatique du cuivre (TR2 et TR4)	Sensibilité aux températures hautes
Circuits TR1 et TR3 concernés	Circuits des 4 tranches mais effet positif vaccination TR1 et Tr3 lors des traitements anti-amibes



# SCHEMA DE PRINCIPE : TRAITEMENT BIOCIDES DES AMIBES

## Circuit de refroidissement CRF



# MODALITÉS DE TRAITEMENT EN 2018

## Définition de critères de démarrage, d'optimisation et d'arrêt de traitement

**Démarrage du traitement sur concentration *Naegleria fowleri* en aval calculée, à la purge et au rejet et /ou concentration *legionella pneumophila* en tranche, complétée par l'utilisation des prévisions température et débit de Loire.**

**Pilotage du traitement (traitement continu ou séquentiel) sur concentration *Naegleria fowleri* en aval calculée, à la purge et au rejet complétée par l'utilisation des prévisions température.**

### Tranche 1 :

- Démarrage du traitement sur critère le 25/04/2018
- 131 jours de traitement dont 62 jours de traitement optimisé sur 12h.
- Quelques pics de développement amibien ont été constatés dans des conditions de températures atmosphériques supérieures à 30°C
- La concentration maximale en *legionella pneumophila* détectée : 4 103 UFC/L
- Arrêt sur critères le 26/10/2018

### Tranche 3 :

- Démarrage du traitement sur critère le 26/04/2018
- 163 jours de traitement dont 77 jours de traitement optimisé sur 12h.
- Quelques pics de développement amibien ont été constatés dans des conditions de températures atmosphériques supérieures à 30°C
- La concentration maximale en *legionella pneumophila* détectée : 400 UFC/L
- Arrêt pour mise à l'arrêt de la tranche le 6/10/2018

### Tranches 2 et 4 :

- Surveillance régulière de la prolifération amibienne en particulier sur les Tranches 2 et 4 (condenseurs laiton avec par exemple, surveillance quotidienne si température extérieure > à 30 °C)
- Développement des *Legionella pneumophila* en TR2 (9 105 UFC/L) mais inférieur au seuil applicable

Deux dépassements de la limite de 80 Nf/L en aval calculés mais sans dépasser la limite de 100 Nf/L ont été enregistrés. Ces dépassements ont eu lieu dans un contexte de températures importantes et de débit de Loire défavorable.



