



# Autoclaves de laboratoire Systemec

Systemec Série V. Autoclaves sur pied verticaux.

Systemec Série D. Autoclaves de table horizontaux.

**Systemec**  
the autoclave company

# Performance et compétence.

## La performance fruit de l'expérience

---

Nous ne faisons qu'une chose : des autoclaves de laboratoire. Mais nous les faisons d'autant mieux ! Toujours dans le but de rendre le travail en laboratoire plus sûr, plus simple, plus précis et plus économique. Notre expérience pratique, longue de plus de 20 ans, fruit d'un travail intensif et permanent, nous a permis d'apprendre comment résoudre des problèmes de stérilisation inhabituels ou très compliqués.

Nous avons les compétences pour atteindre les meilleurs résultats !

Avec nos partenaires spécialisés sur place, nous mettons nos prestations à votre disposition, dans le monde entier.



# La force de l'innovation. Pour une meilleure stérilisation.

## Systemc autoclaves de laboratoire

---

Développés par nos propres soins spécialement pour les tâches spécifiques de stérilisation en laboratoire, les autoclaves de laboratoire Systemc rendent les procédures plus simples, plus sûres, plus précises, reproductibles et certifiables.

### Sommaire

Systemc Série V. Autoclaves sur pied verticaux. ....	04
Systemc Série D. Autoclaves de table horizontaux. ....	06
Caractéristiques Systemc Série V et Série D .....	08
Construction et technique .....	10
Commande et documentation .....	14
Procédés et applications .....	18
Chargement .....	25
Développements spéciaux .....	27
Qualification et validation .....	28
Distribution et service après-vente .....	29
Résumé .....	31



# Systec Série V.

## Les autoclaves sur pied verticaux.

### Moins encombrants

En créant de nouvelles dimensions, nous avons créé une nouvelle gamme d'autoclaves. À l'extérieur, compacts comme précédemment avec une surface au sol réduite. À l'intérieur avec une hauteur utile optimisée. L'avantage : une capacité de chargement en bouteilles en verre et en Erlenmeyer optimisée jusqu'à 50%.



8 modèles  
avec un volume  
utile de  
40 à 150 l



Systemec V-40

Systemec V-55

Systemec V-65

Systemec V-75

Systemec V-95

Systemec V-100

Systemec V-120

Systemec V-150

Dimensions et puissances

Systemec	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
Volume utile Ø x profondeur en mm	344 x 450	344 x 600	400 x 500	400 x 600	400 x 750	500 x 500	500 x 600	500 x 750
Volume de la cuve en litres total/nominal	45/40	60/55	70/65	80/75	100/95	110/100	130/120	160/150
Dimensions extérieures en mm								
Hauteur	920	920	960	960	1080	985	985	1110
Largeur	500	500	550	550	550	650	650	650
Profondeur	740	740	780	780	780	900	900	900
Puissance de chauffe kW	3,6	3,6	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

Raccordement électrique pour Systemec V-40 et V-55 : 220 – 240 V courant alternatif 50/60 Hz, 16 A.

Raccordement électrique pour Systemec V-65 à V-150 : 380 – 400 V courant triphasé 50/60 Hz, plus Neutre, 16 A.

Modification des tensions et marche en monophasé sur demande.

Capacité de chargement\* fioles Erlenmeyer

Systemec	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
250 ml	3 x 11	4 x 11	3 x 14	4 x 14	5 x 14	3 x 22	4 x 22	5 x 22
500 ml	2 x 7	3 x 7	2 x 8	3 x 8	4 x 8	2 x 14	3 x 14	4 x 14
1000 ml	2 x 4	2 x 4	2 x 5	2 x 5	3 x 5	2 x 8	2 x 8	3 x 8
2000 ml	3	2 x 3	4	2 x 4	2 x 4	6	2 x 6	2 x 6
3000 ml	1	1	2	2	2 x 2	4	4	2 x 4
5000 ml	1	1	1	1	2 x 1	3	3	2 x 3

Capacité de chargement\* bouteilles en verre (Schott)

Systemec	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
250 ml	3 x 17	4 x 17	3 x 20	3 x 20	5 x 20	3 x 30	3 x 30	5 x 30
500 ml	2 x 11	3 x 11	2 x 15	3 x 15	4 x 15	2 x 22	3 x 22	4 x 22
1000 ml	8	2 x 8	2 x 9	2 x 9	3 x 9	2 x 15	2 x 15	3 x 15
2000 ml	4	2 x 4	5	2 x 5	2 x 5	8	2 x 8	2 x 8
5000 ml	1	1	2	2	2 x 2	4	4	2 x 4
10000 ml	1	1	1	1	1	2	2	2

\*Capacité de chargement maximale, en partie sans panier.

# Systec Série D. Les autoclaves de table horizontaux.

## Moins encombrants

---

À l'extérieur compacts, à l'intérieur avec une hauteur utile idéale, disponibles en 7 volumes. Chaque modèle offre une capacité optimale de chargement en bouteilles en verre et en Erlenmeyer pour la stérilisation de milieux de culture.

7 modèles  
avec un volume  
utile de  
23 à 200 l





Dimensions et puissances

Systemec	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
Volume utile Ø x profondeur en mm	260 x 420	344 x 500	400 x 500	400 x 700	500 x 500	500 x 750	500 x 1000
Volume de la cuve en litres total/nominal	25/23	50/45	70/65	95/90	110/100	160/150	210/200
Dimensions extérieures en mm							
Hauteur	500	550	930	630	730	730	730
Largeur	555	618	750	750	850	850	850
Profondeur	650	740	770	970	810	1050	1300
Puissance de chauffe kW							
Systemec DX	2,80	2,80	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Systemec DE et DB	2,30	3,00	4,50	4,50	4,50	7,25	7,25

Raccordement électrique pour Systemec D-23 et D-45 : 220 – 240 V courant alternatif 50/60 Hz, 16 A.

Raccordement électrique pour Systemec D-65 à D-200 : 380 – 400 V courant triphasé 50/60 Hz, plus Neutre, 16 A.

Modification des tensions et marche en monophasé sur demande.

Capacité de chargement\* fioles Erlenmeyer

Systemec	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
250 ml	11	24	23	31	2 x 30	2 x 42	2 x 59
500 ml	8	12	15	21	2 x 15	2 x 24	2 x 40
1000 ml	3	8	9	13	12	18	23
2000 ml	–	3	6	8	7	9	14
3000 ml	–	–	3	4	6	8	11
5000 ml	–	–	–	–	3	5	7

Capacité de chargement\* bouteilles en verre (Schott)

Systemec	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
250 ml	18	24	31	40	2 x 36	2 x 54	2 x 83
500 ml	10	18	23	31	2 x 26	2 x 40	2 x 59
1000 ml	4	10	15	18	18	26	40
2000 ml	–	5	8	10	12	14	23
5000 ml	–	–	3	4	6	8	11
10000 ml	–	–	–	–	2	3	4

\*Capacité de chargement maximale, en partie sans panier.



# Systec Série V et Série D. Trois gammes d'appareils aux performances différentes.

## Systec VX/Systec DX

VX DX

Pour toutes les applications de laboratoire, même pour les procédés de stérilisation à la pointe de la technologie. Avec la possibilité d'utiliser toutes les options permettant l'optimisation de procédés de stérilisation certifiables.

## Systec VE/Systec DE

VE DE

Pour les applications élémentaires de laboratoire. Avec la possibilité limitée d'utiliser les options permettant l'optimisation des procédés de stérilisation.

## Systec VB/Systec DB

VB DB

Appareil de base pour des applications simples de laboratoire, sans possibilité d'options pour l'optimisation des procédés de stérilisation.





