

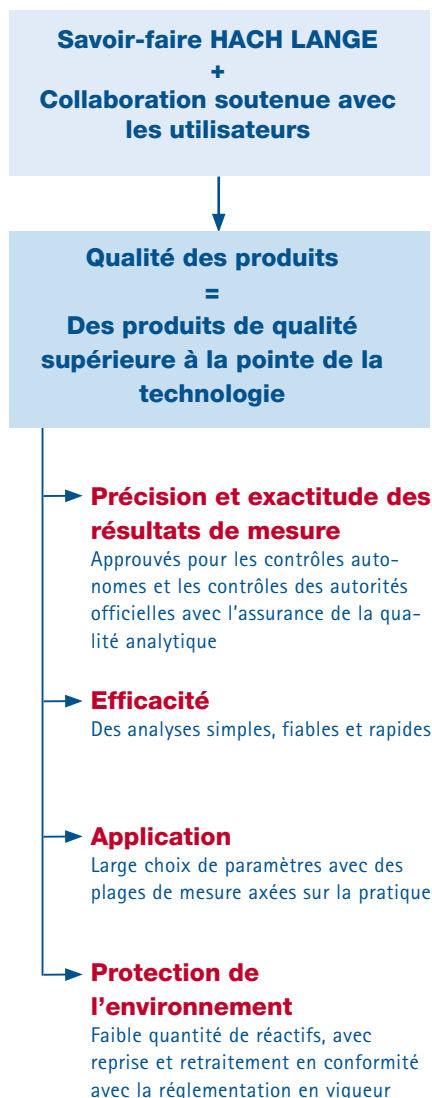
Le système de test en cuve LANGE : 40 années d'expérience

Dans les années 1960, la mise sur le marché des premiers ensembles de réactifs au monde destinés aux analyses photométriques a eu une incidence considérable sur l'analyse environnementale. Aujourd'hui, il est inconcevable d'effectuer des → *analyses industrielles* sans les tests en cuve et les photomètres LANGE. Des innovations telles que la → *mesure rotative en 10 points* avec élimination des valeurs aberrantes ont permis de simplifier la réalisation et d'accroître la fiabilité de l'analyse. En outre, avec l'application et la documentation de procédures d'assurance de la qualité (→ *analyse* et → *essais comparatifs*), la → *reconnaissance officielle* des analyses est facilitée. Enfin, touche finale à notre système de test en cuve LANGE : le → *traitement* des réactifs usagés est effectué par le → *Centre Environnemental* HACH LANGE, → *homologué* en toute conformité avec la réglementation en vigueur.



Auteure : Petra Pütz
- Ingénieure diplômée en chimie
- Utilisation des produits de laboratoire HACH LANGE

Une qualité supérieure se prépare en amont de la production



Composants du système de mesure

Des tests en cuve et un photomètre ne suffisent pas à créer un système de mesure qui soit à la fois fiable et pratique. Bien qu'il s'agisse des éléments fondamentaux de l'analyse industrielle, l'utilisation d'accessoires appropriés, des services exhaustifs (tels que des conseils avisés à l'utilisateur) et le respect de l'environnement ont également leur rôle à jouer. De plus, l'assurance de la qualité analytique vient attester de la fiabilité des résultats. En effet, l'obtention de résultats de mesure exacts ne relève pas du hasard. Elle découle de l'interaction entre la qualité des produits et leur utilisation, à laquelle vient se mêler l'efficacité, l'application et la protection de l'environnement (fig. 1).

Si le photomètre ou les réactifs sont défectueux, même le plus grand soin apporté à l'analyse ne pourra empêcher des résultats erronés. Inversement, les meilleurs systèmes d'analyse ne seront d'aucune utilité si la méthode de travail employée n'est pas suffisamment soignée. Enfin, tout résultat, même correct, ne pourra être reconnu et accepté qu'une fois les mesures d'assurance de

la qualité requises appliquées et dûment documentées. Ce principe s'applique du reste à tous les systèmes de mesure, qu'il s'agisse d'analyses traditionnelles ou industrielles (pour plus d'informations : Assurance de la qualité analytique DOC040.77.10003).

