

QUALITÉ DES PRODUITS CHIMIQUES A EMPLOYER POUR LA RÉGÉNÉRATION DE RÉSINES ÉCHANGEUSES D'IONS

EXP 10

La qualité des produits chimiques servant à la régénération des résines échangeuses d'ions doit répondre à certains critères de pureté afin de ne pas nuire aux performances des résines.

En particulier, toute substance pouvant conduire à une précipitation au cours de la régénération doit être écartée. Les impuretés présentes sous forme de composés qui se dissocient et produisent des ions qui concurrencent les ions régénérants, c'est à dire des cations autres que les H^+ ou les Na^+ et les anions autres que les OH^- en déminéralisation réduisent l'efficacité de la régénération et la capacité utile de la résine et augmentent la fuite ionique.

Les valeurs de pureté indiquées dans ce document sont données pour le traitement d'eau à usage industriel. Pour des applications destinées au traitement de l'eau potable ou dans l'industrie alimentaire, l'utilisateur doit s'assurer de la conformité aux législations en vigueur concernant cette application.

Les tableaux ci-dessous vous donnent les teneurs maximum en impuretés des réactifs les plus couramment utilisés pour régénérer les résines échangeuses d'ions.

- **Chlorure de sodium (NaCl)**

Il est disponible sous forme de poudre, granulés ou pastilles à 98-99 % de pureté. Il ne doit contenir ni naphthaline, ni colorant.

	Teneur max. en impuretés, en poids
Eau	< 2 %
SO_4^{--}	< 1 %
$Ca^{++} + Mg^{++}$	0,5 %
Fer soluble	indécelable
Insolubles	0,1 %
Sable ou argile	0

Nota : pour les résines échangeuses d'ions fortement basiques utilisées comme résine adsorbante (scavenger), il faut veiller tout particulièrement à ce que le sel ne soit pas dénaturé par un colorant ou d'autres produits chimiques tel que du sulfate de sodium (Na_2SO_4).

- **Acide chlorhydrique (HCl)**

L'acide chlorhydrique est disponible sous forme de liquide incolore à jaune verdâtre dont la concentration varie de 28 à 36 % en poids de HCl.

L'acide préparé par hydrolyse de composés organo-chlorés n'est pas recommandé pour la régénération des échangeurs d'ions. Ceux obtenus par le procédé sel-acide et le procédé hydrogène-chlore ont des caractéristiques satisfaisantes.

	Teneur max. en impuretés, en poids
Fer	0,01 %
Métaux (total)	10 mg/kg
Matières organiques	0,01 %
Acide sulfurique (en SO ₃)	0,4 %
Oxydants (HNO ₃ , Cl ₂)	5 mg/kg
Arsenic (As)	5 mg/kg
Plomb (Pb)	5 mg/kg
Turbidité	néant
Inhibiteurs	néant

Autres substances étrangères : lorsque l'on utilise de l'acide chlorhydrique dans le traitement d'eaux potables, la teneur en substances nocives ne doit pas être supérieure à celle qui provoque dans l'eau traitée une teneur au plus égale aux valeurs limites fixées pour ces substances.

- **Acide sulfurique (H₂SO₄)**

L'acide sulfurique est disponible sous forme de liquide incolore à jaune brunâtre dont la concentration varie de 90 à 96 % en poids de H₂SO₄.

	Teneur max. en impuretés, en poids
Fer	50 mg/kg
Composés nitreux	20 mg/kg
Arsenic	0,2 mg/kg
Métaux lourds	20 mg/kg
Matières organiques	100 mg/kg
Turbidité	néant
Inhibiteurs	néant

Autres substances étrangères : lorsque l'on utilise de l'acide sulfurique dans le traitement d'eaux potables, la teneur en substances nocives ne doit pas être supérieure à celle qui provoque dans l'eau traitée une teneur au plus égale aux valeurs limites fixées pour ces substances.

- **Acide nitrique (HNO₃)**

L'acide nitrique est disponible sous forme de liquide légèrement jaune concentré à environ 50 % en poids de HNO₃.

	Teneur max. en impuretés en poids
Fer	5 mg/kg
Cl	5 mg/kg
Oxydes nitreux	10 mg/kg

Nota : il est très fortement conseillé de ne pas utiliser l'acide nitrique pour régénérer les échangeurs cationiques en raison des risques liés à la manipulation de ce produit, mais également à cause du fait que cet acide peut réagir très violemment avec des composés organiques, réaction pouvant être explosive. En aucun cas un échangeur cationique initialement prévu pour régénérer à l'acide chlorhydrique ne sera régénéré à l'acide nitrique.

- **Hydroxyde de sodium (NaOH)**

La soude caustique est disponible sous forme de granulés ou de pastilles à environ 98 % en poids de NaOH, ou sous forme de liquide incolore dont la concentration varie généralement de 30 à 50 % en poids.

	Teneur max. en impuretés en poids
NaCl	0,2 %
NaClO ₃	30 mg/kg
Na ₂ CO ₃	0,2 %
Fer	10 mg/kg
Métaux lourds	5 mg/kg
SiO ₂	40 mg/kg
Na ₂ SO ₄	0,1 %
Al	10 mg/kg
Oxydants	10 mg/kg
Mercure	10 mg/kg
Ca/Mg	0,01 %

La soude obtenue par les procédés au mercure et la qualité dite « rayonne » répondent normalement à ces spécifications.

La soude préparée dans les cellules à diaphragme peut contenir jusqu'à 2 % de NaCl et 0,1 % de NaClO₃.

La régénération d'un échangeur d'anions avec une soude caustique contenant 2 % de NaCl verra son efficacité diminuer d'environ 10 %. Des teneurs en NaClO₃ jusqu'à 500 mg/l peuvent être tolérées pour des échangeurs d'anions fortement basiques travaillant en lit simple. Les résines faiblement basiques sont plus sensibles au NaClO₃ car le HClO₃ formé est très fortement oxydant. De même les résines fortement basiques utilisées en lit mélangé avec une résine cationique ne devront pas être régénérées avec une soude caustique du type « diaphragme ».

Les échangeurs d'anions faiblement basiques ne sont pas affectés par des teneurs élevées en NaCl, Na₂SO₄ ou Na₂CO₃.

On trouvera dans le tableau ci-dessous un résumé des caractéristiques des différentes qualités disponibles.

	Mercure	Rayonne	Diaphragme	Technique en paillettes
NaOH	51 %	50,1 %	50,4 %	98 %
Na ₂ CO ₃	0,02 %	0,2 %	0,2 %	0,5-1 %
NaClO ₃	1 mg/l	2 mg/l	0,5 %	2 mg/l
NaCl	0,002 %	0,2-0,5 %	1-2 %	0,4-1,5 %
Na ₂ SO ₄	10 mg/l	0,1 %	0,03 %	0,3 %
Fe	1 mg/l	10 mg/l	15 mg/l	10 mg/l
Métaux lourds	2 mg/l	4 mg/l	N.S.	2 mg/l
SiO ₂	10 mg/l	40 mg/l	N.S.	500 mg/l

N.S. = non spécifié

RAPPEL : la plupart des réactifs chimiques énoncés dans le présent document sont corrosifs. Il convient à l'utilisateur de prendre toutes les précautions d'usage lors de la manipulation de ces produits afin d'éviter un renversement accidentel et un contact avec la peau ou les yeux.