Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 08.11.2026



Ref : EWTGUET412C

ET 412C Installation frigorifique, 2 chambres positive et négative, 18 pannes (Réf. 061.412C0)

Avec interface PC USB et logiciel inclus

Des connaissances importantes sont nécessaires pour identifier les pannes dans les installations frigorifiques.
Cela comprend la connaissance de la structure et de la tâche des composants individuels.
Avec lET 412C, la conception et les composants dun système de réfrigération peuvent être examinés.
La simulation des erreurs typiques étend la portée de lexpérience.
Les composants dun circuit frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation sont disposés de manière visible sur le banc dessai.
Les électrovannes permettent le fonctionnement seul ou en parallèle des évaporateurs dans les deux chambres.
Le circuit est équipé dun pressostat combiné pour le côté aspiration et pression du compresseur.
La chambre de refroidissement possède un régulateur de pression dévaporation.
Linfluence du régulateur de pression dévaporation sur lensemble du processus est étudiée.
Un échangeur de température interne à larrivée des deux évaporateurs fait office de sur-refroidissement de lagent réfrigérant et sert ainsi à une plus grande efficacité du processus.
Dans le même temps, le gaz aspiré est surchauffé.
Un chauffage de dégivrage électrique est disponible pour dégivrer la chambre de congélation.
La simulation de 18 pannes différentes, comme par exemple une électrovanne défectueuse ou un relais défectueux, est prévue.
Le schéma de processus sur le banc dessai donne un rapide aperçu.
Les lampes de signalisation sur le schéma de processus affichent létat de fonctionnement des composants sélectionnés.
Les valeurs de mesure pertinentes sont prises en compte par un capteur.
Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin dy être évaluées à laide dun logiciel fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB.
Le débit massique de réfrigérant est calculé dans le logiciel à partir des valeurs mesurées enregistrées.
Les pressions les plus importantes sont affichées en plus par des manomètres disposés directement sur le banc dessai.
Le logiciel permet la représentation du cycle sur un diagramme log p,h.

Contenu didactique / Essais
- structure et composants dune installation frigorifique à deux évaporateurs
- composants et leur fonction:
  compresseur, condenseur, évaporateur
  soupape de détente thermostatique
  régulateur de pression dévaporation
  pressostat
  chauffage de dégivrage électrique
- thermodynamique du cycle frigorifique
  influence du sur-refroidissement de lagent réfrigérant

Date d'édition : 08.11.2026

représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h
détermination des grandeurs caractéristiques importantes: coefficient de performance, puissance frigorifique, travail de compression
- recherche de pannes sur les composants de linstallation frigorifique

Les grandes lignes
- installation frigorifique à deux pressions d'évaporations différentes
- simulation de 18 pannes

Les caractéristiques techniques:
Compresseur
- puissance absorbée: 565W à 7,2/54,4°C
- puissance frigorifique: 1363W à 7,2/54,4°C
Condenseur avec ventilateur
- débit volumétrique dair: 290m3/h
- surface de transfert: 1,5m2
Chambre de refroidissement
- surface de transfert de lévaporateur: 1,06m2
Chambre de congélation
- surface de transfert de lévaporateur: 2,42m2
- débit volumétrique dair, ventilateur: 135m3/h
- chauffage de dégivrage électrique: env. 150 W
Régulateur de pression dévaporation: 0?5,5bar
Agent réfrigérant: R513A, GWP:631, volume de remplissage: 1,5kg, équivalent CO2: 0,9t

Plages de mesure
- température: 12x -50?120°C
- pression: 3x -1?15bar, 3x -1?9bar, 3x -1?24bar
- puissance: 0?1125W
- débit: 1?11,5L/h

