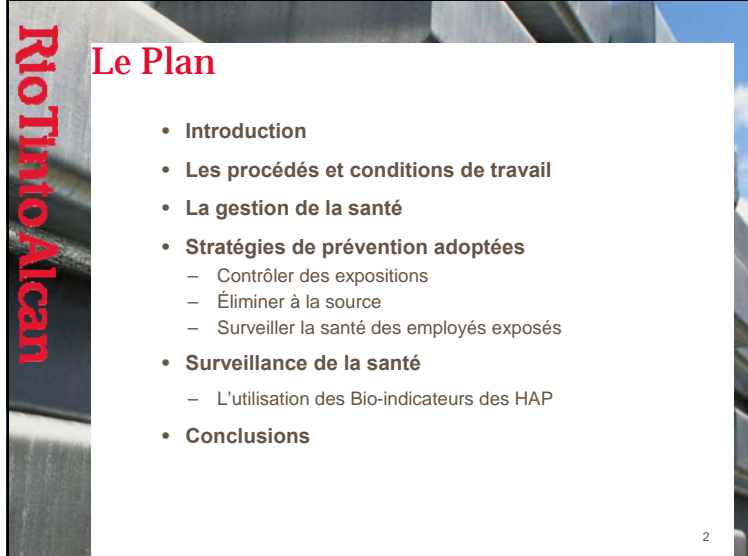


Rio Tinto Alcan

MÉTAL PRIMAIRE Exposition aux HAP dans les alumineries – Risques et Stratégies de prévention

3 - 4 septembre 2008, Université de Montréal
Colloque: Les HAP, de la recherche à la prévention

Richard Lapointe



Rio Tinto Alcan

Le Plan

- Introduction
- Les procédés et conditions de travail
- La gestion de la santé
- Stratégies de prévention adoptées
 - Contrôler des expositions
 - Éliminer à la source
 - Surveiller la santé des employés exposés
- Surveillance de la santé
 - L'utilisation des Bio-indicateurs des HAP
- Conclusions

2



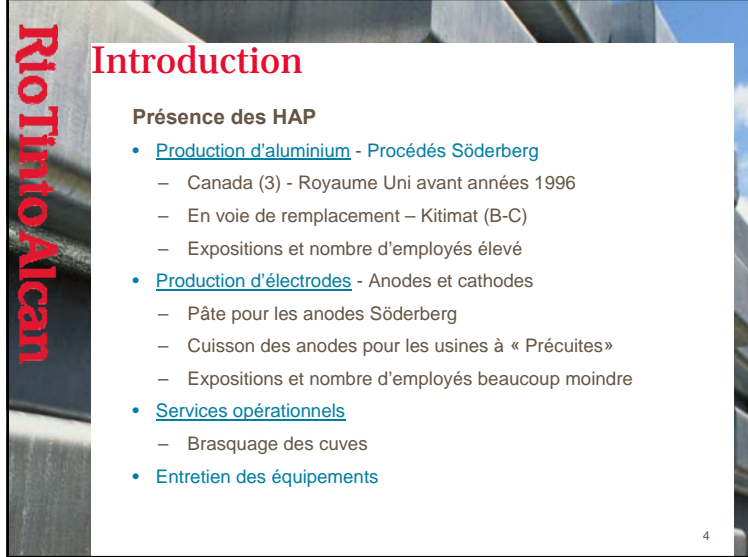
Rio Tinto Alcan

Introduction

Rio Tinto Alcan - 1^{er} producteur aluminium

- Fusions de ALCAN – Pechiney/Alusuisse – Rio Tinto (Comalco)
- 26,600 employés dans 29 pays
- Bauxite
 - 6 mines et gisements de bauxite dans 4 pays
 - Production : 31,960 millions de tonnes (2007)
- Alumine
 - 10 usines d'alumine dans 5 pays
 - Production : 8,515 millions de tonnes (2007)
- Aluminium
 - 24 usines d'électrolyse dans 11 pays
 - Production : 4,179 millions de tonnes (2007)

3



Rio Tinto Alcan

Introduction

Présence des HAP

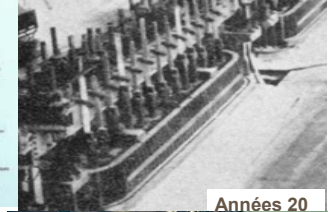
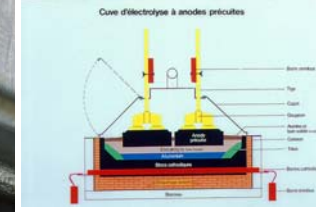
- Production d'aluminium - Procédés Söderberg
 - Canada (3) - Royaume Uni avant années 1996
 - En voie de remplacement – Kitimat (B-C)
 - Expositions et nombre d'employés élevé
- Production d'électrodes - Anodes et cathodes
 - Pâte pour les anodes Söderberg
 - Cuisson des anodes pour les usines à « Précuites »
 - Expositions et nombre d'employés beaucoup moindre
- Services opérationnels
 - Brasquage des cuves
- Entretien des équipements

