

Démantèlement des sous-marins nucléaires russes



*Présentation préparée par Christian DEREGEL
ancien sous-marinier nucléaire, ingénieur expert en
sûreté nucléaire (IRSN 1992-2009) retraité,
aujourd'hui consultant pour la société Topp-Decide*

- 1- Données techniques sur le démantèlement des SM et les problèmes** (présentation synthétique power point – 10 mn)
- 2- Reportage vidéo** (Chantier SVEZDA extrême orient, chantier SVEZDOCHKA Nord Ouest) (10 mn)
- 3- Questions et discussions** (10 mn)

1- Données techniques sur le démantèlement des SM et les problèmes

1991: Écroulement de l'union soviétique, création de la Communauté des États Indépendants

La Russie hérite de la flotte militaire à propulsion nucléaire:

 **250** sous-marins (77 stratégiques et 183 non-stratégiques)

Cinq croiseurs à propulsion nucléaire **dont 3 désarmés non déchargés** et un navire « transmissions et télémessures » **désarmé non déchargé**

Deux implantations géographiques

Flotte du Nord sur la façade occidentale (presqu'île de KOLA (Mourmansk))

Flotte du Pacifique sur la façade orientale (Région de Vladivostok, Katchamka)

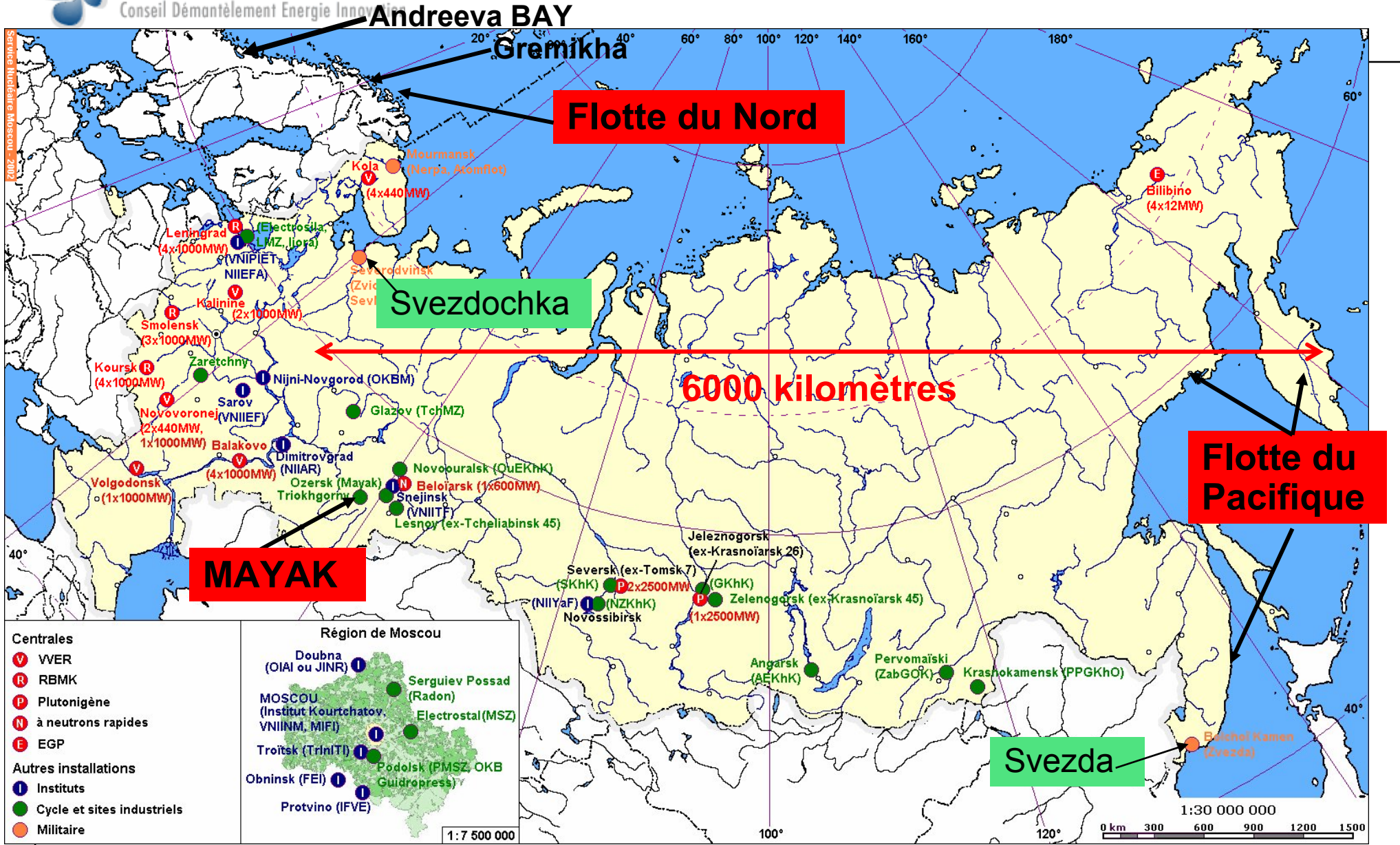
Et de la flotte nucléaire civile

 **8** brise-glaces (5 en service en 2004) et 1 porte-conteneurs basés à Mourmansk (ATOMFLOT)

+ **une cinquantaine** de navires et moyens flottants de soutien de la flotte nucléaire,

+ **un stock considérable** d'éléments combustibles et déchets radioactifs

- **Le nombre de sous-marins nucléaires**
- **La dispersion géographique des zones d'attente**
- **La multiplicité des chantiers impliqués dans le démantèlement**
- **Une seule usine de retraitement des combustibles irradiés (Mayak)**
 - ⇒ **Multiplicité d'entrepôts temporaires dans les bases navales, transport sur de longues distances des ECI**
- **Pas de centre de stockage définitif de déchets radioactifs**
 - ⇒ **Multiplicité d'entrepôts temporaires dans les bases navales, pas de gestion centralisée des déchets radioactifs**



250 SM nuc construits: 77 stratégiques, 183 non stratégiques

SM Désarmés		SM Démantelés		SM Non déchargés	
Situation en 2004					
N W	Pacifique	N W	Pacifique	N W	Pacifique
117	76	61	33	31	< 35
Total: 193		Total: 94		Total: < 66	
Situation début 2010					