Contrôles qualité au cours de la production

La qualité du produit se prépare en amont de la production, via des contrôles pointus des fournisseurs et des matières premières, tels que des essais diélectriques des cuves en verre vides afin de détecter les défauts matériels (fig. 2).

De même, la qualité du produit reste une priorité tout au long du processus de production. L'utilisation de machines spéciales garantit une qualité et une fiabilité maximales, par exemple lors du tri des bouchons (fig. 3). La qualité du produit doit être visible par tous et afin de garantir une transparence maximum en la matière, HACH LANGE met à votre disposition des certificats d'essai et de lots à l'adresse suivante : www.hach-lange.fr.

Fig. 1 : l'alliance des connaissances de l'utilisateur avec le savoir-faire du fabricant est essentielle à la qualité des résultats.

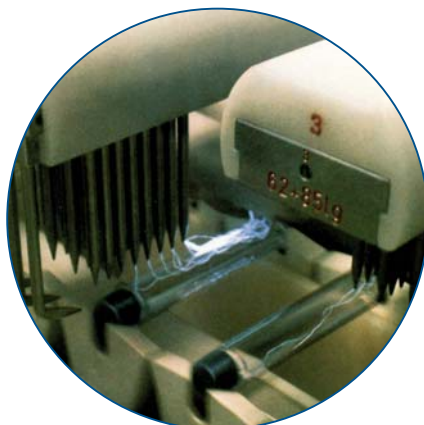


Fig. 2 : contrôle total : chaque cuve est contrôlée et l'absence de défaut vérifiée avant le remplissage.

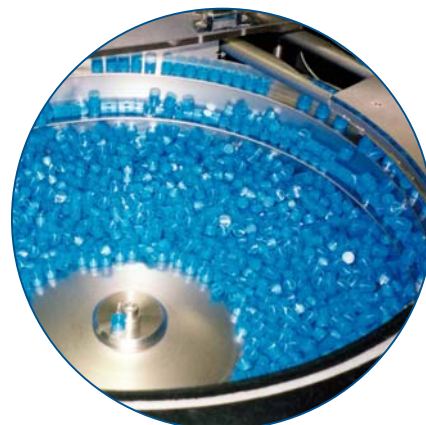


Fig. 3 : préparation des bouchons de cuve dans le tambour de contrôle et de tri.

Des réactifs et des photomètres sur mesure

Tout simplement fiable dès le début

Une des particularités du système de test en cuve LANGE est qu'il est en constant développement, afin de toujours satisfaire aux exigences du métier. Pour cela, les appareils de mesure et les réactifs sont adaptés les uns par rapport aux autres, afin de garantir la fiabilité du processus analytique dans son ensemble. De même, nous tenons compte des commentaires des utilisateurs dès le début du processus de production (cf. page 6). Nous avons ainsi pu aboutir à un photomètre et des tests en cuve ingénieux dont la manipulation, simple et systématique, ne laisse aucune place aux erreurs (fig. 7 + 8).

La diversité au service de la pratique

À l'heure actuelle, les tests en cuve sont conçus pour 50 paramètres différents, de l'alcool à l'étain. Ils proposent 100 plages de mesures (cf. tableau 1, au verso). Grâce à cette multitude

de paramètres, les tests en cuve sont aussi bien adaptés à l'analyse de l'eau potable qu'à celle des eaux usées et des eaux industrielles. Les photomètres modernes utilisés pour l'évaluation des tests en cuve LANGE couvrent tous les domaines d'application, de l'analyse sur le terrain de l'analyse dans les grands laboratoires. Les caractéristiques des photomètres (identification automatique des tests, mesure de blanc et la mesure rotative en 10 points) sont détaillées à la page suivante.



Fig. 4 : les tests en cuve requièrent 90% de produits chimiques en moins comparativement aux procédés par titrage.

