



# Centrales nucléaires

## Les grands enjeux de la poursuite de fonctionnement au-delà de 40 ans

Réunion du HCTISN

10 décembre 2015

Anne-Cécile RIGAIL – Direction des centrales nucléaires



# Cadre réglementaire des réexamens de sûreté





# Article L. 593-18

du code de l'environnement



❑ Responsable du réexamen : **l'exploitant de l'INB**



❑ Périodicité du réexamen : **10 ans**

❑ *Champ du réexamen* : **les intérêts L. 593-1**

**= la protection du public, de la nature et l'environnement**

- ***inconvenients de l'INB***
- ***risques de l'INB :***
  - ***de nature radiologique ou non***
  - ***y compris les risques d'origine malveillante***





# Article L. 593-18

## du code de l'environnement



### ❑ Objectifs du réexamen :

Apprécier l'état de l'installation et sa conformité par rapport aux règles applicables

→ **Volet « conformité et maîtrise du vieillissement »**

Actualiser l'appréciation des risques et des inconvénients

→ **Volet « réévaluation »**

### ❑ Les données à prendre en compte lors de ce réexamen :

- *les meilleures pratiques internationales*
- *l'évolution des connaissances*
- *les règles applicables aux installations similaires*
- *l'expérience d'exploitation acquise*



# Article L. 593-19

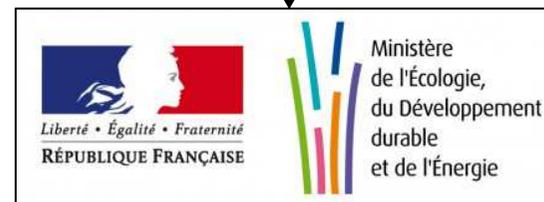
## du code de l'environnement



- **conclusion du réexamen**
- **dispositions envisagées :**
  - **remédier aux anomalies**
  - **améliorer la sûreté**



**date du réexamen =  
date de remise du rapport**  
*(Article 24 du décret 2007-1557)*





# Article L. 593-19 du code de l'environnement



- **conclusion du réexamen**
- **dispositions envisagées :**
  - **remédier aux anomalies**
  - **améliorer la sûreté**

