

2m11.2743.2

Université de Montréal

Vocabulaire anglais-français  
de la conduite automatique des processus industriels

par

Nicole Thibault

Département de linguistique et de traduction  
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du grade de  
Maître ès arts (M. A.)  
en traduction

mai 1999

© Nicole Thibault, 1999



P.E. + 75 - 11 m 2

25

U54

1999

n. 017

(Inventaire de l'ouvrage)

Mouvements de terrain

de la commune d'Alger

ou

Plan de situation

Département de l'Algérie et de Tunisie

Faculté des Sciences et des Techniques

Mémoire de fin de cycle en Géologie

présenté par M. A. A.

M. A. A.

1999



1999

1999

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

Vocabulaire anglais-français  
de la conduite automatique des processus industriels

présenté par :

Nicole Thibault

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Jacques LETHUILLIER  
Président-rapporteur

Gilles BELANGER  
Directeur de recherche

Marie-Claude L'HOMME  
Membre du jury

Mémoire accepté le : ..... 25 août 1999 .....

## Sommaire

Le présent vocabulaire fait partie d'un travail à long terme couvrant l'ensemble du vocabulaire de tronc commun de l'industrie chimique, auquel j'ai participé à titre d'auxiliaire de recherche sous la direction de M. Gilles Bélanger, professeur agrégé à l'Université de Montréal. Ce travail s'est fait sous le parrainage de l'Office de la langue française du Québec.

Le domaine étudié est celui de la conduite automatique des processus industriels et, plus particulièrement, celui de l'analyse des systèmes et de leur comportement dynamique, des techniques de mesure ainsi que des différents capteurs et analyseurs.

Le vocabulaire a été élaboré en plusieurs étapes :

- 1) délimitation du sujet ;
- 2) établissement d'un corpus de documents ;
- 3) dépouillement du corpus ;
- 4) vérification des données ;
- 5) rédaction des articles.

Ce travail propose 154 entrées anglaises et autant d'entrées françaises, chacune suivie d'une définition, d'un contexte d'utilisation et, s'il y a lieu, de synonymes et de variantes orthographiques ainsi que de remarques linguistiques ou encyclopédiques.

## Table des matières

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Sommaire                         | i   |
| Table des matières               | ii  |
| Liste des sigles et abréviations | iii |
| Introduction                     | 1   |
| Arbre de domaine                 | 4   |
| Méthodologie                     | 10  |
| Vocabulaire                      | 13  |
| Index anglais                    | 216 |
| Index français                   | 227 |
| Bibliographie                    | 239 |
| Remerciements                    | 245 |

## Liste des sigles et abréviations

|             |  |
|-------------|--|
| Encycl.     | encyclopédique                             |
| G/S         | générique/spécifique                       |
| Ling.       | linguistique                               |
| P/T         | partie/tout                                |
| s.          | « substantive »                            |
| s. f.       | substantif féminin                         |
| s. l.       | sans lieu                                  |
| s. m.       | substantif masculin                        |
| vol.        | volume                                     |
| ANSI        | American National Standard Institute       |
| CEI         | Commission électrotechnique internationale |
| CHEMICAL    | The Staff of Chemical Engineering          |
| ENCARTA 94  | Microsoft Encarta Multimedia Encyclopedia  |
| ENCARTA 97  | Encyclopédie Microsoft Encarta 97          |
| IIE         | The Institute of Industrial Engineers      |
| ISA         | Instrument Society of America              |
| LAROUSSE    | Grand Larousse Universel                   |
| NORANDA     | Métallurgie Noranda, Affinerie CCR         |
| TECHNIQUES  | Techniques de l'ingénieur                  |
| UNIVERSALIS | Encyclopaedia Universalis                  |

## Introduction

La conduite automatique des processus industriels relève du domaine de l'automatique théorique et appliquée (conception et construction de systèmes automatiques), donc de la science et de la technique de l'automatisation, c'est-à-dire du remplacement de l'homme par la machine, machine capable de contrôler ses propres opérations et de corriger ses propres erreurs dans l'exécution des tâches nécessaires à la production.

Un système est un ensemble d'éléments (matériels ou non) agencés et coordonnés de façon à produire un résultat. Les machines concourant à une fabrication constituent un système, et les divers éléments permettant de contrôler et de commander ces machines forment un système automatique.

Si un processus est une suite d'actions ou de phénomènes organisés dans le temps et concourant à un résultat, on peut, de façon plus restrictive, définir un processus industriel comme un ensemble d'opérations continues ou répétitives d'élaboration d'un produit suivant un procédé déterminé au moyen d'unités de traitement, ou encore comme une série d'opérations apportant des modifications physiques ou chimiques à un produit. Ce type de processus se retrouve notamment dans la fabrication du papier, du ciment, du verre, le traitement des eaux et du minerai, les industries agro-alimentaire et pétrolière, etc.

La conduite automatique d'un processus est donc la manipulation des conditions de réalisation de ce processus de façon à rapprocher davantage à chaque instant l'état du système de l'état désiré. La conduite comporte deux aspects : la commande et la régulation.

La commande intervient à deux niveaux : celui de la commande pure (transmission des ordres de démarrage ou d'arrêt d'une machine, déclenchement séquentiel des

diverses phases d'un processus et manipulation des points de consigne), et celui de la commande consécutive au contrôle (au sens propre de vérification) de l'état du processus. Le contrôle et la commande consécutive, de même que la détection et la signalisation des situations anormales constituent la régulation.

Dans une usine, on peut compter plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de grandeurs régulées. La régulation est essentielle au maintien d'une grandeur constante malgré les perturbations. Elle est aussi nécessaire si l'on veut obtenir un produit plus constant, de qualité, réduire les erreurs humaines, augmenter la production et la productivité, réduire les coûts d'énergie, de manutention et de production, satisfaire aux normes environnementales, réaliser des tâches dangereuses ou complexes, et enfin, réduire la taille des usines.

En effet, au début du siècle, si l'on avait besoin, par exemple, d'un niveau constant, il suffisait de construire un réservoir immense, de sorte que les fluctuations de débit influençaient très peu le niveau. Aujourd'hui, la complexité des usines et les coûts ne permettent plus de procéder ainsi. On utilise plutôt les réservoirs les plus petits possibles. Il devient alors nécessaire de disposer de systèmes de régulation très performants pour maintenir le niveau constant, et de commandes permettant de déplacer au besoin la valeur à laquelle la grandeur est maintenue.

La régulation automatique est l'opération la plus fréquente et la plus importante dans la conduite des processus. Il existe deux types de régulation automatique : en boucle fermée, par réaction, ou en boucle ouverte, par anticipation. La régulation en boucle fermée par réaction est de loin la plus utilisée.

La régulation par anticipation, qui est une régulation à boucle ouverte, donc sans réaction, est très rarement utilisée seule : elle est plutôt greffée à une boucle fermée de régulation. Elle agit directement sur les perturbations de la variable principale du système ou, plus souvent, sur une variable secondaire,



indépendamment de la régulation en boucle fermée assurée par la chaîne principale.

Quant à la rétroaction, elle consiste à comparer la grandeur de sortie à la grandeur d'entrée et à modifier celle-ci en conséquence de façon à ramener le système à la valeur désirée.

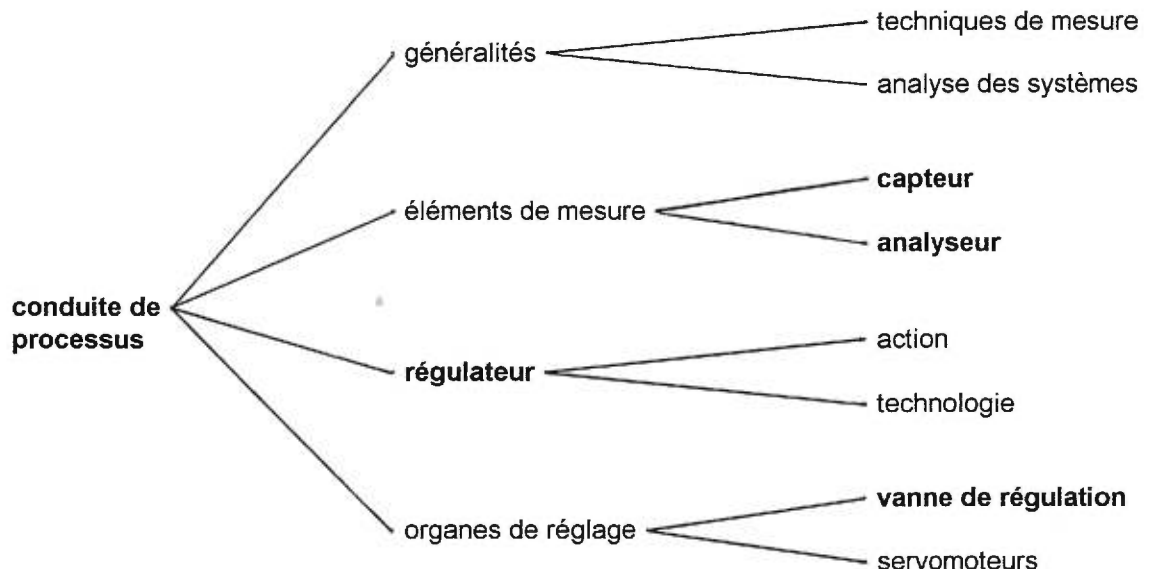
L'étude théorique de la rétroaction n'a débuté que pendant la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Les premiers régulateurs de processus étaient pneumatiques, et ils ont été suivis de près par les régulateurs électroniques. Ce matériel était de type analogique. Les régulateurs électroniques ont toutefois subi la même évolution que tout l'équipement automatique industriel : ils sont devenus numériques. Tous ces régulateurs appliquent le principe de la rétroaction.

Mais grâce au développement des semi-conducteurs et des microprocesseurs, la fonction régulation n'est plus nécessairement implantée sur un module autonome volumineux : elle peut être assurée par une simple carte, sous-ensemble d'un automate programmable. Une interface opérateur permet à l'utilisateur même le moins versé en programmation de commander, en langage élémentaire, les changements à apporter au système pour compenser les variations entre le point de consigne et la grandeur de sortie. La régulation est devenue une fonction intégrée des automates programmables.

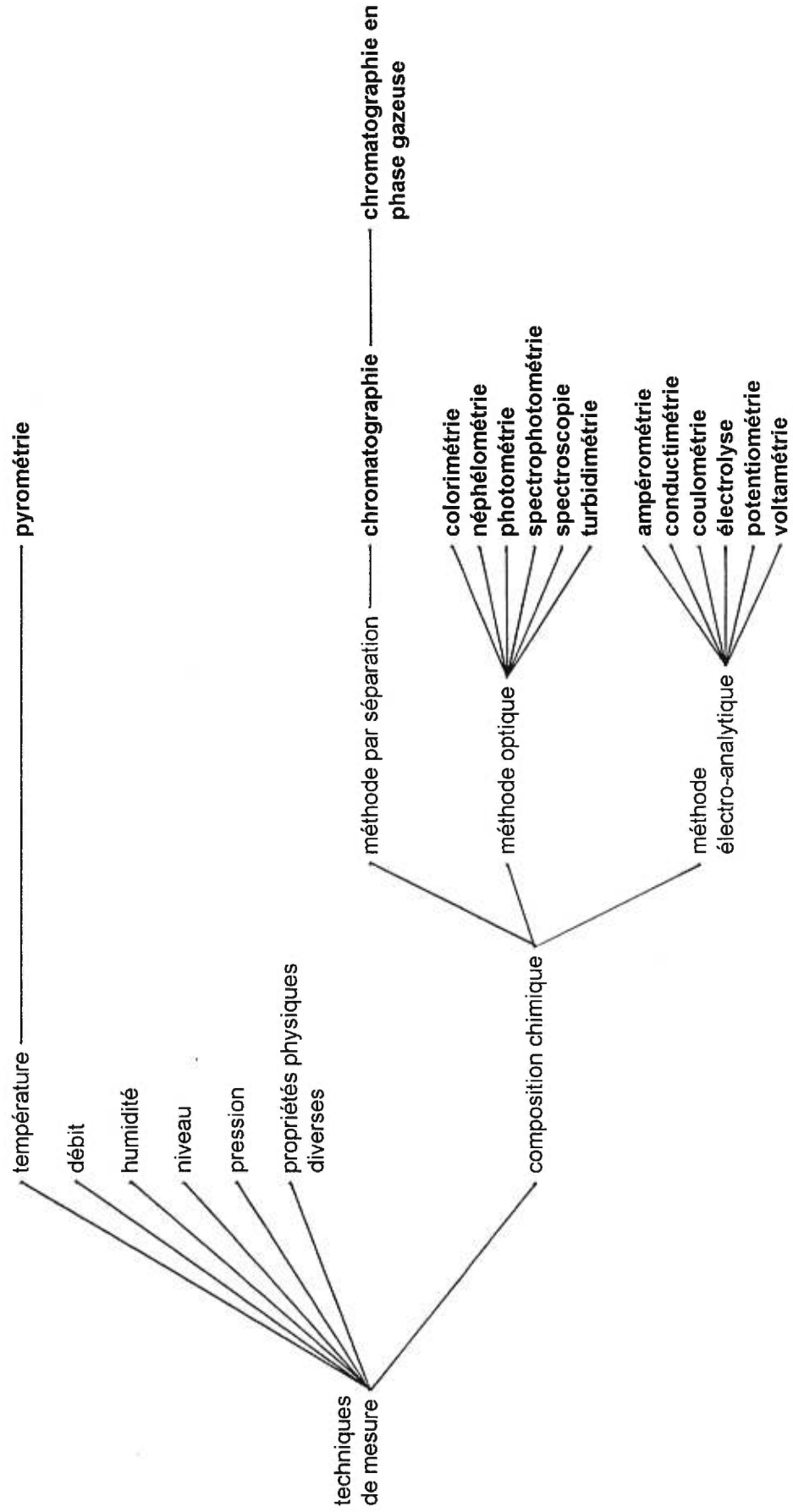
## Arbre de domaine (G/S)

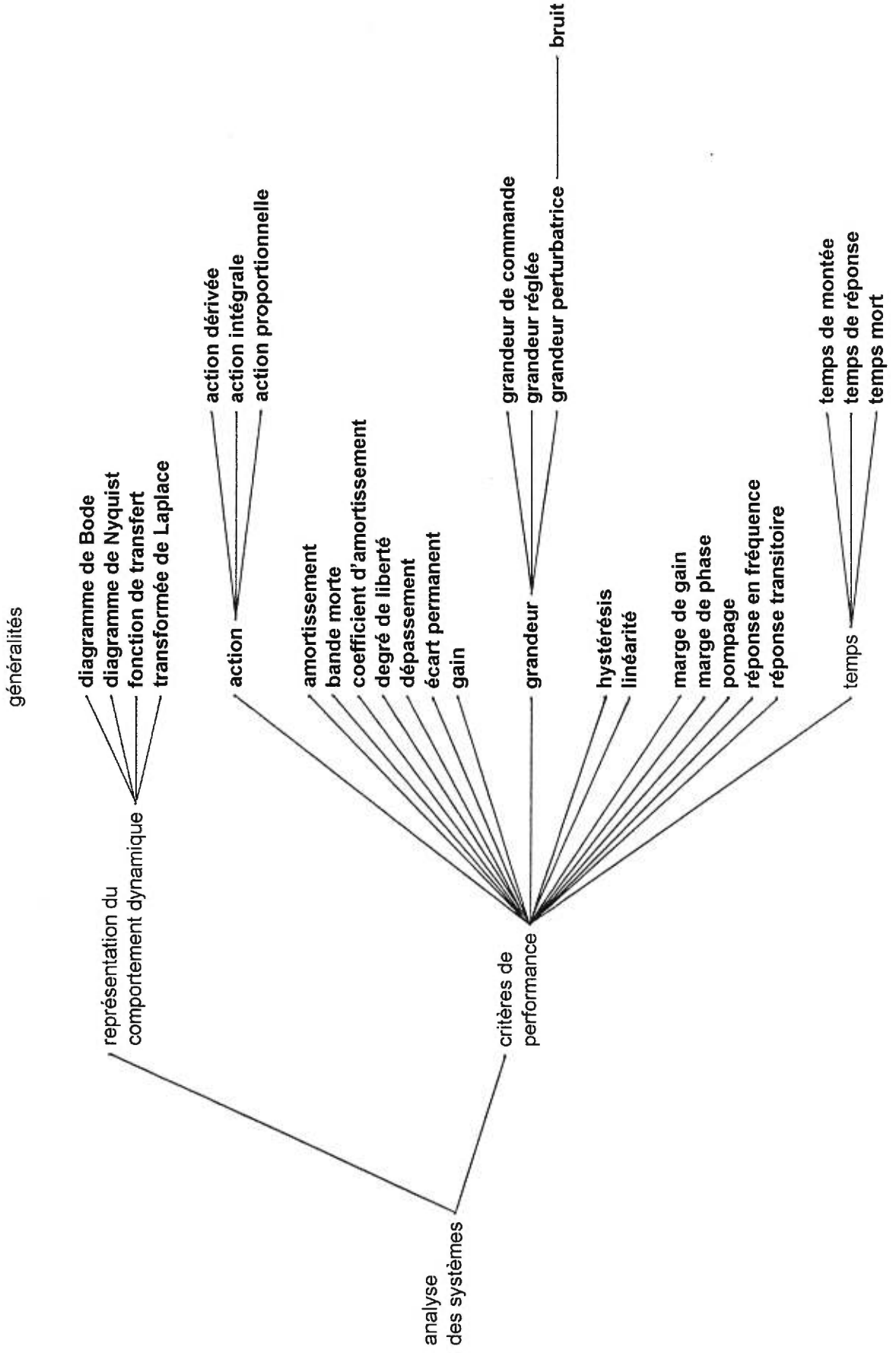
L'arbre de domaine qui suit n'est pas exhaustif : il donne un aperçu de la terminologie de la conduite automatique des processus industriels, mais il a d'abord été conçu pour organiser le vocabulaire traité dans le présent ouvrage. Dans l'ensemble, il est de type générique/spécifique; les termes ne s'insérant pas dans ce système sont précédés d'un signe indiquant le rapport partie/tout. Les termes en **caractères gras** font partie du vocabulaire traité.

Les trois premiers éléments de la deuxième colonne ci-dessous (généralités, éléments de mesure et **régulateur**) sont repris et détaillés individuellement dans les pages qui suivent.

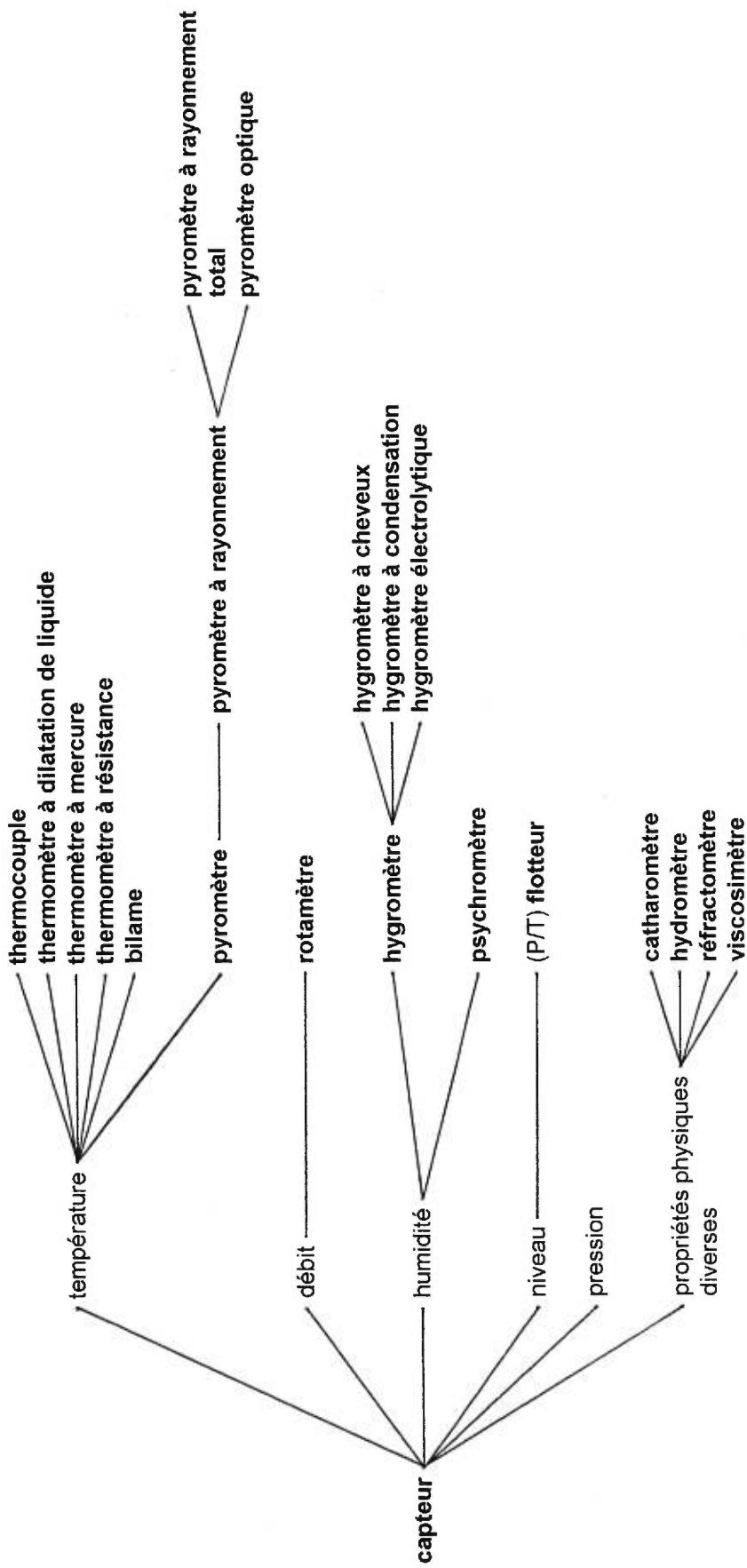


généralités

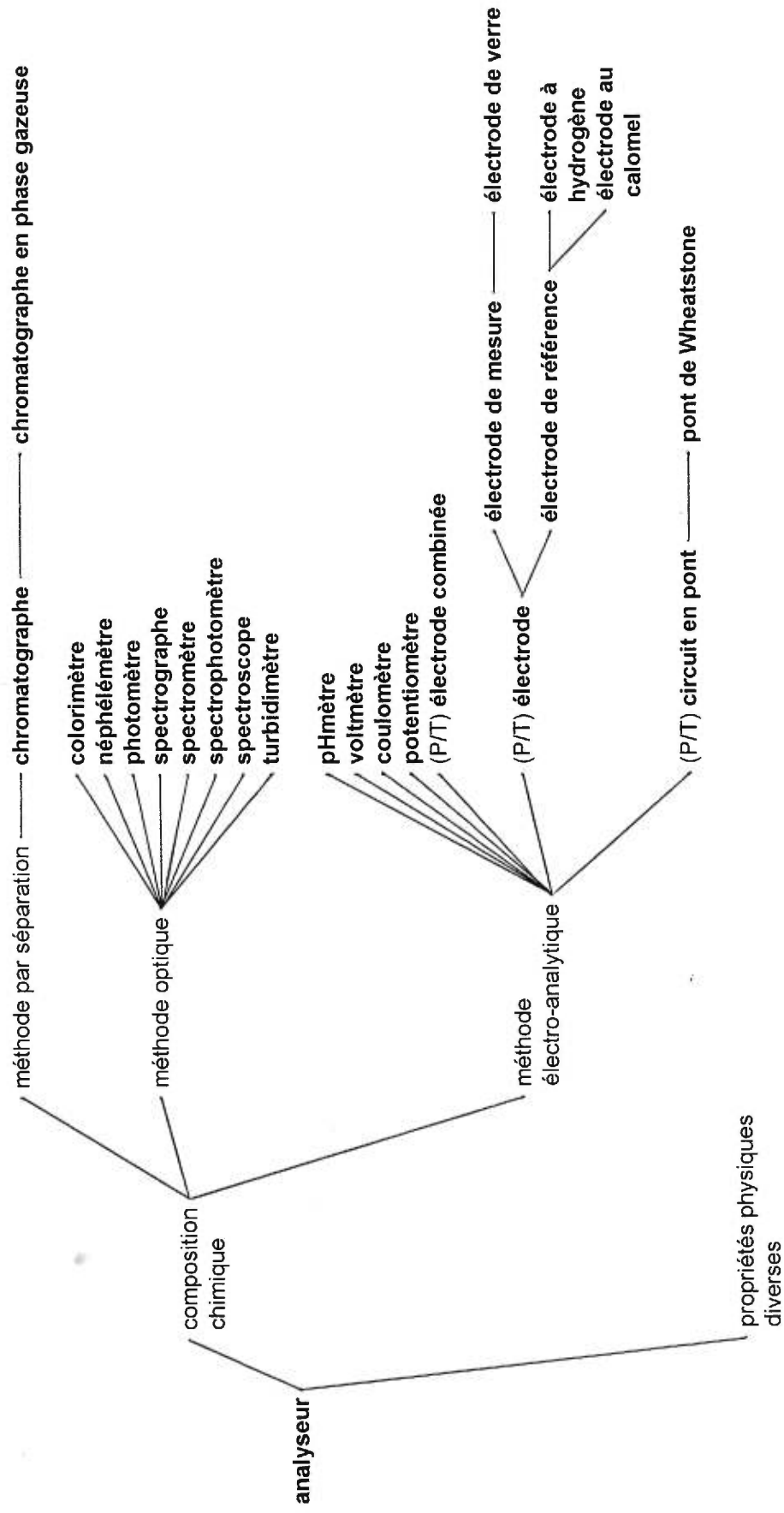




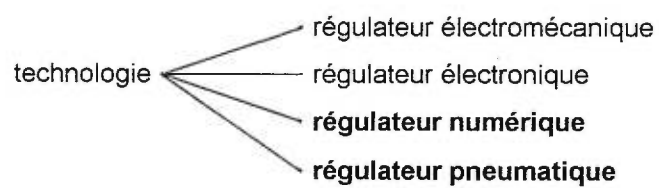
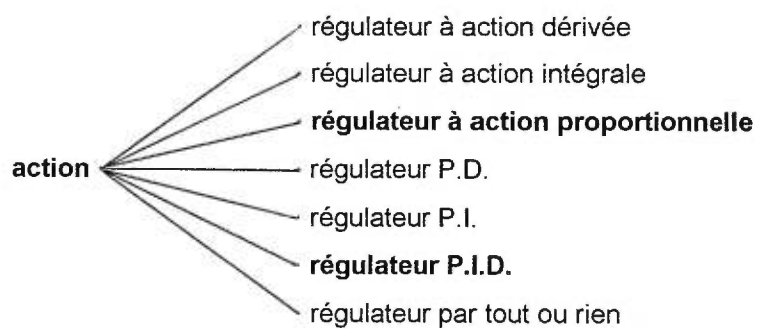
éléments de mesure



éléments de mesure



## régulateur



## Méthodologie

Le présent Vocabulaire a été élaboré d'après la méthodologie de recherche terminologique comparée.

