



Etudes de scénarios de démantèlement

M. TACHON

Sommaire



- Définitions - nomenclature
- Etudes d'avant projet : processus de déroulement
- Etudes de scénarios de démantèlement
- Critères de choix du scénario de référence
- Exemples

Définitions - Nomenclature



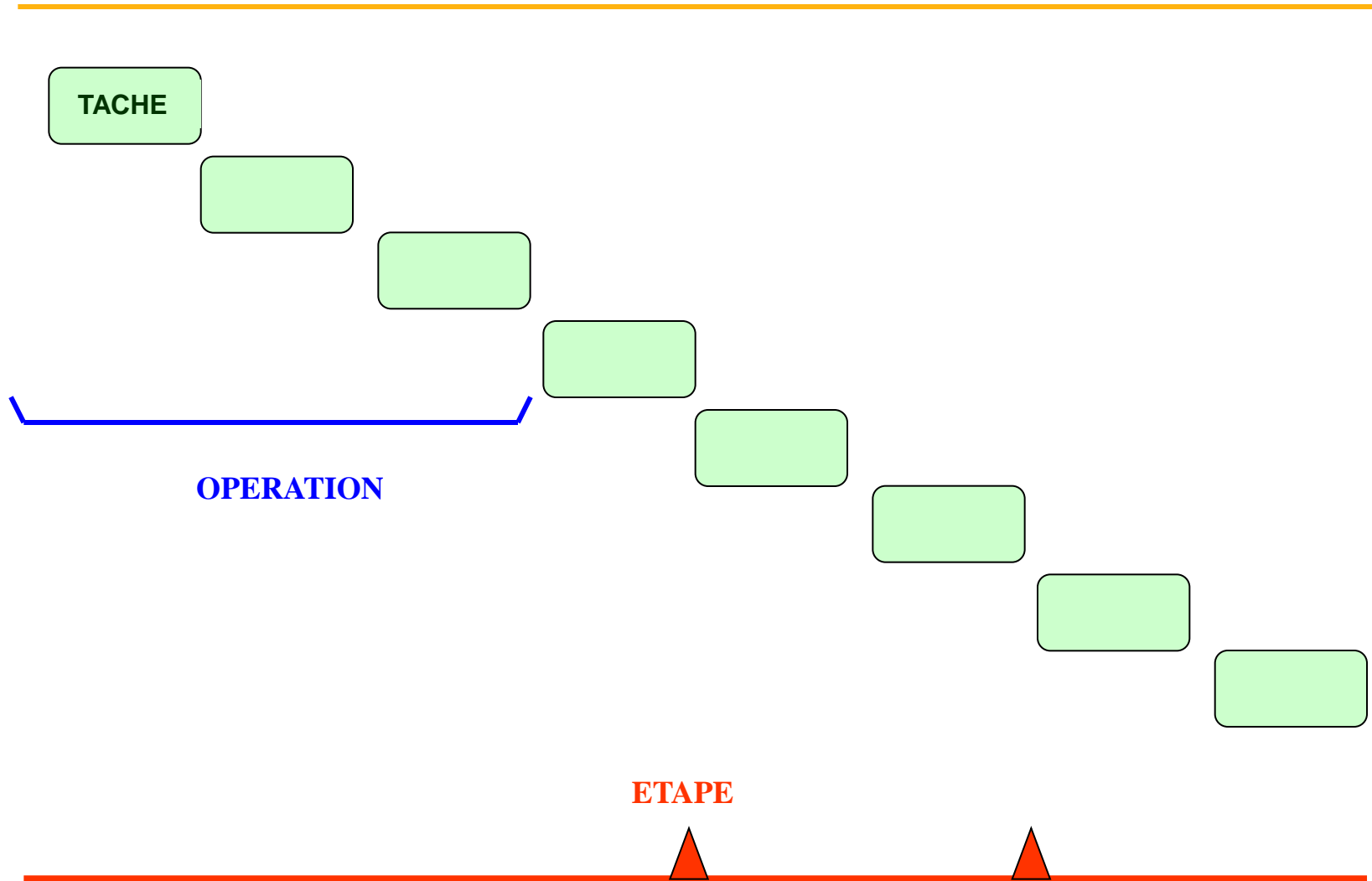
- **Études d'avant projet** : études technico-économiques préliminaires et détaillées permettant d'engager la phase de réalisation d'un projet
- **APS** : Avant Projet Sommaire (utilisé dans la construction d'installations neuves)
- **APD** : Avant Projet Détaillé (utilisé dans la construction d'installations neuves)
- **REX** : Retour d'expérience
- **SENEX** : coûts de Surveillance, d'Entretien et d'Exploitation d'une INB

Projet de démantèlement découpage : définitions



- **TACHE** : action (ou ensemble d'actions) élémentaire(s) couverte (s) par un mode opératoire dédié ou standard qui décrit précisément comment elle se réalise
- **OPERATION** (ou phase) : ensemble d'actions (ou de tâches) qui concourent à un même objectif
- **ETAPE** : ensemble d'opérations conduisant à un désengagement de certaines contraintes de sûreté ou à une simplification fonctionnelle d'une installation
- **CHANTIER** : ensemble de tâches réalisées dans un même espace géographique (pouvant correspondre à plusieurs opérations)
- **LOT GEOGRAPHIQUE** : regroupement géographique de chantiers et/ou d'opérations
- **LOT DE TRAVAUX** : regroupement de tâches et de chantiers concernant une même entreprise

Projet de démantèlement découpage temporel



Scénario de démantèlement

définition



Un **scénario de démantèlement** est une étude, se traduisant par un document qui doit notamment :

- décrire de façon détaillée la **chronologie** des phases, opérations et/ou tâches de démantèlement de tous les équipements et infrastructures qui doivent être éliminés,
- définir les **méthodes, techniques, procédés et les moyens** pour atteindre un objectif déterminé (état physique et radiologique final),
- décrire le **mode de gestion des déchets** produits (tri, flux, traitement, entreposage,...)
- permettre d'évaluer les **coûts « radiologique » et économique**, ainsi que le planning détaillé et la durée des opérations

Le processus projet vs le processus réglementaire

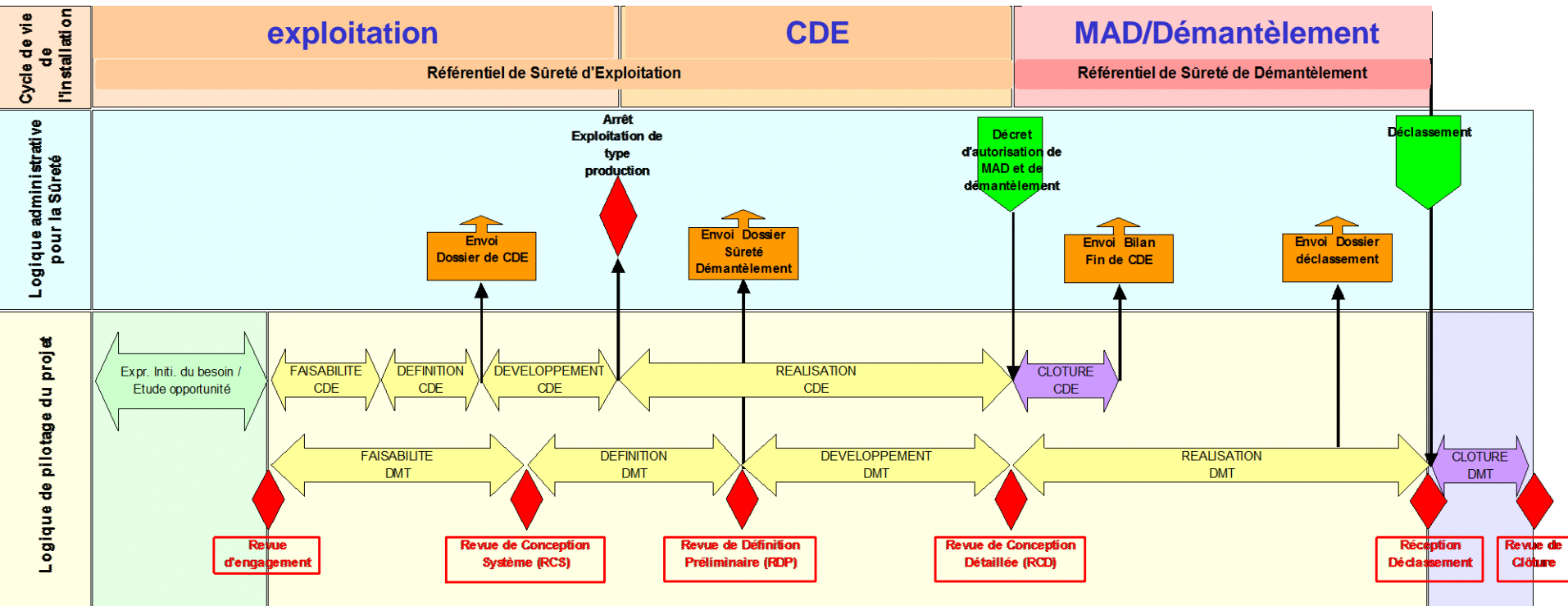
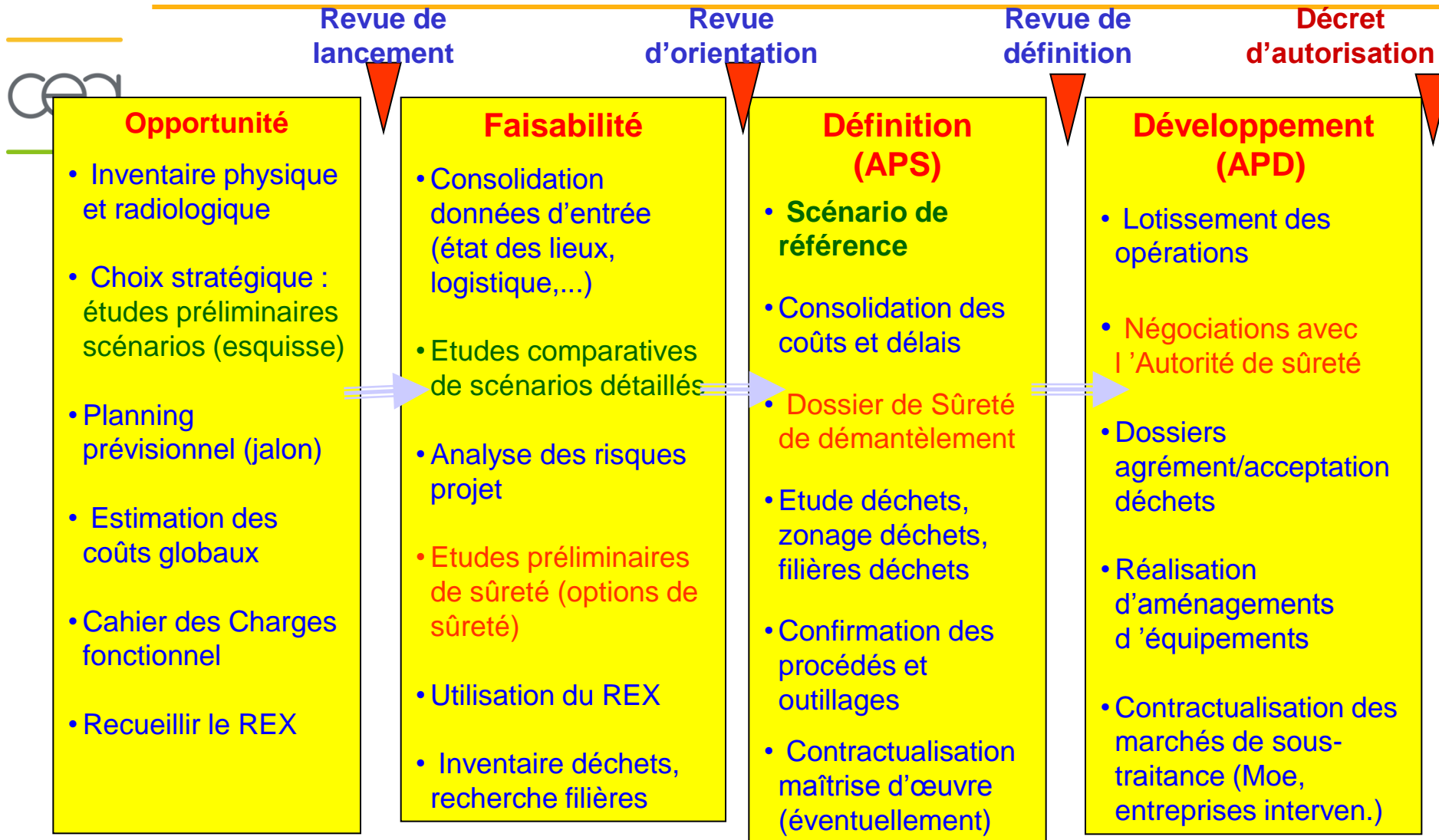