N W	Pacifique	N W	Pacifique	N W	Pacifique
120	78	112	69	8	9
Total: 198		Total: 181		Total: 17	
Fin des démantèlements de sous-marins annoncée pour 2012					
Coût d'un démantèlement 12 à 15 millions US \$, financement 50% russe et 50% aides bilatérales (prise en charge de démantèlements par Japon, Canada, Norvège, Allemagne, USA, ...), financement à 10 à 15% par recyclage des matériaux					
Non résolu: démantèlement navires de surface (4) et flotte de soutien (> 40)					

Problème des combustibles et déchets radioactifs (situation fin 2003)

	Râteliers avec ECI	Déchets Solides (m3)	Déchets liquides (m3)
Région N W	3 102	6 889	5 757
Région pacifique	1 251	16 737	5 560
Total	4 353 (225 cœurs)	23 626	11 317

Nota: un râtelier contient 5 à 7 assemblages combustibles (cylindre ou tubes reliés entre eux)

1 assemblage = 25 – 30 kg, un râtelier = 220 - 250 kg

A ajouter: 121 cœurs non encore déchargés

(1 SM = 2 cœurs, 1 cœur = 220 à 240 assemblages)



Processus de démantèlement initial, évolutions

1- Transfert du SM en attente vers chantier de démantèlement

⇒ Pb du **maintien à flot à quai** + sécurité nautique pendant **transfert** (K 159)

⇒ **Aide internationale (bilatérale et partenariat mondial du G8) pour accélérer le processus de démantèlement et sécuriser les transferts de SM vers chantiers (flotteurs, barges, dock flottant)**

2- Déchargement combustible: initialement par bases flottantes (**capacité limitée et installations vieillissantes**)

⇒ **installations neuves** pour déchargement depuis la terre construites avec aide américaine (Svezda, Svezdochka)

⇒ **Problème d'accumulation des ECI** puis de leur **transfert** pour retraitement ou stockage définitif (**2000 ou 8000 km par train**) + **production déchets radioactifs** (effluents liquides, déchets solides)

⇒ **Aide internationale pour construction wagons spéciaux et conteneurs mixtes entreposage et transport**

Processus de démantèlement initial, évolutions

3- Découpe tronçon du SM contenant les réacteurs et entreposage en attente de démantèlement

➡ **Production déchets radioactifs** et toxiques liquides et solides

Solution initiale: Entreposage à flot d'un tronçon du SM contenant le compartiment réacteur (Sayda Bay, Razbosnik bay)