La première phase du travail a consisté à délimiter le sujet de la recherche à l'aide du chapitre 22 du « Chemical Engineer's Handbook » de Robert H. Perry (éd. 1984), chapitre qui traite de la conduite automatique des processus industriels, et à relever le vocabulaire de tronc commun propre au domaine.

Nous avons ensuite rassemblé la documentation pertinente en anglais et en français. De très nombreuses sources ont été consultées : manuels, ouvrages et revues spécialisés, recueils de normes, dictionnaires techniques et scientifiques, encyclopédies et autres.

Au cours du dépouillement du corpus de documents, nous avons relevé pour chaque terme traité au moins une définition ou un contexte définitoire ainsi qu'un contexte explicatif, et ce, dans les deux langues. La conduite automatique des processus industriels étant un domaine en constante évolution, le vocabulaire n'est pas toujours figé : nous avons donc également relevé bon nombre d'attestations de synonymie et de variantes orthographiques.

Nous avons ensuite, au besoin, rédigé les définitions à l'aide des sources les plus sûres, après vérification des données terminologiques relevées, ainsi que les remarques linguistiques ou encyclopédiques jugées nécessaires pour éliminer toute ambiguïté.

Ce Vocabulaire, donc, contient 154 entrées anglaises et 154 entrées françaises qui constituent autant d'articles classés par ordre alphabétique. Chaque entrée est accompagnée de sa catégorie grammaticale, d'une définition et d'un contexte



d'utilisation et, dans bien des cas, de synonymes, de variantes orthographiques et de remarques linguistiques ou encyclopédiques.

Chaque article comprend deux parties, la première en anglais et la seconde en français, et se détaille comme suit :

- 1) Entrée, en **caractères gras**.
- 2) Catégorie grammaticale, entre parenthèses.
- 3) Définition, suivie de la source bibliographique entre parenthèses.
- 4) Contexte d'utilisation en *italiques*, suivi de la source bibliographique entre parenthèses.
- 5) Synonyme(s), ou « Synonym(s) », s'il y a lieu.
- 6) Remarque(s) ou « Notes(s) » linguistique(s) ou encyclopédique(s), s'il y a lieu.

Les citations sont entre guillemets. Certaines d'entre elles ont été tronquées afin d'en faciliter la lecture et la compréhension, c'est-à-dire que les éléments considérés comme inutiles ont été supprimés et remplacés par des barres obliques : /.../.

Les sources bibliographiques, entre parenthèses et en MAJUSCULES, sont constituées du nom de l'auteur (plutôt que du code de source classique), de l'année de publication de l'ouvrage (les deux derniers chiffres) et du numéro de page : (PARKER 84 : 22-38), par exemple. Dans le cas des définitions rédigées par l'auteur du présent ouvrage, la source se présente ainsi : (THIBAUT, d'après FLEUTRY 91 : 184 ; CERR 80 : vol. 1-74 ).

Il a parfois été nécessaire d'abrégé le nom de l'auteur. La liste des abréviations se trouve à la page iii.

Enfin, on trouve à la fin du mémoire un index anglais-français de tous les termes traités, de leurs synonymes et de leurs variantes orthographiques, un index français-anglais des équivalents, de leurs synonymes et de leurs variantes orthographiques, ainsi qu'une bibliographie complète, classée par ordre alphabétique, des ouvrages utilisés.

**actuator (s.)**

« A mechanism to activate process control equipment by use of pneumatic, hydraulic, or electronic signals ; for example, a valve actuator for opening or closing a valve to control the rate of fluid flow. » (PARKER 94 : 30)

*« According to the definition stated above for a final control element, the actuator is a transducer. It translates the control signal from one form or level of energy or power to another, e.g., from pneumatic signal into a mechanical action which is used to manipulate a process variable. » (PERRY 84 : 22-84)*

**actionneur (s. m.)**

Dispositif (vérin, servomoteur, moteur pas-à-pas, moteur couple ou autre) actionnant un organe dans un servomécanisme. (THIBAULT, d'après FLEUTRY 91 : 13)

*« Les signaux de correction sont envoyés à l'actionneur relié mécaniquement à l'organe de réglage final. L'actionneur peut prendre la forme d'un relais électromagnétique, d'un moteur électrique, d'un vérin pneumatique à double effet /.../, d'un vérin à membrane /.../. » (BÉLANGER 82 : 152)*

**Synonymes :**

organe d'exécution (s. m.) (FLEUTRY 91 : 13)

organe de puissance (s. m.) (FLEUTRY 91 : 13)

**adaptive control (s.)**

« Control in which automatic means are used to change the type or influence (or both) of control parameters in such a way as to improve the performance of the control system. » (ISA 95 : 276)

*« Adaptive control is a sophisticated improvement, in most cases, of what might be called conventional control systems which employ feedback and sometimes feedforward concepts /.../. Reduced to basics, adaptive control is, in essence, a superimposition of an additional measurement and decision-making system for « controlling the controller ». Thus, adaptive systems are sometimes called « self-tuning » controllers. » (CONSIDINE 89 : 32)*

**commande adaptative (s. f.)**

« Système de commande qui ajuste sa réponse en fonction des conditions détectées en cours de travail de façon continue et automatique en réponse aux variables mesurées de l'opération en cours pour assurer le résultat dans une opération donnée. » (JOLY 86 : 171)

*« D'un point de vue pratique, on regroupe sous les termes de commande adaptative un ensemble de concepts et de techniques utilisés pour l'ajustement automatique et en temps réel des régulateurs mis en œuvre dans la commande d'un processus lorsque les paramètres de ce processus sont difficiles à déterminer ou varient avec le temps. » (BORNE 90 : 56).*

**Synonyme :**

commande auto-adaptative (s. f.) (FLEUTRY 91 : 13)

**amperometry (s.)**

« Chemical analysis by techniques which involve measuring electric currents. »  
(PARKER 94 : 82)

« *Where identity is firmly established, the concentration also may be determined because the concentration is proportional to the diffusion-limited current that flows in the electrode circuit. In this latter respect, amperometry is similar to polarography.* » (CONSIDINE 89 : 137)

**ampérométrie (s. f.)**

« Méthode électrochimique d'analyse utilisant la détermination de courant d'électrolyse. » (LAROUSSE 89 : 421)

« *La polarographie, la voltamétrie, l'ampérométrie sont des techniques qui reposent sur la détermination de l'intensité du courant qui traverse une cellule électrochimique dans des conditions déterminées : l'intensité de ce courant est fonction notamment de la concentration des corps électroactifs et du potentiel imposé /.../.* » (ASCH 87 : 751)

Variante orthographique :

ampérométrie (s. f.) (CERR 96 : 108)

Remarque :

(*Ling.*) D'après Larousse, la détermination de la concentration des corps électrolysés d'après la mesure de l'intensité du courant d'électrolyse est classée sous le nom de « polarographie » lorsque l'on utilise une électrode à gouttes de mercure. (LAROUSSE 89 : 421)

**amplifier (s.)**

« Device for controlling power from a source so that more is delivered at the output than is supplied at the input. Source of power may be mechanical, pneumatic, electric, etc. » (ANSI 83 : 74)

« Amplifiers may be classified in several ways – by basic mode of operation, such as electronic /.../, magnetic, hydraulic, fluidic, and mechanical /.../. » (CONSIDINE 89 : 138)

Synonyms:

booster (s.) (PERRY 84 : 22-67)

power amplifier (s.) (PERRY 84 : 22-67)

power booster (s.) (PERRY 84 : 22-67)

power relay (s.) (PERRY 84 : 22-67)

**amplificateur (s. m.)**

« /.../ dispositif réalisant l'amplification d'un signal en empruntant à une source extérieure l'énergie nécessaire pour obtenir la différence entre la puissance mise en jeu à l'entrée du dispositif et la puissance mise en jeu à la sortie /.../. » (FLEUTRY 91 : 26)

« *Par ailleurs, une autre conduite branchée en deux points, en amont et en aval de l'orifice calibré, relie le comparateur à l'actionneur par l'intermédiaire d'un relais à tiroir jouant le rôle d'amplificateur.* » (BÉLANGER 82 : 150)

**amplifier** (suite)Remarque :

(*Ling.*) D'après Mathieu, parmi les dispositifs produisant une amplification, on réserve généralement le nom d'« amplificateur » aux dispositifs transformant une grandeur mécanique ou électromagnétique en une grandeur de même nature, de façon à fournir une puissance  $P_2$  supérieure dans un rapport déterminé à la puissance  $P_1$ . (MATHIEU 85 : 14)

### **analog computer (s.)**

« A computer which operates on the principle of creating a physical (usually electrical) analogy of mathematical problems to be solved. Variables such as temperature or flow are represented by the magnitude of a physical phenomenon such as voltage or current. These variables are manipulated by the computer in accordance with mathematical formulas « analoged » on it. » (ANSI 83 : 74)

*« In analog computers the computational precision available is limited by the precision to which the computer output can be measured. The accuracy is limited by the accuracy of the process measurements and their conversion into the physical medium with which the computer operates. » (PERRY 84 : 22-100)*

### **calculateur analogique (s. m.)**

« /.../ calculateur utilisant l'analogie entre la variation de grandeurs électriques ou, parfois, hydrauliques ou pneumatiques ou, anciennement surtout, mécaniques et celle des variables d'un problème à données variables pour résoudre celui-ci, le résultat obtenu pouvant notamment être un signal électrique utilisé ou non aux fins de commande directe d'un processus /.../. » (FLEUTRY 91 : 29)

*« On distingue deux catégories principales d'ordinateurs : les calculateurs analogiques et les calculateurs numériques ou digitaux. Les premiers permettent essentiellement de résoudre des systèmes d'équations différentielles et algébriques, linéaires ou non. L'évolution du système étudié y est représentée par celle d'un ensemble électronique ayant avec le système des relations de similitude. » (MATHIEU 85 : 49)*



### **analog signal (s.)**

« An analog signal is a continuously variable representation of a physical quantity, property or condition such as pressure, flow, temperature, etc. The signal may be transmitted as pneumatic, mechanical, or electrical energy. » (ISA 95 : 15)

*« An analog signal is continuously variable over a given range, and the size of the signal represents the numerical value of the transmitted variable. The most common type of process analog transmission is pneumatic. » (PERRY 84 : 22-89)*

### **signal analogique (s. m.)**

« Signal qui représente de façon continue dans le temps l'évolution de la grandeur caractéristique du phénomène considéré. » (JOLY 86 : 716)

*« La numérisation des signaux analogiques /.../ entraîne deux phénomènes :  
– l'échantillonnage, c'est-à-dire la prise en compte des signaux analogiques à des instants discrets /.../ ; – la quantification et éventuellement l'écrêtage des signaux /.../. » (FAURRE 84 : 331)*

**analog-to-digital converter (s.)**

« An instrument used to convert analog signals to digital coded values which are proportional to the analog input voltage. » (ISA 95 : 81)

« *The purpose of the analog-to-digital converter (ADC) is to provide the digital computer with a digital signal which is representative of the value of the analog signal.* » (PERRY 84 : 22-61)

Synonyms:

A/D converter (s.) (CONSIDINE 89 :148)

ADC (s.) (ISA 95 : 81)

**convertisseur analogique-numérique (s. m.)**

« Sous-ensemble électronique destiné à fournir un signal de sortie qui est la transformation en signal numérique d'un signal analogique appliqué à l'entrée. » (JOLY 86 : 194)

« *L'utilisation d'un convertisseur analogique-numérique qui a pour tension de référence la tension  $E_s$  du potentiomètre /.../ permet d'éliminer l'erreur due à l'incertitude sur la valeur de cette tension, résultant par exemple d'une dérive.* » (ASCH 87 : 317)

Synonymes :

CAN (s. m.) (FLEUTRY 91 : 32)

convertisseur numérique (s. m.) (FLEUTRY 91 : 32)

numériseur (s. m.) (FLEUTRY 91 : 32)

**analog-to-digital converter (suite)**Variantes orthographiques :

C.A.N. (s. m.) (LANDAU 93 : 65)

convertisseur Analogique/Numérique (s. m.) (FAURRE 84 : 44)

convertisseur analogique/numérique (s. m.) (FLEUTRY 91 : 32)

**automatic control (s.)**

« The type of control in which there is no direct action of man on the controlling device. » (ISA 95 : 24)

*« The purpose of automatic control is to reduce the degrees of freedom of the process. An automatic control system is the implementation of the reduction of degrees of freedom of the process by mechanical, pneumatic, electronic, or other types of devices. A process is on fully automatic control when, and only when, the degrees of freedom with respect to the performance variables of the process are identically zero. » (PARKER 84 : 22-28)*

Synonym:

automatic regulation (s.) (PARKER 94 : 159)

**régulation automatique (s.)**

« Méthode de régulation qui ne nécessite pas d'intervention humaine. »  
(JOLY 86 : 667)

*« A priori, on pourrait douter de l'utilité de la régulation automatique lorsqu'un système est muni d'une régulation (ou réaction) naturelle. Reprenons l'exemple du réservoir de la figure 1.2. ; nous avons vu que le niveau de celui-ci se stabiliserait naturellement. Le même raisonnement peut s'appliquer à la température d'un local. Malheureusement, les valeurs obtenues par ces grandeurs en régime permanent ne sont pas toujours celles désirées. » (DINDELEUX 83 : 3)*

**automatic control (suite)**Synonyme :

asservissement automatique (s. m.) (BORNE 93 : 25)

**bandwidth (s.)**

« The difference between the frequency limits of a band containing the useful frequency components of a signal. » (PARKER 94 : 187)

*« Suppose that the most severe inputs which will act on the control system are known. If the inputs are analysed to determine what range of frequencies is required to represent the input signal accurately, this will give a measure of the signal in terms of its component's frequencies. The maximum bandwidth of the disturbance signal has thus been determined. » (CONSIDINE 85 : 17.83)*

Synonym:

BW (s.) (PARKER 94 : 187)

**bande passante (s. f.)**

« /.../ bande des fréquences du signal d'entrée d'un dispositif ou appareil que celui-ci transmet ou reproduit correctement /.../. » (FLEUTRY 91 : 63)

*« /.../ les techniques de régulation classiques incitent à augmenter la bande passante d'un processus afin d'accroître sa rapidité et de diminuer les distorsions. Nous allons constater /.../ que dans le cas d'un système linéaire bruité, l'accroissement de la bande passante peut aussi produire une diminution des performances, ce qui conduit à limiter celle-ci. » (BORNE 93 : 216)*

Remarque :

(Ling.) D'après Fleury, le terme anglais « *passband* », dont l'équivalent français est également « bande passante », ne s'utilise que pour un filtre. (FLEUTRY 91 : 63)

**bimetallic thermometer (s.)**

« A temperature-measuring instrument in which the differential thermal expansion of thin, dissimilar metal, bonded together into a narrow strip and coiled into the shape of a helix or spiral, is used to actuate a pointer. » (PARKER 94 : 223)

*« /.../ a bimetallic thermometer /.../ consists of a long bimetallic strip formed into the shape of a flat spiral. One end of the spiral is fixed, with the outer end free. A pointer, attached to the free end, moves over a calibrated scale. » (LENK 80 : 104)*

Synonyms:

bimetal thermometer (s.) (PERRY 84 : 22-35)

differential thermometer (s.) (PARKER 94 : 223)

**bilame (s. f.)**

« Thermomètre fondé sur l'inégalité des dilatations thermiques de deux lames faites de deux métaux différents et soudées l'une à l'autre sur toute la longueur. L'une des extrémités communes étant fixe, la bilame s'incurve plus ou moins quand la température varie, et l'extrémité mobile fait tourner une aiguille devant une graduation. » (LÉVY 88 : 91)

*« La dilatation d'un fil métallique réfractaire est à la base du pyromètre Chevenard /.../. Un principe voisin est appliqué dans les bilames, constituées de deux lames métalliques à coefficients de dilatation différents et soudées l'une sur l'autre; un échauffement provoque une déformation que l'on mesure. » (UNIVERSALIS 88 : 1221)*

**bimetallic thermometer (suite)**

Synonyme :

thermomètre bimétallique (s. m.) (JOLY 86 : 772)



**Bode plot (s.)**

« A graph of transfer function versus frequency wherein the gain (often in decibels) and phase (in degrees) are plotted against the frequency on log scale. »  
(ISA 95 : 38)

*« Frequency-response controller-tuning techniques are popular because of the relative ease of construction of Bode plots and the ease with which dead time can be handled. Frequency-response plots are usually the direct result of process testing and do not require forcing the system to fit an idealized model. »*  
(PERRY 84 : 22-22)

Synonym:

Bode diagram (s.) (PARKER 94 : 247)

Variants:

Bodé diagram (s.) (ISA 95 : 38)

Bodé plot (s.) (ISA 95 : 38)

**diagramme de Bode (s. m.)**

« /.../ graphique à échelle logarithmique en abscisses indiquant soit la partie réelle (au sens mathématique) de la transmittance d'un quadripôle, c.-à-d. l'amplification ou l'affaiblissement produit par le quadripôle, soit la partie imaginaire, c.-à-d. le déphasage entre le signal d'entrée et le signal de sortie produit par le quadripôle, en fonction de la fréquence du signal d'entrée /.../. » (FLEUTRY 91 : 83)

*« Le diagramme de Bode représenté, que nous appellerons souvent le « Bode » en hommage à son inventeur, est celui d'un système de second ordre correspondant à*

**Bode plot (suite)**

*un amortissement de 0,4 /.../.* » (CERR 80 : vol. 2-111)

**Synonyme :**

Bode (s. m.) (CERR 80 : vol. 2-111)

**bridge circuit (s.)**

« An electronic network in which an input voltage is applied across two parallel elements and the output voltage – to an indicating device or load – is taken across two intermediate points on the parallel elements. » (ISA 95 : 42)

*« Several common forms of bridge circuits are employed in industrial resistance thermometry, the most common being the Wheatstone bridge. Such bridges may be excited with either direct- or alternating-current unbalance and may be indicated by null-balance-type or deflection-type instruments /.../. » (PERRY 84 : 22-34)*

Synonyms:

bridge (s.) (PERRY 84 : 22-34)

electrical bridge circuit (s.) (CONSIDINE 89 : 432)

**montage en pont (s. m.)**

« /.../ montage formé de quatre branches comportant chacune une impédance et connectées en série pour former un circuit, généralement représenté par un carré posé sur un angle dont les sommets de deux angles opposés sont connectés à une source de courant, les deux autres sommets étant connectés à un détecteur de zéro dans le cas d'un pont de mesure ou à une charge dans le cas d'un pont de redressement /.../. » (FLEUTRY 91 : 87)

*« Le montage en pont est dérivé du montage potentiométrique. Il est constitué d'un double potentiomètre avec mesure différentielle de tension /.../. La mesure est moins sensible aux dérives de la source et aux bruits. » (RIOUT 86 : 11)*

**bridge circuit (suite)**Synonymes :

circuit en pont (s. m.) (FLEUTRY 91 : 87)

pont (s. m.) (FLEUTRY 91 : 87)

pont de mesure (s. m.) (LÉVY 88 : 633)

pont électrique (s. m.) (MATHIEU 85 : 407)

réseau en pont (s. m.) (FLEUTRY 91 : 87)

**calomel electrode (s.)**

« A reference electrode of known potential consisting of mercury, mercury chloride (calomel), and potassium chloride solution ; used to measure pH and electromotive force. » (PARKER 94 : 299)

« A stable reference potential is a prime requirement for accurate measurement. The most commonly used reference electrodes are the calomel electrode and the silver-silver chloride electrode. » (PERRY 84 : 22-50)

Synonyms:

- calomel half-cell (s.) (PARKER 94 : 299)
- calomel reference electrode (s.) (PARKER 94 : 299)
- mercury-mercurous chloride reference electrode (s.)  
(CONSIDINE 85 : 6.134)

**électrode au calomel (s. f.)**

Électrode de référence dont la force électromotrice est définie avec précision. Elle est constituée d'un corps en verre rempli d'une solution saturée de chlorure de potassium fermé à son extrémité inférieure par un diaphragme de céramique poreuse qui permet un contact direct avec la solution à étudier et permet ainsi une liaison électrique. (THIBAULT, d'après ASCH 87 : 737-738)

« Les électrodes de référence sont indispensables aux mesures de potentiel des électrodes sélectives. Elles sont communes à toutes les cellules de mesure /.../. Les deux électrodes les plus utilisées sont : l'électrode d'argent (Ag/AgCl) et l'électrode au calomel (Hg/Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) /.../. » (BSATA 94 : 322)

**calomel electrode (suite)**Synonymes :

ECS (s. f.) (ANGENAULT 91 : 138)

électrode au calomel saturé (s. f.) (ANGENAULT 91 : 138)

électrode de référence au calomel (s. f.) (ASCH 87 : 738)

Remarque :

(*Encycl.*) Les auteurs ne s'entendent pas sur la fréquence d'utilisation de l'électrode au calomel : d'après Asch, elle est l'électrode de référence la plus généralement utilisée, d'après Bsata, si elle est parmi les plus utilisées, l'électrode d'argent est de loin la plus courante et, d'après Cerr, son utilisation se limite au laboratoire. (ASCH 87 : 738 ; BSATA 94 : 322 ; CERR 96 : 23)

**capacitance (s.)**

« The ratio of the charge on one of the conductors of a capacitor (there being an equal and opposite charge on the other conductor) to the potential difference between the conductors. » (PARKER 94 : 305)

*« A capacitance is an energy-storing device. That is, current flow into the capacitor is the product of the capacitance and the rate of change of potential. Liquid capacitance is directly analogous to electrical capacitance and may be represented by a surge tank used for temporary liquid storage. » (PERRY 84 : 22-8)*

Note:

(Ling.) According to Parker, « capacitance » was formerly known as « capacity ». (PARKER 94 : 305)

**capacité (s. f.)**

« /.../ grandeur de la charge électrique accumulée sur les armatures d'un condensateur /.../. » (FLEUTRY 91 : 99)

*« Les pertes dont le condensateur est le siège sont dues au diélectrique et sont représentables par une résistance  $R_c$  élevée en parallèle avec  $C_c$ , capacité du capteur. » (ASCH 84 : 76)*