	VX	DX	VE	DE	VB	DB
<b>Caractéristiques de série</b>						
Générateur de vapeur intégré, séparé de la chambre de stérilisation	■					
Corps de chauffe internes dans la chambre de l'autoclave			■			■
Carrosserie, châssis porteur et cuve en acier inoxydable résistant à la corrosion	■		■			■
Plage de température et de pression 140 °C, 4 bar (sauf Systemec D-23)	■		■			■
Écran LCD et commande par microprocesseur entièrement automatique	■		■			■
Nombre de programmes de stérilisation	jusqu'à 25*		12			3
Droits d'accès sécurisés par code pour la modification de paramètres et autres interventions relevant de la sécurité	■		■			■
Mémoire interne permettant de sauvegarder jusqu'à 500 cycles de stérilisation	■		■			
Minuterie pour démarrage à une heure préprogrammée	■		■			
Autofill – Injection automatique d'eau déminéralisée pour la production de vapeur	■		■			
Sonde de température PT-100 flexible	■		■			■
Sonde complémentaire de température pour l'écoulement des condensats	■					
Fonction de maintien en température de liquides à la fin du programme	■		■			
Programme spécial pour tubes Durham	■		■			
Calcul des valeurs FO	■		■			
Programme spécial pour la stérilisation de détritres avec montée en température pulsée et aération efficace	■		■			
Vapeur d'échappement refroidie et condensée à l'eau, réglage thermostatique	■		■			
Programmation possible de l'ouverture automatique de la porte en fin de processus	■		■			
Interface RS-232 et RS-485 pour transmission externe des données (compatibles réseau)	■		■			
<b>Disponible en option</b>						
Écran de commande tactile (seulement Systemec Série V)	□					
Extension des plages de température et de pression jusqu'à 150 °C/ 5 bar (à partir d'un volume de chambre de 65 litres)	□			□		
<b>Options pour l'optimisation des procédés</b>						
Fonction de refroidissement rapide pour un refroidissement efficace et sûr des liquides	□			□		
Dispositif de vide pour la stérilisation certifiable des corps solides et des déchets en sachets de destruction	□					
Séchage Superdry : pour le séchage des corps solides (seulement en combinaison avec l'option de vide)	□					
Filtration de l'évacuation d'air (incluant la désactivation des condensats) pour la stérilisation de matières biologiques dangereuses	□			□		
<b>Options de documentation</b>						
Imprimante intégrée pour la documentation des charges	□			□		□
Logiciels PC pour une documentation détaillée	□			□		
Sauvegarde SD des données de documentation sur carte SD pouvant contenir jusqu'à 10.000 cycles de stérilisation et transmission des données à un PC	□			□		
Comlog : avec connexion USB et ethernet ainsi qu'une mémoire interne pouvant contenir jusqu'à 10.000 cycles de stérilisation ; logiciel de documentation installé sur le Comlog, compatible toute plateforme (PC, ordinateur portable, tablette ou smartphone), permettant l'opération à distance.	□					
AuditTrail : documentation non modifiable et traçable en conformité avec les directives FDA 21 CFR Partie 11	□					

– Les autoclaves Systemec sont préparés départ d'usine, de façon à permettre à tout moment l'ajout ultérieur de toutes les options.  
 – Autres options et programmes spéciaux ainsi qu'accessoires tels que paniers et inserts, dispositifs de levage et de transport sur demande.

■ = Standard  
 □ = Optionnel  
 \* Sur demande

## Systemec D-23 et D-45 avec réservoir d'eau intégré

Ces deux autoclaves sont ainsi mobiles et flexibles. Sans raccorder à l'eau fixe, ils peuvent être utilisés aujourd'hui dans un espace et demain dans un autre. En fonction des tâches à réaliser,

ils peuvent également être temporairement affectés directement à un poste de travail spécifique.

# Une construction nouvelle, jusque dans les détails.

## Technique à la pointe de la technologie

Les autoclaves Systemc ont fait l'objet d'un nouveau développement et d'une nouvelle construction. Les modèles actuels sont à la pointe de la technologie et intègrent les composants mécaniques et électroniques permettant d'assurer des performances optimales dans les processus de stérilisation en laboratoire. Ils remplissent aujourd'hui déjà, les exigences qui seront celles des autoclaves du futur.



### De la qualité encore et encore

La cuve est faite d'acier inoxydable 1.4571 (V4A) AISI 316 Ti, poli, elle est donc facile à nettoyer. Une soupape de sécurité s'ouvre en cas de surpression. Le châssis de la machine, de même que la carrosserie sont en acier inoxydable. L'emploi de Hanno-Tect, une isolation efficace de haute qualité, élimine le danger de séparation de particules. Les autoclaves Systemc peuvent dès lors être utilisés sans problèmes dans des conditions de salles blanches.

Les autoclaves Systemc sont équipés au dos des raccords suivants :

	VX/DX	VE/DE	VB/DB
Raccordement à l'eau déminéralisée pour la production de vapeur	■	■	
Raccordement à l'air comprimé	□	□	
Raccordement à l'eau de refroidissement	□	□	
Écoulement collectif (du drainage)	■	■	■
Interface RS-232/RS-485	■	■	
Câble de raccordement avec fiche CEE	■	■	■

■ = Standard  
□ = Optionnel

## Dans les règles de l'art

Répondre aujourd'hui aux exigences de demain ! Les autoclaves Systemc Série V et Série D sont les premiers autoclaves de laboratoire de leur genre permettant d'opérer avec des températures et des pressions plus élevées. La cuve est conçue de série pour atteindre une pression pouvant monter jusqu'à 5 bar/150 °C. L'augmentation des plages de pression et de température, en option, nécessite l'adaptation des composants de régulation, de contrôle et de sécurité. Cette option peut être ajoutée ultérieurement.

Exception : l'extension de la pression et de la température à 5 bar/150 °C n'est pas disponible pour les modèles Systemc D-23, Systemc D-45, Systemc V-40 et Systemc V-55.

Les autoclaves Systemc sont conçus de série pour atteindre une température de stérilisation de 140 °C et une pression de vapeur pouvant monter jusqu'à 4 bar.

Exception : Systemc D-23 seulement avec température et pression standard 136 °C/3,8 bar.

Les autoclaves Systemc répondent aux normes et directives suivantes :

Cuve :

- Directive équipements sous pression 97/23/CE.
- ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1.
- China Stamp.

Autres directives :

- Directive basse tension 2006/95/CE.
- Directive compatibilité électromagnétique 2004/108/CE.
- Directive machines 2006/42/CE.

Tous nos appareils sont homologués CE.



## Sécurité et confort

### Nouveau dispositif de sécurité pour la fermeture de la porte

Simple et sûr – l'abaissement du couvercle, suivi d'une légère pression, déclenche le verrouillage automatique assuré par un joint circulaire\*. L'étanchéité est assurée par un joint spécial en silicone résistant à la chaleur et qui est d'autant plus étanche que la pression augmente dans l'autoclave. Sans air comprimé ou autres accessoires !

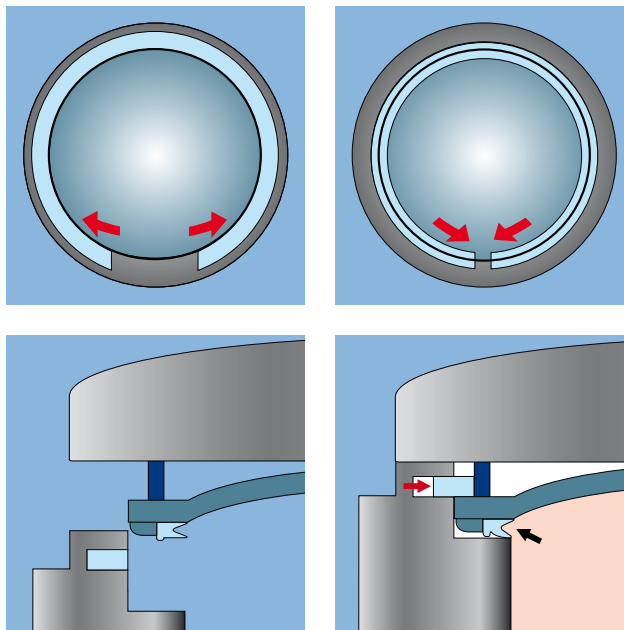
Le verrouillage de la porte dépend de la température de la cuve, conformément aux normes TRB 402 et DIN 58946 Partie II. De plus, le couvercle reste verrouillé tant qu'il y a surpression à l'intérieur. Le couvercle ainsi que la cuve, comme d'ailleurs tout l'appareil, sont en acier inoxydable. Le panneau supérieur sur lequel se trouve les commandes et l'affichage et une partie des circuits de commande est en matière synthétique isolante et résistante à la chaleur. Il n'y a dès lors aucun risque d'entrer en contact avec des parties chaudes !

### Ouverture automatique de la porte

L'ouverture de la porte s'opère automatiquement – soit par pression sur une touche soit (pour les modèles VX/DX et VE/DE) par le programme lui-même, à la fin du processus. Simple, mais très utile dans la pratique ! Sans actions supplémentaires, sans interruption de travail : la vapeur s'échappe et la chaleur résiduelle sert à sécher les matériels stérilisés qui restent encore un moment dans l'autoclave. L'ouverture automatique du couvercle est limitée à un angle d'environ 15°, ce qui évite tout danger de contamination extérieure des matériels. Ceci facilite le travail en particulier quand les matériels doivent refroidir et sécher avant d'être extraits. Le couvercle peut ensuite être ouvert entièrement à la main.

\* Exception

Le joint circulaire de verrouillage est remplacé sur le modèle D-23 par une mécanique à crochet et sur les modèles D-45, V-40 et V-55 par une mécanique à cylindre.



Couvercle ouvert, bague de fermeture circonférentielle en position de repos.

Couvercle fermé, bague de fermeture circonférentielle en position de verrouillage. La pression exercée par la vapeur comprime le joint entre le couvercle et la cuve.



