

1. PHASES

Le démantèlement d'une installation nucléaire comprend de multiples opérations techniques et démarches administratives, dont le résultat final est le déclassement réglementaire du site.

Dans la plupart des cas, il se déroule selon la séquence suivante :

- décision de mise à l'arrêt définitif de l'installation par le propriétaire,
- retrait des matières fissiles et des liquides radioactifs, les installations nucléaires étant maintenues en exploitation, éventuellement simplifiée,
- en fonction des spécifications techniques, démolition ou rééquipement des installations non nucléaires, réduction éventuelle du périmètre de l'installation,

- démantèlement par phases du matériel activé et contaminé,
- élimination par phases de l'activation et de la contamination des structures,
- après caractérisation de ce qui reste de l'installation, retrait partiel ou total du contrôle réglementaire.

Les déchets produits par ces opérations sont évacués du site, éventuellement après une période d'entreposage sur site.

Enfin, les structures restantes et le site lui-même sont réaménagés selon les choix du propriétaire et les obligations qu'il encourt aux termes des conditions de déclassement.

2. REDUCTION DES RISQUES

En phase de démantèlement, les fonctions de sûreté à assurer sont le confinement des matières radioactives et la limitation de l'exposition externe directe des personnes du public.

L'évacuation des matières fissiles et des liquides radioactifs élimine la majeure partie du risque radiologique. En conséquence, il est retenu l'interposition d'un seul système de confinement entre les matières radioactives et le public et l'environnement pendant les phases suivantes.

Au début du démantèlement, on utilise le système de confinement hérité de la période d'exploitation, à l'exception éventuelle d'une partie des systèmes de ventilation. Toutefois, le démantèlement de l'installation implique l'affaiblissement et, à terme, la suppression de certaines barrières de protection.

Il peut en résulter une augmentation temporaire du risque résiduel, admissible dans la mesure où :

- chaque opération aboutit à réduire le risque subsistant,
- l'objectif ultime des travaux est l'élimination totale du risque,
- le niveau de risque (inventaire radioactif total, énergie thermique et mécanique) est très inférieur à ce qu'il était pendant l'exploitation de l'installation.

Ces observations s'appliquent également aux conséquences des événements externes (séismes, chutes d'avions...). Les protections contre les inondations, mises en place pendant l'exploitation, restent effectives pendant la majeure partie du démantèlement. L'élimination des protections contre les risques industriels et routiers à proximité doivent aller de pair avec la réduction de l'inventaire radioactif.

Les bâtiments auxiliaires construits spécialement pour les travaux de démantèlement doivent être conformes à toutes les spécifications de sécurité en vigueur au début des travaux.

Les risques liés au démantèlement et concernant le système de confinement de l'installation doivent être identifiés, ramenés à une très faible probabilité par des dispositions appropriées, et leurs conséquences doivent être limitées. Ceci s'applique notamment :

- à la rupture de conduites d'eau ou d'air,
- aux incendies et explosions,
- à la chute de conteneurs de déchets,
- aux pannes d'équipement ou aux erreurs humaines.

3. DEMARCHE REGLEMENTAIRE

L'approche du démantèlement choisie par l'opérateur est au préalable soumise pour approbation à l'Autorité de sûreté nucléaire, dans des documents qui décrivent :

- le phasage et la nature des travaux de démantèlement et l'état final de l'installation,
- l'origine, la caractérisation, la quantité, le traitement, le colisage, le transport, l'élimination ou le recyclage et les règles de gestion des déchets nucléaires et autres,
- les risques pour le public et les intervenants et les mesures prises pour les détecter, les prévenir et les limiter,

- les règles d'entretien et de maintenance de l'installation et des bâtiments auxiliaires pendant les phases de démantèlement,
- le plan d'urgence interne,
- l'impact prévisionnel du démantèlement et de l'état final de l'installation sur l'environnement.

L'Autorité de sûreté informe l'exploitant et le public de l'approbation de ces documents par un acte administratif autorisant le début des travaux de démantèlement.

4. PRINCIPES DE CONCEPTION

Les dispositions intégrées à la conception de l'EPR pour faciliter sa déconstruction permettent d'atteindre les deux objectifs principaux suivants à un coût acceptable :

- réduction de la dose radioactive reçue par les intervenants,
- réduction des déchets radioactifs et dangereux produits.

Les recommandations de l'Autorité de sûreté nucléaire sont exprimées dans les Directives Techniques §C4.1 et §C4.2.1.