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions e

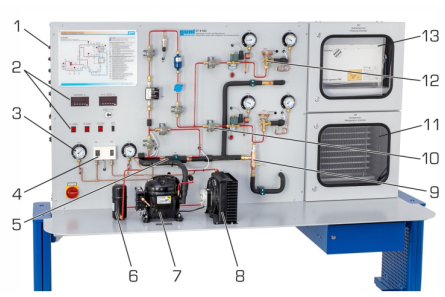
Catégories / Arborescence

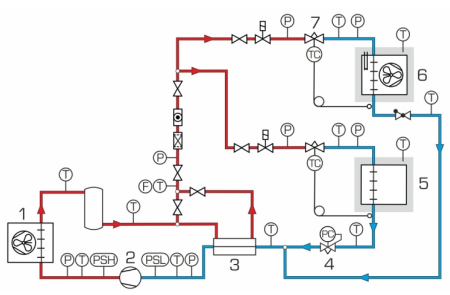
Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Génie frigorifique - thermodynamique du cycle frigorifique

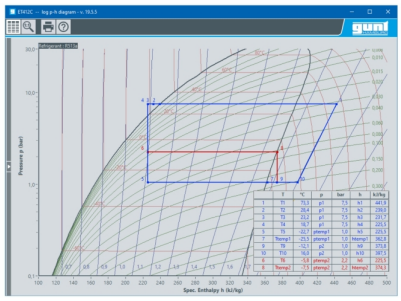
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

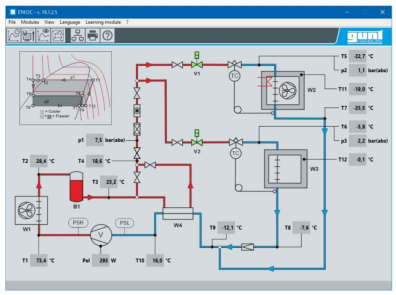
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 08.11.2026









SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 08.11.2026





Options

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

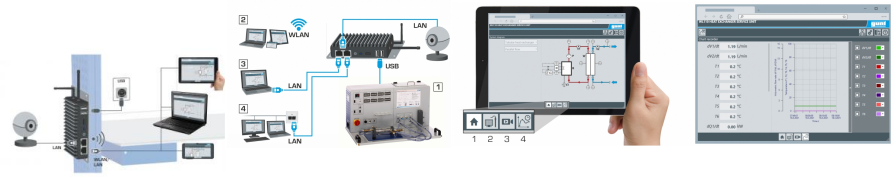
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 08.11.2026

Ref : EWTGUGU100

GU 100 Web Access Box (Réf. 010.10000)

Accessoire pour appareils GUNT permettant un enseignement et un apprentissage pratiques à distance



La GU 100 est un accessoire pour une sélection dappareils GUNT.
La Web Access Box permet un enseignement pratique à distance - Remote Learning via le réseau propre au client.
Via un navigateur web, les essais sont observés par transmission dimages en direct, les états de fonctionnement de lappareil dessai sont suivis, les valeurs mesurées sont visualisées graphiquement et facilement enregistrées localement pour une évaluation plus complète.
La Web Access Box fonctionne comme un serveur.
Il prend la fonction dacquisition des données, transmet les commandes de contrôle et fournit toutes les informations sur une interface logicielle.
Linterface logicielle est accessible à partir de tous les types de terminaux via un navigateur web, indépendamment du système.
Pour chaque appareil GUNT qui peut être étendu avec la Web Access Box, un logiciel spécifique est disponible: Web Access Box Software.
Le logiciel doit être acheté séparément pour chaque appareil.
La connexion de jusquà 10 terminaux à la Web Access Box est possible via WLAN, une connexion LAN directe ou en intégrant la Web Access Box dans le réseau propre au client.
Les terminaux connectés au réseau propre au client peuvent ainsi être utilisés pour lapprentissage à distance.
La Web Access Box est connectée au appareil GUNT sélectionné via USB. La caméra IP fournie est connectée à la Web Access Box via LAN.