Fig. 9

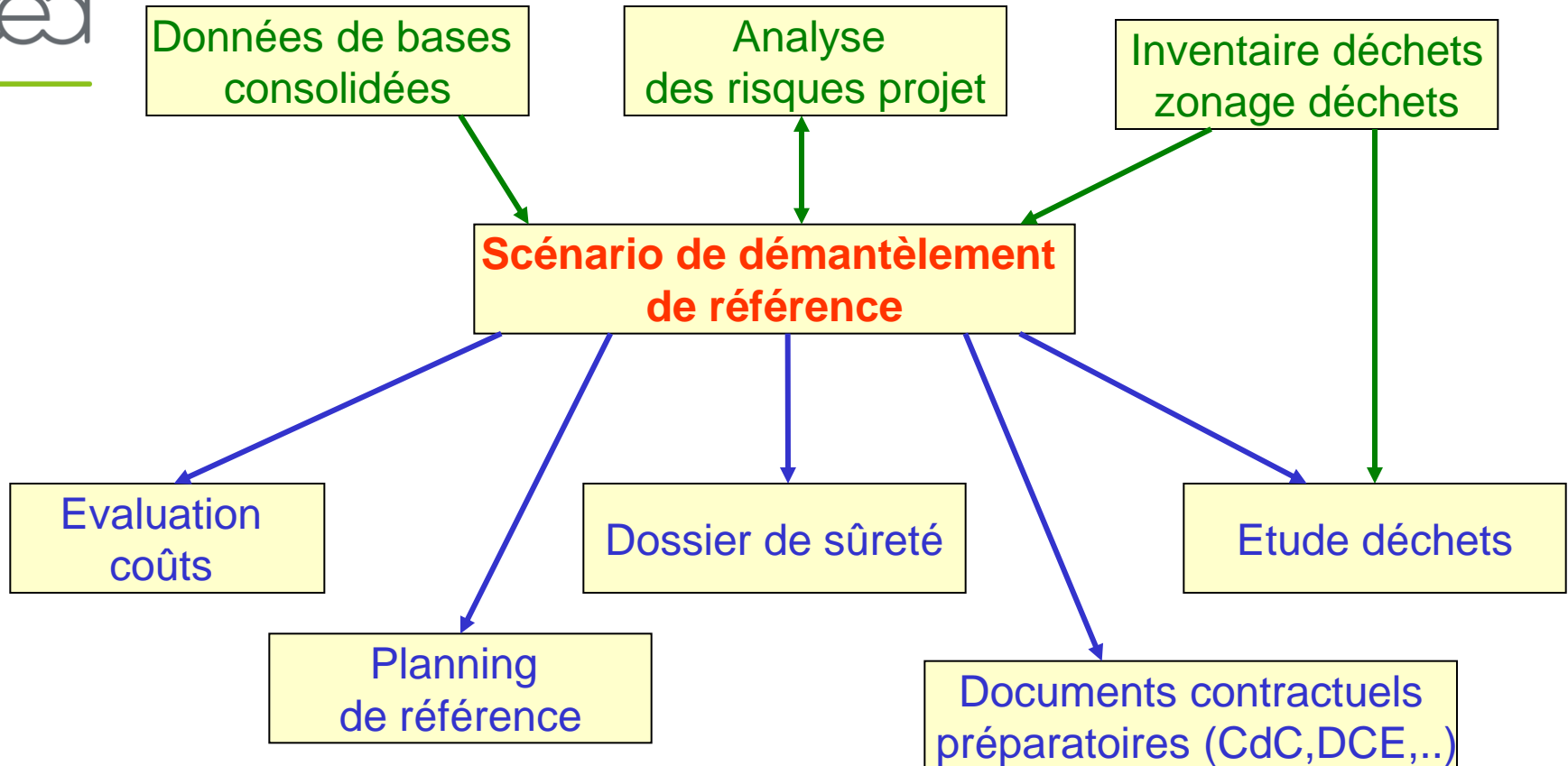
Phases d'études : logique de déroulement

principales étapes



Phase de définition

logique documentaire d'une étude d'avant projet



Scénario de démantèlement

données d'entrée spécifiques

 Avant d'engager une étude de scénario de démantèlement, il est important d'élaborer ou de prendre connaissance des **données d'entrée**, à savoir :

- l' **inventaire physique** détaillé, par zone ou local
- l'état **radiologique et dosimétrique** de l'installation,
- l'inventaire détaillé des **déchets** par catégorie (radiologique et physico-chimique) et par zone,
- l'état des **moyens logistiques** de l'installation : manutention lourde, réseau électrique, réseau de ventilation, accès,...
- les contraintes **environnementales** (installation, site, poubelles, chateaux, transports, ...)
- le **retour d'expérience** de l'exploitation de l'installation, en particulier les incidents survenus et les travaux de modification d'installation.

Etude de scénarios

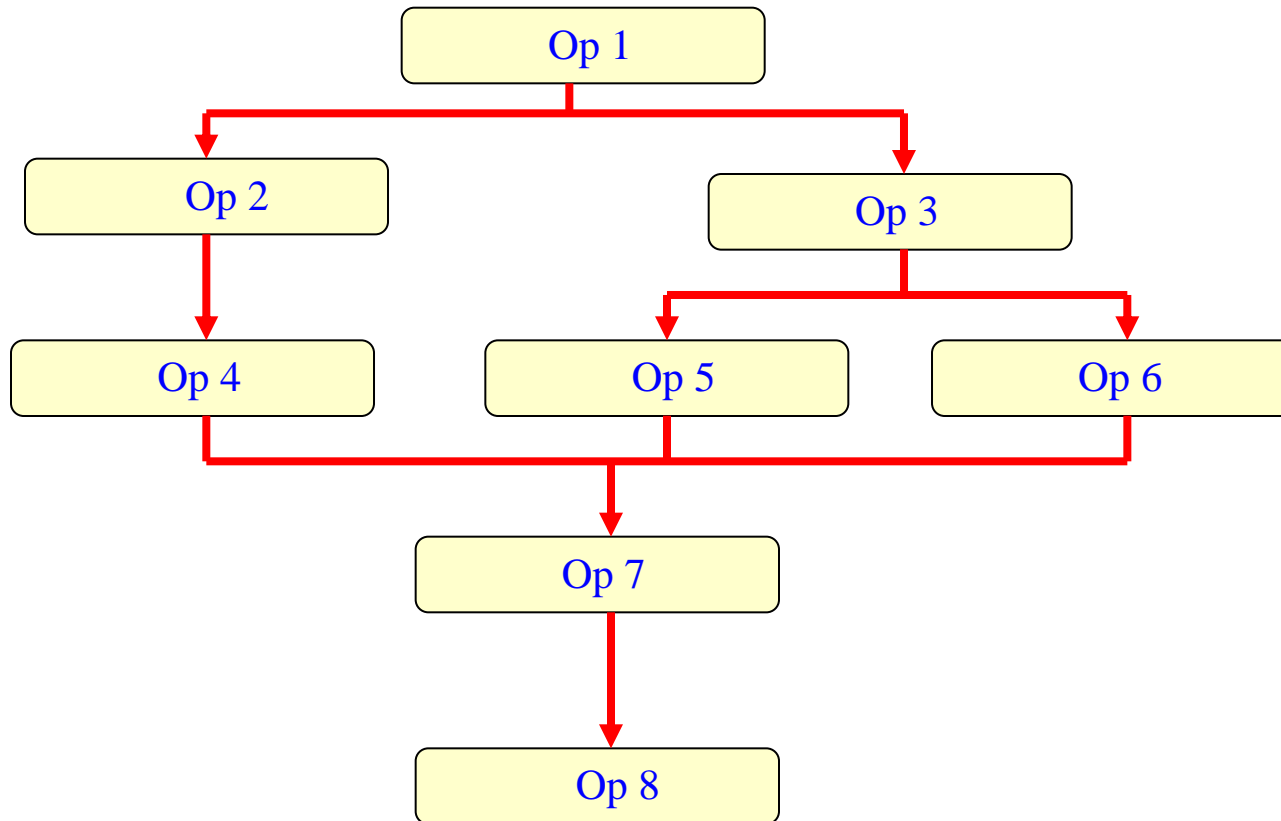
comment élabore t-on un scénario détaillé ?



1. **Dresser** la liste de toutes les opérations élémentaires (ou tâches) nécessaires, y compris celles se traduisant par des phases d'aménagement ou de préparation
2. **Ordonner** ces opérations élémentaires sous forme d'un « **organigramme des tâches (ou opérations)** » puis les regrouper en phases
3. **Préciser les moyens** techniques et en personnel mis en oeuvre, les conditions d'interventions, la durée de chaque opération, le débit de dose,...
4. **Evaluer la durée** globale des phases (à partir d'une évaluation détaillée)
5. **Identifier les points « durs »** (opérations les plus dosantes, les plus longues,...)
6. Dans la mesure du possible, essayer **d'effectuer des opérations élémentaires en parallèle** *mais en veillant à ne pas générer d'autres contraintes ou risques*
7. **Etablir d'autres logiques de déroulement** avec des opérations élémentaires différentes
8. **Comparer les scénarios** phase par phase, puis globalement

Etude de scénarios

organigramme des opérations



Etude de scénarios

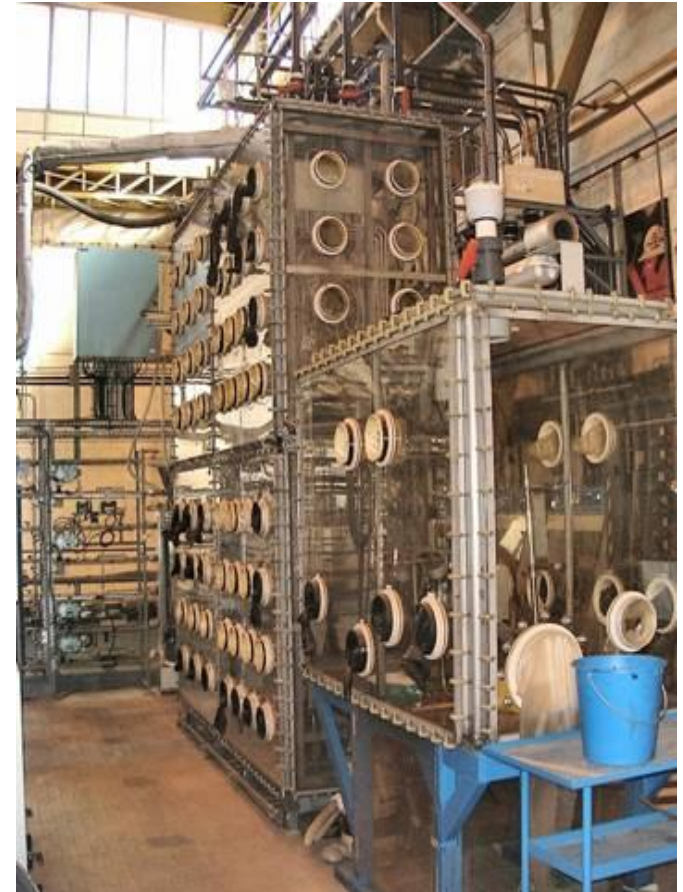
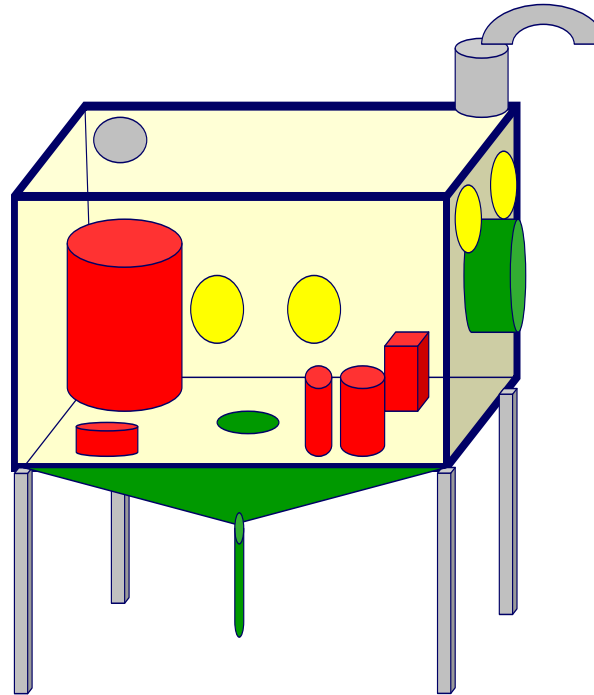
organigramme des taches : exemple



