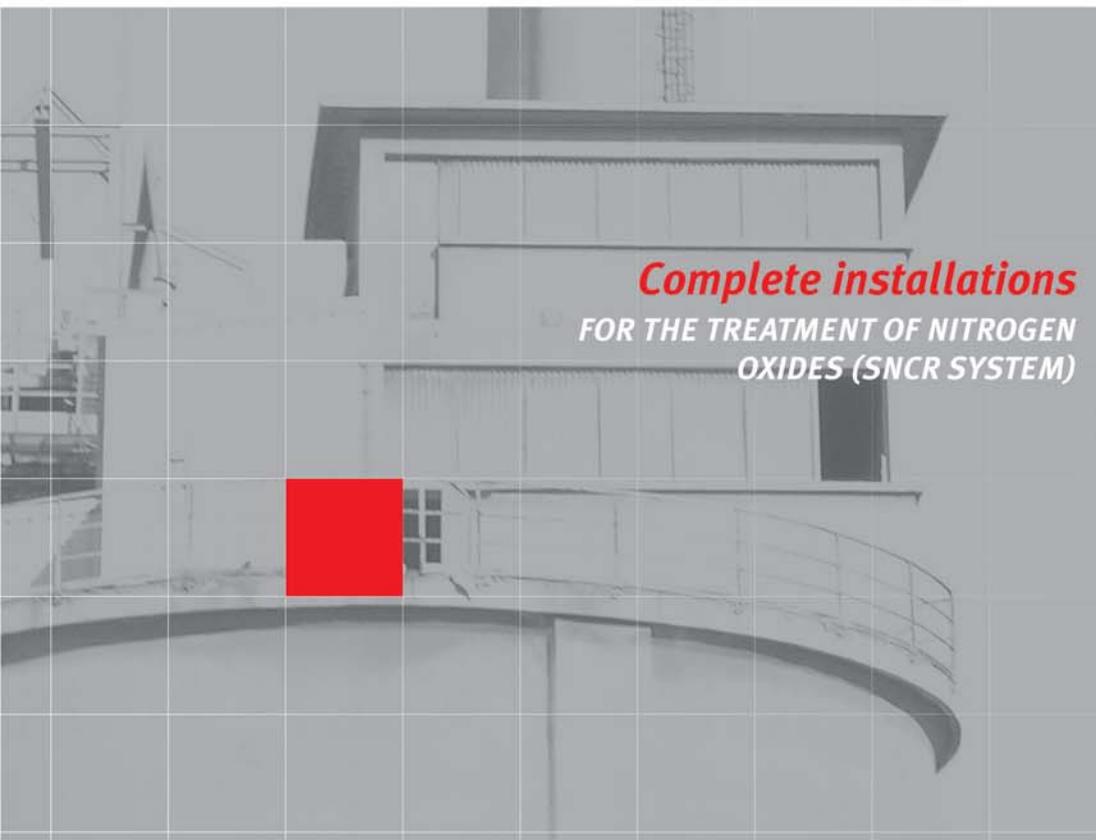




**Stockage & Systèmes**

*Solutions et applications pour produits chimiques*

**Installations clé en main**  
**POUR LE TRAITEMENT DES OXYDES D'AZOTE (SYSTÈME SNCR)**



**Complete installations**

**FOR THE TREATMENT OF NITROGEN  
OXIDES (SNCR SYSTEM)**





## Stockage & Systèmes partenaire de vos installations SNCR

Fort de l'expérience accumulée par ses techniciens et ingénieurs lors des nombreux systèmes SNCR déjà réalisés, **Stockage & Systèmes** apporte les garanties pour des installations sur mesure et performantes. De la phase d'avant-projet jusqu'à la mise en service, **Stockage & Systèmes** apporte son savoir-faire et réalise des installations clé en main adaptées à chaque projet.



Systèmes SNCR  
INSTALLATIONS  
GRANDE CAPACITÉ *SNCR Systems  
HIGH-CAPACITY  
FACILITIES*

 **Stockage & Systèmes**

## *Stockage & Systèmes, your partner for your SNCR facilities*

*Thanks to the extensive experience accumulated by its engineers and technicians in many SNCR systems already installed, **Stockage & Systèmes** offers guarantees for high-performance customized facilities. From the preliminary project phase to commissioning, **Stockage & Systèmes** offers its know-how and builds turnkey facilities adapted to each project.*



# DeNOx

## installations grande capacité

### high-capacity facilities

### Réduction des émissions de NOx : un contexte réglementaire exigeant

Les émissions d'oxydes d'azote (NOx) résultent de la combustion de combustibles ou de carburants dans les chaudières, moteurs, fours, ...

