

Mémoire Technique

THERMOFISHER SCIENTIFIC



Plateforme High-Content Screening (HCS) CellInsight CX7 LED PRO

Contents

1.	Présentation de la plateforme HCA CX7 LED PRO	3
1.1.	Introduction	3
1.2.	Les Spécifications Techniques.....	5
1.3.	Les Objectifs	6
1.4.	Les Filtres d'Emission	7
1.5.	Les Sources de Lumière.....	8
1.6.	La Caméra	9
1.7.	Le Logiciel HCS Studio	10
1.8.	La Gestion des données avec STORE	16
1.9.	Un Environnement Contrôlé	17
4.	Les Réactifs Invitrogen Molecular Probes.....	18
5.	Livraison et mise en service	18
6.	La Formation	19
7.	La Garantie	19
8.	Le Service Après-Vente	20
9.	Notre Démarche de développement durable.....	23
9.1.	Conception/fabrication des instruments.....	23
9.2.	Emballage et livraison des instruments	27
9.3.	Systématisation des envois électroniques.....	28
9.4.	Fin de vie des instruments	29

1. Présentation de la plateforme HCA CX7 LED PRO

1.1. Introduction

La technologie High-Content Analysis (HCA) a été inventée en 1996 par Cellomics, qui fait partie intégrante de Thermo Fisher Scientific depuis 2005.

Au cours des deux dernières décennies et demie, nous l'avons transformé et fait évoluer pour répondre à vos applications.



Les plateformes HCA sont modulaires et contrôlées par notre logiciel d'analyse quantitative propriétaire **HCS Studio**, qui permet d'effectuer une **quantification sophistiquée au niveau cellulaire** et des statistiques avancées **pendant l'acquisition des images**.

Cette approche **d'analyse en temps réel garantit la disponibilité immédiate des données** après l'analyse et aide les chercheurs à prendre des décisions pertinentes plus rapidement.

HCS Studio a été conçu pour les biologistes, et non pour les informaticiens, offrant aux scientifiques une technologie clé en main pour faire avancer leurs recherches en imagerie cellulaire.

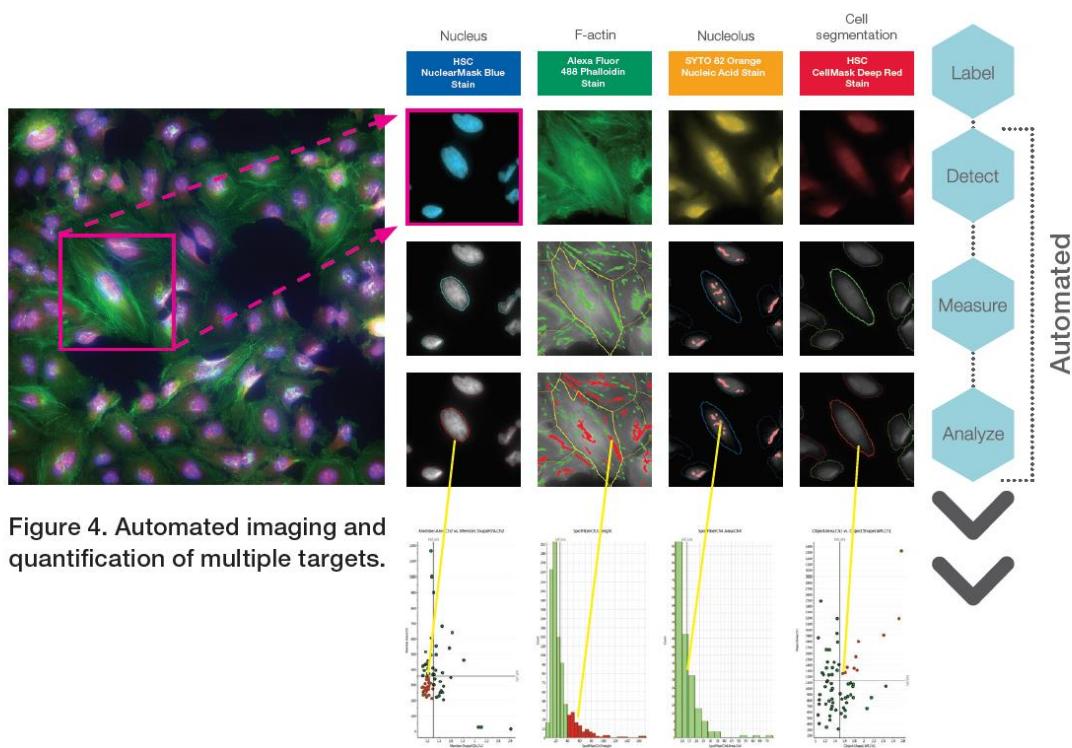
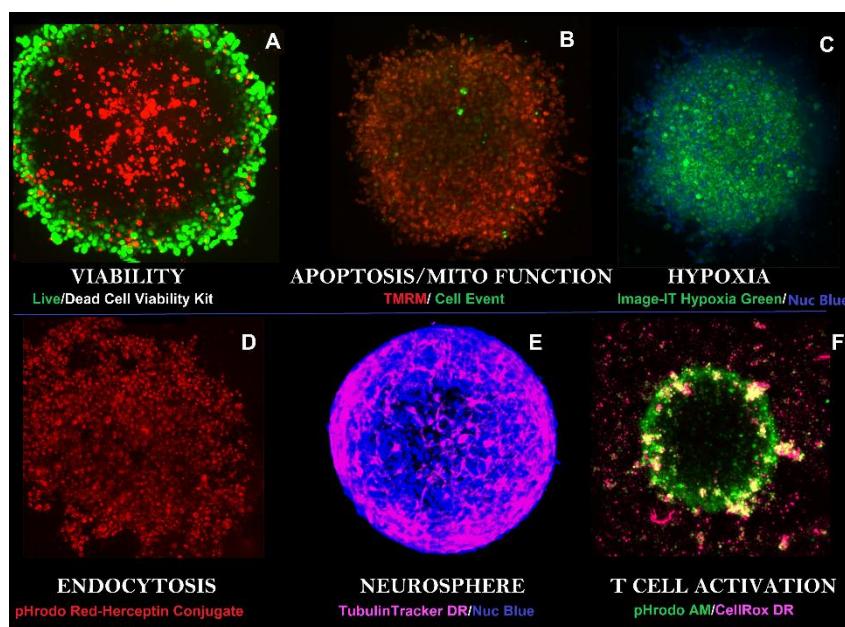


Figure 4. Automated imaging and quantification of multiple targets.

Plus de 2 000 publications évaluées par des pairs sur plus de 30 tests validés soutiennent notre technologie HCA en tant que leader de l'industrie.

Faites équipe avec nous pour profiter de l'expertise et de la fiabilité de notre technologie, ainsi que de décennies d'expérience dans le marquage et la détection avec les réactifs de fluorescence **Invitrogen Molecular Probes**.



1.2. Les Spécifications Techniques

La plateforme d'analyse à haut contenu (HCA) Thermo Fisher Scientific CellInsight CX7 LED PRO est un système d'imagerie LED et d'analyse cellulaire automatisée rapide, conçu pour la microscopie quantitative et le dépistage phénotypique.