**capacitor (s.)**

« A device used for storing an electrical charge. » (ISA 95 : 49)

*« Level positions of liquids or solids may be obtained with continuous capacitance probes. An insulated metal electrode is one side of the capacitor, and the other side is the vessel wall. Variations of the dielectric character of the material between the electrode and the wall are measured on a capacitance bridge as the level of the air-material interface moves. » (PERRY 84 : 22-58)*

Synonyms:

condenser (s.) (PARKER 94 : 306)

electric condenser (s.) (PARKER 94 : 306)

electrical capacitor (s.) (CONSIDINE 89 : 493)

Note:

(Ling.) According to Parker, « capacitor » is symbolised by « C ». (PARKER 94 : 306)

**condensateur (s. m.)**

« /.../ dispositif permettant d'accumuler de l'électricité sous la forme de charges électrostatiques de noms contraires portées par deux électrodes appelées « armatures » et séparées par un isolant appelé « diélectrique » /.../. » (FLEUTRY 91 :101)

*« Les pertes dont le condensateur est le siège sont dues au diélectrique et sont représentables par une résistance  $R_c$  élevée en parallèle avec  $C_c$ , capacité du capteur. » (ASCH 87 : 76)*



**cascade control (s.)**

« Control action in which the output of one controller is the set point for another controller. » (ISA 95 : 51)

*« An often used method for minimizing disturbances entering a slow process is cascade or multiloop control. Cascade control can also speed the response of the control system by reducing the time constant of the transfer function relating the manipulated variable and the process output. » (PERRY 84 : 22-29)*

**Synonym:**

multiloop control (s.) (PERRY 84 : 22-29)

**régulation en cascade (s. f.)**

Régulation par système combiné constitué en général de deux régulateurs, le signal de sortie de l'un se comportant comme le signal de consigne de l'autre.  
(THIBAUT, d'après BSATA 94 : 531)

*« La situation est plus complexe dans le cas des consignes provenant de signaux externes. Dans ce cas, il est impossible de rendre la consigne égale à la mesure à moins qu'elle ne provienne d'un autre régulateur PID (régulation en cascade). » (RUEL 93 : 192).*

**chromatograph (s.)**

« Analytical instrument that uses chromatography to separate substances to analyse for chemical composition and concentration. » (ISA 95 : 58)

*« A digital computer may be used to program the functions of one or more chromatographs and calculate concentrations. More complex interfacing of chromatographs and computers allows online calculations such as combining partial analysis by several chromatographic columns into a total analysis /.../. »*  
(PERRY 84 : 22-49)

**Synonyms:**

chromatographic analyzer (s.) (PERRY 84 : 22-49)

process chromatograph (s.) (PERRY 84 : 22-49)

**chromatographe (s. m.)**

« /.../ ensemble d'appareils nécessaires pour effectuer une séparation chromatographique. » (RICHER 93 : 64)

*« Les chromatographes représentent environ 30 % de l'ensemble des analyseurs utilisés dans le contrôle des procédés chimiques. »* (BSATA 94 : 339)

**chromatography (s.)**

« An instrumental procedure for separating components from a mixture of chemical substances which depends on selective retardation and physical absorption of substances by a porous bed of sorptive media as the substances are transported through the bed by a moving fluid /.../. » (ISA 95 : 58)

*« Chromatography is a technique used to separate the volatile components of a mixture by distributing each one differently between two phases. One phase is a stationary liquid or solid, and the other is a mobile carrier that flows through the stationary phase. » (MIX 84 : 212)*

**chromatographie (s. f.)**

« Une méthode destinée à séparer les constituants d'un échantillon en les répartissant entre deux phases, l'une stationnaire et l'autre mobile. La phase stationnaire peut être un solide, un liquide dispersé sur un solide ou un gel, etc. La phase mobile peut être placée dans une colonne, disposée en couche ou en film, etc. » (RICHER 93 : 64)

*« La chromatographie est la méthode de séparation par excellence qui a rendu à l'analyse la place qu'elle n'aurait jamais dû perdre. Souple, puissante, bon marché, elle s'applique sous des formes variées mais sous le même principe de base, à toutes les molécules connues, depuis les gaz permanents, les molécules biologiques les plus lourdes, jusqu'aux polymères. » (CERR 96 : 168)*

**closed loop (s.)**

« A signal path which includes a forward path, a feedback path and a summing point, and forms a closed circuit. » (ISA 95 : 210)

« A closed-loop control system implies that the controlled variable is measured and that the result of this measurement is used to manipulate one of the process variables, such as steam flow. » (PERRY 84 : 22-4)

Synonym:

feedback loop (s.) (ISA 95 : 210)

**boucle fermée (s. f.)**

« /.../ circuit ou chaîne d'organes ramenant à l'entrée d'un système quelconque une partie plus ou moins grande de la grandeur de sortie de celui-ci /.../. » (FLEUTRY 91 : 124)

« Nous avons dit que la boucle ouverte s'emploie lorsque la boucle fermée est trop lente. Nous verrons /.../ que l'on peut augmenter la vitesse de réponse d'une boucle fermée en augmentant le gain de la boucle, mais que l'on est limité dans cette voie par l'apparition du pompage /.../. » (CERR 80 : vol. 1-384)

**closed-loop control system (s.)**

« A system in which the value of some output quantity is controlled by feeding back the value of the controlled quantity and using it to manipulate an input quantity so as to bring the value of the controlled quantity closer to a desired value. »

(PARKER 94 : 592)

*« A closed-loop control system implies that the controlled variable is measured and the result of this measurement is used to manipulate one of the process variables /.../. »* (PERRY 84 : 22-4)

Synonyms:

closed-loop system (s.) (ANSI 83 : 76)

feedback control system (s.) (PARKER 94 : 592)

**système asservi (s. m.)**

« /.../ système dans lequel la valeur de la grandeur de sortie est maintenue le plus près possible de la valeur d'une grandeur de référence de même nature et variable dans le cas général /.../. » (FLEUTRY 91 : 124)

*« Par opposition à la structure de commande en boucle ouverte, celle en boucle fermée est définie comme un système où le signal de commande dépend d'une façon où d'une autre du signal de sortie. Les systèmes en boucle fermée sont couramment appelés des systèmes asservis. »* (BOUKAS 95 : 26)

Synonymes :

système à bouclage (s. m.) (FLEUTRY 91 : 124)

système à retour (s. m.) (FLEUTRY 91 : 124)

**closed-loop control system (suite)**

systeme à rétroaction (s. m.) (FLEUTRY 91 : 124)

systeme bouclé (s. m.) (FLEUTRY 91 : 124)

systeme de régulation en boucle fermée (s. m.) (BÉLANGER 82 : 147)

systeme de régulation par réaction (s. m.) (BÉLANGER 82 : 147)

systeme en boucle fermée (s. m.) (BOUKAS 95 : 26)

**colorimeter (s.)**

« An analyzer that measures color purity or color intensity in accordance with standard color scales. Some chemical titrators operate with colorimeter detectors that are sensitive to sudden or specific color changes. » (MIX 84 : 258)

*« Nephelometers are similar to colorimeters and turbidimeters in the requirement of a light source, sample cell, and detector. Some process colorimeters are designed for simple conversion to nephelometers. » (PERRY 84 : 22-50)*

Synonyms:

chromometer (s.) (PARKER 94 : 409)

colorimeter detector (s.) (MIX 84 : 258)

**colorimètre (s. m.)**

« /.../ appareil permettant de comparer ou de mesurer l'intensité des couleurs. La comparaison se fait par rapport à une couleur étalon. De nombreux paramètres tels que la luminance, la tonalité chromatique ou la saturation sont considérés pour cette évaluation. » (ENCARTA 97)

*« Il est possible, enfin, connaissant la composition spectrale d'une lumière, d'en déduire par le calcul ses paramètres colorimétriques ( on a même construit des « colorimètres » donnant ce résultat par lecture directe), et de prévoir donc ses effets physiologiques. » (LÉVY 88 : 164)*

**colorimetry** (s.)

« Any analytical process that uses absorption of selected bands of visible light, or sometimes ultraviolet radiation, to determine a chemical property such as the end point of a reaction, or the concentration of a substance whose color is indicative of product purity or uniformity. » (ISA 95 : 65)

*« Many gas and liquid compounds absorb in the ultraviolet or visible region /.../. Process analyzers are designed to measure the absorbance in a particular wavelength band. The desired band is normally isolated by means of optical filters. When the absorbance is in the visible region, the term « colorimetry » is used. »*  
(PERRY 84 : 22-50)

Synonym:

colorimetric analysis (s.) (CONSIDINE 89 : 2658)

Note:

(*Ling.*) According to Considine, « colorimetry » means « colorimetric analysis » in chemical analysis, but in physics, « colorimetry » refers strictly to the measurement of color. (CONSIDINE 89 : 2658)

**colorimétrie** (s. f.)

« Partie de l'optique dont l'objet est de rechercher et de mesurer les grandeurs physiques qui sont à l'origine des sensations visuelles de couleur. »  
(LÉVY 88 : 164)

*« Colorimétrie 3.1.3.1. Théorie de la perception des couleurs. Dans notre environnement quotidien, nous sommes entourés par une infinie variété de*



**colorimetry (suite)**

*couleurs et contrairement aux grandeurs physiques courantes : longueur, masse...  
il n'y a pas d'échelle physique pour la mesure de ces couleurs, ce qui fait que  
chacun de nous ne les identifie pas de la même façon. » (CERR 96 : 330)*

**combination electrode (s.)**

« */.../ electrode packaging /.../ incorporating the pH and reference electrode together with the temperature compensation device /.../, suitable for threading into a pipe fitting for flowing measurement applications or submersion measurement applications /.../.* » (CONSIDINE 85 : 6.135)

« *Combination electrodes have increased in use and are a consolidation of the glass and reference electrodes in a single probe, usually in a concentric arrangement, with the reference electrode compartment surrounding the pH sensor.* » (KIRK-OTHMER 92 : vol. 13-956)

**électrode combinée (s. f.)**

« Ensemble comprenant une électrode à membrane sélective et une électrode de référence placée dans un dispositif unique qui, de ce fait, évite l'utilisation d'une électrode de référence séparée. » (RICHER 93 : 182)

« *Pour faciliter manipulation et parfois implantation /.../, les électrodes de verre et de référence sont réunies en une seule « électrode combinée » /.../. Hors l'avantage du gain de place, la faible distance entre membrane sensible et diaphragme rend ce type d'électrode intéressant pour des mesures sur des solutions à très faible conductivité, dont la résistance s'ajoute à celle déjà considérable de la membrane de verre.* » (CERR 96 : 27)

**comparator (s.)**

« The portion of the control elements that determines the feedback error (difference between the reference input and the feedback variable) on which the controller acts. » (ISA 95 : 68)

*« Inside the controller case is the comparator. This functionally important device actually compares – takes the algebraic difference between – the value of the setpoint (after conversion by the input element) and the value of the variable transmitted back into the controller case to represent the controlled variable. »*  
(MURRILL 81 : 26)

Synonyms:

error detector (s.) (MURRILL 81 : 26)

summer (s.) (PERRY 84 : 22-13)

**comparateur (s. m.)**

« /.../ dans un système asservi, dispositif fournissant une tension continue variable dont l'amplitude est proportionnelle à l'importance de l'écart et dont la polarité est fonction du signe de celui-ci /.../. » (FLEUTRY 91 : 272)

*« Un capteur /.../ transmet un signal /.../ proportionnel à la grandeur de sortie /.../ à un comparateur /.../ qui élabore, par comparaison de la valeur de ce signal avec une valeur de référence /.../, un signal d'erreur. »* (BÉLANGER 82 : 147)

Synonymes :

détecteur d'écart (s. m.) (FLEUTRY 91 : 272)

**comparator** (suite)

détecteur d'erreur (s. m.) (FLEUTRY 91 : 272)

relais d'addition (s. m.) (BÉLANGER 82 : 147)

**Remarque :**

(*Ling.*) D'après Bélanger, le comparateur est aussi appelé « relais d'addition » parce que le signal de sortie peut s'ajouter au signal de consigne dans certains systèmes. (BÉLANGER 82 : 147)

**conductance (s.)**

« The real part of the admittance of a circuit ; when the impedance contains no reactance, as in a direct-current circuit, it is the reciprocal of resistance, and is thus a measure of the ability of the circuit to conduct electricity. » (PARKER 94 : 434)

*« Solutions of electrolytes in ionizing solvents, e.g., water, conduct current when an electrical potential is applied across electrodes immersed in the solution.*

*Conductance is a function of ion concentration, ionic charge, and ion mobility.*

*Conductance measurements are ideally suited for measurement of the concentration of a single strong electrolyte in dilute solutions. » (PERRY 84 : 22-50)*

Synonym:

electrical conductance (s.) (PARKER 94 : 434)

**conductance (s. f.)**

« /.../ inverse  $1/R$  de la résistance, c.-à-d. aptitude d'un conducteur à laisser passer un courant continu /.../ (forme la partie réelle (au sens mathématique) de l'admittance et se mesure en siemens) /.../. » (FLEUTRY 91 : 148)

*« La conductance électrique /.../ d'un corps, inverse de sa résistance, est proportionnelle à la surface /.../ de la section perpendiculaire à la direction du courant et inversement proportionnelle à sa longueur /.../ ; la conductance /.../ est exprimée en siemens. » (ASCH 87 : 753)*

Synonyme :

conductance électrique (s. f.) (ASCH 87 : 753)

**conductometry (s.)**

« The scientific study of conductance measurements of solutions ; to avoid electrolytic complications, conductance measurements are usually taken with alternating current. » (PARKER 94 : 434)

*« As a result, electric current flows between the electrodes. The strength of the current depends on the electric potential between the electrodes and the concentration of ions in the solution. Hence, this instrumental quantitative method, called conductometry, is often used to measure the ion concentration in a solution. » (ENCARTA 94)*

**Synonym:**

conductometric analysis (s.) (PERRY 84 : 22-50)

**conductimétrie (s. f.)**

« /.../ mesure de la conductance d'une solution. Cette grandeur est reliée linéairement aux concentrations des ions en solution. La mesure de la conductance est à la base de nombreux contrôles automatiques. »

(UNIVERSALIS 95 : vol. 2-280)

*« La conductimétrie consiste à mesurer la conductance (inverse de la résistance) d'une solution. C'est plutôt une méthode électrique et elle permet de déterminer la concentration d'ions dans une solution. » (ENCARTA 97)*

**control action (s.)**

« Of a controller or a controlling system, the nature of the change of the output effected by the input. » (ISA 95 : 76)

*« The control action is the manner in which a control system makes corrections relative to deviations. When applied to only the control instrument itself, the term control action describes the manner in which that particular controller changes its output relative to an error signal input /.../. But in practice, it is often assumed /.../ that the nominal controller action is the control action actually being applied to the regulation of the process. » (CONSIDINE 85 : 17.21)*

Note:

(*Encycl.*) According to ISA standard S51.1, the output may be a signal or a value of a manipulated variable. The input may be the control loop feedback signal when the set point is constant, an actuating error signal, or the output of another controller. (ISA 95 : 76)

**action (s. f.)**

« /.../ mode d'annulation de l'écart dans un régulateur /.../. » (FLEUTRY 91 : 155)

*« Le correcteur proportionnel-intégral-dérivé est un correcteur très utilisé en industrie à cause de sa simplicité. Il est composé de trois actions : – l'action proportionnelle (P) ; – l'action intégrale (I) ; – l'action dérivée (D). »*

(BOUKAS 95 : 156)

**control action (suite)**Synonymes :

action correctrice (s. f.) (BÉLANGER 82 : 147)

action de régulation (s. f.) (FLEUTRY 91 : 155)

compensation (s. f.) (FLEUTRY 91 : 155)

compensation de l'écart (s. f.) (FLEUTRY 91 : 155)



**control loop (s.)**

« A combination of two or more instruments or control functions arranged so that the signals pass from one to another for the purpose of measurement and for control of a process variable. » (ISA 95 : 79)

*« A feedback control loop is said to be stable when it is in such a condition that after a disturbance its controlled variable eventually reaches a steady, noncyclic value. It is the purpose of the following discussion to explain in a simple, practical way why and when control loops will be stable or unstable and to give some practical criteria for expressing their stability. » (CONSIDINE 85 : 17.33)*

Synonym:

loop (s.) (ISA 95 : 209)

**boucle de régulation (s. f.)**

« /.../ ensemble des appareils permettant de réguler une grandeur ; généralement, une telle installation contient au moins deux boucles de courant soit : celle de la mesure, celle de l'élément terminal. » (RUEL 93 : 418)

*« En fait, pour réellement tirer avantage de l'utilisation des microprocesseurs dans les boucles de régulation, il faut aussi changer de « langage » en remplaçant les modèles de procédés continus par des modèles échantillonnés de procédés, les régulateurs continus par des algorithmes de régulation et en rajoutant de l'« intelligence » au niveau de la conception des algorithmes. » (LANDAU 93 : 67)*

**control loop (suite)**Synonymes :

boucle (s. f.) (CERR 80 : vol. 1-376)

boucle de commande-régulation (s. f.) (LANDAU 93 : 65)

régulation (s. f.) (DINDELEUX 83 : 120)

**control valve (s.)**

« A final controlling element, through which a fluid passes, which adjusts the size of flow passage as directed by a signal from a controller to modify the rate of flow of the fluid. » (ISA 95 : 81)

*« Most control valves are operated by a linear-position actuator /.../. These actuators position the valve plug in the orifice in response to a signal from the automatic controller or through a manual mechanical adjustment. »*

(PERRY 84 : 22-79)

**vanne de régulation (s. f.)**

« Dispositif qui actionne le milieu de commande pour le dispositif de commande. » (JOLY 86 : 808).

*« On peut considérer qu'une vanne de régulation est un amplificateur ; en effet, la puissance du signal d'air modulé qui commande la vanne est en général bien inférieure à la puissance contrôlée par vanne. »* (CERR 80 : vol. 1-231)

**Synonymes :**

vanne automatique (s. f.) (DINDELEUX 83 : 75)

vanne de réglage (s. f.) (CERR 80 : vol. 2-269)

**controlled variable (s.)**

« In process-automatic-control work, that quantity or condition of a controlled system that is directly measured or controlled. » (PARKER 94 : 453)

« *From a process engineer's point of view, the controlled variable is the process variable that we would like to maintain at or near some desired value (usually called the setpoint).* » (CHEMICAL 80 : 46)

Synonym:

controlled quantity (s.) (MURRILL 81 : 12)

output variable (s.) (PERRY 84 : 22-27)

performance variable (s.) (PERRY 84 : 22-27)

**grandeur réglée (s. f.)**

« Grandeur du système commandé mesurée et retournée au moyen d'une boucle de retour à l'équipement de commande, en vue d'un réglage. » (JOLY 86 : 396)

« *On voit que la grandeur réglée est mesurée puis comparée à une consigne et que l'écart consigne-mesure attaque un régulateur qui agit sur la grandeur réglante du procédé pour maintenir la grandeur réglée égale à la consigne malgré les perturbations.* » (CERR 80 : vol. 1-380)

Synonyme :

grandeur de sortie (s. f.) (BÉLANGER 82 : 146)

**controller (s.)**

« A device or program which operates automatically to regulate a controlled variable. » (ISA 95 : 78)

*« The controller is a special-purpose calculator that uses the error signal from the comparator as its input or forcing function. It calculates the change needed in the manipulated variable. Quite often in hardware discussion, the controller case and everything inside that case is referred to as the controller. Within this case are many other functional elements of the feedback loop /.../. » (MURRILL 81 : 50)*

**Synonyms:**

automatic controller (s.) (PARKER 94 : 159)

automatic regulator (s.) (PARKER 94 : 159)

**Note:**

*(Ling.)* According to ISA, in the process industries, the term « controller » always means « automatic controller », but in some other industries, « automatic » may not be implied and the term « automatic controller » is preferred. (ISA 95 : 78)

*(Encycl.)* According to Perry, industrial process automatic controllers vary from simple on-off devices to special-purpose computing instruments. (PERRY 84 « 22-23)

**régulateur (s. m.)**

« Appareil qui reçoit l'information émise par un détecteur, la compare à une valeur de référence (valeur de consigne), et transmet un signal de correction à l'organe de réglage. » (JOLY 86 : 666)

**contrôler (suite)**

*« Le comparateur élabore un signal d'erreur par comparaison de la grandeur de sortie avec un point de consigne. À partir de ce signal, le régulateur élabore à son tour un signal de correction, suivant la loi d'action prévue dans sa construction. »*  
(BÉLANGER 82 : 155)

**Synonymes :**

régisseur (s. m.) (FLEUTRY 91 : 157)

correcteur (s. m.) (BOUKAS 95 : 107)

**Remarque :**

(Ling.) Fleutry souligne qu'il faut éviter l'emploi du terme « contrôleur » ; « régisseur » est un terme qu'il propose personnellement. (FLEUTRY 91 : 157)

**coulometer (s.)**

« An electrolytic cell for the precise measurement of electrical quantities or current intensity by quantitative determination of chemical substances produced or consumed. » (PARKER 94 : 471)

*« In early work, chemical coulometers, placed in series with the working cell, were employed as current-time integrators. Here, the quantity of electricity was determined by a volumetric or gravimetric measurement of the extent of chemical change occurring in the coulometer during electrolysis. » (SKOOG 80 : 593)*

**Synonyms:**

chemical coulometer (s.) (SKOOG 80 : 593)

coulombmeter (s.) (CONSIDINE 89 : 788)

voltameter (s.) (CONSIDINE 89 : 788)

**Notes:**

1) (*Ling.*) According to Considine, a coulometer may, but rarely, be referred to as a voltameter. (CONSIDINE 89 : 788)

2) (*Ling.*) According to ISA, « coulometer » and « coulombmeter » are different : a coulometer is an « electrolytic cell constructed and operated to measure a quantity of electricity in terms of the electrochemical action it produces », and a coulombmeter is an « instrument for measuring the quantity of electricity (in coulombs) by integrating a stored charge in a circuit that has a high impedance ». (ISA 95 : 84)

**coulometer** (suite)

**coulomètre** (s. m.)

« Appareil destiné à l'évaluation des quantités d'électricité par pesée du métal (argent ou cuivre) déposé ou par mesure du volume gazeux dégagé, lors d'une électrolyse. » (MATHIEU 85 : 104)

*« Les coulomètres à argent ou à iode sont des appareils précis utilisés en titration, essentiellement parce que Ag et I présentent un « équivalent électrochimique » élevé : 1 mg d'Ag = 0,894 C (coulomb), 1 mg d'I = 0,760 C. »*  
(CERR 96 : 120)

Synonymes :

coulombmètre (s. m.) (FLEUTRY 91 : 161)

voltamètre (s. m.) (FLEUTRY 91 : 161)



**coulometry (s.)**

« A determination of the amount of an electrolyte released during electrolysis by measuring the number of coulombs used. » (PARKER 94 : 471)

*« Coulometry encompasses a group of analytical methods which involve measuring the quantity of electricity (in coulombs) needed to convert the analyte quantitatively to a different oxidation state. In common with the gravimetric method, coulometry offers the advantage that the proportionality constant between coulombs and the weight of analyte can be derived from known physical constants /.../. »*  
(SKOOG 80 : 590)

**Synonym:**

coulometric analysis (s.) (PERRY 84 : 22-51)

**coulométrie (s. f.)**

« Méthode de dosage chimique dans laquelle la teneur du corps à titrer est déterminée au moyen de la mesure d'une quantité d'électricité mise en jeu au cours d'une réaction électrochimique. » (LAROUSSE 89 : 2694)

*« En coulométrie, l'analyse est obtenue par la mesure des charges électriques ioniques drainées vers les électrodes, les cations (métaux) vers la cathode, les anions vers l'anode. Il s'agit essentiellement d'une mesure de quantité d'électricité. »* (CERR 96 : 119)

**cycling (s.)**

« A periodic change of the controlled variable from one value to another in an automatic control system. » (PARKER 94 : 505)

*« Inasmuch as each control loop has a definite natural frequency of cycling, these periodic supply of output changes from one loop may happen to resonate with a natural frequency of associated control loops. This condition, where the self-excited oscillation frequencies of two interacting control loops are nearly alike, can result in wide sympathetic oscillation, generally called harmonic cycling. »*

(CONSIDINE 85 : 17.38)

Synonym:

oscillation (s.) (CONSIDINE 85 : 17.35)

**pompage (s. m.)**

« Oscillations périodiques entretenues et généralement indésirables dans un système de régulation. » (BSATA 94 : 449)