Prescriptions

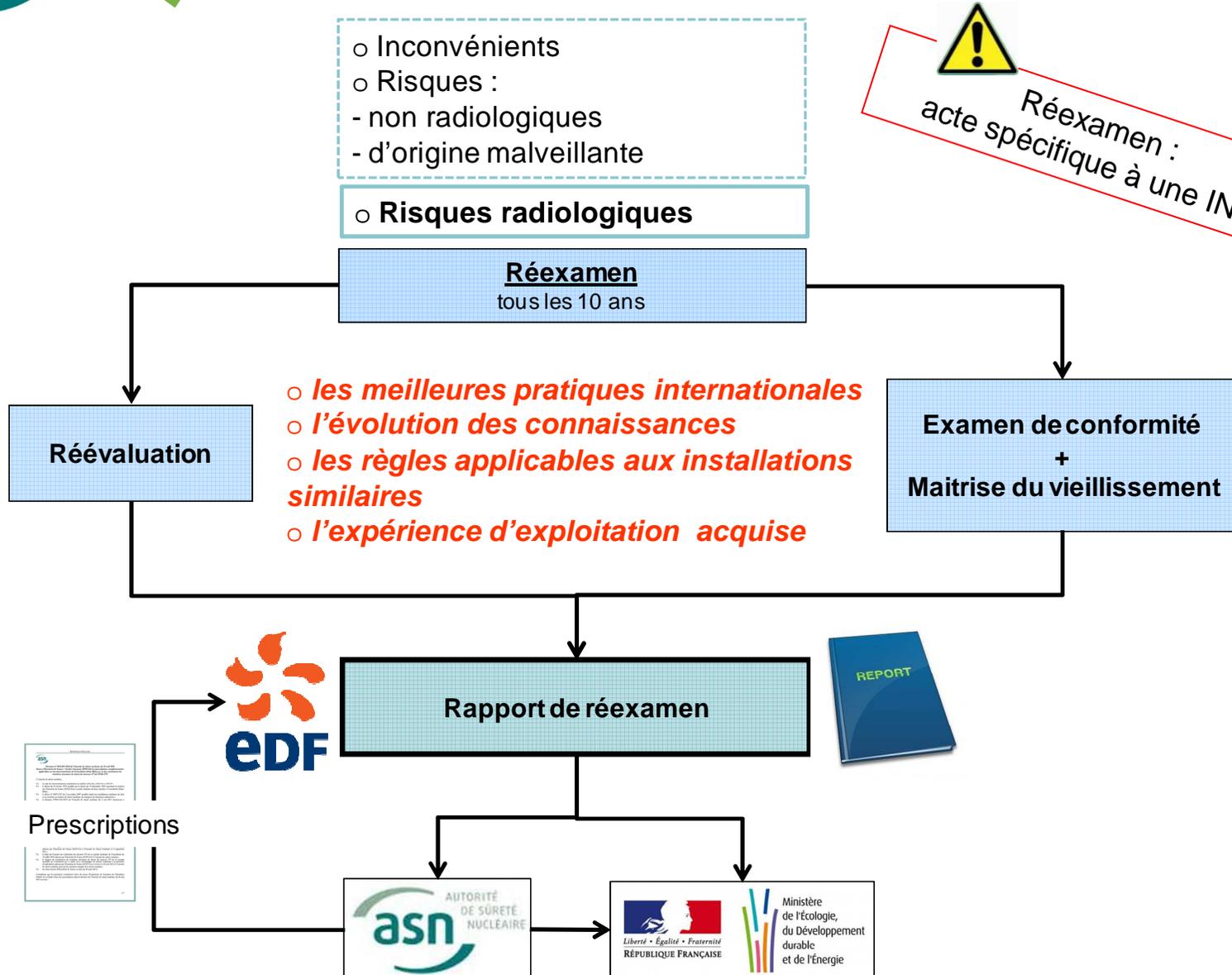


**date du réexamen =  
date de remise du rapport  
(Article 24 du décret 2007-1557)**





# Le cadre réglementaire du réexamen de sûreté

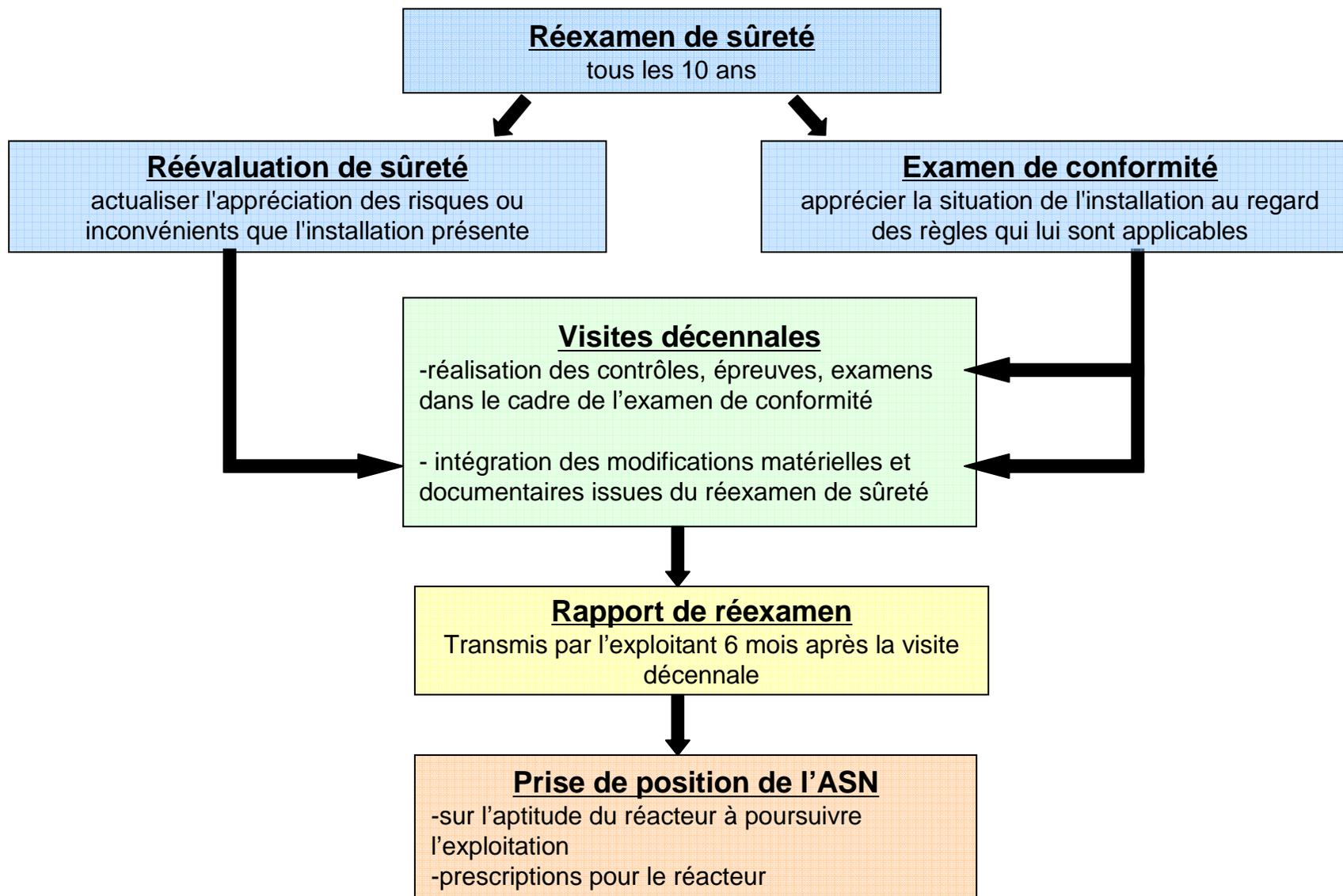




## Mise en œuvre pratique des réexamens de sûreté par EDF



## Le schéma du réexamen de sûreté des REP



**Pour l'exploitant, trois à quatre mois d'arrêt pour recharger le réacteur mais aussi et surtout pour...**

- **Réaliser des épreuves de plusieurs équipements**

