



TRAITEMENT DES EAUX USÉES INDUSTRIELLES

Comment augmenter la capacité de vos installations permanentes ou temporaires de façon rapide et économique ?

“NOS INSTALLATIONS D'ÉPURATION TRAITENT 500 m³ D'EFFLUENTS PAR JOUR. AVEC LE SYSTÈME D'INJECTION À L'OXYGÈNE PUR PROPOSÉ PAR AIR LIQUIDE, NOUS SOMMES PARVENUS À AUGMENTER SIGNIFICATIVEMENT LA CAPACITÉ DE TRAITEMENT DE NOS BASSINS ET DE NOTRE BIODIGESTEUR. AUJOURD'HUI, NOUS ÉTUDIONS LA SOLUTION OZONE POUR ÉLIMINER LES MICRO-POLLUANTS DE NOS EFFLUENTS.”

ANGEL DE LA CRUZ, RESPONSABLE D'ÉPURATION DES EAUX, ERCROS, (ESPAGNE)

“L'INJECTION DE CO₂ VA PERMETTRE DE NEUTRALISER LE REJET. UN TRANSPORT DE CO₂ ET UNE GESTION DU CO₂ EST QUAND MÊME BEAUCOUP PLUS “SÉCURITIF” QUE DE GÉRER SUR LE SITE DES ACIDES CHLORHYDRIQUES OU DES ACIDES SULFURIQUES. AIR LIQUIDE EST VENU AVEC UN PROCÉDÉ QUI NOUS PERMET D'AVOIR DES RENDEMENTS DE L'ORDRE DE 95%.”

FABRICE ORSINI, CHEF DE PROJETS ENVIRONNEMENTAUX, ALTEO (FRANCE)

Nos Experts



Philippe Campo,

Expert international Traitement des Eaux
Air Liquide France



Enrique Dacal,

Expert international Traitement des Eaux
Air Liquide Espagne



Oliveira Araújo,

Expert Traitement des Eaux
Air Liquide Portugal



Franco Manzoni,

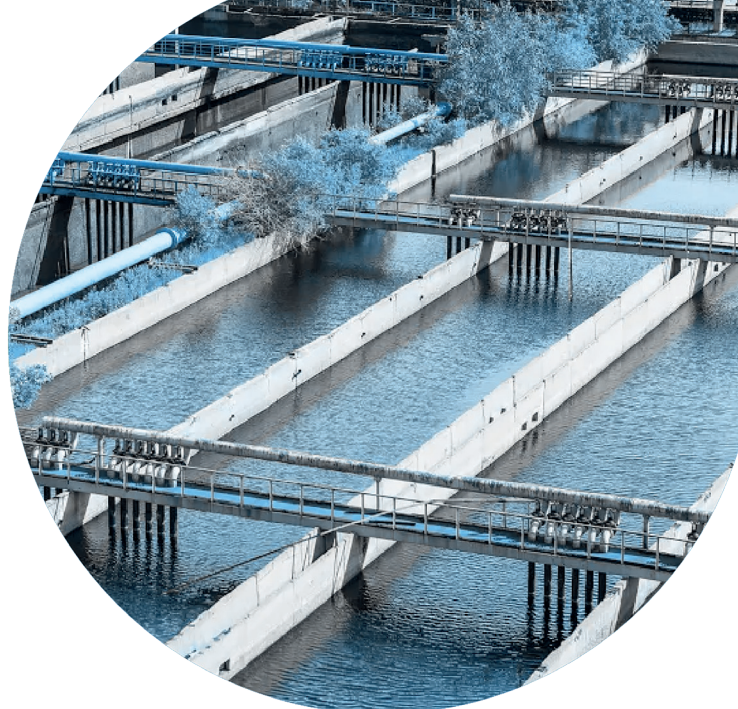
Spécialiste Traitement des Eaux
Air Liquide Italie

Le respect des réglementations environnementales¹ relatives aux limites de rejet et à l'alcalinité des effluents, et les contrôles qualités des eaux usées réalisées par les autorités compétentes constituent des enjeux majeurs pour les industriels.

L'utilisation des gaz industriels - oxygène(O₂), dioxyde de carbone (CO₂) et ozone (O₃) - peut être une solution économique et durable pour :

- Accroître la capacité de traitement de votre station biologique **jusqu'à 50 %**.
- Éliminer les problèmes de moussage et de solides en suspension.
- Réduire les émissions et aérosols odorants **par 100**.
- Réduire la production de boues **jusqu'à 40 %**.
- Contrôler le pH sans risquer d'atteindre des valeurs **inférieures à 6**.
- Éliminer les composants non biodégradables, les micropolluants et la couleur des eaux usées.
- Éviter les coûts de maintenance dus à la corrosion causée par les acides.

Découvrez dans ce document comment fonctionnent les technologies gaz dédiées à votre station d'épuration, à travers des cas concrets d'utilisation, et comment ces technologies peuvent être appliquées à votre activité.



i Vous connaissez déjà les technologies gaz en traitement des eaux, consultez directement nos cas d'usages.