4.1. REDUCTION DE LA DOSE

La dose collective et individuelle doit être maintenue au minimum raisonnablement réalisable. On tiendra compte pour cela de tous les facteurs contribuant à la dose, notamment :

- intensité des sources auxquelles les intervenants sont exposés,
- temps passé à proximité de ces sources,
- entretien de l'équipement contaminé.

Toute contamination interne doit être évitée, sans pour autant que les moyens mis en œuvre n'entraînent une augmentation excessive du temps passé en ambiance nucléaire.

4.2. REDUCTION DES DECHETS

Tous les modes de réduction de volume et de catégorisation des déchets doivent être examinés, notamment :

- recyclage maximal des matériaux, soit sans conditions soit sous condition de prouver leur innocuité dans leur nouvel usage,
- production minimale de déchets difficiles à éliminer, en particulier de déchets à vie longue, à forte activité, fibreux ou chimiquement réactifs,
- production minimale de déchets « secondaires » (matériel et structures mis en œuvre pour le démantèlement et contaminés pendant les opérations).

Les incertitudes sur la caractérisation des déchets doivent être réduites au minimum car elles entraînent une catégorisation inutilement élevée des déchets, et en particulier le classement non justifié en déchets nucléaires de déchets conventionnels.

4.3. REGLES DE CONCEPTION

La conception des dispositions facilitant la déconstruction ne doit pas interférer avec la bonne exploitation de l'installation nucléaire.

Les moyens utilisés pour atteindre cet objectif peuvent être énumérés comme suit :

- choix de matériaux ayant une propension minimale à devenir radioactifs par activation, notamment en évitant l'emploi de matériaux contenant de fortes concentrations d'additifs ou d'impuretés susceptible de générer des émetteurs gamma et des radionucléides à vie longue sous l'effet du flux neutronique,

- interposition de boucliers et de barrières minimisant l'activation et la contamination des équipements dans les conditions de travail normales et accidentelles,
- choix de matériaux et conception des circuits et des locaux visant à minimiser la création, le transport et le dépôt de la contamination,
- conception des accès en zones nucléaires, des équipements de manutention et des cheminements, et utilisation d'équipements faciles à démonter et de protections faciles à nettoyer, le tout en vue de réduire le temps prévisionnel d'exposition des intervenants à des matériaux radioactifs et contaminants,
- documentation de conception et de construction complète, permettant, avec les documents d'exploitation, un bilan et une cartographie précise des matières radioactives et autres matériaux dangereux à la fin de l'exploitation, et la planification de la déconstruction.

Les concepteurs s'appuieront sur l'expérience internationale et les réflexions menées sur les activités de démantèlement antérieures, ainsi que sur les études en cours et les premiers retours d'opérations de déconstruction importantes en France.

Le remplacement de gros composants dans les centrales nucléaires en exploitation et les arrêts pour révision annuelle et décennale de ces installations ont mis en évidence des causes de dosimétrie élevée. À l'exception des causes associées à la présence d'un flux neutronique ou de radionucléides à vie très courte, la plupart d'entre elles, et notamment celles qui allongent le temps passé par les intervenants à proximité d'éléments d'équipement irradiés, seront présentes lors du démantèlement final. Les règles de conception adoptées en vue de faciliter la maintenance auront donc un effet positif sur les opérations de déconstruction.

sous chapitre **20.1**

MISE EN ŒUVRE POUR LA TRANCHE EPR

1. CHOIX DES MATERIAUX

1.1. REDUCTION DE L'ACTIVATION

Cet objectif concerne l'ensemble des matériaux exposés à un flux neutronique, directement ou sous la forme de leurs produits de corrosion.

Concernant l'objectif de réduction des débits de dose, les dispositions adoptées à la conception incluent notamment :

- l'élimination dans la mesure du possible, par exemple en réduisant les frottements grâce à des modifications de la conception, des matériaux à forte teneur en cobalt (stellites), qui peuvent être remplacés par d'autres alliages sans cobalt ; le cobalt activé constitue en effet la principale source de dosimétrie pendant la déconstruction,
- l'emploi de l'alliage 690 (teneur visée en cobalt inférieure à 0,018 %) à la place de l'alliage 600 (teneur visée en cobalt inférieure 0,050 %) pour les tubes des générateurs de vapeur minimise la proportion de cobalt parmi les produits de corrosion qui circulent dans le circuit primaire,
- la limitation de la teneur en cobalt des aciers : 6 ppm pour les aciers véhiculant un fluide soumis à l'irradiation,
- la limitation de la teneur en argent des aciers et alliages et de l'emploi de joints revêtus d'argent, remplaçables par des joints graphite (l'un des isotopes de l'argent représente en effet une source de dosimétrie non négligeable dans les premières années après l'arrêt de l'installation),
- la limitation des joints à base d'antimoine

1.2. RESISTANCE DES GAINES COMBUSTIBLES

L'amélioration des matériaux des gaines combustibles impacte de façon significative le classement des déchets en limitant la dissémination des émetteurs alpha et bêta.