Exemple : *démantèlement d'une boîte-à-gants (BAG)*

Etat des lieux

- BAG contaminée à l'intérieur en PuO_2
- Equipements procédés très contaminés ($> 5000 \text{ Bq/cm}^2$)
- DDD $< 10 \mu\text{Sv/h}$



Objectifs

Démanteler complètement la BAG

Evacuer les déchets (fût 118 litres)

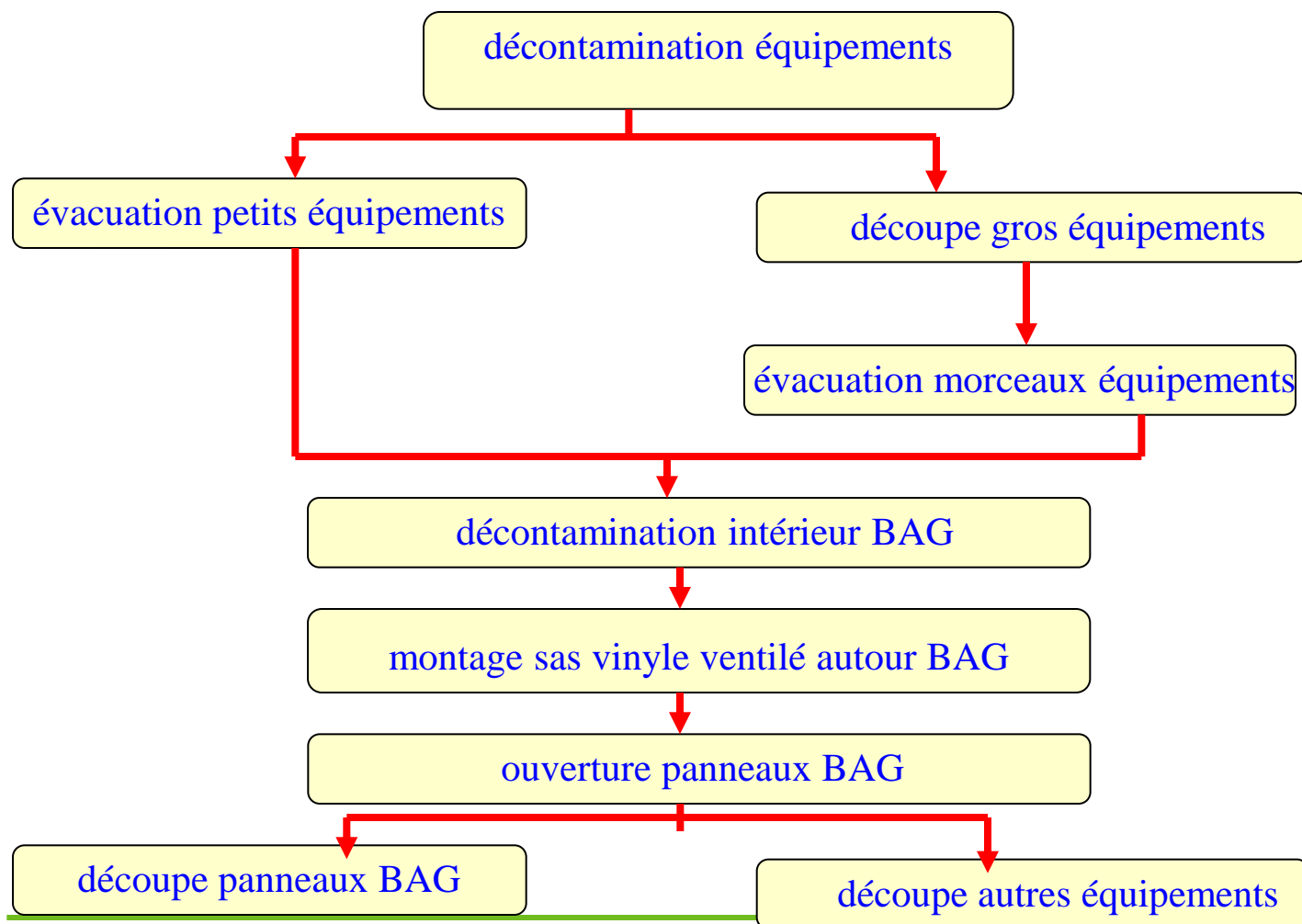
Etude de scénarios

BAG : transfert vers salle de casse



Etude de scénarios

DMT BAG : logique de déroulement



Etude de scénarios

risques et contraintes radiologiques



Principales questions à se poser sur les risques radiologiques...

- **Intervention humaine directe ou téléopération ?** On y reviendra...
- Comment assurer en permanence un confinement dynamique des zones et équipements contaminées ?
 - création d'ouvertures dans le génie civil
 - aménagement de sas ventilés, en vinyle ou rigide...
- Doit-on commencer par éliminer les « points » (ou zones) les plus irradiants ? En général oui.
- A t-on intérêt à décontaminer au préalable pour abaisser le niveau de dose d'irradiation ? Quid des effluents produits ?

Etude de scénarios

intervention directe ou téléopérée ?



Principales questions avant de choisir le mode d'intervention ?

- Faut-il décontaminer ou est-il intéressant de décontaminer pour faire tomber le débit de dose ?
- Peut-on éliminer les points chauds facilement ou doit-on les isoler ?
- Quelle est l'accessibilité des moyens de téléopération ?
- A partir de quel débit de dose ambiant peut-on envoyer des démanteleurs ?
- Si choix contraint de la téléopération, limiter au strict nécessaire son utilisation

Etudes de scénarios

intervention directe ou téléopérée ?



	Avantages	Inconvénients
Téléopération	<ul style="list-style-type: none">• Doses intégrées plus faible• Permet d'accéder à des zones très irradiantes• Risques sûreté-sécurité plus faibles (en général)	<ul style="list-style-type: none">• Durées d'opérations très longues• Coûts élevés (engins)• Technologies sophistiquées et fragiles (pannes, zone maintenance)• Problèmes d'accessibilité des engins de téléopération• Solutions techniques parfois difficiles à mettre en oeuvre
Intervention directe	<ul style="list-style-type: none">• Durées d'intervention mieux maîtrisées• Coûts des opérations plus réduits• Plus de souplesse sur les solutions aux problèmes techniques	<ul style="list-style-type: none">• Doses intégrées plus élevées et parfois critiques (pb durée des interventions)• Nécessite souvent des opérations préalables de décontamination

Etude de scénarios

A partir de quel débit de dose peut-on intervenir directement ?

Quelques points de repère...

quelques $\mu\text{Sv/h}$: nettoyer, limiter la durée

Inférieur à quelques dizaines de $\mu\text{Sv/h}$:

- nettoyer/décontaminer/retirer les points chauds
 - utiliser des écrans radiologiques (si sources localisées)
 - optimiser le chantier (phasage, techniques, temps d'intervention)
- envisager le développement d'outils spécifiques (travail à distance, automatisation)

Inférieur à quelques centaines de $\mu\text{Sv/h}$:

- nettoyage / décontamination
- mise en place de protection biologique + optimisation poussée du chantier
- automatisation des opérations (mise en place manuelle, puis travail en automatique), voire téléopération

Au delà de quelques centaines de $\mu\text{Sv/h}$:

- téléopération (pas d'intervention humaine en général à partir de 200 $\mu\text{Sv/h}$)
- gestion des aléas, solutions de repli
- dosimétrie due à la maintenance

Cas de l'intervention directe

conditions d'intervention



Sas vinyle ventilée

Equipement de protection individuel

Cas de l'intervention directe

conditions d'intervention



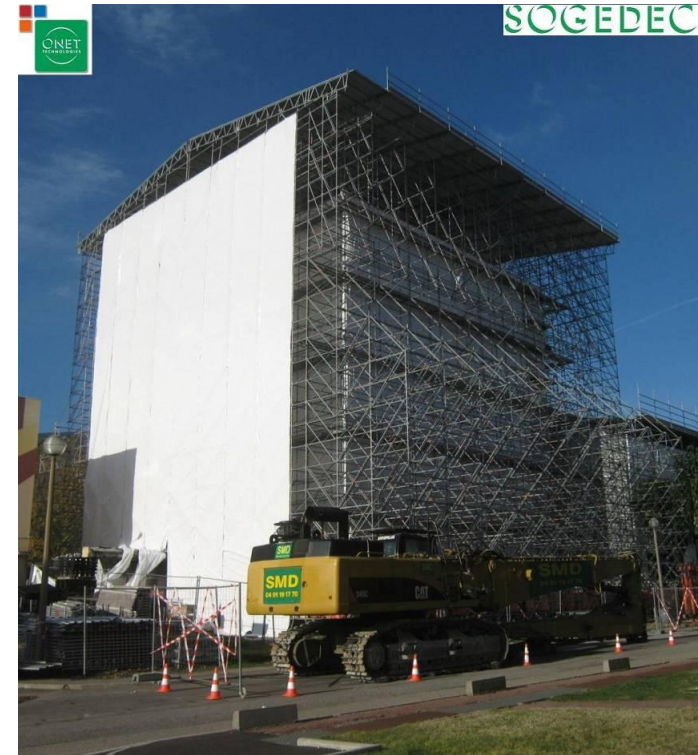
Sas vinyle avec
échaffaudage

Chantiers extérieurs



Tour de l'évaporateur
Hauteur : 21 m
Surface au sol : 60 m²
Structure échafaudage

Toit : bardage métallique
Protection PNV : bâche
Confinement : thermo-rétractable



Cas de l'intervention directe

opération de découpe

CEA




Découpe au
chalumeau

Outils
thermiques ou
mécaniques ?

Etude de scénarios

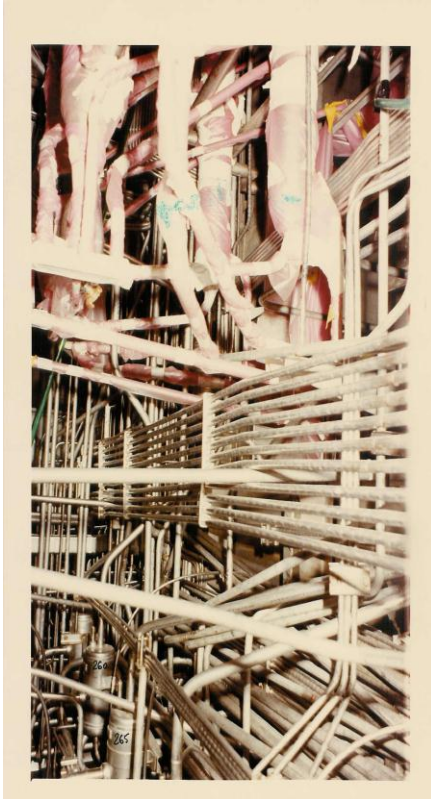
autres contraintes et risques

- 
- Contraintes physiques :
 - problème d'accès à la zone d'intervention
 - encombrement des équipements
 - état de vétusté des équipements (rouille,...)
 - écarts entre les plans et la réalité

 - Risques spécifiques
 - risque amiante
 - risque de chute
 -

Etude de scénarios

autres contraintes : accès, encombrement



Entrée d'une cellule de l'APM



Zone tuyauteries de G2

G2G3 : circuits de refroidissement



Etude de scénarios

éléments d'un tableau déroulant



Principaux éléments d'un tableau chronologique déroulant d'une phase :

- **description de l'opération élémentaire** : découpe, manutention,
- **zone d'intervention** : local,
- **mode d'intervention** : direct ou indirect, direct protégé,...
- **débit de dose au poste de travail** (D + distance de la source)
- **moyens mis en oeuvre** : outillage, manutention, engins téléopération,...
- **durée de l'opération** au poste de travail
- **nombre d'intervenants**
- **conditions d'intervention** : tenues (EPI), sas vinyle ventilé
- **dose intégrée** par le personnel pour l'opération élémentaire
- **déchets produits** : type, flux,....