¹article 75 de la directive relative aux émissions industrielles (2010/75/EU)

SOMMAIRE

1

**GAZ INDUSTRIELS :
UNE SOLUTION ALTERNATIVE
POUR TRAITER LES EAUX USÉES ?**

p.5

2
**BESOIN DE RÉDUIRE
LA MOUSSE OU LES ODEURS ?**

p.7-11

3
BESOIN DE RÉGULER LE pH ?

p.12-16

4
**BESOIN D'ÉLIMINER LA
COULEUR ET LES COMPOSÉS
NON BIODÉGRADABLES ?**

p.17-20

1 LES GAZ INDUSTRIELS APPORTENT DES SOLUTIONS EFFICACES AU TRAITEMENT DES EAUX USÉES — UNE OBLIGATION DANS TOUS LES SECTEURS D'ACTIVITÉ

Dans tous les secteurs d'activité, l'eau constitue une ressource essentielle. La plupart des sites industriels — des usines de transformation des produits alimentaires aux aciéries — traitent les eaux : eau de process, eau de lavage, eau de pluie, tours de refroidissement, etc.

Le traitement des eaux usées demeure une préoccupation majeure. L'eau est une ressource rare dans certaines régions et la protection de l'environnement devient une nécessité grandissante. Résultat : des **réglementations environnementales** toujours plus strictes sur la qualité de l'eau font leur apparition et leur respect constitue un véritable enjeu industriel.

L'industrie a donc besoin de technologies fiables et économiques pour se conformer aux réglementations relatives aux rejets d'eaux usées actuellement en vigueur. Dans le domaine de l'environnement, l'accent est mis sur l'élimination des micropolluants, hormones, organismes pathogènes, résidus de produits pharmaceutiques et d'hygiène, tensioactifs, encres, etc.

Les gaz industriels (O_2 , CO_2 et O_3) peuvent être utilisés de façon sûre, fiable, rentable et rapide, principalement pour :

- Accroître la capacité de traitement biologique des stations existantes et résoudre les problèmes de moussage et d'odeur.
- Remplacer l'utilisation d'acides forts pour le contrôle du pH de l'eau et ainsi respecter la réglementation.
- Éliminer les composants non biodégradables et les micropolluants des eaux usées.

Les gaz industriels apportent des solutions globales et compétitives pour le traitement des eaux, via l'introduction d'oxygène pur dans les bassins biologiques à l'aide d'injecteurs de gaz brevetés, au lieu de la technologie traditionnelle de soufflage d'air. Le remplacement des acides minéraux par du dioxyde de carbone rend également le contrôle du pH plus sûr pour les opérateurs et plus respectueux de l'environnement. De plus, les traitements d'oxydation avancée avec de l'ozone peuvent être mis en place pour traiter les effluents avec plus d'efficacité et réduire la production globale de boues activées.

"AVEC LA RARÉFACTION DE L'EAU, LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DEVIENT UN ENJEU MAJEUR POUR DES RAISONS DE SANTÉ PUBLIQUE ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT. LES RÉGLEMENTATIONS ENVIRONNEMENTALES DEVENANT DE PLUS EN PLUS STRICTES, LES INDUSTRIELS SONT EN PERMANENCE À LA RECHERCHE DE SOLUTIONS PLUS COMPÉTITIVE ET RESPONSABLES POUR TRAITER LEURS EAUX USÉES."

2

TRAITEMENT BIOLOGIQUE DE L'EAU :

L'INJECTION D'O₂ PUR ACCROÎT LA CAPACITÉ DES STATIONS JUSQU'À 50 % ET PERMET D'ÉVITER LES COÛTS D'INVESTISSEMENT, LE TEMPS ET L'ESPACE NÉCESSAIRES POUR L'EXTENSION DE LA STATION D'ÉPURATION

1. L'injection d'O₂ pur est intéressante si vous recherchez une solution rapide, efficace, temporaire ou durable et limitant les coûts d'investissement pour accroître votre capacité de traitement de l'eau

Traiter les eaux usées avec une installation déjà surchargée peut vous faire dépasser les limites de rejets réglementaires et engendrer des problèmes techniques comme la formation de mousse et l'apparition d'odeurs. Ces situations exigent une **réponse rapide** pour restaurer la capacité de traitement de la station. L'augmentation de la production nécessite aussi une **capacité supérieure de traitement**. L'enjeu aujourd'hui consiste pour vous à traiter des eaux selon des niveaux d'exigences plus élevés tout en limitant les investissements, les coûts opérationnels et les dépenses de fonctionnement..

2. Le traitement biologique des eaux repose sur l'utilisation de micro-organismes qui métabolisent les composés principalement organiques et azotés, l'injection d'O₂ pur accroît leur capacité de métabolisation

Le **traitement primaire** est composé de **technologies mécaniques** (râteaux, filtration, flottaison, etc.) visant à éliminer les particules non-solubles, les gros déchets et les matières comme l'huile et la graisse. Dans cette étape, le CO₂ ou des acides peuvent être utilisés pour pré-traiter les effluents (contrôle du pH).