➡ **Problème de surveillance et de maintien à flot au-delà de 10 ans**

➡ **Nouvelle solution: Découpe directe compartiment réacteur et reprise tronçons stockés à flot pour séparation compartiment réacteur et entreposage à terre : aide allemande pour le Nord-ouest (projet Sayda Bay et chantier naval NERPA), projet russe pour le Pacifique**

5 –Démolition coque et récupération matériaux pour recyclage

➡ **Pollution** (découpe) + déchets toxiques et polluants

➡ **Aide américaine pour recyclage matériaux (acier, cuivre)**

Un SM = 2 réacteurs soit environ 450 à 500 ECI
Enrichissement 20 à 45% (ou 90%) . Gainage acier ou zirconium

Un ECI = cylindre contenant 30 à 60 aiguilles cylindriques (aiguilles « aplaties » dans les réacteurs les plus récents)



Conteneur de déchargement

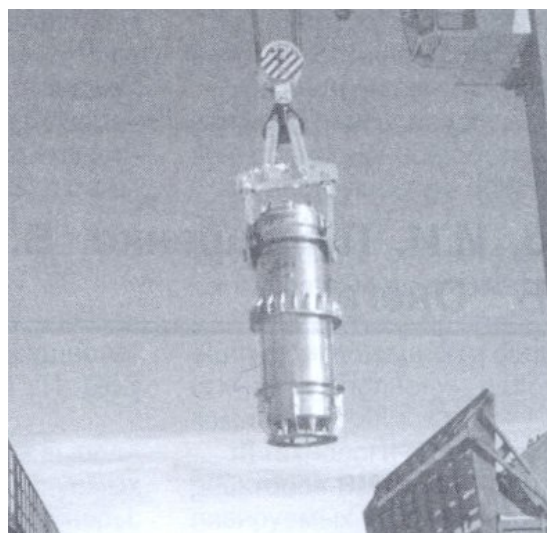
Cuye



Râtelier contenant 5 à 7 ECI

(un ECI par tube)

Poids du râtelier chargé (200 à 300 kg)



Conteneur de transport TK 18 (40 tonnes)
Contient 7 râteliers soit 35 à 49 ECI



Élément combustible de brise-glaces (25 à 30 kg, 66 mm x 2,50 m)

1 ECI = 11 à 35 kg

Cœur = 220 à 240 éléments combustibles

Protection radiologique

Problème difficile:

Problème de culture et de société:

« Fatalisme » des peuples slaves mais montée en puissance d'une opinion publique qui commence à s'intéresser aux problèmes radiologiques (accident de Tchernobyl, Koursk,...)

1- Protection des personnes:

Problème de culture de sûreté et anciennes pratiques soviétiques: prime à la dose reçue

2- Protection de l'environnement:

Ce n'était pas dans la culture soviétique

Protection radiologique

Influence positive des organismes internationaux (AIEA, CIPR, commission Européenne) et des programmes bilatéraux et multi-nationaux d'assistance à la Russie

- **projets TACIS financés par la Commission Européenne visant à transférer les bonnes pratiques et à faire évoluer la réglementation russe en matière de protection radiologique vers les standards internationaux,**
- **programmes d'assistance bilatérale:**
 - initialement accords bilatéraux USA – Russie de limitation des armements stratégiques qui ont initié le démantèlement des SM nucléaires stratégiques (cooperative threat reduction) ensuite complétés, sous la pression des pays scandinaves, par l'Arctic Military Environmental cooperation (construction sur capitaux américains d'installations de traitement des effluents radioactifs et de tri et de conditionnement des déchets)
- **Programmes multi-nationaux:**
 - partenariat mondial du G8 pour démantèlement SM non stratégiques,
 - fenêtre « nucléaire » de la dimension septentrionale du partenariat environnemental ou NDEP (protection région arctique)

2- REPORTAGES VIDEO

Deux reportages filmés:

- lors d'une conférence internationale (ECOFLOT 2) à Vladivostok en 2002 (chantier naval SVEZDA, extrême orient russe),
- lors d'une réunion du groupe de contact d'experts de l'AIEA à Severodvinsk (région de Mourmansk) en 2005 (chantier SVEZDOCHKA près de Severodvinsk) Nord-Ouest de la Russie

Après les vidéos: questions-réponses

3- QUESTIONS - REPONSES