Les tests en cuve dans le détail

Tests en cuve prêts à l'emploi :

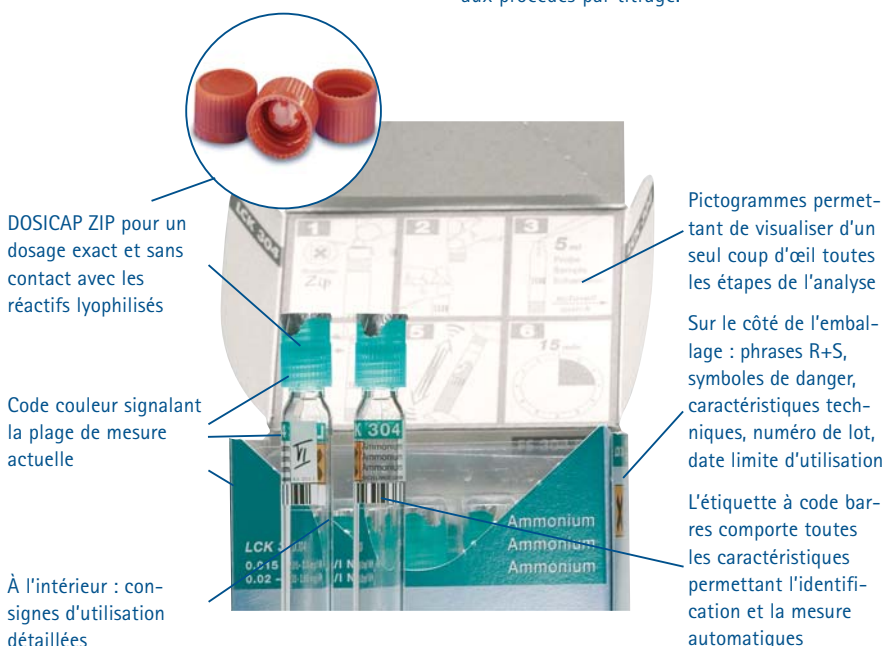
- Une sécurité maximale des utilisateurs grâce à une analyse en système fermé avec une quantité réduite de réactifs (fig. 4).
- Un dosage facile et précis, sans pipetage ni contact avec les réactifs, grâce au DOSICAP (fig. 5) et au DOSICAP ZIP : les bouchons de cuve sont préremplis avec la quantité exacte de réactif lyophilisé nécessaire.
- Étiquetage détaillé de chaque cuve, avec notamment une étiquette à code barres permettant l'identification automatique du test dans le photomètre (fig. 5 + 10).

Conception ingénieuse de l'emballage (fig. 5) :

- Familiarisation rapide grâce à des consignes d'utilisation détaillées et claires sur chaque emballage ; pour une plus grande clarté, quelques instructions sous forme de pictogrammes figurent également sur le couvercle de l'emballage.
- Consignes de sécurité claires (phrases R+S) et pictogrammes de danger également représentés sur l'emballage de chaque test en cuve ; des fiches de données de sécurité sont disponibles à l'adresse suivante : www.hach-lange.fr.
- Différenciation claire des tests et des plages de mesure grâce à des codes couleur, ce qui exclut tout risque de confusion (fig. 6). Plage de mesure avec code de couleur :



Fig. 6 : les boîtiers, cuves etc. avec code couleur, permettent de connaître la plage de mesure d'un seul coup d'œil.



DOSICAP ZIP pour un dosage exact et sans contact avec les réactifs lyophilisés

Code couleur signalant la plage de mesure actuelle

À l'intérieur : consignes d'utilisation détaillées

Pictogrammes permettant de visualiser d'un seul coup d'œil toutes les étapes de l'analyse

Sur le côté de l'emballage : phrases R+S, symboles de danger, caractéristiques techniques, numéro de lot, date limite d'utilisation

L'étiquette à code barres comporte toutes les caractéristiques permettant l'identification et la mesure automatiques

Fig. 5 : l'emballage des tests en cuve LANGE informe l'utilisateur de toutes les consignes de sécurité et des différentes étapes de l'analyse.

Photomètre et accessoires à la pointe de la technologie



Fig. 7 : des mesures en extérieur d'une simple pression sur un bouton grâce à l'appareil de mesure monoparamètre POCET Colorimètre II, idéal pour les novices.