1.3. MATERIAUX DANGEREUX

L'emploi de matériaux constituant des déchets industriels dangereux est minimisée dans toute la mesure du possible, spécialement dans les emplois où ils peuvent être activés ou contaminés, car l'élimination des déchets mixtes est particulièrement difficile.

Ceci s'applique notamment :

- aux substances corrosives et toxiques,
- aux liquides inflammables (huiles),
- aux bétons lourds (contenant du baryum),
- aux métaux inflammables ou nécessitant des mesures préventives très importantes lors des opérations de découpe et conditionnement (zircalloy),
- aux matériaux fibreux.

1.4. MATERIAUX NON INERTES

L'emploi des matériaux poreux est évité dans les zones contaminables car ils sont mal acceptés dans les stockages de déchets radioactifs.

L'emploi de matériaux non inertes, de type brique et plâtre, dont la présence en quantité significative interdit l'usage des déchets comme remblais, est évité.

1.5. MATERIAUX RECYCLABLES

Dans la mesure du possible, la sélection des matériaux tient compte de leur capacité à être recyclés en vue d'une utilisation libre ou restreinte. Le recyclage ne concerne pas seulement les matériaux utilisés à l'extérieur des zones contaminées ou activées, mais aussi ceux de ces zones, sous certaines conditions.

2. DISPOSITIONS CONCERNANT LA CONCEPTION

A défaut d'usage dans le cadre de la maintenance en exploitation, le matériel mis en place spécifiquement pour la déconstruction risquerait de subir obsolescence, contamination et dégradation pendant la durée de vie de l'installation. La conception doit donc se concentrer sur les dispositions facilitant aussi bien les travaux de démantèlement que la maintenance.

2.1. DISPOSITIONS FACILITANT LES TRAVAUX DE DEMANTELEMENT

L'objectif poursuivi dans cette section est de réduire la dosimétrie des intervenants par la réduction du temps passé au voisinage des éléments irradiants et d'accroître la rapidité d'évacuation de ces derniers. Parmi les principales dispositions adoptées on citera les suivantes :

- la conception de nombreux équipements (instrumentation du cœur, générateurs de vapeur, pompes primaires, pressuriseur, échangeurs de chaleur, évapo-dégazeur, notamment) facilite leur démontage ;
- pour la majorité des équipements ci-dessus situés dans des zones non accessibles en raison du niveau de radiation, l'évacuation en une pièce a été étudiée, ce qui se traduit par la mise en place de moyens de manutention, de trémies dimensionnées en conséquence et de circulations permettant l'évacuation en un seul morceau de ces équipements et leur traitement dans un environnement plus favorable ;
- la conception du puits de cuve (équipé d'un coffrage métallique perdu ancré au béton) et de la porte fusible du compartiment d'étalement du corium permet de remplir d'eau le puits de cuve, autorisant ainsi le démontage de la cuve sous eau ;
- la disposition du réservoir de stockage de l'eau servant au rechargement de combustible dans la zone de confinement, sous la cuve du réacteur, qui lui permet de recueillir les éventuelles fuites d'eau pendant le démantèlement des internes du réacteur ;
- l'isolation thermique du circuit primaire (sur le circuit primaire principal), grâce à l'usage d'éléments modulaires, est facilement démontable autour des soudures ;
- plusieurs fonctions ont été identifiées comme auxiliaires importants pour le démantèlement :
 - vidange, remplissage et filtration de la piscine d'entreposage du combustible irradié (piscine de désactivation),
 - vidange et remplissage des générateurs de vapeur,
 - transferts entre BR et BK,
 - traitement des déchets solides, liquides et gazeux,
 - ventilation,
 - surveillance et protection incendie,
 - contrôles de radioactivité et d'anoxie, surveillance de l'environnement,
 - drainage des cavités et des sols,
 - alimentation électrique, air comprimé et eau brute,

et les dispositions adoptées pour les circuits et systèmes correspondants permettent leur conservation et leur entretien après l'arrêt d'exploitation du réacteur.