*« /.../ on peut augmenter la vitesse de réponse d'une boucle fermée en augmentant le gain de la boucle, mais /.../ on est limité dans cette voie par l'apparition du pompage (oscillation spontanée de la boucle). Avec la boucle ouverte, le pompage n'est pas à craindre. On peut donc la rendre très rapide. » (CERR 80 : vol. 1-384)*

Synonyme :

cyclage (s. m.) (BSATA 94 : 449)

**damping (s.)**

« The dissipation of energy in motion of any type, especially oscillatory motion and the consequent reduction or decay of the motion. » (PARKER 94 : 514)

*« With reference to industrial and scientific instruments, the Scientific Apparatus Makers Association defines damping as the progressive reduction or suppression of the oscillation of a system. » (CONSIDINE 89 : 836)*

**amortissement (s. m.)**

« /.../ diminution progressive naturelle ou provoquée de l'amplitude d'une oscillation d'un cycle au suivant par absorption d'énergie par le milieu ou le dispositif dans lequel elle a lieu /.../. » (FLEUTRY 91 : 177)

*« Une autre cause d'amortissement est le rayonnement d'un oscillateur qui émet des ondes élastiques ou électromagnétiques. Les forces d'amortissement sont proportionnelles soit à la vitesse, soit à la dérivée seconde de celle-ci, selon les cas. » (MATHIEU 85 : 13)*

**damping ratio (s.)**

« The ratio of the actual resistance in damped harmonic motion to that necessary to produce critical damping. » (PARKER 94 : 515)

*« Usually the characteristics of the underdamped closed-loop response /.../ are used to describe the design criteria /.../. The damping ratio is particularly useful, since it specifies the amount of overshoot of the transient response. As such, it provides a convenient index by which to judge any controller criteria. »*  
(PERRY 84 : 22-20)

Synonym:

relative damping ratio (s.) (PARKER 94 : 515)

**coefficient d'amortissement (s. m.)**

« /.../ rapport entre l'amplitude d'une oscillation amortie dans un cycle et l'amplitude dans le cycle suivant /.../. » (FLEUTRY 91 : 177)

*« La grandeur  $\lambda$  est le coefficient d'amortissement. Celui-ci est homogène à l'inverse d'un temps et s'évalue donc en  $s^{-1}$ . Son inverse  $\theta = 1/\lambda$  est le temps de relaxation du système. »* (LÉVY 88 : 582)

**dead band (s.)**

« In process instrumentation, the range through which an input signal may be varied, upon reversal of direction, without initiating an observable change in output signal. » (ISA 95 : 94)

*« Sensitivity has been used frequently to denote the dead band. However, its usage in this sense is deprecated since it is not in accord with accepted standard definitions of the term. » (CONSIDINE 89 : 2557)*

Synonyms:

dead zone (s.) (PARKER 94 : 522)

neutral zone (s.) (PARKER 94 : 522)

**bande morte (s. f.)**

Intervalle de variation de la grandeur d'entrée d'un appareil ou d'un régulateur dans lequel celui-ci ne réagit pas. (THIBAULT, d'après FLEUTRY 91 : 184 ; CERR 80 : vol. 1-74 )

*« La régulation tout/rien provoque des oscillations mais maintient la valeur moyenne de l'erreur nulle. L'ajout d'une bande morte diminue la fréquence des oscillations, mais l'amplitude des oscillations est alors plus grande. » (RUEL 93 : 114)*

Synonymes :

plage d'insensibilité (s. f.) (FLEUTRY 91 : 184)

plage neutre (s. f.) (FLEUTRY 91 : 184)

**dead time (s.)**

« The time interval between a change in the input signal to a process control system and the response to the signal. » (PARKER 94 : 523)

*« As the temperature bulb is moved further and further down the outlet pipe, a dead time is actually installed in the feedback loop before the sensor. In this case, dead time is equal to the distance down the pipe to the point at which the bulb is installed, divided by the velocity of the water inside the pipe. » (MURRILL 81 : 93)*

Synonyms:

dead-time element (s.) (PERRY 84 : 22-11)  
delay time (s.) (CHEMICAL 80 : 58)  
distance-velocity lag (s.) (PERRY 84 : 22-11)  
time delay (s.) (CHEMICAL 80 : 58)  
transportation lag (s.) (CHEMICAL 80 : 58)  
true time delay (s.) (PERRY 84 : 22-11)

Variant:

deadtime (s.) (ANSI 83 : 77)

Note:

(*Ling.*) According to Chemical Engineering, unfortunately, the term « lag » is also used at times. The meaning could be either « transportation lag » or « first order lag », and can only be inferred from the context. (CHEMICAL 80 : 58)

**dead time** (suite)

**temps mort** (s. m.)

« Durée qui sépare le début d'une variation brusque et maintenue de la valeur de la grandeur d'entrée et l'instant où la variation corrélative de la grandeur de sortie devient perceptible. » (JOLY 86 : 763)

*« Temps mort : durée comptée à partir du début d'une impulsion normale et pendant laquelle le tube est insensible à d'autres événements ionisants ; ordre de grandeur : de 10 à 200  $\mu$ s selon les tubes. » (ASCH 87 : 698)*

Synonymes :

délai (s. m.) (FAURRE 84 : 21)

retard (s. m.) (FAURRE 84 : 21)

retard pur (s. m.) (CERR 80 : vol. 2-133)

temps de récupération (s. m.) (FLEUTRY 91 : 184)

**degree of freedom (s.)**

« Any one of the variables, including pressure, temperature, composition, and specific volume, which must be specified to define the state of a system. »

(PARKER 94 : 535)

*« A degree of freedom is accounted for by any independant variable entering the process which, if changed, will in some way affect one or more of the output or performance variables. The state or condition of a process is completely described when each of its degrees of freedom is specified or controlled. »*

(PERRY 84 : 22-27)

**degré de liberté (s. m.)**

« /.../ nombre des variables nécessaires pour la détermination complète de l'état d'un système. » (MATHIEU 85 : 116)

*« Exemples : en mécanique, la position d'un « point » matériel, libre de se mouvoir dans notre espace matériel, est caractérisée à un instant donné par ses trois coordonnées dans un référentiel spécifié. Il possède donc trois degrés de liberté. Noter que cela ne suffit pas pour connaître son état de mouvement. »*

(LÉVY 88 : 478)



**derivative action (s.)**

« A type of control system action in which a predetermined relation exists between the position of the final control element and the derivative of the controlled variable with respect to time. » (ISA 95 : 99)

*« The main purpose of /.../ derivative action is to speed up the control action. It does it by anticipating where a process is going and applying correction to stop the change in error. It « anticipates » by measuring the rate of change of the error and applying a control action proportional to the rate of change. » (PERRY 84 : 22-19)*

Synonyms:

- D control action (s.) (MURRILL 81 : 192)
- derivative compensation (s.) (PARKER 94 : 545)
- derivative control action (s.) (MURRILL 81 : 192)
- rate action (s.) (PERRY 84 : 22-19)
- rate control action (s.) (MURRILL 81 : 192)

**action dérivée (s. f.)**

« /.../ mode de fonctionnement d'un régulateur dans lequel la correction de l'écart est proportionnelle à la dérivée de celui-ci par rapport au temps /.../. » (FLEUTRY 91 :452)

*« L'action dérivée /.../ entraîne une correction dont l'amplitude est proportionnelle à la vitesse de variation de l'écart. » (BÉLANGER 82 : 151)*

Synonymes :

- action différentielle (s. f.) (ARTIGUES 85 :11)

**derivative action (suite)**

action par dérivation (s. f.) (BÉLANGER 82 : 151)

action par loi différentielle (s. f.) (BÉLANGER 82 : 151)

compensation dérivée (s. f.) (FLEUTRY 91 :452)

**Remarque :**

(*Encycl.*) D'après Fleutry et Artigues, l'action dérivée n'est jamais employée seule, mais toujours associée à une ou deux autres actions. (FLEUTRY 91 : 452 ; ARTIGUES 85 : 11)

**dew-point hygrometer (s.)**

« An instrument for determining the dew point by measuring the temperature at which vapor being cooled in a silver vessel begins to condense. »

(PARKER 94 : 554)

*« The dew-point hygrometer measures relative humidity by means of the dew point. A small amount of ether is placed in a highly polished, thin, metallic cup, and the evaporation of the ether, accelerated by blowing air through it, lowers the temperature of the cup. When the dew point of the surrounding air is reached, a film of moisture suddenly appears on the surface of the cup. »* (ENCARTA 94)

Synonym:

cold-spot hygrometer (s.) (PARKER 94 : 554)

**hygromètre à condensation (s. m.)**

« Hygromètre basé sur la détermination du point de rosée ou de gelée blanche par observation de la température d'une surface refroidie artificiellement, au moment où commence à apparaître sur elle de la rosée ou de la gelée blanche. » (JOLY 86 : 414)

*« Lorsque l'on compare les résultats de deux hygromètres de type différent on peut se trouver amené à passer d'une grandeur caractéristique à une autre. Par exemple, dans le cas d'un hygromètre à variation de résistance et d'un hygromètre à condensation, on peut comparer l'humidité relative qu'indique le premier à sa valeur calculée à partir de la température de rosée et de la température sèche connues au moyen du second. »* (ASCH 87 : 708)

**dew-point hygrometer (suite)**Synonymes :

hygromètre à point de rosée (s. m.) (LAROUSSE 89 : 342)

hygromètre d'Alluard (s. m.) (LAROUSSE 89 : 342)

### **digital computer (s.)**

« A computer which processes information represented by combinations of discrete or discontinuous data as compared with an analog computer for continuous data. More specifically, it is a device for performing sequences of arithmetic and logical operations, not only on data but its own program. » (ANSI 83 : 77)

*« Digital computers are counting devices that operate directly on numbers to perform the four fundamental arithmetical operations : addition, subtraction, multiplication and division /.../. The computational precision available is essentially unlimited. The accuracy is limited by the accuracy of the process measurements and their conversion into digitized signals. » (PERRY 84 : 22-108)*

### **calculateur numérique (s. m.)**

« /.../ calculateur dans lequel les informations à traiter, quelle que soit leur nature, sont représentées par des nombres /.../. » (FLEUTRY 91 : 201).

*« On distingue deux catégories principales d'ordinateurs : les calculateurs analogiques et les calculateurs numériques /.../. Dans les seconds, les données codées sont décomposées en actes élémentaires ou instructions dont l'ensemble forme un programme. Celui-ci, ainsi que les données numériques, sont rangés en mémoire, puis fournis par l'unité de commande à l'unité arithmétique et logique qui effectue les opérations. » (MATHIEU 85 : 49)*

#### Remarque :

(Ling.) D'après Fleutry, ce terme désigne un ordinateur lorsqu'il est utilisé par opposition à « calculateur analogique ». (FLEUTRY 91 : 201)

**digital signal (s.)**

« Representation of information by a set of discrete values in accordance with a prescribed law. These values are represented by numbers. » (ISA 95 : 316)

*« Digital signal are waveforms that assume either a low-limit  $V_L$  (logic state 0) or a high-limit  $V_H$  (logic-state 1). The exact value of these two limits are technology-dependent. An example of a digital signal is shown in Fig. 123.1. In its ideal form it is a square wave but not necessarily periodic. » (DORF 96 : 1325)*

**signal numérique (s. m.)**

« /.../ signal formé d'impulsions groupées suivant un code, chaque impulsion d'un groupe élémentaire représentant un nombre et chaque groupe élémentaire formant un nombre représentant à son tour un nombre ou une autre information /.../. » (FLEUTRY 91 : 204)

*« Ce protocole de communication est compatible avec les systèmes utilisant le standard de courant 4 à 20 mA. Ceci est possible en modulant un signal numérique en fréquence qui est superposé au signal analogique ; il est alors possible d'utiliser en même temps un signal analogique et numérique. Il est aussi possible de relier quelques appareils sur la même paire de fils ; seul le signal numérique est alors utilisé. » (RUEL 93 : 407)*

**Synonymes :**

signal à codage numérique (s. m.) (FLEUTRY 91 : 204)

signal codé numériquement (s. m.) (FLEUTRY 91 : 204)

signal codé sous forme numérique (s. m.) (FLEUTRY 91 : 204)

**digital signal** (suite)Remarque :

(*Ling.*) D'après Fleutry, le terme « signal numérique » est, de loin, le plus employé. (FLEUTRY 91 : 204)

**digital-to-analog converter (s.)**

« An instrument which converts digital information into analog signals which are proportional to the analog input voltages. » (ISA 95 : 81)

« *A typical digital-to-analog converter (DAC) is the weighted-resistor parallel converter illustrated in Fig. 22-101. » (PERRY 84 : 22-62)*

Synonyms:

D/A converter (s.) (CONSIDINE 89 : 911)

DAC (s.) (ISA 95 : 81)

Variant:

dac (s.) (PARKER 94 : 574)

**convertisseur numérique-analogique (s. m.)**

« Unité fonctionnelle qui convertit des données numériques en données représentées sous une forme analogique. » (JOLY 86 : 195)

« *À l'aide d'un convertisseur numérique-analogique (C.N.A.), cette séquence est convertie en un signal analogique qui est maintenu constant entre les instants d'échantillonnage par un bloqueur d'ordre zéro /.../. » (LANDAU 93 : 65)*

Synonymes :

C.N.A. (s. m.) (LANDAU 93 : 65)

dénumériseur (s. m.) (FLEUTRY 91 : 206)



**digital-to-analog converter (suite)**Variantes orthographiques :

convertisseur numérique analogique (s. m.) (ANDRÉ 94 : 178)

convertisseur Numérique/Analogique (s. m.) (FAURRE 84 : 44)

convertisseur numérique/analogique (s. m.) (FLEUTRY 91 : 206)

**disturbance (s.)**

« An undesired change in a variable applied to a system which tends to affect adversely the value of a controlled variable. » (ISA 95 : 111)

*« Computer control improves performances of the unit operation when conventional control systems are characterized by any or all of the following conditions: (1) not all controllable disturbances are kept out of the system, (2) there are uncontrollable disturbances for which there is no compensation, and (3) manually adjusted controller set points are on variables of only indirect interest. » (PERRY 84 : 22-99)*

**grandeur perturbatrice (s. f.)**

« Facteur qui peut modifier la grandeur à régler. » (JOLY 86 : 396)

*« Les grandeurs perturbatrices, mesurables ou non, généralement indépendantes des deux autres, sont celles que l'on peut difficilement prendre en compte dans la chaîne de régulation, ou que l'on préfère ne pas inclure dans la chaîne parce qu'elles entraîneraient une instabilité du système. » (BÉLANGER 82 : 146)*

**Synonymes :**

grandeur d'entrée secondaire (s. f.) (BÉLANGER 82 : 146)

perturbation (s. f.) (CERR 80 : vol. 1-379)

**electrode (s.)**

« An electrically conductive member that emits or collects electrons or ions, or that controls movement of electrons or ions in the interelectrode space by means of an electric field. » (ISA 95 : 123)

« *Solutions of electrolytes in ionizing solvents, e.g., water, conduct current when an electrical potential is applied across electrodes immersed in the solution.* »  
(PERRY 84 : 22-50)

**électrode (s. f.)**

« /.../ pièce ou couche conductrice ou liquide conducteur ou zone d'un cristal semiconducteur destiné(e) à émettre, capter, dévier ou repousser des particules électrisées, notamment des électrons ou des ions, ou à créer un champ électrique à d'autres fins /.../. » (FLEUTRY 91 : 247)

« *La sélectivité de ces types de capteurs, ou électrodes, dépend de leur nature chimique ; ainsi, un capteur conducteur électronique inattaquable /.../ sera sensible aux équilibres chimiques mettant en jeu des électrons, c'est-à-dire tous les équilibres d'oxydo-réduction ; un capteur conducteur ionique sera sensible aux espèces qui acceptent ou fournissent des ions /.../.* » (ASCH 87 : 733)

**Synonymes :**

- capteur électrochimique (s. m.) (ASCH 87 : 733)
- demi-cellule (s. f.) (ANGENAULT 91 : 138)
- demi-pile (s. f.) (ANGENAULT 91 : 138)

**electrolysis (s.)**

« A method by which chemical reactions are carried out by passage of electric current through a solution of an electrolyte or through a molten salt. »

(PARKER 94 : 656)

*« Electrolytic decomposition is the basis for a number of important extractive and manufacturing processes in modern industry. Caustic soda, an important chemical in the manufacture of paper, rayon, and photographic film, is produced by the electrolysis of a solution of common salt in water. »* (ENCARTA 94)

**électrolyse (s. f.)**

« Passage du courant électrique à travers un électrolyte dissous, fondu ou solide. Les ions, perdant leur charge au contact des électrodes, donnent des atomes ou des groupes d'atomes qu'on recueille sous forme d'éléments chimiques ou qui réagissent chimiquement avec les électrodes ou le solvant. »

(MATHIEU 85 : 154)

*« L'électrolyse est une réaction d'oxydoréduction provoquée, endoénergétique, inverse de la réaction spontanée à laquelle deux couples oxydoréducteurs en présence donnent lieu. »* (ANGENAULT 91 : 139)

**electrolyte (s.)**

« Any chemical compound, acidic or basic, that forms ions when dissolved in water. Ions in solution conduct electrical current. » (MIX 84 : 260)

« *Solutions of electrolytes in ionizing solvents, e.g., water, conduct current when an electrical potential is applied across electrodes immersed in the solution. »*

(PERRY 84 : 22-50)

**électrolyte (s. m.)**

« Substance qui, fondue ou en solution dans un solvant convenable, est dissociée en ions qui conduisent le courant électrique par leurs déplacements. »

(MATHIEU 85 : 154)

« *Le coefficient de variation thermique de la conductivité, qui est différent d'une solution à une autre, est relativement constant pour un électrolyte donné, dans un domaine de deux ou trois dizaines de degrés Celsius. »* (ASCH 87 : 754)

**electrolytic hygrometer (s.)**

« A hygrometer sensor consisting of two electrodes with a phosphorous pentoxide dessicant coating. The sensor electrolyses water in the sample, and its amplifier measures this electrolysis current. This current is proportional to the amount of the water that the dessicant has absorbed. » (MIX 84 : 260)

*« A typical electrolytic hygrometer utilizes a cell coated with a thin film of phosphorous pentoxide ( $P_2O_2$ ), which absorbs water from the sample gas. »*  
(CONSIDINE 89 : 1509)

**hygromètre électrolytique (s. m.)**

« Hygromètre fondé sur l'équilibre entre un sel hygroscopique et l'air humide, dont l'humidité relative est déduite de la résistance électrique du sel. » (JOLY 86 : 414)

*« L'hygromètre électrolytique permet de mesurer de très faibles quantités de vapeur d'eau contenues dans l'air ou dans un gaz. L'élément sensible de l'hygromètre /.../ est constitué d'un tube /.../ à l'intérieur duquel se trouve un enroulement de deux électrodes /.../ entre lesquelles se trouve une couche d'anhydride phosphorique ( $P_2O_2$ ). »* (ASCH 87 : 721)

**electronic controller (s.)**

« Electronic device incorporating vacuum tubes or solid-state devices and used to control the action or position of equipment ; for example, a valve operator. »  
(PARKER 94 : 662)

*« There is widespread use of electronic controllers for process control. Among the numerous reasons for increased usage is the development of solid-state circuitry, which has led to greater reliability, easier servicing, and smaller physical size. These factors make the electronic controllers' over-all cost competitive with the cost of pneumatic controllers. »* (PERRY 84 : 22-67)

**régulateur électronique (s. m.)**

« /.../ régulateur utilisant des circuits électroniques pour remplir sa fonction /.../. »  
(FLEUTRY 91 : 258)

*« La classification des régulateurs électroniques est plus générale que celle donnée sur les régulateurs pneumatiques. Pour ces derniers, le critère de classification était technologique /.../. La structure des fonctions de transfert des régulateurs électroniques servira de critère à leur classification. Celle-ci sera donc indépendante de la technologie ou des schémas électroniques employés. »*  
(DINDELEUX 83 : 51)

**error signal (s.)**

« In a closed loop, the signal resulting from subtracting a particular return signal from its corresponding input signal. » (ISA 95 : 316)

*« In most industrial control systems, the setpoint is compared to the controlled variable to produce the error signal. Control logic is applied to the error signal to produce the manipulated variable. » (CHEMICAL 80 : 46)*

**signal d'erreur (s. m.)**

« /.../ signal constitué par une tension d'erreur, éventuellement numérisée /.../. » (FLEUTRY 91 : 273)

*« Un capteur /.../ transmet un signal  $P$ , proportionnel à la grandeur de sortie, à un comparateur /.../ qui élabore, par comparaison de la valeur de ce signal avec une valeur de référence /.../, un signal d'erreur /.../. Ce dernier est acheminé à un régulateur /.../ qui élabore à son tour un signal de correction /.../ dont la valeur et le signe déterminent l'action correctrice à apporter à la grandeur réglante  $Q_1$ . » (BÉLANGER 82 : 147)*



**feedback (s.)**

« A signal obtained by comparing the output of a control system with the input, which is used to diminish the difference between them. » (PARKER 94 : 454)

*« In the closed-loop control system, information about the controlled variable is fed back as the basis for control of a process variable /.../. This feedback can be accomplished by a human operator (manual control) or by use of instruments (automatic control). » (PERRY 84 : 22-4)*

Synonym:

control system feedback (s.) (PARKER 94 : 454)

**rétroaction (s. f.)**

« Méthode permettant de réaliser la commande et la régulation automatiques de certains systèmes. Elle consiste à transmettre à la grandeur d'entrée E une information des variations de la grandeur de sortie S et à modifier la première en conséquence. » (MATHIEU 85 : 458)

*« Dans un système à rétroaction, les perturbations ne sont pas mesurées, ni évaluées. Les erreurs entre la grandeur demandée et la grandeur régulée sont utilisées pour ramener le système à la valeur désirée. » (RUEL 93 : 32)*

Synonyme :

réaction (s. f.) (BÉLANGER 82 : 147)

**feedback control** (s.)

« A type of system control obtained when a portion of the output signal is operated upon and fed back to the input in order to obtain a desired effect. » (ANSI 83 : 78)

*« The simplest way to automate the control of a process is through conventional feedback control /.../. Sensors or measuring devices are installed to measure the actual values of the controlled variables. These actual values are then transmitted to feedback control hardware, and this hardware makes an automatic comparison between the setpoints /.../ of the controlled variables and the measured /.../ values of these same variables. » (MURRILL 81 : 14)*

Synonyms:

closed-loop control (s.) (MIX 84 : 258)

closed-loop feedback control (s.) (PERRY 84 : 22-4)

**asservissement** (s. m.)

« /.../ maintien de la valeur de la grandeur de sortie d'un système le plus près possible de la valeur d'une grandeur de référence de même nature et variable dans le cas général /.../. » (FLEUTRY 91 : 124)

*« Il y a asservissement d'une grandeur  $y$  à une grandeur de consigne  $y^c$  lorsque l'on force par un dispositif particulier la grandeur  $y$  à suivre au mieux l'évolution de la grandeur  $y^c$ . » (BORNE 93 : 23)*

**feedback control** (suite)Synonymes :

régulation en boucle fermée (s. f.) (BSATA 94 : 4)

régulation par réaction (s. f.) (BÉLANGER 82 : 147)

régulation par rétroaction (s. f.) (BSATA 94 : 4)

Remarque :

(*Ling.*) D'après Fleutry et Borne, pour que l'on puisse parler de « régulation », qui serait un cas particulier de l'asservissement, il faut que la consigne soit fixe ou lentement variable. (FLEUTRY 91 : 738 ; BORNE 93 : 23)

### **feedforward control (s.)**

« Control in which information concerning one or more conditions that can disturb the controlled variable is converted, outside of any feedback loop, into corrective action to minimize deviations of the controlled variable. » (ISA 95 : 77)

*« Feedforward control is becoming widely used. Process disturbances are measured and compensated for without waiting for a change in the controlled variable to indicate that a disturbance has occurred. Feedforward control is also useful when the final controlled variable cannot be measured. » (PERRY 84 : 22-4)*

#### Synonyms:

anticipatory control (s.) (PERRY 84 : 22-30)

predictive control (s.) (PERRY 84 : 22-30)

### **régulation par anticipation (s. f.)**

« /.../ dans un système de régulation, régulation auxiliaire en boucle ouverte par action directe des perturbations sur la variable principale du système ou, plus souvent, sur une variable secondaire, indépendamment de la régulation en boucle fermée assurée par la chaîne principale /.../. » (FLEUTRY 91 : 285)

*« La contrôlabilité des procédés soumis aux variations excessives de l'une ou de l'autre des entrées perturbatrices n'est pas toujours facile ; la régulation par anticipation, seule ou combinée, permet d'annuler, ou de compenser l'effet de ces variations avant leur arrivée au sein du procédé. » (BSATA 94 : 527)*

