

Rapport d'avancement

Optimisation de la gestion des effluents

schülke →



Chalon sur Saône (71)

Révision	Date	Objet
0	21/03/2025	1 ^{er} émission
1	03/04/2025	Modification suite relecture client
2	19/06/2025	Modification suite relecture client et retour consultations
3	15/09/2025	Modification suite relecture client



Etude financée par :

Décision attributive de subvention n°2024 5781

Sommaire

1	CONTEXTE	3
1.1	LE SITE INDUSTRIEL	3
1.2	LES INSTALLATIONS DE COLLECTE ET TRAITEMENT DES EFFLUENTS	3
1.3	CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES	7
1.4	PROBLEMATIQUES RENCONTREES	8
2	MAITRISE DES ANALYSES ET CONTROLE DES PARAMETRES	10
2.1	ADAPTATION DES METHODES D'ANALYSES A LA TENEUR EN H ₂ O ₂ DES EFFLUENTS.....	10
2.1.1	Principe de dosage de la DCO.....	10
2.1.2	Interférence H ₂ O ₂ dans le dosage de la DCO	10
2.1.3	Proposition de conditionnement des échantillons.....	10
2.2	RECOURS A UN ANALYSEUR EN LIGNE DCO/N/P	11
2.3	INTERNALISATION DE LA MESURE NGL (SANS CMR)	12
3	OPTIMISATION DE L'EXPLOITATION	14
3.1	OPTIMISATION DES PRETRAITEMENTS FENTON DANS F90	14
3.1.1	Essais laboratoire et protocole FENTON en prétraitement	14
3.1.2	Usage de la cuve à copeaux	14
3.1.3	Audit de l'installation de neutralisation.....	14
3.1.4	Solution de prétraitement alternatif à l'existant.....	16
3.2	OPTIMISATION DE FLUX DE PHOSPHORE ET AZOTE AVEC STOCKAGE EN FOSSES ET GRV	16
3.3	GESTION DES EAUX DE PLUIES ENTRANT DANS LES FOSSES	18
3.4	GESTIONS DES ODEURS.....	19
3.5	RECAPITULATIF DES ACTIONS A MENER ET BUDGET D'INVESTISSEMENT	21
	Annexe 1 : Documentation B700 Hach	22
	Annexe 2 : Liste des tests LCK	27
	Annexe 3 : Matériel PROMINENT	33
	Stockage et neutralisation Mg(OH) ₂	33
	Annexe 4 : Sonde NISE sc Hach	40
	Annexe 5 : Documentation HYDROPULSE.....	44
	Annexe 6 : Matériel PROMINENT	48
	Injection H ₂ O ₂	48
	Annexe 7 : Campagne analytique réalisée par BIOXAL	53
	Annexe 8 : Historique analyses azote global Fosse F1 – LDA 39	56

1 Contexte

1.1 Le site industriel

La société BIOXAL, située à Chalon sur Saône (71) est une entreprise du secteur chimique spécialisée dans la fabrication de produits désinfectants majoritairement destinés aux milieux hospitalier et agroalimentaire. Les activités du site sont soumises à autorisation d'exploiter au titre de la réglementation des ICPE (classement SEVESO seuil haut).

BIOXAL est située sur une plateforme multi-exploitants comprenant trois autres sociétés :

- UNITED INITIATORS
- TECHNIC FRANCE
- ALFIEL

1.2 Les installations de collecte et traitement des effluents

Bioxal dispose d'un bassin de décantation dit fosse F1.

Les effluents de Bioxal, de TECHNIC FRANCE et de United Initiators (trop-plein de la fosse de rétention) arrivent dans un **puisard** qui adresse ces effluents au **bassin de décantation F1** dont l'exhaure est raccordée à la station d'épuration du Port Barois.

Les effluents de TECHNIC FRANCE sont de plusieurs types :

- Effluent provenant du fonctionnement de la pompe à vide de la colonne de distillation, chargés initialement en H_2O_2 et en produit de traitement anti-calcaire (Hydrex) (à raison d'une consommation de 1325 L par an) lié au fonctionnement de la pompe à vide. Effluents décomposés dans une cuve copeaux ferreux $\approx 850 \text{ m}^3/\text{an}$ à pH 8,6 / 8,9 provenant de la colonne de purification. A noter que l'hydrex donne une coloration aux effluents que la cuve copeaux permet de retirer
- Rejets du laboratoire $\approx 10 \text{ L/sem}$ contenant H_2O_2 , HNO_3 , acide citrique ($< 2,5 \text{ L/trimestre}$), solutions diluées : Na_2CO_3 , acide oxalique, TMA (TriMéthylAmine : chaînes/sites actifs des résines échangeuses d'ions qui se détachent sous l'effet de l' H_2O_2) ;
- Effluents issus de fonctionnement de résine : $\approx 40 \text{ m}^3/\text{mois}$ issus des rinçages après régénération et de rinçage process avec pH ≈ 7 et contenant Cl^- , H_2O_2 et TMA ;
- Effluents issus de fabrication d'acide citrique ;
- Purges d'eau de la chaudière vapeur Babcock : $30 \text{ m}^3/\text{an}$, précédemment neutralisé avec HCl et incluant 150 L/an de Babcock W9910L ; - effluent basique
- Vidange d'isotank : $100 \text{ m}^3/\text{an}$.

Les effluents issus des activités de BIOXAL peuvent être concentrés ou dilués en polluant ce qui arbitre leur point d'injection dans la filière de traitement. Le schéma ci-après présente les étapes de production et les opérations générant des effluents.

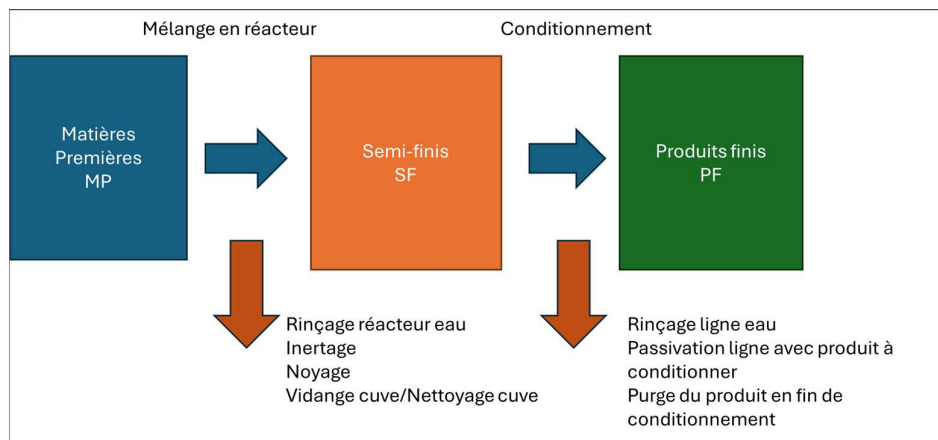


Figure 1 : Schéma du principe de production de BIOXAL

Les 3 principales matières premières mises en œuvre dans le cadre de la formulation des produits Bioxal sont l'eau (pompée au niveau de 2 forages privés), le peroxyde d'hydrogène et l'acide acétique.

L'extrait du plan d'implantation du site ci-après positionne les différents ateliers, les ouvrages de traitement et les puits de prélèvement d'eau. Les réseaux d'eau domestique y sont tracés en orange tandis que ceux de collecte des effluents (eaux chargées) sont en bleu. Les eaux domestiques sont rejetées directement dans le réseau communal à destination de la STEP du Port Barois. Les eaux chargées sont collectées dans le bassin de décantation F1 qui est rejeté à débit lissé (max 5 m³/h) après vérification de la conformité des spécifications vers la STEP du Port Barois.

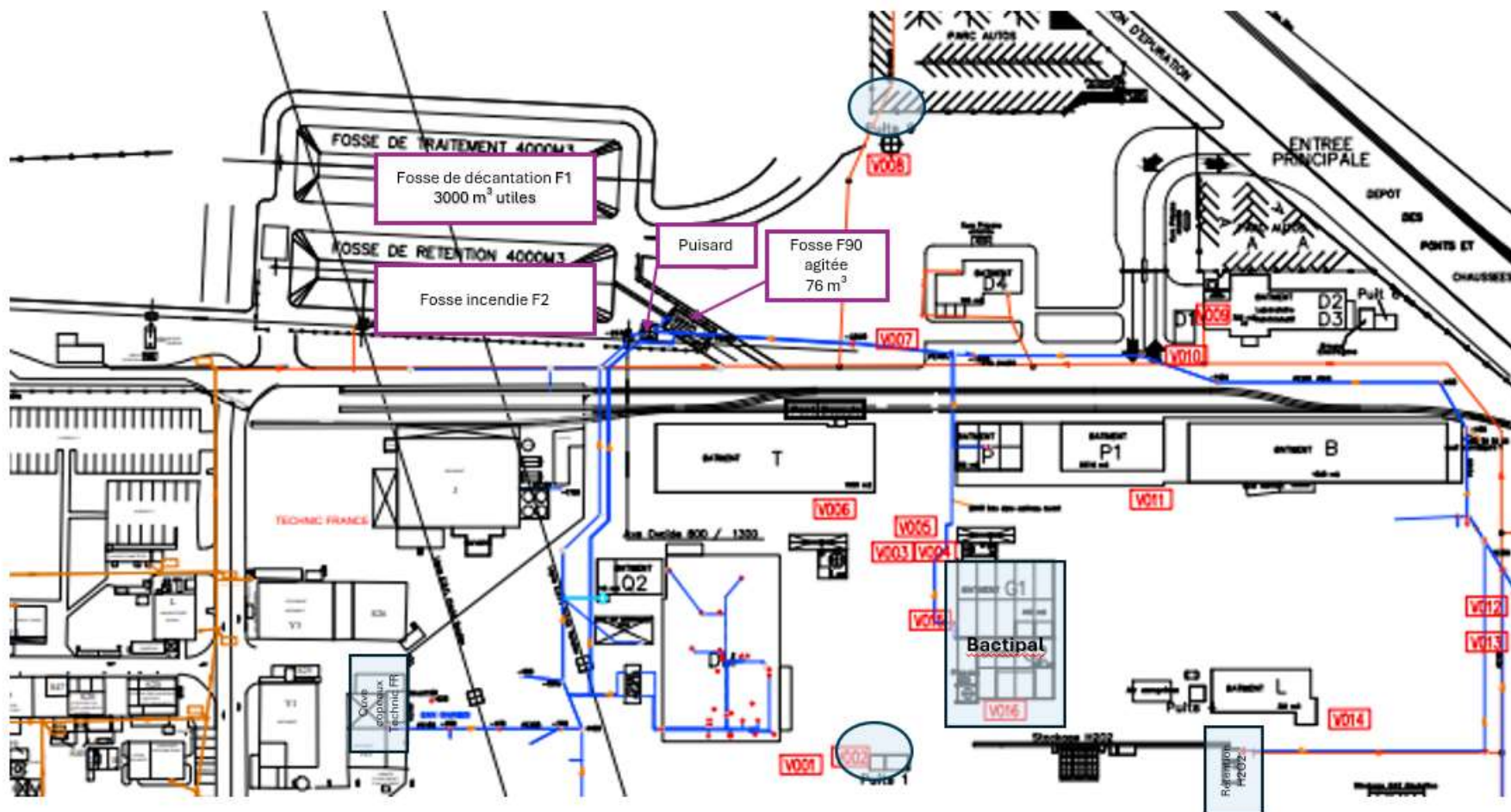


Figure 2 : Extrait de l'implantation des sites industriels et réseaux

BIOXAL indique la liste suivante d'effluents dans le cahier des charges :

- Concentrats et purges de l'osmoseurs du site, seuls rejetés directement au réseau pluvial ;
- Effluents issus des activités de laboratoire :
 - égouttures des évier considérés comme dilués et dirigés vers F1,
 - produits concentrés stockés en bidon pour évacuation ;
- Vidange des rétentions dirigées vers F90 si pH 5,5 < ou pH > 8,5 :
 - ≈ 18 m³/an de la rétention d'acide nitrique,
 - ≈ 350 m³/an de la rétention H₂O₂, 50 m³/vidange et 7 vidanges constatées en 2024, et incluant également les rejets de la soupape H₂O₂ est dirigée vers F1 via le puisard.
- Effluents de production : les rejets de chaque atelier sont listés sur le schéma ci-dessous mais s'y ajoutent pour l'atelier Bactipal (nombre de vidange dépendant de la production):
 - le noyage du doseur d'acide nitrique à raison de 1,4 m³/vidanges et 2 à 4 vidanges par an,
 - l'inertage du doseur d'acide acétique à raison de 4 m³/vidanges et 7 à 9 vidanges par an
- Les effluents de passivation de la ligne GRV sont isolés en GRV à défaut d'autres possibilité technique mais seront prochainement dirigés vers F90.

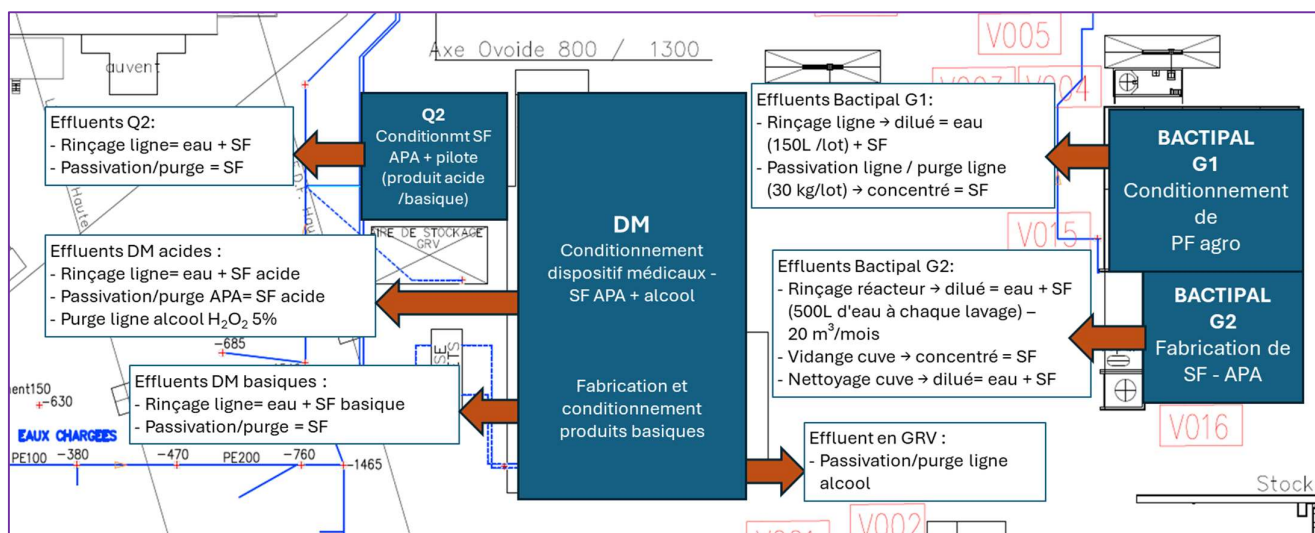


Figure 3 : Répartition et typologie des effluents issus de la production BIOXAL

A la mise en place du bassin de traitement en 1991, puisque la majeure partie des effluents concentrés contenait de l'H₂O₂, il avait été décidé d'effectuer un prétraitement de ces effluents par oxydation de FENTON en y ajoutant manuellement du sulfate ferreux en poudre dans un bassin de pré-traitement, dit **fosse F90**, équipée pour cela de deux agitateurs verticaux LUMPP.

Les effluents concentrés ainsi prétraités rejoignent ensuite les effluents dilués qui sont eux envoyés directement du **puisard** à la **fosse de décantation F1** équipée d'un agitateur vertical sur flotteur qu'il est possible de déplacer manuellement. Cette opération nécessite toutefois l'intervention de plusieurs opérateurs avec des risques de chutes associés. Cet agitateur a été remis en fonctionnement après l'intervention d'une grue (il s'était retourné). La fosse F1 est également munie d'une pompe de brassage de fond.

Suite au départ en retraite des techniciens d'exploitation, et ne constatant plus de rendement de dégradation de la DCO par la réaction de FENTON, le site a arrêté les injections de sulfate ferreux à partir de l'été 2025 (suite à la présente étude) mais a ponctuellement injecté de l'hydroxyde de magnésium dans F90. Ceci pour alcaliniser les effluents, en neutraliser le pH, et précipiter le phosphore.

Il faut aussi noter que la filière de traitement ne comporte aucun ouvrage spécifique de séparation des matières en suspension si ce n'est par le fait que le tuyau d'aspiration de la pompe de rejet est plongeant mais de faible longueur. Comme le prévoit le dossier d'autorisation d'exploiter, les fosses F1 et F2 sont curées une fois tous les 4 ans et les boues extraites, environ 70 m³, envoyées en traitement externe.