A haute température, l'azote et l'oxygène présents dans l'air s'associent pour former des NOx qui comprennent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Toutes les activités consommatrices d'énergie émettent donc des NOx.

Les différents accords internationaux récents ou en cours de finalisation obligent les états européens ainsi que d'autres pays à réduire de manière significative, dans la décennie à venir, leurs émissions de polluants atmosphériques, notamment les rejets d'oxydes d'azote.

L'industrie, tout secteur d'activité confondu, est dans l'obligation de respecter les valeurs limites d'émissions réglementaires.

Les quantités émises par une installation donnée dépendent de deux facteurs principaux :

- les conditions de la combustion (maîtrise du process, température de la combustion/incinération ou co-incinération);
- la présence éventuelle de systèmes de traitement des fumées pour ce paramètre précis.

L'un des procédés recommandés est le système non catalytique de réduction des NOx (SNCR).

La technique de réduction des NOx par procédé SNCR est le résultat des réactions entre les NOx et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) ou l'urée ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO-H<sub>2</sub>O) injectés dans les fumées. La réduction par SNCR doit s'effectuer dans une plage de température située entre 850 et 1050°C. L'oxyde d'azote se transforme alors par réaction en azote et en vapeur d'eau.

Le système SNCR est une utilisation mondiale prouvée dans des installations diverses comme celles de combustions à biomasse, au fuel lourd, au charbon, en incinération de déchets, etc....

Son rapport coût/performance est l'un des plus bas de tous les procédés de traitement des oxydes d'azote. Il peut être appliqué aussi bien à des installations neuves qu'existantes.

### Reduction of NOx emissions: under strict regulations

Nitrogen oxides (NOx) result from the combustion of combustibles or fuels in boilers, engines, ovens, etc. At high temperature, the nitrogen and oxygen present in the air combine to form NOx's which include nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>). Therefore, all energy consuming activities emit NOx's.

Various international agreements recently made or currently being finalized oblige the European Countries as well as other countries to significantly reduce during the coming decade their emissions of atmospheric pollutants, particularly nitrogen oxide releases.

The industry in all sectors of activity will be obliged to respect the regulatory limit values of emissions.

Quantities emitted by a given facility depend on two main factors:

- Combustion conditions (control of the process, combustion/incineration or co-incineration temperature);
- Possible presence of fume treatment systems for this specific parameter.

One of the recommended processes is the Selective Non-Catalytic Reduction system (SNCR).

The NOx reduction technique by SNCR process is the result of reactions between NOx's and ammoniac (NH<sub>3</sub>) or urea ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO-H<sub>2</sub>O) injected into the fumes. Reduction by SNCR process requires a temperature range of 850°C to 1050°C. Nitrogen oxide is then transformed by reaction into nitrogen and steam.

The use of the SNCR system has been proven worldwide in a wide variety of facilities, such as facilities for combustion of biomass, heavy fuel oil, coal, waste incineration, etc.

Its price/performance ratio is one of the lowest of all nitrogen oxide treatment processes. It can also be applied to both new and existing facilities.

### Réglementation et perspectives

- A partir du 28/12/05

Moyenne journalière NOx (exprimée sous forme de NO<sub>2</sub> équivalents) < 800mg/Nm<sup>3</sup> sur gaz sec à 10% O<sub>2</sub>

- A prévoir entre 2008 et 2010

Moyenne journalière NOx (exprimée sous forme de NO<sub>2</sub> équivalents) < 500mg/Nm<sup>3</sup> sur gaz sec à 10% O<sub>2</sub>

Fuites NH<sub>3</sub> < 30 mg/Nm<sup>3</sup> sur gaz sec à 10% O<sub>2</sub>

### Regulations and perspectives

- As of December 28, 2005

Average daily NOx emissions (expressed in equivalent NO<sub>2</sub> units) < 800 mg/Nm<sup>3</sup> on dry gas at 10% O<sub>2</sub>