Fig. 8 : spectrophotomètre DR 3800 sc : simple à utiliser grâce à son écran tactile couleur, il est parfaitement adapté à tous les paramètres.



Fig. 9 : thermostat haute température HT 200S pour des préparations rapides.

Automatisation des photomètres : réduction des erreurs

En usine, les spectrophotomètres sont équipés et pré-étalonnés de manière à réduire le nombre d'étapes pour obtenir un résultat. La compensation avec zéro automatique fait également partie de ces réglages. Toutes les données de test importantes sont pré-enregistrées dans le photomètre, ce qui permet de réduire les sources d'erreur.

La technologie du faisceau de référence permet d'obtenir des valeurs de mesures correctes et reproductibles (fig. 10). Contrairement aux photomètres à faisceau unique, les photomètres HACH LANGE utilisent un faisceau de référence supplémentaire en guise d'étalon. Celui-ci permet de compenser les sources de perturbation potentielles telles que le vieillissement de la lampe ou les fluctuations de l'alimentation, sans modifier le résultat de la mesure.

Par ailleurs, la prise de 10 mesures en une rotation avec lecteur de codes barres intégré (IBR) garantit une fiabilité et une sécurité maximales des opéra-

teurs. Grâce au code barres, quelle que soit la position de la cuve le photomètre identifie automatiquement le test en cuve et les facteurs d'analyse associés. Parallèlement, il détecte toutes les impuretés ou rayures du verre qui pourraient engendrer des résultats erronés. Les valeurs aberrantes sont éliminées et n'ont alors aucune incidence sur le résultat final.

Réduction du temps de préparation des échantillons

Outre la préparation « normale » des échantillons via un thermostat standard de type LT 200, une préparation rapide est possible à l'aide du thermostat haute température HT 200S et ce pour les paramètres DCO, phosphore total, azote total et teneur totale en métaux lourds (fig. 9). Une préparation plus courte allié à un refroidissement rapide et automatique permettent de réduire le temps requis pour la détermination de la DCO : plus que 35 minutes contre 135 avec le processus standard (pour plus d'informations : DOC062.77.00528).

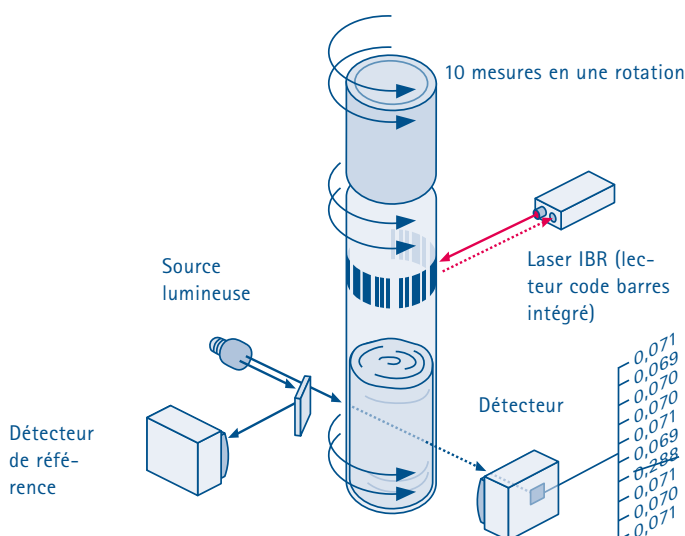


Fig. 10 : le système de mesure rotatif détecte automatiquement si le verre de la cuve est rayé, sale ou défectueux pendant l'identification du test en cuve. Les valeurs aberrantes sont ainsi éliminées.