La répartition des différents flux est représentée sur le schéma ci-après avec, en bleu foncé, les flux concentrés et, en bleu clair, les flux dilués :

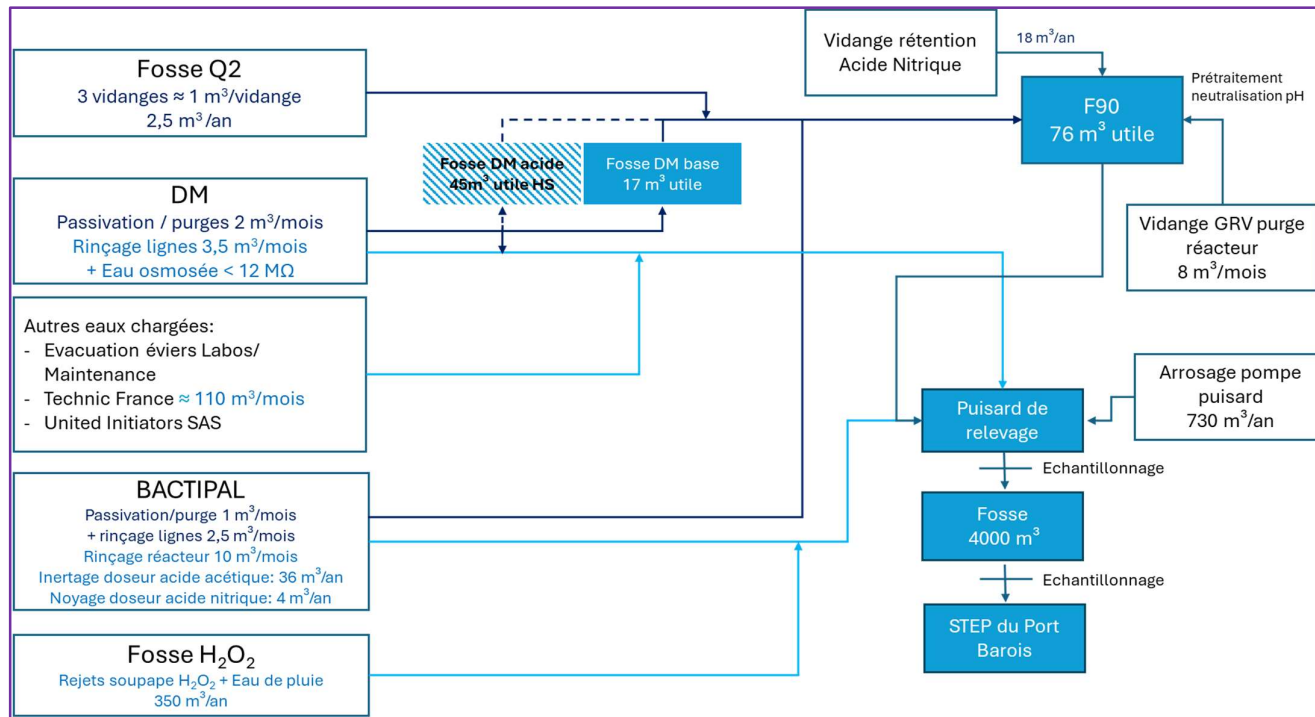


Figure 4 : Répartition des flux dans la filière de traitement – données 2024

1.3 Contraintes environnementales

Afin de ne pas perturber le fonctionnement de la STEP du Port Barois ni d'y envoyer des polluants qui ne pourraient y être traités avant rejet en Saône, les effluents sortant du site de BLOXAL doivent être conformes aux limites suivantes :

Paramètres	Seuil maximal	Fréquence de mesure
Débit horaire	5 m ³ /h	Continue
Débit journalier	120 m ³ /j	
Température	30°C	
pH	5,5 < pH < 8,5	
MeS	100 mg/L	Mensuelle
DCO	300 mg/L	
DBO ₅	100 mg/L	
NGL	15 mg/L	
Ptot	18 mg/L	
Fe	5 mg/L	
Cadmium (Cd)	0,2 mg/L	Annuelle
Chrome (Cr)	0,5 mg/L	
Cuivre (Cu)	0,5 mg/L	
Mercure (Hg)	0,05 mg/L	

Paramètres	Seuil maximal	Fréquence de mesure
Nickel (Ni)	0,5 mg/L	
Plomb (Pb)	0,5mg/L	
Zinc (Zn)	2 mg/L	
Indices hydrocarbures	10 mg/L	
Graisses (Substances Extractibles à l'Hexane)	150 mg/L	
Chlorures	500 mg/L	
Sulfates	400 mg/L	
Détergents anioniques, cationiques et non-ioniques	15 mg/L	

Tableau 1 : limites de rejet au réseau communal

Outre ces caractéristiques physico-chimiques, les conditions suivantes doivent aussi être respectées :

- Les dispositions nécessaires doivent être prises pour éviter en toute circonstance l'apparition de conditions d'anaérobiose dans les bassins de stockage ou de traitement
- Les effluents rejetés doivent être exempts :
 - De matières flottantes,
 - De produits susceptibles de dégager, en égout ou dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes,
Cela renforce le premier point ci-dessus sur l'absence d'anaérobiose et est conforté par la limite de concentration en sulfate au rejet
 - De tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières déposables ou précipitables qui directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages.
Cela est conforté par les limites de concentration en sulfate, qui peut précipiter sous forme de gypse et/ou de struvite, ainsi que celle en chlorure qui, à pH inférieur à 7 corrode les bétons et aciers.
- Les effluents ne doivent pas être dilués
On doit ici entendre « dilués par action volontaire de l'industriel » qui adresserait volontairement ses éventuels réseaux séparatifs de collecte d'eau pluviale vers ses ouvrages de traitement d'effluents ou y injecterait de l'eau potable ou de puisage. La collecte naturelle d'eau de pluie via la surface à ciel ouvert des ouvrages de traitement n'est pas considérée comme une « dilution volontaire des effluents ».
- La modification de la coloration du milieu récepteur mesurée en un point représentatif de la zone de mélange inférieure à 100 mg Pt/l.
Ce point de l'arrêté n'est applicable qu'aux effluents envoyés directement à la Saône via le réseau pluvial puis le collecteur général. Les effluents adressés à la STEP du Port Barois ne sont pas concernés.

1.4 Problématiques rencontrées

En raison du stress hydrique de la région chalonnaise, BIOXAL a réalisé plusieurs actions pour diminuer ses consommations d'eau puisée dans ses 2 puits (1 et 9) représentés sur la figure 2 précédente.

Bioxal a également travaillé pour optimiser les volumes de purge de produit et ainsi diminuer les rejets d'effluents concentrés.

La conséquence directe de la diminution des volumes d'effluents de rinçage émis a été une augmentation de leur concentration. BIOXAL a confié la présente étude à REMANA Solutions avec les sujets ci-dessous, formulés dans le cahier des charges :

- 1) Maîtrise des analyses et contrôle des paramètres

1. Amélioration des méthodes d'analyses des différents paramètres afin de pouvoir mieux piloter les installations et notamment prendre en compte l'interférence de l' H_2O_2 dans la mesure de la DCO
 2. Etudier le recours à des solutions d'analyse en ligne (DCO/azote/phosphore)
 3. Etudier les possibilités d'internalisation de l'analyse de l'azote global (sans CMR).
- 2) Optimisation de l'exploitation :
1. Optimisation des pré-traitements dans la F90 (Fenton et neutralisation pH) afin de diminuer la DCO, le phosphore et l'azote. Les métaux (Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc, Arsenic) devront également être étudiés.
 2. Optimisation des flux : notamment pour le phosphore et l'azote, grâce au stockage dans les fosses enterrées ou GRV
 3. Gestion des eaux de pluie entrant dans les fosses
 4. Gestion des odeurs

Lors de la réunion de lancement, BIOXAL a également évoqué la problématique concernant le faible rendement de l'osmoseur. En complément de cette prestation, REMANA Solutions propose d'étudier l'optimisation de l'osmoseur (devis pouvant être réalisé sur demande de BIOXAL). Cette étude se découperait de la manière suivante :

1. Caractérisation de l'eau d'alimentation de l'osmoseur
2. Etude des cycles de régénération de l'adoucisseur
3. Etude du fonctionnement et entretien de l'osmoseur : conditionnement, NEP, etc

2 Maîtrise des analyses et contrôle des paramètres

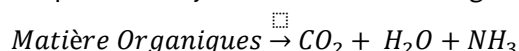
2.1 Adaptation des méthodes d'analyses à la teneur en H₂O₂ des effluents

2.1.1 Principe de dosage de la DCO

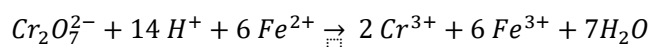
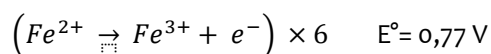
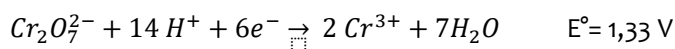
L'analyse de la DCO consiste en une oxydation à chaud (148°C, 2h) en milieu acide (H₂SO₄) de la matière organique puis en un dosage par retour du chrome VI résiduel, venant du K₂Cr₂O₇, par réaction avec Fe II venant de (NH₄)₂Fe(SO₄)₂·6H₂O, sulfate ferreux d'ammonium hexahydraté aussi appelé sel de Mohr ou Alun de fer II.

L'oxydation est catalysée par des ions Ag⁺ et les ions chlorures, qui interféreraient le résultat, sont complexés par des ions Hg²⁺.

L'équation d'oxydation de la matière organique et des composés réducteur de l'effluent est décrite ainsi :



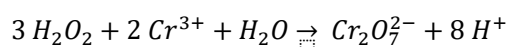
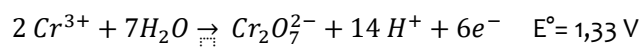
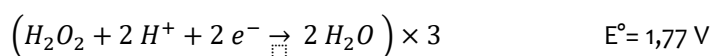
Tandis que l'équation du dosage final résulte des demi-équations rédox ci-après :



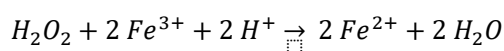
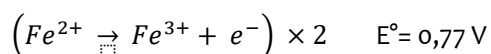
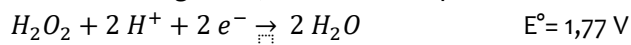
2.1.2 Interférence H₂O₂ dans le dosage de la DCO

L'eau oxygénée H₂O₂ s'ajoute à la quantité d'oxydant présent lors des réactions ce qui :

- A chaud, peut oxyder une partie de la matière organique présente en lieu et place du Cr VI et/ou ré-oxyder une partie du Cr III en Cr VI d'où une augmentation du Cr VI résiduel et une hausse « apparente » du résultat de la DCO :

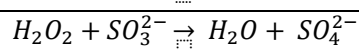
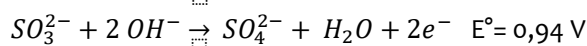
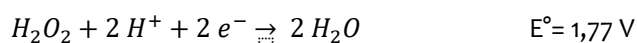


- Lors du dosage final, réduit tout ou partie du Fe III formé et fausse alors à la baisse la DCO :

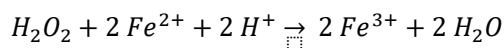
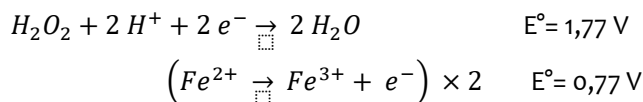


2.1.3 Proposition de conditionnement des échantillons

Lors de la réunion du 11 mars, nous avons proposé de réduire l'H₂O₂ par addition de bisulfite de sodium à l'échantillon. Néanmoins, ce procédé contraindrait à neutraliser les échantillons acides et oblige à introduire un réactif actuellement non utilisé sur site.



Par conséquent, nous avons proposé d'utiliser le sulfate ferreux en poudre anciennement employé pour la réaction de FENTON :



Sur base des premières mesures de DCO, avec et sans conditionnement, faites en avril 2025, on ne retrouve pas le ratio de 0,42 appliqué dans la méthode employée par les précédents techniciens :

$$DCO_{Réelle} = DCO_{Brute} - 0,42 \times C_{H_2O_2}'$$

Echantillon	H ₂ O ₂ (mg/L)	pH _i	Condit. FeSO ₄	DCO _{brute} (mg/L)	DCO _{Condit.} (mg/L)	Ratio
F1 (à confirmer)	9,11	7,23	-	110	-	
F90	13 804	?	6,3156 g pour 50 mL	34 160	23 090	0,80
GRV purge réacteur	16 745	?	7,6611 g pour 100 mL	26 720	14 790	0,71
GRV purge de ligne	140 471	?	-	> 200 000	-	

Tableau 2 : 1^{er} essais de mesure de DCO avec conditionnement

Il s'avère aussi que le protocole proposé est dangereux pour des concentrations en H₂O₂ supérieures à 20 000 mg/L, du fait de l'exothermicité de la réaction d'extinction. Néanmoins, d'autres analyses que la DCO mettent également en jeu des réactions d'oxydation ou comportent des réactifs qui pourraient réagir avec l'oxydant fort qu'est H₂O₂ en milieu acide.

Ainsi pour un dosage de la « DCO vraie » = « DCO purement organique » et levée des interférences analytiques potentielles, on suivra le protocole suivant :

- Dosage de l'H₂O₂ de l'échantillon **ET mesure de pH**,
- Si H₂O₂ > 20 000 mg/L : diluer l'échantillon à l'eau osmosée pour ramener la concentration à moins de 20 000 mg/L
- Vérifier la concentration en H₂O₂ obtenue **ET mesurer le pH de l'échantillon dilué**,
- Si pH > 6 alors acidification à pH ≤ 5,5 par ajout H₂SO₄,
- Extinction de l'H₂O₂ par introduction de la quantité calculée de FeSO₄·6H₂O en poudre dans l'échantillon selon la quantité calculée via fichier Excel (cf. Condt_préanalytique.xls)
- Maintient sous agitation pendant 30 minutes,
- Analyse de la DCO et autres.

2.2 Recours à un analyseur en ligne DCO/N/P

BIOXAL a envisagé la mise en place d'un analyseur en ligne qui puisse suivre les concentrations en DCO, azote et phosphore « en continu » sur ses installations de traitement. La plupart des effluents contenant de l'H₂O₂, nous nous sommes orientés sur un analyseur de COT plutôt que de DCO afin de lever les problématiques d'interférences analytiques.

M. Arnaud Delobel, Ingénieur Technico-commercial industrie Rhône Alpes chez Hach Lange France, nous a renseigné sur leur analyseur de COT/TN/TP B7000 en gamme 0 – 10 000 mg/L. Un appareil avec trois voies permettrait éventuellement d'analyser successivement une partie de l'effluent TECHNIC FRANCE (prélevé en sortie de leur cuve copeaux), la fosse F90, et la fosse F1. Ces 3 points de prélèvement n'étant pas situé à côté, il faudrait ajouter une petite pompe de transfert et une boîte de prélèvement (coût négligeable comparé au coût de l'appareil). L'analyseur de Hach procède à une oxydation chimique à froid par ozonation de

l'échantillon. L'appareil mesure le CO₂ formé puis dose par colorimétrie les nitrates et les phosphates générés par l'oxydation des molécules azotées et phosphorées. Cet analyseur présente aussi l'avantage de tolérer des MES jusqu'à une granulométrie de 2 mm. La documentation technique est reportée en annexe bien qu'il ait été décidé, lors de la réunion du 11 mars, de ne pas poursuivre les démarches compte tenu du budget de ce type d'analyseur qui est de l'ordre de 100 K€ pour un « appareil nu » (hors accessoires, installation, mise en service). De plus, cet analyseur en ligne ne permet pas de répondre aux exigences réglementaires (autosurveillance). BIOXAL ne pourra donc pas réaliser des économies à ce niveau.

Si un traitement biologique de l'azote est retenu et selon les analyses des fractions azotées, il pourrait être plus optimal d'installer une mesure, in-situ, par sonde de N-NH₄ et N-NO₃. Ces sondes sont commercialisées par Hach Lange et Endress+Hauser.

2.3 Internalisation de la mesure NGL (sans CMR)

Pour mémoire, les produits chimiques CMR comportent la phrase de risque GHS08. L'ensemble des symboles et leur signification avec codification GHS0X sont reportés ci-dessous.



- **EX** Matières explosives (GHS01)
- **IN** Matières solides inflammables (GHS02)
- **CB** Matières comburantes (GHS03)
- **GZ** Matières gazeuses sous pression (GHS04)
- **DA** Danger pour sensibilisation cutanée, inhalation, corrosion ou irritation des yeux (GHS07)
- **MU** Risques mutagènes, respiratoires, cancérogènes ou risques pour la reproduction (GHS08)
- **EN** Danger pour le milieu aquatique (GHS09)
- **CR** Matières corrosives (GHS05)
- **TO** Matières toxiques (GHS06)

Le site utilise des micro-méthodes Hach LCK, pour analyser la DCO, le phosphore et le fer. Quelles que soit les gammes de mesure employées, les kits de DCO et phosphore comportent le code de danger GHS08. Leur utilisation implique donc déjà un suivi médical renforcé des salariés qui les utilisent.

Lors de la réunion du 11 mars, il nous a été confirmé que le site est parfaitement conscient de la classification des méthodes analytiques actuellement en place et refuse par conséquent d'ajouter une autre méthode ou réactif exposant les salariés concernés à un ou plusieurs nouveaux composés CMR. Néanmoins, par son mail du 21 mars, BIOXAL a indiqué que l'animateur sécurité autorise l'utilisation **provisoire** dans le cadre de la présente étude d'une micro-méthode comportant le risque GHS08.

Ainsi, BIOXAL pourra valider en interne la concentration des différents effluents d'ateliers en NGL (=N_{réduit} + N_{oxydé}) ainsi que le fractionnement de celui-ci : N_{réduit} = NTK = N_{orga} + N-NH₄, N_{oxydé} = N-NO₃ + N-NO₂. Le tableau reprenant l'ensemble des tests LCK disponibles avec leurs phrases de risque est reporté en annexe.

