



## Recommandations pour le séchage et le stockage des boues d'hydroxydes métalliques

(Texte de la circulaire du 23 septembre 1997)

Les boues d'hydroxydes métalliques provenant du traitement des bains industriels et de l'épuration des eaux résiduaires sont généralement séchées avant leur transfert en vue de leur élimination. Divers incidents qui se sont produits ces derniers temps ont montré que ces boues, une fois séchées, peuvent subir un échauffement considérable; elles risquent même de prendre feu. Des feux qui couvent peuvent provoquer des accidents majeurs.

L'OFEPF et la commission paritaire de la Fondation suisse pour les traitements de surface ont constitué un groupe de travail ad hoc chargé à la fois d'étudier les causes de cet échauffement et de définir un certain nombre de mesures préventives.

### 1. Propriétés et réactions des boues séchées

#### 1.1 Remarques

Les résultats auxquels le groupe de travail est parvenu étant basés sur des informations qui ont été rassemblées et évaluées en un temps assez court, ils n'ont pas tous pu être confirmés scientifiquement. Le groupe de travail remercie d'avance toute personne qui voudra bien faire part de ses propositions et de ses remarques.

#### 1.2 Propriétés communes aux boues susceptibles de s'échauffer

- a) Presque toutes les boues examinées, même celles qui n'ont pas réagi, présentent un pouvoir calorifique. 40 échantillons ont démontré une valeur située entre 800 et 3'500 kJ/kg.
- b) Dans de nombreux des cas, les réactions exothermiques ont lieu à environ 200°C - 250 °C. Sur certains échantillons, on a même observé des réactions qui commencent vers les 100 °C.
- c) Dans tous les cas de boues réagissant spontanément, un agent oxydant a été utilisé pour traiter les eaux résiduaires. Souvent, lesdites boues renferment aussi des boues provenant de l'oxy-dation au cyanure.
- d) Toutes les boues qui ont réagi présentaient une teneur en TOC d'environ 5% ou plus. La plupart des boues d'hydroxyde contenaient des sulfures métalliques issus de la précipitation des résidus de métaux.
- e) Toutes les boues qui ont réagi avaient préalablement été séchées et stockées dans de grands récipients (p.ex. des conteneurs ou des big-bags).

### **1.3 Considérations sur les réactions chimiques**

- a) Ce sont très vraisemblablement les résidus d'agents oxydants comme le  $H_2O_2$ , le  $NaOCl$  ou les persulfates qui sont à l'origine des réactions exothermiques.
- b) Le séchage génère une concentration des résidus d'agents oxydants. En même temps, la conductibilité thermique baisse sensiblement, les sacs et les conteneurs se comportent comme un système adiabatique. La chaleur de réaction entraîne une augmentation constante de la température.
- c) A température élevée, les sulfures peuvent provoquer une réaction avec l'oxygène de l'air. Dans le cas de boues contenant du sulfure de fer, il peut y avoir antérieurement des réactions d'hydrolyse. Les impuretés organiques provenant des agents auxiliaires (agents mouillants, agents de floculation, etc.) utilisés lors de procédés électrolytiques ou chimiques ou encore lors de l'épuration (précipitation) des eaux résiduaires représentent d'autres sources potentielles d'énergie.
- d) L'échauffement commence toujours immédiatement après le séchage, mais il peut se produire très lentement et s'étendre sur des semaines! En mesurant la température à l'intérieur des boues, on parvient à déceler les sources réactives.

**Au vu de ces considérations, le groupe de travail recommande les mesures préventives suivantes pour le séchage et le stockage des boues d'hydroxydes métalliques:**

## **2. Mesures pour prévenir les accidents**

### **2.1 Mesures à prendre lors de la production de boues d'hydroxydes métalliques**

- a) Veiller à n'avoir qu'un minimum de résidus d'agents oxydants.
- b) Respecter et, si nécessaire, prolonger les temps de réaction de l'oxydoréduction.
- c) Doser l'agent oxydant par portions ou en continu.
- d) Eliminer tous les restes d'agents oxydants, avec un temps de post-réaction suffisant.

### **2.2 Mesures à prendre lors du stockage des boues d'hydroxydes métalliques séchées**

- a) Noter sur les récipients (sacs ou conteneurs) la date de remplissage.

- b) Surveiller le stockage (quarantaine) pendant au moins 8 semaines et effectuer des contrôles périodiques de la température avant de transférer les boues en vue de leur élimination.
- c) Mesurer la température à l'intérieur du récipient (au moyen d'une sonde intégrée à une lance, p.ex. PT 100).
- d) Stocker les récipients pendant la période de quarantaine de manière à empêcher toute extension d'un feu qui couve à d'autres équipements. Si l'on ne dispose pas d'un dépôt sûr, remettre les boues sans délais à un éliminateur qui se chargera de ce stockage.
- e) Après les 8 semaines de quarantaine et avant de transférer les boues, ajouter sur chaque récipient (en plus de la date de remplissage) la date du transfert et la température des boues.

### **2.3 Mesures à prendre par l'éliminateur et par l'exploitant de la décharge**

En plus du contrôle usuel au moment de la livraison:

- a) Mesurer la température intérieure des boues livrées.
- b) Stocker les boues séparément et les surveiller si la température mesurée au moment de la livraison est nettement supérieure à la température ambiante.

Nous sommes conscients du fait que le déroulement des réactions chimiques est extrêmement complexe. Il est évident que les considérations ci-dessus n'expliquent pas tous les incidents constatés. Nous espérons néanmoins que les mesures proposées permettront d'éviter les accidents dans les sites sensibles.