Analyse comparative de scénarios



L'optimisation passe par l'étude de plusieurs scénarios de démantèlement, ou à défaut, d'un scénario avec plusieurs variantes. L'analyse comparative peut porter sur plusieurs **critères**, en particulier sur :

- la **faisabilité technique** et/ou la simplicité du scénario de démantèlement ?
- le **mode de gestion des déchets** (filières, traitement, ...)
- le **bilan dosimétrique** de chaque scénario et les possibilités d'optimisation,
- les **risques de sûreté et de sécurité**,
- la **durée** des opérations,
- enfin bien sûr, le **coût global** du scénario.

Analyse comparative de scénarios

faisabilité technique



La **démonstration de la faisabilité technique** d'un scénario de démantèlement n'est pas toujours possible à cause :

- des contraintes d'accès à la zone concernée
- des incertitudes concernant le positionnement et l'état des équipements à démanteler
- de données d'entrée insuffisantes sur le plan radiologique (en particulier sur la cartographie d'irradiation)
- des risques de sûreté associés aux méthodes utilisées.

Si l'incertitude liée à la faisabilité technique est trop élevée et peut générer des retards importants et des surcoûts significatifs, ce critère peut être prépondérant (analyse des risques projet).

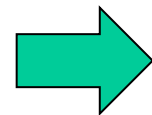
Etude de scénarios

faisabilité : simulation 3D

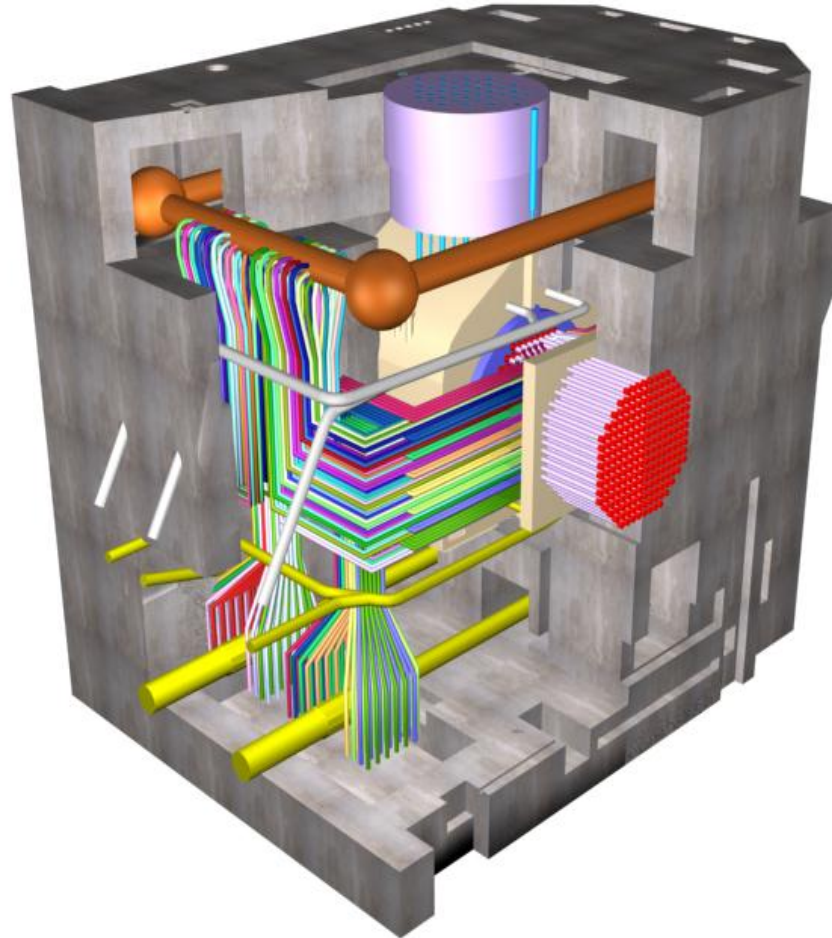


L'une des difficultés rencontrée dans l'établissement de scénarios de démantèlement consiste souvent à démontrer la faisabilité technique du (ou des) scénario, en particulier :

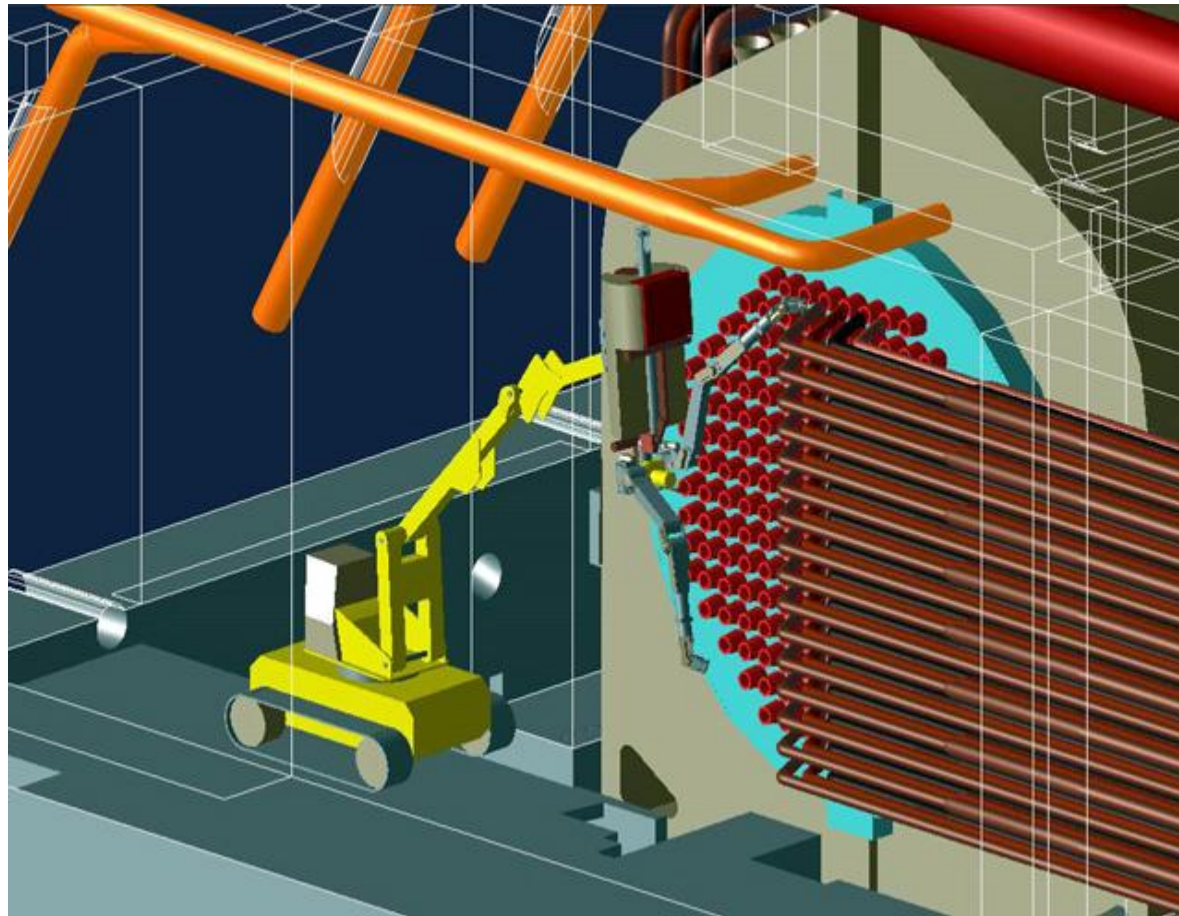
- en milieu irradiant, obligeant l'utilisation de la téléopération,
 - dans des zones très encombrées
 - dans des zones de configuration complexe (couloirs labyrinthe, ...).
- Dans ces cas, pour démontrer la faisabilité (accessibilité, atteignabilité, repli des engins de téléopérations, aléas et pannes,...), **l'utilisation d'une maquette 3D est utile et nécessaire.**



Etude de scénarios simulation 3D



Etude de scénarios simulation 3D



Simulation de l'écroutage de la cellule 903 avec un BROKK 80

Etude de scénarios

simulation 3D



Bras télescopique sur porteur
type pont roulant



[VidéoAnim](#)
[Présentation](#)
[téléopératio](#)
[nAPM.avi](#)

Analyse comparative de scénarios

évaluation dosimétrique



L'évaluation dosimétrique de chaque scénario de démantèlement doit être établie de façon la plus détaillée possible, pour

- faire apparaître les points « durs » (ou les plus dosants)
 - **comparer les bilans dosimétriques de chaque scénario** (voire chaque phase)
- **Appliquer la démarche ALARA** en associant une **valeur monétaire à l'homme.sievert**.
- Questions à se poser systématiquement :
- démanteler à distance (téléopération) ou en intervention directe ?
 - abaisser préalablement le débit de dose par décontamination ou par la mise en place de protection biologique ?
 - décaler certaines phases en attendant la décroissance radioactive ?

Analyse comparative de scénarios

sûreté



Le critère « sûreté » pour le choix du scénario intervient bien sûr à toutes étapes et dans toutes les phases du scénario.

Il peut être déterminant pour certains risques :

- **risque incendie** : utilisation d'outils thermiques, matériaux auto-inflammables (copeaux Zr,...), présence ou utilisation de produits inflammables (Na)
- **risque dispersion matières radioactives** : cas des BAG ou enceintes avec présence PuO₂ (démantèlement in situ ou dans une salle de casse)
- **risque criticité** : cas des usines de retraitement (rinçage/vidange des circuits, ...)
- **risque chimique** (sodium,...)

La sûreté peut remettre en cause un scénario (ou une partie du scénario)

L'évaluation des risques de sûreté doit être maîtrisée et les mesures de prévention convaincantes

Etude de scénarios

sûreté



Quand et Comment intégrer la sûreté dans les études de scénario ?

- Dès la phase de faisabilité, **intégrer** les principales exigences et contraintes de sûreté dans le scénario (confinement, criticité, ...)
- Définir des étapes de démantèlement correspondant à des suppressions d'exigences de sûreté (FIS criticité par exemple)
- Engager **l'analyse des risques de sûreté** des opérations de démantèlement à partir du scénario de référence
- Etudier parallèlement l'évolution de la sûreté de l'INB au cours de son démantèlement

Analyse comparative des scénarios gestion des déchets

Principales questions à se poser sur la gestion des déchets

- Faut-il déclasser (ou décatégoriser) les déchets radioactifs en les décontaminant au préalable ? *Cela dépend...*
- A t-on intérêt à découper sur place ou à évacuer des gros éléments dans un atelier de découpe situé à l'extérieur de la zone de chantier ? *Cela dépend...*
- Faut-il réduire et/ou transformer les déchets sur place ? *Si possible oui*
- A t-on intérêt à mélanger les déchets de plusieurs catégories radiologiques et de natures différentes ? *Cela dépend mais la dilution est interdite...*
- Faut-il prévoir des entreposages « tampon » de déchets radioactifs dans l'installation ? *Oui en général !*

Analyse comparative des scénarios problématique des déchets



Faut-il déclasser à tout prix les déchets, et par conséquent les décontaminer ?

➤ Critères de coût à prendre en compte (traitement + conditionnement + stockage) :

- Déchet conventionnel : 50 à 100 €/tonne
- Déchet TFA : 800 à 1200€/tonne
- Déchet « FA/MA-vc » 12 500 à 50 000€/t
- Déchet « MA/HA-vl » supérieur à 80 000 €/m³
- Effluent liquide type FA 2500 €/m³
- Effluent liquide type MA 7 500 €/m³
- Effluents liquide type HA 15 000 €/m³



➤ Il faut aussi prendre en compte d'autres éléments dans l'évaluation comparative des coûts : investissements et équipements, personnel intervenant, consommable et tenues d'intervention, ... + le **coût radiologique** des solutions envisagées.

Choix de scénarios : exemple

L'Atelier Pilote de Marcoule (A.P.M.)