Les méthodes à mettre en œuvre seront les suivantes :

- LCK 138 et/ou 238 et/ou 338 et/ou 438 pour le NGL (GHS02, 05, 07 et 08)
- LCK 305 et/ou 502 et/ou 503 pour le N-NH₄ (GHS05, 07 et 09)
- LCK 339 et/ou 340 et/ou 540 pour le N-NO₃ (GHS02 et 05)
- LCK 342 et/ou 343 pour le N-NO₂ (GHS07)

Afin de déterminer les gammes de mesure à approvisionner ainsi que pour s'assurer que la concentration de l'une des fractions ne nécessite pas de diluer l'échantillon pour analyser une autre fraction sans interférences, il serait optimal de tester les différents échantillons par des mesures dites « bandelettes » de Macherey Nagel :

- QUANTOFIX Ammonium ref : 91315
- QUANTOFIX Nitrate/Nitrite ref : 91313
- QUANTOFIX Chlorure ref : 91321
- QUANTOFIX Sulfate ref : 91329
- QUANTOFIX Peroxyde 1000 ref : 91333
- QUANTOFIX Peroxyde 100 ref : 91312
- QUANTOFIX Phosphate ref : 91320
- QUANTOFIX Calcium ref : 91324
- QUANTOFIX Fer total 100 ref : 91344
- QUANTOFIX Acide peracétique 500 : ref : 91341

Quel que soit le kit analytique utilisé, il faut, autant que possible, que la valeur mesurée soit en milieu de gamme et, si nécessaire, que l'échantillon soit dilué afin que les espèces interférentes soit toutes à des concentrations inférieures aux limites d'interférences détaillées sur les modes opératoires LCK téléchargeables sur le site de Hach. Sachant que, pour un même paramètre, le nombre et les concentrations de chaque interférents peut varier.

BIOXAL a réalisé une série d'analyses (cf. annexe 7) :

- test bandelette NO_3 sur les différents effluents.
- test bandelette NH_4 et NO_3 sur effluents sortie fosse

Les conclusions de ces analyses sont :

- l'azote est principalement sous forme N organique (confirmé par les données sur les années précédentes des analyses sortie fosse cf. annexe 8)
- Quand azote total > 15 mg/l → présence aussi d'azote sous forme nitrate

L'action suivante pourrait être mise en place par BIOXAL :

- **Absence d'internalisation de la mesure de l'azote car absence de solution sans CMR mais mise en place d'un contrôle bandelette NO_3 sur les effluents sortie fosse. Ceci permet d'éviter tout rejet si nitrate >15 mg/l.**

3 Optimisation de l'exploitation

3.1 Optimisation des prétraitements FENTON dans F90

3.1.1 Essais laboratoire et protocole FENTON en prétraitement

Après la réunion du 11 mars, il a été décidé de laisser les essais laboratoire FENTON en attente et d'envisager d'autres voies de traitement de la DCO/N/P.

En effet, l'oxydation FENTON, n'aurait qu'un rendement de dégradation de la DCO mais aucun sur l'azote, peu sur le phosphore et elle conduit potentiellement à des teneurs en fer supérieures à la limite de rejet. De plus, l'ajout de soufre (via l'ajout de sulfate ferreux) augmente le risque d'odeur.

3.1.2 Usage de la cuve à copeaux

Dans la mesure où une oxydation FENTON ne serait plus employée, il y a tout intérêt à laisser la cuve à copeaux en place chez TECHNIC FRANCE afin de limiter autant que faire se peut la teneur en H_2O_2 des effluents.

3.1.3 Audit de l'installation de neutralisation

Une visite du site a été faite le 20 février. Les neutralisations sont majoritairement opérées dans le bassin de traitement F90 par injection d'une suspension d'hydroxyde de magnésium à 53%wt.

Le schéma et les photos de la fosse F90 reportés ci-dessous en présentent les équipements et configuration. La fosse en béton partiellement enterrée est recouverte d'un liner en matière plastique qui la protège de la corrosion. Elle est équipée de deux agitateurs verticaux à turbines fixés sur des fers traversant en acier (IPN). Le plan de LUMPP, dont est extrait le schéma ci-dessous, est daté de 2003.

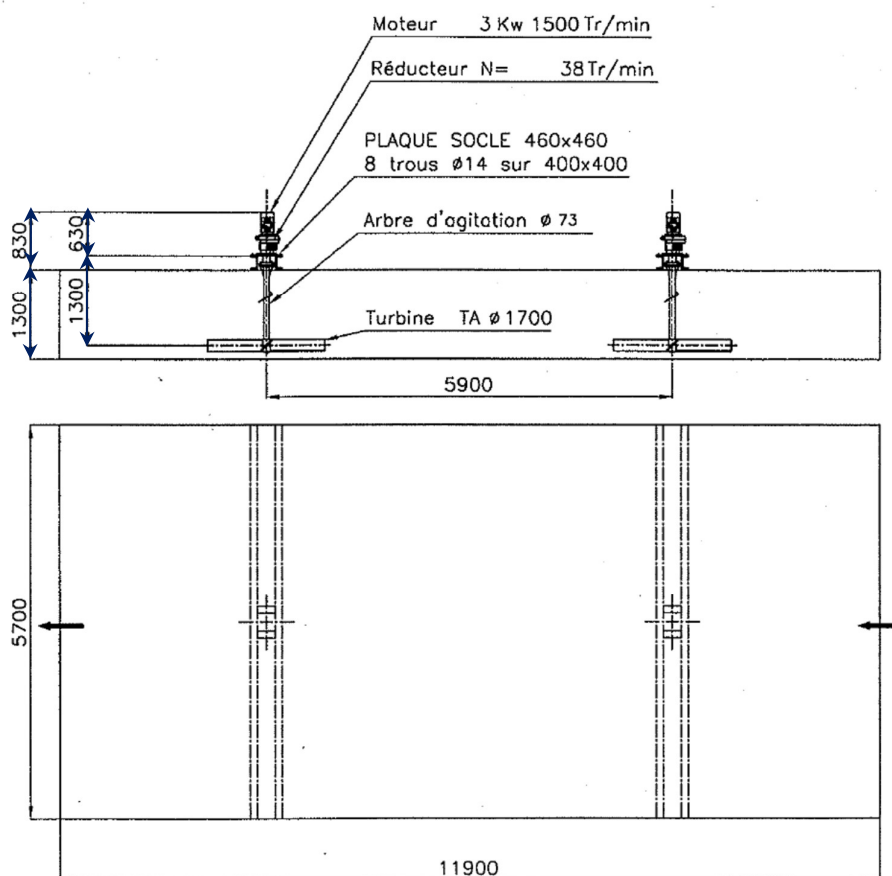


Figure 5 : schéma d'implantation des agitateurs LUMPP

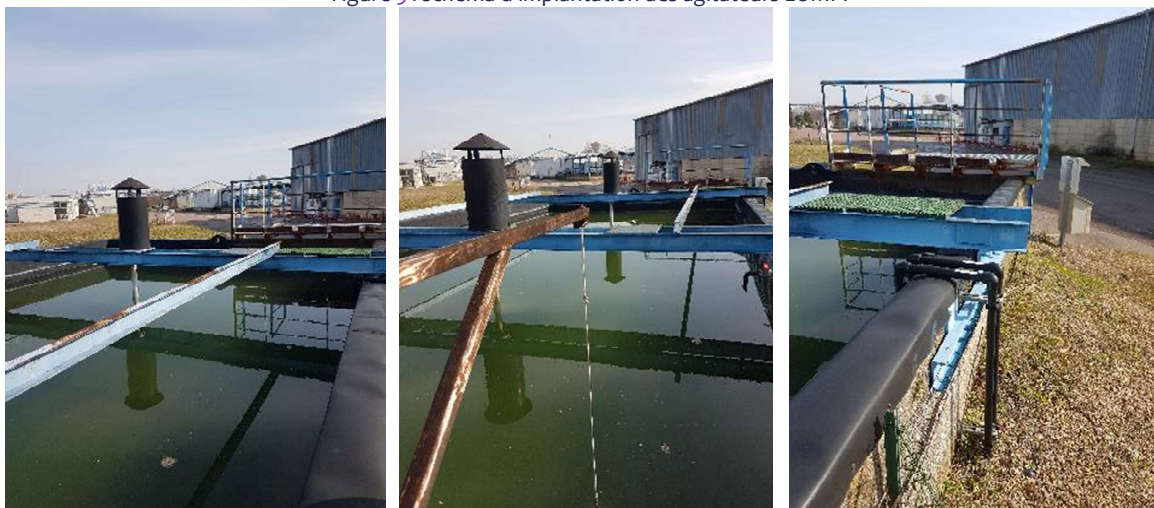


Figure 6 : photos de la fosse F90

Quels que soient les autres aménagements qui seront opérés ou non sur la fosse F90, l'installation d'une mesure de pH et d'un ensemble de dosage par pompe permettrait une exploitation des installations sans risques de projections chimiques pour les opérateurs. Cela fiabiliserait aussi la neutralisation par son automatisation.

Le support de sonde pH et le transmetteur pourraient être fixés sur les fers de l'un des agitateurs ou ceux de la plateforme.

Des unités autonomes comprenant la mesure de pH qui commande directement l'injection de réactif(s) par pompe sont proposés par plusieurs fournisseurs les plus couramment consultés étant PROMINENT, Grundfoss et LMI Pumps (anciennement Milton Roy).

En 1^{ère} approche, il a été choisi de consulter la société PROMINENT pour le chiffrage d'un ensemble comprenant :

- Un container isolé et chauffé pour maintien à 15°C en hiver
- L'ensemble de stockage et rétention de l'hydroxyde de magnésium en suspension /
- Le coffret de dosage en rétention de l'hydroxyde de magnésium avec 2 pompes (Normal/Secours)
- La mesure et régulation de pH : sonde à immersion, transmetteur/régulateur

Pour cela BIOXAL a fourni la FDS et la FT du réactif mais il a été nécessaire de contacter la société TIMAB Magnésium afin de confirmer la viscosité de la suspension MH 53 S MARE employée sur site : 150 à 250 Centipoises.

L'installation de cet ensemble, hors raccordement électrique et en supposant une installation sur les dalles ou chaussées existantes, représente un budget d'environ 80 000 €. Des extraits de documentations des matériels proposés par PROMINENT sont reportés en annexe.

Il faut préciser ici que l'automatisation de la neutralisation et donc le maintien à une valeur de pH proche de la neutralité dans la fosse F90 est également indispensable à la mise en œuvre d'un traitement de l'azote, du phosphore et des métaux.

La fosse F90 pourrait être autoneutralisée en priorité par l'introduction des effluents provenant de la fosse DM base. Des tests sont à réaliser en suivant le pH et les concentrations en phosphore afin de maintenir un pH acide permettant la neutralisation par la suite par l'ajout d'hydroxyde de magnésium permettant la précipitation du phosphore. Avant la vidange de la F90 vers la fosse F1, la neutralisation automatisée avec l'hydroxyde de magnésium serait déclenchée manuellement. Des tuyaux en plastique souple seront à

privilégier car facilement remplaçable en cas de bouchage par l'hydroxyde de magnésium (risque possible entre 2 traitements).

3.1.4 Solution de prétraitement alternatif à l'existant

Suite à la réception des premiers résultats d'analyses par le mail du 10 avril, nous rappelons ici la nécessité de mesurer le pH de chaque échantillon afin de valider les hypothèses de neutralisation à mettre en place dans le bassin F90 et de faire les ajustements nécessaires à certaines méthodes analytiques.

TECHNIC FRANCE a fourni de 1^{ers} éléments de réponse transmis par mail de BIOXAL le 18 avril. La cuve de copeaux contient des résidus ferreux issus de fraisage/tournage mais pas d'inox qui ne décomposerait pas l' H_2O_2 et les FDS de leurs matières premières ne mentionnent pas de métaux inclus dans les limites de rejet. Toutefois TECHNIC FRANCE étant formulateur de réactifs pour le traitement de surfaces, il serait opportun d'obtenir la confirmation que leurs effluents ne contiennent aucun sel métallique.

Si TECHNIC FRANCE fournit cette confirmation, alors les métaux présents dans les effluents ne pourraient provenir que de :

- La corrosion de tuyauteries et/ou équipements chaudronnés métalliques des différents sites,
- Et/ou des eaux brutes issues des forages qu'il conviendrait d'analyser en laboratoire externe.

Il faut également préciser que lors du contrôle annuel d'octobre 2024, seule la concentration en zinc était supérieure à la limite de quantification de l'analyse mais mesurée à seulement 19 $\mu g/L$ soit moins d'un centième de la norme de rejet : 2 mg Zn/L.

3.2 Optimisation de flux de phosphore et azote avec stockage en fosses et GRV

Pour ses activités propres, BIOXAL utilise les matières premières listées ci-dessous avec leur répartition :

- Matières premières majeures :
 - Eau osmosée produite à partir d'eau de puits (forages) : 45 %
 - H_2O_2 : 27%
 - Acide acétique : 18 %
 - HNO_3 (58%wt) : 7 %
- Matières premières minoritaires :
 - HEDP (acide hydroxyéthylidène diphosphonique $C_2H_8O_7P_2$)* : 1%
 - Oxyde d'amine : 0,6%
Il s'agit d'un agent émulsifiant / stabilisateur d'émulsion de type $R_3N=O$.
 - Lessive de potasse (KOH) : 0,6 %
 - H_2SO_4 (96%wt) : 0,4 %
 - Monophosphate de potassium (KH_2PO_4) : 0,1 %
 - Benzotriazole ($C_6H_5N_3$)* : 0,1 %
 - Hydrogénophosphate disodique dihydraté ($Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$) : 0,02 %
 - Pyrophosphate acide de sodium ($Na_2H_2P_2O_7$) : 0,005%

* Ces réactifs sont utilisés comme stabilisateur de H_2O_2 et APA.

Sur base du tableau inclus dans la présentation transmise par le mail du 25 avril, il s'avère que seul l'atelier DM génère des effluents basiques au quotidien. Outre leur alcalinité, les effluents basiques de l'atelier DM ont également la particularité de contenir les résidus de tous les composés phosphatés listés ci-dessus à l'exception du HEDP. Si leur production est effectivement limitée à 2 à 5,5 m^3 /mois pour une fosse « base DM »

de 17 m³, il paraît souhaitable de stocker ces effluents dans cette fosse et de les pomper vers F90 prioritairement à l'injection d'hydroxyde de magnésium lorsque le pH y est inférieur à 5,5.

Les effluents de tous les autres ateliers contiennent dans des proportions et des concentrations différentes : eau, acide acétique, alcool, APA (Acide PerAcétique), H₂O₂, HNO₃, H₂SO₄, HEDP, oxyde d'amine et benzotriazole.

L'acide acétique et les alcools constituent des sources carbonées qui pourraient permettre la dénitrification biologique. Or, les nitrates représentent la majeure partie des rejets azotés aux vues de la proportion d'acide nitrique, HNO₃, dans les matières premières du site (7 %) par rapport au benzotriazole (0,1 %) et à l'oxyde d'amine (0,6 %). Ces deux derniers produits sont eux des formes azotées réduites, organiques.

Pour mettre en place et maintenir une biomasse active, il faut s'assurer d'une teneur en APA inférieure à 50 ppm qui correspond au seuil d'action bactéricide. L'APA se dégrade en H₂O₂ et acide acétique en présence de fer, de cuivre ou de manganèse. Ainsi, même si l'injection de FeSO₄ ne réduit pas la DCO, l'apport de Fe II, en milieu neutralisé (pH aux alentours de 7) par l'injection d'effluents basiques et/ou de Mg(OH)₂, provoquerait la décomposition de l'APA, libérant de l'acide acétique qui deviendrait alors biodisponible pour la dénitrification.

Pour que la dénitrification biologique s'initie, il faudra aussi que l'H₂O₂ soit dégradé mais la dismutation en H₂O et O₂ se produit naturellement en présence de matières organiques.

Ces deux étapes réactionnelles, nécessaires en préalable de la dénitrification biologique, pourraient être monitorée par les sondes de mesure in situ proposées par la société PROMINENT. La fourniture de l'ensemble de mesure de l'APA et de l'H₂O₂ à installer dans le bassin F90 représente un budget de l'ordre de 9 000 € HT incluant les pièces de rechanges de 1^{ère} urgence. Les sondes étant installée sur une chambre de mesure, une pompe de circulation est à ajouter et l'ensemble devra être installé en intérieur ou être tracé et calorifugé.



Figure 7 : Sonde DULCOTEST Acide peracétique 10 -2000 ppm



Figure 8 : Sonde DULCOTEST H₂O₂ 20 - 2000 ppm

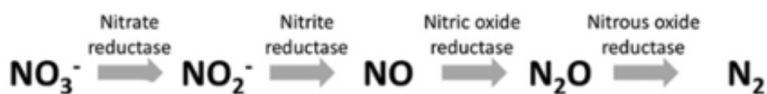
Si la biomasse dénitrifiante ne se développe pas ou trop lentement pour assurer un rejet conforme, des solutions de soutien d'ensemencement sont disponibles sous forme de lyophilisats bactériens qui s'ajoutent manuellement dans les ouvrages. Comme suggéré au paragraphe 2.2, en considérant que l'azote est quasi-exclusivement sous forme de nitrate, sa concentration en N-NO₃ dans le bassin F90 pourrait aussi être suivie par la mise en place d'une sonde NISE proposée par HACH d'un coût de ≈ 12 000 €HT. Des extraits de la documentation de la sonde et du transmetteur à y associer ont été reportés en annexe.