L'**étape biologique aérobie** survient lors du **traitement secondaire** et nécessite de l'oxygène pour permettre la respiration des micro-organismes. Ils s'agglomèrent sous forme de floccs et forment ce qu'on appelle les « **boues activées** » ou « **biomasse** ». Cette étape est fondamentale dans le traitement des eaux usées car elle permet d'éliminer les composés biodégradables contenant du carbone et de l'azote.

Les micro-organismes vont dégrader la pollution organique biodégradable en priorité, en consommant une partie de la pollution azotée pour leur métabolisme. L'excès de pollution azotée est principalement transformé dans une première étape en azote ammoniacal (NH_4^+), puis uniquement si les conditions requises sont réunies en nitrate (NO_3^-). Les principales étapes demandent un apport en oxygène optimisé. Suivant le besoin, une dernière étape dite de dénitrification permet de transformer les nitrates de l'étape précédente en azote gazeux. Cette étape se déroule en l'absence d'oxygène.

Les micro-organismes ont besoin d'oxygène pour leur métabolisme. Aujourd'hui, la plupart des sites injectent de l'air dans leurs bassins biologiques. Or, l'injection d'air a une capacité de transfert d'oxygène relativement limitée. **Remplacer l'air par de l'oxygène pur renforce l'efficacité des bassins et leur capacité de traitement augmente jusqu'à 50 %.** Utiliser l'oxygène pur permet d'éviter la construction de nouveaux bassins, limitant ainsi les investissements. A la différence de l'injection d'air, la quasi intégralité du gaz utilisé lors de l'**injection d'oxygène pur** est dissous dans l'eau. Ainsi, il n'y a pas de production de mousse et cela sans ajout d'agent antimousse. Du fait de la totale dissolution du gaz oxygène pur en comparaison à une injection classique d'air, il n'y a pas d'émissions d'aérosols, d'odeurs désagréables dues au manque d'oxygène et/ou au stripping des composés organiques volatils (COV). Avec des conditions de fonctionnement adaptées, il est souvent possible de procéder à la nitrification pour éliminer l'ammoniac, dans le même bassin d'aération.

3. Principaux avantages de l'utilisation d' O_2 pur pour le traitement biologique

L'utilisation d'oxygène pur pour le traitement biologique a de nombreux avantages, parmi lesquels :

- Un retour rapide aux conditions optimales de traitement de la pollution biodégradable,
- Une réduction significative, jusqu'à 90%, des émissions d'aérosols, des COV,
- Une élimination quasi totale du risque de formation de mousse sans utilisation d'agents antimousse,
- Une augmentation de la capacité de traitement existants jusqu'à 50 %,
- Une réduction ou une suppression des coûts d'investissement,
- Une efficacité de transfert maximale de l' O_2 dans l'eau en conditions réelles (jusqu'à 95 %),
- Un besoin d'énergie pour l'aération de 50 à 100% inférieur à un système conventionnel,
- Une réponse rapide et adaptable aux pics d'effluents.



"INJECTER DE
L'OXYGÈNE PUR
À LA PLACE DE
L'AIR RENFORCE
L'EFFICACITÉ DES
BASSINS BIOLOGIQUES
ET LEUR CAPACITÉ
DE TRAITEMENT
JUSQU'À 50 %."

4. Étude de cas client

Accroissement de l'oxygène dans un procédé de traitement des effluents industriels

Le profil du client

Entreprise familiale et indépendante comptant 600 employés, leader national dans le domaine des produits de chimie fine, possédant des filiales dans toute l'Europe.

L'entreprise, qui fabrique des produits de chimie fine à forte valeur ajoutée, est en perpétuelle croissance : sa station de traitement des eaux usées est aujourd'hui un « goulet d'étranglement » saturée en cas de pic de pollution entrante. En outre, son bassin biologique présente un problème inhérent de moussage généré par des substances tensioactives.

Caractéristiques de la station de traitement des eaux usées

- 1 bassin biologique de 650 m³ (5,5 m de profondeur)
- 1 flottateur
- 2 aérateurs de 22 kW
- Débit d'effluent : 60 m³ /jour
- Température de l'eau : 25 °C à 37 °C
- DCO entrante initialement : 250 à 500 kg/jour
- Concentration des boues : 5 g/l

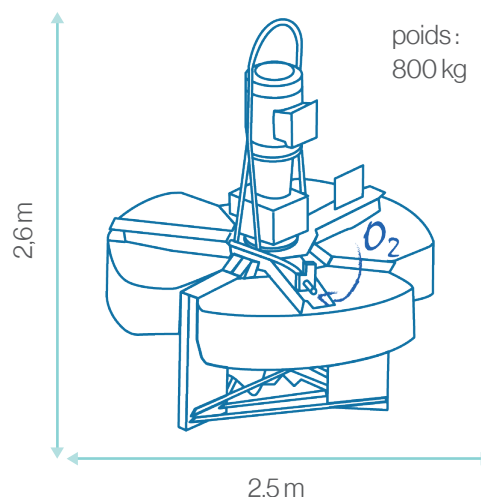
Le défi

Faire face à des pics de charge entrante pouvant aller jusqu'à 1 t/jour (contre 250 à 500 kg/jour en moyenne), sans investir dans la construction d'un bassin supplémentaire et en contrôlant la formation de mousse. Le traitement anti-mousse a un coût de 10 k€/an (en excluant les coûts liés à l'interruption du fonctionnement du traitement biologique en raison d'un moussage important).