4

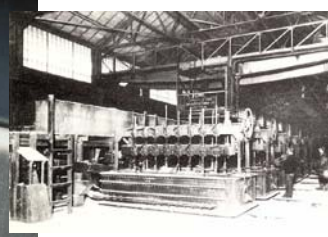
Procédés et conditions de travail

5

Cuves à anodes précuites



Années 20



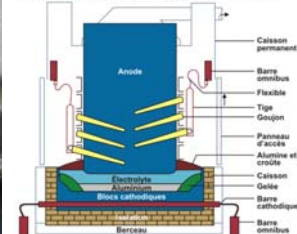
Années 30



Années 2000

Procédés Söderberg

Cuve Söderberg à goujons horizontaux



Années 80



Années 50



Années 80

Les conditions de travail

- 1920 – 1939 - Salles de cuves Précuites seulement
 - Bain électrolytique => Fluorures et Poussières
 - Chaleur
 - SO₂ et NO_x, CO₂, CO
 - HAP (Production d'électrodes, Entretien)
- 1940 – 2000 - Procédés Söderberg HS et VS
 - Anodes => Fumées (HAP), SO₂ et poussières,
 - Bain électrolytique => Fluorures
 - Chaleur
 - NO_x, CO₂, CO

8

Conditions de travail 1955 - 1974

- Travail près de la cuve
- Efforts physiques élevés
- 48 hrs / semaine



Avant 1955

1955 à 1974



- Ventilation faible
- Pas de protection respiratoire

Conditions de travail 1975 à 1984

Projets majeurs d'amélioration

- Modifications des opérations et tâches à risque – mécanisation et automation
- Augmentation de la ventilation
- Début d'installation de cabines ventilées



- Programmes de protection respiratoire plus structurés
- Construction de nouvelles usines modernes

Équipements mobiles modernes (1985 to 2000)

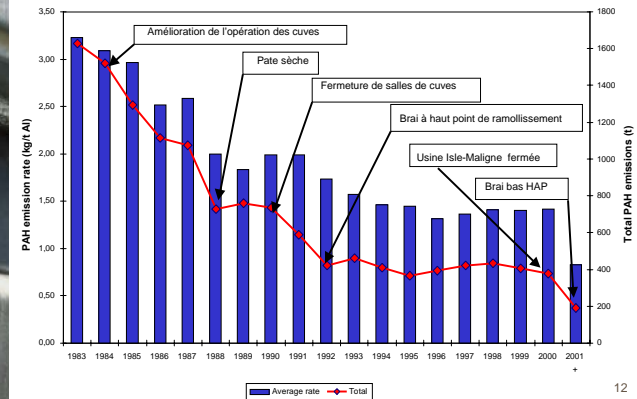


- Cabines ventilées et filtrées
- Efforts et chaleur minimisés
- Suivi de l'entretien
- Concentration limite des MSB à l'intérieur de la cabine

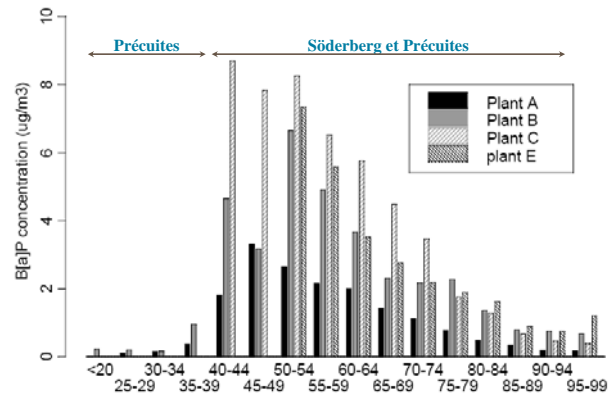
Amélioration substantielle de l'environnement de travail



Impact des projets de diminution des émissions de HAP au Québec



Exposition au B[a]P – Usines Söderberg du Québec



Mortality and cancer experience of Quebec aluminum reduction plant workers. Part I – The reduction plants and coal tar pitch volatile (CTPV) exposure assessment. Lavoué, et al.; JOEM (49) Sep, 2007

13

Gestion de la santé

14

Gestion de la santé

- Années 20 à 50 :
 - Les services médicaux complets en santé générale sont disponibles aux travailleurs et population générale.
 - La température élevée est une préoccupation importante
 - Il y a suivi périodique de la santé des employés
- Années 50 et 60
 - Débutées dans les années 50 les tests de Fluorures urinaires prennent de l'ampleur dans les années 60
 - Études sur la relation F urinaire - Conc. dans l'air.
 - Observation des effets chez les employés et gestion médicale.
 - Arrêt de ces tests dans les années 80
 - Début des études épidémiologiques (Mortalité -Gibbs)