# Une construction nouvelle, jusque dans les détails.

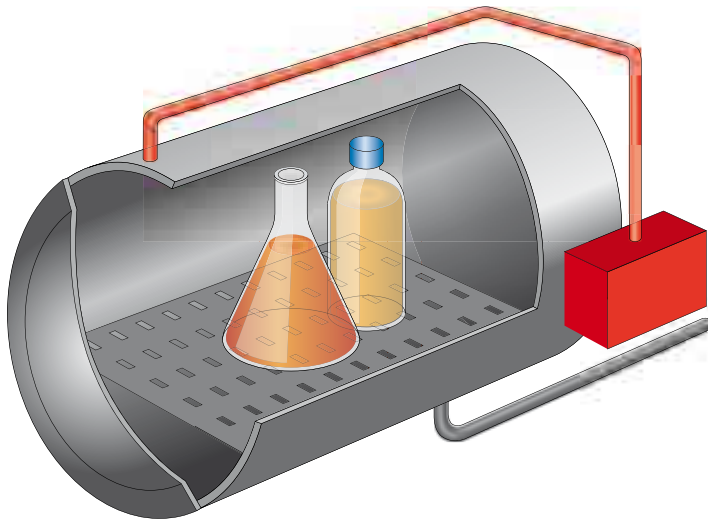
## Produire de la vapeur au moyen d'un générateur

VX DX

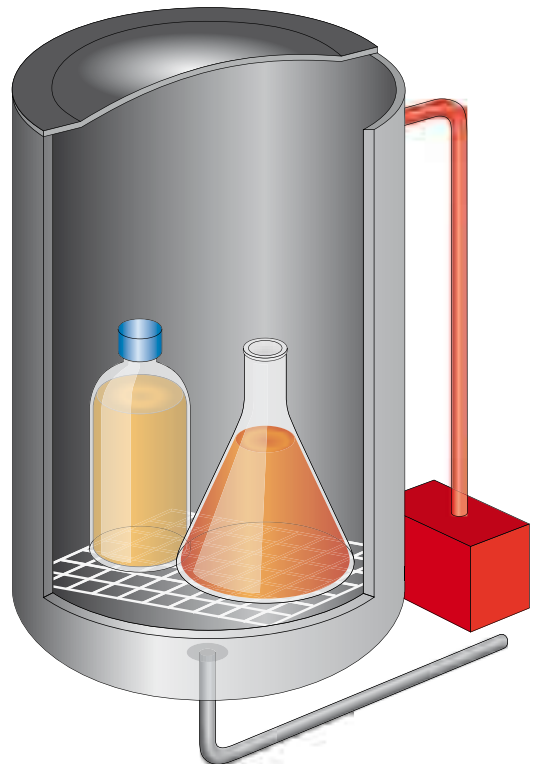
Un générateur de vapeur est intégré à l'appareil.

D'où des avantages significatifs :

- Pas de corps de chauffe, plus de réservoir d'eau sale dans la cuve.
- En combinaison avec la fonction préchauffage en stand-by, 10 minutes suffisent à chauffer la cuve vide à 121 °C.
- Meilleure évacuation de l'air hors de la cuve par refoulement de l'air vers le bas, en utilisant sa gravitation naturelle.
- Meilleure précision de  $\pm 0,3$  K en cuve vide.
- Refroidissement plus rapide de la cuve car ni l'eau dans la cuve ni le générateur séparé ne doivent être refroidis.
- Après refroidissement de la cuve, le générateur peut immédiatement produire de la vapeur pour le cycle de stérilisation suivant.



Systec Série D

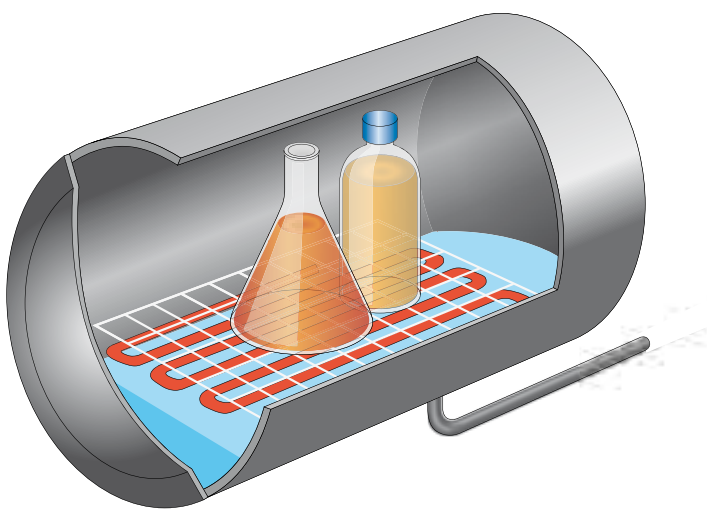


Systec Série V

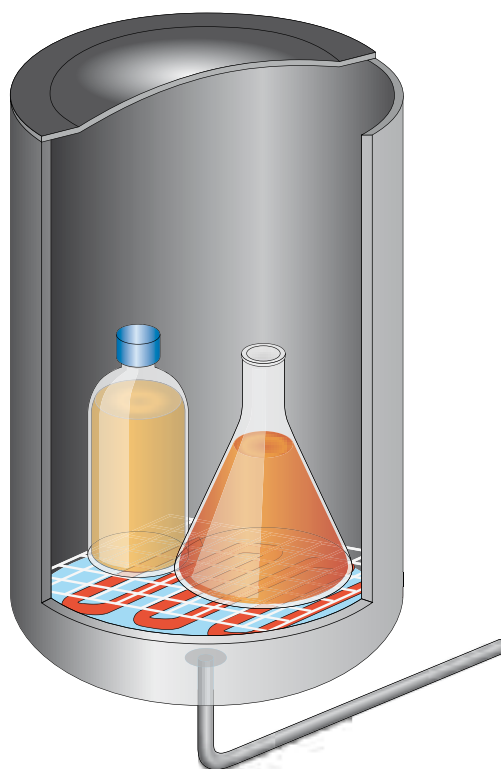
## Production conventionnelle de vapeur

VE VB DE DB

Ce système est caractérisé par la présence de corps de chauffe puissants directement dans le fond de la chambre de stérilisation. L'eau d'alimentation pour la production de vapeur peut être remplie manuellement et également automatiquement pour les modèles VE et DE grâce au raccordement à l'eau déminéralisée.



Systec Série D



Systec Série V

## Condenser au lieu d'expulser de la vapeur

VX VE DX DE

La vapeur est condensée. Le refroidissement automatique est piloté par une sonde PT-100. Ceci évite les odeurs nauséabondes et ménage d'éventuelles canalisations en matière plastique.

# Tout est réglé pour le mieux.

## Commande de série par écran

Sur tous les modèles Systec Série V et Série D, la commande s'effectue de série par un clavier à membrane avec confirmation acoustique et un écran grand et lisible. Emplacement ergonomique, tout est logique et simple à manier. Le guidage par menu est intuitif ! Au choix en allemand, anglais, français, espagnol et italien. En option dans n'importe quelle autre langue.

La commande par microprocesseur développée tout spécialement pour nos autoclaves se charge de toutes les fonctions de régulation et de contrôle. En plus de la pression de vapeur, de la température et de la durée de stérilisation, elle prend en charge toutes les options telles que par ex. le refroidissement rapide, le vide avant et après le cycle ainsi que le séchage.

### Système de sonde double de série

La régulation de la température et de la pression est assurée par un détecteur électronique de pression complété par une sonde électronique de température flexible dans la chambre, ou bien dans un récipient de référence (liquides).



### Programmes à disposition\*

**VX** **DX**

- 1-3 Solides
- 4-5 « Déchets en sachets de destruction »
- 6 Déchets « liquides » avec échappement de vapeur régulé pour le refroidissement actif
- 7 Déchets « liquides » avec refroidissement autonome
- 8-10 Liquides avec échappement contrôlé de la vapeur pour refroidissement actif
- 11 Liquides avec refroidissement autonome
- 12 Nettoyage
- 13 Test de vide\*\*
- 14 Test Bowie-Dick\*\*
- 15-25 Programmes individuels

### Programmes à disposition\*

**VE** **DE**

- 1-3 Solides
- 4-5 « Déchets en sachets de destruction »
- 6 Déchets « liquides » avec échappement de vapeur régulé pour le refroidissement actif
- 7 Déchets « liquides » avec refroidissement autonome
- 8-10 Liquides avec échappement contrôlé de la vapeur pour refroidissement actif
- 11 Liquides avec refroidissement autonome
- 12 Nettoyage

### Programmes à disposition\*

**VB** **DB**

- 1 Solides
- 2 « Déchets en sachets de destruction »
- 3 Déchets « liquides » avec échappement de vapeur régulé pour le refroidissement actif
- 4 Nettoyage

\* Tous les programmes peuvent être paramétrés individuellement.

\*\* Seulement en combinaison avec l'option de vide.