- ✓ épreuve hydraulique du circuit primaire principal (arrêté du 10/11/99)
- ✓ test d'étanchéité de l'enceinte de confinement

- **Réaliser de très nombreux contrôles**

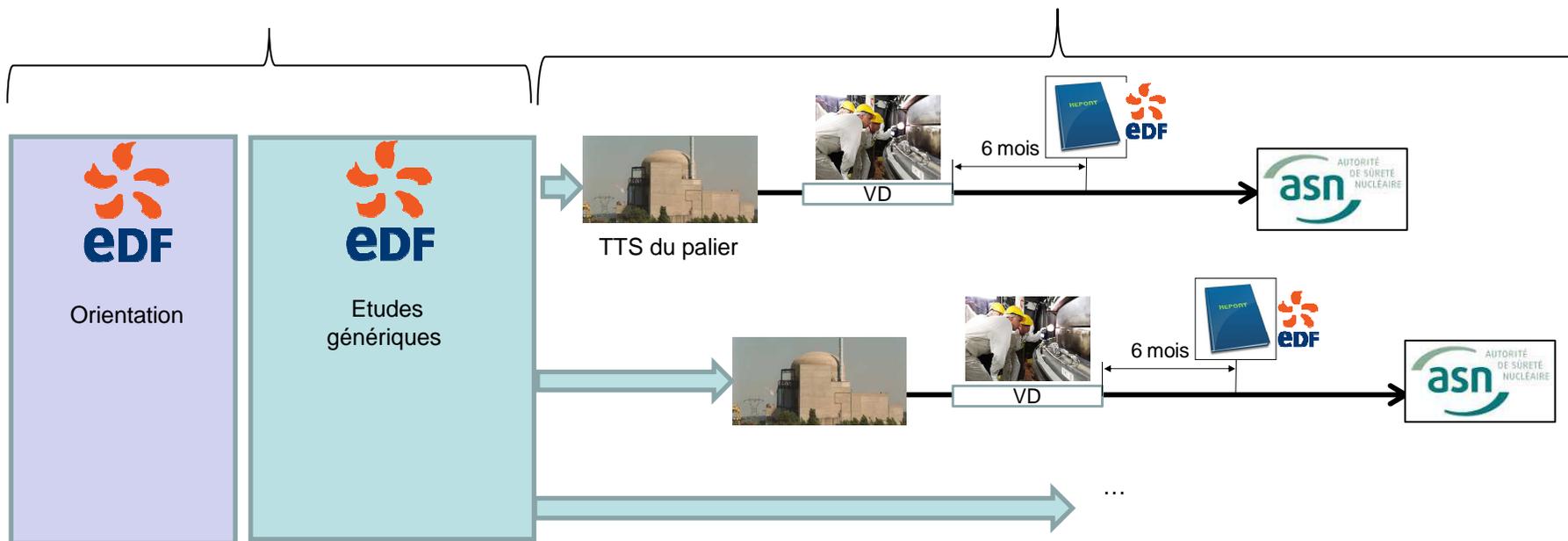
- ✓ des examens non destructifs sur de nombreux équipements et notamment la cuve
- ✓ des opérations de maintenance spécifiques liées au programme de gestion du vieillissement

- **Intégrer les modifications matérielles et documentaires issues du réexamen de sûreté**

Phase  
générique  
du réexamen  
d'un palier  
(Mutualisation des études)