## feedforward control (suite)

### Synonymes :

- précompensation (s. f.) (FLEUTRY 91 : 285)
- régulation avec action anticipatrice (s. f.) (BÉLANGER 82 : 147)
- régulation avec action prévisionnelle (s. f.) (BÉLANGER 82 : 147)
- régulation de tendance (s. f.) (CERR 80 : vol. 1-383)
- régulation en boucle ouverte (s. f.) (CERR 80 : vol. 1-383)
- régulation en prédiction (s. f.) (BÉLANGER 82 : 147)
- régulation par action a priori (s. f.) (BSATA 94 : 527)
- régulation par action anticipée (s. f.) (BSATA 94 : 527)
- régulation par action prédictive (s. f.) (BSATA 94 : 527)
- régulation par action prévisionnelle (s. f.) (BSATA 94 : 527)
- régulation prédictive (s. f.) (BÉLANGER 82 : 149)

### Remarques :

1) (*Ling.*) D'après Fleutry, la « régulation » par anticipation étant réalisée en chaîne ouverte, il s'agirait en fait d'un simple réglage. (FLEUTRY 91 : 285)

2) (*Encycl.*) D'après Bsata, la régulation par anticipation, qui est une régulation à boucle ouverte, donc sans rétroaction, est très rarement utilisée seule ; elle est plutôt greffée à une boucle fermée de régulation. (BSATA 94 : 527)

**float (s.)**

« Any component having positive buoyancy – for example, a hollow watertight body that rests on the surface of a liquid, partly or completely supported by buoyant forces. » (ISA 95 : 147)

*« Float-actuated devices are characterized by a buoyant member which floats at the interface between two fluids. Since a significant force is usually required to move the indicating mechanism, float-actuated devices are generally limited to liquid-gas interfaces. By properly weighting the float, they can be used to measure liquid-liquid interfaces. » (PERRY 84 : 22-41)*

**flotteur (s. m.)**

Corps, dispositif ou pièce spécialement conçu pour flotter à la surface d'un liquide /.../. Les flotteurs ont de nombreux emplois pour l'indication ou la régulation du niveau des liquides dans les réservoirs, et pour celles des différentes grandeurs qui peuvent se traduire par un niveau (pression, débit). (THIBAUT, d'après LAROUSSE 89 : 4341)

*« Le flotteur placé à l'intérieur du tube est poussé vers le haut par le flux gazeux jusqu'au niveau où le passage entre le flotteur et le tube de verre est assez grand pour permettre au gaz de s'échapper à une vitesse telle que la force exercée sur le flotteur égale son poids. » (ANDRÉ 94 : 16)*

### **frequency response (s.)**

« /.../ the variation of the gain and phase shift plotted as a function of the frequency of the applied (sinusoidal) signal. This information is normally presented graphically as a Bode or Nyquist plot. » (CONSIDINE 89 : 1232)

« *The frequency response of a process can be defined as the relationship in amplitude and phase between a process output and a sinusoidal input after any transients in the response have disappeared. Mathematically, the frequency response is the particular solution of the process-systems differential equations for a sinusoidal forcing function. The stipulation that the transients must die out requires that the system be stable.* » (PERRY 84 : 22-127)

#### Synonyms:

amplitude-frequency response (s.) (PARKER 94 : 807)

frequency response characteristic (s.) (MURRILL 81 : 196)

sine-wave response (s.) (PARKER 94 : 807)

### **réponse en fréquence (s. f.)**

« /.../ variation de l'amplitude du signal de sortie d'un quadripôle en fonction de la fréquence du signal d'entrée pour une valeur constante de l'amplitude de celui-ci /.../. » (FLEUTRY 91 : 314)

« *Dans les sections suivantes, nous présentons les techniques adaptées à la réponse en fréquence. Parmi ces techniques, on retrouve celles qui sont appropriées à l'étude de la réponse en fréquence en utilisant la fonction de transfert en boucle ouverte.* » (BOUKAS 95 : 347)

## frequency response (suite)

### Synonymes :

distorsion d'amplitude en fonction de la fréquence (s. f.)

(FLEUTRY 91 : 314)

réponse amplitude-fréquence (s. f.) (FLEUTRY 91 : 314)

réponse en amplitude (s. f.) (FLEUTRY 91 : 314)

réponse en amplitude en fonction de la réponse (s. f.) (FLEUTRY 91 : 314)

réponse fréquentielle (s. f.) (BOUKAS 95 : 347)

réponse harmonique (s. f.) (JOLY 86 : 674)

### Remarque :

(*Ling.*) D'après Fleutry, le terme « réponse en fréquence » est le plus courant, mais il est peu précis, « réponse en amplitude en fonction de la réponse » est le plus complet et le meilleur, mais il est peu maniable, « réponse amplitude-fréquence » est un terme intermédiaire et « réponse en amplitude » doit être évité parce qu'il semble s'opposer à « réponse en fréquence », et prête à confusion.  
(FLEUTRY 91 : 314)



**gain (s.)**

« With reference to industrial and scientific instruments, the Instrument Society of America defines gain for a linear system or element as the ratio of the magnitude (amplitude) of a steady-state sinusoidal output relative to the causal input ; the length of a phasor from the origin to a point of the transfer locus in a complex plane. » (CONSIDINE 89 : 1269)

« *The two terms most commonly encountered in describing proportional controllers are proportional band PB and controller gain  $K_c$ . Controller gain is the amount by which the error is multiplied to obtain the output.* » (PERRY 84 : 22-14)

Synonyms:

magnitude ratio (s.) (CONSIDINE 89 : 1269)

proportional sensitivity (s.) (MURRILL 81 : 53)

**gain (s. m.)**

« Le gain d'un élément est le rapport entre l'intensité du signal à la sortie et l'intensité du signal à l'entrée de cet élément. » (BÉLANGER 82 : 150)

« *Pour un amplificateur le gain représente le rapport entre la grandeur de sortie et la grandeur d'entrée. Le gain statique d'un asservissement représente la même notion, incluant tous les éléments de la chaîne d'asservissement. Le gain est égal à la valeur de la fonction de transfert pour  $p$  (variable de Laplace) égale à zéro.* » (ARTIGUES 85 : 92)

Synonyme :

rapport d'amplification (s. m.) (BÉLANGER 82 : 148)

**gain margin (s.)**

« The reciprocal of the open-loop gain for a stable feedback system at the frequency at which the phase angle reaches  $-180^\circ$ . » (ISA 95 : 159)

*« The phase and gain margins are commonly used design criteria when the Bode plot and the Nyquist plot techniques are used /.../. The gain margin is the factor by which the controller gain may be increased before instability occurs and thus is a measure of relative stability. Gain margins of 1.7 to 3 are usually specified. »*  
(PERRY 84 : 22-21)

**marge de gain (s. f.)**

« /.../ augmentation possible du gain de la chaîne directe d'un système asservi avant l'apparition d'oscillations /.../. » (FLEUTRY 91 : 321)

*« La marge de gain ( $\Delta G$ ) est égale à l'inverse du gain de  $H(j\omega)$  pour la fréquence (pulsation) à laquelle le déphasage est de  $\angle\phi = -180^\circ$  /.../. La marge de gain s'exprime souvent en dB. En d'autres termes, la marge de gain donne l'accroissement maximum admis du gain à la fréquence où  $\angle\phi = -180^\circ$ . »*  
(LANDAU 93 : 50)

**gas chromatograph (s.)**

« The instrument used in gas chromatography to detect volatile compounds present ; also used to determine certain physical properties such as distribution or partition coefficients and adsorption isotherms, and as a preparative technique for isolating pure components or certain fractions from complex mixtures. »

(PARKER 94 : 829)

« *Gas chromatographs are very useful for the measurement of trace concentrations of volatile materials.* » (PERRY 84 : 22-49)

**chromatographe en phase gazeuse (s. m.)**

Analyseur composé d'un injecteur précédant une colonne associée à un détecteur ; il permet la détection multiple de solutés après séparation tout au long de la colonne. (THIBAUT, d'après ANDRÉ 94 : 253-254)

« *Les chromatographes en phase gazeuse et en phase liquide sont de plus en plus utilisés dans l'analyse en continu ou intermittente. Ils peuvent déterminer la concentration d'un nombre impressionnant de composés généralement organiques.* » (BSATA 94 : 339)

**gas chromatography (s.)**

« A separation technique involving passage of a gaseous moving phase through a column containing a fixed adsorbent phase ; it is used principally as a quantitative analytical technique for volatile compounds. » (ISA 95 : 161)

*« A number of composition analyzers used for process monitoring and control require chemical conversion of one or more sample components preceding quantitative measurement /.../. Some non-volatile materials may be separated and measured by gas chromatography after conversion into volatile derivatives. »*  
(PERRY 84 : 22-49)

**chromatographie en phase gazeuse (s. f.)**

Méthode chromatographique permettant de séparer les constituants d'un mélange de gaz ou de liquides volatiles, et dans laquelle la phase mobile est un gaz.

(THIBAUT, d'après LAROUSSE 89 : 2212 ; RICHER 93 : 66)

*« La chromatographie en phase gazeuse sépare les composants volatils d'un échantillon et la chromatographie liquide/liquide sépare les molécules neutres de petite taille en solution. »* (ENCARTA 97)

**Synonymes :**

chromatographie en phase gaz (s. f.) (CERR 96 : 167)

chromatographie gazeuse (s. f.) (RICHER 93 : 66)

CPG (s. f.) (ENCARTA 97)

**glass electrode (s.)**

« An electrode or half cell in which the potential measurements are made through a glass membrane, which acts as a cation-exchange membrane /.../. »

(PARKER 94 : 854)

*« The primary detecting element in pH measurement is the glass electrode. A potential is developed at the pH-sensitive glass membrane as a result of differences in hydrogen-ion activity in the sample and a standard solution contained within the electrode. This potential measured relative to the potential of the reference electrode gives a voltage which is expressed as pH. »* (PERRY 84 : 22-50)

**électrode de verre (s. f.)**

« /.../ électrode de mesure du pH /.../ constituée d'une membrane de verre de composition spéciale /.../ soudée à l'extrémité d'un tube de verre de grande résistance électrique. » (ASCH 87 : 740)

*« Lorsqu'une électrode de verre plonge dans une solution aqueuse, il se forme sur sa membrane une couche d'hydratation qui est sensible au pH. Ce phénomène se produit également sur le côté interne de la membrane de verre. »* (ANDRÉ 94 : 37)

**Synonyme :**

électrode à membrane de verre (s. f.) (ASCH 87 : 740)

**hair hygrometer (s.)**

« A hygrometer in which the sensing element is a bundle of human hair, which is held under slight tension by a spring and which expands and contracts with changes in the moisture of the surrounding air or gas. » (PARKER 94 : 895)

*« The mechanical-displacement technique was used in one of the original hygrometers. Such sensors respond to certain moisture-absorbing substances that undergo dimensional changes dependent on the amount of moisture absorbed. Human hair is such a substance and is used in a device known as the hair hygrometer. » (LENK 80 : 74)*

**hygromètre à cheveux (s. m.)**

« Hygromètre dont l'organe sensible est constitué par un ou plusieurs cheveux dont la longueur est fonction de l'humidité relative de l'air. » (JOLY 86 : 414)

*« Les hygromètres à cheveux sont étalonnés au moyen de dispositifs plus précis, par exemple des psychromètres. » (LÉVY 88 : 411)*

**Variante syntaxique :**

hygromètre à cheveu (JOLY 86 : 414)

**hydrogen electrode (s.)**

« A noble metal (such as platinum) of a large surface area covered with hydrogen gas in a solution of hydrogen ion saturated with hydrogen gas ; metal is used in a foil form and is welded to a wire sealed in the bottom of a hollow glass tube, which is partially filled with mercury ; used as a standard electrode with a potential of zero to measure hydrogen ion activity. » (PARKER 94 : 969)

*« /.../ the normal hydrogen electrode /.../ has been chosen as a reference standard, relative to which potentials of other electrodes and those of oxidation-reaction couples are often expressed. A hydrogen electrode consists of a platinum foil, the surface of which is covered with finely divided platinum. »*  
(PARKER 92 : vol. 15-240)

**Synonym:**

normal hydrogen electrode (s.) (PARKER 92 : vol. 15-240)

**électrode normale à hydrogène (s. f.)**

Électrode de platine recouverte de noir de platine et plongeant dans une solution aqueuse d'ions  $H^+$  d'activité égale à 1 à travers laquelle barbotte, au contact du platine, un courant d'hydrogène à la pression atmosphérique. La différence de potentiel entre cette électrode et sa solution est fixée arbitrairement à zéro. Par convention, on l'utilise pour définir le potentiel zéro. (THIBAUT, d'après ASCH 87 : 737)

*« L'électrode de référence internationale est l'électrode normale à hydrogène /.../ dont le potentiel est pris conventionnellement égale à 0 V à toute température. Les potentiels des autres électrodes sont repérés par rapport à elle. »*

**hydrogen electrode (suite)**

*potentiels des autres électrodes sont repérés par rapport à elle. »*

(ANGENAULT 91 : 138)

**Synonymes :**

électrode à hydrogène (s. f.) (LAROUSSE 89 : 3635)

ENH (s. f.) (ANGENAULT 91 : 138)



**hydrometer (s.)**

« An instrument for directly indicating density or specific gravity of a liquid. »  
(ISA 95 : 179)

*« There are a variety of density-measurement devices based on displacement techniques. A hydrometer is a constant-weight, variable-immersion device. The degree of immersion, when the weight of the hydrometer equals the weight of the displaced liquid, is a measure of the density. The hydrometer is adaptable to manual or automatic usage. »* (PERRY 84 : 22-47)

**hydromètre (s. m.)**

« Instrument gradué en verre ou en métal, utilisé pour mesurer la densité d'un liquide ou sa hauteur dans un réservoir. Cette mesure est fondée sur le principe de l'hydrostatique /.../ qui établit que la poussée exercée sur un corps immergé dans un liquide est égale au poids du liquide déplacé (principe d'Archimède). »  
(ENCARTA 97)

*« La méthode de mesure de niveau par plongeur (basée sur le principe de déplacement d'Archimède) peut être appliquée efficacement pour la mesure des masses volumiques en continu /.../. Notons que le principe peut être exploité dans les instruments de mesure des masses volumiques à lecture directe. L'appareil s'appelle alors hydromètre ; il comprend un flotteur plongeur dont la position est fonction de la masse volumique /.../. »* (BSATA 94 : 103)

**hydrometer** (suite)Remarque :

(*Ling.*) D'après plusieurs auteurs, « hydromètre » désigne également un instrument de mesure du niveau d'un liquide dans un réservoir, ce qui n'est pas le cas pour le terme anglais « hydrometer ». (ENCARTA 97 ; BSATA 94 : 103 ; LAROUSSE 89 : 5403)

**hygrometer (s.)**

« An instrument for giving a direct indication of the amount of moisture in the air or other gas, the indication usually being in terms of relative humidity as a percentage which the moisture present bears to the maximum amount of moisture that could be present at the location temperature without condensation taking place. »

(PARKER 94 : 974)

*« A hygrometer is an instrument which measures humidity directly. Generally, a hygrometer is calibrated in terms of relative humidity but can also be used to indicate absolute humidity. »* (LENK 80 : 72)

**hygromètre (s. m.)**

« Instrument de mesure de l'humidité de l'air. » (JOLY 86 : 414)

*« On peut distinguer deux familles d'hygromètres : – ceux qui reposent sur un principe physique permettant de déterminer directement l'humidité ; c'est le cas de l'hygromètre à condensation, du psychromètre, de l'hygromètre électrolytique et de l'hygromètre à sorption ; – ceux dont le principe est basé sur la mesure d'un corps lié à l'humidité ; c'est le cas des hygromètres à variation d'impédance. »*

(ASCH 87 : 708)

**hysteresis (s.)**

« The dependence of the state of a system on its previous history, generally in the form of lagging of a physical effect behind its cause. » (PARKER 94 : 982)

*« In practice many on-off controllers do not possess adequate adjustment facilities for tuning the dead band or hysteresis loop width. Therefore, tuning consists of adjusting the process as well as the controller /.../. » (PERRY 84 : 22-27)*

**hystérésis (s. f.)**

« Qualité des phénomènes incomplètement réversibles. Retard dans l'évolution des phénomènes physiques dû à une mémorisation de leur histoire immédiate. » (CERR 80 : vol. 1-6)

« /.../ lorsque l'un des éléments de la chaîne de mesure comporte un composant présentant de l'hystérésis /.../ sa réponse dépend, dans une certaine mesure, de ses conditions d'utilisation antérieures. » (ASCH 87 : 15)

**Synonyme :**

hystérèse (s. f.) (CERR 80 : vol. 1-6)

**indicating instrument (s.)**

« A measuring instrument in which only the present value of the measured variable is visually indicated. » (ISA 95 : 186)

*« Indicating instruments may be classified in terms of speed which, unless associated with a rapid recording means, must fall within the capabilities of human identification and resolution. » (CONSIDINE 1985 : 15.6)*

**appareil indicateur (s. m.)**

« /.../ appareil de mesure donnant une indication visible immédiate de la valeur de la grandeur mesurée /.../. » (FLEUTRY 91 : 378)

*« On peut classer les appareils de mesure électriques selon qu'ils servent à indiquer, à enregistrer ou à intégrer /.../. Les appareils indicateurs ont une échelle étalonnée en unités normalisées et donnent une indication visuelle de la quantité mesurée. » (FLEURY 90 : 126)*

**Synonymes :**

appareil de mesure indicateur (s. m.) (FLEUTRY 91 : 378)

appareil mesureur indicateur (s. m.) (CEI 83 : 5)

**integral action (s.)**

« A control action in which the rate of change of the correcting force is proportional to the deviation. » (PARKER 94 : 1026)

« *Although reset or integral action used alone will provide control action, the response speed is usually quite slow. Thus, reset action is normally provided in addition to proportional action, the result being the proportional-integral (PI) controller.* » (CHEMICAL 80 : 63)

Synonyms:

integral control action (s.) (MURRILL 81 : 192)

reset action (s.) (CHEMICAL 80 : 63)

reset control action (s.) (MURRILL 81 : 55)

**action intégrale (s. f.)**

« */.../ mode de fonctionnement d'un régulateur dans lequel la correction de l'écart est proportionnelle à l'intégrale de celui-ci pendant un temps déterminé /.../.* » (FLEUTRY 91 : 396)

« *L'action intégrale /.../ produit une correction dont la vitesse de variation est proportionnelle à l'écart; l'organe de réglage se déplace d'autant plus vite que l'erreur est grande.* » (BÉLANGER 82 : 151)

Synonymes :

action par intégration (s. f.) (BÉLANGER 82 : 151)

compensation intégrale (s. f.) (FLEUTRY 91 : 396)

**integral action (suite)**

réglage flottant à vitesse variable (s. m.) (BÉLANGER 82 : 151)

**Remarque :**

(*Encycl.*) D'après Fleutry et Artigues, l'action intégrale n'est jamais employée seule, mais toujours associée à une ou deux autres actions. (FLEUTRY 91 : 396 ; ARTIGUES 85 : 11)

### **International Practical Temperature Scale (s.)**

« Temperature scale based on six points ; the water triple point, the boiling points of oxygen, water, sulfur, and the solidification points of silver and gold ; designated as °C, degrees Celsius, or  $t_{\text{int}}$ . » (PARKER 94 : 1038)

*« To provide a consistent basis for precise and convenient temperature measurements the International Practical Temperature Scale has been established. This scale covers the range from the triple point of hydrogen to incandescent bodies and flames. »* (PERRY 84 : 22-32)

#### Synonyms:

International Temperature Scale (s.) (PERRY 84 : 22-32)

#### Variants:

international practical temperature scale (s.) (PARKER 94 : 1038)

international temperature scale (s.) (CONSIDINE 89 : 2799)

### **Échelle internationale pratique de température (s. f.)**

« Échelle de mesure des températures choisie de façon qu'elle représente le plus correctement possible l'échelle thermodynamique, les différences restant dans l'incertitude actuelle des mesures. » (MATHIEU 85 : 148)

*« Échelle internationale pratique de température /.../. Pour effectuer pratiquement une mesure précise de température, sans avoir recours au thermomètre à gaz, ont été choisies trois mesures physiques : résistance, f.é.m. d'un thermocouple et rayonnement d'un corps noir /.../. »* (ASCH 87 : 226)



**International Practical Temperature Scale (suite)**Synonymes :

E.I.P.T. (s. f.) (ASCH 87 : 226)

échelle pratique (s. f.) (ASCH 87 : 227)

**katharometer (s.)**

« An instrument for detecting the presence of small quantities of gases in air by measuring the resulting change in thermal conductivity of the air. »

(PARKER 94 : 1081)

« *The two detectors most commonly used for process chromatographs are the thermal-conductivity detector (katharometer) and the hydrogen-flame ionization detector.* » (PERRY 84 : 22-49)

**Synonyms:**

thermal conductivity cell (s.) (PARKER 94 : 1081)

thermal-conductivity detector (s.) (PERRY 84 : 22-49)

**catharomètre (s. m.)**

« Appareil de détection des éléments en chromatographie en phase gazeuse dont le principe est basé sur la conductibilité de ceux-ci. » (QUÉMADA 83 : 58)

« *Catharomètres. Ces appareils sont les plus anciens capteurs en continu de composition gazeuse /.../. Leur emploi est encore très répandu en chromatographie en phase gazeuse : 70 à 80 % des chromatographes possèdent un catharomètre comme détecteur.* » (ASCH 87 : 771)

### Laplace transform (s.)

« For a function  $f(x)$  its Laplace transform is the function  $F(y)$  defined as the integral over  $x$  from 0 to  $\infty$  of the function  $e^{-yx}f(x)$ . » (ISA 95 : 200)

« *In process control work Laplace transforms are used to determine responses to disturbances. Steady-state or constant terms will usually drop out of the solutions of the differential equations because initial conditions will usually be assumed to be zero.* » (PERRY 84 : 22-7)

#### Synonym:

Laplace transformation (s.) (PERRY 84 : 22-7)

### transformée de Laplace (s. f.)

« C'est la transformée d'une fonction  $f(t)$  par l'application  $L(f(t)) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-pt} dt$ . Cette transformation est très utilisée pour l'étude des asservissements. Les formes différentielles sont remplacées par des formes polynomiales. La transformée de Laplace sert à la construction de la fonction de transfert d'un système asservi. » (ARTIGUES 85 : 207)

« *La transformée de Laplace du produit de convolution de deux variables est égale au produit des transformées de Laplace de ces variables. Cette propriété permet la définition des fonctions de transfert des systèmes linéaires.* » (BORNE 93 : 61)

#### Synonyme :

transformation de Laplace (s. f.) (MAX 85 : 50)

**light-emitting diode (s.)**

« A semiconductor diode which emits visible or infrared light. Light from an LED is incoherent spontaneous emission, as distinct from the coherent stimulated emission produced by diode lasers and other types of lasers. The indicator lights on most I/O modules are LEDs. » (ISA 95 : 203)

*« In light-emitting diodes /.../, a voltage applied to the semiconductor junction results in the emission of light energy. LEDs are used in numerical displays such as those on electronic digital watches and pocket calculators. » (ENCARTA 94)*

Synonyms:

LED (s.) (ISA 95 : 203)

solid-state lamp (s.) (PARKER 94 : 1137)

**diode électroluminescente (s. f.)**

« Diode qui permet la transformation d'un courant électrique en courant lumineux. » (JOLY 86 : 257)

*« La diode électroluminescente émet un rayonnement visible ou infrarouge lorsqu'elle est traversée par un courant. Cette émission est due à la recombinaison de paires électron-trou ; sa fréquence dépend de la grandeur du « gap ». » (MATHIEU 85 : 131)*

Synonymes :

diode émettrice (s. f.) (FLEUTRY 91 : 440)

diode émissive (s. f.) (FLEUTRY 91 : 440)

diode LED (s. f.) (FLEUTRY 91 : 440)

**light-emitting diode (suite)**

diode luminescente (s. f.) (FLEUTRY 91 : 440)

diode lumineuse (s. f.) (FLEUTRY 91 : 440)

**Remarques :**

1) (*Ling.*) D'après Fleury, « diode émissive » et « diode émettrice » couvrent également les diodes laser. (FLEUTRY 91 : 440)

2) (*Ling.*) D'après Fleury, on ne doit pas utiliser « diode électroluminescente ». Ce terme, résultant d'une mauvaise traduction initiale, serait tout à fait impropre, le phénomène mis à profit dans cette source de lumière n'ayant rien à voir avec l'électroluminescence. (FLEUTRY 91 : 440)

**linearity (s.)**

« Characteristic of a device or system which can be described by a linear differential equation with constant coefficients. » (ISA 95 : 81)

*« Linearity is usually measured as nonlinearity and expressed as linearity ; e.g., a maximum deviation between an average curve and a straight line. The average curve is determined after making two or more full range traverses in each direction. The value of linearity is referred to the output unless otherwise stated. »*  
(CONSIDINE 89 : 1714)

**linéarité (s. f.)**

« /.../ proportionnalité entre la variation d'une fonction d'une seule variable et la variation de celle-ci, c.-à-d., rectilignité du graphe de la fonction /.../. »  
(FLEUTRY 91 : 447)

*« Un capteur est dit linéaire dans une plage déterminée du mesurande si sa sensibilité y est indépendante de la valeur du mesurande. Dans la plage de linéarité du capteur, le signal électrique tout au long de la chaîne est proportionnel à la variation du mesurande dès lors que les divers dispositifs associés au capteur (ponts, amplificateurs) sont eux-mêmes linéaires /.../. »* (ASCH 87 : 34)

**liquid-in-glass thermometer (s.)**

« A thermometer in which the thermally sensitive element is a liquid contained in a graduated glass envelope ; the indication of such a thermometer depends upon the difference between the coefficients of thermal expansion of the liquid and the glass /.../. » (PARKER 94 : 1152)

*« The three forms of liquid-in-glass thermometers are (1) all glass (etched stem or enclosed scale), (2) tube and scale, and (3) industrial /.../. While liquid-in-glass thermometers are not used in automatic process-control systems, they are widely used as measuring devices for manual control and in control laboratories. »*  
(PERRY 84 : 22-35)

Synonym:

glass stem thermometer (s.) (CHEMICAL 80 : 106).