- Between 2008 and 2010

Average daily NOx emissions (expressed in equivalent NO<sub>2</sub> units) < 500 mg/Nm<sup>3</sup> on dry gas at 10% O<sub>2</sub>

NH<sub>3</sub> leaks < 30 mg/Nm<sup>3</sup> on dry gas at 10% O<sub>2</sub>

### Stockage & Systèmes : un interlocuteur unique

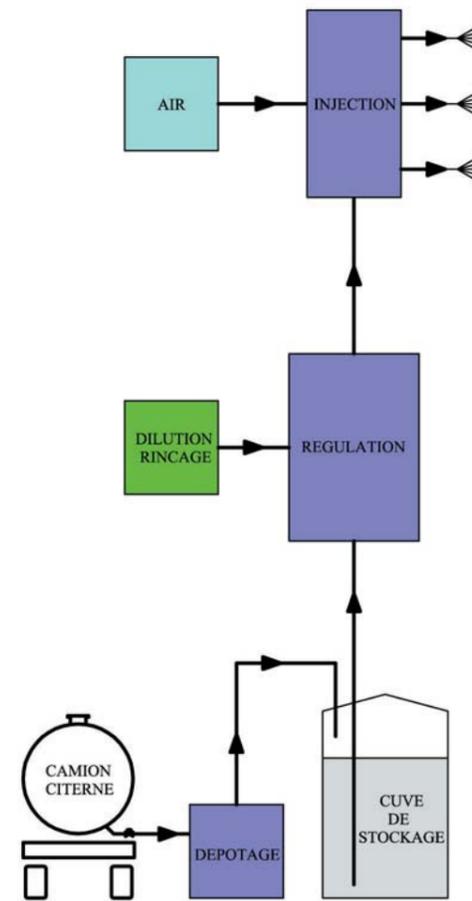


Schéma type d'une installation SNCR  
Typical sketch of a SNCR system

Chaque projet SNCR est soumis à des étapes incontournables :

- Analyse des rejets :
  - Valeurs de NOx
  - Cartographie des températures
  - Répartition des fumées
  - Calcul du débit d'agent réducteur
- Pré développement : faisabilité, effets croisés, évaluations
- Conception : définition du projet, calculs, essais
- Construction : dépotage, stockage, régulation, injection
- Electricité, automatisme
- Installation sur site, tuyauterie, montage
- Essais, réglages, mise en service
- Formation

### Utilisation des meilleures techniques d'injection

Stockage & Systèmes réalise des systèmes flexibles. Associées à des dispositifs de dosage autonomes qui permettent une régulation précise sur une grande plage de débit, les buses d'atomisation produisent une parfaite répartition du liquide dans le flux de gaz.

Les gouttelettes assurent la plus grande surface possible de pulvérisation au sein de laquelle est obtenu l'échange de chaleur et de matière entre gaz et liquide. Le flux est traité à un haut degré d'efficacité et permet au processus de s'effectuer sur de courtes distances.

### Stockage & Systèmes: your one-stop shop

Each SNCR project is split into the following mandatory phases:

- Rejects analysis:
  - NOx values
  - Temperature mapping
  - Distribution of fumes
  - Calculation of the reducing agent flow rate
- Pre-development: feasibility, cross effects, evaluations
- Design: project definition, calculations, tests
- Construction: discharging, storage, control, injection
- Electricity, process control
- Installation on site, piping, assembly
- Tests, adjustments, commissioning
- Training

### Use of the best injection techniques

Stockage & Systèmes builds flexible systems. Spraying nozzles associated with autonomous dosing devices allowing a precise control over a wide range of flow rates, achieve a perfect distribution of liquid in the gas flow.

Droplets provide the largest possible spraying surface within which heat and matter are transferred between liquid and gas.

Flow is treated with great efficiency and allows the process to be carried out over short periods of time.



