Date d'édition : 11.11.2026

Ref : E6.7.3.1

E6.7.3.1 Processus de Bouteille Bleue avec API

Système
L'étudiant apprend à contrôler et à commander un processus chimique réel du génie des procédés avec une réaction claire.

Objectifs d'apprentissage
- Contrôle et optimisation d'un processus d'oxydoréduction.
- Transfert expérimental du processus dans une régulation.
- Utilisation d'un API et optimisation du programme sur le système réel.
- Vérification du fonctionnement.

Structure
Le système d'enseignement contient :
- Cuve de réaction
- Photomètre à immersion avec unité de commande pour relier le capteur à l'API
- Pompe d'aération
- Produits chimiques et accessoires pour la réalisation de l'expérience.

Méthode
Expériences d'élèves selon les tâches définies dans la description de l'expérience.

Groupe cible
Le groupe cible est constitué d'élèves en formation professionnelle en électrotechnique dans l'industrie chimique et d'étudiants en génie des procédés.
Le cours transmet des connaissances d'un niveau d'apprentissage élevé.
Des bases de programmation API sont requises.

Thèmes
- Bases de la programmation API
- Optimisation d'installations de procédés industriels
- Régulation de processus

Équipement comprenant :
1 524 013 Sensor-CASSY 2
1 524 220 CASSY Lab 2
1 524 069 Photomètre à immersion S
1 666 425 Cadre profilé C 50, 2 étages, pour CPS
1 666 438 Flacon de Woulff avec manomètre, CPS
1 667 3095 Capuchon à vis GL 45 avec trou
1 667 3107 Joint en silicone, GL 45/26, jeu de 10
1 666 482 Pompe d'aération pilotable CPS
1 500 411 Câble de connexion 19 A, 25 cm, rouge
1 500 412 Câble de connexion 19 A, 25 cm, bleu
1 667 7977 Balance compacte 440-3N, 200 g: 0.01 g
2 664 157 Verre de montre 125 mm Ø
2 666 966 Spatule à cuillère, PP, 180 mm
1 666 003 Balle de pipetage (Peleus ball)
1 665 996 Pipette graduée 5 ml
1 665 756 Éprouvette graduée 500 ml, avec pied en plastique
1 604 501 Tuyau en PVC, 7 mm Ø, 1 m
1 604 460 Collier de serrage 812 mm

Date d'édition : 11.11.2026

1 602 347 Bouteille de laboratoire selon DIN, 500 ml, GL 45
1 673 2920 Solution de bleu de méthylène selon Loeffler, 100 ml [ATTENTION H226 H319]
1 673 6800 Hydroxyde de sodium, pastilles, 100 gLD [DANGER H314 H290]
1 672 1100 D(+)-Glucose, 100 g
1 675 3400 Eau, pure, 1 l

Accessoires
8 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
8 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu
1 773 072 ** API Simatic S7-1512C-1 PN TP
1 773 075 ** API Simatic SPS S7-1512C-1 PN +DP TP
1 Également nécessaire (pas compris dans le montant total): 1 PC avec Windows 7/8.1/10 (x86 ou x64)

Les expériences sont réalisées et évaluées avec CASSY Lab 2
Les articles marqués d'un ** sont obligatoires.

Options

Ref : 524013
Sensor-CASSY 2, Interface PC USB
Nécessite une licence du logiciel CASSY 2



C'est une interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.

Pour le branchement au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display (524 020USB) Sensor-CASSY(524 010), Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY (524011USB) peuvent être connectés en cascade mixte
Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)
Mesure possible simultanément aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)
Avec la possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)
Avec la possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY par l'intermédiaire des adaptateurs de signaux
Avec reconnaissance automatique (plug & play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 (524 220)
Commandée par micro-ordinateur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour l'optimisation des performances)
Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (aussi dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche femelle ou un module CASSY adjacent
Informations sur le développeur, LabVIEW et MATLAB; les pilotes sont disponibles sur Internet

Caractéristiques techniques :
5 entrées analogiques
2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement) Résolution : 12bits