## Commande optionnelle par écran tactile. Pour tous les modèles VX à partir d'un volume de chambre de 65 litres.

La commande s'opère encore plus rapidement et plus simplement par un écran tactile de 5,7 pouces offrant une lisibilité remarquable. Cette innovation fournit par ailleurs d'avantage de possibilités et plus de flexibilité dans le maniement des autoclaves.

Ainsi toutes les données relatives au processus peuvent être affichées numériquement et graphiquement. 7 programmes sont prédéfinis et l'utilisateur peut en programmer jusqu'à 100.

Pour l'adaptation de nouveaux programmes, l'utilisateur est guidé par dialogue tout au long du processus de programmation. Chaque nouveau programme a un identifiant fixe et non modifiable et peut également se voir attribuer par l'utilisateur une désignation individuelle. Tous les paramètres du processus peuvent être personnalisés.

### Programmes prédéfinis

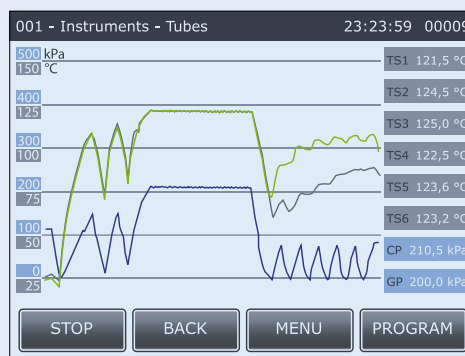
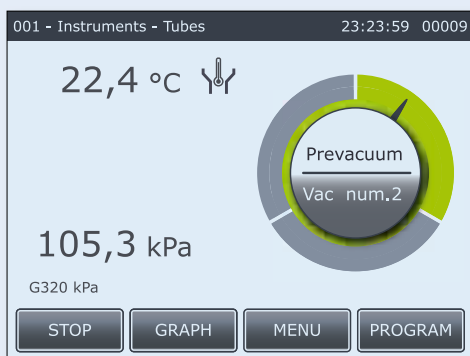
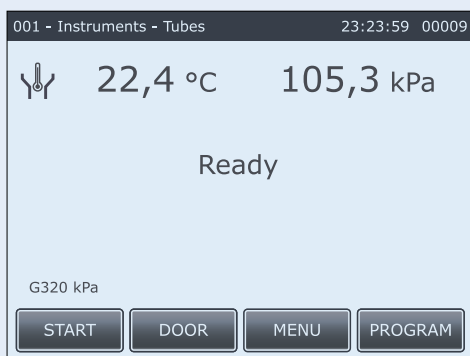
- 1 Solides
- 2 « Déchets en sachets de destruction »
- 3 Déchets « liquides »
- 4 Liquides
- 5 Nettoyage
- 6 Test de vide\*
- 7 Test Bowie-Dick\*

VX

Extensibles jusqu'à 100 programmes de stérilisation.  
\* Seulement en combinaison avec le dispositif de vide.

### Information :

Les modèles Systemec Série H (brochure séparée) sont équipés de série d'un écran tactile.





# Tout est réglé pour le mieux.

## Documentation en alternatives

---

### Avec imprimante

Une imprimante intégrée, en option, enregistre le type de programme, le numéro de la charge, la date et l'heure, les valeurs de température et de pression ainsi que la phase de stérilisation.



VX

VE

DX

DE

### Avec PC et logiciel de documentation

L'appareil est équipé d'une interface RS-232 et RS-485 pour le raccordement direct d'un PC ou pour l'intégration à un réseau ethernet. Logiciels spéciaux sous Windows pour la documentation de tous les processus ainsi que l'élaboration de diagrammes significatifs. Le logiciel Systemc ADS traite les données documentées numériquement et graphiquement et peut également être utilisé pour le paramétrage et la commande d'autoclaves Systemc.

### Avec carte SD

Documentation détaillée, en option, sur carte SD intégrée, pouvant contenir jusqu'à 10.000 cycles de stérilisation.



**Avec Comlog**

Pour les modèles Systemc VX\* (à partir d'un volume de chambre de 65 litres) en combinaison avec l'option écran tactile.

L'autoclave comprend alors une connexion USB ainsi qu'une connexion ethernet pour l'intégration à un réseau ethernet. Ceci inclut un logiciel de documentation installé sur le Comlog de l'autoclave, compatible toute plateforme et disponible à partir de tout terminal (PC, ordinateur portable, tablette ou smartphone) dans le réseau du client. La mémoire interne peut contenir jusqu'à 10.000 cycles de stérilisation.

Comlog permet à tout moment une commande à distance via internet – par exemple également pour les techniciens Systemc (seulement après autorisation du service IT du client).

**\* Information :**

Documentation par Comlog et AuditTrail également disponible en option pour les modèles Systemc Série H (brochure séparée).

**Avec AuditTrail**

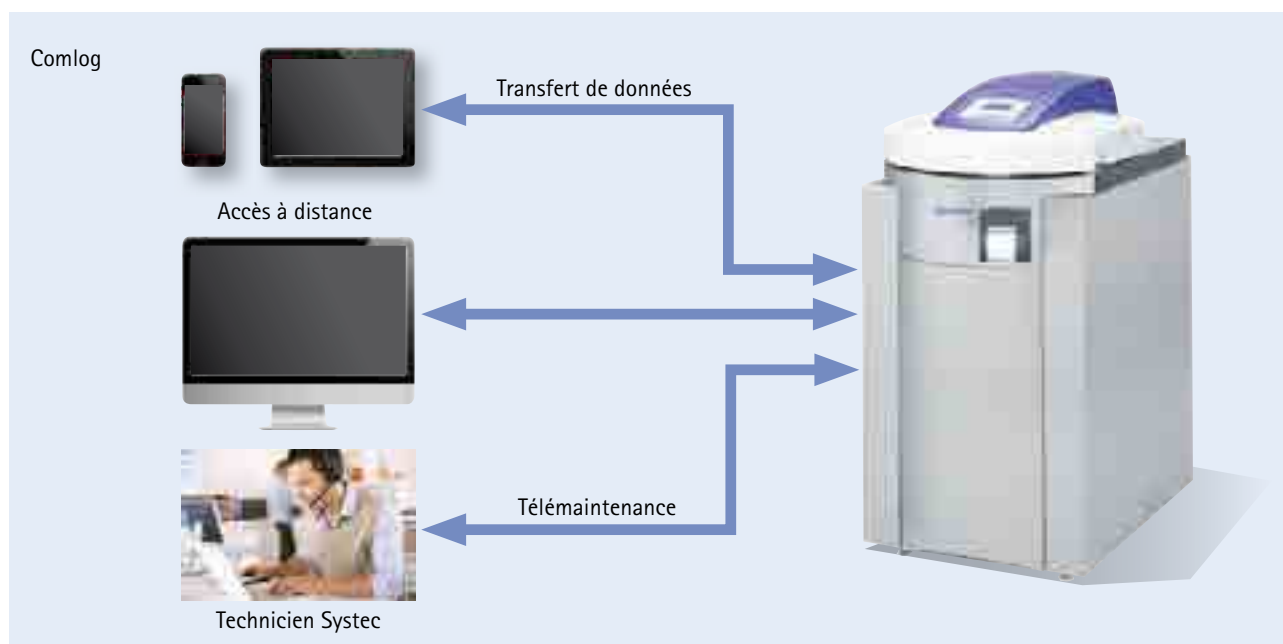
Pour les modèles Systemc VX\* (à partir d'un volume de chambre de 65 litres) en combinaison avec les options écran tactile et Comlog.

Cette solution comprend toutes les fonctions du Comlog et sauvegarde une documentation conformité avec les directives FDA 21 CFR Partie 11.

AuditTrail permet de créer et de gérer les utilisateurs de l'autoclave. 5 niveaux d'autorisation sont disponibles pour définir les actions qu'un utilisateur peut exécuter. Par ailleurs les droits d'accès aux programmes de stérilisation peuvent être assignés de façon individuelle.

Avant chaque action, l'utilisateur doit s'identifier à l'aide d'un identifiant et d'un mot de passe. Toutes les actions effectuées (par ex. modification de paramètres ou bien lancement/ arrêt de programmes) sont documentées et peuvent être retracées en fonction de l'utilisateur et à l'aide d'un Timestamp (jour/heure).

Toutes les données produites par les actions d'un utilisateur ou bien par la documentation d'un cycle de stérilisation sont protégées contre la manipulation et sont pourvues de la signature électronique de l'utilisateur correspondant.



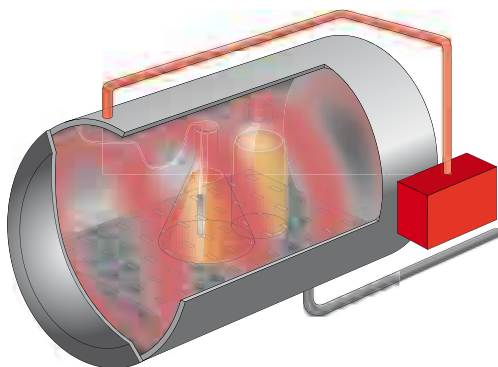
# Pour toutes les tâches de stérilisation.