Intérêt des rinçages dans la préparation du démantèlement



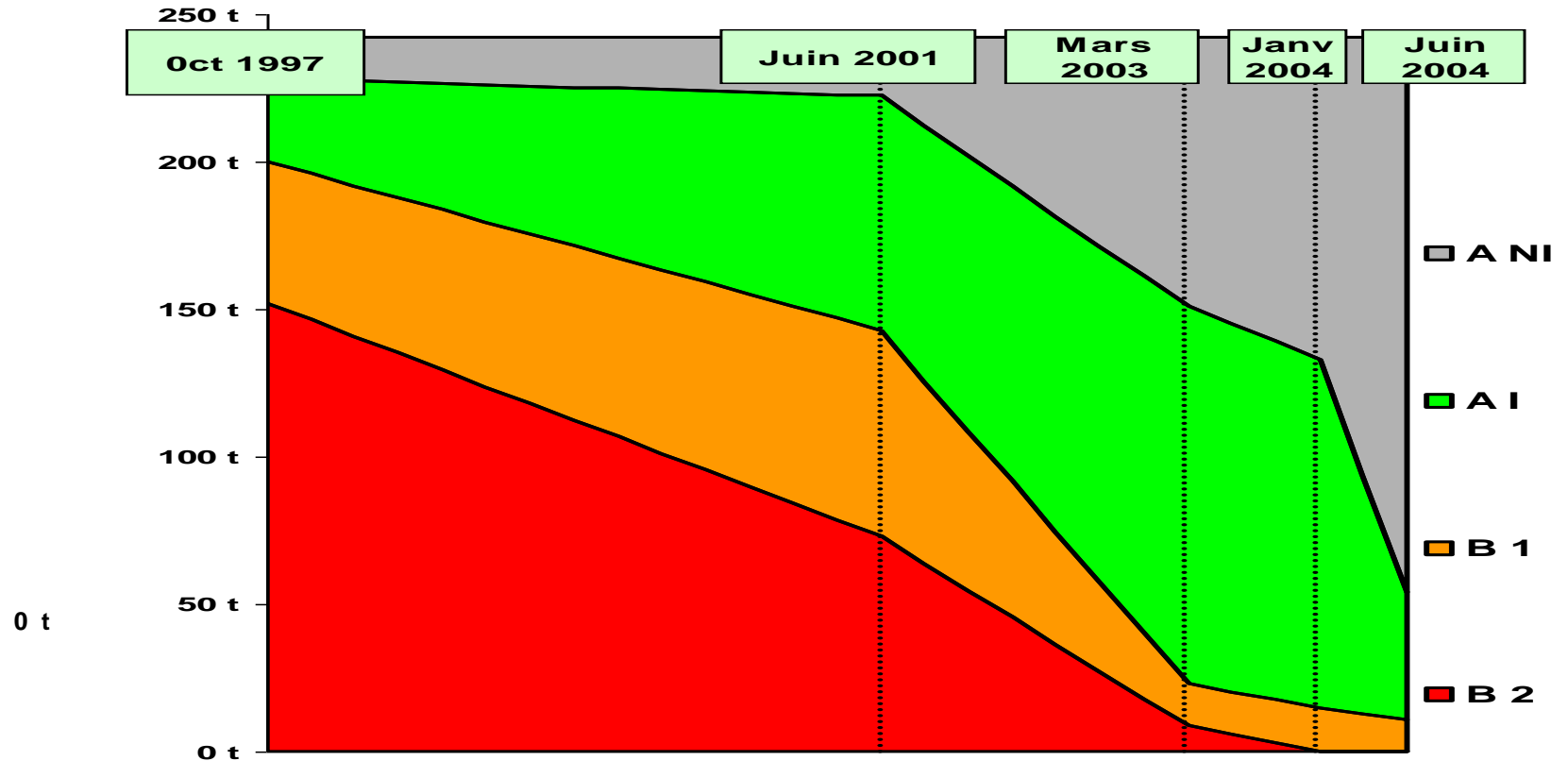
Type de déchets	Conditions de démantèlement	Décatégori. grâce aux rinçages
"A" moyen. et faiblement irradiants	<ul style="list-style-type: none"> a) Démantèlement manuel possible b) Gestion simplifiée des déchets c) Colis volumineux (2,5 m³) -> moins de découpes 	
"A" fortement irradiants	<ul style="list-style-type: none"> ■ Démantèlement téléopéré ■ Colis blindés (vol. réduits < 200 l) 	↑
"B1"	<ul style="list-style-type: none"> ☀ Démantèlement téléopéré ☀ Colis de volume réduit (50 à 60 l) 	↑
"B2"	<ul style="list-style-type: none"> a) Démantèlement téléopéré b) Colis ? Transport ? c) Ni filière existante, ni entreposage 	↑

Choix de scénarios : exemple

Evolution du déclasserement des déchets



Evolution des quantités de déchets par types et par phases



Analyse comparative de scénarios

durée des opérations



La durée des opérations est un critère qui peut avoir une incidence majeure sur le coûts des opérations :

- plus cela dure longtemps, plus les coûts de SENEX seront élevés,
- les coûts de main d'œuvre représentant la majorité du coût global des opérations de démantèlement.

Dans certains cas, il est préférable de rallonger la durée des opérations , voire de reporter le début des opérations :

- il est parfois intéressant de prévoir une étape de décontamination supplémentaire pour abaisser le débit de dose et/ou l'activité radiologique
- la décroissance radioactive est un facteur important dans le choix du report des opérations
- lorsque les coûts de SENEX sont réduits et la sûreté de l'INB renforcée (démantèlement niveau 2), il peut être intéressant de reporter la suite des opérations.

Analyse comparative de scénarios

analyse multi-critères



Le choix d'un **scénario de démantèlement de référence** se fait toujours sur la base d'une analyse multi-critères. Cela signifie de :

- bien définir la pondération de chaque critère,
- de déterminer les limites de chaque critères (par exemple, concernant la dosimétrie),
- de faire ressortir les points durs ou potentiellement bloquants de chaque scénario,
- d'effectuer une analyse des risques projet rigoureuse et ensuite de bien l'utiliser,
- de privilégier des solutions rationnelles et éprouvées,
- de ne pas privilégier le critère coût, surtout si les écarts sont raisonnables
- de prévoir **des variantes** au scénario de référence en cas d'incertitudes techniques.

Analyse comparative de scénarios

analyse multi-critères : exemple

Problématique de la cellule

4 Cuves de 2m³ rinçées et vidangées

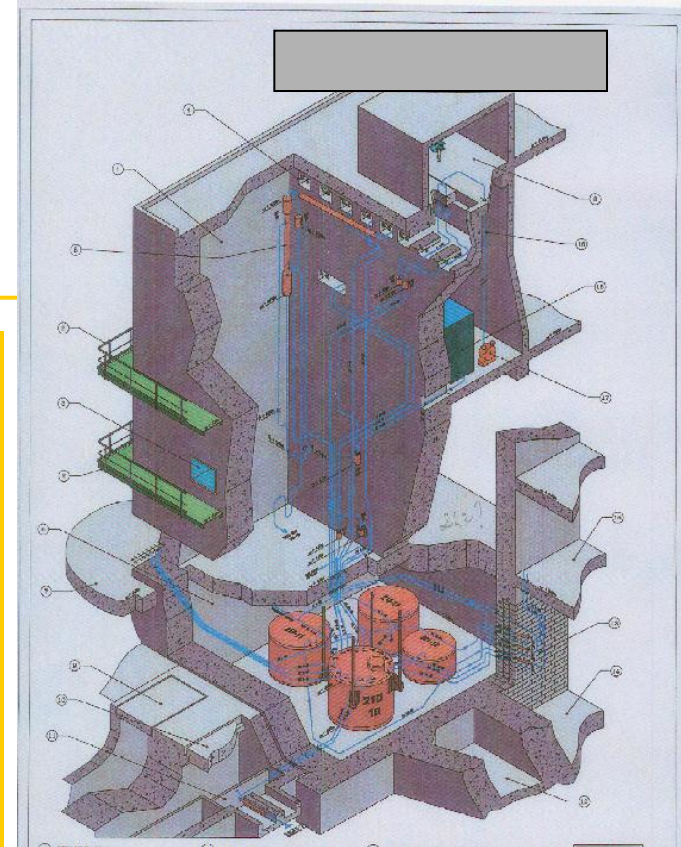
Forte contamination $\beta\gamma$

Equipements très irradiant (DdD à 1m de 5 Gy.h⁻¹)

Equipements difficiles d'accès

Scénarios envisagés

1. Décontamination poussée puis intervention directe (avec protection des points irradiants résiduels)
2. Aménagement postes téléopérés sur la face accessible + sortie déchets via une enceinte blindée (création d'une enceinte blindée juxtaposée)
3. Extraction des cuves via une trappe et une enceinte blindée équipée et découpe de la cuve dans cette enceinte



Analyse comparative de scénarios

analyse multi-critères : exemple



scénario	coûts	délais	sûreté	dosimétrie	Déchets/ effluents	Faisabilité technique
Décontamina- tion préalable + intervention directe	+	+	+	-	-	++
Démantèlem. téléopéré in situ	-	-	++	+	+	-
Transfert des cuves dans enceinte blindée pour découpe	--	--	-	++	+-	--