Date d'édition : 11.11.2026

Gammes de mesure : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30/±100/±250V
Erreur de mesure : ±1% plus 0,5% de la pleine échelle
Résistance d'entrée : 1MO
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée
Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs
Pré-trigger : jusqu'à 50 000valeurs par entrée
1 entrée courant analogique A sur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)
Gammes de mesure : ±0,03/±0,1/±0,3/±1/±3A
Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1% Résistance d'entrée : < 0,5O
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée
Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension
2 entrées analogiques sur slot pour adaptateurs de signaux A et B (raccordement possible de tous les capteurs et adaptateurs CASSY)
Gammes de mesure : ±0,003/±0,01/±0,03/±0,1/±0,3/±1V
Résistance d'entrée : 10kO
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500kHz par entrée Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension.
Les caractéristiques techniques varient en fonction de l'adaptateur enfiché.
La reconnaissance des grandeurs et gammes de mesure est assurée automatiquement par CASSY Lab 2 dès qu'un adaptateur est enfiché.
4 entrées timer avec compteurs de 32 bits sur slot pour adaptateurs de signaux (par ex. pour l'adaptateur GM, l'adaptateur timer ou le timer S)
Fréquence de comptage : max. 1MHz Résolution temporelle : 20ns
5 affichages de l'état par LED pour les entrées analogiques et le port USB
Couleurs : rouge et vert, suivant l'état Clarté : ajustable
1 relais commutateur (indication de la commutation par LED) Gamme : max. 250 V / 2 A
1 sortie analogique (indication de la commutation par LED, par ex. pour un aimant de maintien ou une alimentation pour l'expérimentation)
Tension ajustable : max. 16V / 200mA (charge =80O)
12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)
6 sorties numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la commutation automatique de la gamme de mesure d'un adaptateur)
1 port USB pour la connexion d'un ordinateur
1 bus CASSY pour la connexion d'autres modules CASSY
Dimensions : 115mm x 295mm x 45mm
Masse : 1,0kg

Matériel livré :
Sensor-CASSY 2
Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)
Câble USB
Adaptateur secteur 230 V, 12 V/1,6 A

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

Date d'édition : 11.11.2026

Ref : 524220
CASSY Lab 2 Licence Département ou établissement
Mises à jour gratuites



Version perfectionnée du logiciel réussi CASSY Lab pour le relevé et l'exploitation des données avec une aide exhaustive intégrée et de nombreux exemples d'expériences préparés.

- Supporte jusqu'à 8 modules Sensor-CASSY 2, Sensor-CASSY et Power-CASSY à un port USB ou série
- Supporte des modules Pocket-CASSY, Mobile-CASSY ou Power Analyser CASSY à différents ports USB
- Supporte le joulemètre et wattmètre et les instruments de mesure universels de Physique, Chimie et Biologie
- Supporte tous les adaptateurs de signaux CASSY
- Supporte en supplément de nombreux appareils au port série (par ex. VidéoCom, détecteur de position à IR, balance)
- Facilité d'emploi grâce à la reconnaissance automatique des modules CASSY et des adaptateurs qu'il suffit de brancher pour pouvoir les utiliser (plug & play) : représentation graphique, activation des entrées et sorties par simple clic et paramétrage automatique spécifique à l'expérience considérée (en fonction de l'adaptateur de signaux enfiché)
- Affichage des données sur des instruments analogiques/numériques, dans des tableaux et/ou des diagrammes (avec la désignation des axes au choix)
- Relevé des valeurs manuel (par appui sur une touche) ou automatique (réglage possible de l'intervalle de temps, du temps de mesure, du déclenchement, d'une condition de mesure supplémentaire)
- Exploitations variées telles que par ex. diverses adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, adaptation arbitraire), intégrale, inscription d'annotations sur le diagramme, calculs quelconques de formules, dérivation, intégration, transformation de Fourier
- Format de données XML pour les fichiers d'expériences (importe aussi les fichiers d'expériences réalisés avec CASSY Lab 1)
- Exportation facile des données de mesure et des diagrammes par le biais du presse-papiers
- Plus de 150 exemples d'expériences dans le domaine de la physique, chimie et biologie, accompagnés d'une description détaillée
- Représentation graphique du CASSY, du boîtier du capteur et de l'affectation des broches lors du chargement d'un fichier de test
- Mises à jour et versions de démonstration gratuites disponibles sur Internet
- Matériel prérequis: Windows XP/Vista/7/8/10/11 (32+64 bits), port USB libre (appareils USB) ou port série libre (appareils série), support des processeurs multi-cores

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 : 11.11.2026

Ref : 524069
Photomètre à immersion S



Associé à CASSY (524013 , 524006 , 524005W , 524018) ou à l'instrument de mesure universel de Chimie (531836) et aux réactifs appropriés (6662600 , 6662601 , 6662603 , 6662604), le photomètre à immersion S permet de mesurer les polluants et la turbidité dans des échantillons d'eau.
17 déterminations de polluants et une mesure de la turbidité sont déjà programmées dans le logiciel.
Mais il est aussi possible d'effectuer et d'enregistrer ses propres déterminations au choix.
Outre la mesure directe de la transmittance, de l'absorbance et de la concentration, l'appareil permet aussi le suivi temporel de ces grandeurs mesurées (étude cinétique).
Le photomètre peut également être utilisé pour une mesure à long terme (par ex. mesure de la turbidité dans le bioréacteur).