A noter que la conception du réacteur en quatre trains séparés permet d'organiser la séquence des travaux de démantèlement train par train, tout en maintenant en service les fonctions auxiliaires installées dans le compartiment du combustible usé et le bâtiment des auxiliaires nucléaires.

2.2. DISPOSITIONS FACILITANT L'EVACUATION DES EQUIPEMENTS ET STRUCTURES

En facilitant l'évacuation des déchets activés et contaminés vers les ateliers de conditionnement, ces dispositions réduisent les travaux in-situ, en général peu productifs et dosants.

Les études de montage de certains gros composants, notamment celles des générateurs de vapeur, des pompes primaires et du pressuriseur, sont complétées par une étude de leur démontage, y compris manutention et transport à rebours, assurant la possibilité de les évacuer du bâtiment réacteur d'un seul tenant le cas échéant. Le retour d'expérience sur le remplacement des générateurs de vapeur des centrales REP constitue un guide en la matière, qui est pris en compte dans les règles de conception. A titre d'exemple on peut signaler la constitution d'une zone protégée derrière le sas à matériel, dans laquelle un générateur de vapeur entier peut être manutentionné.

Les dispositions adoptées en vue de l'entretien de la tranche en exploitation facilitent l'évacuation des déchets. Associées à une conception du démantèlement qui prévoit de progresser à partir des accès, elles fournissent ainsi les espaces nécessaires pour le déploiement d'engins, le démontage, la dépose et le traitement (décontamination, découpe ...) des composants, la mise en place des installations de mesure, de conditionnement et de caractérisation des déchets.

2.3. DISPOSITIONS FACILITANT L'ACCES DU PERSONNEL EN PHASE DE DEMANTELEMENT

La conception du réacteur facilite l'accès du personnel avec un risque d'irradiation minimal dans la quasi totalité de la zone contrôlée. A cette fin les composants irradiants ont été enfermés dans des casemates ou isolés derrière des écrans. On peut citer notamment :

- le plancher séparant la fonction aspersion du pressuriseur de la fonction décharge,
- les voiles séparant les branches chaudes des branches froides,
- les casemates où sont regroupées les vannes les plus irradiantes.

Par ailleurs des dispositions ont été prises pour faciliter l'accès aux équipements et créer des zones de travail et de repli protégées, par exemple :

- le renforcement de la protection biologique de la zone annulaire,
- la mise en place de chicanes devant les pompes primaires,
- la mise en place de portes blindées devant les générateurs de vapeurs,
- le plancher de service au-dessus de la piscine, permettant l'installation d'un atelier de démantèlement in-situ,
- l'espace de circulation ménagé autour des principaux composants.

L'ensemble de ces dispositions permet de réduire le niveau et le temps d'exposition du personnel au cours des opérations manuelles, et facilite également la mise en œuvre d'équipements téléopérés.

2.4. ECRANS NEUTRONIQUES DEMONTABLES

La conception du réacteur inclut des écrans neutroniques. Leur présence réduit l'activation des matériaux et facilite donc l'assainissement des structures, tout en réduisant le volume de déchets actifs.

Il s'agit :

- du bouclier neutronique (appelé « réflecteur lourd » dans d'autres chapitres) entourant le cœur, constitué d'une dizaine d'éléments circulaires assemblés par des tirants verticaux,
- de la dalle surmontant la cuve, constituée de plaques de béton amovibles.

La conception de ces écrans - inévitablement activés à un degré significatif - comme composants démontables permet, après l'arrêt du réacteur de les évacuer en exposant les travailleurs au minimum de dose.

2.5. DISPOSITIONS CONCERNANT LA CONSTRUCTION

Les bâtiments du réacteur et des auxiliaires nucléaires possèdent un radier distinct de celui de la salle des machines : un radier commun pour le BR, le BAS/BL et le BK, un radier spécifique pour le BAN.

Cette disposition facilite le démantèlement phasé de l'installation, car la démolition de la salle des machines n'a pas d'effet sur la stabilité des bâtiments nucléaires.

L'emplacement de la cheminée d'évacuation des effluents gazeux, sur le toit du bâtiment du combustible, permet de la maintenir en service pendant le démantèlement du réacteur.

3. DISPOSITIONS CONCERNANT LES CIRCUITS

La conception des circuits peut avoir un impact significatif sur leur inventaire radiologique et par conséquent la dosimétrie du démantèlement final, comme dans le cas des grosses maintenances.