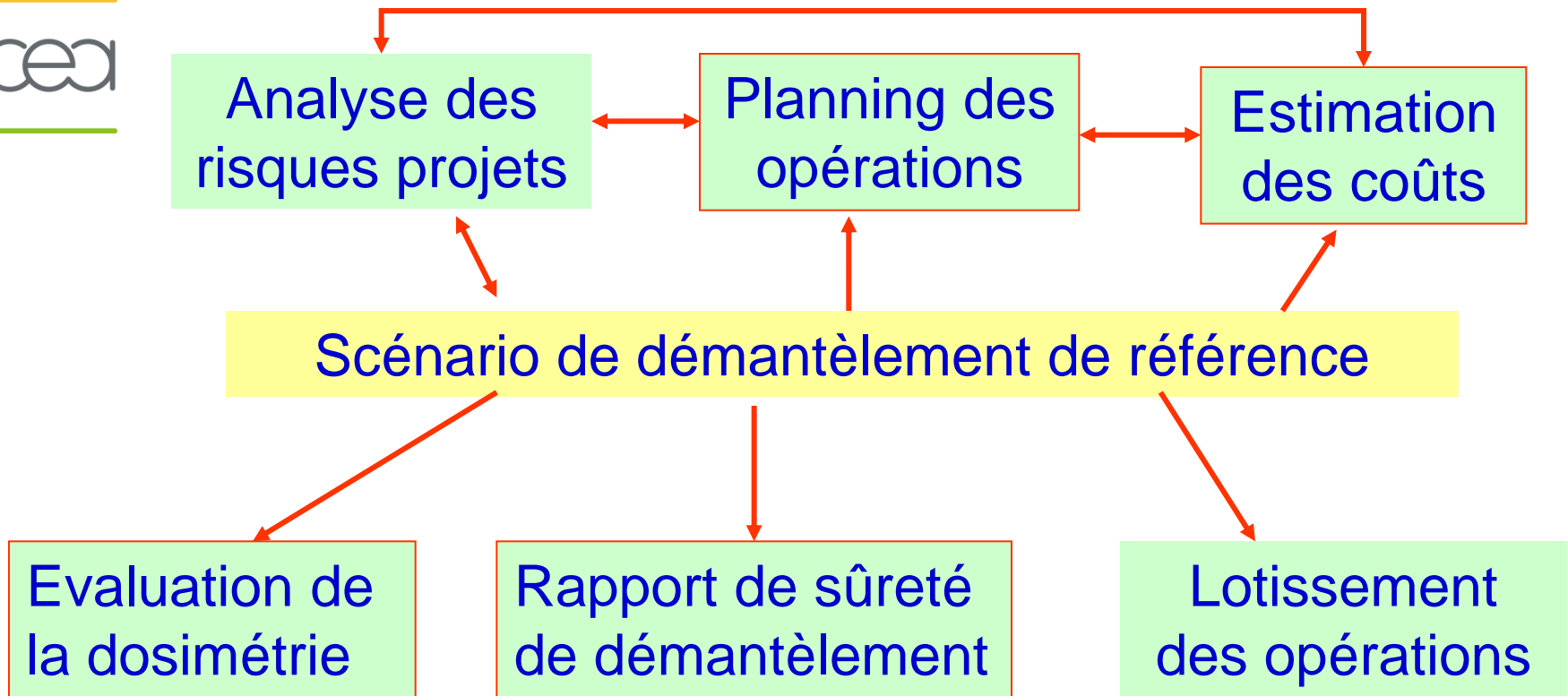
Analyse comparative de scénarios

analyse multi-critères : exemple avec pondération

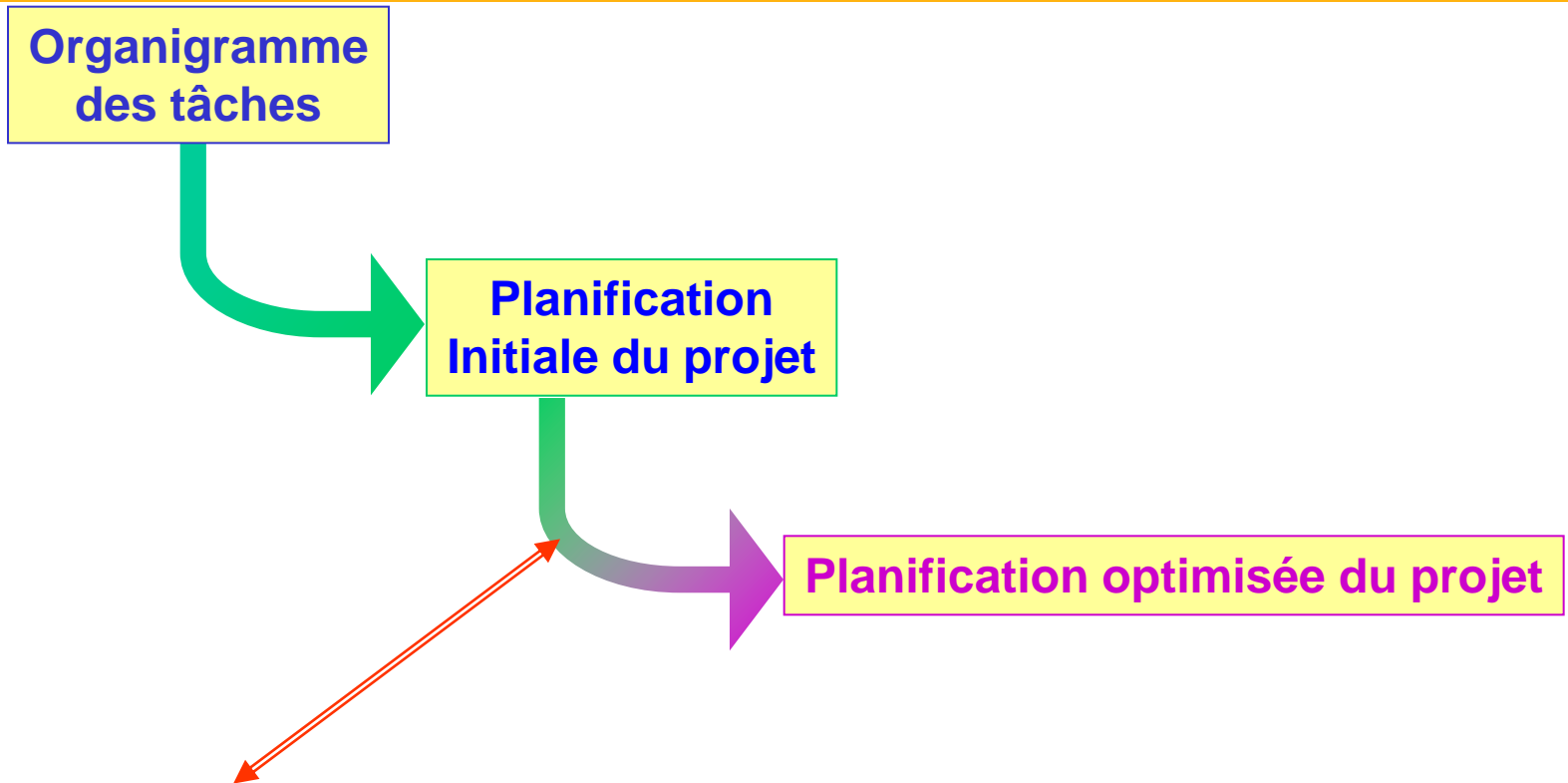


SCENARIO	Coûts 20	Délais 5	Sûreté 20	Dosimétrie 30	Déchets effluents 10	Faisabilité technique 15	TOTAL
Décontamina tion préalable + intervention directe	17	4	16	16	5	13	71
Démantèlem. téléopéré in situ	10	2	18	20	8	7	65
Transfert des cuves dans enceinte blindée pour découpe	8	1	12	23	6	5	60

Scénario de démantèlement données de sortie



Données de sortie du scénario au planning de référence



- Paralléliser des tâches, opérations et/ou phases
- Vérifier la compatibilité d'une démarche volontariste par rapport aux contraintes (co-activité, engorgements déchets, disponibilités de ressources nécessaires, ...)

Données de sortie planning de référence



Planification optimisée
du projet

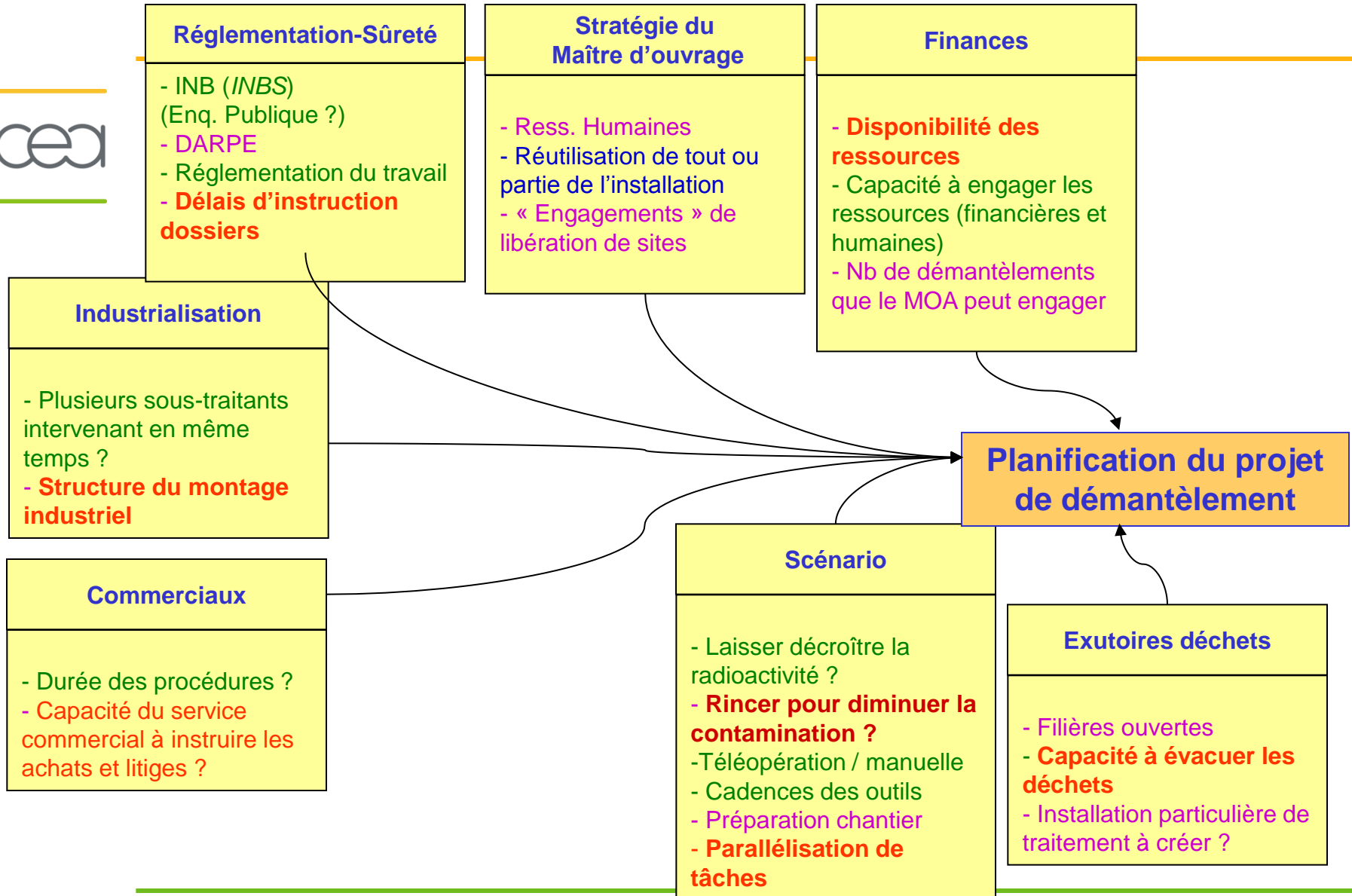
Analyse des risques
du projet

Quantification des marges
« délais » sur chaque tâche ou
ensemble de tâches

Planification de
référence du projet

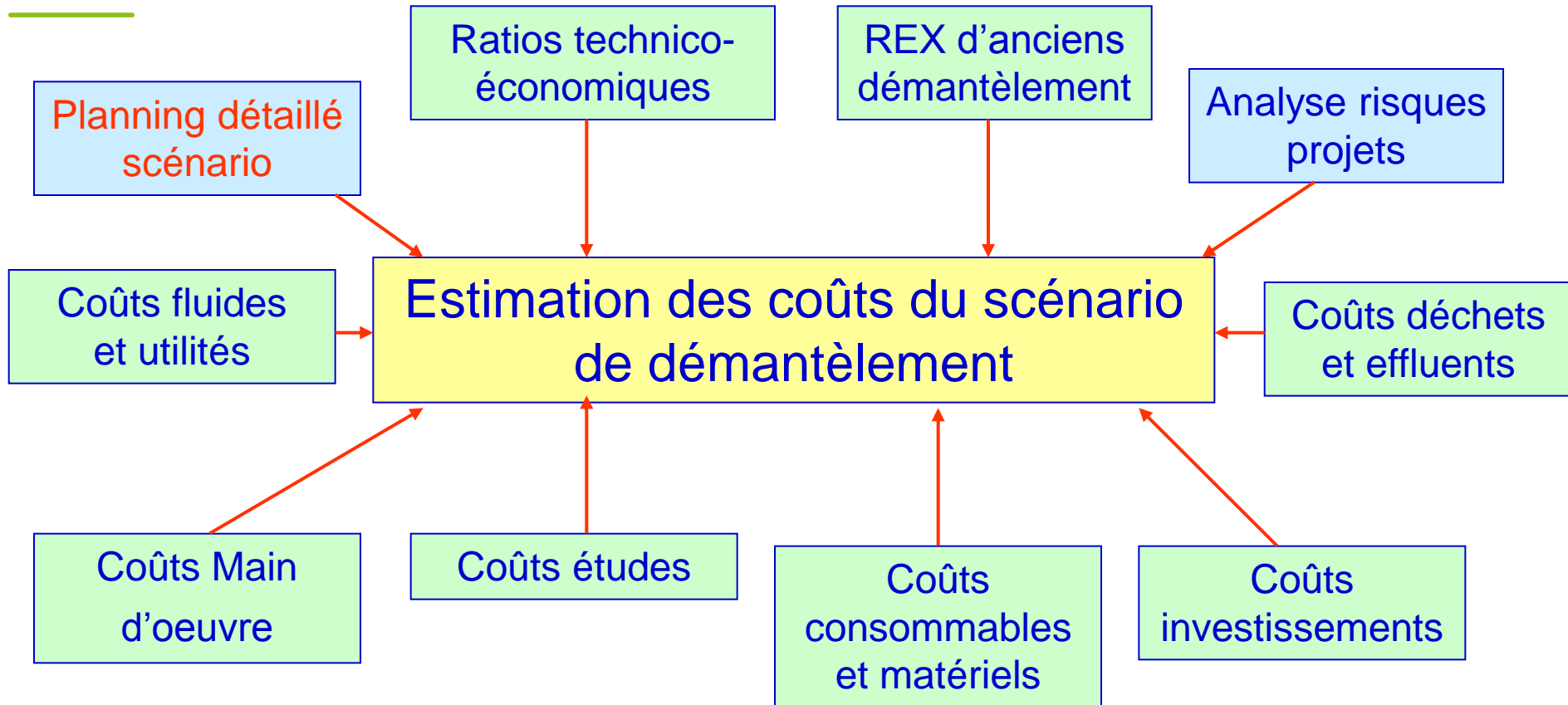
Planification éventuelles de
variantes de scénario