15

Gestion de la santé

- Années 70
 - Développement des méthodes analytique et échantillonnages de HAP.
 - Nouvelles études épidémiologique cancer poumon et vessie, MPOC.
 - Détermination des populations à risque
 - Début de la protection respiratoire obligatoire

16

Gestion de la santé

- **Années 80 - 90**
 - Études épidémiologiques importantes
 - Engagement significatif des employés et leurs représentants
 - Mise en œuvre des programmes de surveillance des populations de travailleurs à risque – Dépistage et traitements (cancer vessie)
 - Études sur OH-Pyr de F. Jongenelen dans les alumineries européennes
 - Extension et renforcement des programmes de protection respiratoire obligatoire dans d'autres secteurs
 - Mise en place des premiers programmes d'abandon du tabac et discussion pour une politique de bannissement du tabac à l'intérieur des établissements
 - Politiques et guides en Santé Sécurité - Système d'audition SS
 - Promotion générale de la santé

17

Études épidémiologiques

- Mortalité chez les travailleurs - Années 70 (Gibbs)
 - Cancer du poumon – excès significatif
 - Tendance - cancer de vessie, de l'estomac et maladies respiratoires
- Cancer de la vessie - Années 80 (Thériault et al)
 - 50% des cas reliés à l'exposition professionnelle
- Cancer du poumon – Années 80 et 90 (Armstrong et al) (Spinelli et al.)
 - 20% des cas reliés à l'exposition professionnelle
- MPOC – Asthme - Années 80 - 90 (Martin)
 - MPOC significatif - Interaction avec le tabagisme
 - Très peu de cas d'asthmes
- Télangiectasies - Années 80 (Thériault)
 - Taches cutanées associé au nombre d'années en salle de cuves
- Mortalité et incidence de cancer - Années 2000 (Gibbs) (Spinelli et al)
 - Cancer du poumon et vessie confirmé et en baisse
 - Excès de cancer d'estomac et pancréas – non concluant

18

La gestion de la santé aujourd'hui

- Prévention et le Renforcement des programmes et culture SS
 - L'environnement de travail ne doit pas détériorer la santé des employés
 - Programmes de santé sont plus structurés
 - Rapports à la gestion sur la santé des employés
 - Cibles mesurables
 - Renforcement et performance des mesures de contrôle en place
 - Promotion de la santé globale – Politique tabac
 - Systèmes d'évaluation de la performance en SS, incluant des audits.

19

Stratégies de prévention

20

Stratégies de prévention adoptées

- Contrôler des expositions
- Éliminer à la source
- Surveiller la santé des employés exposés

21

Contrôle des expositions

- Amélioration continue de l'organisation du travail et des équipements d'opération (Microenvironnements)
- Évaluation annuelle des risques liés aux tâches (incl. Contractants)
- Cible annuelle d'échantillonnage pour les groupes similairement exposés (SEG)
- Cibles de port adéquat de protection personnelle

22

Contrôle des expositions

- Les expositions \geq VLE (OEL) obligent un plan de réduction du risque
- Les expositions \geq niveau d'action induisent des actions préventives
 - campagnes d'échantillonnage, contrôle administratifs et d'ingénierie, protection personnelle et surveillance médicale.
- Adoption de valeurs limites d'exposition depuis 1994.
- Information et formation sur les matières dangereuses

23

La protection respiratoire

- Protection respiratoire obligatoire dans les secteurs à risque
 - Cible de conformité: plus de 95%
 - Casiers d'entreposage
 - Aires de lavage et d'entretien
- Développement d'un programme visant à augmenter le taux du port d'équipement de protection respiratoire
 - Pour être portée par les employés la protection respiratoire doit être confortable
 - Implication des employés
 - Implication des manufacturiers

24

La protection personnelle (cutanée)

- Protection et hygiène personnelle obligatoire dans les secteurs à risque
 - Expositions multiples et risques brûlures, coupures,...
 - Études sur les vêtements appropriés - Implication des employés
 - Vêtements de protection fournis et lavés – Crèmes barrières au besoin
 - Casiers séparés pour les vêtements de travail
 - Douches obligatoires - Savon à PH neutre (non irritant)
- Vérifications de conformité

25

Protection personnelle



Élimination à la source

- Remplacement des procédés Söderberg – Démolition et construction de nouvelles usines (Kitimat, Arvida, Alma)
- Ventilation:
 - Amélioration de la captation - développement se poursuit
 - Minimisation des ouvertures de cuves – Éducation et Surveillance
- Substitution
 - Brai moins cancérigène par l'utilisation de l'équivalence toxique
 - Brai liquide au lieu de Brai solide
- Stabilité du procédé
 - Équipements – Automatisation des procédés et contrôles opérationnels
 - Amélioration des méthodes de travail