## Chauffe

En réalité, la durée de stérilisation de 15 à 20 minutes à 121 °C, par exemple, n'est qu'une fraction de l'ensemble du processus d'autoclavage d'un chargement. Dans le cas particulier de la stérilisation de liquides, la durée de chauffe et de refroidissement est significativement plus longue.

### Le procédé traditionnel

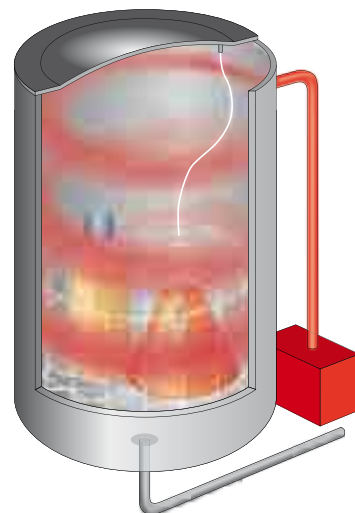
Si, dans les systèmes usuels, la température de stérilisation prévue est atteinte dans l'autoclave, celle des liquides à stériliser ne dépasse pas 100 °C. Généralement le temps nécessaire à établir l'équilibre entre les deux températures est bien plus long.



Systec Série D

### De série : une durée de montée en température réduite jusqu'à 50 %

Grâce au système de régulation combinant pression et température, la pression de la cuve augmente pendant la phase de chauffe. Il en résulte une harmonisation plus rapide des températures des liquides pendant une durée de chauffage plus courte.



Systec Série V

## Refroidissement

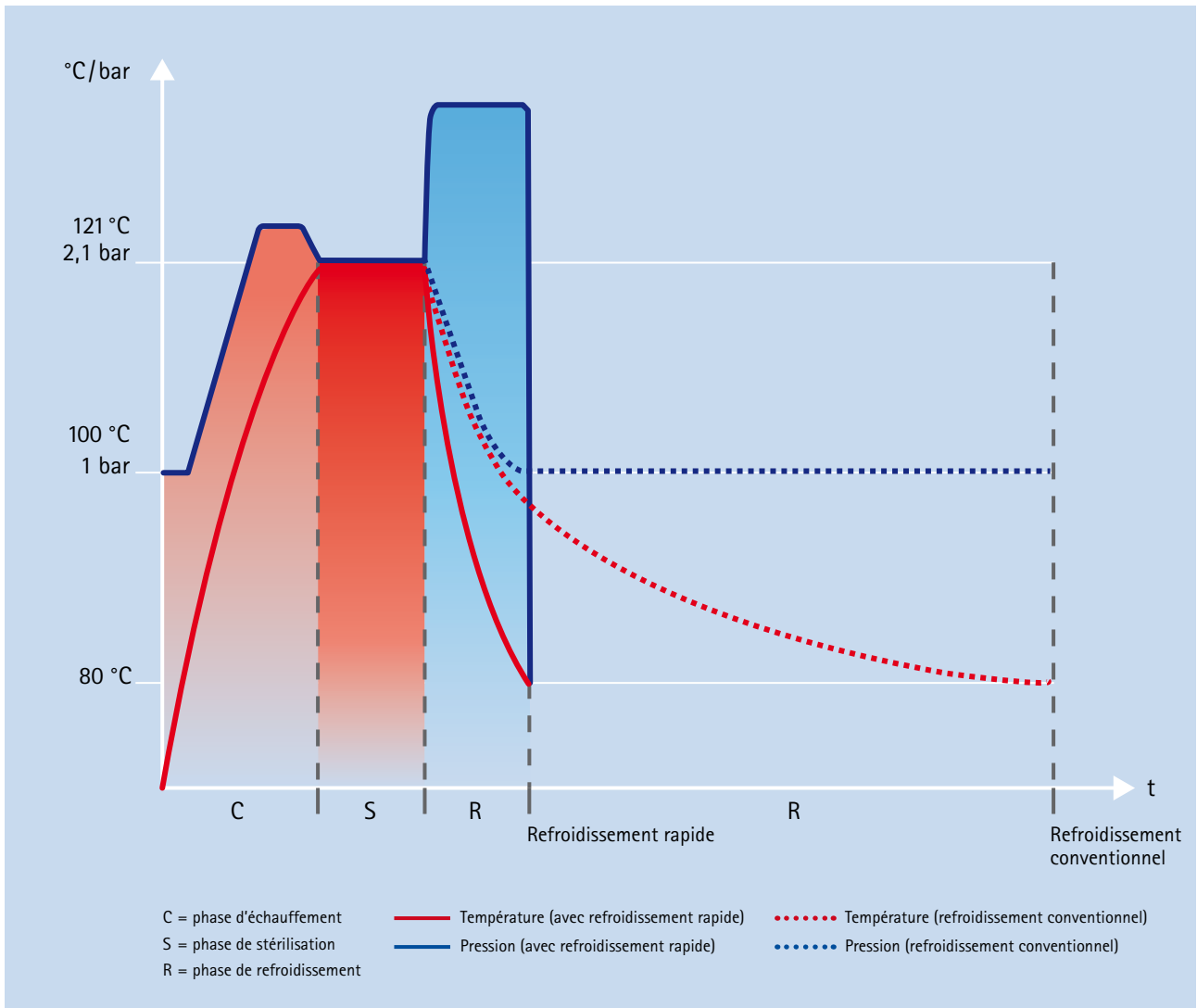
De même, le refroidissement de liquides est très lent : la chaleur inférieure à 100 °C ne peut être évacuée que par simple convection au travers de l'isolation de la chambre, sans procédé de refroidissement accéléré (cf. illustration refroidissement conventionnel).

De nouvelles techniques de systèmes et procédés permettent un raccourcissement significatif de la durée du procédé. Cela permet un gain de temps de plusieurs heures ! Il s'y ajoute le fait que les matériaux ne sont pas chauffés longtemps et inutilement à des températures élevées (cf. illustration refroidissement rapide).

En terme de processus de stérilisation précis, de manipulation sûre et de productivité accrue, les autoclaves Systec proposent une multitude de fonctions pour la stérilisation des liquides. De nombreuses fonctions sont déjà intégrées en standard ou peuvent être ajoutées ultérieurement – selon le modèle et la gamme.

### Fonctions standard pour tous les modèles

- Verrouillage de la porte dépendant de la température et de la pression, conformément aux normes internationales.
- Contrôles redondants du processus. La température et la pression sont contrôlés en continu pendant toute la durée du cycle de stérilisation.
- Montée en température rapide grâce à un transfert optimisé de la chaleur vers les liquides.
- Sonde de température PT-100 flexible pour la mesure de la température dans un récipient de référence.
  - Garantit l'atteinte de la température de stérilisation souhaitée dans les liquides.
  - Permet le refroidissement des liquides jusqu'à une température permettant une extraction sûre.



Les temps figurant dans les illustrations dépendent de l'importance et de la quantité des produits à traiter.

# Stérilisation des liquides.

## Refroidissement

VX

VE

DX

DE

En terme de processus de stérilisation précis, de manipulation sûre et de productivité accrue, les autoclaves Systemc proposent une multitude de fonctions pour la stérilisation des liquides.

La durée de refroidissement de liquides peut être considérablement réduite par différents procédés de refroidissement rapide optionnels, ce qui ménage les aliments et permet une exploitation optimale des applications proposées par l'autoclave.

À côté du refroidissement classique (avec échappement de vapeur contrôlé jusqu'à 100 °C) et du refroidissement naturel extrêmement lent jusqu'à au moins 80 °C, les autoclaves peuvent être équipés, en option, de dispositifs de refroidissement accéléré :

- Refroidissement avec ventilation au moyen d'air ambiant.
- Refroidissement de la cuve par apport d'eau de refroidissement.
- Refroidissement de la cuve par apport d'eau de refroidissement et de contrepression.
- Circulation forcée de l'air par un ventilateur à l'intérieur de la cuve accélérant le refroidissement.
- Ultracooler.
- Refroidissement par ruissellement d'eau stérile, en circuit fermé avec contrepression.

## Refroidissement par apport d'eau avec contrepression

VX

VE

DX

DE

### Sous contrôle permanent

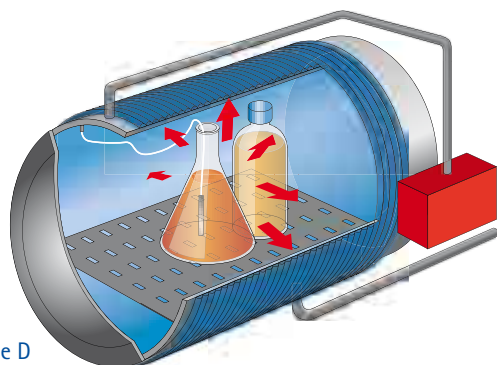
Durant toute la phase de stérilisation, une sonde de température PT-100 mesure la température de l'eau contenue dans un récipient de référence. On garantit ainsi que la durée du processus de stérilisation ne commence que lorsque le liquide a effectivement atteint la température nécessaire.