La solution Air Liquide

Nos experts en traitement des eaux ont proposé une solution reposant sur l'injection d'oxygène pur à l'aide de Turboxal™, un dispositif flottant d'injection d'O₂ pur breveté. Ce système est extrêmement facile à installer et demande un investissement très limité : une dalle en béton pour le réservoir d'oxygène et une grue pour mettre le Turboxal™ en place. Le client a été convaincu par la flexibilité de la solution. En outre, Air Liquide propose des dispositifs standards avec une période d'essai de 3 mois pour permettre aux clients de tester ses performances et ses atouts.

Injecteur d'oxygène haute efficacité TURBOXAL™



Air Liquide a participé à l'installation de la nouvelle configuration de la station, qui a permis d'arrêter les aérateurs et le traitement anti-mousse. Cela s'est immédiatement traduit par la disparition de la mousse et l'accroissement de la capacité d'élimination de DCO.

Équilibre technique/économique :

	Avant	Avec la solution Air Liquide	Économies
Coût de l'énergie électrique (par an)	28 k€	10 k€	18 k€
Coût du traitement anti-mousse (par an)	10 k€	0 €	10 k€
Coût de la maintenance (par an)	2 k€	0 €	2 k€
Coût de la maintenance (par an)		23 k€	
Coût total	40 k€	33 k€	-7 k€ (par an)
Capacité du traitement (DCO par an)	250 to 500 kg	1 000 to 1 500 kg	X 3

Les atouts

Au cours des 3 dernières années, le client a réussi :

- à multiplier par 3 la quantité de pollution traitée quotidiennement par la station de traitement des eaux usées.
- à réduire la consommation électrique sur le site.
- à arrêter d'utiliser un agent anti-mousse et à supprimer les coûts associés..



Le Turboxal™ juste après son installation



Le même Turboxal™ un jour plus tard : plus de mousse

5. Notre offre Nexelia™ pour le traitement biologique

Nexelia™ pour le Traitement biologique est une solution compétitive tout-en-un conçue pour accroître les traitements biologiques aérobies à base d'oxygène pur, un élément dont les avantages clés vous ont été présentés précédemment. Cette solution consiste à injecter de l'oxygène pur dans les bassins biologiques pour permettre la respiration des micro-organismes (boues activées) qui consomment la pollution biodégradable. Des injecteurs de gaz perfectionnés sont utilisés pour dissoudre l'oxygène dans les eaux usées et assurer le mélange du milieu.

Nexelia™ pour le Traitement biologique intègre également une solution d'ozonation des boues biologiques. Cette application permet de traiter les dysfonctionnements dus au développement indésirable de bactéries filamenteuses et ainsi d'optimiser la décantation des boues. Suivant sa mise en œuvre, il est aussi possible de réduire jusqu'à 50% la production de boues biologiques en excès.

Tous les systèmes d'injection d'oxygène pur s'installent rapidement et facilement à l'aide d'une grue. Des armoires électriques de contrôle et des armoires de régulation du débit d'injection de gaz sont placées à proximité des bassins. L'injection d'oxygène est le plus souvent déterminée en fonction d'une mesure d'oxygène dissous de potentiel redox dans les réacteurs biologiques.

Au delà de la fourniture de gaz, nos experts en traitement des eaux **vous accompagnent à tous les stades du processus** : diagnostic de la capacité du d'aération, étude de conception préliminaire et détaillée, réalisation des installations, mise en service, surveillance des performances et maintenance.



Gaz

Oxygène

(approvisionnement en vrac ou sur site)

Expertise des procédés

- Assistance totale de nos équipes :
- conception préliminaire de la solution
- conception détaillée de la solution
- mise en service, suivi des performances
- dépannage
- formation sur la sécurité

Équipements de l'application

- Armoire de régulation du gaz
- Injecteur Poroxal™
- Injecteur d'oxygène Turboxal™
- Injecteur d'oxygène Ventoxal™
- Unité d'ozonation