Toutes ces actions n'ont pas éliminé entièrement la présence des HAP

Surveillance de la santé des employés exposés aux HAP

- Examens médicaux et questionnaires périodiques pour les travailleurs à risque et les retraités
 - Systèmes urinaire, respiratoire et cutané
 - Cancer de vessie – Hématurie, Cytologie urinaires annuelle et ImmunoCyt
- Prise en charge des employés atteints de maladie
 - Aide administrative pour l'obtention de soins et tests

28

Surveillance de la santé des employés exposés aux HAP

- Indicateurs biologiques d'exposition (OH-Pyr et 3-OH-BaP)
 - Europe, Cameroun et Australie pour les employés des usines de production d'électrodes surtout.
 - Pas d'obligation réglementaires
 - Pression de la fonction médicale en santé au travail.
 - Approche non retenue dans les usines canadiennes car le risque est associé aux expositions
 - Recherches - Utilisation des indicateurs 1-OH-Pyr et 3-OH-BaP

29

Surveillance de la santé des employés exposés aux HAP

- Suivis collectifs
 - Indicateurs de maladies (nouveaux cas)
 - Nombre de travailleurs à risque
 - Études épidémiologiques
 - Programme de Bien-être (Wellness Checkpoint®)
- Subvention aux hôpitaux – Achat d'équipements et aide à la recherche

30

Programme d'abandon du tabagisme

- Débuté dans les années 80 - Impact du tabagisme sur le risque de cancer du poumon et de la vessie
- Politique sur le bannissement du tabac en entreprise depuis 1995
- Début 1990 à 2000 : programme incitatif – Implication des employés pour définir les règles – Après 2000: obligatoire
- Programme d'abandon du tabac est plus structuré à partir de 1995
 - Services et produits d'aide payés
 - Parrainage – concours
 - Pas limite sur les reprises

31

L'utilisation des Bio-indicateurs des HAP

32

Minimiser le risque par la mesure de l'exposition et/ou de la dose

- **Indicateur Biologique - Intégrateur de la dose**
 - Contrôle de la protection adéquate (voie aérienne et cutanée)
 - Indicateur des variations de l'exposition; ils doivent être aussi considéré comme des contrôles de l'exposition à l'environnement de travail
- **Exposition ambiante – Intégrateur de l'environnement de travail**
 - Contrôle de l'ambiance de travail, de la performance des équipements et des méthodes opérationnelles
 - Ces contrôles doivent se refléter dans les résultats des indicateurs biologiques
- **À éviter:**
 - Mesure de la dose: Oublier l'amélioration des conditions de travail en mettant le focus sur la protection individuelle.
 - Mesure de l'exposition: Oublier les voies multiples d'entrée des HAP

33

Bio-indicateurs des HAP – Rationnel

Raisons techniques

- Connaissance des métabolites des HAP
- Voie multiples de pénétration: cutanée et respiratoire
- Meilleur intégrateur de la dose absorbée que l'exposition dans l'air seulement avec cependant des limites:
 - 1-OH-PYR: indicateur - ne mesure pas le/les cancérigènes
 - 3-OH- B[a]P: ne mesure qu'un des cancérigènes: B[a]P
- Mesure de l'efficacité des contrôles de l'exposition.
 - Efficacité de la protection respiratoire et cutanée
 - Efficacité de la substitution et de la performance des équipements d'opération et d'épuration

34

Bio-indicateurs des HAP – Rationnel

Raisons de gestions médicales

- Surveillance médicale du travailleur pour minimiser le risque de cancer
 - Surveillance des variations de la dose absorbée
 - Outil d'alerte et d'information pour les travailleurs
- Élément de l'évaluation médicale collective des travailleurs et des conditions de travail (exposition)

Raisons légales

- Démonstration de diligence raisonnable

35

Conclusions

- Les deux approches de recherches: études épidémiologiques et indicateurs biologiques dans le contexte d'exposition aux HAP ont conduit à une gestion préventive de contrôle des risques par programmes qui a été alignée aux résultats de ces recherches.
- Elles ont fortement influencé les efforts d'amélioration des conditions de travail et l'observation attentive de l'environnement et de la santé des employés
- Elles ont permis la mise en place des programmes préventifs efficaces dans le secteur de production d'aluminium.
- La performance des contrôles individuels et collectifs montre que l'utilisation des indicateurs biologiques est complémentaire à la mesure de l'exposition
- La recherche pour quantifier la contribution cutanée à la dose doit se poursuivre

36