L'assurance de la qualité analytique – fondamentale pour l'analyse industrielle

Solutions étalon et essais comparatifs pour des résultats fiables

ADDISTA, le système d'assurance de la qualité analytique des tests en cuve LANGE a été spécialement développé pour satisfaire aux exigences de l'analyse industrielle (fig. 11 ; pour plus d'informations : DOC062.77.00269). Les solutions d'essais comparatifs permettent aux utilisateurs de participer gratuitement aux essais interlaboratoire, notamment dans le cas d'éléments nutritifs et de métaux lourds. Un nombre élevé de participants et un taux de réussite des essais comparatifs effec-

tués régulièrement supérieur à 85 % prouvent la précision du travail d'analyse des utilisateurs HACH LANGE et l'excellente qualité des produits (fig. 13). Des essais externes indépendants, qui furent l'occasion de se distinguer pour les utilisateurs HACH LANGE, ont confirmé ces résultats : ce fut le cas lors de l'essai comparatif de la station d'épuration de l'AQA du Bade-Wurtemberg, mené depuis plusieurs années par l'Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (institut spécialisé dans le génie sanitaire) de l'université de Stuttgart (fig. 14).



« Nous utilisons les micro-méthodes LANGE depuis maintenant plus de dix ans et en particulier les tests métaux, tels que : aluminium, cuivre, nickel, chrome... Après leur mise en place, ces méthodes nous ont donné entière satisfaction. Les résultats sont tout à fait comparables aux analyses mensuelles effectuées par le laboratoire officiel qui utilise les méthodes Afnor. Le centre de recyclage des réactifs usagés apporte la certitude d'une destruction parfaite. »

M. Bruno SUPPINI
Responsable de la station de traitement des eaux de Alcan, SATMA



Fig. 11 : ADDISTA avec solution de référence/de concentration et deux solutions d'essais comparatifs pour un contrôle des résultats garantissant leur précision et leur justesse.



Fig. 12 : reconnaissance officielle : certificat d'étalonnage du jeu de filtres HACH LANGE LZV 537 pour le contrôle de l'exactitude photométrique.

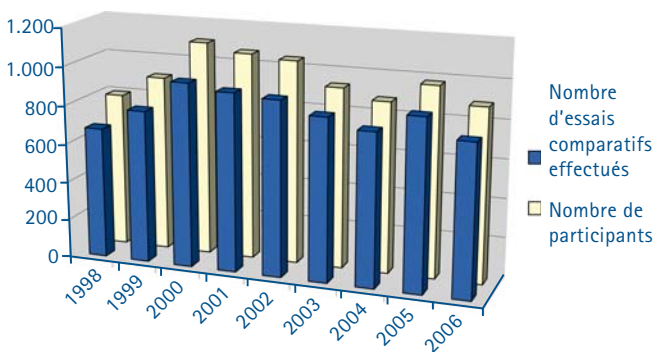


Fig. 13 : essais comparatifs auxquels a participé HACH LANGE entre 1998 et 2006 ; entre 2000 et 2002, le nombre élevé de participants est dû à la conduite d'essais comparatifs spéciaux européens supplémentaires.

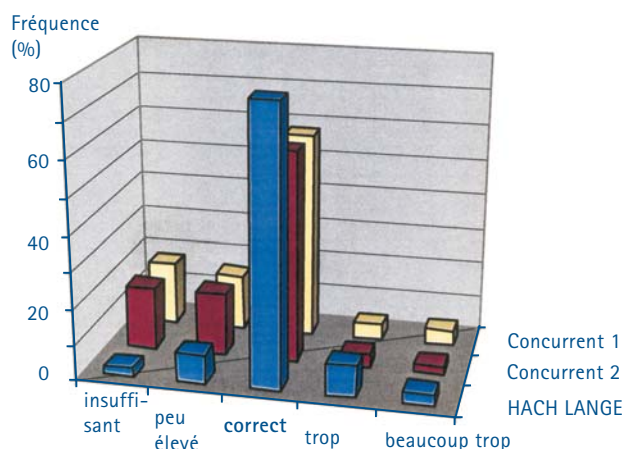


Fig. 14 : essai comparatif du AQA du Bade-Wurtemberg en 2002, comparaison des méthodes NH₄-N : les tests en cuve LANGE ont de bons résultats, comparativement aux concurrents.