La température de refroidissement est également surveillée en permanence. Selon les exigences de la norme et pour éviter le danger d'ébullition, la porte ne pourra être ouverte que quand la température du liquide sera descendue à au moins 80 °C.

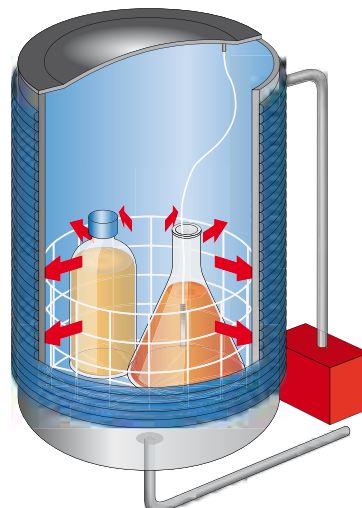
L'utilisation d'une contrepression exercée par air comprimé filtré stérile pendant la phase de refroidissement permet d'éviter de façon sûre l'ébullition des milieux de culture.

### Avantages

- Aucune perte de liquide due à l'ébullition des matériaux.
- Productivité accrue grâce à des durées de cycle réduites et à l'utilisation optimale du volume de remplissage dans chaque bouteille.
- Évite le danger d'ébullition et de débordement.
- Évite le risque d'éclatement des bouteilles pendant ou après la stérilisation.
- Évite la recontamination grâce à l'utilisation de bouteilles fermées hermétiquement pendant la stérilisation.
- Réduction du temps de refroidissement pouvant atteindre 60%.



Systemc Série D



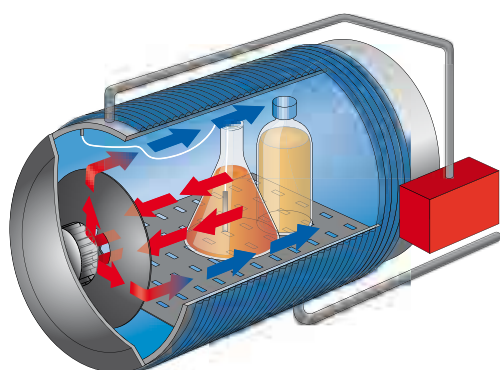
Systemc Série V

## Ventilateur radial

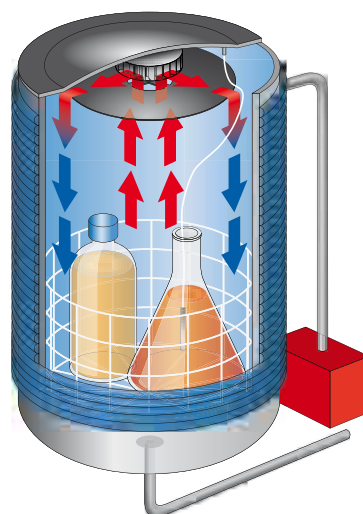
VX VE DX DE

Par la circulation d'air qu'il génère et en liaison avec des systèmes de refroidissement par apport d'eau avec contrepression en option, il assure un refroidissement plus rapide des matériaux stérilisés en transportant la chaleur vers les parois refroidies de la cuve. L'hélice est placée dans la partie convexe du couvercle, au-dessus de la surface utile qui n'est de ce fait pas réduite. Le moteur se trouve à l'extérieur, sous la coiffe du couvercle. L'hélice y est couplée par des aimants.

- Puissance 71 m<sup>3</sup>/h.
- Réduction du temps de refroidissement pouvant atteindre 70%.



Systec Série D



Systec Série V

## Ultracooler

VX VE DX DE

En combinaison avec le refroidissement par apport d'eau avec contrepression et le ventilateur radial, nous sommes parvenus, en intégrant un échangeur thermique, à réduire de façon significative la durée de refroidissement et ainsi la durée de l'ensemble du procédé.

- Réduction du temps de refroidissement pouvant atteindre 90%.
- Selon le chargement, la durée de refroidissement se situe entre 15 et 60 minutes.



# Stérilisation des solides et des déchets en sachets de destruction.

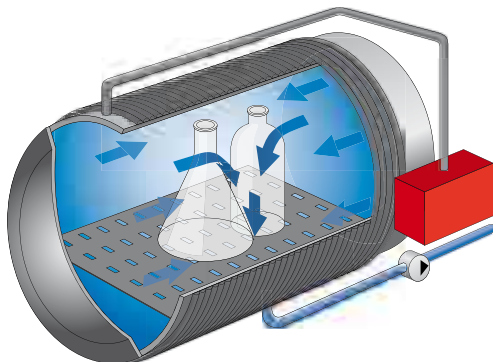
## Dispositif de vide

VX DX

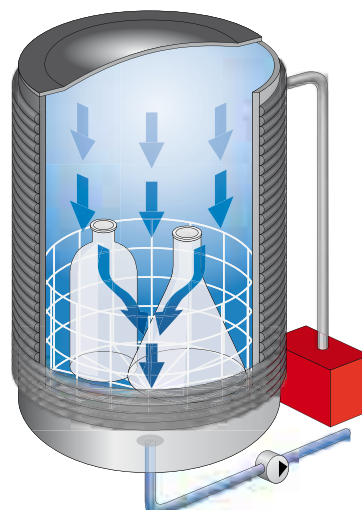
Les corps solides typiques sont par ex. les pointes de pipettes (dans des boîtes), les récipients en verre vides et les déchets en sachets de destruction ainsi que les matériaux poreux tels que les filtres ou textiles. Pour ce genre de matériels il est important d'évacuer intégralement l'air contenu dans les matériels afin de garantir une stérilisation précise, reproductible et certifiable.

Le dispositif de vide sert à évacuer efficacement l'air hors de corps creux, de tuyaux, de matériels poreux, de textiles et de sachets de

destruction de façon à permettre à la vapeur d'y pénétrer efficacement. Il est réalisé au moyen d'un pré-vide fractionné couplé à un générateur de vapeur de série. C'est le seul moyen d'obtenir une stérilisation certifiable des substances poreuses, des corps creux, des textiles ou des déchets en sacs de destruction.



Systemec Série D



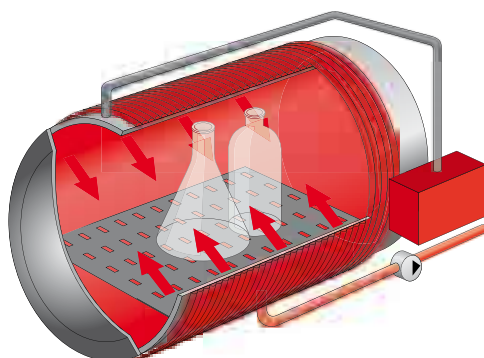
Systemec Série V

## Séchage des corps solides – Superdry

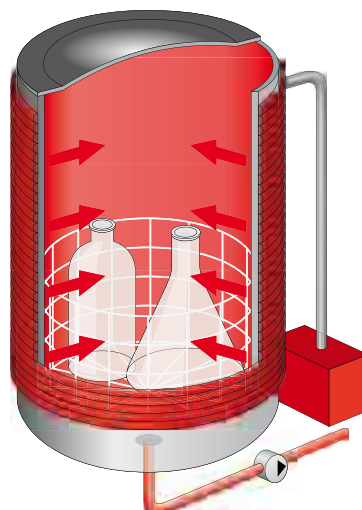
VX DX

Cette option permet d'accroître l'efficacité du séchage des corps solides et des matériels tels que les filtres et textiles par chauffage extérieur de la chambre de stérilisation grâce au générateur de vapeur inclus.

Un séchage en profondeur au moyen du dispositif de vide fourni en option en combinaison avec Superdry rend toute étape ultérieure de séchage inutile !



Systemec Série D



Systemec Série V



# Stérilisation des matières biologiques dangereuses.

## Contrôle permanent – filtration de l'évacuation de l'air avec désactivation des condensats

Pour la stérilisation des matières biologiques dangereuses, les autoclaves Systec peuvent être équipés en option d'un système de filtration de l'évacuation de l'air.

Cartouches filtrantes stériles autoclavables à membranes PTFE. La taille des pores est de 0.2  $\mu\text{m}$ . Le filtre est monté dans un emplacement résistant à la pression et est facilement remplaçable. Il est stérilisé automatiquement « in-line » à chaque processus de stérilisation, contrôlé par une sonde PT-100.