La configuration personnalisée proposée en réponse à votre demande comprendra les parties suivantes :

- CellInsight CX7 High Content Analysis incluant
 - Lecteur HCA avec logiciel d'acquisition et d'analyses HCS Studio
 - Système de management des données STORE
- Incubateur "Onstage"



Le lecteur CellInsight CX7 LED PRO HCS contient le matériel opto-mécanique, les sources lumineuses, la caméra et le port de plaques avec les spécifications et caractéristiques suivantes :

- **Port de plaques** : Compatible avec les lames et les plaques multi puits jusqu'à 1536 puits.
- **Lecteur de code-barres** : identifie les microplaques selon l'étiquette de code-barres jointe et automatise le suivi et l'identification des microplaques.
- **Autofocus laser** : permet la mise au point des cellules en définissant un point de référence où les cellules sont au point de focus et en recherchant cette position pendant le criblage, réduisant ainsi le besoin de cellules bien définies et permettant la mise au point sur des champs clairsemés.
- **Source de lumière fluorescente** : LED, solid-state 7-color light engine.
- **Source de lumière transmise** : un réseau de LED à 4 canaux pour un éclairage en champ clair permet aux utilisateurs d'effectuer des mesures d'absorbance colorimétrique à l'aide de

colorants d'histologie traditionnels. Le spectre comprend des LED à 447 nm (bleu), 530 nm (vert), 590 nm (ambre) et 617 nm (rouge).

- **Imagerie confocale :** Unité de disque rotatif confocal intégrée. La technologie confocale à disque rotatif CrEST™ à grande vitesse avec des « pinholes » de 40 µm ou 70 µm est intégrée dans le chemin optique pour fournir une imagerie haute résolution d'échantillons épais. Pour permettre une imagerie confocale sensible et effectuer des mesures plus détaillées à l'aide du canal NIR, les sources de lumière LED sont complétées par un éclairage laser-diode à 747 nm.

3.3. Les Objectifs

La plateforme CellInsight CX7 LED PRO comprend plusieurs objectifs pour une tourelle d'objectif automatisée à 3 positions fournissant des images agrandies et détaillées des cellules intactes et des composants cellulaires.

Les objectifs incluent avec l'instrument sont des objectifs Olympus :

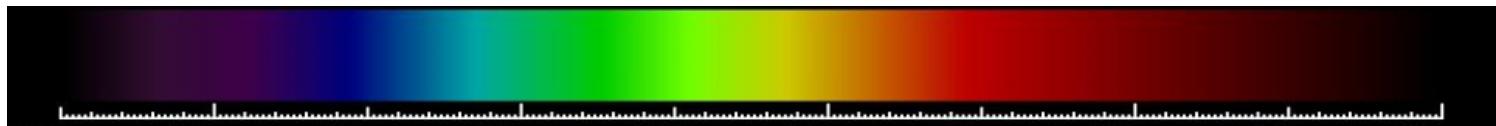
- 10x (0.3 NA) Plan NeoFluar™ system
- 20x (0.4 NA) Plan NeoFluar™ system
- 20x (0.7 NA) Olympus objectives
- 40x (0.6 NA) Olympus objectives

Les objectifs optionnels sont des objectifs Olympus :

- 1,25 (0,04 NA)
- 2 x (0,08 NA)
- X-line 4 x (0,16 NA)
- X-line 20 X (0,6 NA)
- X-line 40 x (0,95 NA)
- 60 x (0,90 NA)

3.4. Les Filtres d'Emission

La paire de filtres dichroïques et d'émission à cinq couleurs permet de multiplexer jusqu'à 6 canaux simultanément.



350 nm	400 nm	450 nm	500 nm	550 nm	600 nm	650 nm	700 nm	750 nm	800 nm	Near IR (N)
Nomenclature (based on dye emission)	Blue (B)	Cyan (C)	Green (G)	Yellow (Y)		Red (R)	Scarlet (S)		Far Red (FR)	
Excitation: 7λ LED & laser (center λ/FWHM) (nm)	386/23	438/24		485/20		549/15	560/25		650/13	
BGRFRN Emission Filter (center λ/FWHM) (nm)	438/47		521/22			604/30		704/54		747/4
BGS Emission Filter (center λ/FWHM) (nm)	432/44		517/31			615/71				810/85
4 Single Band Emission Filters (center λ/FWHM) (nm)		C 482/25		Y 542/27		RS 612/69				N 809/81
Typical Fluorophores & Fluorescent Proteins (Ex λ max / Em λ max)	DyLight 405 (400/420) Alexa Fluor® 405 (401/421) DyLight 350 (353/432) Whole Cell Blue (350/440) Alexa Fluor® 350 (346/442) AMCA (350/450) DAPI (345/455) Pacific Blue (403/455) BFP (402/457) Hoechst (350/461)	ECFP (433/475) TagCFP (458/480)	EGFP (488/507) Cy2™ (492/510) DyLight 488 (493/518) Whole Cell Green (493/518) Alexa Fluor® 488 (499/519) FITC (495/520)	EYFP (514/527) TagYFP (508/524)	mOrange (549/565) Alexa Fluor® 555 (555/565) Whole Cell Orange (550/568) TRITC (550/570) Cy3™ (550/570) Alexa Fluor® 546 (556/573) Mitotracker® Orange (551/576) DyLight 550 (562/576) PE (498/578)	DsRed (557/582) mCherry (587/610) Texas Red (596/620) Fluor® 594 (591/618) DyLight 594 (593/618) Alexa Fluor® Rhodamine Red-X (570/590) Alexa Fluor® 660 (663/690) Fluor® 568 (578/603) DRAQ5 (646/696)	DyLight 633 (638-658) Alexa Fluor® 647 (650/665) Cy5™ (650/670) DyLight 650 (652/672) Whole Cell Red (654/673) Alexa Fluor® 660 (663/690) Cy5.5™ (675/694) DRAQ5 (646/696)	Cy7™ (742-767) Alexa Fluor® 750 (749/775) DyLight 755 (754/776) DyLight 800 (777/794) Alexa Fluor® 790 (784/814)		
Independent Control of: • 7λ excitation source • 5 position dichroic mirror wheel • 6 position emission filter wheel										LASER AUTOFOCUS λ (730 nm)

3.5. Les Sources de Lumière

Le Cellinsight CX7 LED PRO offre un moyen puissant et intégré de développer et d'automatiser des dosages à haut contenu avec **un éclairage LED à 7 canaux** pour l'imagerie fluorescente.

Capacités d'excitation/émission des LED (Ex/Em en nm) et réactifs ou sondes fluorescentes recommandés :

386/440 (e.g., Alexa Fluor 350 dye)

438/480 (e.g., Alexa Fluor 405 dye)

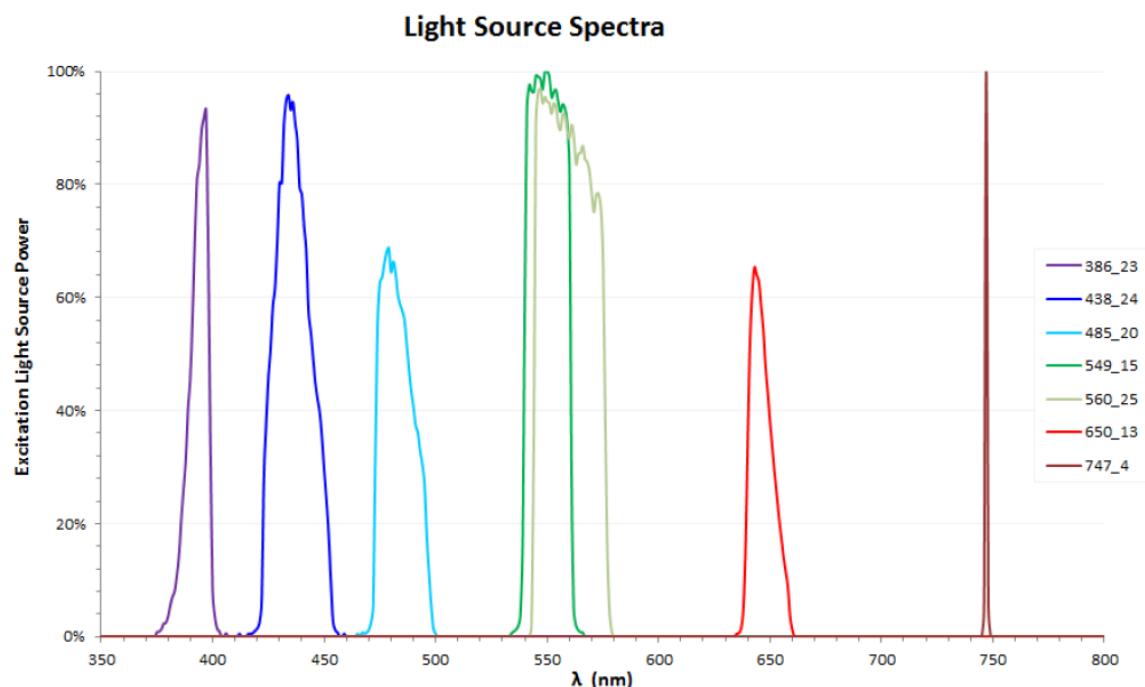
485/521 (e.g., Alexa Fluor 488 dye)