L'influence des retours d'expérience utilisateurs



« Nous apprécions la rapidité d'utilisation des tests en cuve et ce grâce aux pictogrammes inscrits sur la boîte, la clarté de l'information pour l'utilisateur avec des codes couleur, n° de lot et date de péremption. La taille des boîtes de réactifs permet un rangement facile et ne nécessite pas un laboratoire de grande dimension. Pour la mesure du cadmium, les petits volumes utilisés permettent de travailler en toute sécurité et de garantir la fiabilité des résultats en comparaison avec les organismes de contrôle (SATESE de Seine Saint Denis). »

M. Jean-Luc CAMBUZAT
Directeur de production atelier de galvanoplastie METALLIUM



Fig. 15 : le conseil client, un comité dédié à la collaboration entre fabricant et utilisateur.

De nombreux contacts entre l'utilisateur et le fabricant

HACH LANGE a pour politique d'encourager les contacts, l'échange d'informations avec ses clients et intègre toujours leurs remarques dans le développement continu de ses produits.

→ S.A.V.

Un personnel qualifié bénéficiant d'une longue expérience des applications sur le terrain. Il analyse la situation et prodigue ses conseils en direct (fig. 16).

→ Conseil client

Fondé en 1995, l'objectif de ce comité est de renforcer la collaboration entre la société et les utilisateurs. Constitué de clients engagés de l'industrie, de membres des autorités et des communes, mais également de collaborateurs de HACH LANGE, il est présent tout au long du développement des nouveaux produits, de l'optimisation des produits ou du développement des activités de l'entreprise (fig. 15).



Fig. 16 : le conseil sur site contribue à optimiser la collaboration avec les utilisateurs.

→ Séminaires de formation continue/ colloques

L'objectif de ces séminaires est de rafraîchir ou de développer les connaissances analytiques des participants. Ils peuvent avoir lieu partout en Allemagne et sont généralement constitués d'une partie théorique et d'une partie pratique. En outre, ils offrent aux participants la possibilité d'échanger leurs expériences ou de répondre à des questions spécifiques (fig. 17).

→ Assistance téléphonique

Ce service apporte des réponses rapides à des problèmes d'ordre analytique ou technique ainsi qu'aux questions sur les procédures de commande. Il suffit d'appeler la hot line laboratoire : ++ 33 (0)1 48 15 80 96.

→ www.hach-lange.fr

Grâce à Internet, HACH LANGE est disponible 24 heures sur 24, sept jours sur sept pour toute demande de précision, commande ou messages et met à votre disposition les toutes dernières informations sur les produits, des modes d'emploi téléchargeables, etc.



Fig. 17 : séminaire de base ou spécialisé : une formation intensive à la pratique analytique.

Un retraitement et un recyclage en toute sécurité depuis plus de 20 ans

Quand écologie est synonyme d'économie

L'amélioration continue dans le respect de l'environnement est un aspect fondamental du développement des tests en cuve LANGE. La réduction de la quantité d'agents chimiques ou de polluants utilisés y joue un rôle important. Ce sont ces préoccupations qui ont permis d'aboutir au système DOSICAP (cf. page 4, fig. 5).



Fig.18 : le Centre Environnemental HACH LANGE, spécialiste certifié du retraitement depuis plus de 10 ans.