Planification : paramètres et contraintes



Données de sortie

estimation des coûts

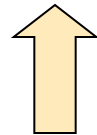


Postes à considérer pour le chiffrage

Ordres de grandeurs



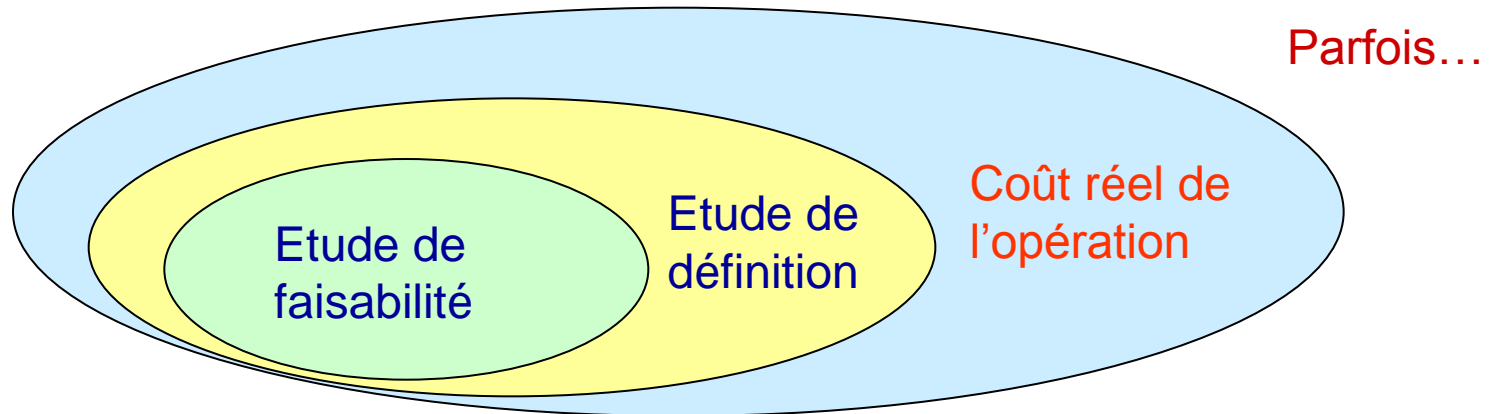
	Répartition
<i>Projet de démantèlement (études, travaux, ...)</i>	15 % à 25 %
<i>SENEX INB</i>	20 à 30 %
<i>Déchets</i>	15 à 30 %
<i>Aménagements et Travaux de démantèlement</i>	10 à 25 %
COÛT TOTAL DEMANTELEMENT	100 %



Données très variables suivant le type d'installation

Estimation des coûts

Difficultés de chiffrage d'un projet de démantèlement



- Peu de REX et/ou mauvaise utilisation du REX
- Configurations et historiques des installations différents
- Inventaire et données d'entrée incomplètes ou fausses
- **Aléas chantiers nombreux et conséquents** (radiologique, sûreté, déchets,...)
- Opérations de longue durée difficiles à maîtriser initialement
- Sous estimation du maître d'œuvre ou des sous-traitants

Estimation des coûts

comment réduire les écarts ?



L'analyse des risques projet permet de limiter les écarts (cours ultérieur sur ce thème). Quelques recommandations :

- Bonne utilisation du REX d'opérations antérieures
- Données d'entrée fiables et complètes : ne pas hésiter à perdre du temps et de l'argent durant la phase d'investigation
- Réduire au minimum les incertitudes techniques du scénario de démantèlement : prévoir des variantes de repli
- Mettre en œuvre des technologies éprouvées et qui prennent en compte les aspects maintenance et déchets
- Impliquer les exploitants dans les études d'avant projet et ne pas hésiter de faire appel à des experts techniques
- Réaliser si possible une phase « pilote » pour mieux prendre en compte les contraintes liées à l'installation
- Ne commencer les opérations de démantèlement qu'une fois validées les filières déchets, la mise en place d'entrepôts de déchets,...

Démantèlement réacteurs G2G3

Echangeurs thermiques



Démantèlement réacteurs G2G3

Echangeurs thermiques

cea



Démantèlement réacteurs G2G3

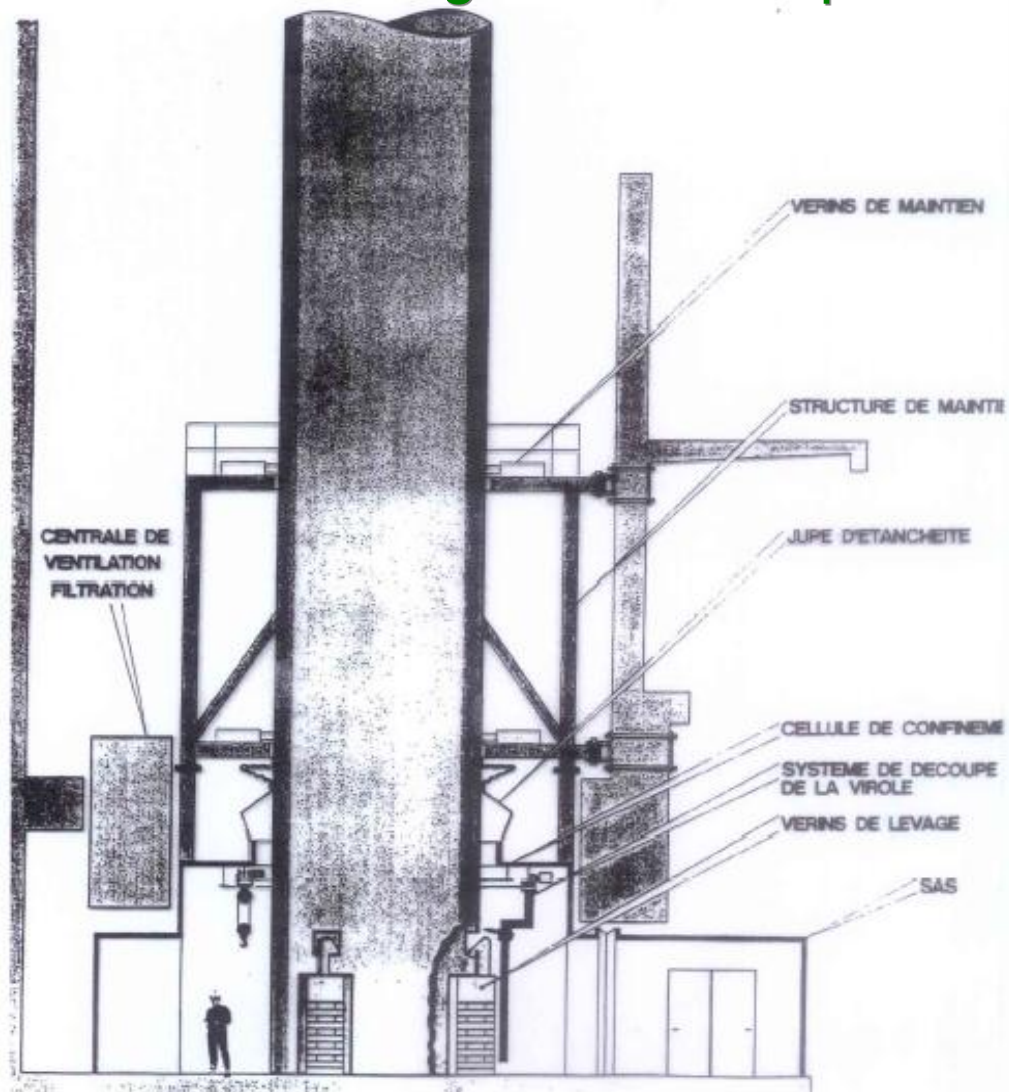
Echangeurs thermiques

cea



Démantèlement réacteurs G2G3

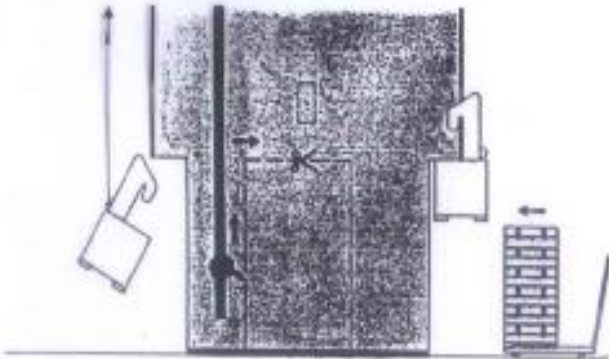
Echangeurs thermiques



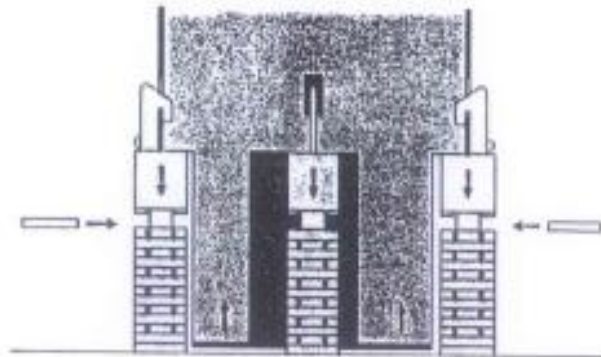
Démantèlement réacteurs G2G3

Echangeurs thermiques

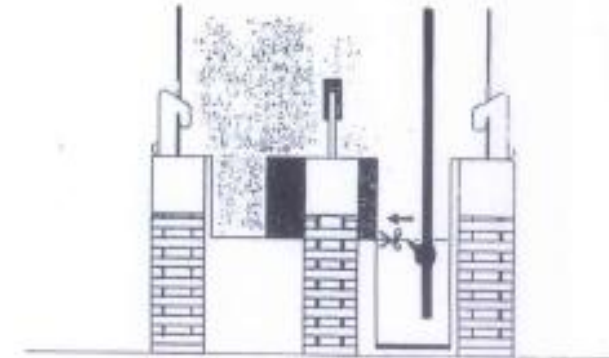
DECOUPE DES TROIS OUVERTURES DANS LA VIROLE ET MISE EN PLACE DES BLOCS VERINS



LEVAGE ET CALAGE DE L'ECHANGEUR SUR LES BLOCS VERINS



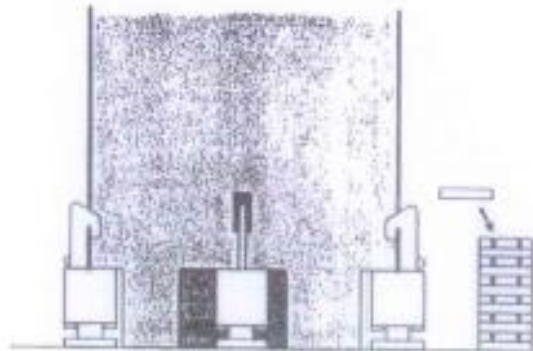
DECOUPE DE LA VIROLE ET DES FAISCEAUX INTERNES