549/600 (e.g., Alexa Fluor 555 dye)

560/607 (e.g., Alexa Fluor 594 dye)

650/694 (e.g., Alexa Fluor 647 dye)

740/810 (e.g., Alexa Fluor 750 dye)



3.6. La Caméra

Le Cellinsight CX7 LED PRO offre une caméra à haute sensibilité et résolution, la Photometrics™ Prime BSI :

- Haute sensibilité, refroidi thermo électriquement à -20°C
- Acquisition et traitement de données 15 ou 16 bits
- **Champ de vision (FOV) : 2048x 2048 pixels**
- **Taille de pixel de 6.5 µm**
- 95% d'efficacité quantique (QE)
- Plusieurs options de « binning » pour des analyses plus flexibles

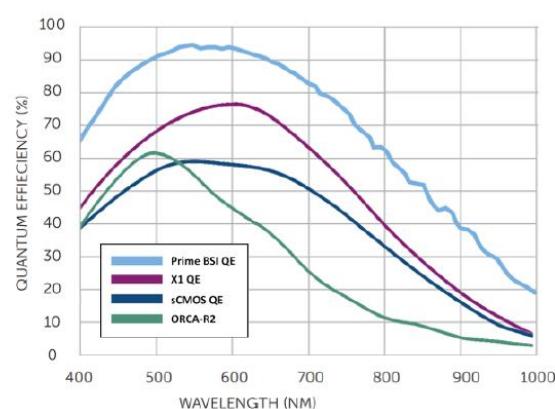
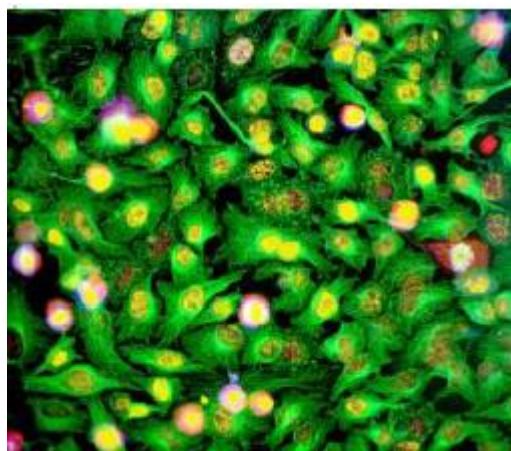


Figure 38 Camera quantum efficiency vs. wavelength

3.7. Le Logiciel HCS Studio

Le **logiciel d'analyse cellulaire HCS Studio** offre des flux de travail simples pour vous aider à développer et à optimiser un test sans perte de fonctionnalité.

HCS Studio 4 est un logiciel d'analyse d'image entièrement dédié à la biologie cellulaire.

La détection et la sélection des objets (typiquement un marquage fluorescent ou en lumière transmise) sont soit automatiques (basée sur la distribution des données) soit manuelles, en fixant un seuil.

Ces outils incluent la détection (seuillage, smoothing, segmentation), la validation sur critère de taille, de forme et d'intensité, et la sélection d'une sous-population d'intérêt (GFP reporter par exemple).

Les marqueurs sont détectés puis analysés sur la base de leur intensité, taille, occurrence, (nombre de mitochondries par cellule par exemple), et pour ce qui concerne certaines Bio-Applications spécialisées, une caractérisation complète des neurones, des outils de colocalisation ou morphologiques.

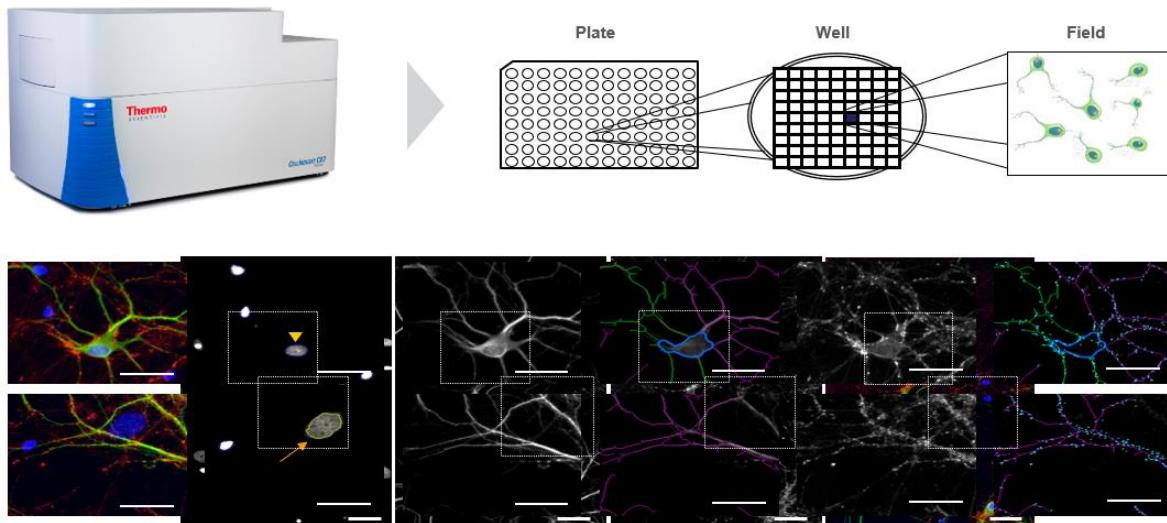
Les sous-populations sont catégorisées selon l'expression de leur marqueur (ou tout autre paramètre décrit plus-haut), et la proportion de ces phénotypes est mesurée.

Il est également possible d'utiliser des opérateurs booléens pour caractériser des phénotypes impliquant des recoupements de sous-populations (nombre de cellules GFP+ ET RFP- par exemple). Le mode d'acquisition « on-the-fly » permet une analyse des images concomitante à l'acquisition.

Ce mode a le double avantage d'accélérer le processus de génération des données mais aussi de fixer un nombre de cellules d'intérêt à scanner (1000 cellules GFP+ par puits par exemple).

Les données et les images sont accessibles via l'application « View » dans laquelle toutes les acquisitions sont répertoriées.