Déclinaison lors du réexamen  
de chaque installation

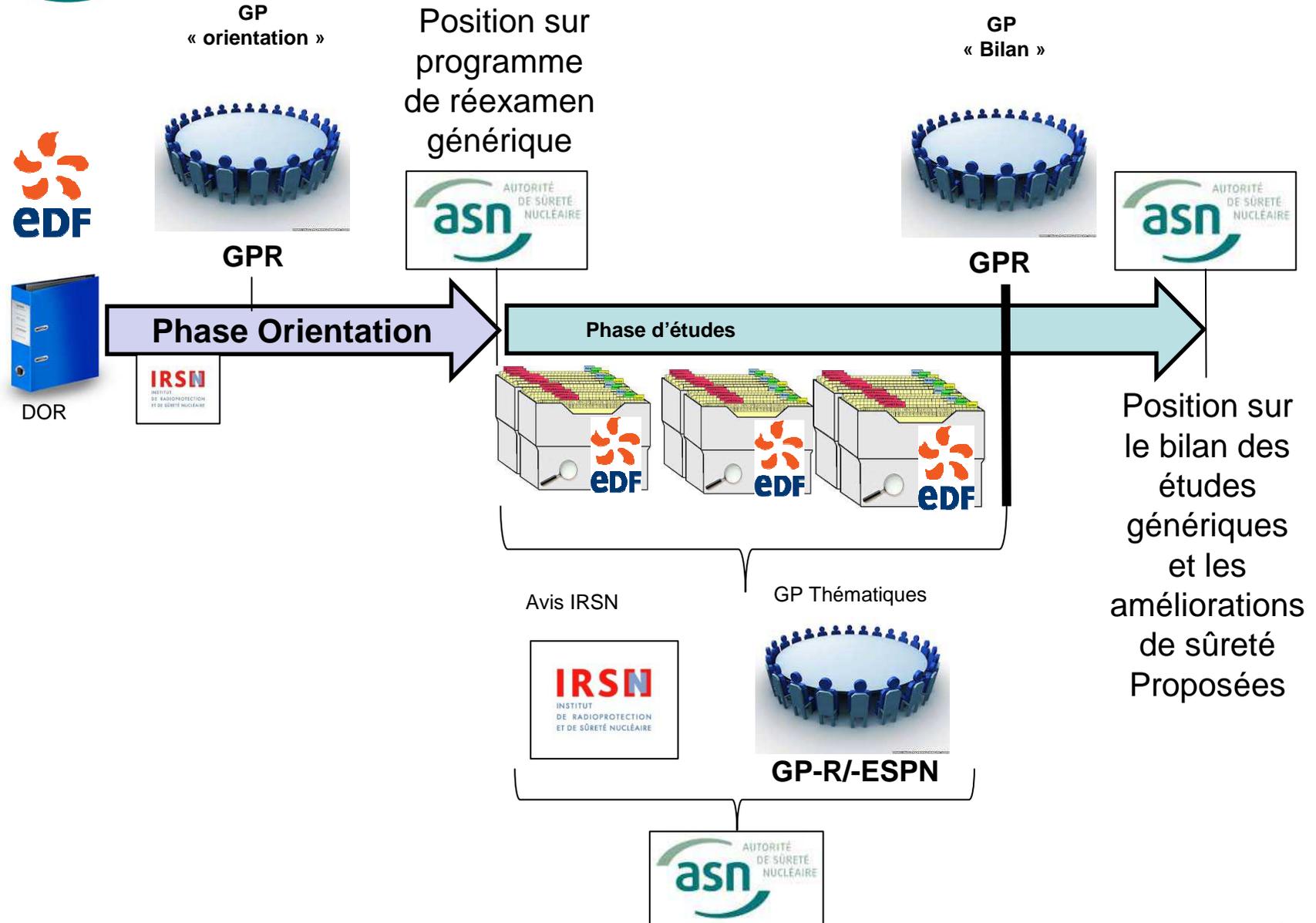
- ✓ Intégration des modifications
- ✓ Examen de conformité de tranche
- ✓ Essais décennaux (enceintes, circuit primaire,...)





# Instruction de la phase générique du réexamen d'un palier

## Risques radiologiques





# Enjeux particuliers des VD4 900

Pre-instruction 2010-2013





# La perspective d'une poursuite d'exploitation au-delà de 40 ans

*Contexte*

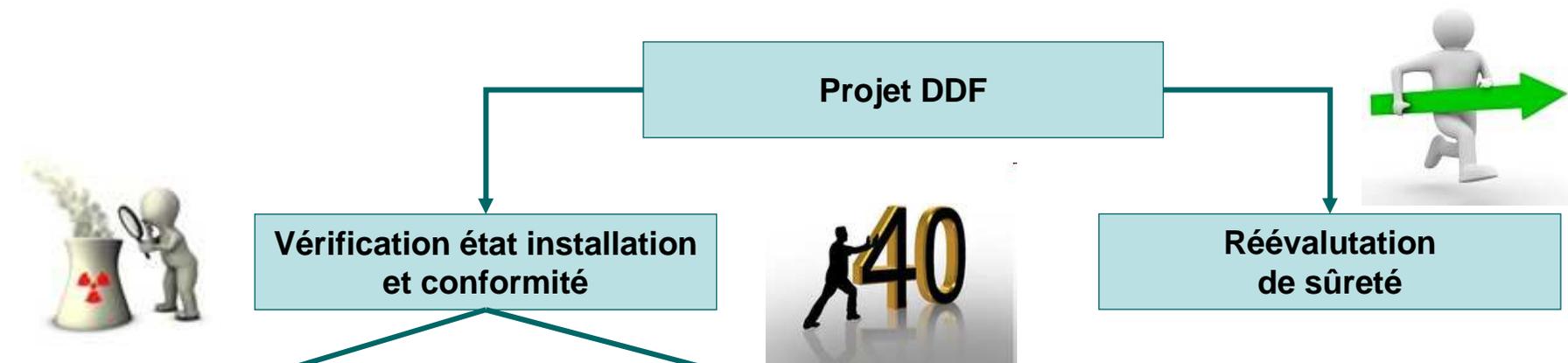
- **Centrales nucléaires françaises initialement conçues pour une durée d'exploitation de l'ordre de 40 ans**
- **Effet des réexamens de sûreté sur les réacteurs du parc**
  - ✓ Amélioration continue de la sûreté
  - ✓ Homogénéisation du niveau de sûreté (même s'il subsiste des spécificités réacteur par réacteur)
- **Dans les années à venir**
  - ✓ Coexistence avec des réacteurs de type EPR ou équivalent dont la conception vise un niveau de sûreté significativement plus élevé
  - ✓ Existence de pistes d'amélioration des réacteurs actuels, notamment en matière de réduction des rejets en cas d'accident grave

**Dans quelles conditions peut-on accepter une poursuite d'exploitation des réacteurs actuels au-delà de 40 ans compte tenu qu'il existe une technologie disponible plus sûre ?**

## Phase 1

- 29 Janvier 2009 : EDF exprime le souhait d'exploiter les réacteurs du parc plus de 40 ans
- 17 juin 2010 : l'ASN expose sa position et érige des principes
- 19 Janvier 2011 : à demande du ministre, l'ASN transmet un courrier présentant les questions essentielles et l'échéancier de l'instruction





## Conformité

- Réaliser un **examen de conformité étendu** (détection + traitement)
- **Démontrer la qualification de façon exhaustive** au plus tard en VD4

## Vieillesse & Obsolescence

- Composants **non remplaçables**
- **Anticipation de remplacements massifs** de composants
- **Limitation des sollicitations** des équipements
- **Suivi renforcé** de certains matériels
- Maintien des **compétences et connaissances**

Viser **une amélioration ambitieuse**, au regard :

- des **objectifs de sûreté des nouveaux réacteurs**
- de la **durée de fonctionnement envisagée**





### Phase 1

- Janvier 2009 : EDF exprime le souhait d'exploiter les réacteurs du parc plus de 40 ans
- Juin 2010 : l'ASN expose sa position et érige des principes

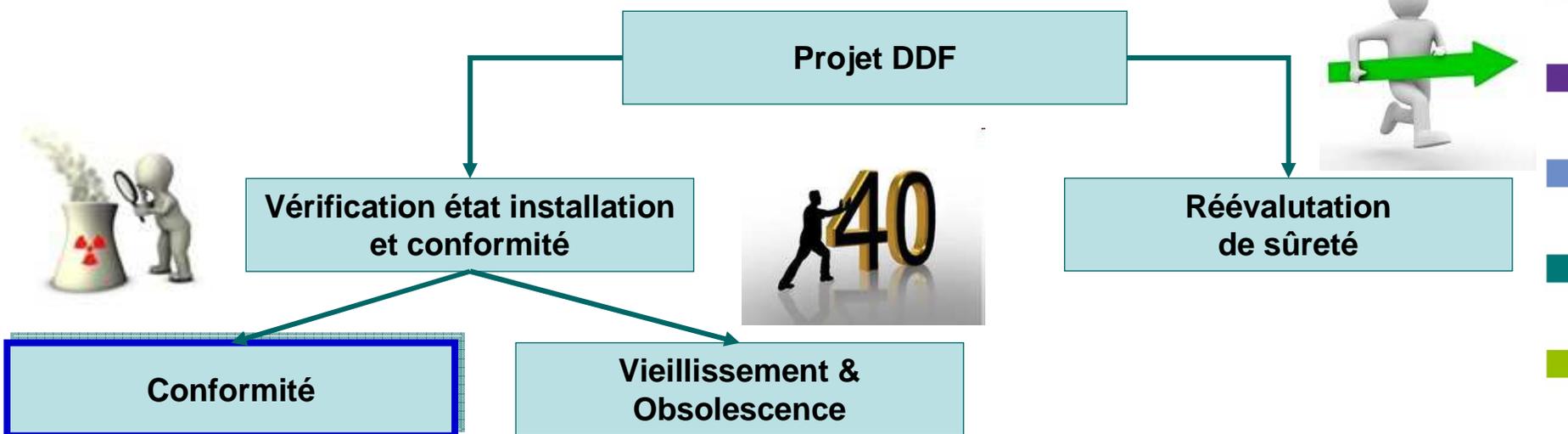
### Phase 2

- Septembre 2010 : EDF propose un programme de travail
- Mars 2011 : l'ASN saisit l'IRSN et le GPR sur un programme de travail (études) proposé par EDF
- 18-19 janvier 2012 : Réunion du GPR sur les orientations du projet « durée de fonctionnement des réacteurs »
- 26 janvier 2012 : le GPR rend son avis sur les orientations du programme de travail
- **28 juin 2013 : Prise de position de l'ASN sur les études à mener, par EDF, en vue de l'extension de la durée de fonctionnement**



**Propositions EDF**

**Positions ASN**





## Vérification de la conformité

### 1/ Exigences ASN en matière de vérification de conformité pour les VD4 900 formulées dès 2010 :

- ⇒ Résorber l'ensemble des écarts et anomalies au plus tard lors des VD4
- ⇒ Attente de propositions ambitieuses sur l'étendue de la vérification sur le terrain (*pas limité à un échantillonnage comme lors des réexamens précédents*)

### 2/ Lettre ASN du 28/06/2013

- ⇒ Maintien de la conformité des équipements importants pour la sûreté aux exigences qui leur ont été fixées au-delà du quatrième réexamen de sûreté
- ⇒ Attente de propositions notablement renforcées sur l'étendue de l'examen de conformité de chaque réacteur et de son exploitation
- ⇒ Vérifications (dont contrôles in situ) pour couvrir l'ensemble des exigences définies pour les EIP
- ⇒ Remise en conformité des installations dans des délais appropriés / enjeux de sûreté

## Position ASN sur le programme d'EDF

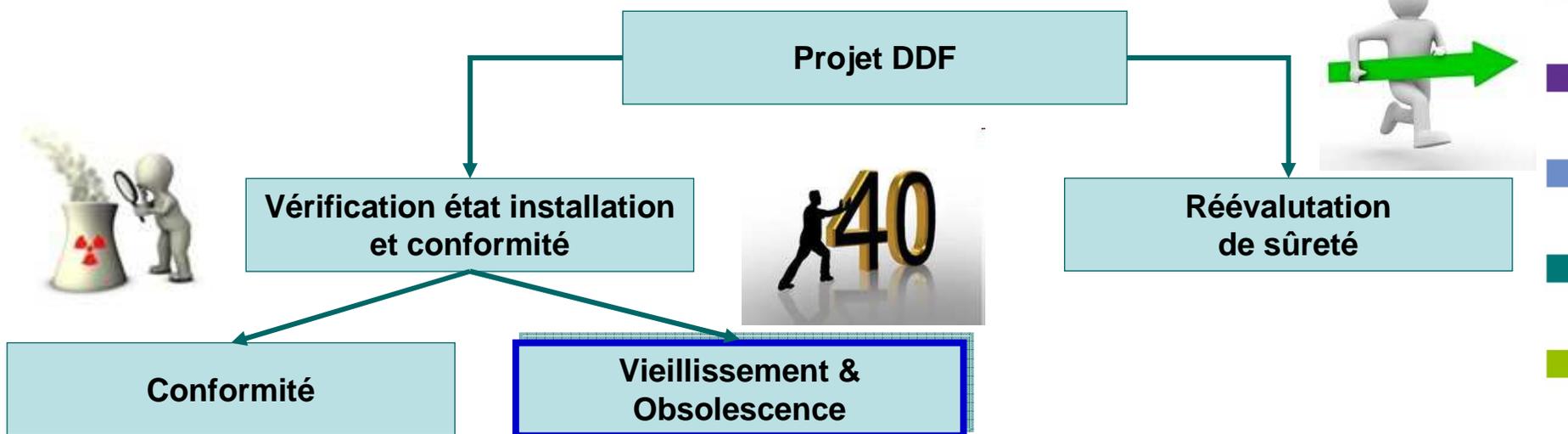
☹ Point insuffisamment développé dans le programme d'EDF





**Propositions EDF**

**Positions ASN**



## Proposition EDF en matière de maîtrise du vieillissement

- Reproduire la démarche mise en œuvre pour les VD3 900, en tenant compte :
  - d'une perspective de fonctionnement de 60 ans
  - de certaines exigences nouvelles applicables en VD4



### Position ASN sur le programme d'EDF

- Démarche proposée par EDF **globalement satisfaisante**, modulo certaines **demandes de compléments** :
  - **Compléter les démarches d'identification et de maîtrise** des phénomènes de vieillissement
  - Apporter une **démonstration robuste** (et déterministe) de la **tenue mécanique à 60 ans des cuves**
  - Pour les composants remplaçables : attente de **propositions ambitieuses en matière de maintenance exceptionnelle** (anticipation de la maintenance liée aux gros composants) et de **vérification de conformité**

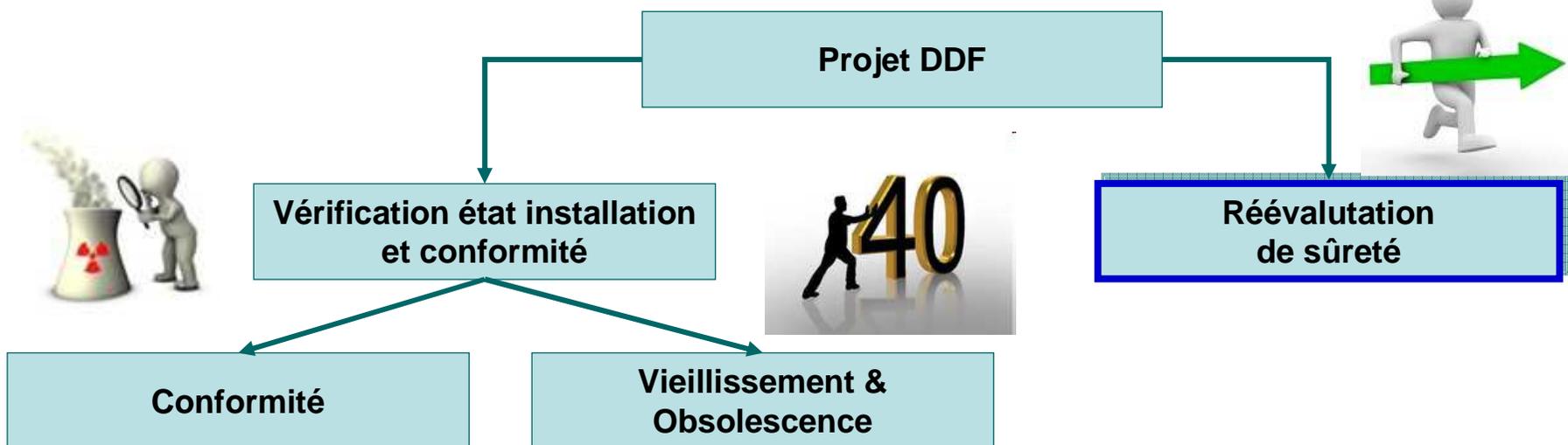


# Orientations du programme de travail DDF



**Propositions EDF**

**Positions ASN**





### Programme EDF pour rechercher des dispositions :

- **visant à limiter les conséquences radiologiques des conditions de fonctionnement de dimensionnement**
  - ↳ *se rapprocher autant que raisonnablement possible des objectifs de sûreté des nouveaux réacteurs : absence de contre-mesure pour les populations, hors restriction alimentaire*
- **à fort impact en termes de prévention des accidents graves**
- **à fort impact en termes de limitation des conséquences radiologiques des accidents graves**
- **renforçant la tenue des équipements en situation d'accident grave**
- **renforçant la robustesse des réacteurs vis-à-vis des agressions : climatiques, séismes, inondations, incendie**
- **FOH : amélioration des conditions d'exploitation sur le plan des facteurs organisationnels et humains**



## Une amélioration de sûreté ambitieuse

Position ASN sur le programme d'EDF pour la durée de fonctionnement des centrales :

- Une démarche d'amélioration de la sûreté globalement satisfaisante, mais :
- EDF doit poursuivre ses efforts pour rechercher à encore réduire, autant que raisonnablement possible, **l'impact radiologique des accidents de dimensionnement**
- Le **niveau de sûreté des piscines d'entreposage du combustible** demeure sensiblement inférieur à celui visé pour les nouveaux réacteurs
- ⇒ EDF doit formuler des **propositions ambitieuses** au regard des objectifs de sûreté applicables aux nouveaux réacteurs