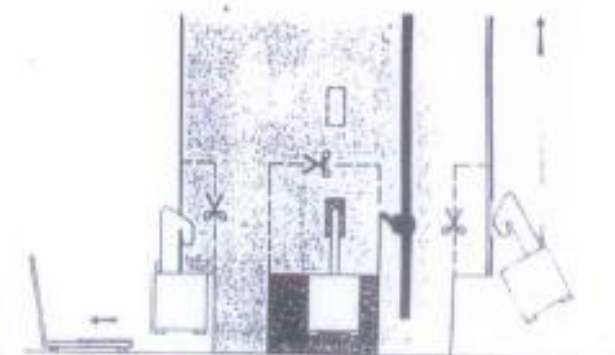
DESCENTE DE L'ECHANGEUR PAS A PAS



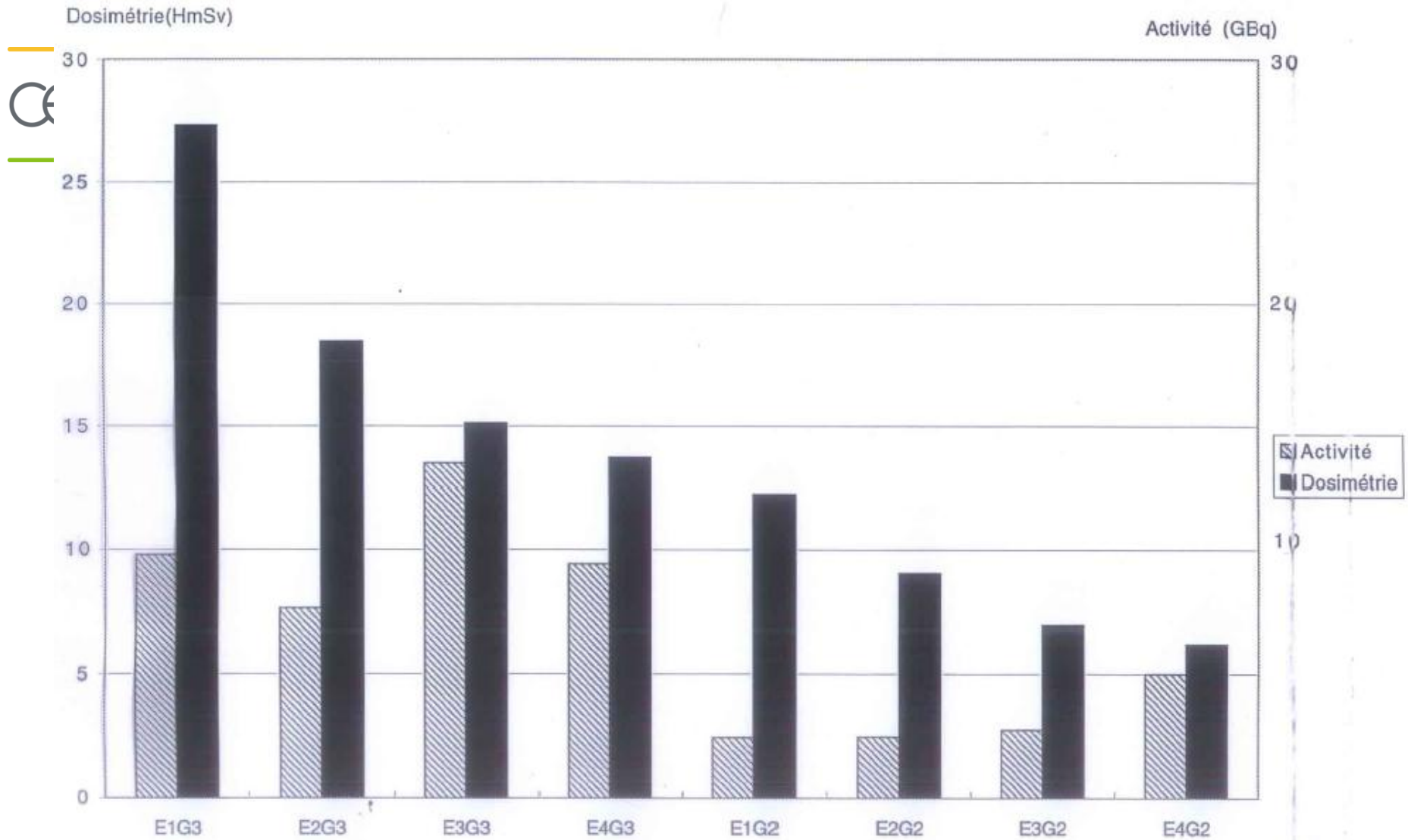
CALAGE DE L'ECHANGEUR AU SOL



DEPOSE DES BLOCS VERINS ET PREPARATION DE LA PHASE SUIVANTE



Bilan dosimétrique du démantèlement échangeurs G2G3



Analyse comparative de scénarios

analyse multi-critères : exemple de la cheminée G1



Cheminée G1



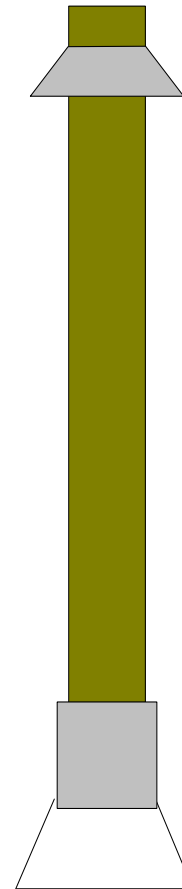
Réacteur G1

Analyse comparative de scénarios

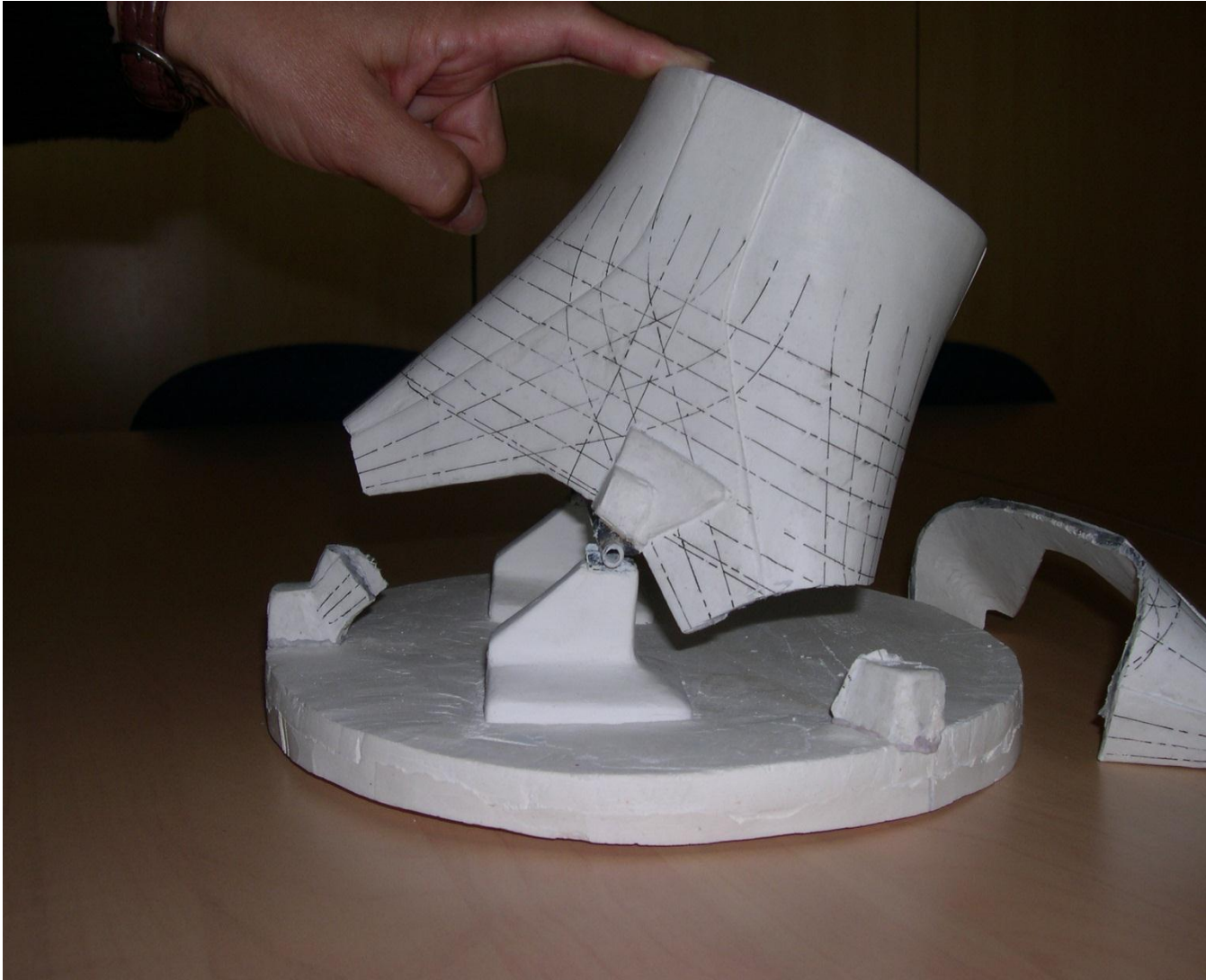
analyse multi-critères : exemple de la cheminée G1



- Hauteur : 100 m
- Diamètre : 10 m
- Embase : 13 m
- Le fût est constitué de 24 viroles de 9 éléments préfabriqués de béton non armé, superposées et jointoyées par du mortier
- L'assemblage est réalisé par précontrainte horizontale et verticale externe de fil d'acier (14 km mis bout à bout)
- Déflecteur métallique (50 tonnes, 19 m de diamètre de base)
- 9 alvéoles d'acier garnissent l'intérieur du fût (120 tonnes)
- Masse totale : **2000 tonnes de béton** dont 1200 pour l'embase et 800 pour le fût



Cheminée G1 : démolition par basculement



Analyse comparative de scénarios

analyse multi-critères : exemple de la cheminée G1

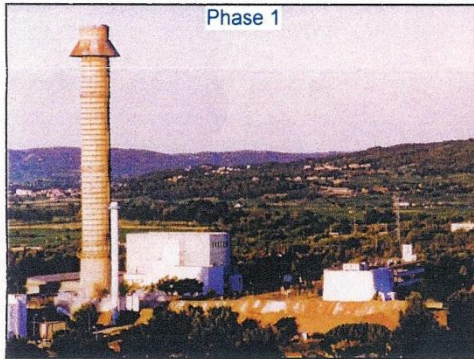


Cheminée G1 : démolition par basculement

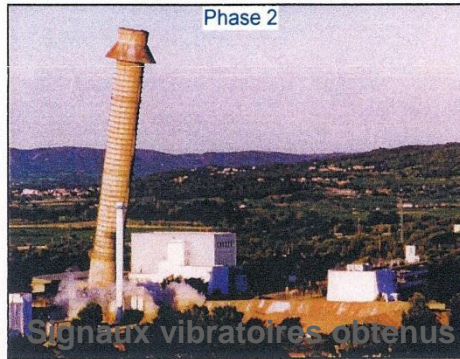
Séquencement par rapport aux signaux



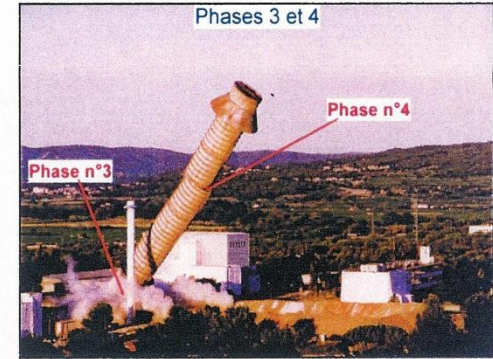
Départ des charges "Court-Retards"



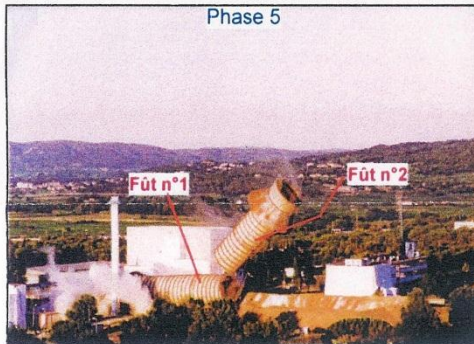
Début du basculement



Départ des charges "Retards" / Cisaillement du fût

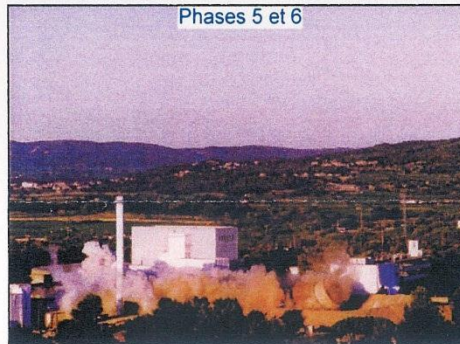


Impact au sol du "fût n°1"



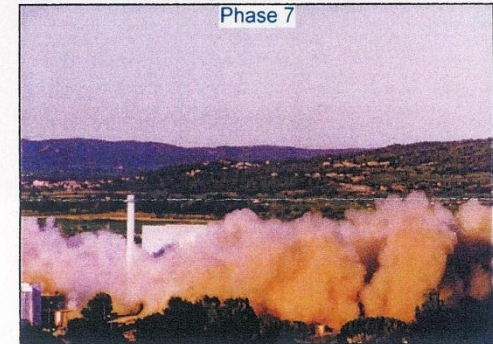
Fin de l'impact au sol du fût n°1

Impact au sol du "fût n°2 et de son déflecteur"



Fin de l'impact du fût n°2 et de son déflecteur

Amortissement de l'onde



Cheminée G1 : après démolition



Conclusions



- Les études d'avant projet rentrent dans un processus évolutif en plusieurs étapes chronologique.
- La réussite d'un projet de démantèlement est étroitement liée à une démarche rigoureuse dans la phase d'études.
- Il vaut mieux perdre du temps dans la phase d'études que durant la phase de réalisation
- Une bonne organisation mise en place (pluridisciplinaire), des ressources adaptées à la complexité du projet sont des facteurs prépondérants à la réussite d'un projet.