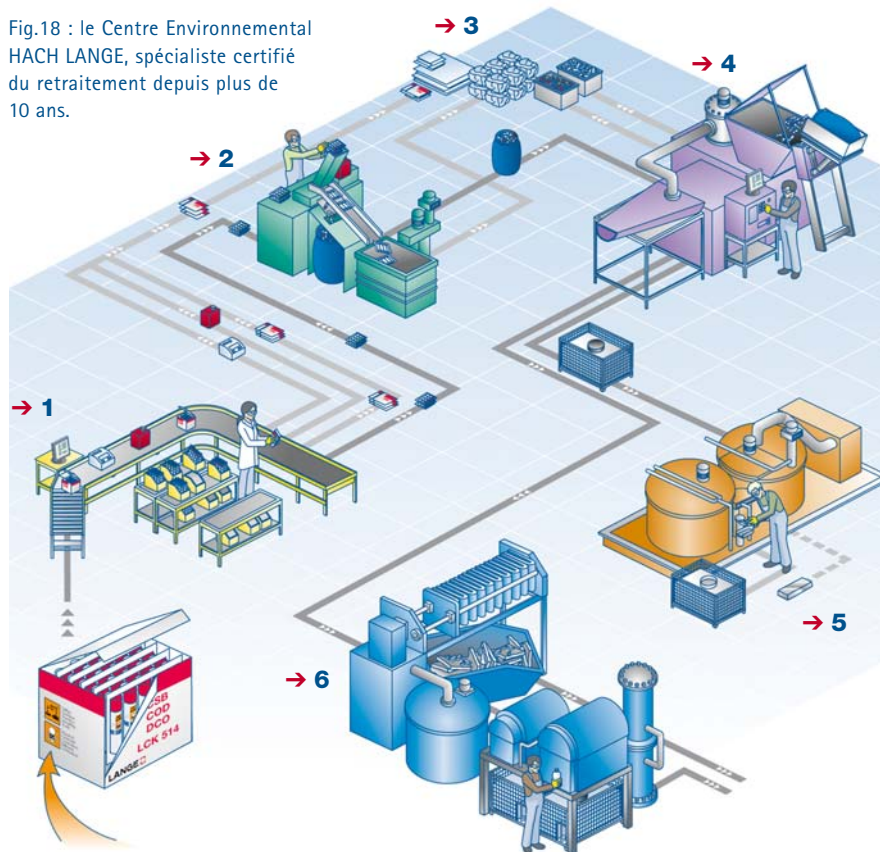


Fig. 19 : Etapes du traitement dans le Centre Environnemental HACH LANGE : 1) Réception et tri, 2) Retrait des emballages plastiques, 3) Valorisation de certains matériaux, 4) Broyeur de cuves, 5) Electrolyse, 6) Traitement des eaux usées + incinération des déchets ménagers.

En 1978 HACH LANGE a commencé à collecter sans frais les réactifs usagés pour les retraiter conformément aux réglementations en vigueur. Depuis, la pratique s'est répandue dans toute l'Europe. Suite à une notification d'exemption légale, les clients de HACH LANGE sont libérés au regard de la loi de toute obligation de retraitement des déchets toxiques. Grâce aux techniques spéciales de traitement des réactifs utilisées par le Centre Environnemental HACH LANGE (fig. 18, 19 et 20), plus de 75% de tous les composants des tests en cuve collectés réintègrent les circuits de production et de matériaux.



« Nous mesurons les paramètres DCO qui ont fait l'objet d'une validation par le laboratoire externe. Les résultats sont confirmés et acceptés par la police de l'eau.

Le principe des DOSICAP ZIP permet des manipulations aisées, c'est très pratique. Le volume des réactifs est réduit à sa plus simple expression et il nous permet ainsi de travailler en toute sécurité. Nous accordons aussi beaucoup d'importance à la reprise de nos déchets dans notre politique environnementale tant en interne qu'avec nos fournisseurs. HACH LANGE effectuant le retraitement de ces réactifs, c'est un souci en moins pour l'entreprise et la certitude qu'ils sont correctement détruits. »

M. Julien GEINDRE
Technicien de laboratoire
AHLSTROM (Papeterie)



Fig. 20 : Lingot d'argent issu du recyclage électrolytique des tests DCO (5) - un présent apprécié des clients.