3.1. DISPOSITIONS LIMITANT LA CONTAMINATION DES CIRCUITS

Des dispositions particulières ont été prises pour éliminer les rétentions, susceptibles de se charger de dépôts radioactifs et sièges potentiels de phénomènes de corrosion, notamment après l'arrêt d'exploitation. On citera :

- un système de détection rapide des assemblages combustible défectueux, facteur essentiel pour limiter la contamination des déchets en émetteurs alpha,
- des installations de traitement (chimie primaire, filtres particulières) qui limitent à la fois la corrosion et les dépôts dans les circuits,
- la conception des circuits et réservoirs, évitant autant que possible les zones tourbillonnaires, les points bas non drainés même de faible volume (vannes), les zones de faible vitesse, les cavités mortes,
- la vidange complète des circuits, facilitée par une pente convenable, ainsi qu'un nombre et un positionnement adéquat des vannes de vidange et des événements,
- les circuits de ventilation, conçus par zones séparées, afin de limiter la propagation de la contamination, les gaines susceptibles de transporter de la contamination raccourcies autant que possible, la contamination extraite au plus près de la source, les filtres placés le plus en amont possible.

Les dispositions prises limitent le dépôt de contamination dans les circuits et réservoirs, ainsi que le transport et le dépôt de matériaux activables sous rayonnement. Dans les deux cas, le but principal est de réduire la dosimétrie. En période de démantèlement ces dispositions ont pour effet de réduire tant la dosimétrie des intervenants que le risque d'exposition interne et l'activité des déchets.

3.2. DISPOSITIONS LIMITANT LA DISSEMINATION DE LA CONTAMINATION

L'objectif est de limiter le risque de contamination de locaux par les fluides contenus dans les circuits. En particulier :

- au travers du zonage propreté/déchets défini à la conception, les zones potentiellement contaminables en situation normale ou accidentelle, ont été identifiées,
- les circuits sont munis de vannes d'isolement,
- les réservoirs de fluides contaminés sont munis de bacs de rétention, les canalisations de ces fluides sont contrôlables, les planchers sont équipés d'un système de drainage et recueil,
- des joints d'étanchéité évitent l'infiltration de liquides contaminés dans le sous-sol,
- au titre des RTGE, les tuyauteries noyées dans des dalles ou radiers en béton sont munies d'une double-enveloppe, excluant ainsi toute contamination accidentelle et difficile à retirer de ces dalles,
- le BTE accolé au BAN sur FA3 favorise le traitement d'une partie des déchets jusqu'à leur conditionnement final sans sortie de zone contrôlée.

3.3. DISPOSITIONS FACILITANT LA DECONTAMINATION DES LOCAUX ET EQUIPEMENTS

La décontamination des circuits et composants préalablement à leur démantèlement est une voie permettant de réduire l'exposition des travailleurs. Dans certaines circonstances, elle permet simultanément de diminuer les quantités et l'activité des déchets ultimes. La conception a donc, dans la mesure du possible :

- intégré les procédés de décontamination en plaçant des raccords d'injection de façon à optimiser le mouillage des surfaces internes, en plaçant des lignes et réservoirs de vidange, des dispositifs de prélèvement pour analyse,
- prévu de protéger sols et murs par des revêtements décontaminables ou pelables, quand le risque est avéré
- prévu de revêtir ou d'enduire les parois des enceintes immergées,
- selon les cas, prévu le traitement des surfaces métalliques pour éviter le dépôt de contamination ou faciliter le nettoyage des dépôts contaminés.

La présence d'une peau métallique sur la paroi interne du bâtiment réacteur favorisera grandement les opérations d'assainissement puis la démolition du génie-civil du BR. Le béton aura en effet été protégé de toute contamination et sera donc conventionnel par conception, et la peau pourra être assainie puis déclassée.

3.4. DISPOSITIONS FACILITANT LA MISE HORS TENSION ELECTRIQUE DES BATIMENTS

Le retour d'expérience des travaux de mise à l'arrêt définitif des installations montre que les incertitudes relatives à l'état réel des câblages électriques, et donc du caractère effectif de leur mise hors tension, entraînent des difficultés considérables.

Le réacteur EPR possède 4 trains de sûreté. L'attribution d'un circuit de câblage à chaque zone de sûreté améliore la lisibilité des systèmes.