Caractéristiques techniques :
Grandeur mesurée : transmittance, absorbance et concentration
Longueur d'onde : LEDs 455/520/558/612/696 nm
Détecteur : cellule photovoltaïque au silicium
Polluants mesurables : ammonium, chlore libre, chlore total, chlorure, fer, dureté, potassium, acide silicique, cuivre, anganèse, nickel, nitrate, nitrite, phosphate, sulfate, sulfite, turbidité, zinc (il est aussi possible d'effectuer ses propres détermintions)
Longueur du câble : 1 m
Matériau : verre Duran
Quantité d'échantillon : 10 ml
Dimensions : 200 mm x 26 mm Ø
Masse : 200 g

Ref : 666425
Cadre profilé, C50, 2 étages, sans barreau d'alimentation en courant



Cadre à deux étages, avec trois rails profilés en aluminium à bandes de calage et 2 pieds en T.

Caractéristiques techniques :
Deux étages
Pied en T
Avec canal
Hauteur : 84 cm

Date d'édition : 11.11.2026

Largeur : 56 cm
Profondeur : 30 cm

Ref : 666438
Flacon de Woulff CPS avec manomètre



Avec manomètre à ressortlivré avec des espaceurs, du matériel de fixation et des raccords.Convient pour les expériences suivantes

Distillation sous vide
Désulfuration des gaz de combustion

Caractéristiques techniques
Dimensions200 mm x 297 mm x 160 mmPlaque d'expérimentation200x 297 mm
Masse1,0 kg

Liste de livraison
1 flacon de Woulff, 2 GL 18, 1 GL 25
1 manomètre à ressort 0 ... 1013 mbar
2 tubes en verre, courbés 8 mm Ø, avec olive
1 plaque d'expérimentation avec matériel de fixation

Ref : 6673095
Screw cap GL45, w. hole

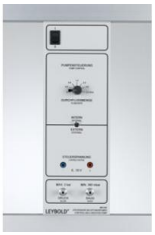
Bouchon à visser avec alésage en polybutylene terephthalate (PBTP), rouge, adapté au filetage GL, sans joint.

Caractéristiques techniques :
Filetage GL : 45 Trou : 34 mm

Date d'édition : 11.11.2026

Ref : 6673107
Joint en silicone, GL 45/26, jeu de 10

Ref : 666482
Pompe d'aération commandable (CPS)



Pour une ventilation continue. La pompe peut également servir à générer un vide partiel. Le débit est commandé soit manuellement (via le bouton rotatif) soit par voie externe (par une tension de commande de 0 à 10 V).

Caractéristiques techniques :

Débit : 0 à 3 l/min, réglable manuellement ou par voie externe
Pression : max. 2 bars
Dépression : min. 380 mbars
Alimentation : 13 V/1,3 A par adaptateur secteur fourni (230 V/50-60Hz)
Dimensions : 100 x 297 x 130 mm plaque d'expérimentation : 100 x 297 mm
Masse : 1,3 kg

Ref : 6677977
Balance compacte 440-3N, 200 g : 0.01 g



Grande précision grâce à un programme de réglage externe, comptage des pièces possible, avec capot de protection, interface de connexion RS232.
L'alimentation par batterie (bloc batterie 9.0 V) est possible, suivie d'une coupure automatique après 3 min.

Caractéristiques techniques :
Capacité de pesage: 200 g
Lisibilité: 0,01 g
Plateau de pesage: 105 mm Ø
Dimensions: 165mm x 230mm x 80mm
Masse: environ 1 kg

Date d'édition : 11.11.2026

Ref : 664157
Verre de montre, 125 mm Ø



Caractéristiques techniques :
Matériau: verre borosilicaté
Diamètre: 125 mm

Ref : 666966
Spatule à cuillère, 180 mm, plastique



Plastique.

Caractéristiques techniques :
Largeur : 20 mm Longueur : 180mm

Ref : 666003
Poire à pipeter, pour ampoule et pipettes graduées, pour des liquides corrosifs ou toxiques



Date d'édition : 11.11.2026

Ref : 665996
Pipette graduée en verre, 5 ml: 0,1

Ajustée pour délivrer, en verre borosilicaté 3.3.

Caractéristiques techniques :

Volume: 5,0 ml
Graduation: 0,1 ml

Ref : 665756
Eprouvette graduée, 500 ml: 5.0

Selon DIN en verre borosilicaté 3.3, avec pied en plastique incassable, interchangeable et bague de sécurité pour éviter tout endommagement si l'éprouvette venait à se renverser.

Caractéristiques techniques :
Volume: 500 ml
Graduation: 10,0 ml

Ref : 604501
Tube en PVC, d=7 mm, 1 m

En PVC transparent, sans cadmium, selon DIN 169 40.