Contenu didactique / Essais
- avec le logiciel Web Access Box Software:
Apprentissage à distance - Web Access Box comme serveur, accès indépendant du système via un navigateur web
affichage du schéma du processus
affichage des états de fonctionnement
affichage de toutes les valeurs mesurées actuelles
transfert des valeurs mesurées enregistrées en interne pour une évaluation plus complète
observation en direct des essais
affichage graphique des résultats des essais

Les grandes lignes
- observation, acquisition et évaluation des essais via un navigateur web
- transmission dimages en direct via une caméra IP
- Web Access Box comme serveur avec module WLAN intégré pour connecter les terminaux: PC, tablette, smartphone

Les caracteristiques techniques
- Web Access Box
système dexploitation: Microsoft Windows 10
mémoire vive: 4GB
mémoire: 120GB
interfaces
4x USB
2x LAN
1x HDMI

Date d'édition : 08.11.2026

1x MiniDP
1x mini-série
module WLAN intégré
- Caméra IP
connexion avec la Web Access Box via LAN

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 112x84x34mm (Web Access Box)
Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison
1 Web Access Box
1 caméra IP

Ref : EWTGUET412CW
ET 412CW Web Access Software (Réf. 061.412C0W)



Le logiciel Web Access Software permet de connecter lappareil dessai à la Web Access Box GU 100.
Dune part, le logiciel Web Access assure la configuration nécessaire de la Web Access Box et prend en charge léchange de données entre la Web Access Box et lappareil dessai.
Dautre part, il constitue le lien avec lutilisateur via linterface logicielle dans le navigateur web.
Le logiciel Web Access Software est fourni via un support de données.
Linterface logicielle est accessible via un navigateur web, indépendamment du lieu et du système.
Linterface logicielle offre différents niveaux dutilisation pour le suivi des essais et lacquisition des données.
Par exemple, le schéma de processus et les états de fonctionnement de lappareil dessai sont présentés.
Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission dimages en direct de la caméra IP.
Les valeurs mesurées actuelles sont affichées.
Les résultats des essais sont affichés graphiquement pour une évaluation plus approfondie.
Les données de mesure peuvent être téléchargées via le logiciel et stockées localement.

Contenu didactique/essais
avec lappareil dessai: apprentissage à distance
interface logicielle avec
- schéma du processus
- états de fonctionnement
- valeurs mesurées actuelles
- transfert des valeurs mesurées
- transmission dimages en direct
- affichage graphique des résultats dessais

Les grandes lignes
- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100
- accès indépendant du système à linterface logicielle via un navigateur web

Date d'édition : 08.11.2026

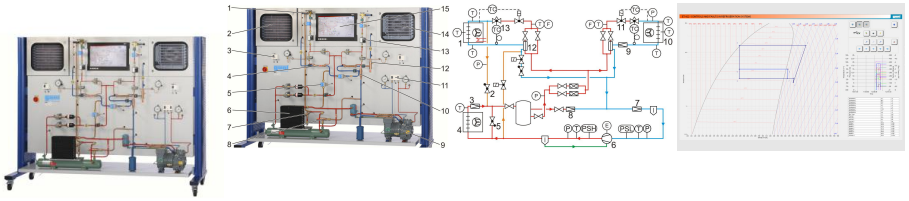
Caractéristiques techniques
Support de données: carte SD
Web Access Software
indépendant du système
connexion internet
navigateur web
format du fichier à télécharger: txt

Liste de livraison
1 Web Access Software

Accessoires
requis
GU 100 Web Access Box
ET 220 Conversion de l'énergie dans une éolienne

Produits alternatifs

Ref : EWTGUET422
ET 422 Installation frigorifique, régulation de puissance, 12 pannes, 2 chambres (061.42200)
Avec interface PC USB et logiciel inclus