**thermomètre à dilatation de liquide (s. m.)**

« Indicateur de température où la dilatation volumique d'un liquide au niveau du bulbe est une fonction linéaire de la température. » (JOLY 86 : 772)

*« Les thermomètres à dilatation de liquide sont des sondes qui comportent un réservoir de verre contenant le liquide et une tige graduée. »*  
(UNIVERSALIS 88 : 1221)

**manipulated variable (s.)**

« That quantity or condition which is altered by the controller and applied to the control system. » (I.I.E. 83 : 80)

*« The manipulated variable is that variable manipulated by the controller in its effort to maintain the controlled variable at or near the setpoint. » (CHEMICAL 80 : 46)*

**grandeur de commande (s. f.)**

« Signal ou grandeur introduit de l'extérieur dans la commande qui détermine la valeur de la grandeur réglée. » (JOLY 86 : 395)

*« Les variables à considérer dans un système appartiennent à trois catégories :1) les grandeurs de sortie /.../; 2) les grandeurs d'entrée principale, grandeurs de commande ou grandeurs réglantes /.../, que l'on peut modifier pour compenser les effets des grandeurs perturbatrices ou pour intervenir dans le déroulement du processus; 3) les grandeurs d'entrée secondaires /.../. » (BÉLANGER 82 : 146)*

**Synonymes :**

grandeur d'entrée principale (s. f.) (BÉLANGER 82 : 146)

grandeur réglante (s. f.) (BÉLANGER 82 : 146)



**mercury thermometer (s.)**

« A liquid-in-glass thermometer or a liquid-in-metal thermometer using mercury as the liquid. » (PARKER 94 : 1242)

*« The most common temperature sensor using the fluid-pressure principle is the mercury thermometer. Typical mercury thermometers have mercury enclosed in a bulb of metal or glass. As the bulb is heated, the mercury tends to expand. However, since the volume of the bulb is fixed, the internal pressure is increased, and the increase is directly proportional to the increase in temperature. »*  
(LENK 80 : 105)

**thermomètre à mercure (s. m.)**

« Thermomètre comportant un bulbe contenant du mercure dont le volume varie en fonction de la température. » (JOLY 86 : 772)

*« Les mesures sont relatives, en ce sens qu'elles établissent une relation entre le phénomène mesuré et une échelle arbitrairement choisie, et qu'elles mettent à profit des phénomènes d'une nature parfois fort différente du phénomène mesuré. Par exemple, le thermomètre à mercure mesure la dilatation d'un liquide sur une échelle graduée en degrés Celsius. »* (BÉLANGER 82 : 149)

**microprocessor (s.)**

« A usually monolithic, large-scale-integrated (LS) central processing unit (CPU) on a single chip of semiconductor material ; memory, input/output circuits, power supply, etc. are needed to turn a microprocessor into a microcomputer. »  
(ISA 95 : 225)

*« The central processor unit (CPU) and its associated input/output (I/O) form the permanent part of the programmable controller /.../. As part of the central processor unit, a processor operates upon instructions stored in the logic memory. This processor is typically a microprocessor. »* (PARKER 92 : vol. 14-394)

**microprocesseur (s. m.)**

« Dispositif de grande complexité constitué d'une microplaquette LSI ou d'un ensemble de microplaquettes remplissant les fonctions arithmétiques et logiques de base. Il comprend une unité arithmétique et logique, une unité de commande et un décodeur d'instructions, des registres et une petite mémoire. Lorsqu'il est doté d'une mémoire et de circuits de commande d'entrée-sortie, le microprocesseur devient un micro-ordinateur /.../. » (DE LUCA 84 : 138)

*« Avec souvent un microprocesseur pour unité centrale la structure des automates programmables modernes se rapproche des systèmes informatiques. Ils offrent par contre des possibilités d'entrées et de sorties à niveau industriel (5 à 220 v, quelques mA à quelques Ampères). »* (ARTIGUES 85 : 21)

**multivariable control (s.)**

« The control of systems characterized by multiple inputs, which are usually referred to as the controls ; or by multiple outputs, which are often the measured variables to be controlled /.../ ; or by both multiple inputs and outputs. »

(PARKER 92 : vol. 11-485)

*« When feedback loops are interacting with one another, a control system is needed that will decouple the loops, i.e., the interaction between the loops needs to be broken. The overall concept of breaking this interaction is referred to as multivariable control. »* (MURRILL 81 : 148)

Synonym:

multielement control (s.) (ISA 95 : 80)

**régulation multivariable (s. f.)**

« /.../ régulation simultanée de plusieurs variables interdépendantes dans un régulateur /.../. » (FLEUTRY 91 : 548)

*« Régulation multivariable. Dans un système multivariable, il y a plusieurs grandeurs à régler simultanément et les boucles sont en interaction. Une au moins des grandeurs réglantes agit sur plusieurs grandeurs réglées. »*

(CERR 80 : vol. 1-390)

Synonymes :

asservissement multivariable (s. m.) (FLEUTRY 91 : 548)

asservissement à plusieurs variables (s. m.) (FLEUTRY 91 : 548)

régulation à plusieurs variables (s. f.) (FLEUTRY 91 : 548)

**multivariable control (suite)**Remarque :

(*Ling.*) D'après Fleury, « asservissement multivariable » est l'expression la plus employée. (FLEUTRY 91 : 548)

**multivariable control system (s.)**

« A control system utilizing input signals derived from two or more process variables for the purpose of jointly affecting the action of the control system. »  
(ISA 95 : 80)

« *In the design of multivariable control systems, an adequate process model is crucial. The most useful applications of the theory have been in the selection of variables in applications involving interaction /.../.* » (CONSIDINE 85 : 17.124)

Synonyms:

- multielement control system (s.) (ISA 95 : 80)
- multivariable control (s.) (ISA 95 : 232)
- multivariable system (s.) (PARKER 94 : 1311)

**ystème multivariable (s. m.)**

Système comportant plusieurs grandeurs à régler simultanément et dont les boucles sont en interaction. Une au moins des grandeurs réglantes agit sur plusieurs grandeurs réglées. (THIBAUT, d'après CERR 80 : vol. 1-390)

« *Par système multivariable, on entend tout système qui a plusieurs grandeurs d'entrée /.../ et plusieurs grandeurs de sortie /.../.* » (BOUKAS 95 : 599)

Synonyme :

- système multi-entrées multi-sorties (s. m.) (BOUKAS 95 : 3)

**nephelometer (s.)**

« A type of instrument that measures, at more than one angle, the scattering function of particles suspended in a medium ; information obtained may be used to determine the size of the suspended particles and the visual range through the medium. » (PARKER 94 : 1333)

*« Nephelometers are similar to colorimeters and turbidimeters in requirements of a light source, sample cell and detector. Some process colorimeters are designed for simple conversion to nephelometers. Normally the reflected or scattered light is measured by a photocell placed at 90° to the transmitted light beam. »*

(PERRY 84 : 22-50)

**néphélémètre (s. m.)**

« Turbidimètre utilisant la mesure de la lumière diffusée latéralement par un liquide chargé de matières en suspension. » (LAROUSSE 89 : 7331)

*« Il importe que le débit de l'eau étudiée soit constant, assez faible (de l'ordre de 400 mL/min pour les néphélémètres et de l'ordre de 1,5 L/min pour les turbidimètres à diffusion de surface) et qu'il soit égal à celui de l'étalonnage. »*

(BSATA 94 : 299)

**Variante orthographique :**

néphélomètre (s. m.) (LAROUSSE 89 : 7331)

**nephelometry (s.)**

« The application of photometry to the measurement of the concentration of very dilute suspensions. » (ISA 95 : 234)

*« Nephelometry differs from colorimetry in that it refers to measurement of light reflected or scattered from particles suspended in the sample, while colorimetry (and turbidimetry) refer to measurement of light transmitted through the sample. »*  
(PERRY 84 : 22-50)

Synonym:

nephelometric measurement (s.) (SKOOG 80 : 294)

**néphélogométrie (s. f.)**

« Méthode de dosage d'éléments en suspension dans un liquide par mesure (au spectrophotomètre ou au fluorimètre) du rayonnement émergent de la solution dans une direction différente de celle du faisceau incident. »  
(LAROUSSE 89 : 7331)

*« La turbidimétrie et la néphélogométrie sont des méthodes basées sur l'atténuation de l'intensité de la lumière après passage dans une solution ou une suspension. La turbidimétrie utilise l'intensité de la lumière transmise, la néphélogométrie celle de la lumière dispersée. »* (ANDRÉ 94 : 88)

Variante orthographique :

néphélogométrie (s. f.) (CERR 96 : 398)

**noise (s.)**

« In process instrumentation, an unwanted component of a signal or variable /.../. It may be expressed in units of the output or in percent of output span. »  
(ISA 95 : 235)

*« In general, current-transmission methods are very effective since they are not affected by a small line and receiver impedance changes. The high-level current signal is less affected by noise pickup than some of the other electrical systems. »* (PERRY 84 : 22-90)

Synonym:

interference (s.) (CONSIDINE 89 : 1986)

Note:

(Ling.) According to Considine, « noise » is any unwanted disturbance within a useful frequency band, such as undesired electric waves in any transmission or channel or device, and such disturbances are called « interference » when produced by other services. (CONSIDINE 89 : 1986)

**bruit (s. m.)**

« /.../ signal de causes diverses qui se superpose à un signal utile porteur d'information /.../. » (CERR 80 : vol. 1-4)

*« On pourrait dire que le traitement du signal intervient chaque fois que l'on a besoin de séparer un message du bruit qui le dégrade. »* (MAX 85 : 1)



**noise** (suite)

Synonyme :

parasite (s. m.) (CERR 80 : vol. 1-4) "

**nonlinear control system (s.)**

« A control system that does not have the property of superposition, that is, one in which some or all of the outputs are not linear functions of the inputs. »

(PARKER 94 : 1354)

« *The use of high-speed computers has made possible more detailed analysis of nonlinear control systems. In particular, the time-domain analysis of such systems has been somewhat simplified by simulation techniques.* » (PERRY 84 : 22-32)

**Synonym:**

nonlinear system (s.) (PERRY 84 : 22-32)

**système non linéaire (s. m.)**

« /.../ système qui ne satisfait pas les conditions de linéarité et en particulier le théorème de superposition. » (BORNE 93 : 343)

« *Étant donné l'abondance des méthodes d'analyse et de synthèse des systèmes linéaires, on a souvent tendance à linéariser les systèmes non linéaires.* »

(BOUKAS 95 : 9)

### **Nyquist diagram (s.)**

« A plot in the complex plane of the open-loop transfer function as the complex frequency is varied along the Nyquist contour ; used to determine the stability of a control system. » (PARKER 94 : 1372)

*« If one plots the amplitude-ratio versus phase-shift frequency-response data on polar-coordinate paper, one has the Nyquist diagram. Although the same information is available from the Nyquist diagram as from the Bode plot, it is not widely used for controller tuning. » (PERRY 84 : 22-25)*

#### Synonyms:

Nyquist plot (s.) (CONSIDINE 89 : 1233)

Nyquist polar plot (s.) (CONSIDINE 89 : 1233)

### **diagramme de Nyquist (s. m.)**

Diagramme d'analyse harmonique exprimé en coordonnées polaires. (THIBAUT, d'après CERR 80 : vol. 2-121)

*« Le diagramme de Nyquist représente l'évolution en coordonnées polaires du nombre complexe  $F(s)$  lorsque  $s$  parcourt le « contour d'exclusion » de Nyquist /.../. » (BORNE 93 : 97)*

#### Synonymes :

hodographe de Nyquist (s. m.) (LANDAU 93 : 47)

lieu de Nyquist (s. m.) (FLEUTRY 91 : 578)

**Nyquist diagram (suite)**

lieu de transfert dans le plan de Nyquist (s. m.) (FLEUTRY 91 : 578)

lieu de transfert dans le plan de Nyquist (s. m.) (FLEUTRY 91 : 578)

lieu de transfert de Nyquist (s. m.) (FLEUTRY 91 : 578)

lieu de transfert de Nyquist en boucle ouverte (s. m.) (FLEUTRY 91 : 578)

Nyquist (s. m.) (CERR 80 : vol. 2-121)

**Remarque :**

(*Ling.*) D'après Borne, on réserve généralement l'expression « lieu de Nyquist » à la partie du diagramme de Nyquist obtenue lorsque  $s$  parcourt le contour de Nyquist pour  $\omega$  variant de 0 à  $+\infty$ . (BORNE 93 : 97)

**offset (s.)**

« The steady-state difference between the desired control point and that actually obtained in a process control system. » (PARKER 94 : 1382)

« *The deviation of the average from the set point is termed offset.* »  
(PERRY 84 : 22-14)

Synonym:

droop (s.) (CONSIDINE 85 : 17.25)

**écart permanent (s. m.)**

Erreur persistant après l'intervention d'une correction ou en régime établi.  
(THIBAULT, d'après BSATA 94 : 469)

« *Dans une boucle où le régulateur est de type P+I, l'écart permanent est nul puisque l'intégrateur déplace la sortie tant que l'erreur n'est pas devenue nulle.* »  
(RUEL 93 : 159)

Synonymes :

écart résiduel (s. m.) (BSATA 94 : 469)

erreur de traînage (s. f.) (BORNE 93 : 135)

erreur résiduelle (s. f.) (RUEL 93 : 121)

erreur stationnaire (s. f.) (BORNE 93 : 194)

erreur statique (s. f.) (LANDAU 93)

imprécision de régulation (s. f.) (BSATA 94 : 479)

statisme (s. m.) (BSATA 94 : 479)

**on-off control (s.)**

« A simple form of control whereby the control variable is switched fully ON or fully OFF in response to the process variable rising above the set point or falling below the set point respectively. Cycling always occurs with this form of control. »

(ISA 95 : 243)

*« In considering process control when disturbances are being minimized, on-off control is rather drastic control action. On the other hand, for most time-optimal design criteria, the on-off controller is optimum provided there are no process constraints which prohibit sudden control actions. »* (PERRY 84 : 22-32)

Synonyms:

bang-bang control (s.) (PERRY 84 : 22-32)

two-position action (s.) (CONSIDINE 85 : 17.22)

two-position control action (s.) (MURRILL 81 : 50)

**régulation par tout ou rien (s. f.)**

« /.../ régulation assurée par un régulateur par tout ou rien /.../. »

(FLEUTRY 91 : 586)

*« La régulation par tout ou rien est d'autant plus intéressante que la bande d'insensibilité acceptable est plus large. »* (BSATA 94 : 472)

Synonymes :

régulation deux positions (s. f.) (RUEL 93 : 107)

régulation par T ou R (s. f.) (BSATA 94 : 470)

régulation tout/rien (s. f.) (RUEL 93 : 108)

**open loop (s.)**

« Refers to a control system in which there is no self-correcting action for misses of the desired operational condition, as there is in a closed-loop system. »

(ANSI 83 : 81)

*« The system as shown in Fig. 22-1 is normally classified as « open-loop ». Open-loop control systems are those in which information about the controlled variable /.../ is not used to adjust any of the system inputs to compensate for variations in the process variables. » (PERRY 84 : 22-4)*

**boucle ouverte (s. f.)**

« Système dans lequel les paramètres de commande de l'ordinateur proviennent de l'homme et sont fixées à priori ou adaptées et corrigées à tout moment. »

(QUÉMADA 83 : 47)

*« Nous avons dit que la boucle ouverte s'emploie lorsque la boucle fermée est trop lente /.../. Avec la boucle ouverte, le pompage n'est pas à craindre. On peut donc la rendre très rapide. » (CERR 80 : vol. 1-384)*

**Synonyme :**

chaîne ouverte (s. f.) (BÉLANGER 82 : 145)

### **operational amplifier (s.)**

« An amplifier having high direct-current stability and high immunity to oscillation, generally achieved by using a large amount of negative feedback; used to perform analog-computer functions such as summing and integrating. »

(PARKER 94 : 1396)

*« The heart of the conventional electronic controller is a high-gain operational amplifier. Present-day controllers accept dc signals at the inputs and supply dc signals at the outputs. If ac amplifiers are used as part of the operational amplifier, a means must be included to change the dc input signal to an ac signal. Then, at the amplifier output, the ac signal must be changed back to a dc signal. »*

(PERRY 84 : 22-67)

### **amplificateur opérationnel (s. m.)**

« /.../ amplificateur différentiel à bande passante allant du continu à une fréquence élevée, à très grand gain en tension en boucle ouverte, très grande impédance d'entrée, très faible impédance de sortie et grand taux de contre-réaction /.../. »

(FLEUTRY 91 : 590).

*« L'amplificateur opérationnel /.../ mérite une étude spéciale. Il s'agit d'un ampli continu à large bande passante, à grand gain, faible dérive du zéro, grande impédance d'entrée et faible impédance de sortie. »* (CERR 80 : vol. 1-239)

#### Remarque :

(Ling.) D'après Fleutry, « operational amplifier » vient de « operation amplifier », la première utilisation de cet amplificateur ayant été l'exécution



**operational amplifler (suite)**

d'opérations mathématiques dans les calculateurs analogiques.

(FLEUTRY 91 : 590)

**optical pyrometer (s.)**

« An instrument that determines the temperature of an object by comparing its brightness with that of an electrically heated wire ; the current through the wire is adjusted until the visual image of the wire blends into the image of the hot surface, and the temperature is read directly from a calibrated dial attached to the current adjustment. » (ISA 95 : 379)

*« Measuring the temperature of an object by means of the quantity and character of the energy which it radiates has been designated « radiation pyrometry ». This field of pyrometry has produced /.../ different devices which may be /.../ classified in two groups : (1) optical pyrometers, /.../ instruments in which the brightness of a hot object is compared with that of a source of standard brightness ; and (2) radiation pyrometers. » (PERRY 84 : 22-36)*

**Synonym:**

disappearing filament pyrometer (s.) (PARKER 94 : 1401)

**pyromètre optique (s. m.)**

« /.../ pyromètre à rayonnement dans lequel seul le rayonnement visible émis par la source de chaleur est mesurée /.../. » (FLEUTRY 91 : 594)

*« Le pyromètre optique est utilisé pour mesurer les températures d'objets solides au-delà de 700 °C. À de telles températures, les objets solides émettent suffisamment d'énergie dans la gamme visuelle pour permettre une mesure optique en exploitant le phénomène de température apparente de la couleur d'incandescence, la couleur émise par les objets incandescents allant du rouge sombre au jaune puis au blanc vers 1 300 °C. » (ENCARTA 97)*

**overshoot (s.)**

« The maximum excursion beyond the final steady-state value of output as the result of an input change. » (MURRILL 81 : 203)

« *Overshoot /.../ expresses the degree to which the initial response exceeds the final value.* » (PERRY 84 : 22-21)

Synonym:

transient overshoot (s.) (MURRILL 81 : 199)

**dépassement (s. m.)**

« Différence entre la valeur de crête atteinte par la réponse à un échelon et la valeur en régime établi. » (JOLY 86 : 242)

« *Le dépassement est le rapport entre le premier dépassement et le changement de la mesure, à la suite d'un nouveau changement de consigne. Le dépassement est généralement exprimé en pour-cent. Le réglage obtenu garantit que le dépassement sera inférieur à la valeur demandée.* » (RUEL 93 : 221)

Synonyme :

dépassement positif (s. m.) (FLEUTRY 91 : 606)

**oxidation-reduction potential (s.)**

« The electrochemical potential prevailing in a chemical reaction involving an exchange of electrons. » (ISA 95 : 289)

*« Oxidation-reduction potential (ORP) may be measured with pH-type equipment by using an inert metallic electrode instead of the glass electrode. The measurement is not specific to any particular ion but does indicate the activities of oxidants or reductants. » (CHEMICAL 80 : 315)*

**Synonym:**

ORP (s.) (CHEMICAL 80 : 315)

redox potential (s.) (ISA 95 : 289)

**Note:**

(Ling.) According to ISA, « redox » is a contraction of reduction-oxidation.  
(ISA 95 : 289)

**potentiel d'oxydo-réduction (s. m.)**

« Indice quantitatif de la valeur du pouvoir oxydant d'un milieu. » (JOLY 86 : 605)

*« La mesure du potentiel d'oxydo-réduction est généralement effectuée au moyen d'une électrode inattaquable, fonctionnant comme accepteur et donneur d'électrons /.../. La mesure du potentiel de l'électrode, lorsque la concentration de l'oxydant ou du réducteur varie, permet de suivre l'évolution d'une réaction qui entraîne une variation de la concentration de l'une des espèces. » (ASCH 87 : 739)*

**oxidation-reduction potential (suite)**Synonyme :

potentiel redox (s. m.) (MATHIEU 85 : 371)

Variante orthographique :

potentiel d'oxydoréduction (s. m.) (JOLY 86 : 605)

**parallax (s.)**

« The apparent differences in spatial relations when objects in different planes are viewed from different directions ; in making instrument readings, for instance, parallax will cause an error in the observed value unless the observer's eye is directly in line with the pointer. » (ISA 95 : 252)

*« For highly accurate scale readings, parallax is eliminated by placing a mirror behind the pointer in the plane of the scale and matching the pointer image with the pointer to obtain an accurately perpendicular viewing of the pointer above the scale. » (PERRY 84 : 22-56)*

**parallaxe (s. f.)**

« Cause d'erreur intervenant lorsqu'on aligne avec l'œil deux repères qui ne sont pas dans un même plan (par exemple un index et une graduation) : leur position relative apparente dépend de celle de l'œil. » (MATHIEU 85 : 374)

*« La parallaxe /.../ est l'erreur que l'on commet lors d'une lecture « en biais » /.../. On corrige la parallaxe soit : – en annulant « d » (aiguille au contact, index lumineux...) ; – en annulant l'angle (miroir, aiguille de profil...). » (CERR 80 : vol. 1-33)*

**paramagnetism (s.)**

« A property exhibited by substances which, when placed in a magnetic field, are magnetized parallel to the field to an extent proportional to the field (except at very low temperatures or in extremely large magnetic fields). » (PARKER 94 : 1445)

*« The paramagnetic qualities of oxygen, due to two unpaired electrons per molecule, is used as the basis for some oxygen analyzers /.../. Of the other common gases, only nitric oxide and nitrogen dioxide exhibit paramagnetism. »*  
(CONSIDINE 89 : 2132)

**paramagnétisme (s. m.)**

« Magnétisme des corps simples ou composés dont les atomes, les molécules ou les ions possèdent un moment électromagnétique permanent /.../ dû à la distribution de leurs électrons. » (MATHIEU 85 : 374)

*« Cette mesure /.../ est proportionnelle à la concentration en oxygène. Le courant produit dans le bobinage entourant le mobile produit un couple de forces équilibrant celui dû au paramagnétisme. Il est transformé en signal de sortie. »*  
(ANDRÉ 94 : 129)

**pH (s.)**

« The symbol for the measurement of acidity or alkalinity. Solutions with a pH reading of less than 7 are acid ; solutions with a pH reading of more than 7 are alkaline on the pH scale of 0 to 14, where the midpoint of 7 is neutral. »

(ISA 95 : 256)

*« The primary detecting element in pH measurement is the glass electrode. A potential is developed at the pH-sensitive glass membrane as a result of differences in hydrogen-ion activity in the sample and a standard solution contained within the electrode. » (PERRY 84 : 22-50)*

**pH (s. m.)**

« Cologarithme décimal de l'activité en ions hydrogène  $H^+$  d'une solution aqueuse, exprimée en ions-grammes par litre /.../. La concentration remplaçait jadis l'activité de cette définition /.../. » (MATHIEU 85 : 387)

*« Le pH, c'est-à-dire le cologarithme de l'ion  $H^+$ , est représentatif de l'acidité des solutions ; sa mesure est donc essentielle dans des domaines extrêmement variés : industrie chimique, agro-alimentaire, pharmaceutique ; pétrochimie, biologie clinique, etc. » (ASCH 87 : 740)*

Variante orthographique :

p<sub>H</sub> (s. m.) (MATHIEU 85 : 387)



**pH meter (s.)**

« An instrument for electronically measuring electrode potential of an aqueous chemical solution and directly converting the reading to pH (a measure of hydrogen ion concentration, or degree of acidity). » (ISA 95 : 257)

*« The pH meter has been simplified and improved by hardware modernization. So-called permanent-reference electrodes have been developed that can be used at elevated pressures without special precautions needed. In addition, these electrodes do not require solution reservoirs. » (CHEMICAL 80 : 307)*

**pHmètre (s. m.)**

« /.../ millivoltmètre à haute impédance d'entrée /.../ associé à des circuits électriques convertissant la différence de potentiel mesurée en unités pH. » (ASCH 87 : 741)

*« La valeur du pH est généralement mesurée à l'aide d'une électrode combinée de pH. Celle-ci est composée de deux électrodes distinctes, l'une de mesure et l'autre de référence, reliées au transmetteur par un câble. L'ensemble forme une chaîne de mesure de pH /.../. Le pHmètre mesure la somme des potentiels existants dans toute la chaîne de mesure /.../. » (ANDRÉ 94 : 35)*

**phase margin (s.)**

« The difference between  $180^\circ$  and the absolute value of the open-loop phase angle for a stable feedback system at that frequency where the gain is unity. » (ISA 95 : 256)

*« A phase margin of  $30^\circ$  means that, in an open-loop control system with an oscillating manipulated variable, the manipulated variable is  $150^\circ$  out of phase with the output variable. This is a stability margin of  $30^\circ$ , since  $180^\circ$  out of phase gives rise to sustained undamped oscillation and the system is on the verge of instability. » (PERRY 84 : 22-21)*

**marge de phase (s. f.)**

« /.../ erreur de phase admissible d'un signal et notamment augmentation possible du déphasage du signal de sortie de la chaîne directe d'un système asservi avant l'apparition d'oscillations /.../. » (FLEUTRY 91 : 631)

*« Ainsi la marge de gain et la marge de phase caractérisent les variations possibles de la fonction de transfert  $H(s)$  dues à d'éventuels dérèglages tels que l'asservissement reste stable. » (FAURRE 84 : 257)*

**photometer (s.)**

« An instrument for measuring the intensity of visible light. » (ISA 95 : 258)

« *The photometer provides a simple, relatively inexpensive tool for performing absorption analysis. Convenience, ease of maintenance, and ruggedness are properties of a filter photometer that may not be found in a more sophisticated spectrophotometer.* » (SKOOG 80 : 180)

**photomètre (s. m.)**

« *.../* terme générique couvrant tous les appareils utilisés en photométrie et généralement employé avec le sens restreint d'appareil de mesure de l'intensité d'une source de lumière *.../*. » (FLEUTRY 91 : 638)

« *Les divers photomètres en usage diffèrent par les solutions retenues pour ces deux problèmes : choix de deux plages (papier huilé, verre dépoli, etc.), choix de réduction de l'un des flux (coin absorbant d'épaisseur variable, disque en rotation portant des ouvertures, ensemble (polarisateur + analyseur) mettant en pratique la loi de Malus, etc.).* » (LÉVY 88 : 613)

**photometry (s.)**

« Any of several techniques for determining the properties of a material or for measuring a variable quantity by analysing the spectrum or intensity, or both, of visible light. » (ISA 95 : 258)

*« Photometry is important in photography, astronomy, and illumination engineering. Instruments used for photometry are called photometers. Light waves stimulate the human eye in different degrees, depending on the wavelength of the light. Because it is difficult to make an instrument with the same sensitivity for different wavelengths as the human eye, many photometers use a human observer. »*  
(ENCARTA 94)

**photométrie (s. f.)**

« Mesure des grandeurs relatives aux rayonnements, évaluées selon l'impression visuelle produite par ceux-ci et sur la base de certaines conventions. »  
(JOLY 86 : 571)

*« La photométrie couvre la comparaison quantitative des lumières émises par des sources, transportées par des faisceaux ou agissant sur des récepteurs, selon leur perception par l'œil. »* (CERR 96 : 321)

**PID controller (s.)**

« A controller which produces proportional-plus-integral (rate)-plus-derivative (rate) control action. » (ISA 95 : 78)

« *Proportional plus Reset plus Rate Control (PID). As the name suggests, the PID controller is a combination of the three control modes discussed previously.* » (PERRY 84 : 22-73)

Synonyms:

- proportional-plus-integral-plus-derivative controller (s.) (ISA 95 : 78)
- proportional-plus-reset-plus-rate controller (s.) (ISA 95 : 78)
- proportional-integral-derivative controller (s.) (PERRY 84 : 22-70)
- three-mode controller (s.) (PERRY 84 : 22-19)

**régulateur P.I.D. (s. m.)**

Régulateur qui élabore une commande qui est la somme de trois termes : un terme proportionnel à l'erreur, un terme proportionnel à l'intégrale de l'erreur et un terme proportionnel à la dérivée de l'erreur. (THIBAUT, d'après TECHNIQUES 84 : R 7 405-1)

« *Les résultats du calcul des paramètres du régulateur P.I.D. numérique peuvent être utilisés dans certains cas pour l'ajustement des régulateurs P.I.D. continus ou pseudo-numériques.* » (LANDAU 93 : 141)

Synonymes :

- correcteur PID (s. m.) (BOUKAS 95 : 156)
- correcteur proportionnel-intégral-dérivé (s. m.) (BOUKAS 95 : 156)

**PID controller (suite)**

régulateur proportionnel, intégral et dérivé (s. m.)

(TECHNIQUES 84 : R 7 405-1)

Variante orthographique :

régulateur PID (s. m.) (RUEL 93 : 162)

### **pneumatic transmission (s.)**

« Pneumatic transmission is a telemetering method in which analog information is transmitted as air pressure. In a typical pneumatic transmission system, a pneumatic transmitter located in the field converts a process measurement /.../ to a proportional pneumatic pressure. The pressure signal is transmitted to a pneumatic indicator, recorder, or controller, usually located in the control room. »  
(CONSIDINE 85 : 16.27)

*« Pneumatic transmission normally uses 20.7 to 103.4 kPa /.../ of air pressure for the representation of process variables. The signal delays in long lines and the effects of the volume of the terminating device such as the pneumatic valve actuator are of particular importance in pneumatic transmission. »*  
(PERRY 84 : 22-89)

#### Synonyms:

pneumatic signal transmission (s.) (PERRY 84 : 22-89)  
pneumatic telemetering (s.) (PARKER 94 : 1532)

### **transmission pneumatique (s. f.)**

« Mode de transport, de régulation ou de distribution d'énergie à l'aide d'un gaz sous pression. » (JOLY 86 : 789)

*« /.../ une pression analogique, souvent proportionnelle à la grandeur mesurée, informe le régulateur de la valeur de la grandeur mesurée « M ». La technologie du régulateur « R » est donc pneumatique. Si la valeur de « M » s'écarte de celle de « C », le régulateur délivre, par transmission pneumatique, un ordre de variation à l'organe de réglage  $Y_R$ . » (DINDELEUX 83 : 5)*

**polarization (s.)**

« A chemical change occurring in dry cells during use, increasing the internal resistance of the cell and shortening its useful life. » (PARKER 94 : 1537)

*« The piezoelectric effect occurs in several crystalline substances, such as barium titanate and tourmaline. The effect is explained by the displacement of ions in crystals that have a nonsymmetrical unit cell, the simplest polyhedron that makes up the crystal structure /.../. When the crystal is compressed, the ions in each unit cell are displaced, causing the electric polarization of the unit cell. »*  
(ENCARTA 94)

**polarisation des électrodes (s. f.)**

« Phénomène qui se produit lors du passage du courant dans une solution électrolysable avec électrodes identiques et qui se manifeste par une diminution progressive de l'intensité initiale du courant. » (LÉVY 88 : 629)

*« La mesure ne peut être effectuée en courant continu, car il se produirait alors une polarisation des électrodes et une électrolyse entraînant une variation de la résistance. Il est donc indispensable de réaliser la mesure en courant alternatif /.../. »* (ASCH 87 : 753)

**Synonyme :**

polarisation électrochimique (s. f.) (MATHIEU 85 : 402)



### **polarographic analysis (s.)**

« An electroanalytical technique in which the current through an electrolysis cell is measured as a function of the applied potential ; the apparatus consists of a potentiometer for adjusting the potential, a galvanometer for measuring current, and a cell which contains two electrodes, a reference electrode whose potential is constant and an indicator electrode which is commonly the dropping mercury electrode. » (PARKER 94 : 1538)

*« In polarographic analysis, electrolysis current is proportional to the concentration of electrolyzed material. Current in the sample phase is limited by diffusion. In contrast with coulometric analysis, only a small portion of the material is electrolyzed. » (PERRY 84 : 22-51)*

#### Synonym:

polarography (s.) (ISA 95 : 265)

### **polarographie (s. f.)**

« Méthode d'analyse par électrolyse entre électrodes dont l'une a une très faible surface. L'intensité du courant est alors influencée par la diffusion des ions au voisinage de la microélectrode, et la relation entre intensité et différence de potentiel donne une mesure de la concentration des ions. » (MATHIEU 85 : 405)

*« La polarographie, la voltamétrie, l'ampérométrie sont des techniques qui reposent sur la détermination de l'intensité du courant qui traverse une cellule électrochimique dans des conditions déterminées : l'intensité de ce courant est*

**polarographic analysis (suite)**

*fonction notamment de la concentration des corps électroactifs et du potentiel imposé. » (ASCH 87 : 751)*

**potentiometer (s.)**

« A device for measuring an electromotive force by comparing it with a known potential difference. » (ISA 95 : 267)

*« In some potentiometers the whole equipment, including galvanometer and standard cell, is contained in one compact case. » (CONSIDINE 89 : 2290)*

**potentiomètre (s. m.)**

« Dispositif formé de deux résistances en série, variables mais de somme constante/.../. Ce dispositif est utilisé fréquemment, en particulier pour mesurer les différences de potentiel, d'où son nom /.../. » (LÉVY 88 : 639)

*« On peut également utiliser un simulateur de pH pour positionner les potentiomètres des pHmètres sur les valeurs correspondant à la théorie, puis en mettant l'électrode à la place du simulateur vérifier les écarts affichés sur les tampons 7 puis 4 par exemple. » (ANDRÉ 94 : 55)*

**potentiometry (s.)**

« Use of a potentiometer to measure electromotive forces, and the applications of such measurements. » (PARKER 94 : 1558)

*« Potentiometry, the measurement of electrode potentials, is used with various ion-selective electrodes. The earliest and most important example is the glass electrode for pH. »* (PARKER 92 : vol. 1-564)

**Synonym:**

potentiometric analysis (s.) (PERRY 84 : 22-50)

**potentiométrie (s. f.)**

«Méthode électrochimique, basée sur la mesure de la différence de potentiel entre deux électrodes plongées dans une solution, qui permet de connaître directement la concentration d'un corps ou de suivre les variations de cette concentration au cours d'une réaction chimique. (THIBAULT, d'après ASCH 87 : 735)

*« La potentiométrie proprement dite consiste à mesurer le potentiel d'oxydoréduction d'une solution (titrage d'un sel ferreux par l'ion permanganate) /.../. »* (LAROUSSE 89 : 8389)

**process (s.)**

« The term process when used as a part of control system terminology may be defined as the collective functions performed in and by the equipment in which the variable(s) is (are) to be controlled. Equipment as embodied in this definition should be understood not to include any automatic control equipment. »

(CONSIDINE 89 : 2316)

*« Processes may be controlled more precisely to give more uniform and higher-quality products by the application of automatic control, often leading to higher profits. »* (PERRY 84 : 22-4)

Synonym:

controlled system (s.) (CONSIDINE 89 : 2316)

**processus (s. m.)**

« /.../ « système » physique qui évolue au cours du temps, sous l'effet de diverses influences internes et externes parmi lesquelles figure le temps lui-même. »

(BORNE 90 : 15)

*« On appelle processus /.../ une suite d'actions ou de phénomènes organisés dans le temps et concourant à un résultat. »* (BÉLANGER 82 : 144)

**process analyzer (s.)**

« An instrument for determining the chemical composition of the substances involved in a chemical process directly, or for measuring the physical parameters indicative of composition. » (PARKER 94 : 1582)

*« The system consists of all the equipment required to present a process analyzer with a clean representative sample of a process stream and to dispose of that sample. » (PERRY 84 : 22-52)*

Synonym:

analyzer (s.) (PERRY 84 : 22-52)

**analyseur (s. m.)**

Appareils de types très nombreux engendrant des signaux analogiques en fonction d'une grandeur physique ou chimique dont ils sont spécifiques.  
(THIBAUT, d'après CERR 80 : vol. 1-205)

*« Les capteurs de composition gazeuse subissent aussi une évolution marquante dans leurs caractéristiques : apparition de nouveaux capteurs plus sélectifs, miniaturisation, adaptation pour une utilisation in situ, certains étant susceptibles de remplacer des analyseurs complexes et encombrants. » (ASCH 87 : 757)*

## 1. process control (s.)

« A field of engineering dealing with ways and means by which conditions of processes are brought to and maintained at desired values, and undesirable conditions are avoided as much as possible /.../. In the wide sense, process control also encompasses determining the desired values. » (PARKER 92 : vol. 14-370)

« *Process control is concerned with the control of unit operations, unit processes, and those aspects of plant control which pertain to processing objectives and effectiveness.* » (PERRY 84 : 22-97)

## conduite de processus (s. f.)

Manipulation des conditions de réalisation d'un processus pour faire en sorte que l'état du système à chaque instant se rapproche davantage de l'état désiré. La conduite comporte deux aspects : la commande et la régulation.  
(THIBAUT, d'après BÉLANGER 82 : 144)

« *Conduite de processus et régulation numérique directe (D.D.C.) /.../. La complexité de la régulation des processus industriels, jointe au développement rapide des calculateurs numériques électroniques /.../ a fait penser assez tôt à les utiliser pour conduire les processus industriels.* » (FAURRE 84 : 44).

### Remarque :

(Ling.) De nombreux auteurs, dont Bsata, utilisent indifféremment « conduite » « contrôle » ou « commande » comme équivalent de l'anglais « control ». (BSATA 94 : 1)

## 2. process control (s.)

« A field of engineering dealing with ways and means by which conditions of processes are brought to and maintained at desired values, and undesirable conditions are avoided as much as possible */.../*. In the narrow sense, it merely refers to keeping process conditions as close as possible to these values, which generally is realized by automation. » (PARKER 92 : vol. 14-370)

« *There is widespread use of electronic controllers for process control. Among the numerous reasons for increased usage is the development of solid-state circuitry, which has led to greater reliability, easier servicing, and smaller physical size.* » (PERRY 84 : 22-67)

### Synonym:

control (s.) (PERRY 84 : 22-4)

regulation (s.) (ISA 95 : 273)

### Note:

(*Ling.*) According to Parker, « regulation » is based on feedback, whereas « control » is not. (PARKER 94 : 1680)

## **régulation** (s. f.)

« */.../* maintien de la valeur de la grandeur de sortie d'un système le plus près possible d'une valeur fixe prédéterminée appelée « point de consigne » */.../*. » (FLEUTRY 91 : 738)

« *Il y a asservissement d'une grandeur  $y$  à une grandeur de consigne  $y^c$  lorsque l'on force par un dispositif particulier la grandeur  $y$  à suivre au mieux l'évolution de*



## 2. process control (suite)

*la grandeur  $y^c$ . Lorsque la consigne est constante on parle en général de régulation, et si la consigne est variable on parle de poursuite. » (BORNE 93 : 23)*

### Remarques :

1) (*Ling.*) Fleutry et Borne s'entendent sur le fait que la consigne doit être constante pour que l'on puisse parler de « régulation ». Si la consigne est variable, on parle alors de « poursuite » ou de « fonctionnement en système suiveur », autre cas particulier de l'asservissement. (FLEUTRY 91 : 738 ; BORNE 93 : 23)

2) (*Ling.*) De nombreux auteurs, dont Bsata, utilisent indifféremment « conduite » « contrôle » ou « commande » comme équivalent de l'anglais « control ». (BSATA 94 : 1)

**process variable (s.)**

« The quantity or characteristic that is the object of measurement in an instrumentation or automatic control system. » (CONSIDINE 89 : 2916)

*« The temperature of the exit flow is affected by factors (process variables) such as temperature of incoming liquid, flow rate of liquid, temperature of steam, heat capacities of the fluids, heat loss from the vessel, and mixer speed. »*  
(PERRY 84 : 22-4)

Synonyms:

instrumentation variable (s.) (CONSIDINE 89 : 2916)

measurement variable (s.) (CONSIDINE 89 : 2916)

variable (s.) (CONSIDINE 89 : 2916)

**variable (s. f.)**

« /.../ grandeur dont l'intensité, et éventuellement la direction, évoluent avec le temps : par exemple l'angle mesurant la rotation d'un élément par rapport à un autre, l'intensité du courant d'alimentation d'un moteur, le signal de sortie d'un point d'extensométrie /.../. » (ARTIGUES 85 : 218)

*« Les variables intervenant dans un système régulateur sont de trois types : les grandeurs de sortie, que l'on veut maintenir dans des limites acceptables, les grandeurs d'entrée principales, que l'on peut manipuler pour modifier le comportement du système ou pour déclencher une nouvelle phase, et les grandeurs d'entrée secondaires, ou grandeurs perturbatrices, qui tendent à faire dériver les grandeurs de sortie. »* (BÉLANGER 82 : 155).

**programmable controller (s.)**

« NEMA (National Electrical Manufacturers Association) defines a programmable controller as « a digital electronic device that uses a programmable memory to store instructions and to implement specific functions, such as logic, sequence, timing, counting, and arithmetic operations to control machines and processes ». (CONSIDINE 89 : 2317)

*« A programmable controller is a logic system which issues output commands when a preset combination of input combinations are met. Hardware consists of a specialized form of computer that has limited arithmetic ability and is generally designed for the harsher industrial environment of an industrial plant. »*  
(PERRY 84 : 22-78)

Synonyms:

PC (s.) (CONSIDINE 89 : 2318)

PLC (s.) (CONSIDINE 89 : 2318)

programmable logic controller (s.) (ISA 95 : 274)

Note:

(Ling.) According to Considine, the abbreviation for programmable controller, PLC or PC, is optional, but PLC is preferred to avoid confusion that arises from using PC, which is also the abbreviation for personal computer.  
(CONSIDINE 89 : 2318)

**automate programmable (s. m.)**

Système de commande et de régulation à microprocesseur dont le programme peut

## programmable controller (suite)

être changé par l'utilisateur. (THIBAUT, d'après FLEUTRY 91 : 678 ; NORANDA 98 : 2 ; TECHNIQUES 95 : R 7 545-6).

« Automates programmables /.../. À l'API de base limité aux seules variables TOR sont venus s'ajouter l'acquisition et le traitement des données analogiques ainsi que de la régulation simple et des fonctions spéciales : commandes numériques, commandes d'axes, etc. » (TECHNIQUES 95 : R 7 545-6)

### Synonymes :

- API (s. m.) (TECHNIQUES 95 : R 7 545-6)
- automate programmable industriel (s. m.) (TECHNIQUES 95 : R 7 545-6)
- PLC (s. m.) (NORANDA 98 : 2)
- régisseur programmable (s. m.) (FLEUTRY 91 : 678)

### Remarques :

1) (*Encycl.*) D'après les Techniques de l'ingénieur, la fonction régulation n'est plus nécessairement implantée sur un module autonome volumineux, mais elle peut être assurée par une simple carte, sous-ensemble d'un automate programmable dont elle dépend pour l'alimentation et les entrées-sorties. (TECHNIQUES 95 : R 7 545-7)

2) (*Ling.*) D'après Fleury, « automate programmable » est l'équivalent français officiel de « process controller ». (FLEUTRY 91 : 675)

3) (*Ling.*) PLC est, bien sûr, un calque de l'anglais.

### proportional band (s.)

« The change in input required to produce a full range change in output due to proportional control action. » (ISA 95 : 275)

*« The two terms most commonly encountered in describing proportional controllers are proportional band PB and controller gain  $K_c$  /.../. Many controllers are calibrated in PB rather than gain. Although there are many definitions, proportional band is usually given by  $PB = 100 \text{ per cent} / K_c$ . A lower PB gives a higher gain. »*

(PERRY 84 : 22-14)

#### Synonyms:

PB (s.) (PERRY 84 : 22-14)

throttling band (s.) (MURRILL 81 : 53)

throttling range (s.) (MURRILL 81 : 53)

### bande proportionnelle (s. f.)

Gamme des valeurs du signal d'erreur qui font passer la sortie d'un régulateur d'une valeur nulle à sa valeur maximale (de 0 à 100 %) ; elle est l'inverse du gain exprimé en pourcentage. (THIBAUT, d'après FLEURY 90 : 290 ; BORNE 93 : 242)

*« La bande proportionnelle est la variation de la mesure qui fait passer la vanne de la position fermée à ouverte (0 à 100 %). Elle s'exprime en pourcentage de la mesure. Ainsi la bande proportionnelle et le gain sont l'inverse l'un de l'autre. »*

(RUEL 93 : 122)

**proportional band (suite)**Synonymes :

- BP (s. f.) (BSATA 94 : 477)
- domaine de proportionnalité (s. m.) (FLEUTRY 91 : 681)
- étendue proportionnelle (s. f.) (BSATA 94 : 477)
- plage de tolérance (s. f.) (BÉLANGER 82 : 148)

Variantes orthographiques :

- B. P. (s. f.) (CERR 80 : vol. 2-169)
- Bp (s. f.) (BORNE 93 : 242)

Remarque :

(Ling.) D'après Bsata, le terme « bande proportionnelle », qui est une autre façon d'exprimer le gain du régulateur, est de moins en moins utilisé.  
(BSATA 94 : 477)

### **proportional control action (s.)**

« Refers to designed control action in which there is a continuous linear relation between the output and the input. Such a condition applies when both the output and the input are within their normal operating ranges and when an operation is at a frequency below a limiting value. » (ANSI 83 : 82)

« *Proportional Control Action. The basic continuous control mode is proportional control in which the controller is algebraically proportional to the error input signal to the controller.* » (MURRILL 81 : 52)

#### Synonyms:

correspondence control (s.) (MURRILL 81 : 52)

droop control (s.) (MURRILL 81 : 52)

modulating control (s.) (MURRILL 81 : 52)

proportional action (s.) (PERRY 84 : 22-14)

proportional control (s.) (MURRILL 81 : 52)

### **action proportionnelle (s. f.)**

« */.../ mode de fonctionnement d'un régulateur dans lequel la correction de l'écart est proportionnelle à celui-ci /.../.* » (FLEUTRY 91 : 681)

« *Dans un système asservi il y a action proportionnelle si le signal de commande est proportionnel au signal d'erreur /.../.* » (ARTIGUES 85 : 11)

#### Synonyme :

compensation proportionnelle (s. f.) (FLEUTRY 91 : 681)

**proportional controller (s.)**

« A controller which produces proportional control action only. » (ISA 95 : 78)

« A proportional controller supplies an output signal that is proportional to the difference between set point (reference signal) and the controlled-variable measurement. » (PERRY 84 : 22-69)

Synonyms:

P controller (s.) (ISA 95 : 78)

proportional-only controller (s.) (CHEMICAL 80 : 60)

**régulateur à action proportionnelle (s. m.)**

Régulateur ayant pour fonction d'exercer sur le processus une action proportionnelle à l'écart entre la mesure et la consigne. (THIBAUT, d'après TECHNIQUES 84 : R 7 510-8)