Caractéristiques techniques :
Diamètre intérieur : 7 mm Épaisseur du paroi : 2 mm Longueur : 1 m

Date d'édition : 11.11.2026

Ref : 604460
Colliers de serrage pour tuyaux 8-12mm

Tôle d'acier, avec utilisation de propane obligatoire pour tuyaux de 8 à 12 mm de diamètre.

Ref : 602347
Flacon en verre borosilicaté 3.3 gradué



Verre borosilicate 3.3, gradué, avec bouchon et bague, ISO 4796, DIN 168 Partie 1 Volume: 500 ml GL 45

Caractéristiques techniques :
Volume: 500 ml Filetage: GL 45

Ref : 6732920
Methene blue solution, 100 ml

Ref : 6736800
Soude caustique,100 g

Ref : 6721100
D(+)-Glucose, 100 g

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

Date d'édition : 11.11.2026

Ref : 6753400
Eau, pur, 1 l

Ref : 773072
Simatic API S7-1512C-1 PN TP avec boîtiers d'entrées sorties en fiche 4 mm, simulateur d'entrées
avec Package logiciel TIA - Portal



Package du simulateur Simatic API S7-1512C-1 PN TP
Composé de l'unité de base API (7730703) et du kit d'entraînement composé de rail, bloc d'alimentation, CPU, entrées numériques, sorties numériques, entrées analogiques, sorties analogiques, câble de connexion Ethernet et progiciel TIA Portal.

Unité de base API:
- 24 entrées numériques dont 16 avec interrupteur à levier / 16 sorties numériques sont directement accessibles via des prises de sécurité de 4 mm.
- 32 entrées numériques et 32 ??sorties numériques accessibles via quatre connecteurs à 25 broches avec affectation pour MCS.
- 2 canaux d'entrée analogiques et 2 canaux de sortie analogiques accessibles via des prises de sécurité 4 mm.

Alimentation:
Entrée: 1 phase CA
Tension d'alimentation
- 1 à la valeur nominale 120V AC
- 2 à la valeur nominale 230V AC
- Fréquence nominale du réseau 50...60 Hz

courant
- à la tension d'entrée nominale 120 V 3,7 A
- à la tension d'entrée nominale 230V 1,7 A n

CPU 1512C-1 PN
- Taille de l'écran d'affichage 3,45 cm
- Contrôle du nombre de clés 6
- Interrupteur de mode 1

Interface
- Port 2: commutateur intégré RJ 45 (Ethernet)

Programmation
STEP 7 TIA Portal configurable
CONT, LOG, STL, SCL, GRAPH

Date d'édition : 11.11.2026

Digital - Entrées analogiques:
- Entrées numériques DI 32 X DC 24 V
- Sorties numériques DQ 32 X DC 24 V
- Entrées analogiques AI 4 X U / I; 1X R / RTD
- Sorties analogiques AQ 2 X U / I

Ref : 773075
Simatic API S7-1512C-1 PN +DP TP avec boitiers d'entrées sorties en fiche 4 mm, simutateur d'entrées
avec Package logiciel TIA - Portal



Il est composé d'une unité de base API (773070) et du kit d'entraînement composé de rail, bloc d'alimentation, CPU, entrées numériques, sorties numériques, entrées analogiques, sorties analogiques, câble de connexion Ethernet et progiciel TIA Portal.

Caractéristiques techniques :
API:
24 digital inputs including 16 with tactile detent switch; 16 digital outputs are directly accessible via 4mm safety sockets.
32 digital inputs and 32 digital outputs via 4 25-pin connector with occupancy for MCS accessible.
2 analog input channels and 2 analog Ausganskanäle accessible via 4mm safety sockets.

Power supply:
Input: 1-phase AC
Supply voltage
1 at AC 120 V nominal value
2 at AC 230 V nominal value
Rated line frequency 50 ... 60 Hz
Input current
at nominal level of the input voltage 120 V 3.7 A
at nominal level of the input voltage 230 V 1.7 A

CPU:
CPU 1512C-1 PN
Display Screen size 3.45 cm
Controls Number of keys 6
Mode switch 1
1. Interface
Ports 2: RJ 45 (Ethernet) Integrated switch
2. Interface
Ports 1: RS 485
Programming
STEP 7 TIA Portal can be configured / mixes
Programming language
LAD, FBD, STL, SCL, GRAPH
Digital- analog inputs and outputs:
Digital input DI 32 X DC24V

Date d'édition : 11.11.2026

Digital output DQ 32 X DC24V
Analog input AI 4 X U / I; 1 X R/RTD
Analog output AQ 2 X U / I

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