La régulation efficace de puissance et de température dans les installations frigorifiques est un sujet important en génie frigorifique.
Différentes méthodes de régulation de puissance peuvent être étudiées avec le ET 422.
Les composants d'un circuit frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation sont disposés de manière visible sur le banc d'essai.
Les électrovannes permettent le fonctionnement seul ou en parallèle des évaporateurs dans les 2 chambres.
Le circuit est équipé d'un régulateur de puissance, d'un régulateur de démarrage et d'un pressostat combiné pour le côté aspiration et pression du compresseur.
Un échangeur de chaleur à l'entrée de chacun des compresseurs dans le circuit frigorifique permet l'étude de l'efficacité du processus de surrefroidissement de l'agent réfrigérant.
La puissance frigorifique est régulée par un thermostat dans les 2 chambres séparées.
La chambre de refroidissement possède en outre un régulateur de pression d'évaporation.
Il existe deux méthodes de dégivrage pour la chambre de congélation: un chauffage de dégivrage électrique et un dégivrage par gaz chauds, pour lequel de l'agent réfrigérant chaud sortant du compresseur est conduit directement dans la direction opposée par l'évaporateur.
La simulation de 12 pannes différents comme par exemple, une électrovanne défectueuse ou des conduites bouchées, est activée par un PC à écran tactile.
Les valeurs mesurées sont transmises directement vers le PC à écran tactile et évaluées.
Le logiciel permet entre autres la représentation du cycle sur un diagramme log p,h.

Contenu didactique / Essais
- connaître les dispositifs essentiels de modification de la puissance frigorifique
-- thermostat

Date d'édition : 08.11.2026

-- régulateur de puissance
-- régulateur de démarrage
-- régulateur de pression d'évaporation
-- régulateur de pression de condensation
- recherche de pannes sur les composants de l'installation frigorifique
- influence du surrefroidissement de l'agent réfrigérant
- connaître les méthodes de dégivrage
-- chauffage électrique de dégivrage
-- dégivrage par gaz chauds
- représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h

Les grandes lignes
- modèle pratique d'une installation frigorifique industrielle
- chambre de refroidissement et de congélation pour l'étude de différentes méthodes de régulation de puissance
- simulation de 12 pannes
- 2 méthodes de dégivrage pour la chambre de congélation

Les caracteristiques techniques
Compresseur
- puissance frigorifique: 2440W à -10/30°C

Condenseur avec ventilateur
- débit volumétrique d'air: 570m^3^/h

Surfaces de transfert de l'évaporateur
- chambre de refroidissement: 1,12m^2^
- chambre de congélation: 1,88m^2^

Chauffage de dégivrage électrique: env. 125W
Régulateur de puissance: 0,2...6bar
Régulateur de démarrage: 0,2...6bar
Thermostat: 2x -25...15°C
Régulateur de pression d'évaporation: 0...5,5bar

Plages de mesure
- température: 6x -50...50°C; 5x 0...100°C
- pression: 3x -1...12,5bar; 2x -1...24bar
- débit: 2x 1,5...22,5L/h
- puissance absorbée du compresseur: 0...5kW

400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids
Lxlxh: 2420x780x1900mm
Poids: env. 280kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET405 - Pompe à chaleur pour mode de refroidissement et de chauffage
ET412C - Installation frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation
ET426 - Régulation de puissance dans des installations frigorifiques
ET428 - Efficacité énergétique dans les installations frigorifiques

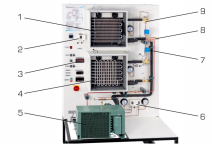
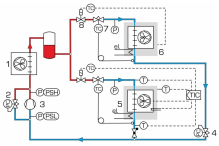
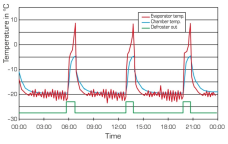
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 08.11.2026

Ref : EWTGUET426

ET 426 Régulation de puissance dans des installations frigorifiques (Réf. 061.42600)