# La perspective d'une poursuite d'exploitation au-delà de 40 ans

## *Questions techniques pour l'amélioration du niveau de sûreté*

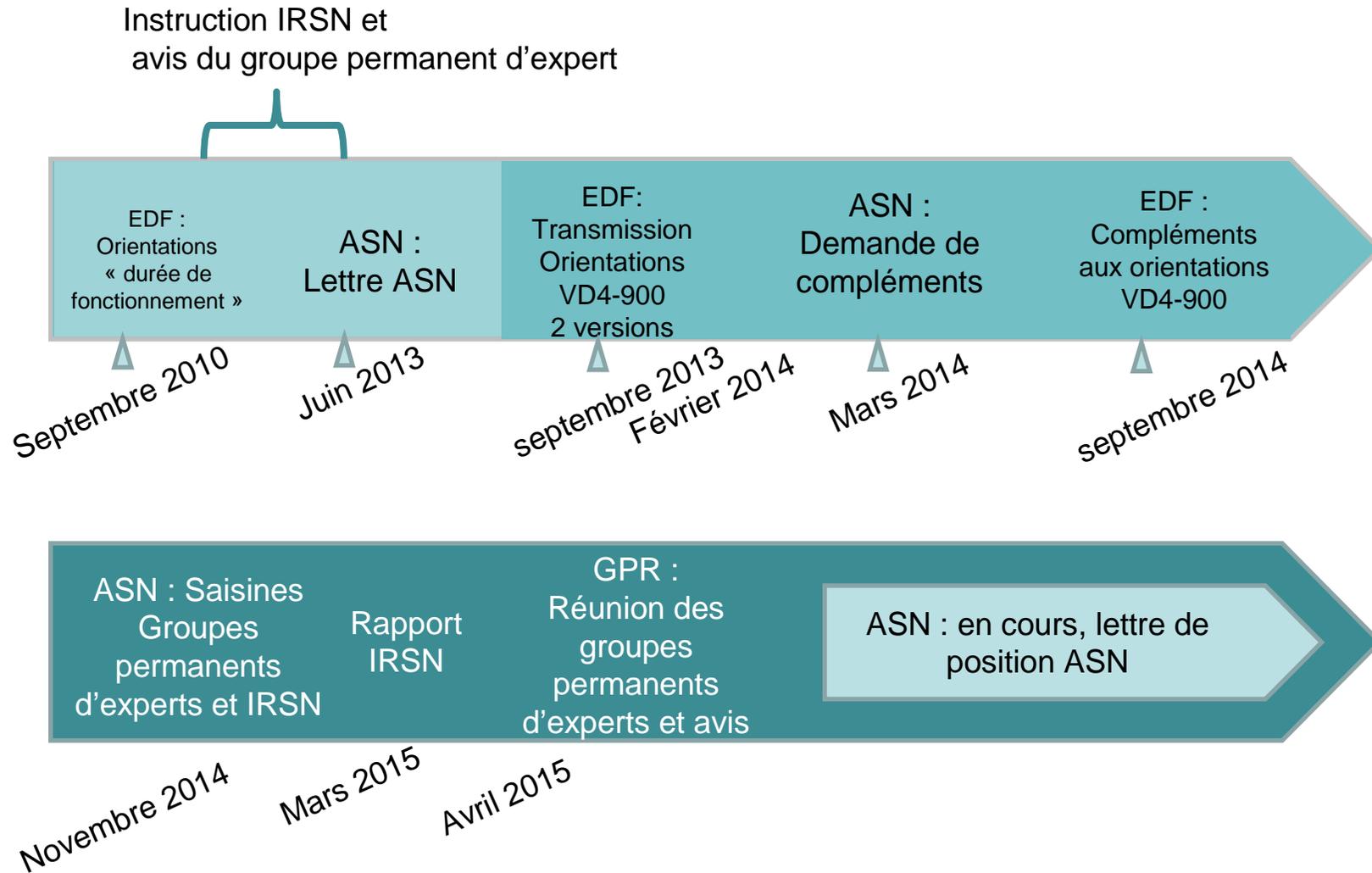
- **Définir de nouveaux objectifs de sûreté pour réduire**
  - l'occurrence des accidents graves
  - les conséquences radiologiques de tous les accidents
  
- **Evaluer le comportement des réacteurs actuels pour des incidents et accidents non pris en compte à leur conception mais retenus pour le réacteur EPR**
  
- **Rechercher des dispositions à fort impact en termes de prévention des accidents graves, et de réduction des conséquences d'un accident grave**
  
- **Renforcer la prévention des risques liés aux agressions climatiques, à l'incendie, aux inondations et aux séismes**
  
- **Etendre le domaine de couverture des études probabilistes de sûreté (EPS)**





## Phase d'orientation : processus en cours





# Participation du public

## Pistes de réflexion





## La participation du public aux évaluations d'une poursuite d'exploitation au-delà de 40 ans

- **Une volonté forte de l'ASN d'intégrer le public, ses préoccupations techniques, son appréciation du risque au cours de l'instruction technique menée dans le cadre des VD4-900**
  
- **Avec des modalités d'intervention qui restent à définir**
  - Qui ?
  - Quand ? A quelles étapes ?
  - Sous quelle forme ? Dans quelles instances ? Sur la base de quels types de documents ?
  - Comment ? Quelle formalisation des points de vue ?



# Une participation du public qui ait du sens

- **Des modalités qui doivent faire intervenir l'ensemble des acteurs**
  - **Public (périmètre ?) – pose ses questions, fait valoir ses points de vue**
  - **Exploitant – présente ce qui est prévu, apporte des explications techniques en réponse aux questions**
  - **IRSN – indique ce que pensent les experts techniques sollicités**
  - **ASN – rappelle le cadre réglementaire, prend en compte les avis exprimés, donne la position de l'autorité**
- **Orientations – Programme de travail du réexamen : échanges techniques à court terme en vue de la finalisation de la position ASN**
- **Études génériques associées au réexamen :**
  - **2016-2017 : réunions techniques sur les thèmes étudiés**
  - **2018 : participation préalable à la prise de position générique de l'ASN**
- **Réexamen individuel de chaque réacteur :**
  - **Enquête publique prévue par la loi transition énergétique pour chacun des réacteurs**
  - **Quels documents mis à disposition du public ?**
- **Rôle clef du HCTISN pour travailler à la définition de ce processus**





MERCI POUR VOTRE ATTENTION