Stockage 120 m<sup>3</sup> / Storage 120 m<sup>3</sup>

# DeNOX installations grande capacité

## high-capacity facilities

### Conception des injecteurs

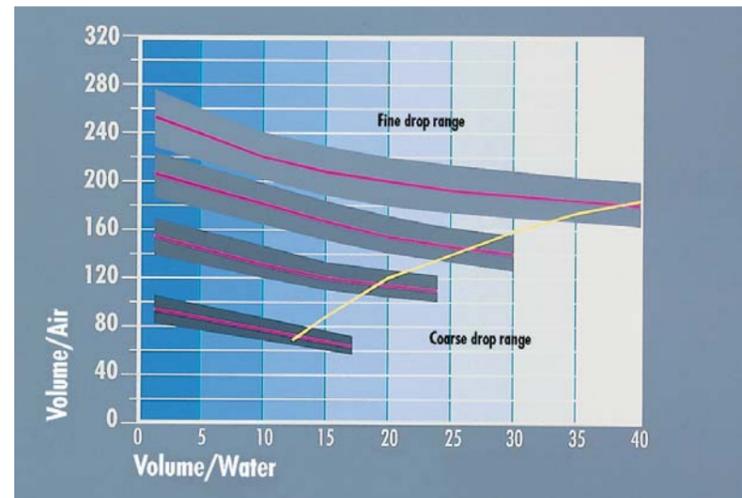
La conception des injecteurs prend en compte les contraintes spécifiques :

- Températures
- Concentration en poussière
- Colmatage des parois de la zone d'injection
- Risques de concrétion
- Canes pénétrantes pour les zones réactionnelles de grande section

### Injector design

Injector design takes into account the following specific requirements:

- ∑ - Temperatures
- ∑ - Dust concentration
- ∑ - Clogging of injection area walls
- ∑ - Caking risks
- ∑ - Penetrating rods for large-section reactional areas



Exemple de diagramme débit d'une lance bi-fluide Lechler (© Lechler)  
Example of a flow rate diagram of a Lechler Twin Nozzle Lance (© Lechler)

### L'efficacité maximum

Les injecteurs utilisés dans nos systèmes SNCR sont dimensionnés afin de s'adapter à des conditions de process définies.

Selon le produit injecté et la configuration de la zone réactionnelle, **Stockage & Systèmes** apporte la plus grande attention à la technologie de pulvérisation (mono-fluide ou bi-fluide, jet plat ou cône creux...).

- Les pulvérisateurs mono-fluide permettent un écoulement qui favorise une pulvérisation homogène.
- Les buses bi-fluide produisent un spectre de gouttes extrêmement fin. Elles permettent une grande plage de variation de débit et sont insensibles aux colmatages.

### Maximum efficiency

Injectors used in our SNCR systems are sized so they can be adapted to the defined process conditions.

Depending on the product injected and reactional area's configuration, **Stockage & Systèmes** pays the greatest attention to the spraying technology (mono-fluid or bi-fluid, flat or hollow cone jet, etc.).

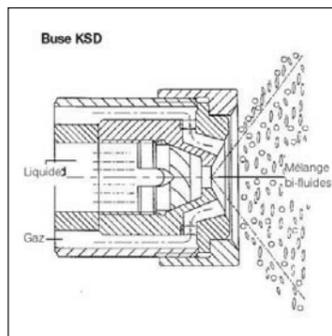
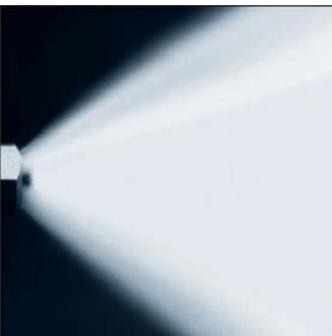
- Mono-fluid sprayers ensure a flow favoring homogeneous spraying.
- Bi-fluid nozzles produce an extremely fine spectrum of drops. They allow a wide range of flow rate variations and are insensitive to cloggings.



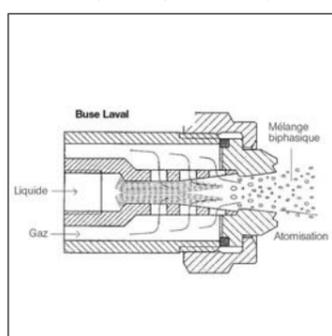
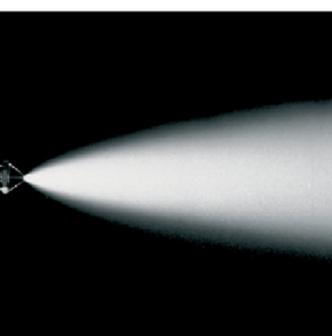
Lance bi-fluide avec tube de protection et air de barrage (© Lechler)  
Twin fluid nozzle lance with small shield and barrier air (© Lechler)



Lance double installée en tête de grille LEPOL (© Lechler)  
Double nozzle lance installed on a LEPOL grid (© Lechler)



Buse KSD (© Lechler) / KSD nozzle (© Lechler)



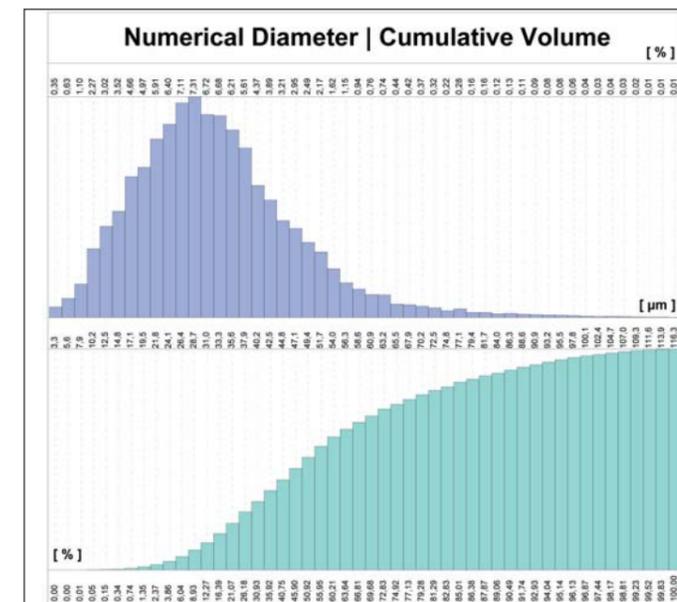
Buse Laval multiple (© Lechler) / Multiple Laval nozzle (© Lechler)

### Matériaux et avantages

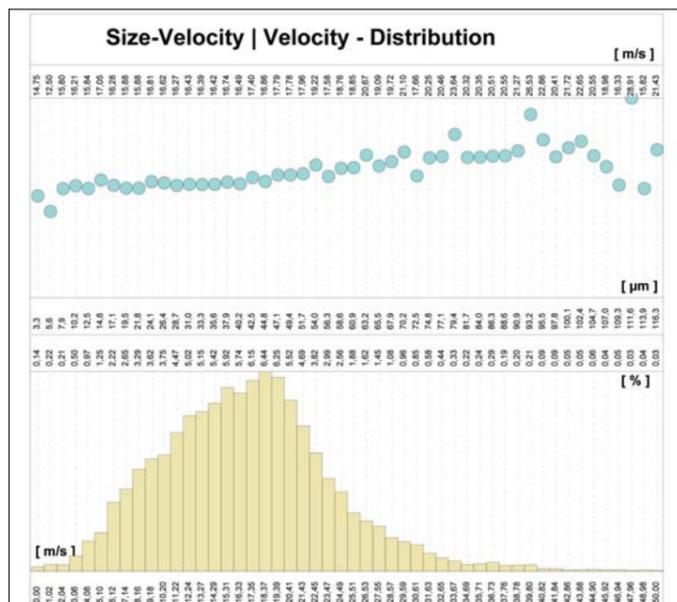
- Aciers inoxydables réfractaires résistants aux températures élevées pour les pièces en contact avec les fumées
- Tube avec air de protection pour la lance et la buse
- Compensateur pour les dilatations thermiques
- Presse-étoupe pour ajustage de la longueur bride-buse
- Dispositif de raccordement rapide

### Materials / equipment and advantages

- ∑ • Refractory stainless steels resistant to high temperature for parts in contact with fumes
- ∑ • Tube with barrier air for lance and nozzle
- ∑ • Compensator for heat expansions
- ∑ • Stuffing box for flange/nozzle length adjustment
- ∑ • Quick connect device



Exemple de spectre de gouttes d'une buse bi-fluide par diamètre (© Lechler)  
Example of a droplet size diagram by diameter (© Lechler)



Exemple de spectre de gouttes d'une buse bi-fluide par vitesse (© Lechler)  
Example of a droplet size diagram by velocity (© Lechler)

# DeNOx installations grande capacité

## high-capacity facilities

### Mise en œuvre

La définition du système d'injection et de sa régulation est l'un des éléments clé du dispositif.

L'emplacement des injecteurs est déterminé avec précision en fonction du profil des températures et de la répartition des gaz et prend en compte :

- Les variations de charge
- Les changements de température
- Le trajet des fumées et les zones réactionnelles



Lances bi-fluide implantées sur tour de préchauffage (cimenterie)  
Twin nozzle lances on preheated tower

Ultra flexibles, nos systèmes de régulation associés aux injecteurs sur mesure évitent la surconsommation de réactif et les fuites d'ammoniaque.

Our ultra flexible control systems associated with customized injectors prevent the overconsumption of reactant and ammonia leaks.

### Implementation

The injection system definition and its control is one of the facility's key elements.

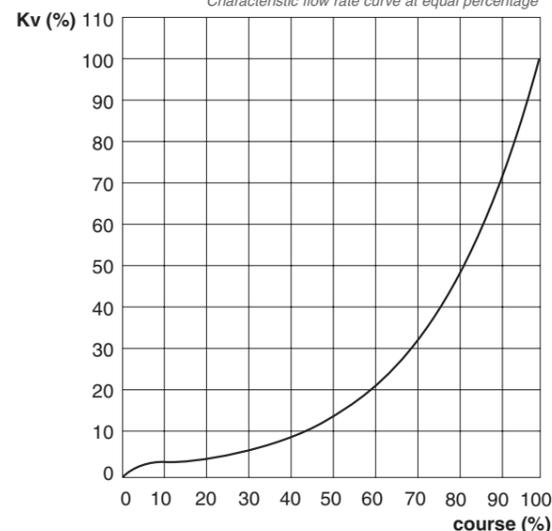
Location of the injectors is precisely determined according to temperature profile and gas distribution and takes into account:

- Load variations
- Temperature changes
- Fumes trajectory and reactional areas

Skid de pompage et de régulation pour débit 1500 l/h  
Pump and regulation unit for flow rate 1500 l/h



Courbe de débit à égal pourcentage inhérente  
Characteristic flow rate curve at equal percentage



### Distribution vers les injecteurs

Nos systèmes intègrent des armoires de distribution qui permettent l'équilibrage du débit sur les différents points d'injection (dimensionnés en fonction des données générales du système).

Protection des opérateurs, mise sur rétention des équipements.



Protection assurée et mise sur rétention des équipements  
Protection and units set on spill control

### Stockage, régulation et pompage

Stockage & Systèmes conçoit et fabrique des stations complètes équipées de pompes et d'unités de régulation. La conception est adaptée au mode de fonctionnement des lances. Le choix des matériaux dépend du réactif à injecter. Les tests de pression et de fonctionnement sont réalisés en usine.

Les instruments de mesure et de contrôle sont définis spécifiquement pour chaque installation afin de répondre aux exigences de standardisation propres au client.

### Reactant distribution

Stockage & Systèmes intègre des armoires de contrôle qui permettent l'équilibrage du débit sur les différents points d'injection (dimensionnés en fonction des données de base du système).

Operator protection - units set on spill control.

### Storage, control and pumping

Stockage & Systèmes conçoit et construit des stations complètes équipées de pompes et d'unités de contrôle. La conception est adaptée au mode de fonctionnement des pulvérisateurs à haute pression. Le choix des matériaux dépend du réactif à injecter. Les tests de pression et de fonctionnement sont réalisés dans notre usine.

Measurement and control instruments are specifically defined for each facility to meet the customer's specific standardization requirements.



# DeNOx installations grande capacité

## high-capacity facilities

### Respect des normes environnementales et de sécurité

L'expérience acquise par les ingénieurs **Stockage & Systèmes**, au cours de leurs nombreuses réalisations pour produits dangereux, permet de concevoir la solution adaptée à chaque application.

Les installations de dépotage tiennent compte de :

- Sens de circulation
- Mise sur rétention du camion
- Procédures de dépotage existantes ou à développer
- Sécurité des opérateurs et de l'environnement
- Protection anticorrosion des ouvrages
- Réglementations environnementales



### Respect of safety and environmental standards

Thanks to the experience acquired in the building of many facilities for hazardous products, **Stockage & Systèmes** engineers are able to propose solutions adapted to each application.

Discharging facilities take into account:

- Σ - Flow direction
- Σ - Truck retention
- Σ - Existing or future discharging procedures
- Σ - Operator and environmental safety
- Σ - Anticorrosion protection of the structures
- Σ - Environmental regulations

### Discharging station: safety and reliability above all.

### High-capacity storage

Autonomy is crucial for the continuous operation of the facility. The storage tank's capacity is designed to eliminate the risk of a break in supply.

The storage tank is made of materials ensuring total chemical compatibility according to safety and mechanical rules adapted to the product.

### Storage tank accessories:

- Valves
- Level control
- Pressure control
- Temperature control
- Protection against pressure variations
- System for heating or cooling
- Gas detection
- ...

### Lavage et neutralisation des vapeurs

Le lavage des gaz consiste à solubiliser un gaz polluant dans un liquide. Ce liquide peut être de l'eau ou de l'eau additionnée d'un réactif de neutralisation.

Pour la conception et la mise en oeuvre du dispositif de lavage des vapeurs, **Stockage & Systèmes** est votre partenaire pour vous aider à choisir la solution la mieux adaptée.

Dans les cas d'utilisation d'ammoniac, nos installations intègrent la problématique des vapeurs (nocives et malodorantes). Les vapeurs sont « captées » dans un pot de neutralisation ou traitées in situ.

**Stockage & Systèmes** prévoit l'utilisation de techniques fiables et éprouvées qui s'intègrent dans l'automatisme de l'installation.



Pot de neutralisation calorifugé / Insulated pot for gas neutralization

### Gas neutralization

Washing of gasses is about making soluble a polluting gas in a liquid. This liquid can be either water or water with neutralizing reactant.

For the design and implementation of the gas washing system, **Stockage & Systèmes** is your partner to help you choose the best adapted solution.

In case ammonia is used, our facilities are able to handle gasses. Gasses are held in a neutralization pot or treated in situ.

**Stockage & Systèmes** provides reliable and proven techniques which are integrated in the facility's process control.

### Poste de déchargement : sécurité et fiabilité avant tout.

### Stockage grande capacité

L'autonomie est un point déterminant d'un fonctionnement continu de l'installation. Le volume de la cuve de stockage tient compte des risques de rupture d'approvisionnement.

Le stockage est conçu dans des matériaux assurant une totale compatibilité chimique selon les règles mécaniques et de sécurité adaptées au produit.

### Equipement des cuves de stockage :

- Vannes
- Niveau
- Pression
- Température
- Protection contre les écarts de pression
- Réchauffage ou refroidissement
- Détection des gaz
- ...



# DeNOX installations grande capacité

## high-capacity facilities

### La sécurité dès la conception

Acier, inox ou matériaux plastiques, simple ou double enveloppe, récupération des égouttures et contrôle des étanchéités, nos prestations intègrent le dimensionnement des tuyauteries et leur installation sur site par des tuyauteurs agréés.

**Stockage & Systèmes** s'engage à livrer à ses clients des installations exploitables en toute sécurité.

En phase de conception, **Stockage & Systèmes** applique des méthodes qui intègrent :

- Les opérations d'exploitation et de maintenance
- Les futures conditions de travail des opérateurs
- Le respect des réglementations en matière de prévention et de sécurité, **grâce à une veille juridique permanente**
- L'expérience acquise au cours des nombreuses installations déjà livrées
- L'ergonomie, facteur de sécurité et d'efficacité

Pour l'accès aux équipements des cuves et l'implantation des différents modules de fonctionnement, **Stockage & Systèmes** prévoit les passerelles, échelles et escaliers d'accès pour des opérations de maintenance et d'exploitation en toute sécurité (rigidité des structures, garde-corps homologués, caillebotis anti-dérapant avec maille sécurité, protection anti-corrosion,...).



Passerelle accès sécurisé / Footbridge for safety

### Prioritising safety in our design

Steel, stainless steel or plastics, single or double piping, control of drippings and leaktightnesses, our services integrate the designing and installation on site of pipings by approved technicians.

**Stockage & Systèmes** is committed to delivering facilities operating in complete safety.

In the design phase, **Stockage & Systèmes** applies methods which integrate:

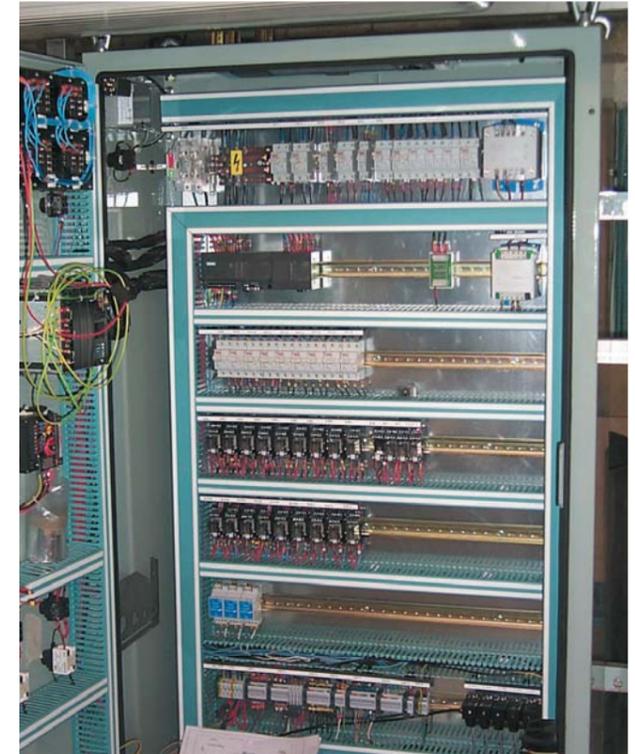
- Operation and maintenance interventions
- Future operator work conditions
- Compliance with safety and accident prevention regulations thanks to a permanent legal watch
- Experience acquired with the installation of many facilities already delivered
- Ergonomy, safety and efficiency factors

In order to access tanks and various operating modules, **Stockage & Systèmes** provides footbridges, ladders and access stairs for operation and maintenance interventions in complete safety (rigidity of structures, certified guard rails, antislippage grids with safety screening, anticorrosion protection, etc.).

### Automatisme-régulation

De l'analyse fonctionnelle jusqu'à la programmation de l'automate de contrôle commande, **Stockage & Systèmes** s'adapte à chaque besoin et propose une large gamme de prestations d'électricité et d'automatismes.

- Analyse fonctionnelle
- Etudes et schémas électriques
- Coffrets de regroupements
- Interconnexions
- Protections électriques
- Contrôle commande
- Programmation
- Paramétrage, mise en service
- Formation
- Télémaintenance



### Automation and process control

From functional analysis to programming of the automaton command control, **Stockage & Systèmes** adapts to each need and proposes a wide range of electricity and process control services.

- Functional analysis
- Studies and electrical diagrams
- Combo boxes
- Interconnections
- Electrical protections
- Command control
- Programming
- Parameter setting, commissioning
- Training
- Remote maintenance



# DeNOx installations grande capacité *high-capacity facilities*

## La sécurité dans chaque phase de construction

**Stockage & Systèmes** réalise tout au long de l'année des installations qui intègrent des cuves de stockage pour produits dangereux. Les travaux sont effectués par des techniciens expérimentés possédant tous les brevets et habilitations nécessaires aux interventions dans l'industrie en général et sur les sites chimiques en particulier.

Constructeur, **Stockage & Systèmes** organise la sécurité de ses équipes comme celle de ses partenaires, fournisseurs et sous-traitants au travers de :

- L'application stricte des réglementations
- La mise à disposition de personnels formés et habilités
- La mise en œuvre de moyens de prévention et de protection éprouvés, tant sur les chantiers qu'à leurs abords



## Safety during each building phase

*Stockage & Systèmes* builds throughout the year facilities which integrate storage tanks for hazardous products. Work is carried out by experienced technicians with the necessary know-how and authorizations to intervene in industry in general and on chemical sites in particular.

As a builder **Stockage & Systèmes**, organizes the safety of its workers as well as that of its partners, suppliers and sub-contractors by:

- Strict application of regulations
- Assignment of well trained and authorized personnel
- Implementation of proven prevention and protection means on worksites as well as in surrounding areas



Safety  
Performance  
Service



**Stockage & Systèmes**

*Solutions et applications pour produits chimiques*

Parc Technologique Ste-Victoire

13590 Meyreuil - France

Tél. +33 (0)4 42 12 51 72

Fax +33 (0)4 42 12 51 33

e-mail : [info@stockage-et-systemes.com](mailto:info@stockage-et-systemes.com)

[www.stockage-et-systemes.com](http://www.stockage-et-systemes.com)