Étude des différentes méthodes de régulation de puissance

La régulation efficace de puissance et de température dans les installations frigorifiques est un sujet important en génie frigorifique.
Différentes méthodes de régulation de puissance peuvent être étudiées avec le ET 426.
Un circuit frigorifique à deux chambres de refroidissement est à disposition à cet effet pour lequel une charge de refroidissement est produite à l'aide d'un dispositif de chauffage ajustable.
Les ventilateurs dans les deux chambres de refroidissement se chargent d'une répartition uniforme de la chaleur.
Dans la première chambre de refroidissement, un thermostat avec électrovanne et un régulateur de pression d'évaporation régulent la pression de l'agent réfrigérant dans l'évaporateur et ainsi la température.
Les capteurs mesurent la température dans la deuxième chambre de refroidissement et la température de l'agent réfrigérant avant et après l'évaporateur.
Un régulateur de réfrigération traite les signaux des capteurs.
Le régulateur de réfrigération modifie le débit d'agent réfrigérant grâce à une électrovanne et régule ainsi la température dans la deuxième chambre de refroidissement.
En outre, les températures sont ajustées sur le régulateur de réfrigération pour lesquels les ventilateurs et le chauffage de dégivrage sont activés ou désactivés.
Par ailleurs, il est possible d'ajuster la puissance frigorifique de l'ensemble du circuit frigorifique au moyen de la vitesse de rotation du compresseur.
Il existe en plus la possibilité d'ajuster la puissance frigorifique sur un régulateur de puissance au niveau sur la dérivation (bypass) du compresseur.
Les deux chambres de refroidissement possèdent des fenêtres permettant d'observer le fonctionnement des ventilateurs et la formation de glace.
Les manomètres permettent de relever facilement les pressions sur les points de mesure pertinents.

Contenu didactique / Essais
- connaître les dispositifs essentiels de modification de la puissance frigorifique
-- thermostat
-- régulateur de pression d'évaporation
-- régulateur de réfrigération
-- régulateur de puissance
-- compresseur à vitesse de rotation variable
- commande d'un régulateur à position de refroidissement avec instruction de température pour la
-- régulation de puissance frigorifique
-- connexion/déconnexion du chauffage de dégivrage
-- connexion/déconnexion du ventilateur

Les grandes lignes
- étude des différentes méthodes de régulation de puissance
- compresseur ouvert à vitesse de rotation variable
- charge de refroidissement ajustable par dispositif de chauffage
- dégivrage régulé avec instruction de températures

Les caracteristiques techniques
Compresseur

Date d'édition : 08.11.2026

- puissance frigorifique: env. 560W à -5/25°C et 1450min^-1^
- moteur d'entraînement: 550W
2 dispositifs de chauffage: env. 500W
4 ventilateurs: débit volumétrique d'air max.:
env. 36,5m^3^/h
1 chauffage de dégivrage électrique: env. 75W
Régulateur des positions de refroidissement
- 3 entrées
- 3 sorties
Régulateur de pression d'évaporation: 0...5,5bar
Thermostat: -5...20°C
Régulateur de puissance: 0,2...6bar

Plages de mesure:
- vitesse de rotation du compresseur: 465...975min^-1^
- température: 3x -60...50°C
- puissance du dispositif de chauffage: 2x 0...1000W
- pression: 3x -1...9bar; 1x -1...24bar

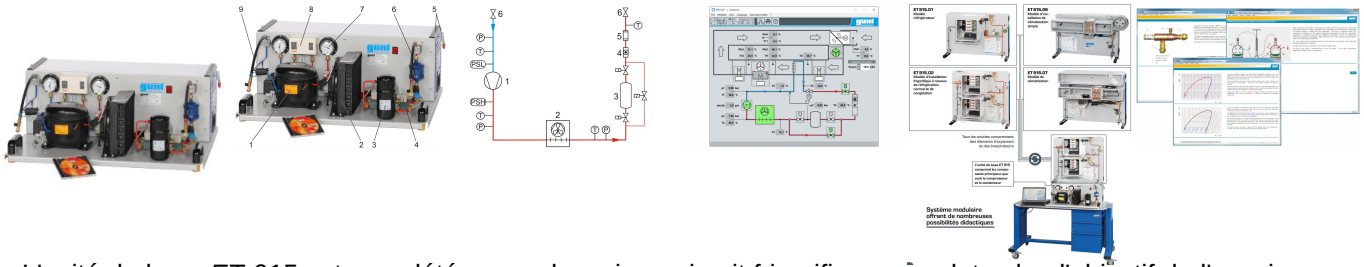
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1100x750x1900mm
Poids: env. 150kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET165 - Installation frigorifique avec compresseur ouvert
ET412C - Installation frigori