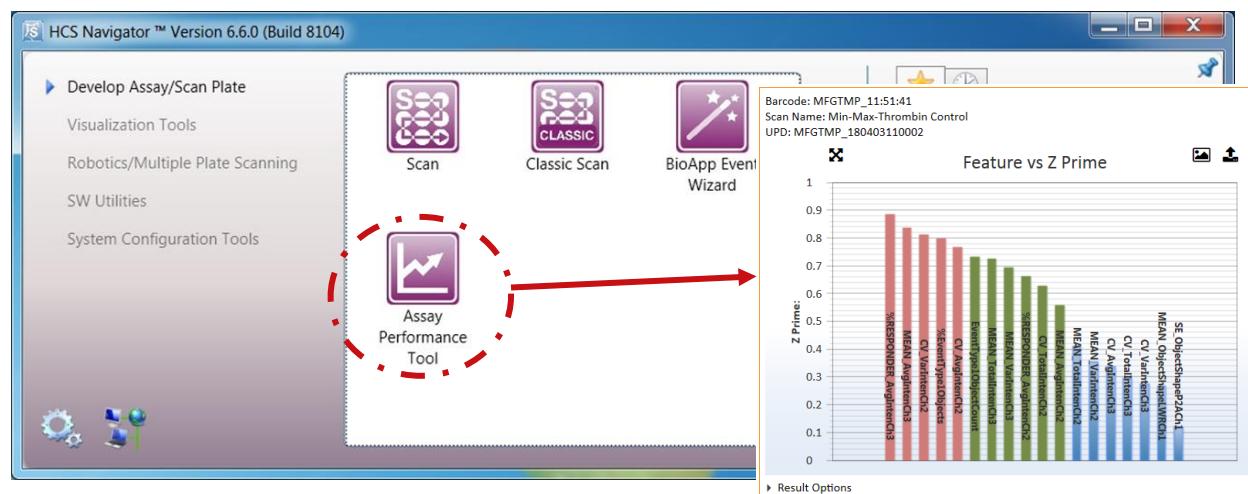
Pour une plaque donnée, il est possible de visualiser chaque paramètre d'analyse au niveau du puits (typiquement la moyenne), du champ, et de la cellule.



Les représentations graphiques incluent **bar graph**, **points et ligne**, ainsi qu'une **heat map configurable**.

Dans le cas d'une acquisition cinétique, il est possible de visualiser les changements au cours du temps, à l'échelle du puits et de la cellule.

Il est également possible de classer les paramètres d'analyse selon leur valeur statistique z'.



Les différentes versions de Studio se sont construites autour de l'idée de Bio-Application.

Une Bio-Application met à la disposition de l'utilisateur un certain nombre d'outils algorithmiques qui répondent à une question biologique précise.

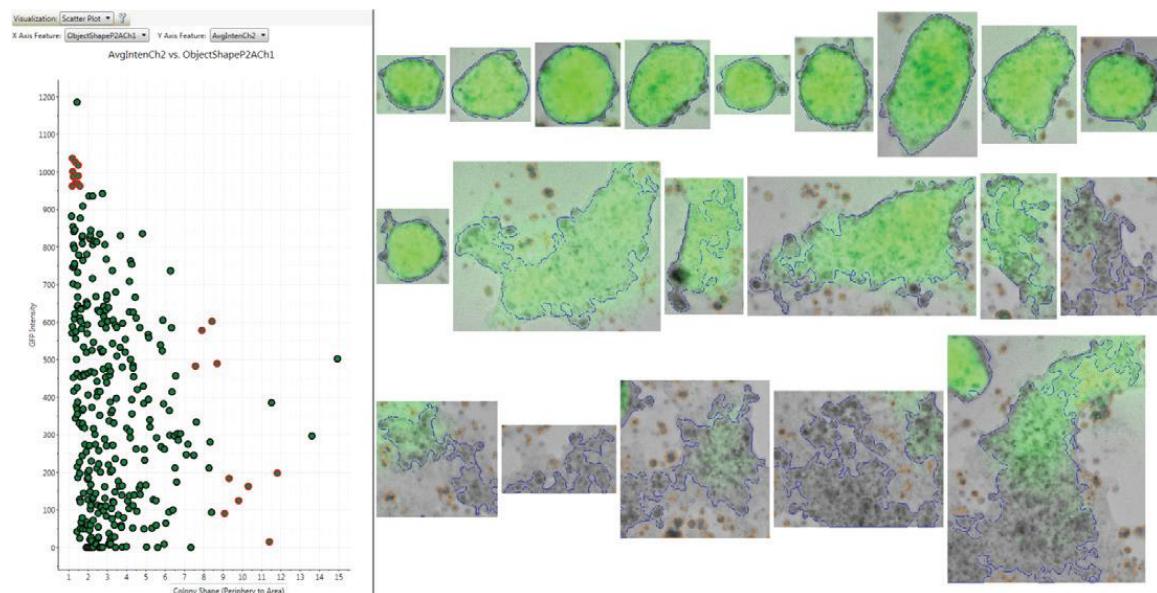
Ainsi, Studio 4 a une Bio-Application dédiée à l'analyse des neurones par exemple.

L'utilisateur est amené à développer son protocole d'analyse de façon séquentielle. La première étape consiste toujours à détecter les objets primaires, typiquement les noyaux, puis à détecter les marqueurs et enfin à caractériser les différentes populations. Chaque protocole, une fois sauvegardé, peut être réutilisé, soit à l'identique soit en apportant de nouvelles modifications.

Avec des approches simples et directes axées sur les tâches pour le développement d'algorithmes d'images, les nouveaux utilisateurs sont immédiatement productifs.

Lorsqu'un test plus complexe est conçu, le logiciel d'analyse cellulaire HCS Studio évolue de manière continue, fournissant une multitude d'outils algorithmiques, de visualisation et d'aide en ligne qui réduisent la complexité et l'investissement en temps du développement des tests.

Logiciel Intégré : La plateforme HCA CellInsight CX7 utilise le logiciel HCS Studio™ Cell Analysis pour l'acquisition et l'analyse d'images.



Contrôle de l'instrument : Le logiciel HCS Studio™ Cell Analysis contrôle tous les aspects du fonctionnement de la plateforme HCA CellInsight CX7 avec des outils intuitifs, notamment des conseils guidés par des icônes pour les utilisateurs novices et des outils experts pour les utilisateurs avancés.

Acquisition Intelligente : Le logiciel HCS Studio™ Cell Analysis effectue **une analyse en temps réel** lors de l'acquisition d'images sur la plateforme HCA CellInsight CX7. La fonction d'acquisition intelligente

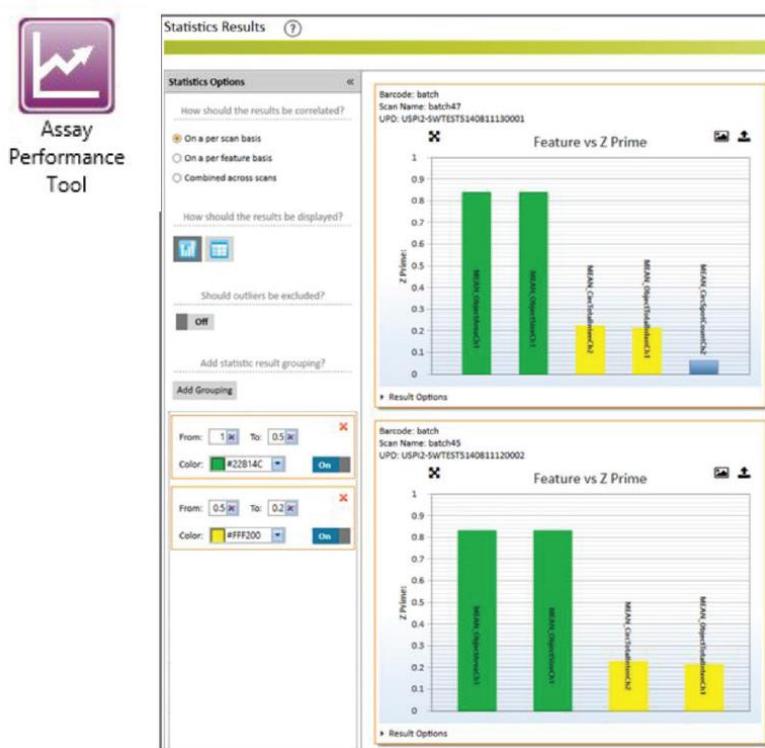
permet aux utilisateurs de définir le nombre de cellules d'un phénotype particulier (par exemple, des cellules neuronales) requis par puits **pour minimiser le temps de balayage** tout en capturant des données statistiquement significatives.

EurekaScan Finder : Dispositif de pré-acquisition rapide d'images à faible grossissement. L'application « EurekaScan Finder » intégrée dans HCS Studio 4 permet une pré-acquisition rapide de l'ensemble ou d'une partie d'un puits où se trouve une zone d'intérêt que l'utilisateur souhaite scanner à un plus fort grossissement. Lors de la première acquisition, la région d'intérêt est détectée algorithmiquement, puis cette même zone est rescannée et analysée avec l'objectif à fort grossissement. Cette application est très performante pour détecter des objets d'intérêt et les analyser successivement, permettant de gagner beaucoup de temps lors de l'acquisition des images. Chaque « passage » peut être observé et analysé indépendamment. Par exemple : 1er passage : 4x, brightfield, détection de sphéroïdes - 2eme passage : 10x, fluorescence widefield, analyse live/dead des sphéroïdes identifiés - 3eme passage : 40x, fluorescence confocal, Z-stack, cell markers/ rare events

Traitements des données : l'analyse est effectuée sur un PC Local Multicor Processor (fourni), et les résultats de l'analyse sont disponibles immédiatement sans avoir besoin de transfert de données ou de traitement hors ligne.

Gestionnaire d'annotations : la fonction de gestionnaire d'annotations est utilisée pour concevoir des tests et gérer les configurations de plaques en fonction du protocole expérimental que vous avez choisi.

Outil de performance d'analyse : l'outil de performance d'analyse est utilisé pour classer automatiquement les paramètres d'analyse en fonction de leur facteur Z'. Les paramètres ayant une signification statistique plus élevée fourniront les performances d'analyses les plus robustes.



Flux de travail d'application : le logiciel HCS Studio™ Cell Analysis peut être utilisé pour créer et développer des tests complètement nouveaux, ou configurer une suite de tests prédéfinis pour correspondre à un nouveau phénotype cellulaire. Cette approche par étapes du développement d'essais permet aux utilisateurs de définir et d'affiner les paramètres à chaque étape du développement algorithmique.

Analyses : Le logiciel HCS Studio™ Cell Analysis est configuré avec des modèles de d'analyses définis qui représentent plus de 30 applications. Ces modèles de test ont des paramètres qui ont été testés sur plusieurs lignées cellulaires pour obtenir des performances statistiquement significatives avec peu d'optimisation du test.

Studio 4 comprend 25 Bio-Applications qui couvrent l'ensemble du spectre des applications possibles en biologie cellulaire.

Certaines de ces Bio-Applications sont très spécialisées, comme la BioApp Comet ou Translocation tandis que d'autres sont plus généralistes et permettent de réaliser un grand nombre d'essais (toxicologie, physiologie, expression de gènes etc...).

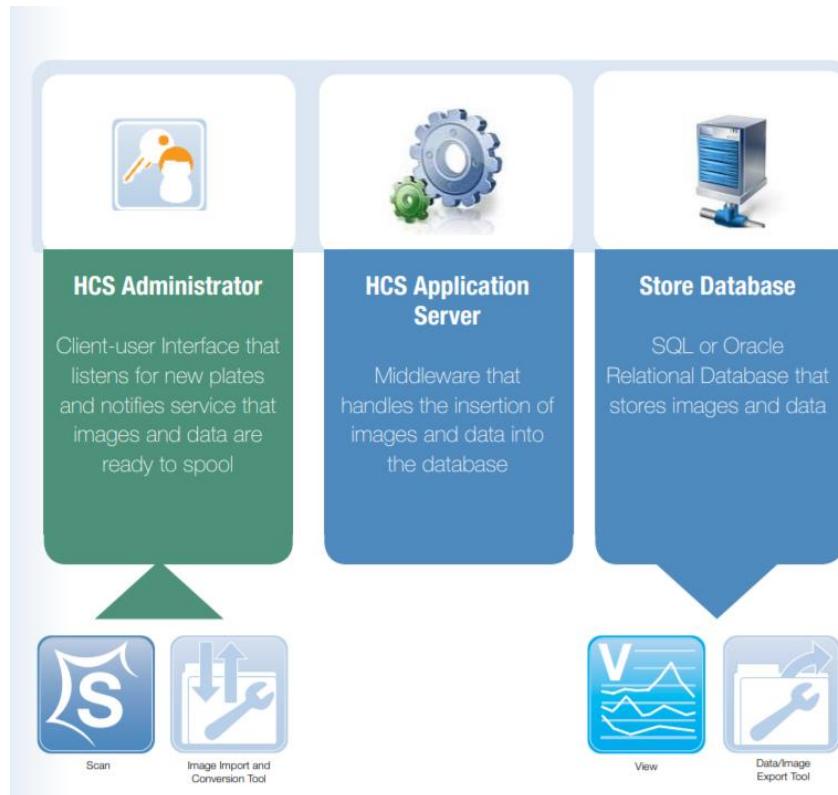
Les objets étudiés peuvent être des cellules isolées, des colonies, des sphéroïdes, des tissus ou des organelles.

Dans certains cas très spécifiques (cell painting par exemple), une seule Bio-Application peut ne pas suffire. Il est alors possible d'analyser les images en utilisant une séquence de différentes Bio-Applications.

Liste des Bio-Applications :

Angiogenesis assay	Comet assay	Spot measurement tool
Apoptosis assay	Comet genotoxicity assay	Histology tool
Autophagy assay	Cytoplasm to membrane translocation assay	In situ hybridization assay
Cell cycle	Cytoskeletal rearrangement assay	Involution assay
Cell health profiling assay	DNA damage assay	Micronucleus assay
Cell motility assay	Drug-induced liver injury assay	Micronucleus genotoxicity assay
Cell spreading assay	Endocrine profiling assay	Mitotic index assay
Cell toxicity assay	Colocalization Measurement tool	Multiple target translocation assay
Cell viability assay	Intensity measurement tool	Myotube formation assay
Cholestasis assay		
Colony formation assay		
Neurite detection assay		
Neurotoxicity profiling assay		
Organelle health assay		
Proliferation and cell death assay		
Receptor internalization assay		
Single target translocation assay		
Synaptogenesis assay		
Transfection efficiency assay		

3.8. La Gestion des données avec STORE



Gestion de base de données intégrée : le logiciel de gestion d'images et de bases de données Thermo Scientific™ Store, Standard Edition (SE) permet l'adressage et le chargement automatisés des données d'un lecteur HCS dans une base de données SQL™ Server ou Oracle™. L'édition standard permet la connexion d'un instrument HCA sous licence et comprend une licence côté serveur pour le logiciel d'application middleware Thermo Scientific™ HCA.

Cette solution intégrée est généralement prise en charge par l'infrastructure informatique d'une organisation et est conçue pour évoluer au sein d'une organisation.

Transfert automatique de données : les images et les données sont automatiquement transférées vers une base de données Store Image and Data Management via un middleware, permettant un spooling continu et automatisé des données et l'accès aux images à partir de plusieurs emplacements. Cette capacité est possible via l'utilisation de diverses options logicielles.

Liaison des données : les images et les données sont liées, ce qui permet aux utilisateurs de suivre les changements spatiaux, temporels, morphologiques et phénotypiques de la plaque ou de la population au niveau de la cellule.

Logiciel pour poste de travail unique : des licences client supplémentaires (*2 inclus dans l'offre*) pour le logiciel d'analyse et de visualisation sont disponibles avec la plateforme HCA CellInsight CX7 et sont compatibles avec l'ensemble de la gamme de produits Thermo Scientific™ à haut contenu.

3.9. Un Environnement Contrôlé

L'« OnStage Incubator » (OSI) Invitrogen une chambre environnementale spécialement conçue pour les plateformes de la série CellInsight CX7.

L'incubateur CellInsight Onstage se compose d'une chambre environnementale située à l'intérieur de l'instrument CellInsight et d'une unité de commande extérieure qui fournit l'électricité et le gaz (prémélange air ou air-CO₂, CO₂ et N₂ pour le remplacement de l'O₂ dans les expériences d'hypoxie), et contrôle l'humidité et la température.



Gamme de Température : 37°C ± 5°C

Humidité 60% « relative humidity » (RH) à 37° C ± 5°C

Gamme CO₂ de 0% à 20%

Gamme d'O₂ de 0% à ambient

4. Les Réactifs Invitrogen Molecular Probes



Avec Thermo Fisher Scientific, vous pouvez également bénéficier de l'expertise des réactifs fluorescents Invitrogen™.

Depuis 1975, nous avons développé et fabriqué des marqueurs fluorescents exceptionnels pour interroger la biologie des cellules.

Ces produits ont contribué à plus de 50 000 publications évaluées par des pairs explorant tous les aspects de la biologie cellulaire.

Lorsque vous utilisez les réactifs Invitrogen™ pour HCA, vous pouvez avoir confiance dans les publications de vos pairs et dans les produits développés et testés à l'aide d'outils tels que les plateformes d'analyse à haut contenu ArrayScan et CellInsight.

Vous trouverez également une liste exhaustive des réactifs Invitrogen recommandés sur le site Web de ThermoFisher Scientific et bénéficiez de l'expertise des scientifiques R&D de Molecular Probes.

<https://www.thermofisher.com/fr/fr/home/life-science/cell-analysis/cellular-imaging/high-content-screening/high-content-screening-selection-guide/cellinsight-cx7-reagents-selection.html>

5. Livraison et mise en service

La livraison (délai entre 2 et 4 semaines), mise en service et formation à l'utilisation sont inclus et à organiser après réception de l'instrument.

Nos ingénieurs d'applications prennent contact avec l'utilisateur afin de planifier une date de formation.

6. La Formation

L'offre inclut une formation initiale sur site d'une durée de 2 jours.

Pour des besoins ponctuels et personnalisés, la formation à distance délivrée par un spécialiste est **gratuite et illimitée** pour permettre à tous les utilisateurs d'exploiter le maximum de leurs expériences.

Lors de la formation initiale, une introduction aux notions fondamentales du high content screening est habituellement présentée en salle de réunion.

Le reste de la formation se déroule sur l'instrument, en utilisant les échantillons préparés par les utilisateurs.

Dans un premier temps, **les utilisateurs sont formés à la calibration de l'appareil**. Ensuite sont abordés les **régagements des paramètres d'acquisition des images** (temps d'exposition, canaux de fluorescence, autofocus etc...). L'essentiel de la formation se concentre ensuite sur **la construction de protocoles d'analyse d'images** et la mise en place d'une routine de criblage automatisée.

La formation est délivrée par nos scientifiques d'application (FAS) ayant une vaste expérience en biologie cellulaire et en HCA.

Un maximum de 5 personnes peut y assister et il est recommandé de préparer des plaques d'échantillons à l'avance pour un apprentissage efficace.

7. La Garantie

La plateforme CellInsight CX7 est couverte **par un contrat de garantie de 1 an**,

Temps de réponse :

Nous offrons une **réponse ciblée en 24 heures** à toutes les demandes liées aux instruments, aux logiciels ou aux questions biologiques.

Une ligne d'assistance technique gratuite ainsi qu'un courrier électronique sont disponibles pour le dépannage.

La maintenance et le service complets (M&S) comprennent :

- **Réparation illimitée de l'instruments**

- Support technique illimité (téléphone, WebEx™ Conference)
- Pièces illimitées telles que déterminées par un ingénieur de service sur le terrain
- **Une visite de maintenance préventive par an** effectuée par un ingénieur qualifié
- Accompagnement par nos spécialistes d'applications pour les Bio-Applications
- Support informatique (Store Image and Database Management Software et logiciel middleware HCS)

Vous ne serez pas facturé pour les pièces de rechange ou les frais de main-d'œuvre en cas de problème du système.

Tous les coûts associés aux réparations d'instruments, y compris les frais de déplacements de l'ingénieur, les taux horaires de main-d'œuvre et les pièces non consommables couvertes, sont inclus dans la couverture AB Protection.

8. Le Service Après-Vente

Life Technologies SAS a mis en place une organisation globale Service et une gamme étendue de produits de services afin de garantir le haut niveau de performances des instruments, d'accroître leur durée de vie, de garantir la fiabilité des résultats, dans les meilleurs délais, et en adéquation avec notre assurance qualité ISO 9001:2008.

Notre service après-vente, basé à Villebon, est composé de :

- Une équipe de **14 ingénieurs Service après-vente**
- **Deux responsables de service**
- Un groupe service opérations composé de
 - Une assistante administrative
 - Une assistante dédiée à la gestion des prestations atelier et échanges standard
 - Une assistante administrative contrat
- Deux commerciales de produits de service

Une permanence technique téléphonique est disponible du lundi au vendredi, de 9h00 à 12h00 et de 13h30 à 17h30 (16h00 le vendredi) au **01 69 59 85 34** ou au **00 800 5345 5345** (numéro vert international) ou par mail adminfrance.service@lifetech.com.

L'ingénieur de permanence vous rappelle dans les trois heures suivant l'appel entrant afin de faire un premier diagnostic du problème, convenir du rendez-vous pour le passage de votre ingénieur, et

commander les pièces détachées nécessaires à l'intervention en cas de non-disponibilité dans le stock local. Il pourra de même accuser réception de votre demande d'intervention par courriel ou fax, si cela s'avère nécessaire.

Chacun de vos appels donneront lieu à la création d'un numéro d'intervention unique rattaché au numéro de série de votre système dans un souci de traçabilité. Chaque intervention préventive ou curative sera renseignée sur un rapport de service détaillé contenant les informations suivantes :

- Numéro d'intervention
- Nom du client
- Modèle d'instrument
- Numéro de série
- Descriptif de la panne ou motif de l'intervention
- Descriptif des actions, détail des pièces remplacées
- Résultat des performances du système
- Date et signature du client
- Date et signature de l'ingénieur

Un exemplaire signé par les deux parties vous sera remis, un deuxième sera enregistré par notre service afin de mettre à jour l'historique de votre instrument dans notre système informatique et garantir une traçabilité.

En cas de problème technique persistant, tout ingénieur aura accès à une équipe européenne de spécialistes et la mise en place d'une procédure d'« escalation » (traçabilité de réclamation) peut alors être nécessaire.

Le groupe de travail technique ainsi composé établi alors un plan d'action et met en place une méthodologie permettant d'isoler l'élément générateur du problème par élimination une à une d'hypothèse technique. Si le problème persiste un nouveau tour d'analyse sera réalisé jusqu'à ce que le problème soit solutionné.

Le service technique travaille en étroite collaboration avec les ingénieurs d'application afin de diagnostiquer au mieux la cause du problème.

Au niveau applicatif et logiciels, **5 Ingénieurs Support Hotline (TAS)** gèrent les appels téléphoniques et les questions reçues par courrier électronique. Ainsi que **11 Ingénieurs Support Terrain (FAS)** qui

gèrent les visites sur site sur les questions techniques complexes, ainsi que les formations des utilisateurs relatives aux logiciels ou aux applications techniques.

L'encadrement de l'activité est réalisé par un responsable local.

Les TAS sont Docteur en Biologie Cellulaire et/ou Moléculaire, formation en optique et imagerie, et sur le logiciel d'analyse dédié.

Les FAS sont Docteur en Biologie Cellulaire et/ou Moléculaire ou Ingénieur en physique avec une formation en imagerie et microscopie ainsi que sur le logiciel d'analyse dédié.

Les ingénieurs supports sont tous formés très régulièrement sur les nouvelles technologies et les logiciels d'analyse dans nos centres de formations européens ou américains. Un suivi régulier et une mise à jour de leurs connaissances sont réalisés par des groupes d'experts européens. Ces formateurs bénéficient régulièrement de cycle de "formation de formateurs" délivrés par des intervenants internes et externes.

Le support technique est accessible gratuitement à travers un numéro vert international 00 800 5345 5345 et une adresse email générique Eurotech@thermofisher.com permettant de créer un ticket de suivi du client qui ne sera fermé qu'après résolution et satisfaction du client.

Les TAS et les FAS couvrent l'ensemble du territoire français. Les **FAS sont basés en région parisienne**, les **TAS sont basés sur un plateau téléphonique en Allemagne**.

Un service technique application est joignable gratuitement par téléphone ou par email. La permanence technique téléphonique est disponible du lundi au Jeudi, de 8h30 à 17h30 et de 8h30 à 16h00 le vendredi au 01 69 59 85 18 ou au 00 800 5345 5345 (numéro vert international) ou par courriel à Eurotech@thermofisher.com.

Chaque appel ou courriel reçu fait l'objet d'un enregistrement dans notre outil de gestion des clients (CRM = Siebel). Le numéro de ticket est utilisé lors de toute communication entre le support technique et le client. Les informations reçues et fournies sont incrémentées en temps réel dans l'outil. Le ticket est fermé après réponse complète du support technique au client et satisfaction de ce dernier. Chaque ticket est conservé dans la base de données pour chaque client ayant passé un appel et permet d'obtenir les historiques d'appel de chaque client sur plusieurs années par n'importe quel TAS ou FAS de la société.

Les ingénieurs applications se déplacent sur site afin d'aider les clients et de prendre le relai du service technique lors de problèmes applicatifs complexes nécessitant la présence d'une personne sur place.

L'organisation du support technique et du service est certifiée ISO 9001:2008 par la société BSI Group. N°FS 549930.

Eléments relatifs à la réparation et à la fourniture des pièces détachées

Toutes les pièces détachées, destinées aux interventions sur site sont stockées dans notre magasin central européen, basé aux Pays Bas. Les pièces détachées sont livrées à J+1 du jour pour une commande passée avant 16h00, selon disponibilité dans notre magasin central, basé aux Pays Bas.

Notre politique habituelle engage la continuité complète du support technique et applicatif au minimum 5 ans après l'arrêt de commercialisation de l'instrument.

9. Notre Démarche de développement durable

9.1. Conception/fabrication des instruments

La mission principale de Thermo Fisher Scientific est d'œuvrer pour un monde Plus Sain, Plus Propre, Plus Sûr. Dans cette optique, nous travaillons à diminuer notre empreinte écologique.

Thermo Fisher Scientific accorde une grande importance aux activités liées à l'environnement et développe ses produits en fonction. Nous poursuivons nos objectifs environnementaux de la même manière que nous poursuivons nos objectifs commerciaux, par l'amélioration continue de nos activités et processus. Nous nous efforçons de minimiser l'impact de nos activités sur l'environnement et faisons en sorte que nos produits répondent aux normes environnementales.

Nous possédons plus de 400 sites dans le monde qui fonctionnent en vertu d'un programme qui suit généralement la norme ISO 14001 de gestion environnementale ou des exigences s'en rapprochant à partir de nos propres politiques.

Notre engagement pour l'environnement et un monde durable se traduit par des opérations de fabrication plus propres, des réductions des déchets et de l'énergie et des procédés de conservation de l'eau.

Actions pour compenser les émissions des gaz à effet de serre :

- Limitation de nos consommations en électricité et gaz dans toutes les usines du groupe.

- Consommations d'énergie pour l'éclairage réduite jusqu'à 50% sur deux ans grâce à des améliorations d'éclairage à haute efficacité sur tous nos sites. Mise en œuvre également d'un certain nombre de mesures d'énergies renouvelables (lumière du jour, solaire photovoltaïque et solaire thermique).
- Nos bureaux d'études mettent en place des techniques limitant l'émission de CO₂ par nos instruments :
- Mise en veille programmable de nos instruments
- Mise en veille automatique de nos instruments après analyse d'échantillon.
- Réduction du poids et de l'encombrement des systèmes.
- Innovation dans le packaging de nos instruments pour limiter les déchets et augmenter la recyclabilité.
- 90% de nos instruments sont entièrement recyclables et recyclés (à l'exception des outils informatiques recyclables seulement à 63%)
- Récupération pour recyclage des anciens systèmes client sur demande de ce dernier.
- Développement du récupérateur FisherPak, un récipient en acier inoxydable (approuvé par le Département Américain des Transports), afin de réduire l'utilisation de contenants de produits chimiques à usage unique en commandes importantes.
- Création pour les produits chimiques de petits volumes d'un emballage spécial fait à 100% de matières recyclables et biodégradables, et qui vient en remplacement des mousses plastiques anciennement utilisées.
- Développement d'une méthode pour recycler les produits chimiques périmés de laboratoire : au lieu de les transformer en déchets une fois leur date de péremption passée, ils peuvent dorénavant être réutilisés pour des applications de laboratoire non critiques ou être revendus à d'autres entreprises pour lesquelles la date de péremption dépassée n'a pas d'impact sur leur processus d'analyse.
- Nos nouvelles armoires de biosécurité permettent d'économiser jusqu'à 80% des coûts énergétiques en comparaison aux armoires classiques.
- Notre nouvelle version de hotte aspirante "Infinity" ainsi que le système de ventilation "GreenFumehood" éliminent la pollution atmosphérique de l'échappement, génèrent des économies d'énergie et réduisent la construction d'infrastructure entraînant une baisse des coûts énergétiques.
- Récupération des batteries alimentant nos systèmes pour destruction et recyclage.
- Conservation de l'unité de conditionnement du fabricant pour éviter le déconditionnement et le suremballage.

- Sensibilisation du personnel aux consignes de tri pour valoriser les papiers et cartons.
- Solutions de stockage, de conditionnement et traitement adaptées aux différents types de déchets.
- Compactage des plastiques et films d'emballage détériorés, pour retraitement et valorisation.
- Limitation des livraisons partielles au client.

Recyclage

Dans le domaine du recyclage, Thermo Fisher Scientific a développé le récupérateur FisherPak, un récipient en acier inoxydable (approuvé par le Département Américain des Transports), afin de réduire l'utilisation de contenants de produits chimiques à usage unique en commandes importantes.

Nos deux plus grandes installations de produits chimiques de laboratoire ont permis de réduire les volumes de déchets dangereux et les coûts d'élimination de plus de 30% sur 5 ans grâce à l'amélioration des processus et de recyclage.

Nous respectons par ailleurs scrupuleusement la réglementation européenne DEEE en matière de gestion du recyclage.

Nos sites

Dans la plupart des grands sites, la consommation d'énergie pour l'éclairage a été réduite jusqu'à 50% sur deux ans grâce à des améliorations d'éclairage à haute efficacité. Thermo Fisher Scientific met également en œuvre un certain nombre de mesures d'énergies renouvelables, y compris la lumière du jour, solaire photovoltaïque et solaire thermique.

Toujours dans l'optique d'économie d'énergie, une politique de restauration des bâtiments existants est en cours afin d'optimiser nos performances, ce qui entraîne une plus grande efficacité énergétique de nos installations. Cela permet d'améliorer la qualité de l'environnement intérieur de nos sites, de limiter les opérations de maintenance, toujours dans un but de minimiser notre impact écologique sur l'environnement.

Toutes nos usines sont sensibilisées à la problématique environnementale et les priorités sont mises sur la limitation des consommations électriques et gaz.

D'autres initiatives contribuent également à réduire l'empreinte énergétique de Thermo Fisher Scientific telles que :

- Privilégier les réunions par Web Conférence afin de limiter les déplacements des collaborateurs

- Systématisation des envois électroniques :
- Réponses dématérialisées aux appels d'offres,
- Accusés de réception de commandes par e-mail,
- Manuels, guides de pré-installations, dossiers divers.
- Véhicules à moteur diesel pour tous nos collaborateurs européens, ce qui diminue de 40% l'émission en CO₂ sur toute notre flotte automobile.
- Mise en place d'un stock européen de pièces/consommables minimisant de ce fait les transports routiers existant précédemment entre tous les sites de chaque pays vers le site client.
- Systématisation des communications vers l'extérieur par e-mail afin d'éviter les impressions superflues.
- Les laboratoires des différents sites Thermo Fisher Scientific tiennent compte des considérations écologiques dans la gestion des produits chimiques nécessaires au fonctionnement de nos instruments.

Nos Instruments

Nos produits sont fortement implantés dans l'instrumentation scientifique en relation avec l'environnement et la sécurité des marchés. Nos instruments sont utilisés pour surveiller la qualité de l'air et de l'eau, détecter la radioactivité et réduire les déchets au cours de la transformation industrielle. Nous sommes également fournisseurs d'instruments de surveillance de la qualité d'air. Dans la conception de nos instruments, notre Recherche et Développement étudie toujours des éléments permettant d'améliorer l'impact écologique de ceux-ci sur l'environnement :

- Les systèmes que nous proposons peuvent être mis en veille programmable et de ce fait limiter de manière importante la consommation énergétique
- Certains systèmes après l'analyse d'échantillon se mettent en veille automatiquement.
- Les nouvelles évolutions de nos produits sont de plus en plus légères : réduction du poids et de l'encombrement de nos instruments, toujours dans un but environnemental.
- Les emballages de nos instruments sont 100% recyclables et de moins en moins lourds.

Partenaire de nos clients

Thermo Fisher Scientific travaille également avec les clients, l'industrie et la communauté scientifique pour faire progresser la gestion environnementale et la science. Nous avons pris un rôle de leadership dans la promotion de la «chimie verte» - de trouver des moyens pour modifier l'utilisation de produits chimiques afin de réduire l'impact environnemental des substances dangereuses.

Un séminaire "chimie verte" récemment piloté par Thermo Fisher Scientific a validé plusieurs nouveaux protocoles de laboratoire visant à encourager les scientifiques à explorer de nouvelles façons de réduire l'impact environnemental des substances dangereuses en appliquant les principes de la chimie verte.

Pour nos clients, nous offrons une gamme d'outils d'aide à la décision, tels que des tableaux émission de carbone, des abaques de conversion de produits chimiques par un autre, afin de faciliter les choix de nos clients quant à leur impact environnemental.

Thermo Fisher Scientific a également lancé un partenariat avec les universités et ses fournisseurs pour développer des pratiques commerciales durables tels que restreindre les envois de frêt excessifs, privilégier les envois par groupage et réduire les catalogues papier.

Politique tarifaire favorisant l'évolutivité de vos matériels

Nous mettons en place régulièrement des politiques tarifaires afin de proposer au client la possibilité d'échanger son ancienne configuration par une nouvelle version respectant notamment les nouvelles normes environnementales. Nous proposons par ailleurs de façon systématique un matériel neuf dès lors que la valeur de réparation de l'ancien instrument dépasse 50% de la valeur initiale du matériel.

9.2. Emballage et livraison des instruments

Tous les moyens de transport sont utilisés pour l'acheminement des différents composants de leur zone de production vers nos usines d'assemblage. Toutefois, étant dans une logique de réduction des coûts et de minimisation de l'impact écologique sur l'environnement, le transport des différents matériaux nécessaires à la fabrication de nos instruments est un paramètre important dans les choix de nos fournisseurs.

Les transports principalement utilisés et à notre disposition sont :

- L'aérien
- Le ferroviaire
- Le routier

Le choix des fournisseurs transport utilisés tient compte de leur implication en matière écologique et environnemental. Ils sont pour la plupart ISO14001 ou en cours de certification en prévision de l'obtention de celle-ci.

Les usines d'assemblage intermédiaires et finales se trouvent pour la plupart dans le même pays et sont parfois la même usine ce qui minimise grandement les émissions en CO2 émanant de nos sites de production

Nous limitons dans la mesure du possible les expéditions partielles.

Les expéditions de nos instruments sont principalement effectuées par 4 fournisseurs :

- DHL Global Forwarding, transport aérien et routier Certifié ISO 14001,
- TNT, Transport aérien et routier Certifié ISO 14001,
- AAT : transport routier, spécialisé dans le domaine de la santé.

Le choix de ces 3 fournisseurs tient compte de leur implication en matière écologique et environnementale. Deux d'entre eux sont ISO 14001.

L'encombrement et le poids des colis sont minimisés dans un objectif de respect de l'environnement et de limitation de l'émission en CO2. Les départements Recherche & Développement de nos différentes usines du groupe travaillent à constamment améliorer cet aspect sur nos systèmes.

Les expéditions de nos instruments au départ de nos usines ou de notre site se font par groupage de plusieurs destinations de manière à limiter le nombre d'envois.

Les expéditions par avion au départ de nos usines se font vers les aéroports régionaux les plus proches de l'adresse de livraison du client final. Ceci permet ensuite un acheminement routier limité sur notre territoire, toujours dans un souci d'éviter au maximum les émissions de CO2.

Emballages utilisés et déchets : du type carton ou bois recyclable.

9.3. Systématisation des envois électroniques

- Réponses dématérialisées aux appels d'offres,
- Accusé de réception de commande,
- Manuels, guide de pré-installations, dossiers divers,
- Support papier fourni seulement sur demande.

9.4. Fin de vie des instruments

Taux de recyclabilité des instruments

Le taux de recyclabilité des instruments proposés dans ce lot est de 85%-90%. D'autres composants tels que cartes électroniques, câbles électriques, moteurs électriques sont également recyclables en passant par des sociétés spécialisées.

Le taux de recyclabilité des matériels informatiques proposés pour le pilotage de nos instruments est de 63%. Ce taux concerne les unités centrales, écrans et imprimantes.

Les types de matériaux qui ne font pas partie des éléments recyclables

Les matériaux ne faisant pas partie des éléments recyclables dans les instruments proposés sont essentiellement :

- Certains verres spéciaux
- Les plastiques

Les mesures mises en œuvre en matière de reprise des matériels en fin de vie

En France, nos instruments sont soumis à la réglementation européenne en matière de préservation de l'environnement (Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements, publié au J.O n° 169 du 22 juillet 2005 page 11988 texte n°39).

Nos obligations en tant que producteur sont de proposer une solution de recyclage/Destruction à nos clients pour tout appareil livré depuis 2005. Cette obligation vaut également dès que nous remplaçons un appareil de la concurrence par un de nos systèmes.

Depuis 2014, Life technologies SAS répond à ses obligations en ayant souscrit un abonnement à l'Eco-organisme agréé RECYLUM dont les coordonnées sont mentionnées ci-dessous :

RECYLUM

17 Rue de L'Amiral Hamelin 75116 PARIS

Téléphone : 0810-001-777

L'ECO Organisme RECYLUM, par l'intermédiaire de la cotisation que nous souscrivons annuellement depuis 2 ans, est en charge de gérer l'enlèvement et la destruction des instruments chez nos clients, sans frais additionnels (sauf cas très particuliers d'enlèvements pouvant nécessiter grutage ou autres). RECYLUM gère les enlèvements clients à partir du moment où les appareils sont totalement débranchés, mis sur palette et acheminer dans une zone accessible aisément de retrait. RECYLUM peut être mandaté pour tout enlèvement remontant à 2005.