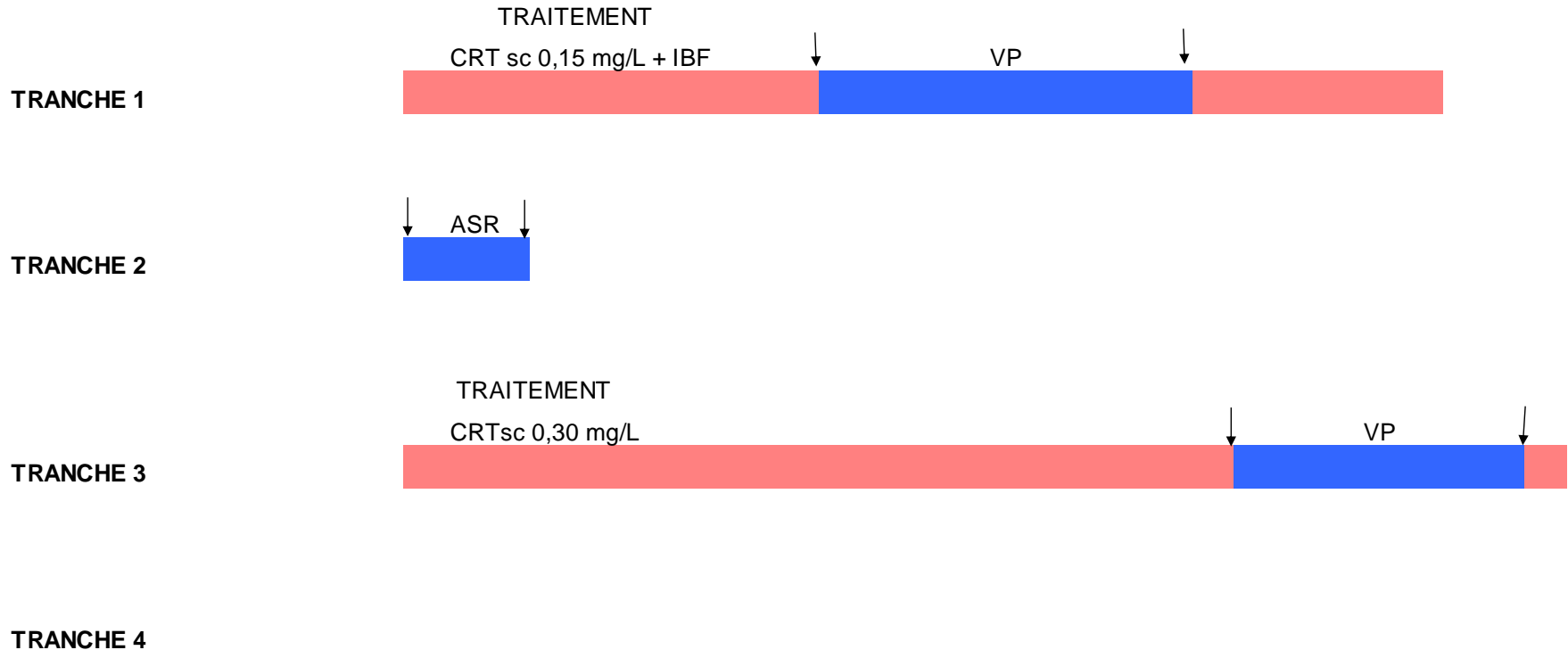
Les seuils en légionelles (105 UFC/L tranches 1 & 3 et 5 106 UFC/L tranches 2&4) n'ont pas été dépassés en 2018.

# MODALITÉS DE TRAITEMENT EN 2019

- Poursuite de l'optimisation des rejets par traitement séquentiel 12h et démarrage sur critères (amibes ou légionnelles),
- Pilotage du traitement (traitement continu ou séquentiel) sur concentration *Naegleria fowleri* en aval calculée, à la purge et au rejet et concentration légionnelle, complété par l'utilisation des prévisions température.
- Fin traitement : au plutôt le 15 septembre sur critères si conditions météorologiques et hydrologiques favorables, possibilité de traitement hivernal en cas de développement d'amibes ou de légionnelles (décision ASN 2016-DC-0578)
- Situation actuelle :
  - Tranche 1 : démarrage du traitement le 25/04/2019
  - Tranche 3 : démarrage du traitement le 28/04/2019
- La limite de concentration calculée en amibes de 100Nf/l en Loire n'a pas été dépassée à ce stade.

# MODALITÉS DE TRAITEMENT PRÉVUES EN 2019

mars      avril      mai      juin      juillet      août      septembre      octobre  
 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44



Nota:

Si IBF tranche 1 indisponible, traitement tranche 1 idem traitement tranche 3

Le traitement de base est commencé en continu sur 10 jours à minima puis mis en séquentiel 12h.



# APPLICATION DE LA DÉCISION AMIBES/LÉGIONELLES

- Décision amibes légionelles référencée 2016-DC-0578 en application depuis le 01/04/2017
- Cette décision implique un traitement à la monochloramine sur un seuil qui a été abaissé et passé de 5.106 UFC.L à 105 UFC/L
  - Possible mise en œuvre du traitement biocide sur les tranches 1 et 3 sur l'année.
- Pour les tranches ne disposant pas encore de traitement biocide, la prescription sera applicable deux ans après l'installation d'un dispositif de traitement, et en tout état de cause le 1er janvier 2022.
  - Réacteurs 2 et 4 (condenseurs en laiton) => **pas de traitement biocide.**
  - Chlorations massives à pH contrôlé : **4 opérations autorisées par an pour le site**
- **Nécessité de revoir nos limites de rejets (liés aux traitements biocides). Le dossier art 26 a été déposé auprès de l'ASN le 31 mars 2018.**

# Merci