3.5. DISPOSITIONS EVITANT LA POLLUTION CHIMIQUE

Les problèmes posés par la collecte et la gestion de volumes considérables de déchets entraînés par la pollution chimique des ouvrages et des sols, ces derniers donnant de ce fait des déchets inutilisables comme remblai, ont été mis en évidence lors de la maintenance d'installations antérieures.

Les aires de chargement et de déchargement des véhicules citernes et des véhicules transportant des capacités mobiles contenant ce type de liquides sont équipées de rétentions, de même que les réservoirs de stockage. Les canalisations sont contrôlables et vidangeables.

Des bassins permettent la récupération de l'eau d'extinction des incendies.

4. DOCUMENTATION

L'existence d'une documentation complète est un facteur majeur d'efficacité et de réduction des aléas au cours du démantèlement.

Des dispositions adéquates permettent de recueillir et de conserver la documentation jugée nécessaire pour le démantèlement.

Il s'agit principalement :

- des plans et schémas (mécaniques et électriques, plans de câblage, isométriques de tuyauteries, plans d'installation, ceux des pénétrations, des détails de structures, des ferraillements, plans des outillages spéciaux utilisés pour le montage, maquette numérique 3D de l'ensemble des équipements et de l'installation du réacteur) conformes à la réalisation,
- des éléments permettant d'utiliser ou de modifier en vue de fonctions nouvelles les équipements et structures (dimensionnement des engins de manutention, des outillages spéciaux, des planchers, des structures porteuses, spécifications de fabrication et d'équipements, résultats d'essais géotechniques),
- des photos et vidéos disponibles (légendées, datées, commentées), utiles pour illustrer les procédés d'assemblage et de montage des éléments, l'exécution des terrassements et des parties ultérieurement cachées des ouvrages, les moyens de manutention des équipements, les détails de cheminements, en insistant sur les parties destinées à être fortement activés et contaminés,

- des inventaires quantitatifs : cubages de béton, tonnages d'acier, longueurs de câbles, etc., documents de recette, échantillons des matériaux utilisés pour la construction, ce qui permet l'identification des impuretés, la réalisation d'essais de tenue sous flux, de résistance à la corrosion, etc., ainsi que la distinction entre la radioactivité initiale et celle qui a été ajoutée par l'exploitation du réacteur, en particulier dans le cas où des matériaux présentant une radioactivité d'origine artificielle sont utilisés pour la construction,
- de l'historique de l'ensemble des incidents d'exploitation avec leur traitement, des modifications apportées à l'installation initiale
- de l'ensemble des documents assurant la traçabilité en matière de propreté radiologique et d'inventaire radiologique (cartographie, frottis, prélèvements divers ...)

Ces deux derniers points seront en particulier garantis par le suivi de l'évolution du zonage propreté/déchets.

L'état de référence radioécologique du site effectué dans les domaines terrestre et maritime dans le cadre de la demande d'autorisation de création, complété par le bilan radioécologique décennal de 2006, contribueront également au dossier de déclassement final.

5. SITE

Le plan-masse du site, en tenant compte de son évolution ultérieure, réserve l'espace indispensable au démantèlement, notamment pour :

- l'agrandissement des installations de traitement des déchets d'exploitation,
- la modification des systèmes de ventilation afin de garantir d'une part l'intégrité des structures et équipements après arrêt d'exploitation et démantèlement partiel, d'autre part le confinement de la contamination pendant les opérations de démantèlement,

- la construction d'installations complémentaires et spécifiques après l'arrêt d'exploitation (traitement en ligne de grands volumes d'eau, maintenance et décontamination des engins, découpe secondaire des gros composants, gestion des flux plus important de conteneurs de déchets, etc.),
- l'entreposage temporaire des déchets, que ce soit pour optimiser les flux, pour autoriser le déclassement de certains déchets par décroissance,
- les circulations de déchets et d'engins,
- les antennes sur site des entreprises.

6. CONCLUSION

La conception du réacteur EPR intègre des dispositions variées qui minimisent le volume des structures activées, réduisent la nocivité des déchets, abaissent le niveau d'irradiation des composants sous flux, limitent l'extension de la contamination et favorisent la décontamination, facilitent l'accès des personnels et des engins et l'évacuation des déchets, et assurent le recueil des données constructives et d'exploitation nécessaire à la bonne préparation du démantèlement.

Ces dispositions sont de nature à faciliter le démantèlement du réacteur, à limiter la dosimétrie des opérations correspondantes et à limiter la quantité et l'activité des déchets nucléaires produits par rapport aux REP existants, dont la conception n'intégrait pas la déconstruction.