Pendant la phase d'échauffement et de stérilisation, la condensation est retenue dans la cuve sous pression ce qui permet de la stériliser en même temps. Grâce à la filtration de l'évacuation de l'air et à la stérilisation de la condensation, aucun germe ne peut s'échapper avant la fin du cycle de stérilisation.

Ceci garantit que tous les gaz ou liquides susceptibles de représenter un danger écologique lors de leur évacuation hors de l'autoclave sont soit filtrés, soit stérilisés « in-line ».



# Indication importante pour réaliser une stérilisation efficace.

**Le procédé approprié à chaque opération :**

Comme décrit précédemment, il existe différentes options qui, suivant le cas, peuvent être nécessaires afin d'obtenir des résultats corrects et certifiés ou encore des refroidissements plus rapides, en particulier pour des liquides. Les options en question dépendent essentiellement de la nature des matières à stériliser. Il convient dès lors de réfléchir soigneusement aux différents critères pour

que l'autoclave remplisse les exigences prévues. Seule une configuration adéquate des appareils permettra de réaliser une stérilisation qui pourra être validée et dont l'efficacité biologique pourra être prouvée. Le tableau ci-dessous vous aidera à trouver la bonne configuration des appareils. Nous vous recommandons toutefois de contacter notre personnel qualifié pour un entretien individuel supplémentaire.

Procédés :	Évacuation de l'air				Refroidissement		Séchage		Autres Filtrage de l'air extrait
	Gravitation	Pré-vide simple	Pulsions de surpression	Pulsions de pré-vide en fraction	Refroidissement conventionnel avec échappement lent de la vapeur	Système de refroidissement rapide avec contre-pression	Séchage de surface sans vide	Séchage avec vide ultérieur + Superdry	
<b>Applications :</b>									
Liquides	+	?	-	-	?	+	-	-	
Matériaux creux	+	+	+	+			?	+	
Matériaux poreux (filtres, textiles)	-	?	?	+			-	+	
Matériaux creux (pointes de pipettes récipients en verre vides, tuyaux et tubes)	-	-	-	+			-	+	
Déchets contaminés en sachets de destruction	-	-	?	+			-	-	+

+ procédure recommandée ? éventuellement acceptable - impossible



# Une manutention facilitée par des accessoires appropriés.

## Autoclaves sur pied verticaux Systemec Série V

### Dispositif de levage pour chargements lourds

Actionné par une commande flexible et muni d'un bras orientable, ce dispositif de levage électrique facilite l'introduction et l'extraction de chargement lourds. Levage et descente par simple pression d'un bouton à l'aide d'un clavier de commande mobile.

La colonne de levage est fixée sur le côté de l'autoclave. Le bras orientable est pourvu d'un dispositif adapté aux anses des paniers leur garantissant en tout temps un équilibre stable en charge.



## Paniers et inserts

Paniers de chargement en fil d'acier inoxydable, empilables

Dimensions intérieures Ø x H (mm)	Capacité de chargement par autoclave :							
	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
305 x 190	2							
305 x 280	1	2						
360 x 225			2		3			
360 x 280				2				
360 x 355			1	1	2			
460 x 230						2		3
460 x 280							2	
460 x 355						1	1	2

Paniers pleins de chargement en acier inoxydable, avec rangée de trous dans la partie supérieure, pour stérilisation destructive

Dimensions intérieures Ø x H (mm)	Capacité de chargement par autoclave :							
	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
325 x 385	1	1						
350 x 355			1	1	2			
465 x 355						1	1	2

Paniers pleins de chargement en acier inoxydable, avec rangée de trous dans la partie supérieure, pour stérilisation destructive, et avec un couvercle à visser

Innenmaße Ø x H (mm)	Capacité de chargement par autoclave :							
	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
345 x 270			1	2	2			
450 x 350						1	1	2

# Une manutention facilitée par des accessoires appropriés.



## Autoclaves de table horizontaux Systemec Série D

### Support inox

Il existe un support inox spécialement adapté à chaque autoclave Systemec Série D. Précis au centimètre. La hauteur standard est de 72 cm (sur demande, d'autres hauteurs peuvent être fournies sans surcoût). L'autoclave peut être placé de façon à permettre une manutention confortable. Très pratique : la surface intérieure du support peut être utilisée par exemple pour la préparation des paniers de chargement.

### Chariots de chargement

Nos chariots spéciaux permettent de charger les autoclaves les plus volumineux de façon particulièrement sûre et confortable. Les matériels à stériliser sont placés librement ou dans des paniers sur un plateau mobile. Le chariot est conduit vers l'autoclave et y est fixé. En un même tour de main, le plateau est libéré et introduit sur les rails de la chambre de stérilisation.

### Plateaux de chargement

Pour exploiter au mieux l'espace, surtout quand il s'agit de stériliser des matériels de petit volume, chaque autoclave peut être équipé en option de plateaux. Les plateaux peuvent être enlevés de l'autoclave dans leur ensemble ou bien individuellement.

### La qualité en acier inoxydable

Toutes nos constructions sont entièrement faites en acier inoxydable et soigneusement soudées. Les châssis des tables sont munis de vis de compensation qui assurent leur stabilité. Les chariots ont de grandes roues assurant un déplacement facile, un frein est monté sur deux d'entre elles.



## Paniers et inserts

Paniers de chargement en fil d'acier inoxydable

Dimensions intérieures L x P x H (mm)	Capacité de chargement par autoclave :						
	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
390 x 168 x 132	1						
490 x 265 x 180		1					
490 x 310 x 210			1				
688 x 310 x 210				1			
490 x 360 x 290					1		2
490 x 360 x 140					2		4
355 x 360 x 290						2	
735 x 360 x 290						1	
355 x 360 x 140						4	
735 x 360 x 140						2	

Bacs en acier inoxydable pour stérilisation destructive

Dimensions intérieures L x P x H (mm)	Capacité de chargement par autoclave :						
	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
395 x 180 x 135	1						
495 x 265 x 180		1					
495 x 318 x 219			1				
696 x 318 x 219				1			
495 x 368 x 300					1		2
368 x 368 x 300						2	
747 x 368 x 300						1	

# Développement spéciaux pour les applications spéciales.

## Équipements et programmes supplémentaires

---

Par exemple pour l'industrie agro-alimentaire en vue de la stérilisation de liquides dans des récipients fermés, bouteilles en plastique, sachets, boîtes, blisters ou bien encore emballages alimentaires, etc. :

- Équipement et programme pour la stérilisation dans un mélange vapeur/air.
- Équipement et programme pour la stérilisation avec pulvérisation d'eau chaude et refroidissement par ruissellement d'eau.

## Constructions spéciales selon un cahier des charges spécifique

---

Développement et construction de systèmes modifiés, par exemple :

- Autoclaves double porte traversant.
- Appareils de stérilisation de l'eau d'évacuation (fonction basée sur le principe de l'écoulement avec système de mélange et éléments de chauffage particulièrement performants).
- Appareils de stérilisation de l'eau résultant du lavage des mains.
- Appareils permettant une simulation environnementale avec des programmes permettant des tests en continu jusqu'à 99 jours, par exemple pour :
  - La production de vapeur et de chaleur.
  - La production de pression et de chaleur.
  - Le chauffage et le refroidissement lors de cycles répétitifs.

Informations détaillées concernant les constructions spéciales et solutions de processus individualisées sur demande.

Pour l'évaluation de vos paramètres de processus, notre laboratoire de test est équipé des autoclaves correspondants.



# Des prestations qui font la différence.

---

## Prestations au niveau du produit :

- Développement.
- Construction.
- Fabrication en série de produits.
- Fabrication de produits spéciaux.
- Conseils et assistance pour la mise en œuvre.

## Services complémentaires :

- Installation et mise en service.
- Développements techniques spéciaux.
- Développement de procédés et de tests.
- Service individuel sur demande.
- Service contractuel.
- Qualification et validation.
- Documentation conforme au GMP.
- Conseils pour les procédés de stérilisation et les exigences spécifiques.
- Développement de procédés.

## Qualification et validation

Dans le cadre de nos prestations de service, nous offrons également nos travaux de qualification et de validation avec une documentation conforme au GMP :

- DQ – Design Qualification
  - Définition des exigences envers l'appareil en terme d'installation et de technique de procédés.
- IQ – Installation Qualification
  - L'autoclave a été construit et installé conformément aux définitions de Design Qualification.
- OQ – Operation Qualification
  - L'autoclave fonctionne conformément à la définition de Design Qualification.
- PQ – Performance Qualification
  - Le processus de stérilisation stérilise le produit de façon durable en se basant sur les spécifications prédéfinies.

## Notre assurance qualité d'après la norme ISO 9001

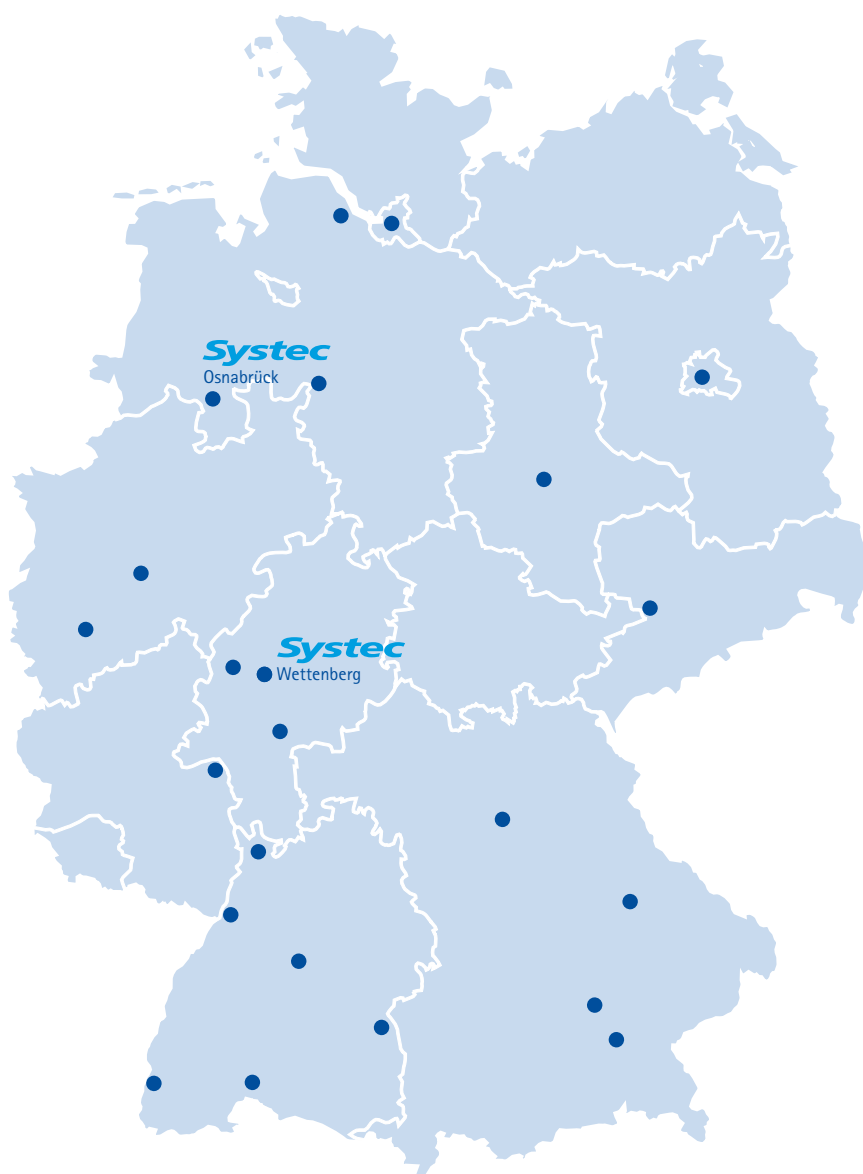
Notre gestion de la qualité est conçue de telle façon qu'elle permet de remplir les conditions de test et de documentation les plus sévères.

Chaque composant est soumis à un contrôle intensif et toutes les fonctions de chaque autoclave sont testées avant sa livraison. Un protocole d'acceptation est joint à l'appareil.

## Sites de service après-vente Systemec en Allemagne

---

Un de nos techniciens de service après-vente se trouve à votre proximité. Accessible à toute heure par téléphone auprès de notre centre de service +49 641 98212-0.



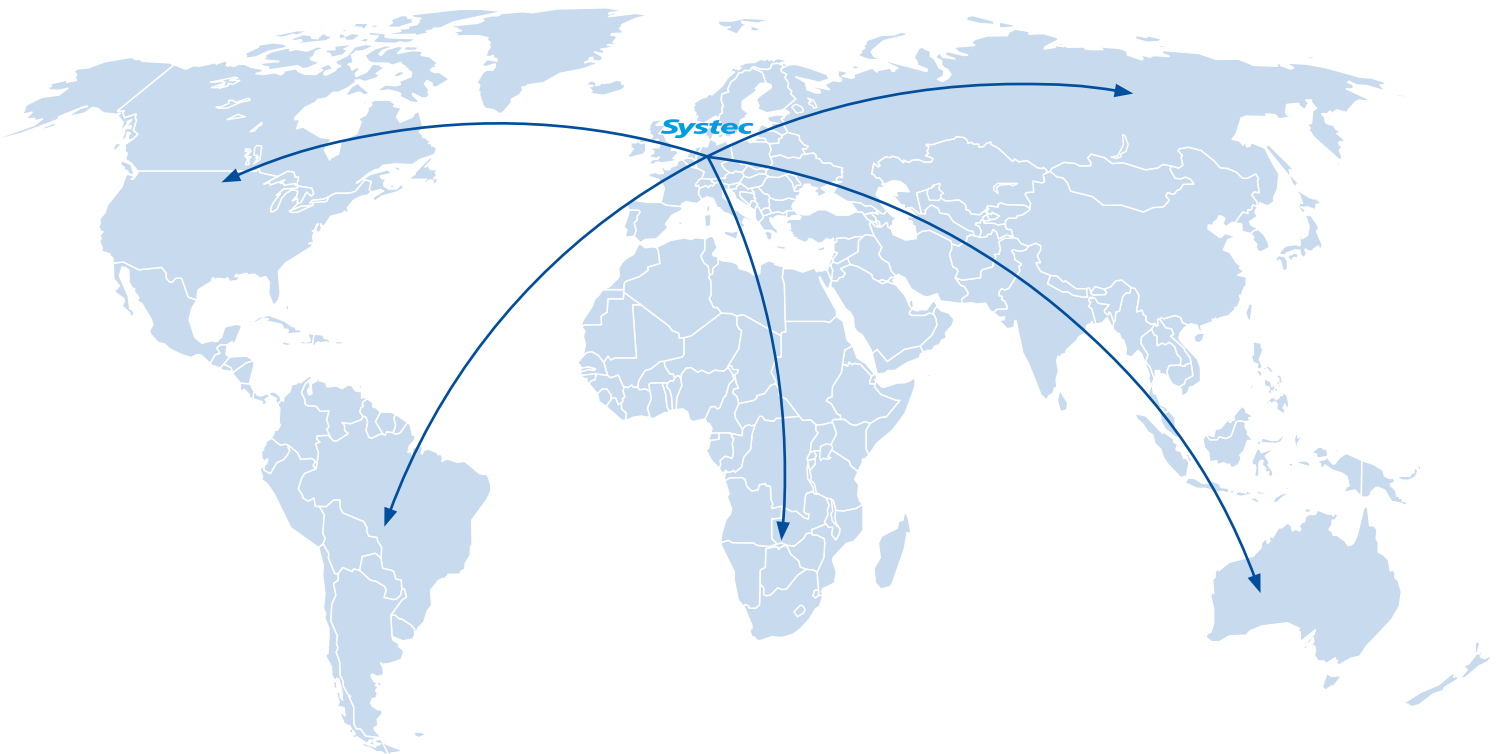


# Distribution et service après-vente. Des partenaires dans le monde entier.

## Sites de service après-vente Systec dans le monde

---

Dans de nombreux pays, sur chaque continent, les autoclaves de laboratoire Systec accomplissent leur tâche de façon fiable. Dans tous ces pays, nos partenaires sont à votre disposition. Compétence en matière de conseil, distribution et service après-vente.



# Programme complet.

---

## Autoclaves.

Autoclaves horizontaux et verticaux. Autoclaves double-porte montés dans un mur de séparation dans les espaces de haute sécurité (par ex. laboratoires de sécurité biologique ou salles blanches).

- Autoclaves sur pied verticaux  
Systec Série V  
40 à 150 litres
- Autoclaves de table horizontaux  
Systec Série D  
23 à 200 litres
- Autoclaves sur pied horizontaux  
Systec Série H  
65 à 1580 litres
- Autoclaves double-porte  
Systec Série H 2D  
90 à 1580 litres

## Préparation de milieu et manipulation.

Systèmes pour la production et la stérilisation de milieux de culture microbiologiques ainsi que pour le remplissage et l'empilage automatique de boîtes de Petri.

- Préparateurs de milieu  
Systec Mediaprep
- Distributeur de boîtes de Petri  
Systec Mediafill

# **Systemec**

the autoclave company

Systemec GmbH  
Labor-Systemtechnik  
Sandusweg 11  
35435 Wettenberg, Allemagne  
T +49 641 98211-0  
F +49 641 98211-21  
info@systemec-lab.com  
www.systemec-lab.com



Filiale Suisse :  
Systemec Schweiz GmbH  
Bösch 23  
6331 Hünenberg, Suisse  
T +41 41 781 52 80  
F +41 41 781 52 79  
info@systemec-lab.ch  
www.systemec-lab.ch