Pour une dénitrification efficiente, il faudrait un ratio massique DCO_{vraie}/N-NO₃ ≈ 5 mgO₂/mgN-NO₃ dans F90 ainsi qu'un pH entre 6,8 et 8 et une teneur en APA inférieure à 50 mg/L. Le pH serait régulé automatiquement

par l'injection de $Mg(OH)_2$ tandis que le ratio $DCO_{vraie}/N-NO_3$ serait à ajuster notamment en sélectionnant les GRV ajoutés aux flux envoyés directement à F90 depuis les ateliers. Une fois la teneur suffisante en DCO introduite, en présence d'une biomasse suffisante, le maintien en agitation de F90 permettra la dénitrification donc la diminution progressive des concentrations en DCO et $N-NO_3$.

La neutralisation par injection de $Mg(OH)_2$ et la dénitrification pourrait ainsi éliminer l'azote oxydé, sous forme de nitrates, et le phosphate des effluents transitant par le bassin F90.

DENITRIFICATION



Néanmoins, la dénitrification biologique comme la précipitation du phosphate vont générer des MES donc des boues qui seront à extraire du bassin F1.

Ces aménagements et modifications du fonctionnement de F90 restent néanmoins à valider en considérant les analyses complémentaires des différents effluents et notamment la part d'azote réduit sous forme de benzotriazole (provenant principalement des bases + Bioxal M) et oxyde d'amine dans les effluents.

Pour ce qui est des analyses, il faut :

- Vérifier la teneur en acide peracétique (APA) et H_2O_2 des échantillons et appliquer le protocole (prise en compte de l'interférence H_2O_2) défini plus haut, avec dilution éventuelle, avant de poursuivre le protocole analytique ;
- Si le pH de l'échantillon ne se trouve pas dans la gamme préconisée sur les fiches de méthodes détaillées des LCK, téléchargeables sur le site de Hach, alors le ramener dans cette gamme avec de la lessive de potasse ou de l'acide sulfurique ;
- Être vigilant sur les interférences possibles à vérifier sur les fiches de méthodes détaillées des LCK et s'assurer des gammes de mesures à employer à l'aide des tests bandelettes QUANTOFIX ;
- Faire les dilutions nécessaires pour :
 - se placer dans la gamme de mesure et si possible au milieu de cette gamme,
 - mais aussi nécessaire parfois pour lever une interférence. Par exemple : si un échantillon que l'on doit analyser en DCO contient plus de 2 000 mg/L de chlorure, il faut le diluer pour se trouver, idéalement, à moins de 1 500 mg Cl-/L afin de ne pas fausser la mesure de DCO.

Avant une mise en œuvre définitive, la solution pourrait être testée en suivant quotidiennement le pH, les teneurs en APA, H_2O_2 , DCO, $N-NO_3$, $P-PO_4$ sur plusieurs jours dans F90 et en s'assurant, par injection manuelle de $Mg(OH)_2$ et $Fe(SO)_4$, pour que le $6,5 < pH < 8$ et $APA < 50$ ppm.

3.3 Gestion des eaux de pluies entrant dans les fosses

Une enveloppe budgétaire a été demandé dans le cahier des charges pour la couverture des fosses. Plusieurs solutions techniques sont envisageables mais toutes présentent différentes contraintes de mise en œuvre : scellement d'arceaux porteurs en bordures d'ouvrage, accès à l'ouvrage et périphérie par grue, gestion des eaux de ruissellement, etc...

Toutefois, comme évoqué dans le paragraphe 1.3, l'eau de pluie, collectée via la surface à ciel ouvert des ouvrages, ne peut être considérée comme une dilution volontaire des effluents. Dans les faits, la dilution s'opère de facto et peut parfois contribuer à la conformité du rejet en termes de concentration en polluants sans pour autant risquer de dépasser les volumes de rejet journalier autorisés.

La couverture de la fosse F1 devrait aussi intégrer la nécessité d'accès à, au moins un système d'agitation flottant qu'il faudra extraire pour entretien tous les 3 à 5 ans (pour le système d'agitation existant, voir si la grue est toujours nécessaire si changement d'agitateur).

Par conséquent, cette étude de besoin et son chiffrage sont mis en attente pour le moment.

3.4 Gestions des odeurs

Pour mesurer la composition de l'atmosphère sur site, il faut, quelle que soit la marque : une pompe manuelle et les tubes colorimétriques correspondants aux paramètres et aux gammes de mesure probables. Plusieurs marques de tubes réactifs colorimétriques sont possibles, il y a, du plus coûteux ou au moins onéreux : Dräger, Gastec et Uniphos. Toutes peuvent être achetées chez SafetyGas et Gaz Detect.

Suite à la réunion du 11 mars, BIOXAL a indiqué que les émanations odorantes seraient plutôt soufrées et/ou septiques avec pour origine la fosse F1 en période estivale. Le site disposant déjà d'une pompe Dräger ACCURO et compte tenu du type d'odeurs décrites, les tubes de mesure suivants ont été commandés :

- H₂S (0,5-15 ppm Hydrogène sulfuré 0,5/a Dräger),
- Mercaptan (0,5-5 ppm Mercaptan 0,5/a)
- Ammoniac (2-30 ppm Ammonia 2/a Dräger)

Des analyses devront être faites sur chacun des composés dans les zones où le site constaterait des émissions d'odeurs.

A noter que depuis l'arrêt des traitements FENTON, le site n'a plus rencontré de problème d'odeurs.

Si le point d'émission est effectivement la fosse F1 et conformément à la réquisition de l'arrêté préfectoral *d'éviter en toute circonstance l'apparition de conditions d'anaérobiose dans les bassins de stockage ou de traitement*, il conviendrait de mettre en place un système d'aération et de brassage dans la fosse F1.

L'AQUAEROMIX fabriqué par la société SFA Enviro avait été proposé pour assurer le brassage et l'aération de la fosse F1 afin de la maintenir en aérobiose. Néanmoins, les équipes techniques du site ont fait part de leurs craintes vis-à-vis de la manutention de l'appareil lors des opérations de maintenances annuelles. Par conséquent, une autre solution similaire mais avec un ensemble de mise en place différent a été consulté auprès de la société FAIVRE sur base des plans de lagune reportés ci-dessous.

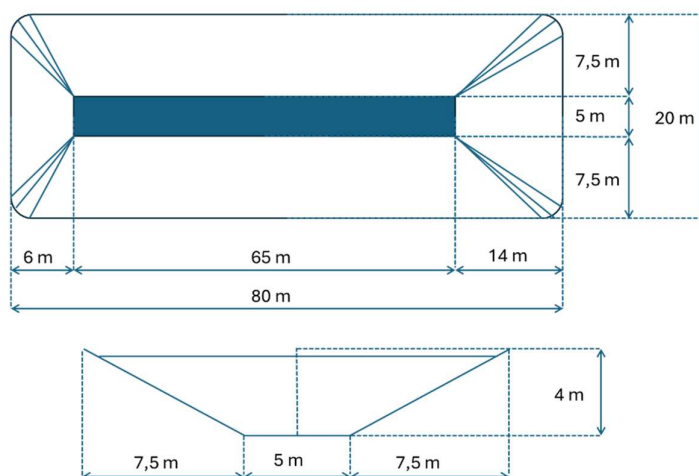


Figure 9 : Schéma et coupe de la lagune F1

La société FAIVRE préconise l'installation de deux HYDROPULSE de puissance unitaire 2,2 kW avec bras de fixation de 2,5 m. La documentation de FAIVRE est reportée en annexe et ci-dessous un exemple d'installation similaire à celle proposée.

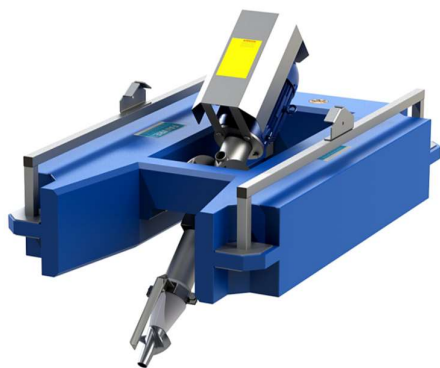


Figure 10 : Extrait de la documentation HYDROPULSE

Par rapport à l'AQUAEROMIX, l'HYDROPULSE ne nécessite pas de grutage systématique lors des maintenances. L'appareil est ramené au plus près du bord en tirant le système de fixation et il peut ensuite être remonté, par 2 à 3 personnes, sur une plaque de protection fournie pour protéger la bâche du bassin.

Le moteur tropicalisé des appareils ne nécessite pas d'entretien annuel. La seule intervention annuelle est le contrôle de l'état de propreté de la turbine et du cône.

L'un comme l'autre des appareils assurent la création d'un courant de circulation dans la lagune et non une agitation « verticale locale » qui oblige le déplacement dans le bassin de l'agitateur actuel.

Le budget de fourniture et installation / mise en service des deux appareils, hors amenée jusqu'au bord de la fosse, et raccordement du câble d'alimentation électrique, est de l'ordre de 18 000 € HT.

Si l'aération s'avérait insuffisante, une injection de masquant d'odeur et/ou d' H_2O_2 pourrait aussi être faite dans la fosse F1 à proximité de l'un des équipements de brassage. Un ensemble de dosage automatique pourrait être consulté en même temps que celui pour la neutralisation de la fosse F9o.

Le rapport transmis par BIOXAL mentionne des doses efficaces d' H_2O_2 de 250 ppm pour assurer une désinfection complète de l'effluent stocké dans F1 et ainsi empêcher la réduction des sulfates en sulfures.

Simultanément à la consultation de l'unité de mesure de pH et neutralisation, un ensemble d'injection d'eau oxygénée (H_2O_2) par pompe doseuse, en coffret de rétention, avec consigne réglable, a été consulté chez PROMINENT. Le budget de fourniture de ce type de coffret est de l'ordre de 4 500 € HT auquel il est préconisé d'ajouter une pompe et un jeu de pièces d'usure en atelier ($\approx$ 2 500 € HT).

Des extraits des documentations du matériel proposé par PROMINENT sont présentés en annexe.

A noter qu'en septembre 2025, suite à la consultation de la société FAIVRE par le service maintenance de Bioxal, Bioxal s'est orienté vers des hydro-éjecteurs flottants tenus par un système de câble inox que l'on peut régler en fonction de la hauteur du niveau d'eau dans la fosse. L'hydroéjecteur assure à la fois l'aération de l'eau et son brassage.

3.5 Récapitulatif des actions à mener et budget d'investissement

Action	Investissement	Budget estimatif	Délai
Analyse et quantification des flux d'effluents	Kits et bandelettes d'analyses		Réalisé
Analyse de gaz si émission odorantes	Tubes d'analyses Dräger		Eté 2025 si tubes sur site si pb odeur
Essai de neutralisation manuelle et suivi de la fosse F9o	Kits et bandelettes d'analyses		Selon disponibilités des équipes techniques BIOXAL
Installation de la mesure de pH et neutralisation automatique dans la fosse F9o	Mesure de pH et ensemble de stockage & injection $Mg(OH)_2$	80 000 € HT	14 semaines après validation des plans
Installation de l'agitation / aération de la fosse F1	2 Hydropulse	18 000 € HT	5 semaines après commande
Installation des mesures APA et H_2O_2 dans la fosse F9o	Ensemble de mesure : sondes et transmetteurs	9 000 € HT	8 semaines après commande
Installation et mise en service de la mesure de nitrate dans la fosse F9o	Ensemble de mesure : sonde NISE et transmetteur	12 000 € HT	3 semaines après commande
Installation d'un coffret d'injection d' H_2O_2 dans la fosse F1	Coffret de dosage en rétention	4 500 € HT	12 semaines après validation des plans

Annexe 1 : Documentation B700 Hach

Hach BioTector B7000 Online TOC/TN/TP Analyser



Applications

- Industrial wastewater influent and effluent
- Industrial process monitoring
- Municipal wastewater influent
- Storm water / River water

A single analyser for Carbon contamination and Nitrogen/Phosphorus nutrient levels in water

Contamination levels in water impact treatment and re-use decisions. With data on contamination plus nutrient levels water managers can make the most efficient and cost-effective decisions for treatment and reuse of important water supplies.

- Improve treatment and re-use decisions with accurate and complete water quality
- Reduce costs on nutrient dosing while protecting critical treatment facilities with accurate C:N:P ratios
- Spend more time managing the plant and less time collecting data with a robust, industrially designed online analyser to monitor TOC, TN, and TP parameters
- Detect product loss quickly to save valuable product, and minimise risk of noncompliance by preventing excessive contamination releases to the wastewater treatment plant

The Hach® TOC analyser completes a full breakdown of each process sample to deliver trusted results.

Improve wastewater treatment process

Capture changes in water quality with a direct analysis of Total Organic Carbon (contamination), Total Nitrogen and Total Phosphorus in the most challenging samples.

Reduce the environmental footprint

Comprehensive information about your incoming sample composition enables improved process control. Knowing TOC + TN and TP allows you to decrease utilities usage and related costs. Optimised processes will reduce effluent environmental impact and minimise the risks of fines and reputation damage.

Protect your WWTP and WWRP

TOC is commonly used as a fast, reliable water analysis metric for water quality. TOC levels are often correlated to lagging water quality metrics such as Chemical Oxygen Demand (COD) and Biochemical Oxygen Demand (BOD).

Superior reliability

With a certified 99.86% uptime critical process information is available when you need it most. Maintenance in most applications is done 2x per year.

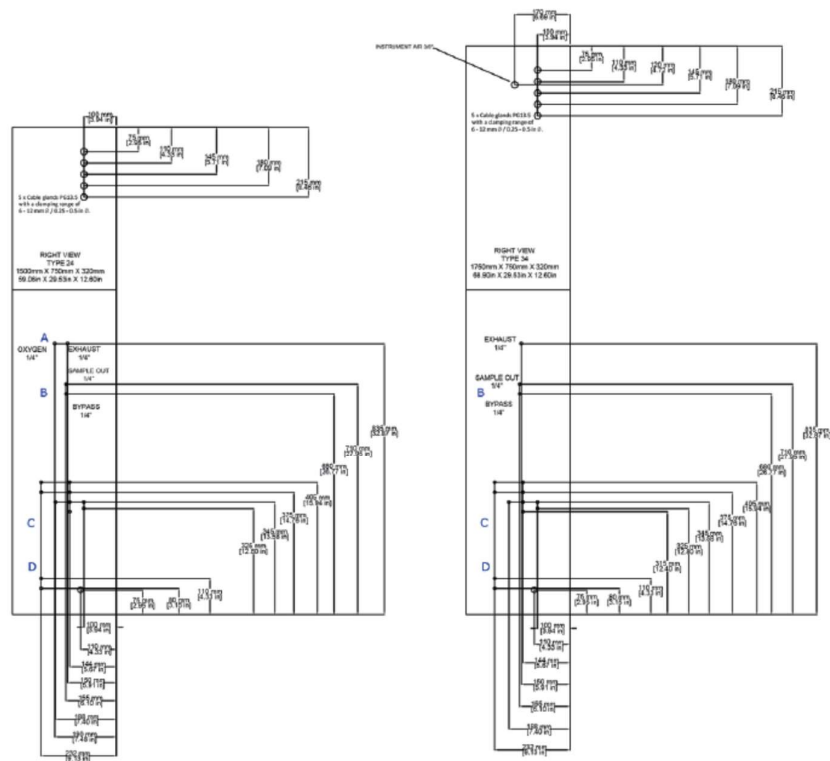
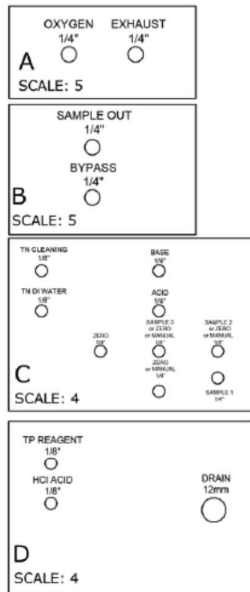
Technical Data*

Parameter	Direct measurement of TOC, TIC, TC, TN, TP; COD, BOD via correlation; VOC via calculation
Measurement method	TOC: NDIR measurement of CO ₂ after oxidation TN: direct photometric analysis of Nitrate after oxidation TP: colorimetric analysis of Phosphate with standard Vanadomolybdophosphoricacid method after oxidation
Oxidation method	Innovative Two-Stage Advanced Oxidation Process (TSAO) using Hydroxyl Radicals
Measuring range	0 - 10000 mg/L C/N/P
Range selection	Automatic or Manual Range Selection
Multi-Stream	Valves for up to 3 streams with up to six 4-20 mA signals The number of available outputs depends on the manual stream configuration.
Repeatability	TOC: ±3% of reading or ±0.3 mg/L C, whichever is greater TN: ±3% of reading or ±0.2 mg/L N, whichever is greater TP: ±3% of reading or ±0.2 mg/L P, whichever is greater
Cycle time	From 10 minutes, depending on range and application
Permissible Chloride range	Up to 30%
Communication: digital	Modbus RTU, Modbus TCP/IP & Profibus (when the Profibus option is selected, the digital output signals are sent through the Profibus converter with its specific communication protocol)
Enclosure waterproof rating	IP44; optional IP54 with air purge
EExp / Hazardous Location	Certification options are available to European Standards (ATEX Zone 2 - maximum T3 for TP analyser) and North American Standards (Class I Division 2)
Sample inlet temperature	2 - 60 °C
Ambient temperature	5 - 40 °C
Humidity	5 - 85 % (non-condensing)
Particle size	Up to 2 mm, soft particulates
Data storage	Previous 9999 analysis data on screen in the microcontroller memory and storage of data archive for the lifetime of the analyser in the SD/MMC card. Previous 99 fault data on screen in the microcontroller memory and storage of fault data archive for the lifetime of the analyser in the SD/MMC card.
Display	High contrast 40 character x 16 line backlit LCD with LED backlight
Power requirements (Voltage)	115 V AC / 230 V AC
Power requirements (Hz)	50/60 Hz
Service interval	6 months service intervals
Dimensions (H x W x D)	1500 mm x 750 mm x 320 mm
Weight	90 - 120 kg Enclosure weight may change depending on system optional features.

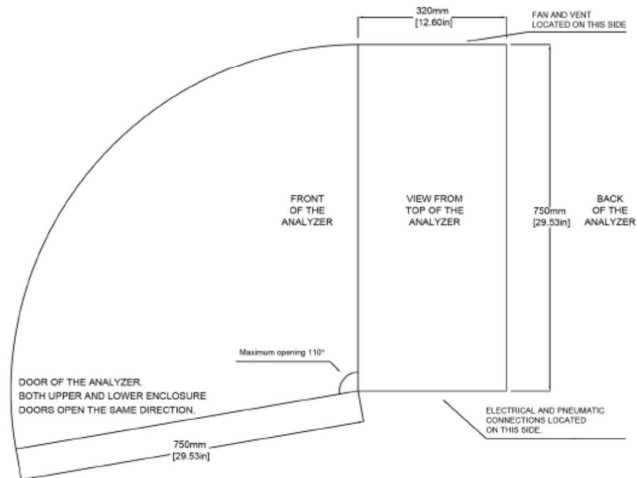
*Subject to change without notice.

Dimensions

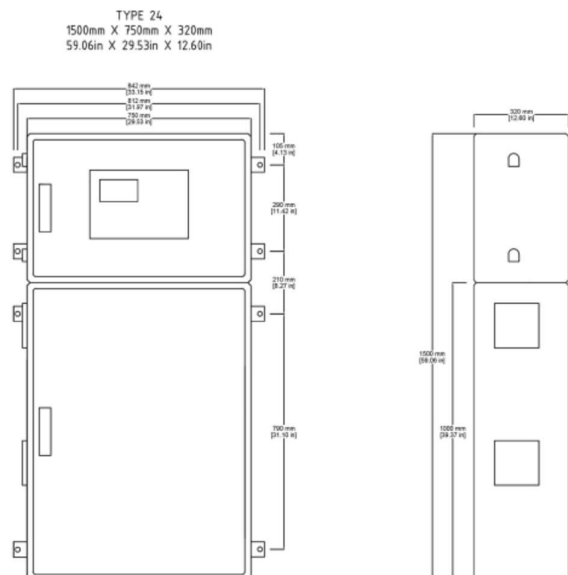
TOC/TN/TP connections



Access requirements



Enclosure



Order Information

Analysers

B4RDDF052AEC AE2	B7000 TOC/TN/TP Analyser, 1 channel, 230 V, 0 - 25 mg/L
B4REDF052AEC AE2	B7000 TOC/TN/TP Analyser, 1 channel, 230 V, 0 - 50 mg/L
B4RDF052AEC AE2	B7000 TOC/TN/TP Analyser, 1 channel, 230 V, 0 - 100 mg/L
B4RGDF052AEC AE2	B7000 TOC/TN/TP Analyser, 1 channel, 230 V, 0 - 500 mg/L
B4RHDF052AEC AE2	B7000 TOC/TN/TP Analyser, 1 channel, 230 V, 0 - 1000 mg/L
B4RKDF052AEC AE2	B7000 TOC/TN/TP Analyser, 1 channel, 230 V, 0 - 10000 mg/L

There are additional options available. Please contact Hach for more details.

Accessories

12-AIR-002	Oxygen Concentrator, 230 V, 50 Hz, with compressor
19-OGS-102	Oxygen Concentrator, 230 V, 50 Hz, without compressor
10-SMC-001	Air supply filter pack
19-KIT-119	BioTector TOC/TN/TP Dual Cell 6 month Service Kit
19-KIT-110	KNF300 pump 6 month Service Kit
19-KIT-120	BioTector TOC/TN/TP Dual Cell 12 month Service Kit
19-KIT-111	KNF300 Pump 12 month Service Kit

Reagents

2985462	BioTector acid reagent with catalyst
2985562	BioTector base reagent 1.2 N sodium hydroxide
2985662	BioTector TN cleaning solution, 18.9 L
2986162	BioTector Total Phosphorus reagent, 18.9 L
27362	Deionized water, 18.9 L

Be confident with Hach Service

Start-Up/Commissioning: Our service technicians visit your site and setup instrumentation, provide basic end-user training on operations and maintenance, and validate settings and performance to get you started.

Service Agreement: Hach provides on-site and in-factory repair, preventive maintenance, and calibration programs for your instruments to ensure reliability and instrument up-time. We have services to fit your specific needs.

Annexe 2 : Liste des tests LCK

Référence	Paramètres	Plage de mesure	Méthode	Selon la norme	Contrôle de la qualité	Nombre de tests	Truecal	DR 1900	DR 3900	DR 6000	Code de danger SGH
LCK213	Acide chromique	0,5 - 5,0 g/L CrO ₃	Couleur intrinsèque des bains			25		■	■	■	GHS05
LCK365	Acides organiques	50 - 2500 mg/L sous forme d'acide acétique	Estérification			25		■	■	■	GHS05, GHS07, GHS08, GHS09
LCK411	Activité anammox	0 - 1000 mAbs	Détection photométrique de l'hème			25		■	■	■	-
LCK318	Activité des boues	5 - 200 µg Formazan (SA)	Colorimétrique	DIN 38412-3				■	■	■	GHS02
LCK300	Alcool	0,01 - 0,12 g/L	Alcool oxydase (enzymatique)			24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	-
LCK301	Aluminium	0,02 - 0,5 mg/L Al	Chromazurol S		LCA702	24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS02, GHS05, GHS07, GHS08
LCK357	Amidon	2 - 150 mg/L Amidon	Méthode Hach			25		■	■	■	-
LCK302	Ammonium	47 - 130 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695	LCA705	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK303	Ammonium	2 - 47 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695	LCA703	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK304	Ammonium	0,015 - 2,0 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695	LCA700	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK305	Ammonium	1 - 12 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695	LCA704	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK502	Ammonium	100 - 1800 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695		25		■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK503	Ammonium	10 - 100 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695	LCA503	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK504	Ammonium	0,005 - 0,05 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695	LCA505 (1:100)	20			■	■	GHS05, GHS07, GHS09

Référence	Paramètres	Plage de mesure	Méthode	Selon la norme	Contrôle de la qualité	Nombre de tests	Truecal	DR 1900	DR 3900	DR 6000	Code de danger SGH
LCK505	Ammonium	0,5 - 5,0 mg/L NH ₄ -N	Bleu d'indophénol	ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1, UNI 11669:2017, ISO 23695	LCA505	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK390	AOX	0,05 - 3,0 mg/L AOX	Digestion + Fer(III)-Thiocyanate	DIN EN ISO 9562	LCA390	24		■	■	■	GHS02, GHS03, GHS05, GHS06, GHS07, GHS08
LCK354	Argent	0,04 - 0,8 mg/L Ag	Méthode Hach		1461342	25		■	■	■	GHS02, GHS07, GHS08
LCK355	Argent	5 - 400 mg/L Ag (I)	Méthode Hach		1461342	25		■	■	■	GHS05
LCK138	Azote total (Laton)	1 - 16 mg/L TN _b	Digestion de Koroleff (peroxodisulfate) et détection photométrique avec du 2,6-diméthylphénol	EN ISO 11905-1, ISO23697-1	LCA709	25	Oui	■	■	■	GHS02, GHS05, GHS07, GHS08
LCK238	Azote total (Laton)	5 - 40 mg/L TN _b	Digestion de Koroleff (peroxodisulfate) et détection photométrique avec du 2,6-diméthylphénol	EN ISO 11905-1, ISO23697-1	LCA700	25	Oui	■	■	■	GHS02, GHS05, GHS07, GHS08
LCK338	Azote total (Laton)	20 - 100 mg/L TN _b	Digestion de Koroleff (peroxodisulfate) et détection photométrique avec du 2,6-diméthylphénol	EN ISO 11905-1, ISO23697-1	LCA708	25	Oui	■	■	■	GHS02, GHS05, GHS07, GHS08
LCK438	Azote total (Laton)	100 - 250 mg/L TN _b	Digestion de Koroleff (Peroxodisulphate) et détection photométrique avec du 2,6-Diméthylphénol.	EN ISO 11905-1, ISO23697-1		25	Oui	■	■	■	GHS02, GHS05, GHS07, GHS08
LCK229	Bains de cuivre (acides)	2 - 100 g/L Cu	Couleur intrinsèque de la salle de bain			25		■	■	■	GHS05
LCK237	Bains de nickel (acides)	5 - 120 g/L Ni	Couleur intrinsèque des bains			25		■	■	■	GHS05
LCK307	Bore	0,05 - 2,50 mg/L B	Azométhine-H	DIN 38405-D17	191442	25		■	■	■	GHS07
LCK308	Cadmium	0,02 - 0,3 mg/L Cd	Cadion		LCA702	25		■	■	■	GHS02, GHS05, GHS06, GHS07, GHS08, GHS09
LCK362	Capacité Acide KS4.3 (TAC)	0,5 - 8,0 mmol/L	Méthode Hach			25		■	■	■	-
LCK388	Carbonate/ dioxyde de carbone	55 - 550 mg/L CO ₂	Indicateur de pH			25		■	■	■	-
LCK310	Chlore / Ozone / Dioxyde de chlore	0,05 - 2,0 mg/L Cl ₂	DPD	ISO 7393-1-2-1985, DIN 38408 G4-2	LCA310	24		■	■	■	GHS07, GHS08
LCK410	Chlore libre	0,05 - 2,0 mg/L Chlore libre/ClO ₂	DPD	ISO 7393-1-2-1985, DIN 38408 G4-2	LCA310	24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS07
LCK311	Chlorure	1 - 70 mg/L Cl 70 - 1000 mg/L Cl	Thiocyanate de fer(III)		LCA700, LCA703, LCA704, LCA705	24		■	■	■	GHS02, GHS05, GHS06, GHS08
LCK313	Chrome	0,03 - 1,0 mg/L Cr(VI)	Diphénylcarbazine	EN ISO 11083, DIN 38405-D24	LCA702	25		■	■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCS313	Chrome, trace	0,005 - 0,25 mg/L Cr(VI)	Diphénylcarbazine	EN ISO 11083, DIN 38405-D24	LCA702	25			■	■	GHS05, GHS07, GHS08

Référence	Paramètres	Plage de mesure	Méthode	Selon la norme	Contrôle de la qualité	Nombre de tests	Truecal	DR 1900	DR 3900	DR 6000	Code de danger SGH
LCK1414	DCO	5,0 - 60 mg/L O ₂	Bichromate	ISO 6060-1989, DIN 38409-H41-H44	LCA700	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS06, GHS08, GHS09
LCK1014	DCO (pour les échantillons jusqu'à 4000 mg/L de chlorure)	100 - 2000 mg/L O ₂	Bichromate	ISO 6060-1989, DIN 38409-H41-H44	LCA708	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS06, GHS08, GHS09
LCK1714	DCO (pour les échantillons jusqu'à 20000 mg/L de chlorure)	70 - 250 mg/L O ₂	Bichromate	ISO 6060-1989, DIN 38409-H41-H44	LCA707	25		■	■	■	GHS05, GHS06, GHS08, GHS09
LCK1814	DCO (pour les échantillons jusqu'à 20000 mg/L de chlorure)	7 - 70 mg/L O ₂	Bichromate	ISO 6060-1989, DIN 38409-H41-H44	LCA704	25		■	■	■	GHS05, GHS06, GHS08, GHS09
LCK1914	DCO (pour les échantillons jusqu'à 20000 mg/L de chlorure)	250 - 1000 mg/L O ₂	Bichromate	ISO 6060-1989, DIN 38409-H41-H44	LCA720	25		■	■	■	GHS05, GHS06, GHS08, GHS09
LCK214	DCO, sans mercure	0 - 1000 mg/L O ₂	Bichromate	ISO 6060-1989, DIN 38409-H41	1218629	25		■	■	■	-
LCK242	Dicétones vicinales (VDK)	0,015 - 0,5 mg/kg Diacétyle	Méthode analogue MEBAK	MEBAK II		25				■	GHS05, GHS06, GHS08, GHS09
LCK327	Dureté de l'eau	1 - 20 °dH	Métalpthaléine		2833449	25		■	■	■	-
LCK427	Dureté résiduelle de l'eau	0,02 - 0,6 °dH	Métalpthaléine		2833449	24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	-
LCK240	Échantillon d'iode photométrique (PIS)	> 0.2	Méthode MEBAK	MEBAK II		25				■	GHS02, GHS05
LCK359	Etain	0,1 - 2,0 mg/L Sn	Pyridinfluorone (PYF)			24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS02, GHS03, GHS07, GHS08
LCK320	Fer ²⁺ et Fer ³⁺	0,2 - 6,0 mg/L Fe (II/III)	1.10-Phénanthroline	DIN 38406-E1	2833649	24		■	■	■	GHS07
LCK321	Fer	0,2 - 6,0 mg/L Fe	1.10-Phénanthroline	ISO 6332-1988, DIN 38406 E1-1	LCA701	25		■	■	■	GHS09
LCK521	Fer, trace	0,01 - 1,0 mg/L Fe	1.10-Phénanthroline	ISO 6332-1988, DIN 38406 E1-1	LCA706	20			■	■	GHS09
LCK323	Fluorure	0,1 - 2,5 mg/L F	SPADNS		29153	25		■	■	■	GHS05
LCK325	Formaldéhyde	0,5 - 10 mg/L H ₂ CO	Acétylacétone			24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS07
LCK425	Formaldéhyde	0,5 - 10 mg/L H ₂ CO	Acétylacétone	ISO12460		25		■	■	■	-
LCS425	Formaldéhyde (trace)	0,05 - 3,0 mg/L H ₂ CO	Acétylacétone	ISO12460		25			■	■	-
LCS325	Formaldéhyde, trace	0,01 - 1,0 mg/L H ₂ CO	Acétylacétone			24 (le test comprend une solution zéro)			■	■	GHS07
LCK326	Magnésium	0,5 - 50 mg/L Mg	Métalpthaléine		1479442	25		■	■	■	-
LYW185	Menthol	0,5 - 15 mg/100 mL Menthol	p-Diméthylaminoben-zaldéhyde			25		■	■	■	GHS05
LCK330	Molybdène	3 - 300 mg/L Mo	Acide thioglycolique			24		■	■	■	GHS05, GHS06

Référence	Paramètres	Plage de mesure	Méthode	Selon la norme	Contrôle de la qualité	Nombre de tests	Truecal	DR 1900	DR 3900	DR 6000	Code de danger SGH
LCK337	Nickel	0,1 - 6,0 mg/L Ni	Diméthylglyoxime	DIN 38406-E11	LCA701	25		■	■	■	GHS03 GHS05, GHS07, GHS08
LCK537	Nickel (trace)	0,05 - 1,0 mg/L Ni	Diméthylglyoxime		LCA706	20			■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCK339	Nitrate	0,23 - 13,5 mg/L NO ₃ -N	2,6-Diméthylphénol	DIN 38405 D9-2, ISO 23696-1	LCA703	25	Oui	■	■	■	GHS02, GHS05, GHS07
LCK340	Nitrate	5 - 35 mg/L NO ₃ -N	2,6-Diméthylphénol	DIN 38405 D9-2, ISO 23696-1	LCA704	25	Oui	■	■	■	GHS02, GHS05
LCK540	Nitrate	15 - 150 mg/L NO ₃ -N	2,6-Diméthylphénol	DIN 38405 D9-2, ISO 23696-1		25	Oui	■	■	■	GHS02, GHS05
LCK341	Nitrite	0,015 - 0,6 mg/L NO ₂ -N	Diazotisation	EN ISO 26777, DIN 38405 D10	LCA707	25	Oui	■	■	■	GHS07
LCK342	Nitrite	0,6 - 6,0 mg/L NO ₂ -N	Diazotisation	EN ISO 26777, DIN 38405 D10	LCA709	25	Oui	■	■	■	GHS07
LCK343	Nitrite	2 - 90 mg/L NO ₂ -N	Diazotisation	EN ISO 26777, DIN 38405 D10		25		■	■	■	GHS07
LCK541	Nitrite (trace)	0,0015 - 0,03 mg/L NO ₂ -N	Diazotisation	EN ISO 26777, DIN 38405 D10	2340249	50			■	■	GHS07
LCK394	Oxydabilité KMnO ₄	0,5 - 10 mg/L O ₂	Permanganate	ISO 8467	LCA394	25		■	■	■	-
LCK345	Phénols	0,05 - 5 mg/L Phénols	4-Nitroaniline			24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS05, GHS07, GHS09
LCK346	Phénols	5 - 150 mg/L Phénols	4-Aminoantipyrine	ISO 6439-1990, DIN 38409 H16		24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS03, GHS07, GHS08
LCK049	Phosphate, ortho	1,6 - 30 mg/L PO ₄ -P	Vanadate-Molybdate		LCA703	25		■	■	■	GHS05
LCK549	Phosphate, ortho (trace)	0,01 - 0,5 mg/L PO ₄ -P	Bleu de phosphormolybdène	ISO 6878-1-1986, DIN 38405 D11-4	LCA549	20			■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCK348	Phosphate, ortho + total	0,5 - 5,0 mg/L PO ₄ -P	Bleu de phosphormolybdène	ISO 6878_2004, DIN EN 6878 / D11	LCA700, LCA707	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCK349	Phosphate, ortho + total	0,05 - 1,5 mg/L PO ₄ -P	Bleu de phosphormolybdène	ISO 6878_2004, DIN EN 6878 / D11	LCA704, LCA709	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCK350	Phosphate, ortho + total	2 - 20 mg/L PO ₄ -P	Bleu de phosphormolybdène	ISO 6878_2004, DIN EN 6878 / D11	LCA703, LCA708	25	Oui	■	■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCK351	Phosphate, ortho + total	10 - 100 mg/L PO ₄ -P	Bleu de phosphormolybdène	ISO 6878_2004, DIN EN 6878 / D11	2321142 Dilué 1:20	25	Oui		■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCS349	Phosphate, ortho + total (trace)	0,01 - 0,5 mg/L PO ₄ -P	Bleu de phosphormolybdène	ISO 6878-1-1986, DIN 38405 D11-4	LCA704, LCA709	25			■	■	GHS05, GHS07, GHS08
LCK306	Plomb	0,1 - 2,0 mg/L Pb	PAR		LCA701	25		■	■	■	GHS06, GHS07, GHS09
LCK228	Potassium	5 - 50 mg/L K	Kalignost		LCA700	25		■	■	■	GHS05, GHS06, GHS07, GHS08
LCK328	Potassium	8 - 50 mg/L K	Kalignost		LCA700	24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS06
LCK153	Sulfate	40 - 150 mg/L SO ₄	Sulfate de baryum		LCA704	25		■	■	■	GHS06
LCK353	Sulfate	150 - 900 mg/L SO ₄	Sulfate de baryum		LCA701, LCA702, LCA703	25		■	■	■	GHS06, GHS07
LCK654	Sulfite	0,1 - 5,0 mg/L SO ₃	Méthode Hach			25		■	■	■	-
LCK653	Sulfure	0,1 - 2,0 mg/L S ₂	Diméthyl-p-phénylènediamine	ISO 10530-1991, DIN 38405-D26		25		■	■	■	GHS05

Référence	Paramètres	Plage de mesure	Méthode	Selon la norme	Contrôle de la qualité	Nombre de tests	Truecal	DR 1900	DR 3900	DR 6000	Code de danger SGH
LCK332	Tensioactifs anioniques	0,05 - 2,0 mg/L	Bleu de méthylène (MBA)	ISO 7875-1-2-1984, DIN 38409-H 23-1		25		■	■	■	GHS06, GHS08
LCK432	Tensioactifs anioniques	0,1 - 4,0 mg/L	Bleu de méthylène (MBA)	ISO 7875-1-2-1984, DIN 38409-H 23-1		25		■	■	■	GHS06, GHS08
LCK331	Tensioactifs cationiques	0,2 - 2,0 mg/L	Bleu de bromophénol			25		■	■	■	GHS02, GHS05, GHS06, GHS08
LCK333	Tensioactifs non ioniques	0,2 - 6,0 mg/L en Triton x 100	TBPE		LCA333	25		■	■	■	GHS02, GHS08
LCK334	Tensioactifs non ioniques	0,1 - 20 g/L	ETG	DIN 38409-H23-2		25		■	■	■	GHS06, GHS08, GHS09
LCK433	Tensioactifs non ioniques	6 - 200 mg/L en Triton x 100	TBPE			25		■	■	■	GHS02, GHS08
LCK241	Unités amères	≥ 2 unités d'amertume	Méthode analogue MEBAK	MEBAK II		25				■	GHS02, GHS05, GHS07, GHS08, GHS09
LCK360	Zinc	0,2 - 6,0 mg/L Zn	PAR		LCA701	24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS07
LCS360	Zinc, trace	0,02 - 0,8 mg/L Zn	PAR		LCA701	24 (le test comprend une solution zéro)		■	■	■	GHS07
LCK364	Zirconium	6 - 60 mg/L	Méthode SurTec / Hach			12 - 24 (en fonction du nombre de blancs de réactifs)		■	■	■	GHS05

Annexe 3 : Matériel PROMINENT

Stockage et neutralisation $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Poste de dosage et de vidange DULCODOS SAFE-IBC

Sécurité maximale pour un dosage fiable de produits chimiques liquides.

ProMinent®



Le poste de dosage et de vidange DULCODOS SAFE-IBC alimente votre process en produits chimiques sans interruption. Il est conforme à la nouvelle législation allemande sur les liquides dangereux pour les milieux aquatiques.

Caractéristiques techniques

- Construction soudée robuste du bac de récupération en PE-HD, d'un volume total de 1300 l
- Armatures en PE-HD sur tout le pourtour, avec renfort acier à l'intérieur
- Réservoir intermédiaire d'env. 200 l en PE-HD, ou tube vertical d'une capacité d'env. 60 l en PE-HD, au choix
- Pour installation en intérieur à des températures jusqu'à 35 °C (brièvement jusqu'à 40 °C)
- Dimensions extérieures env. 1840 x 1850 x 2098 mm (l x P x H)
- **Bac de récupération et réservoir intermédiaire avec homologation DIBt Z-40.21-585 (Institut allemand de la construction)**
- **Pour produits chimiques d'une densité max. de 1,8 kg/dm³**
- **Pour liquides selon liste des fluides 40-1.1 du DIBt**
- Surface d'implantation de l'IBC inclinée vers l'avant, d'une dimension d'env. 1010 x 1620 (l x P), avec grille (résine polyester / plastique renforcé de fibres de verre) sur structure portante spéciale pour une charge max. de 2000 kg, barre de butée à l'arrière du poste et cale de fixation à l'avant
- Bac de récupération avec socle palette accessible avec un chariot élévateur d'une hauteur d'env. 100 mm
- **Versions spéciales pour installation en zone sismique 1 à 3 selon la norme DIN 4149, voir variantes d'exécution**
- Liaison de l'IBC avec le réservoir intermédiaire ou le tube vertical :
 - Raccords rapides double effet en PP/FKM, en option PP/EPDM et pour fluides spéciaux
 - Dépose sûre du raccord après découplage de l'IBC dans un bac de récupération encastré à l'avant
 - Flexible spirale en PVC avec renfort hélicoïdal, également disponible en option en exécution PE
- Le réservoir intermédiaire et le tube vertical servent de récipient de compensation par rapport au volume de l'IBC, le principe des vases communicants permettant d'éviter techniquement les débordements
- Équipement standard du réservoir intermédiaire / tube vertical :
 - Raccord de vidange avec robinet d'arrêt pour le raccordement du flexible de l'IBC

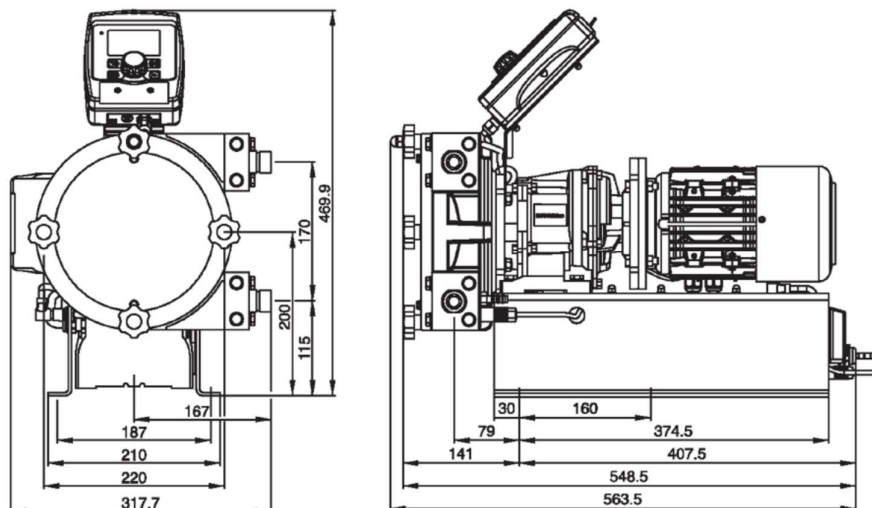


Technical changes reserved. Printed in Germany, 19-4-2023.

Pompe doseuse péristaltique DULCO flex Control – DFYa

La pompe doseuse péristaltique DULCO flex Control – DFYa réunit les qualités des meilleurs produits de la gamme ProMinent

ProMinent



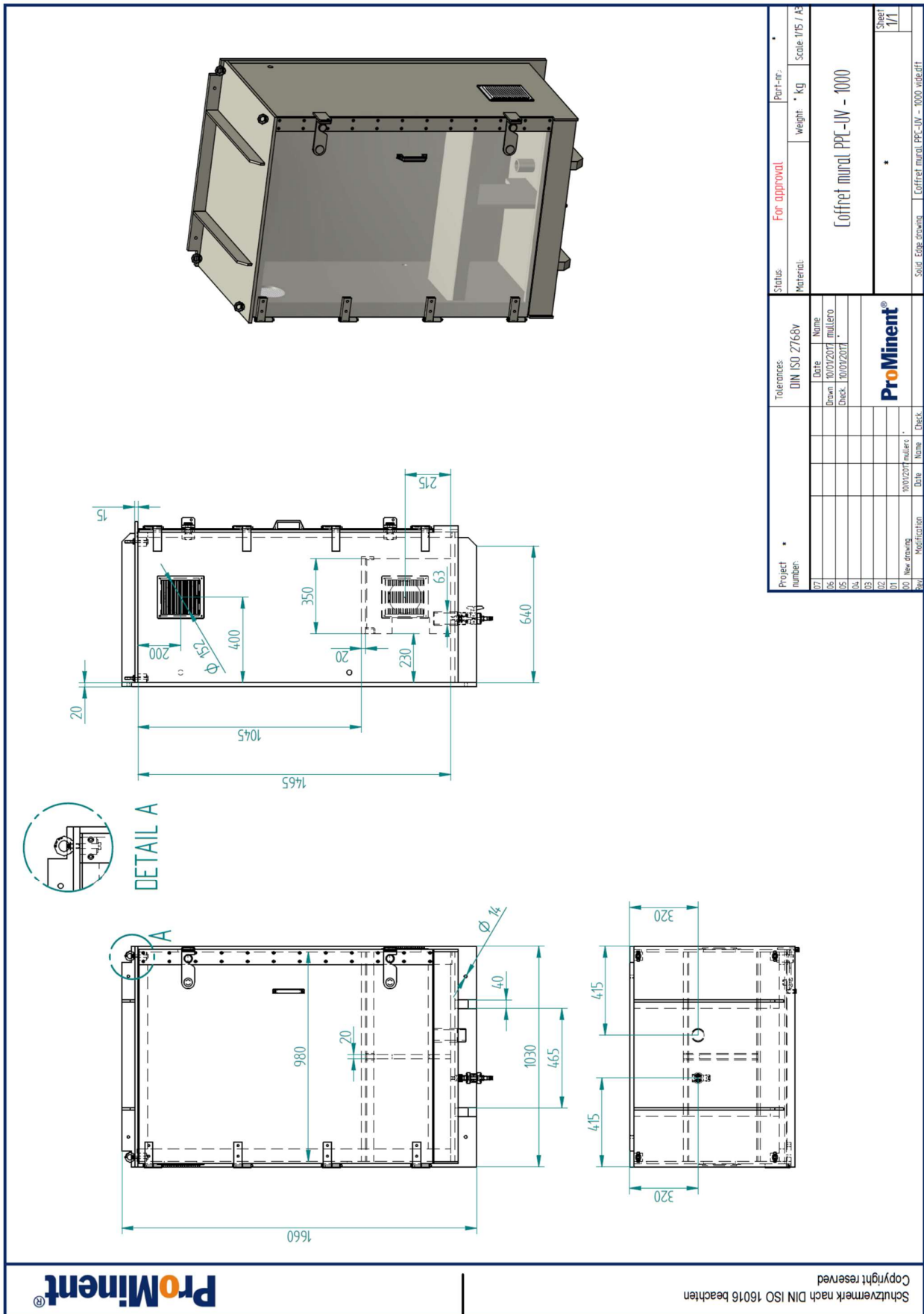
Exemplary representation. The dimensions depend on the configuration chosen.

La pompe doseuse péristaltique sans vannes DULCO flex Control – DFYa garantit un dosage précis, linéaire et reproductible dans toutes les conditions de process. Elle permet de doser sans problème des fluides dégazants, visqueux, contenant des particules ou sensibles au cisaillement. ProMinent définit ainsi de nouveaux standards en matière de dosage avec les pompes péristaltiques.

Caractéristiques techniques

- Écran LCD 3" rétro-éclairé et 3 voyants LED visibles de tous les côtés pour les signalisations de fonctionnement, d'avertissement et d'erreur
- Débit de dosage réglable entre 5,1 l/h et 410 l/h
- Fonctionnement en mode Batch avec max. 999,9 l/impulsion
- Raccord pour commutateur de niveau biétagé
- Module relais en option avec 1 contact de commutation, 230 V – 6 A
- Module relais en option avec 2 entrées, 24 V – 100 mA
- Compatible DULCONNEX





Appareil de mesure et de régulation DULCOMETER Compact

Compact mais doté d'un équipement complet : l'appareil de base pour l'analyse de l'eau

ProMinent®



Appareil de mesure et de régulation pour l'analyse de l'eau, le DULCOMETER Compact est le régulateur idéal pour les opérations de régulation nécessitant une régulation à une seule voie.

Caractéristiques techniques

- Grandeurs de mesure : pH, redox, chlore et conductivité conductive et inductive
- Montage, degré de protection : corps combiné (montage mural, encastré, sur poteau) IP 67, tableau IP 54
- Mesure : 1 canal de mesure, compensation de température pour la conductivité et le pH
- Régulation : régulateur PID, régulateur à 1 voie (par ex. pour pH acide ou base)
- Entrées de commande : 1 entrée de commande numérique

Armature d'immersion PP type IPHa 1-PP

Armature d'immersion pour fixer **une** sonde (par ex. pH, redox) avec filetage à visser PG 13,5 et longueur standard 120 mm. Le diamètre intérieur permet de loger en même temps un convertisseur de pH ou de redox. Comprend également une tige en acier inoxydable faisant office de potentiel de référence du liquide. Le diamètre extérieur est de 40 mm. Les profondeurs d'immersion proposées correspondent à 1 et 2 m, mais le client a la possibilité de raccourcir/rallonger lui-même le tube d'immersion. L'extrémité de la sonde comporte deux presse-étoupes pour faire sortir des câbles de mesure de diamètre 3-7 mm.

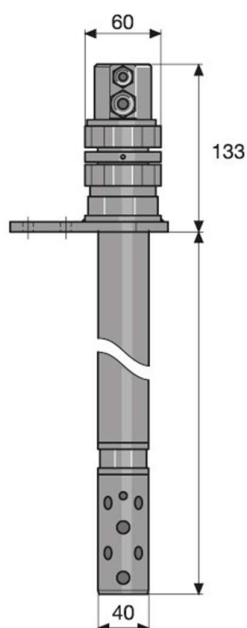
Remarque : Les câbles de mesure ne sont pas fournis.

Matériau	Armature : PP joints : FKM
Température max.	80 °C
Pression	installation hors pression
Profondeur d'immersion	1 ou 2 m max. ; réglable
Diamètre du tube d'immersion	40 mm

Tableau de présentation des cotes Bride

Bride fixe	DN 40
Perçage Ø K	110 mm
Vis	4 x M16
Épaisseur d ₂	18 mm
Diamètre Ø D	150 mm

	Longueur de montage	N° de référence
	m	
IPHa 1-PP	1	1008600



Sondes de pH DULCOTEST

Mesure en ligne fiable de valeurs de pH – avec les sondes DULCOTEST

Sonde pH PHEX 112 SE

Sonde pH optimisée pour eau polluée à forte teneur en particules solides, à 6 bar/100 °C ou 16 bar/25 °C

Les avantages pour vous

- Électrode combinée électrochimique : électrode de pH et électrode de référence intégrées
- Diaphragme et système de référence optimisés pour teneur en particules solides très élevée
- Électrolyte solide rendant le diaphragme superflu et empêchant l'obstruction du système de référence
- Longue durée de vie en présence de boues grâce à l'absence de diaphragme
- Longue durée de vie grâce à l'électrolyte solide qui évite le « ressuage » de l'électrolyte
- Système de référence stable
- Protection antitorsion du câble de sonde raccordé. Le câble peut donc rester branché lors de la pose / dépose de la sonde, évitant ainsi les problèmes d'humidité au niveau des contacts de connexion.
- Verre sans plomb pour une production, une utilisation et une élimination modernes et respectueuses de l'environnement (conformité RoHS)

Plage pH	1...12
Température	0...100 °C
Pression max.	16,0 bar (25 °C), 6,0 bar (100 °C)
Conductivité mini	500 µS/cm
Électrolyte	Polymère contenant du chlorure de potassium (solide)
Diaphragme	fente annulaire (électrolyte solide)
Tige de la sonde	Verre
Diamètre de la tige	12 mm
Longueur de montage	120 ±3 mm
Position de montage	vertical jusqu'à +25°
Filetage	PG 13,5
Branchement électrique	Tête enfichable SN6, pivotante avec câble ProMinent
Degré de protection	IP 65
Intégration dans le process	Dérivation : sortie ouverte ou retour de l'eau de mesure dans la conduite de process, en ligne : montage direct dans la conduite ; fixe ou interchangeable (armature de rechange), réservoir, canaux : immersion dans le tube d'immersion
Appareils de mesure et de régulation	Tous les appareils de mesure et de régulation DULCOMETER
Applications typiques	Eaux usées, eau de process : teneur élevée en particules solides, pas de contamination chimique. Suspensions, boues, émulsions. Ne convient pas aux eaux claires, aux fluides avec des agents oxydants.
Résistance contre	Teneur en matières solides (eaux troubles), boues, émulsions
Principe de mesure, technologie	Mesure potentiométrique directe, 2 électrodes, pas de diaphragme, électrolyte polymère, mesure de température séparée de la compensation de température requise

	Longueur de montage	N° de référence
PHEX 112 SE	120 ±3 mm	305096
PHEX 112 SE SLg225	225 ±3 mm	150061



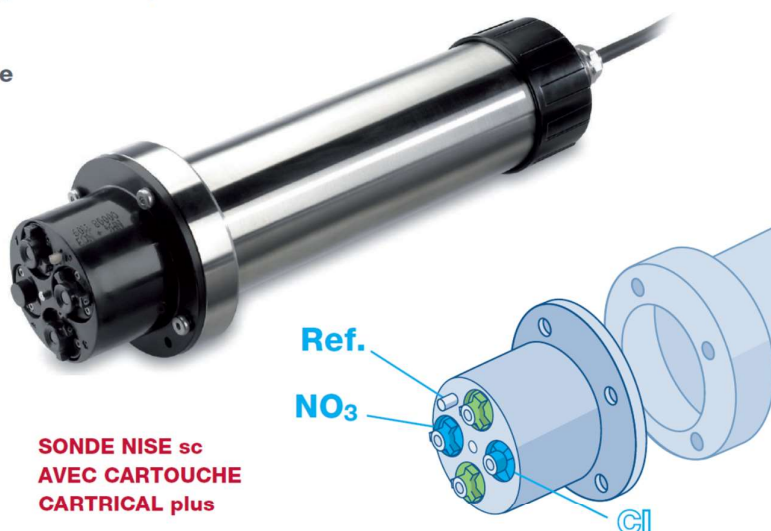
Annexe 4 : Sonde NISE sc Hach

NISE sc : simplicité de manipulation et coûts d'investissement faibles

La sonde NISE sc et la cartouche CARTRICAL plus établissent de nouvelles références en matière de mesure du nitrate à l'aide des électrodes sélectives d'ions (ISE). La technologie CARTRICAL exclusive garantit à tout moment des analyses de tendance fiables par le biais des électrodes coordonnées les unes par rapport aux autres, et réduit les temps et les coûts d'entretien par rapport aux sondes ISE classiques.

- **Simplicité de manipulation et fiabilité à long terme des résultats de mesure grâce à la cartouche CARTRICAL plus**
- **Sonde de nitrate ISE sans étalonnage avec compensation automatique du chlorure**
- **Analyse des tendances très rentable**

NOUVEAU!



**SONDE NISE sc
AVEC CARTOUCHE
CARTRICAL plus**

Cartouche pré-calibrée et fiable en permanence

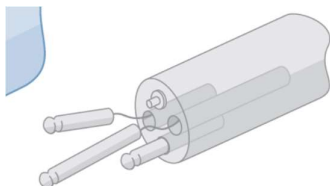
La cartouche CARTRICAL plus est dotée de trois électrodes parfaitement étalonnées en usine, les unes par rapport aux autres. Si nécessaire, la matrice peut être corrigée à tout moment. Les sensibilités transversales entre le nitrate et le chlorure sont automatiquement éliminées.

Fonctionnement facile et économique

La cartouche compacte CARTRICAL plus remplace les trois électrodes indépendantes habituelles, ce qui fait de la manipulation du capteur un vrai jeu d'enfant. Après le remplacement de la cartouche, la sonde est immédiatement prête à l'emploi. Le faible coût d'achat de la sonde NISE sc permet aux stations de traitement des eaux usées de petite et moyenne capacité de suivre de façon fiable les variations en nitrates.

TECHNOLOGIE CARTRICAL

La cartouche compacte CARTRICAL plus met fin à la manipulation et à l'étalonnage fastidieux des différentes électrodes : il vous suffit de retirer la cartouche usagée, d'en insérer une neuve.



SONDE ISE CLASSIQUE

Analyses de tendances précises avec la technologie ISE

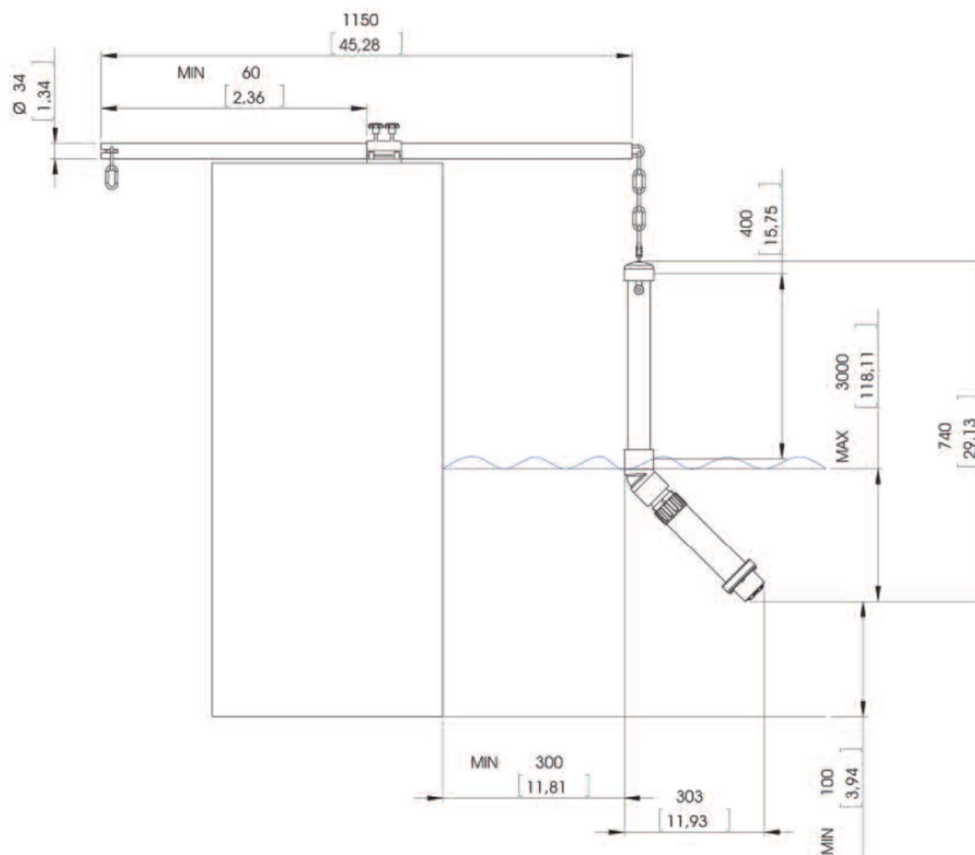
La détermination de la concentration en nitrates est essentielle pour garantir un contrôle efficace du processus de nitrification et d'ajout de la quantité correspondante exacte de carbone externe. La sonde NISE sc utilise des électrodes sélectives d'ions pour effectuer des mesures en continu dans le milieu. Aucun réactif ni préparation d'échantillon n'est nécessaire. Les interférences dues au chlorure sont corrigées automatiquement. L'élément de référence pH intégré garantit la stabilité à long terme des valeurs mesurées.

Caractéristiques techniques de la sonde NISE sc

Sonde NISE sc avec cartouche de capteur CARTRICAL plus	Réf. LXV440.99.20001
Cartouche de capteur CARTRICAL plus	Réf. LZY694
Méthode de mesure	Electrode sélective d'ions pour le nitrate et le chlorure, élément de référence pH
Plage de mesure	0-1.000 mg/L NO ₃ -N, 0-1.000 mg/L Cl ⁻ (compensation)
Limite minimale de détection	0,5 mg/L NO ₃ -N
Incertitude de mesure	5 % ou ±0,2 mg/L (avec une solution étalon)
Temps de réponse	<3 min.
Cartouche de capteur	Avec technologie CARTRICAL, durée de vie classique de 12 mois
Etalonnage	Cartouche de capteur étalonnée en usine avec code de capteur, correction de la matrice à 1 ou 2 pts possible
Température	Air -20 à +45 °C, eau +2 à +40 °C
Plage de pH	5-9
Débit	<4 m/s
Profondeur d'immersion	0,3-3,0 m
Matériau	Acier inoxydable, PVDF (Ryton®)
Dimensions, poids	84,5 mm x 320 mm (P x L), env. 2,4 kg
Connexion	Pour transmetteur SC, par ex. SC 200, SC 1000
Accessoires d'installation (en option)	Montage en bord de bassin, unité de nettoyage automatique avec compresseur

Sous réserve de modifications

Installation / Mounting





Transmetteur numérique SC4500

Domaines d'application

- Rejets urbains
- Eau potable
- Rejets industriels
- Autre



Prêt maintenant. Prêt demain.

Les technologies évoluent rapidement, offrant de nouveaux niveaux de commodité, de précision et d'efficacité. C'est la raison pour laquelle le transmetteur SC4500 de Hach® est conçu pour s'intégrer facilement à votre système actuel, tout en vous permettant d'effectuer votre mise à niveau à mesure que vos capacités progressent, sans remplacer vos ressources. Avec une large gamme d'options de connectivité analogique et numérique, ainsi que des fonctions intelligentes de gestion des données et des instruments, le SC4500 ouvre des perspectives.

Adoption facile

Expérience familière d'un écran tactile moderne, possibilité d'utiliser vos capteurs Hach actuels, même format que le SC200 : l'installation et l'intégration du transmetteur SC4500 s'effectuent en toute facilité.

Pas de temps d'arrêt

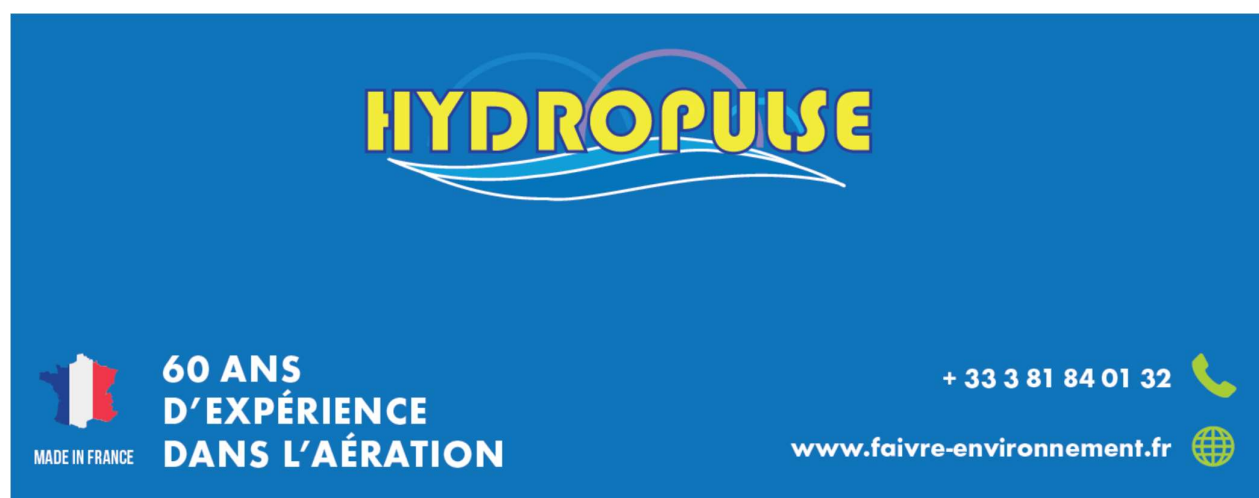
Le logiciel de diagnostic prédictif intégré du SC4500 garantit la fiabilité des mesures et réduit le risque d'indisponibilité imprévue de l'équipement, en permettant une planification proactive de la maintenance via MSM, notamment des instructions détaillées.

Les options de connectivité qu'il vous faut

Le transmetteur fournit une communication locale vers un SCADA ou un PLC, ainsi qu'un accès distant via une option de connectivité sécurisée basée sur le cloud pour s'intégrer à Claros, le système intelligent d'évaluation de la qualité de l'eau de Hach. Des protocoles analogiques et numériques avancés au Wi-Fi, cellulaire ou LAN, le SC4500 vous offre la flexibilité nécessaire pour vous adapter à un monde en constante évolution.

La puissance du logiciel de contrôle en temps réel (RTC) de Hach est désormais intégrée au contrôleur SC4500. Profitez des économies potentielles d'énergie, de produits chimiques et de main-d'œuvre, grâce à une solution simple et respectueuse de l'environnement.

Annexe 5 : Documentation HYDROPULSE



HYDRO-ÉJECTEUR / HYDROPULSE

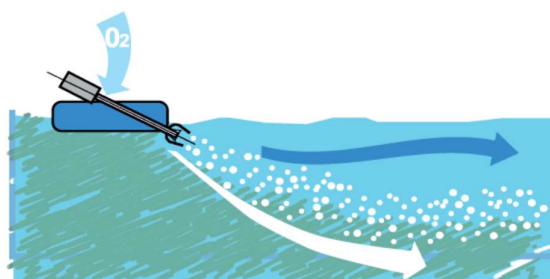


HYDROPULSE est un hydro-éjecteur à **turbine déprimogène** qui concilie l'aération et la mise en mouvement des masses d'eau.

Utilisé dans des lacs, lagunages et bassins de lixiviat, il apporte l'oxygène indispensable à la vie bactériologique. De conception simple et de fabrication très robuste, cet appareil peut être utilisé en toutes circonstances, et présente l'intérêt d'un fonctionnement très silencieux.

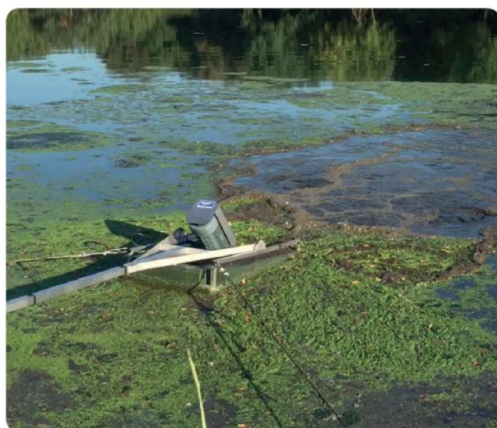
FONCTIONNEMENT :

Une turbine déprimogène spéciale tournant à 3000 t/mn est fixée à l'extrémité de l'arbre moteur. L'air qui arrive par le tube de guidage est aspiré au centre de l'hélice par effet VENTURI. L'air mélangé avec l'eau est diffusé en micro-bulles dans le courant d'eau généré et orienté vers le fond. La quantité d'oxygène transférée est optimum car les micro-bulles ont une très longue durée de séjour dans le volume d'eau poussé.



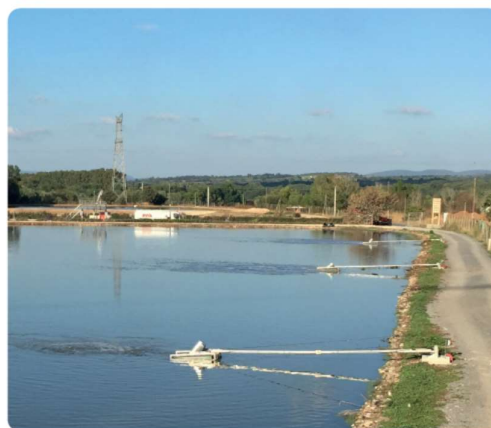
⇨ Courant oxygéné sous-marin
➡ Courant généré en surface

Réhabilitation d'une lagune naturelle



1

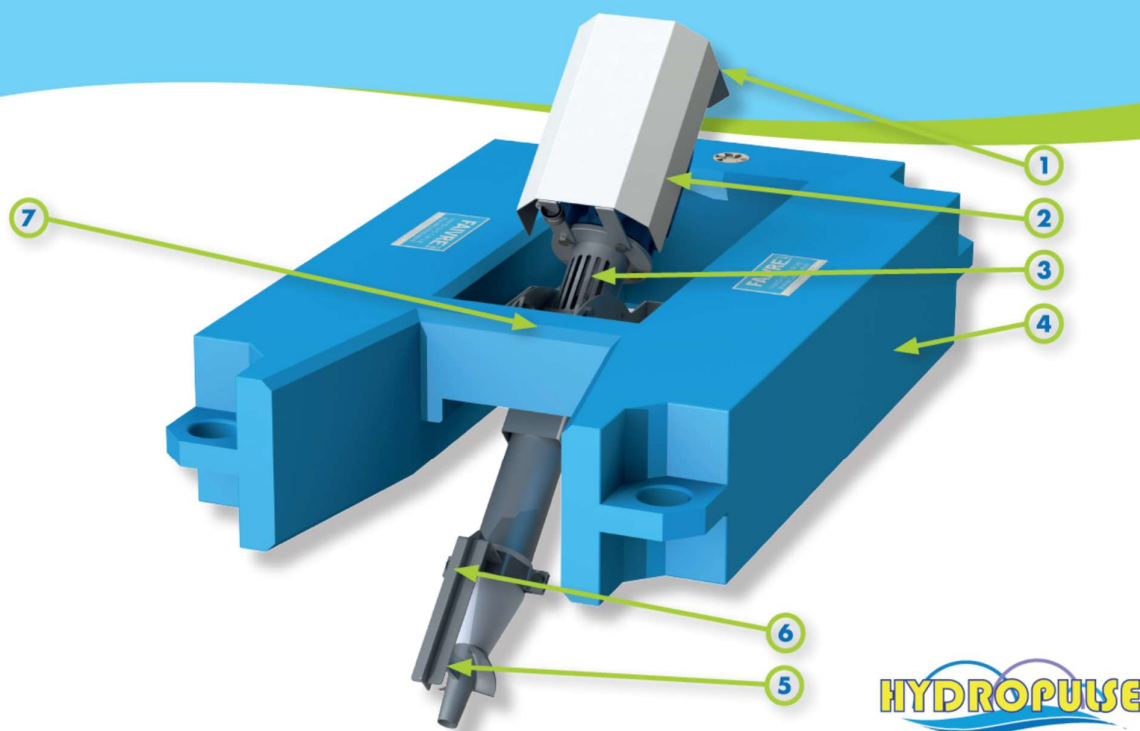
Mise en place des hydropulses : présence importante de boue et de lentilles d'eau



2

4 jours après la mise en route des hydropulses, suppression des lentilles et restauration des capacités hydrauliques du bassin

HYDRO-ÉJECTEUR / HYDROPULSE



DESCRIPTION :

- ① Capot Inox de protection moteur
- ② Moteur IP 55 3000 tr/min
- ③ Crépine d'aspiration d'air
- ④ Flotteur en polyéthylène haute densité anti UV
- ⑤ Turbine déprimogène 3 pales en inox
- ⑥ Crépine en inox 316L.
- ⑦ Réglage de l'inclinaison du bloc moteur/turbine

Chaque appareil est livré avec 30 mètres de câble, longueurs supplémentaires sur demande.

HYDROPULSE >		2cv	3cv	4cv	5cv	7cv
Puissance utile	kW	1,5	2,2	3	4	5,5
Puissance absorbée	kW	1,88	2,75	3,75	5	6,87
Volume d'eau traitée ≈	m³/h	550	750	1200	1500	1800
Production d'O ₂ ⁽¹⁾ ≈	kg-O₂/h	0,95	1,4	1,8	2,5	3
Poids ≈	kg	42	47	70	75	75
380 - 415v 3 phases / 50 hz		AHP0153	AHP0223	AHP0303	AHP0403	AHP0703

⁽¹⁾Essai en eau clair

⁽²⁾Autres voltages disponibles sur demande



FAIVRE, PARMIS LES PREMIERS CONSTRUCTEURS D'AÉRATEURS.



Avec aujourd'hui plus de 10.000 aérateurs installés à travers le monde depuis 60 ans, nous sommes devenus l'un des leaders Européen de l'aérateur flottant.

La réputation acquise tient aussi en la qualité des composants et matériaux utilisés (acier inoxydable, PEHD, résines spéciales...).



FAIVRE Group
7, rue de l'industrie
25110 BAUME-LES-DAMES
France



Tél. : 03 81 84 01 32



info@faivre-indus.com



www.faivre-environnement.fr

Annexe 6 : Matériel PROMINENT

Injection H_2O_2

COFFRET **CABDOS** *Mini*

Dosez en toute sécurité !



Cliquez sur le coffret
pour voir la vidéo !

Coffret de protection pour 1 pompe doseuse

Le dosage d'un produit chimique présente des risques pour l'environnement et les personnes, la mise en place de la pompe doseuse dans un coffret de protection permet de se prémunir efficacement des projections ou des écoulements de produits. Cela fait l'objet de recommandations de la part de l'INRS (fiches ED 960 et ED 753).

Construit et développé avec les mêmes standards de qualité que les coffrets de dosage traditionnels PROMINENT, le coffret **CABDOS Mini** est bien plus qu'une enveloppe de protection. Il apporte une solution efficace lorsque que la pompe doseuse est utilisée dans une configuration de dosage simple, tout en garantissant sécurité optimale et aisance lors de la maintenance.

Economique, compact, ergonomique sont les maîtres-mots de ce coffret.

Les avantages pour vous :

- Coffret robuste en Polypropylène soudé insensible à la corrosion et traité anti-UV
- Porte Plexiglass cadénassable, coulissante et escamotable
- Coffret 1 pompe jusque 65 L/H, compatible avec les pompes Beta, Gamma X, Gamma XL, DFXa, Vario, Sigma 1 (DN10 max)
- Montage en intérieur ou en extérieur
- Encombrement réduit
- Fixation murale, au sol ou sur un muret de rétention
- Grilles de ventilation réglables
- Rétention avec bouchon de vidange (vanne en option)
- Existe en version avec **plateau tournant**, pour faciliter la maintenance de la pompe doseuse
- Différents accessoires périphériques compatibles (détecteur de fuite, vannes d'isolement...)
- Economique et rapide, le coffret et les accessoires périphériques sont livrés en kit prémonté pour assemblage final par vos soins
- Accès aux plans d'aide au montage par **flashcode**

Domaine d'utilisation :

Potabilisation, épuration, secteur industriel, tertiaire, tours de refroidissement, piscine, ou tout autre lieu nécessitant la mise en place d'une pompe doseuse dans un coffret de protection...

COFFRET CABDOS *Mini*

Existe en deux modèles :



SANS plateau tournant



AVEC plateau tournant

Plateau tournant
= Maintenance simplifiée !



Caractéristiques techniques :

- Coffret 1 pompe en Polypropylène soudé, traité anti-UV
- Porte Plexiglass cadénassable, coulissante et escamotable
- Pompes compatibles :
- Beta, Gamma X et XL, DFXa, Vario, Sigma 1 (DN10 max)
- Grilles de ventilation hautes et basses réglables
- Rétention avec bouchon de vidange 1/2"
- Livré avec la signalétique EPI, ainsi que les vis de fixation de la pompe en nylon
- Flashcode pour accès aux notices d'aide au montage
- Dimensions hors tout (HxLxP) : 730 x 600 x 568 mm
- Poids à vide : env. 25 Kg

Coffret livré non assemblé, montage de la pompe et des accessoires par vos soins à l'aide des plans téléchargeables.

Références :

- 1117201 Coffret CABDOS Mini SANS plateau
- 1117202 Coffret CABDOS Mini AVEC plateau

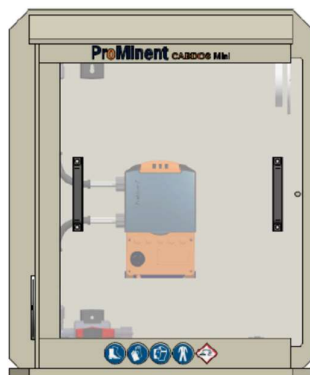
Accessoires en option :

- 1117203 Kit vanne d'isolement PVC/EPDM
- 1117204 Kit vanne d'isolement PVC/FKM
- 1117205 Kit niveau rétention
- 1054538 Vanne de vidange de rétention

Quelques exemples de montage :

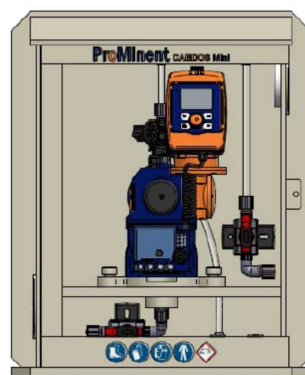
CONFIG 1 :

Pompe péristaltique DFXa
Vannes isolement entrée/sortie
Décteur de fuite rétention



CONFIG 2 :

Pompe SIGMA 1 - 65 L/H
Vanne multifonction
Vannes isolement entrée/sortie
Décteur de fuite rétention
Retour décharge dans la rétention



ProMinent France S.A.S - 8, rue des frères Lumière – CS90039 – 67038 Strasbourg cedex 2

Tél. : +33 388 10 15 10 - Fax : +33 388 10 15 20 – contact-FR@prominent.com - www.prominent.fr

Pompe doseuse péristaltique DULCO flex Control – DFXa

Une pompe péristaltique qui réunit les meilleures propriétés des pompes doseuses de ProMinent.



La pompe DULCOFLEX DFXa dose les fluides dégazants, visqueux, abrasifs ou sensibles au cisaillement et pose de nouveaux jalons de référence dans les applications de dosage. Cette pompe péristaltique assure un dosage linéaire et reproductible ($\pm 1\%$) dans toutes les conditions de processus. Le remplacement du tuyau est ultra-simple.

Caractéristiques techniques

- Écran LCD 3" rétro-éclairé et 3 voyants LED visibles de tous les côtés pour les signalisations de fonctionnement, d'avertissement et d'erreur
- Débit de dosage réglable entre 65 l/h et 10 ml/h
- Raccord pour commutateur de niveau biétagé ou mesure continue du niveau de remplissage
- 3 entrées et sorties supplémentaires configurables sur un port
- Sortie 0/4-20 mA en option pour la transmission à distance du débit de dosage réel et des messages d'erreur
- Module relais en option avec 1 contact de commutation, 230 V – 6 A
- Module relais en option avec 2 entrées, 24 V – 100 mA
- Pompe disponible en exécution conforme FDA
- Compatible DULCONNEX
- Connexion aux systèmes de contrôle des processus par interfaces de bus de terrain, comme PROFIBUS®, Profinet, CANopen ou Modbus RTU
- Système compatible CIP
- Inversion de flux possible

Pompe doseuse péristaltique DULCO flex Control – DFXa

Une pompe péristaltique qui réunit les meilleures propriétés des pompes doseuses de ProMinent.

Caractéristiques techniques

Type	Contre-pression max. bar	Débit de refoulement	Vitesse de rotation tr/min.	Raccord ext. Ø x int. Ø	Hauteur d'aspiration mCE	Poids d'expédition kg
0530	5	10 ml/h...30 l/h	100	12 x 9	9	5,8
0730	7	10 ml/h...30 l/h	100	12 x 9	9	5,8
0365	3	22 ml/h...65 l/h	100	12 x 9	9	5,8
0565	5	22 ml/h...65 l/h	100	12 x 9	9	5,8

Matériau du flexible :	Vulcanisat thermoplastique (TPV), polyuréthane (PUR), SEBS
Raccords de flexible :	PVDF/PTFE
Reproductibilité du dosage :	±1 % sur un flexible rodé (après env. 200 tours)
Branchement électrique :	100 - 230 V ±10 %, 50/60 Hz
Puissance nominale :	env. 50 W
Indice de protection :	IP 66, NEMA 4X Indoor
Température ambiante admissible :	0 ... 45 °C
Viscosités :	En conditions d'essai, la DFXa0530VPT et la DFXa0530VPT ont dosé avec succès des viscosités allant jusqu'à 200 000 mPas. Si vous dosez des fluides avec des viscosités très élevées, il est important d'utiliser des conduites dures de grand diamètre (DN 10). De plus, les conduites doivent être aussi courtes que possible. Il convient également de ne pas laisser fonctionner la pompe à plein régime.

Toutes les caractéristiques sont valables pour une eau à 20 °C.

Annexe 7 : Campagne analytique réalisée par BIOXAL

Éléments concernés	Date de réalisation	Résultats								
		pH	H2O2 (mg/l)	DCO (mg/l)	Ptotal (mg/l)	Fe (mg/l)	DCO avec traitement	N-NO3 (mg/l) (bandelettes)	N-NO2 (mg/l) (bandelettes)	Commentaire
F90	09.04.2025	/	13804	3416 au 1/10 soit 34160 pur	/	/	4618 au 1/5 soit 23090 pur	/		
GRV purge réacteur	09.04.2025	/	16745	2672 au 1/10 soit 26720 pur	/	/	2958 au 1/5 soit 14790 pur	/		
GRV purge ligne GRV	09.04.2025	/	140471	>10000 au 1/20 soit >200000 pur	/	/	/	/		
Effluents TECHNIC	sortie cuve copeaux	8,65	7,48	6,23	kit: <2,00 bandelette=0	kit: 0,104 bandelette: 0		0	0	
	Cuve LTR	6,77	8097,44	3490	kit: <2,00 bandelette: 3	kit: 0,208 bandelette: 0	/	0	0	
Purge réacteur		1,82	4209,2	103290	kit: 368 Bandelette: 3	kit: 0,03 bandelette : 0	/	100	0	Bandelette ne mesure pas tout P
Rinçage ligne Bactipal		1,98	1645,6	5157	kit: 4,77 Bandelette: 3	kit: 0,012 bandelette: 0	/	100	0	
Passivation/purge ligne Bactipal		0,3	17247,52	12230	kit: 940 Bandelette: 250	kit: 0,004 bandelette: 0	/	50	0	Analyse non cohérente avec calcul - Produit pur Bactipal. DCO devrait être > 100000
Rinçage ligne DM	Début de rinçage 22/05/2025	1,83	20094	19430	kit: 116 Bandelette PO4 3- = 0	Bandelette:0	/	0	0	Bandelette ne mesure pas tout P
	Fin de rinçage 22/05/2025	3,3	646	<1000	kit: 2,5 Bandelette PO4 3- = 0	Bandelette:0	/	0	0	

Passivation/purge ligne DM		0,18	/	220077	kit: <2,00	kit: <0,2	/	0	0	
Fosse Q2	22-juil	2,65	15820,88	20890	kit: 100,4 Bandelette: 3	kit: 2,14	/	0	0	
Fosse H2O2	22-juil	7,39	13,6	93,5	kit: <2,00 kit Bandelette: 10	kit: 0,568	/	0	0	
Inertage doseur acide acétique		2	178,16	1930	kit: 12,4 bandelette: 3	kit: 0,014 bandelette: 0	/	250	0	Inertage à l'azote
Noyage doseur acide nitrique		2,27	16,32	10,7	kit: <2,00 bandelette=0	kit: 0,026 bandelette:0	/	50	0	
Vidange rétention acide nitrique		2,69	19,04	39,3	kit: <2,00 bandelette=0	kit: 2,08 Bandelette: 5	/	250	0	
Nettoyage cuve	Début de rinçage 23/05/2025	1,7	24106	75300	kit: <2,00	Bandelette:0	/	0	0	
	Fin de rinçage 23/05/2025	3,4	176,8	<1000	kit: <2,00	Bandelette:0	/	0	0	
Fosse DM base	16.07.2025	>13	35,36	58790	kit: 1090 Bandelette: 0	kit: 0,919 bandelette:0	/	0	0	Présence H2O2? Pas d'H2O2 dans formulation base/erreur d'aiguillage effluent? DCO vient du benzotriazole fosse DM base - pied d'eau
Rinçage réacteur	Début de rinçage	2,04	171,36	1799	kit: <2,00 en kit bandelette: 3	kit: 0,046 bandelette: 0	/	500	0	
	Fin de rinçage	3,28	23,12	119	kit: <2,00 en kit bandelette: 3	kit: 0,015 bandelette: 0	/	50	0	

Annexe 8 : Historique analyses azote global Fosse F1 – LDA 39

Mois	Azote Kjeldahl (mg/l)	Nitrate (mgN/l)	Nitrite (mgN/l)	Azote total (mgN/l)
Aug 25	7,3	0,21	0,012	7,522
Jul 25	3,9	0,99	0,548	5,438
Jun 25	5,6	0,41	0,426	6,436
Mai 25	7,5	0,22	0,009	7,729
Apr 25	6,6	0,79	0,518	7,908
Mrz 25	7,4	3,61	2,315	13,325
Feb 25	5	0,99	0,366	6,356
Jan 25	5,1	0,52	0,037	5,657
Dez 24	5,3	0,05	0	5,35
Nov 24	6,3	0,5	0,009	6,809
Okt 24	9,6	0,18	0,012	9,792
Sep 24	11	3,39	0,113	14,503
Aug 24	12	0,16	0,149	12,309
Jul 24	7,7	<0,113	<0,003	7,7
Jun 24	11	<0,113	<0,003	11
Mai 24	8,8	2,48	0,052	11,332
Apr 24	12	<0,113	<0,003	12
Mrz 24	6,2	137,8	<0,003	144
Feb 24	12	15,81	0,362	28,172
Jan 24	12	7,23	0,009	19,239
Dez 23	7,3	0,97	3,229	11,499
Nov 23	4,8	<0,113	0,006	4,806
Okt 23	5,6	9,71	0,241	15,551
Sep 23	5,2	1,42	0,792	7,412
Aug 23	4	38,4	0,396	42,796
Jul 23	7,1	29,37	0,366	36,836
Jun 23	11	0,7	0,198	11,898
Mai 23	19	24,85	1,255	45,105
Apr 23	13	40,66	0,018	53,678
Mrz 23	8,2	47,44	<0,006	55,64
Feb 23	7,9	49,7	0,006	57,606
Jan 23	6,6	54,22	<0,006	60,82
Nov 22	14	8,81	0,006	22,816
Okt 22				0
Sep 22				0
Aug 22	9,9	<0,113	<0,006	9,9
Jul 22	14	2,48	0,329	16,809
Jun 22	9,5	0,16	0,009	9,669
Mai 22	13	15,81	0,947	29,757

Mois	Azote Kjeldahl (mg/l)	Nitrate (mgN/l)	Nitrite (mgN/l)	Azote total (mgN/l)
Apr 22	16	27,11	2,361	45,471
Mrz 22	18	31,63	0,073	49,703
Feb 22	17	29,37	0,07	46,44
Jan 22	15	24,85	0,347	40,197