Une solution équipements adaptée à vos besoins et à votre site

Engagement en faveur de la performance

- Suivi des performances
- Enregistrement et vérification des mesures

3

CONTRÔLE DU pH : L'INJECTION DE CO₂ EST UNE OPTION PLUS SÛRE, PLUS FIABLE ET MOINS ONÉREUSE QUE LES ACIDES MINÉRAUX

1. Les lois sur la protection de l'environnement, strictes, imposent une plage de pH pour l'eau rejetée

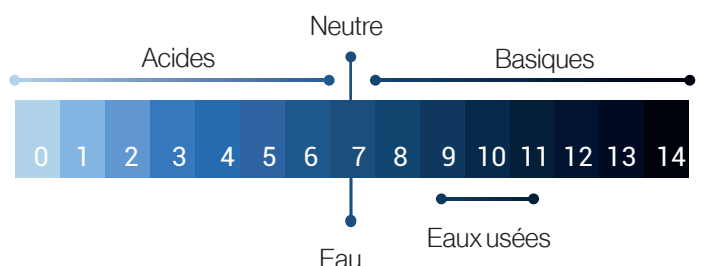
Le pH est la mesure de l'acidité ou de l'alcalinité de l'eau. On le mesure sur une échelle de 0 à 14 : les solutions présentant un pH inférieur à 7 sont acides, les solutions présentant un pH supérieur à 7 sont basiques. Les bases sont utilisées pour neutraliser les acides (pour élever le pH jusqu'à 7), tandis que les acides sont utilisés pour neutraliser les alcalis (pour abaisser le pH jusqu'à 7). Les termes caustique, alcalin, alcalis ou base sont souvent utilisés de manière interchangeable. Les sous-produits sont les sels (qui peuvent être solubles ou non) et l'eau.

La réglementation environnementale impose généralement que le pH final se situe entre 5,5 et 8,5. Certaines industries, comme le secteur agroalimentaire (boissons, produits laitiers, etc.), utilisent d'importantes quantités d'eau pour rincer leurs cuves, eau additionnée de produits alcalins comme la soude pour réaliser un nettoyage aseptique. Pour respecter la réglementation, ces eaux de rinçage doivent être neutralisées avant leur rejet.

D'autres secteurs comme la blanchisserie industrielle, les chantiers de construction, les industries pétrolière, gazière et chimique produisent également des effluents alcalins qui doivent être neutralisés pour respecter les niveaux de pH imposés dans les rejets ou avant de subir un traitement.

2. L'injection de CO₂ est une solution plus sûre, plus durable et souvent plus économique que l'utilisation d'acides forts pour la régulation du pH

Echelle de pH



L'objectif de chaque système de régulation du pH est d'ajuster le pH du flux de processus afin qu'il soit dans la plage acceptable définie.

Aujourd'hui, de nombreuses neutralisations sont effectuées à partir d'acides minéraux ou d'acides forts. Toutefois, cette méthode présente des inconvénients, parmi lesquels :

- Risque sécurité pour les opérateurs : les acides minéraux sont considérés comme des substances dangereuses en raison de leur corrosivité.
- Risque sécurité pour vos équipements et installations : les acides engendrent des problèmes de corrosion, augmentant ainsi les risques sécurité et les coûts de maintenance.
- Salinité supplémentaire, provenant principalement des chlorures et des sulfates.
- Risque d'hyper-acidification de l'eau.

L'injection de dioxyde de carbone (CO₂) est une alternative plus sûre à l'utilisation des acides minéraux car elle réduit l'exposition environnementale et le risque de blessures accidentelles.

Le CO₂ peut être injecté directement dans des canalisations, sur un débit dérivé ou via des diffuseurs immergés dans un bassin. Le CO₂ ne présente pas de risque lorsqu'il est utilisé avec d'autres produits, contrairement aux acides qui peuvent être dangereux quand ils sont associés à d'autres agents.

3. Principaux avantages de l'utilisation du CO₂ à la place des acides minéraux

- 1 Mise en conformité avec la réglementation environnementale plus facile,
- 2 Une régulation plus fine des niveaux de pH.
- 3 Grâce à son action naturelle tampon, le CO₂ ne peut pas descendre dans une mise en œuvre standard en-dessous d'un pH égal à 6, même en cas de surdosage. Les acides minéraux forts peuvent faire chuter le pH très bas et provoquer une non-conformité du pH final.
- 4 Aucune pollution secondaire dangereuse provenant de sels de sulfates ou de chlorures. L'utilisation de CO₂ à la place des acides forts réduit considérablement le risque de formation de H₂S dans les réseaux d'égout.
- 5 Coûts de maintenance minimum
- 6 Moins de risque d'exposition chimique pour les opérateurs : stockage et manipulation plus faciles, pas d'Équipements de protection individuelle particulier requis, pas de rapport réglementaire de HSE.
- 7 Pas de dommage ni de corrosion des tuyaux, du béton, etc.
- 8 Les coûts peuvent être comparables à ceux de l'acide sulfurique selon le volume. L'acide chlorhydrique est presque toujours plus cher que le CO₂.

"L'UTILISATION DE DIOXYDE DE CARBONE POUR CONTRÔLER LE pH DES EAUX USÉES D'UN SITE OFFRE DES AVANTAGES APPRÉCIABLES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ET DE COÛTS EN COMPARAISON DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT UTILISANT DES ACIDES MINÉRAUX TOXIQUES ET CORROSIFS TELS QUE L'ACIDE SULFURIQUE OU CHLORHYDRIQUE."

4. Étude de cas client

Régulation du pH des eaux usées dans l'industrie laitière

Le profil du client

Coopérative française traditionnelle de 1500 membres, traitant plus de 400 millions de litres de lait par an. De nouvelles lignes de production ont été ajoutées au lait liquide traditionnel : du lait en poudre, des protéines de lait et des ingrédients bioactifs.

Le client a d'abord testé l'injection de CO₂ dans le lait pour la régulation du pH (pour la fabrication de fromage), ce qui a engendré une amélioration de sa production.

Cela a également été l'occasion, pour le client, de remplacer l'acide sulfurique, utilisé pour la neutralisation des eaux usées, tout en capitalisant sur la présence d'un réservoir de CO₂ déjà existant.

Outre les économies, un avantage majeur pour l'utilisateur final a été la suppression des risques élevés liés à la manipulation de l'acide sulfurique.

Les caractéristiques de la station d'épuration

- Pré-traitement uniquement, régulation du pH et étapes de flottaison.
- Bassin de régulation du pH : 1000 m³
- Débit d'eau : 130 m³/h
- Température de l'eau : 23 à 27 °C
- pH entrant (max) = 11,5
- pH sortant = 7,2 (pour l'étape suivante du traitement à l'aide de chlorure ferrique)

Le défi

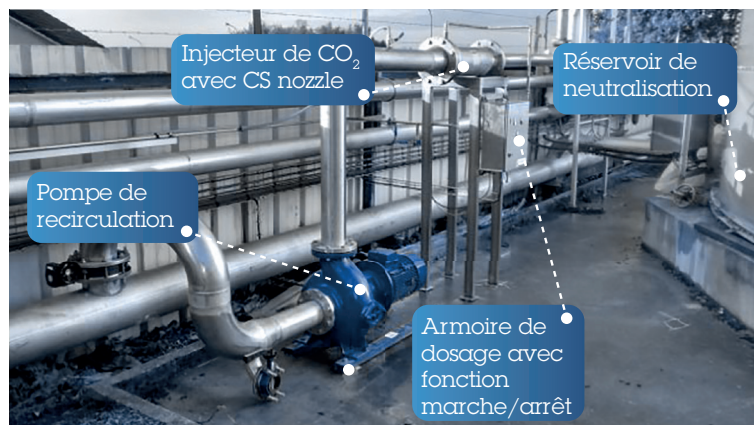
Gérer l'augmentation de la production en respectant le pH et en réduisant le risque d'accident lié à la manipulation des acides forts.

La solution Air Liquide

Nos experts du traitement des eaux ont proposé une pompe externe pour remettre en circulation 300 m³/h d'eau à l'aide d'un régulateur marche/arrêt et d'un injecteur de CO₂ avec un CS nozzle en ligne, un équipement rentable et efficace.

Une solution sûre, rentable et puissante :

	Solution avec de l'acide sulfurique	Solution avec du CO ₂	Solde
Coûts opérationnels	50 000 €/an Acide, énergie électrique	45 000 €/an CO ₂ , énergie électrique	- 5 000 €/an
Maintenance	2 000 €/an	compris	- 2 000 €/an
Investissement (travaux civils compris)	40 000 € pompes, pompes de dosage, réservoir d'acide, travaux civils	35 000 € pompe, armoire de régulation, travaux civils	- 5 000 €/an
Autres	Augmentation du risque	Réduction du risque	Sécurité renforcée



5. Notre offre Nexelia™ pour la régulation du pH

Nexelia™ pour la Régulation du pH est une solution gaz tout-en-un utilisant du dioxyde de carbone (CO₂) pour réguler le pH des effluents excessivement basiques. Il s'agit d'une solution durable qui vise à remplacer les acides minéraux forts (tels que HCl, HNO₃ et H₂SO₄).

Nexelia™ pour la régulation du pH est une offre globale qui repose sur les gaz industriels, des technologies d'injection et l'expertise d'Air Liquide. Avec cette offre, Air Liquide accompagne ses clients en les aidant à améliorer les performances des installations et à se mettre en conformité avec la réglementation environnementale tout en maîtrisant leurs coûts d'exploitation.

Au delà de la fourniture de gaz, nos experts en traitement des eaux **vous accompagnent à tous les stades du processus** : diagnostic du besoin, étude de conception préliminaire et détaillée, réalisation des installations, mise en service, surveillance et maintenance..



Gaz

Dioxyde de carbone

Expertise des procédés

- Assistance totale de nos équipes :
- conception préliminaire de la solution
 - conception détaillée de la solution
 - mise en service
 - dépannage
 - formation sur la sécurité

Équipement de l'application

Armoire de régulation du gaz
Une large gamme d'injecteurs de CO₂ pour toutes les configurations et débits

Engagement en faveur de la performance

- Suivi des performances
- Enregistrement et vérification des mesures

4

L'OZONE POUR L'ÉLIMINATION DES COMPOSANTS NON BIODÉGRADABLES

1. Les polluants non biodégradables (DCO réfractaire ou DCO dure) doivent être éliminés pour respecter la réglementation

Des traces de polluants préoccupants pour la **santé humaine et écologique** ont été détectées dans les eaux de surface et les eaux usées.

La pollution non facilement biodégradable inclut généralement des composés pharmaceutiques actifs et des produits d'hygiène personnelle appelés « micropolluants » (ou « contaminants émergents »). La plupart de ces composés sont difficilement biodégradables. Les tensio-actifs issus des produits de nettoyage et d'hygiène sont considérés de la même façon.


Les micropolluants présents dans les eaux usées tels que les œstrogènes sont responsables de la féminisation des poissons mâles dans les compartiments des eaux recevant ces effluents.

De nouvelles réglementations ou des réglementations existantes plus strictes émergent et pourront exiger un traitement spécifique **dans un avenir proche**.

2. L'ozone est un agent oxydant puissant qui dégrade les molécules complexes en pollution biodégradable

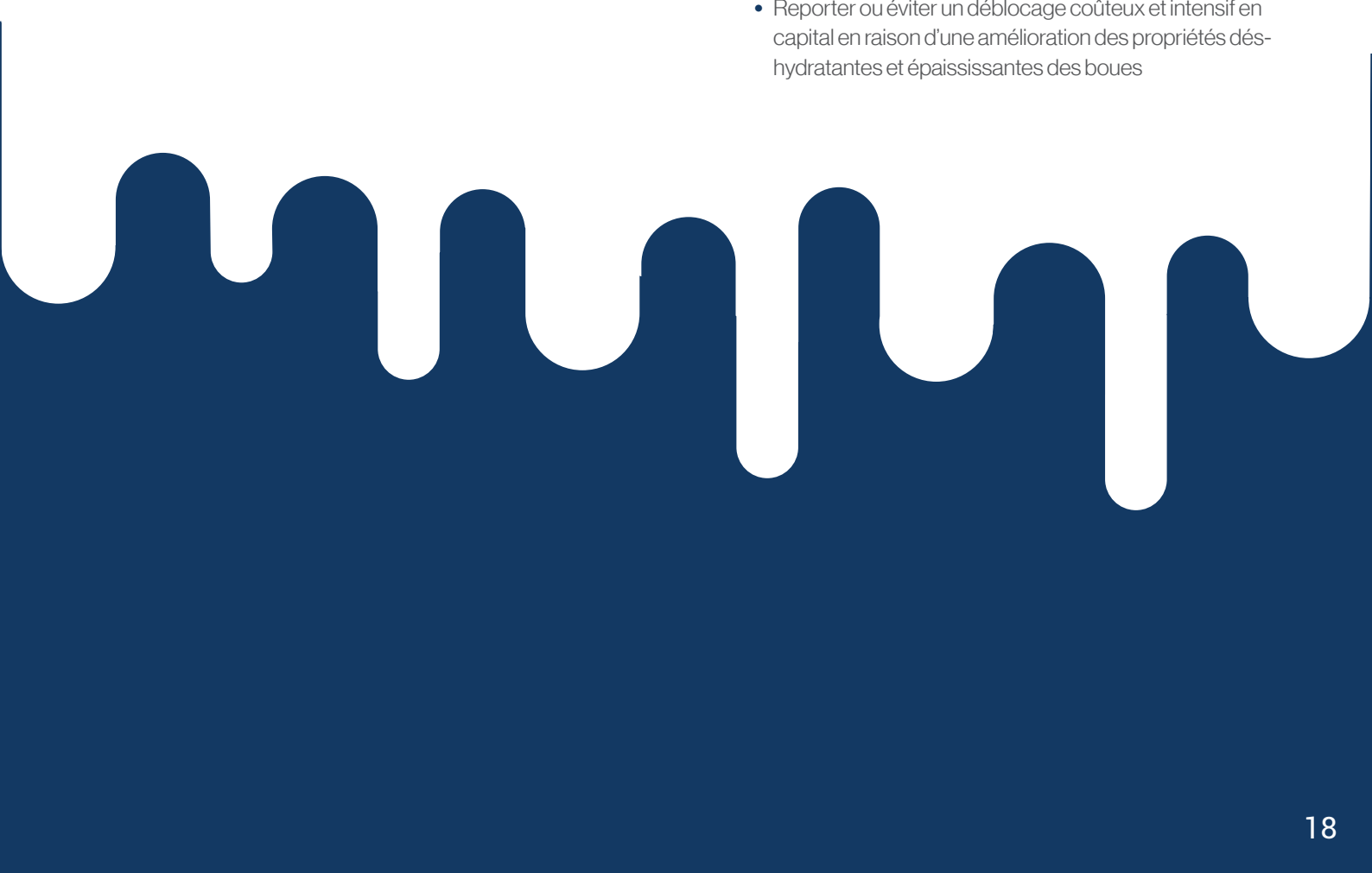
L'ozone est généralement utilisé de deux façons différentes :

- Grâce à son très **fort potentiel d'oxydation**, l'ozone peut transformer de nombreux polluants toxiques et/ou non biodégradables et les convertir en **produits minéraux** (traitement tertiaire). Dans ce cas, l'ozonation a lieu à la fin du processus pour concentrer la réaction de l'ozone sur la pollution difficilement biodégradable résiduelle.

- 
- L'ozone peut également être utilisé pour **dégrader les molécules complexes et organiques** et/ou pour **réduire la toxicité des eaux usées** avant un traitement biologique complémentaire. L'objectif de ce pré-traitement est d'augmenter la biodégradabilité des eaux usées en éliminant les polluants toxiques et en permettant une meilleure action des micro-organismes.

Pour l'efficacité du processus d'oxydation, il est important que les eaux usées soient traitées de façon adéquate avant l'ozonation.

3. Principaux avantages de l'utilisation de l'O₃ pour l'oxydation

- Élimination des composés non biodégradables facilement
 - Élimination des micropolluants
 - Détoxification
 - Désinfection
 - Décoloration
 - Amélioration de la décantation des boues (c'est à dire de la vitesse de décantation) et des performances globales : indice de volume des boues (IVB ou SVI en anglais) situé idéalement entre 50 et 100 ml/g
 - Diminution de la production de boues biologiques avec pour effet la réduction jusqu'à 50% des coûts de traitement associés et de transport.
 - Reporter ou éviter un déblocage coûteux et intensif en capital en raison d'une amélioration des propriétés dés-hydratantes et épaisissantes des boues
- 

"L'OZONE EST UN AGENT OXYDANT TRÈS PUISSANT QUI PEUT TRANSFORMER DES MOLÉCULES ORGANIQUES COMPLEXES EN MOLÉCULES SIMPLES. L'OZONE PERMET LA DÉGRADATION DES COMPOSÉS TOXIQUES ET NON BIODÉGRADABLES. L'OZONE PEUT ÉGALEMENT ÉLIMINER LES ORGANISMES PATHOGÈNES ET PRÉVENIR LA PROPAGATION DES MALADIES D'ORIGINE HYDRIQUE DANS L'ENVIRONNEMENT."

4. Nexelia™ pour le Traitement tertiaire

Nexelia™ pour le Traitement tertiaire est une solution tout-en-un utilisant de l'ozone pour transformer les polluants difficiles à éliminer tels que les tensio-actifs, les encres et les micropolluants en produits biodégradables. L'ozone peut également être utilisé pour éliminer les micro-organismes pathogènes des effluents.

Air Liquide a effectué des recherches approfondies pour déterminer le dosage d'ozone nécessaire pour éliminer les micropolluants sans toxicité résiduelle. En outre, la solution permet de réutiliser le gaz enrichi en oxygène provenant d'un réacteur d'ozonation dans un bassin biologique, ce qui rend l'offre globale plus économique.

Tous les systèmes s'installent **rapidement et facilement**.

Au delà de la fourniture de gaz, nos experts en traitement des eaux **vous accompagnent à tous les stades du processus** : diagnostic du besoin, étude de conception préliminaire et détaillée, réalisation des installations, mise en service, surveillance et maintenance.



Gaz

Oxygène
(approvisionnement en vrac ou sur site)

Expertise des procédés

Assistance totale de nos équipes :

- conception préliminaire de la solution
- conception détaillée de la solution
- mise en service
- dépannage
- formation sur la sécurité

Équipements de l'application

Unité d'ozonation
Une solution équipements adaptée à vos besoins et à votre site
Une large gamme d'injecteurs d'O₂ pour toutes les configurations et débits

Un engagement en faveur de la performance

- Suivi des performances
- Enregistrement et vérification des mesures



En résumé

Les gaz industriels offrent une alternative rapide, efficace et compétitive aux procédés traditionnels de traitement des eaux usées, à la fois pour le traitement biologique et pour la régulation du pH afin de respecter la réglementation environnementale.

Chez Air Liquide, nous nous appuyons sur notre expertise et nos technologies en matière de gaz pour développer ces solutions de façon proactive.

Avec nos Nexelia™, nous nous engageons à aider nos clients à réduire leur impact environnemental et à respecter la législation environnementale la plus stricte, avec une efficacité maximale pour un coût compétitif.

Pour faire face à ce défi, nous travaillons main dans la main avec nos clients afin de mettre en place des solutions gaz compétitives et efficaces.

Discutons-en, c'est sans engagement !

Si vous rencontrez un problème avec votre station d'épuration ou si vous souhaitez améliorer l'efficacité de votre installation, n'hésitez pas à nous contacter : la première consultation est sans engagement.

Nos experts s'efforceront de comprendre votre situation et vous proposeront une solution personnalisée adaptée à vos besoins.

SI VOUS DÉCIDEZ DE NOUS FAIRE CONFIANCE, CONTACTEZ NOTRE SPÉCIALISTE :

France

Philippe Campo
philippe.campo@airliquide.com

Italie

Franco Manzoni
franco.manzoni@airliquide.com

Portugal

Oliveira Araújo
oliveira.araujo@airliquide.com

Espagne

Enrique Dacal
enrique.dacal@airliquide.com