Ref : EWTGUET915
ET 915 Unité de base compresseur pour le génie climatique HSI (Réf. 061.91500)
Avec interface PC USB et logiciel inclus



L'unité de base ET 915 est complétée pour devenir un circuit frigorifique complet selon l'objectif de l'essai avec un des modèles suivants qui peuvent être livrés comme accessoires:
ET 915.01 Modèle réfrigérateur
ET 915.02 Modèle d'installation frigorifique à niveaux de réfrigération normal et de congélation
ET 915.06 Modèle d'installation de climatisation simple
ET 915.07 Modèle de climatisation.
Les composants principaux du ET 915 sont le compresseur, le condenseur et le réservoir ainsi que le système électrique et de communication.
Les modèles sont posés sur l'unité de base et connectés entre eux hydrauliquement et électriquement entre eux par des flexibles d'agent réfrigérant.
Les accouplements auto-étanches réduisent la perte d'agent réfrigérant au minimum.
Tous les composants sont disposés de manière bien visible de sorte à ce qu'il soit possible de bien suivre la

fonction.
Le logiciel moderne et très performant fait partie intégrante du système d'exercice sous forme de l'intégration matériel / logiciel (hardware / software integration; HSI).
Il permet une exécution et une évaluation confortable des essais.
La liaison entre l'appareil d'essai et le PC se fait par une interface USB.
Le logiciel GUNT se compose d'un logiciel pour la commande de l'installation et l'acquisition de données et d'un logiciel d'apprentissage.
Le logiciel d'apprentissage contribue dans une grande mesure à la compréhension des principes de base théoriques par des textes explicatifs et des illustrations.
Avec l'aide d'un système auteur, le professeur peut créer d'autres exercices.
Pour chaque modèle, il y a un logiciel GUNT adapté à son contenu didactique.
Les températures et pressions sont prises en compte dans le système par capteurs et représentées de manière dynamique sur le logiciel pour la commande de l'installation et l'acquisition de données.
L'influence des modifications des paramètres peut être suivies online sur les diagrammes log p,h et h,x.
L'installation est commandée par le logiciel de la même manière.

Contenu didactique / Essais
- en combinaison avec le ET 915.01, ET 915.02, ET 915.06 et ET 915.07
-- bases du cycle frigorifique
-- bases de la climatisation de l'air
-- composants d'une installation frigorifique/de climatisation
-- commande de l'installation
-- recherche de pannes

Les grandes lignes
- unité de base pour la construction d'essais de base en génie frigorifique et climatique
- environnement d'apprentissage moderne par Hardware/Software Integration (HSI)
- 4 modèles pour le génie frigorifique et climatique

Les caracteristiques techniques
Groupe frigorifique
- puissance frigorifique: 340W à 0/32°C

Plages de mesures
- température: 1x -50...50°C, 3x 0...100°C
- pression
-- 1x côté aspiration: -1...9bar
-- 2x côté pression: -1...15bar

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 830x650x320mm
Poids: env. 60kg

Liste de livraison
1 groupe frigorifique, rempli d'agent réfrigérant
1 CD avec système auteur du logiciel d'apprentissage
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire
ET915.01 - Modèle réfrigérateur
ET915.02 - Modèle d'installation frigorifique à niveaux de réfrigération normal et de congélation
ET915.06 - Modèle d'installation de climatisation simple
ET915.07 - Modèle de climatisation

Date d'édition : 08.11.2026

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr