

N°21 – 11 JANVIER 2023



# CAHIER D'ACTEUR

NOUVEAUX RÉACTEURS  
NUCLÉAIRES ET PROJET PENLY

27.10.2022  
27.02.2023



**DT320**  
FORMATION  
EXPERTISE

Crée sous l'impulsion d'accompagner la montée en compétences des acteurs de la filière nucléaire, DT320 se développe depuis presque une décennie aux côtés des bureaux d'ingénierie, fabricants et acteurs publics du nucléaire.

Présent sur le territoire national, les experts DT320 mettent leurs expériences professionnelles au service de la formation et expertise nucléaire.

Chefs d'Exploitation, Ingénieurs Sûreté, Ingénieurs d'Etude ou Chefs de pôle ASN : nos équipes s'impliquent lors d'animations catalogues ou personnalisées et priorisent pédagogie et implication de tous afin de maintenir la sûreté nucléaire en première ligne.

## DT320

Europarc de Pichaury - Batiment C2  
1330 rue Jean René Guillibert Gauthier  
de la Lauzière, 13290 Aix-en-Provence  
04.91.83.02.78

[www.dt320.fr](http://www.dt320.fr)

Contact : lucie.garbo@dt320.fr

## Le point de vue de DT320

### EN BREF.

Engagé pour la valorisation de l'énergie nucléaire, DT320 souhaite apporter une contribution favorable concernant le projet de développement des EPR2 en France.

Convaincu que renforcer nos atouts historiques et les développer afin de répondre aux enjeux économiques et climatiques actuels, nous semble nécessaire afin de transitionner plus rapidement vers un mix énergétique stable industriellement et économiquement.

La priorité revient à la diminution voire arrêt des énergies fossiles, qui représentent une menace pour notre environnement actuel et futur. La France longtemps meneur dans la construction et exploitation nucléaire, a su tirer profit de cette expertise dans son mix énergétique car était en 2018, selon l'Insee, la moins émettrice de GES des pays étudiés.

Poursuivre les efforts engagés vers la voie du nouveau nucléaire, énergie maîtrisée et décarbonée, afin de l'investir des nouveaux enjeux climatiques, paraît une alternative viable et en faveur de la transition énergétique.



## UNE ENERGIE NUCLEAIRE ET SON INGENIERIE « A LA FRANCAISE »

Suite aux Retours d'EXperiences (REX) des incidents et accidents internationaux, EDF et ses prestataires ont primés sur une sûreté renforcée, et qui pour certains aspects, est aujourd'hui unique au monde.

Les acquis de ces expériences et l'expertise nucléaire historique, ont permis de développer des approches de sûreté toujours utilisées sur les réacteurs en exploitation. L'exemple le plus parlant serait la doctrine APE (Approche Par Etat), qui a permis la déclinaison en exploitation des consignes de Conduite Incidentelle et Accidentelle (CIA) en salle de commande afin que les incidents de nature humaine soient amoindris voir neutralisés grâce à cette méthode « pas à pas » qui a nécessité d'abondant travaux d'ingénierie.

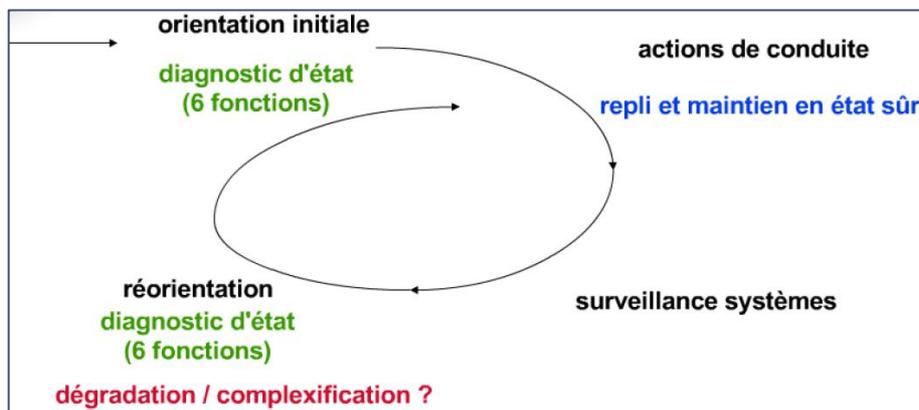


Figure 1. Schématisation de l'APE

Cette Approche par Etat est toujours utilisée sur le parc en exploitation, et son efficacité est avérée. Efficacité, mutualisée par ses mises à jour, ainsi que les nombreux scénarios joués lors de la formation des exploitants nucléaires qui ont permis à ces derniers de s'approprier les spécificités de cette approche et de la machine.

De nombreuses modifications intellectuelles sont encore en cours, l'une des plus impactantes des années à venir serait le référentiel des Règles d'Application des Spécifications Aggressions (RASA), déjà en cours d'intégration sur les REP 900 MWe. Ce référentiel vise à valoriser et faire évoluer comme Équipement d'Intérêt Protégé pour la Sûreté (EIPS) pas moins de plusieurs dizaines de milliers de matériels (toutes tranches confondues) afin de tester leurs disponibilités encore plus rigoureusement.

Ce référentiel est d'ores et déjà inclus sur les nouveaux paliers qui ont bénéficiés de cette importante modification intellectuelle durant leur phase d'ingénierie. Les EPR 2 se verront donc en supplément des autres éléments de sûreté et de sa numérisation, intégrer une ingénierie élaborée selon les REX de ses prédécesseurs.

Ces intégrations et modifications intellectuelles, traduisent la prise en compte des retours de chaque partie prenante : exploitants, centres d'ingénieries et fabricants qui font front vers une collaboration commune pour une sûreté toujours renforcée et répondant aux requis des instances de contrôle et de sûreté (Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) et Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)).

La formation est un élément primant dans la conduite et construction des installations nucléaires, pour les exploitants comme prestataires, de nombreux leviers d'actions ont été déployés.

### DES FORMATIONS NUCLEAIRES A TOUS LES NIVEAUX

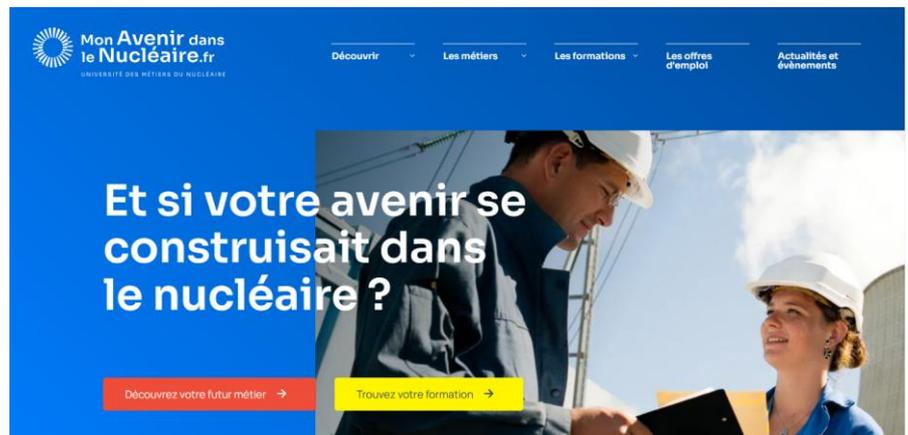
Les cursus de formation des intervenants du nucléaire peuvent être regroupés en 4 catégories :

- **Formations académiques** : du CAP au doctorat, les étudiants peuvent choisir la voie de l'industrie nucléaire en s'orientant vers un métier ou une spécialisation avant leur entrée dans le monde professionnel,
- **Formations habilitantes** : obligatoire pour intervenir sur centrale nucléaire et visent à dispenser les bases en termes de sûreté ou protection nucléaire. Ce sont des formations standardisées et normées par certifications, et qui forment un socle de base pour les intervenants en centrale nucléaire,
- **Cursus de formation interne** : exploitants ou prestataires du nucléaire ont recours à des formations internes afin de se spécialiser à un poste clef. Exemple : ingénieur sûreté chez EdF qui comprend une formation de 2 ans, avec de nombreux apports théoriques et pratiques sur simulateurs,
- **Formations de montée en compétences** : présente pour permettre à l'ensemble de la filière, aux bureaux d'étude, aux fabricants, de monter en compétence au-delà des formations réglementaires et renforcer leurs connaissances en termes de

fonctionnement, réglementations, sûreté, etc. Depuis presque 10 ans, DT320 a pour objectif de proposer une solution unique et hautement qualitative sur ce périmètre de la formation continue et ainsi poursuivre leur montée en compétences au-delà des formations obligatoires.

Le 27 avril 2021, la filière nucléaire française, l'Union des Industries et Métiers de la Métallurgie, l'Union Française de l'Electricité, France Industrie et Pôle Emploi, se sont réunis pour la première fois depuis leur engagement en faveur de la création de « l'Université des Métiers du Nucléaire ». Aujourd'hui en ligne, ce portail s'inscrit dans les engagements du plan Excell et France Relance en référencant plus de 1000 formations académiques débouchant sur un métier de la filière. Soutenue et alimentée par les différentes structures et groupements, cette innovation appuie une nouvelle fois la volonté d'informer et former dès le plus jeune âge aux enjeux énergétiques. De part ces efforts déployés, il est à même de penser que la prochaine vague de recrutés collaborant pour les EPR2 seront autant performants et passionnés que celles de l'âge d'or du nucléaire en France.

De plus, spécifiquement sur le site de Penly et pour citer le cahier d'acteur de la Société Française d'Energie Nucléaire (SFEN) : « Au niveau local, un centre de formation à Dieppe va être réhabilité afin de répondre à la demande et se verra renforcer par le projet Excellence Nucléaire Normandie (ENNO), porté par le Campus des Métiers et des Qualifications d'Excellence (Ceine), permettra de créer des parcours de formation dans le nucléaire. »



A ce jour cet outil ne permet pas encore l'identification des formations de montées en compétences des acteurs de la filière après leur embauche. En espérant que dans un futur proche, les organismes de formations tels que DT320 pourront également y être renseignés afin de proposer un panel aussi exhaustif que possible.

## UNE IMPLICATION ET DES CONTROLES GRANDISSANTS

**DT320, en tant qu'organisme de formation et d'expertise nucléaire, assiste et s'implique au sein des Commissions du Groupement des Industriels Français de l'Energie Nucléaire (GIFEN) dont la Commission Qualité et Sûreté.** Cette dernière a pour mission d'accompagner les exploitants et prestataires vers une meilleure prise en compte de la culture sûreté et de la qualité nucléaire. Plusieurs groupes de travail collaborent et une récente demande de l'ASN appuie le souhait d'implication et de contrôle renforcé de tous les éléments de la chaîne nucléaire.

En effet, en juin 2022, l'ASN a proposé aux exploitants une révision de l'arrêté INB de 2012. Cette révision porte sur un article qui demanderait à l'exploitant de définir dans son système de management de la qualité, les exigences liées à une supervision en cascade des intervenants extérieurs réalisant des Activités Importantes pour la Sûreté (AIP) et des Eléments Importants pour la Protection (EIP).

Cette révision viendrait renforcer le chapitre 8.4 de la norme ISO 19443 qui invite à contrôler tous les niveaux de la chaîne de sous-traitance.

En 2020, l'ASN avait déjà mis en place des inspections de fabricants nucléaires, et au vu des lettres de suite publiées, souhaiterait en plus de ce contrôle renforcé, mettre à disposition des fabricants un « Guide de bonnes pratiques pour la déclinaison opérationnelle des organisations qui fournissent des produits ou services importants pour la Sûreté Nucléaire (IPSN) ».

8 autres Commissions du GIFEN œuvrent pour le développement et l'amélioration des stratégies de la filière nucléaire, épaulé par l'Etat et EdF, ce groupement contribue aux leviers d'actions et à l'implication de tous les acteurs dans la valorisation du secteur, des installations en exploitation, mais également pour les futures en train et en voie de construction tels que les EPR2.

## SOUVERAINETE ENERGETIQUE REGAGNEE

A ce jour, le parc en exploitation compte 56 réacteurs en fonctionnement, d'ici 20 ans, la majorité de ces derniers atteindront les 60 ans d'exploitation et se verront arrêtés et démantelés. Grâce aux 4 Visites Décennales (VD), le parc en exploitation s'est vu modernisé afin de répondre aux requis de l'ASN et ainsi produire de l'énergie en toute sûreté.

Néanmoins, il paraît nécessaire par anticipation, de commencer à investir sur de nouvelles technologies permettant de pallier à ces futurs arrêts définitifs. La France, était en 2002, le 1<sup>er</sup> exportateur européen d'énergie avec près de 76 TWh exportés, affirmant légitimement sa souveraineté du secteur nucléaire en produisant un « *kWh sûr, propre et compétitif* », tel est toujours le slogan des Centres Nucléaires de Production d'Electricité (CNPE) français.

L'EPR de Flamanville, en tête de série de cette technologie, a rencontré de nombreuses difficultés économiques et techniques dans sa construction. Ces dysfonctionnements sont aujourd'hui compris, assumés et pointés dans le Rapport Folz de 2019 et servent de REX pour la nouvelle génération d'EPR2 en cours.

Premièrement appelée EPR-NM (pour Nouveau Modèle), l'EPR2 est une version améliorée qui conserve les caractéristiques principales de l'EPR, mais employées dans une version aux ingénieries industrielle et économique optimisées.

De plus, la non-participation allemande au projet d'EPR2 permet le retrait d'exigences imposées par ces derniers tels que la maintenance sur les réacteurs en fonctionnement ou le quatrième train de sauvegarde (supprimé car lié à cette maintenance) et offre à la France une flexibilité et liberté totale dans la construction de ces 2 tranches.

Cette expérience autonome peut également être perçue comme une chance nationale, à la visibilité internationale, pour démontrer que notre souveraineté dans l'énergie nucléaire n'est pas perdue.

## CONCLUSION

L'énergie nucléaire et sa revalorisation au cours de ces dernières années ont permis d'identifier les leviers d'action et axes d'amélioration pour la poursuite de l'industrie :

- Un parc en exploitation vieillissant mais robuste, répondant toujours aux critères de sûreté de l'ASN et conduit avec une ingénierie unique également appliquée aux prochaines générations : l'Approche par Etat,
- De nombreux REX techniques, humains et de sûreté sur lesquels se basent les études de l'EPR2 afin d'éviter les erreurs de la tête de série EPR1,
- Un savoir-faire qui redevient progressivement national et un contrôle de la qualité renforcé grâce aux efforts déployés (France Relance, Plan Excell et Université des Métiers du Nucléaire),
- Un nouveau plan industriel prometteur avec une forte implication de tous les maillons,
- Une offre de formation référencée et diversifiée pour la montée en compétence des acteurs de la filière.

## REFERENCES

Cahier d'acteurs SFEN PENLY EPR2, décembre 2022

Commission GIFEN Q&S, décembre 2022,

EDF, COMMUNIQUE DE PRESSE CREATION DE L'UNIVERSITE DES METIERS DU NUCLEAIRE, avril 2021,

Export d'Électricité : Combien et Comment la France exporte-t-elle ? consulté à l'adresse : <https://prix-elec.com/energie/comprendre/exportation-electricite-francaise>, mars 2022

Insee Analyses N°74, Juillet 2022

Rapport Folz, octobre 2019