Des paramètres et des plages de mesure diversifiés pour chaque application

PARAMÈTRE	PLAGES DE MESURE	PARAMÈTRE	PLAGES DE MESURE
Alcool	0,01 – 0,12 g/l	Bains de nickel, acides	5 – 120 g/l
Aluminium	0,02 – 0,5 mg/l	Nitrate	0,23 – 35 mg/l NO ₃ -N 1 – 155 mg/l NO ₃
Ammonium	0,015 – 130 mg/l NH ₄ -N	Nitrite	0,015 – 6 mg/l NO ₂ -N 0,05 – 20 mg/l NO ₂
AOX	0,005 – 3 mg/l	Acides organiques	50 – 2 500 mg/l acides acétiques
Unités d'amertume	≥ 2 UA	Phénol	0,05 – 200 mg/l
Plomb	0,1 – 2 mg/l	Phosphore (ortho)	1,6 – 30 mg/l PO ₄ -P 5 – 90 mg/l PO ₄
Bore	0,05 – 2,5 mg/l	Phosphore, ortho + total	0,05 – 20 mg/l PO ₄ -P 0,15 – 60 mg/l PO ₄
DBO ₅	0,5 – 1 650 mg/l	Alcalinité Ks 4,3	0,5 – 8,0 mmol/l
Cadmium	0,02 – 0,3 mg/l	Activité de sédiment	-
Carbonate, CO ₂	55 – 550 mg/l CO ₂	Argent	0,04 – 2 500 mg/l
Chlore/Ozone	0,05 – 2 mg/l Cl ₂ /O ₃	Amidon	2 – 150 mg/l
Chlorure	1 – 1 000 mg/l	Azote, total	1 – 100 mg/l TN
Chrome (III + VI)	0,03 – 1 mg/l	Sulfate	40 – 900 mg/l
DCO	5 – 60 000 mg/l	Agents tensioactifs, cationiques ou anioniques	0,2 – 2 mg/l
Cyanure	0,01 – 0,6 mg/l	Agents tensioactifs, non ioniques	0,2 – 20 000 mg/l
Fer, Fer II/III	0,2 – 6 mg/l	COT	2 – 3 000 mg/l
Fluorure	0,1 – 1,5 mg/l	Dicétone vicinale	0,015 – 0,5 mg/kg diacétyle
Formaldéhyde	0,5 – 10 mg/l	Zinc	0,2 – 6 mg/l
Dureté, dureté résiduelle (Ca + Mg)	0,1 – 100 mg/l Ca 0,15 – 50 mg/l Mg	Étain	0,1 – 2 mg/l
Potassium	8 – 50 mg/l		
Cuivre	0,1 – 8 mg/l		
Bains de cuivre, acides	2 – 100 g/l Cu		
Magnésium	0,5 – 50 mg/l		
Molybdène	3 – 300 mg/l		
Nickel	0,1 – 6 mg/l		

Tableau 1 : Paramètres et plage de mesure des tests en cuve LANGE de A à Z – un grand nombre de paramètres pour des applications telle que l'analyse de l'eau potable, des eaux usées et industrielles.

PHOTOMETRE	POCKET II	DR 2800	DR 3800 SC	DR 5000
Longueur d'onde ; VIS, UV-VIS	VIS ; 1 longueur d'onde fixe	VIS 340-900 nm	VIS 340-900 nm	UV-VIS 190-1 100 nm
Système optique	À filtre	Spectral	Spectral	Spectral
Balayage			Oui	Oui
Tests préprogrammés	1-2 (partiellement programmable)	Env. 220	Env. 230	Env. 230
Méthodes utilisateur programmables		Oui	Oui	Oui
Documentation conforme aux normes GLP ; laser IBR		Oui	Oui	Oui
Affichage à écran tactile		Oui	Oui, couleur	Oui
Classe de protection	IP 67	IP 42	IP 3x	IP 31
Divers	Portatif	Portatif	Contrôle des données de process SC en ligne en laboratoire	Pipette, carrousel pour cuve

Tableau 2 : aperçu du photomètre HACH LANGE conçu pour les tests en cuve LANGE.

HACH LANGE FRANCE S.A.S.
33, Rue du Ballon
F-93165 Noisy Le Grand
Tél. +33 (0)1 48 15 68 70
Fax +33 (0)1 48 15 80 00
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE Services



Commandes, informations et conseils :
F : +33 (0)1 48 15 68 70



Support sur site par notre équipe de techniciens.



Séminaires et ateliers : formation supplémentaire et échange d'expérience pour l'analyse pratique.



Assurance qualité complète avec solutions d'étalons standards, vérification des instruments et solutions de test.



Maintenance garantie de tous les instruments grâce à des contrats de service et d'entretien flexibles.



Conseil client : les clients sont présents tout au long du développement du produit.



www.hach-lange.fr
Contenu actualisé et sécurisé, avec téléchargements, informations et achats en ligne.