« Un régulateur à action proportionnelle a l'intelligence de la valeur algébrique de l'écart  $x-x_0$ , contrairement au régulateur par T ou R qui ne perçoit que l'existence et le signe de l'écart. » (BSATA 94 : 473)

Synonymes :

correcteur à action proportionnelle P (s. m.) (BOUKAS 95 : 142)

correcteur proportionnel P (s. m.) (BOUKAS 95 : 142)

régulateur à action P (s. m.) (DINDELEUX 83 : 25)

régulateur proportionnel (s. m.) (RUEL 93 : 117)



### **proportional plus integral action (s.)**

« Control action in which the output is proportional to a linear combination of the input and the time integral of the input /.../. » (ISA 95 : 76)

« *The controller output consists of two parts, the first proportional to the error and the second proportional to the integral of the error. Thus the controller has proportional plus integral action, or reset action, as it is usually called.* »  
(PERRY 84 : 22-17)

#### Synonyms:

- PI control action (s.) (ISA 95 : 76)
- proportional plus reset action (s.) (PERRY 84 : 22-17)
- proportional-integral action (s.) (MURRILL 81 : 55)
- proportional-reset action (s.) (MURRILL 81 : 55)

#### Variants:

- proportional-plus-integral action (s.) (ISA 95 : 76)
- proportional-plus-reset action (s.) (ISA 95 : 76)

### **action proportionnelle et intégrale (s. f.)**

« /.../ mode de fonctionnement d'un régulateur dans lequel la correction de l'écart est proportionnelle à celui-ci et à son intégrale pendant un temps déterminé, c.-à-d. à sa valeur moyenne pendant ce temps /.../. » (FLEUTRY 91 : 681)

« *Action proportionnelle et intégrale. Ce correcteur de transmittance /.../ introduit un pôle à l'origine et est caractérisé par les lieux de Bode de la figure 14.17.* »  
(BORNE 93 : 236)

**proportional plus integral action (suite)**Synonymes :

action PI (s. f.) (FLEUTRY 91 : 681)

compensation proportionnelle et intégrale (s. f.) (FLEUTRY 91 : 681)

compensation PI (s. f.) (FLEUTRY 91 : 681)

**psychrometer (s.)**

« A device consisting of two thermometers, one of which is covered with a water-saturated wick, used for determining relative humidity ; for a given set of wet-bulb and dry-bulb temperature readings, relative humidity is read from a chart. »  
(ISA 95 : 277)

*« A typical industrial psychrometer consists of a pair of matched electrical thermometers, one of which is maintained in a wetted condition. Water evaporation cools the wetted thermometer, resulting in a measurable difference between it and the ambient, or dry bulb measurement. »* (CONSIDINE 89 : 1509)

Synonym:

wet-and-dry-bulb thermometer (s.) (ISA 95 : 277)

Variant:

wet and dry bulb thermometer (s.) (CONSIDINE 89 : 1509)

**psychromètre (s. m.)**

« Instrument utilisé pour déterminer l'humidité relative de l'air, et composé de deux thermomètres, l'un à bulbe nu, appelé thermomètre sec, et l'autre dont le bulbe est entouré d'une mousse humide appelé thermomètre humide. » (JOLY 86 : 628)

*« La mesure de la température humide au moyen d'un psychromètre constitue un moyen expérimental d'accéder à la connaissance de la valeur théorique appelée « température thermodynamique du thermomètre mouillé ». »* (ASCH 87 : 723)

**pyrometer (s.)**

« Any of a broad class of temperature-measuring devices ; they were originally designed to measure high temperatures, but some are now used in any temperature range ; includes radiation pyrometers, thermocouples, resistance pyrometers, and thermistors. » (PARKER 94 : 1614)

*« Measuring the temperature of an object by means of the quantity and character of the energy which it radiates has been designated « radiation pyrometry ». This field of pyrometry has produced several different devices which may be broadly classified in two groups: (1) optical pyrometers /.../ and (2) radiation pyrometers /.../. » (PERRY 84 : 22-36)*

**pyromètre (s. m.)**

« Les pyromètres sont des thermomètres destinés à mesurer des températures élevées, de l'ordre de 1 000 °C et au-delà. La plupart d'entre eux sont fondés sur l'étude du rayonnement émis par les corps portés à haute température /.../. » (LÉVY 88 : 651)

*« Trois types de pyromètres sont utilisés industriellement : – pyromètres à radiation totale, – pyromètres à radiation partielle, – pyromètres à deux couleurs. » (RIOUT 86 : 113)*

**pyrometry (s.)**

« The science and technology of measuring high temperatures. »

(PARKER 94 : 1614)

*« Measuring the temperature of an object by means of the quantity and character of the energy which it radiates has been designated « radiation pyrometry ». This field of pyrometry has produced several devices which may be broadly classified in two groups: (1) optical pyrometers /.../ and (2) radiation pyrometers /.../. »*

(PERRY 84 : 22-36)

**pyrométrie (s. f.)**

« Initialement, mesure des températures élevées, supérieures à celles où les thermomètres à dilatation sont utilisables /.../. Actuellement, le mot s'applique à la mesure de températures s'abaissant jusqu'à quelques dizaines de degrés Celsius, par l'observation du rayonnement électromagnétique (micro-onde, infrarouge ou visible selon les cas) provenant du corps étudié, avec lequel le récepteur n'est donc pas en contact. » (MATHIEU 85 : 425)

*« L'expérience vérifie la loi de Planck dans toutes ses conséquences, et permet d'en déduire des valeurs numériques approchées des grandeurs  $k$ ,  $h$  et  $c$ . Elle est utilisée en pyrométrie. » (LÉVY 88 : 619)*

**radiation pyrometer (s.)**

« An instrument that uses the radiant power emitted by a hot object in determining its temperature. » (ISA 95 : 283)

*« /.../ radiation pyrometers, those instruments which measure the rate of energy emission per unit area over a relatively broad range of wavelengths or which compare the radiation at two wavelengths. » (PERRY 84 : 22-36)*

Synonyms:

noncontact thermometer (s.) (PARKER 94 : 1636)

radiant-energy thermometer (s.) (PARKER 94 : 1636)

radiation thermometer (s.) (PARKER 94 : 1636)

**pyromètre à rayonnement (s. m.)**

« /.../ pyromètre utilisant l'énergie rayonnante émise par la source de chaleur considérée /.../. » (FLEUTRY 91 : 710)

*« Un pyromètre à rayonnement détecte et mesure le rayonnement. Ses éléments principaux sont un système optique, un détecteur de rayonnement, un système électrique et un affichage. » (FLEURY 90 : 218)*

Synonymes :

lunette pyrométrique (s. f.) (BSATA 94 : 171)

pyromètre à rayonnement thermique (s. m.) (BSATA 94 : 171)

**radiation pyrometer (suite)**Remarque :

(*Ling.*) D'après Fleury, il existe deux types principaux de pyromètres à rayonnement : le pyromètre à rayonnement total et le pyromètre à rayonnement partiel, généralement appelé pyromètre optique ; le terme anglais « radiation pyrometer » serait généralement employé dans le sens de « total radiation pyrometer ». (FLEURY 91 : 710)

**reference electrode (s.)**

« A nonpolarizable electrode that generates highly reproducible potentials ; used for pH measurements and polarographic analyses ; examples are the calomel electrode, silver-silver chloride electrode, and mercury pool. » (PARKER 94 : 1672)

*« A stable reference potential is a prime requirement for accurate measurement. The most commonly used reference electrodes are the calomel electrode and the silver-silver chloride electrode. » (PERRY 84 : 22-50)*

**électrode de référence (s. f.)**

« Électrode /.../ dont le potentiel est rigoureusement constant et connu à 1 mV ou 0,1 mV près. L'électrode de référence internationale est l'électrode normale à hydrogène (ENH) dont le potentiel est pris conventionnellement égal à 0 V à toute température. Les potentiels des autres électrodes sont repérés par rapport à elle. » (ANGENAULT 91 : 138)

*« Il est impossible de mesurer directement le potentiel d'une électrode : seule peut être déterminée la différence de potentiel entre deux électrodes. On mesure donc la différence de potentiel entre l'électrode métallique inattaquable (électrode indicatrice) et une électrode de référence dont le potentiel est constant et pris comme référence. Par convention, on utilise l'électrode normale à hydrogène pour définir le potentiel zéro. » (ASCH 87 : 737).*



**refractometer (s.)**

« An instrument for measuring the index of refraction of a transparent substance ; measurement can be accomplished in any of several ways, including measuring the critical angle, measuring refraction produced by a prism, observing interference patterns in transmitted light, and measuring the substances dielectric constant. » (ISA 95 : 291)

*« Several types of instruments, called refractometers, have been devised for measuring the refractive index of any substance /.../. Special forms are used for solids, for liquids and for gases. » (CONSIDINE 89 : 2417)*

Synonym:

refractive-index analyzer (s.) (PERRY 84 : 22-48)

**réfractomètre (s. m.)**

Appareil d'optique permettant de mesurer l'indice de réfraction d'une substance et d'apprécier sa composition, la dilution ou la concentration d'un de ses composants, etc. (THIBAUT, d'après JOLY 86 : 661 ; CERR 96 : 459 et 461)

*« Un rayon incident rasant est envoyé à travers le milieu en contact avec un prisme de verre. Le rayon est réfracté dans le prisme sous l'angle de réfraction limite  $r$  tel que :  $\sin r = n_{\text{milieu}} / n_{\text{verre}}$ . Ce type de réfractomètre est très répandu dans les industries agro-alimentaires. » (ANDRÉ 94 : 206)*

**repeatability (s.)**

« The closeness of agreement among a number of consecutive measurements of a constant signal, approached from the same direction. Repeatability is expressed as maximum non-repeatability in per cent of span or counts of error. » (ANSI 83 : 82)

*« Repeatability or, as it is sometimes called, precision of measurement, is closely akin to and is frequently confused with accuracy. Repeatability may be up to an order of magnitude better than absolute accuracy ; however it is impossible for accuracy to be better than repeatability. » (PERRY 84 : 22-56)*

Synonym:

precision of measurement (s.) (PERRY 84 : 22-56)

**répétabilité (s. f.)**

« /.../ intervalle de confiance à 95 % du résultat d'un mesurage réitéré (même méthode, même opérateur, même moyen, même échantillon). C'est une valeur expérimentale qui exprime la qualité que l'on peut attendre d'un mesurage. » (CERR 80 : vol. 1-8)

*« La répétabilité est la qualité du capteur qui assure l'utilisateur de l'identité de la grandeur de sortie, dans des limites spécifiées, chaque fois que ce même capteur est utilisé dans des conditions identiques. » (ASCH 87 : 22)*

Synonyme :

répétabilité des mesurages (s. f.) (JOLY 86 : 86)

**resistance thermometer (s.)**

« A temperature measuring device in which the sensing element is a resistor of a known variation in electrical resistance with temperature. » (ISA 95 : 295)

*« The resistance thermometer depends upon the inherent characteristics of metals to change in electrical resistance when they undergo a change in temperature. Although industrial resistance thermometers are usually constructed of platinum, copper, or nickel, semiconducting materials such as thermistors are finding increased use. » (PERRY 84 : 22-34)*

Synonyms:

electrical resistance thermometer (s.) (PARKER 94 : 1694)

resistance pyrometer (s.) (PARKER 94 : 1694)

**thermomètre à résistance (s. m.)**

« Thermomètre fondé sur la variation de résistance électrique d'un élément métallique en fonction de la température. » (JOLY 86 : 772)

*« L'électronique d'asservissement fait appel à un pont de Wheatstone du même type que celui qui peut être utilisé pour le thermomètre à résistance décrit en figure 5. » (ANDRÉ 94 : 12)*

Synonyme :

thermomètre à résistance électrique (s. m.) (FLEUTRY 91 : 745)

**resistor (s.)**

« An electrically conductive material shaped and constructed so that it offers a known resistance to the flow of electricity. » (ISA 95 : 295)

*« Resistors with known resistance are used for current control in electronic circuits. The resistors are made from carbon mixtures, metal films, or resistance wire and have two connecting wires attached. » (ENCARTA 94)*

Synonym:

electrical resistor (s.) (PARKER 94 : 1695)

**résistance (s. f.)**

« /.../ dispositif conçu pour opposer une résistance appréciable au passage d'un courant électrique /.../. » (FLEUTRY 91 : 746)

« Ces résistances sont souvent noyées dans un tube en verre, en matériau céramique ou plastique assurant la protection mécanique et l'isolation électrique de l'élément sensible. » (RIOU 86 : 109)

Synonyme :

résistor (s. m.) (MATHIEU 85 : 456)

Variante orthographique :

resistor (s. m.) (LÉVY 88 : 688)

**resistor** (suite)Remarques :

1) (*Ling.*) Fleury souligne qu'en anglais, on dispose du terme « resistor » pour désigner un composant résistif et du terme « resistance » pour sa propriété électrique, tandis qu'en français, on ne dispose que du terme « résistance » pour désigner les deux notions, ce qui crée parfois une ambiguïté.

(FLEURY 91 : 746)

2) (*Ling.*) Toujours d'après Fleury, certains enseignants tentent d'imposer le terme « resistor », calque de l'anglais. (FLEURY 91 : 746)

**response time (s.)**

« The time required for an output signal of a control system or element to reach a specified fraction of its new value after application of a step input or disturbance. » (PARKER 94 : 1698)

*« Fluidic elements are limited in their response time, which is generally slower than 0.001 sec. In high-speed switching operations, such as those required in computers, these fluidic devices are not as efficient as electronic equipment that can operate at speeds of 10<sup>-9</sup> sec. » (ENCARTA 94)*

Synonym:

speed of response (s.) (ISA 95 : 327)

**temps de réponse (s. m.)**

« Durée qui sépare le début d'une variation brusque et maintenue de la valeur de la grandeur d'entrée de l'instant où la variation corrélative de la grandeur de sortie atteint pour la première fois une fraction déterminée, choisie conventionnellement, de la variation de sa valeur en régime établi. » (JOLY 86 : 762)

*« La grandeur utilisée pour définir quantitativement la rapidité est le temps de réponse : c'est l'intervalle de temps qui s'écoule après une variation brusque (échelon) du mesurande jusqu'à ce que la variation de la sortie du capteur ne diffère plus de sa valeur finale d'un écart supérieur à une limite de  $\epsilon$  % conventionnellement fixée. » (ASCH 87 : 37)*

**rise time (s.)**

« The time it takes for the output of a system to change from a specified small percentage (usually 5 or 10) of its steady-state increment to a specified large percentage (usually 90 or 95). » (PARKER 94 : 1719)

« *The rise time for an underdamped second-order system may be defined as the time required for the first crossing of the ultimate value I...I.* » (PERRY 84 : 22-21)

**temps de montée (s. m.)**

Intervalle de temps correspondant à la croissance de la grandeur de sortie de 10 % à 90 % de sa variation totale. (THIBAULT, d'après ASCH 87 : 37)

« *Le temps de montée et le délai  $T_d$  se déterminent facilement en notant les points d'intersection de la tangente à la courbe de réponse au point d'inflexion avec les droites représentant les niveaux atteints avant modification de consigne et après stabilisation.* » (BORNE 93 : 214)

**rotameter (s.)**

« A variable-area, constant-head, indicating-type rate of flow volume meter in which fluid flows upward through a tapered tube, lifting a shaped plummet to a position where upward fluid force just balances the weight of the plummet. » (ISA 95 : 299)

*« A sketch of a rotameter is shown in Fig. 2. In this meter, the float weight is balanced against the upward force of the fluid. Changes in flow rate result in upward force changes, with the float seeking an equilibrium position in the tapered metering tube. Although rotameters are often made of glass for visual indication of flow rate, devices are available to sense float position for recording and controlling. » (CONSIDINE 89 : 1184)*

**rotamètre (s. m.)**

Appareil destiné aux mesures de débit des gaz et des liquides. Il est constitué d'un tube tronconique vertical, souvent en verre, évasé vers le haut, dans l'axe duquel se déplace un flotteur, modifiant ainsi la section annulaire où s'écoule le fluide dont on veut mesurer le débit, toujours du bas vers le haut. Le débit est fonction de la position d'équilibre du flotteur. (THIBAUT, d'après BSATA 94 : 228)

*« Débitmètres à flotteur rotatif. Ces débitmètres portent de nombreuses appellations, dont la plus répandue est peut-être rotamètre. Ils sont constitués d'un petit flotteur placé dans un tube conique vertical. Le flotteur est en équilibre sous la triple action de son poids, de la force de poussée d'Archimède et de la traînée. » (RIOU 86 : 145)*

**Synonyme :**

débitmètre à flotteur rotatif (s. m.) (RIOU 86 : 145)



**sampling (s.)**

« The obtaining of small representative quantities of materials (gas, liquid, solid) for the purpose of analysis. » (PARKER 94 : 1748)

*« The sampling system consists of all the equipment required to present a process analyzer with a clean representative sample of a process stream and to dispose of that sample. When the analyzer is part of an automatic control loop, the reliability of the sampling system is as important as the reliability of the analyzer or the control equipment. » (PERRY 84 : 22-52)*

**échantillonnage (s. m.)**

Première opération de l'analyse chimique ayant pour but de prélever un échantillon représentatif du mélange à analyser. (THIBAUT, d'après UNIVERSALIS 95 : vol. 2-280)

*« Habituellement, le capteur en ligne est vérifié à partir d'un prélèvement. Toutefois, l'échantillonnage et l'analyse de cet échantillon au laboratoire nécessitent une grande habitude et un mode opératoire reproductible. » (ANDRÉ 94 : 32).*

**selective ion electrode (s.)**

« A type of oxidation-reduction-potential electrode that involves use of a metal-metal-salt combination as the measuring electrode, which makes the electrode particularly sensitive to solution activities of the anion in the metal salt. »  
(ISA 95 : 307)

*« Selective ion electrodes measure the activity of anionic species in solution by developing a potential which is related to the activity of the ion of interest and may be determined experimentally by measuring the voltage difference between the selective ion electrode and an appropriate reference electrode. »*  
(CONSIDINE 85 : 6.125)

Synonym:

specific ion electrode (s.) (PERRY 84 : 22-51)

Variant:

selective-ion electrode (s.) (ISA 95 : 307)

**électrode sélective (s. f.)**

Capteur électrochimique qui, plongé dans une solution électrolytique, génère un potentiel de l'ordre de quelques mVCC. Couplée à une électrode de référence, une électrode sélective constitue une cellule ou pile galvanique dont le potentiel est fonction du logarithme de l'activité des ions auxquels elle est sensible libérés dans la solution. (THIBAULT, d'après BSATA 94 : 316)

*« Si tous les  $k$  étaient nuls, l'électrode ne répondrait qu'à la seule activité de l'ion  $i$  et serait « spécifique » de cet ion. Comme cela n'est pratiquement jamais le cas, le*

**selective ion electrode (suite)**

*terme « électrode sélective » est préférable à celui d'« électrode spécifique ». »*  
(CERR 96 : 64)

Synonymes :

électrode à membrane sélective (s. f.) (RICHER 93 : 181)

électrode sélective indicatrice d'ion (s. f.) (RICHER 93 : 181)

électrode spécifique (s. f.) (ASCH 87 : 744)

Remarques :

1) (*Ling.*) D 'après Cerr et Richer, l'expression « électrode spécifique » n'est pas recommandée car elle implique que l'électrode n'est sensible qu'à un seul ion, ce qui n'est jamais vraiment le cas. (CERR 96 : 64 ; RICHER 93 : 181)

2) (*Ling.*) Richer précise en outre que l'expression « électrode sélective indicatrice d'ion » est peu employée. (RICHER 93 : 181)

**sensor (s.)**

« That part of a loop or instrument that first senses the value of a process variable, and that assumes a corresponding, predetermined, and intelligible state or output. The sensor may be separate from or integral with another functional element of a loop. » (ISA 95 : 309)

*« In some cases, the sensor essentially comprises the total measurement system /.../. In other instances, the output of the sensor may be converted from one form of energy to another /.../ and amplified and conditioned one or more times before a useful output signal for display, recording or control is obtained. »*  
(CONSIDINE 89 : 2557)

Synonyms:

- detector (s.) (ISA 95 : 309)
- pickup (s.) (LENK 80 : 1)
- primary detector (s.) (PARKER 94 : 1794)
- primary element (s.) (ISA 95 : 309)
- sensing element (s.) (PARKER 94 : 1794)
- transducer (s.) (LENK 80 : 1)

Notes:

1) (*Ling.*) Lenk gives « pickup » as a synonym for sensor, but considers it as slang. (LENK 80 : 1)

2) (*Ling.*) Still according to Lenk, the terms « transducer » and « sensor » are often interchanged in the control/instrumentation field, although a transducer is the complete device used to provide an output in response to a specific mesurand and a sensor is the element in a transducer that senses the mesurand. (LENK 80 : 116)

**sensor (suite)**

3) (*Ling.*) Although some authors give « transducer » as synonymous of sensor in earlier books, this tends to disappear as shown in more recent works, namely in the latest publication of Considine. According to ISA, because the term « transducer » is not specific, its use for specific applications is not recommended. (CONSIDINE 71 : 610 ; LENK 80 : 1 ; MURRILL 81 : 201 ; CONSIDINE 89 : 2557 ; ISA 95 : 361)

**capteur (s.)**

« Organe chargé de prélever une grandeur physique à mesurer et de la transformer en une grandeur exploitable. » (RIOUT 86 : 9)

*« La boucle /.../ se compose d'une chaîne directe /.../ sur laquelle se trouvent les éléments de régulation /.../, et d'une chaîne de retour /.../ qui comporte les éléments de mesure /.../ soit le capteur et, au besoin, un transmetteur ou transducteur /.../. » (BÉLANGER 82 : 148)*

**Synonyme :**

capteur de mesure (s. m.) (MAX 85 : 70)

**servomechanism (s.)**

« An automatic feedback control system for mechanical motion ; it applies only to those systems in which the controlled quantity or output is mechanical position or one of its derivatives (velocity, acceleration, and so on). » (PARKER 94 : 1801)

*« Conventionally, for the servomechanism, it is assumed that the output or controlled variable is forced to be a preassigned function of the reference input, where the reference input is, in general, an arbitrary function of time /.../. This characteristic of a servomechanism is contrasted with regulator operation in which the controlled variable is maintained substantially constant. »*  
(CONSIDINE 89 : 2559)

Synonym:

servo system (s.) (PARKER 94 : 1801)

Note:

*(Ling.)* According to Considine, the terms « control system », « regulator », and « servomechanism » are often used interchangeably. There are some historical differences, but the distinctions frequently are fine. In current usage, « servomechanism » and « regulator » are gradually phasing out in deference to « control system » or « controller ». (CONSIDINE 89 : 2559)

**servomécanisme (s. m.)**

« Système asservi dans lequel la grandeur commandée est une position mécanique ou l'une de ses dérivées par rapport au temps. » (JOLY 86 : 714)

*« Les servomécanismes peuvent être mécaniques, électriques, hydrauliques ou optiques. Le signal de retour est le procédé qui envoie le signal de variation pour*

**servomechanism** (suite)

*le comparer au signal d'entrée. L'ensemble des signaux d'entrée, de sortie, de variation et de retour constitue une boucle fermée. » (ENCARTA 97)*

**setpoint (s.)**

« An input variable which sets the desired value of the controlled variable. The input variable may be manually set, automatically set, or programmed. It is expressed in the same units as the controlled variable. » (CONSIDINE 89 : 754)

*« The controlled variables are those streams or conditions which the practitioner wishes to control or to maintain at some desired level /.../. For each of these controlled variables, the practitioner also establishes some desired value or setpoint or reference input. » (MURRILL 81 : 12)*

Synonyms:

command (s.) (CONSIDINE 89 : 754)

desired value (s.) (MURRILL 81 : 12)

reference input (s.) (MURRILL 81 : 12)

Variant:

set point (s.) (PERRY 84 : 22-4)

**point de consigne (s. m.)**

« /.../ valeur à laquelle un régulateur doit maintenir la grandeur réglée /.../. » (FLEUTRY 91 : 794)

*« Un capteur transmet un signal P, proportionnel à la grandeur de sortie, à un comparateur /.../ qui élabore, par comparaison de la valeur de ce signal avec une valeur de référence, ou point de consigne /.../, un signal d'erreur /.../. » (BÉLANGER 82 : 147)*



**setpoint** (suite)Synonymes :

consigne (s. f.) (BORNE 93 : 23)

grandeur de consigne (s. f.) (BORNE 93 : 193)

valeur de consigne (s. f.) (FLEUTRY 91 : 794)

valeur de référence (s. f.) (BÉLANGER 82 : 147)

**specific resistance (s.)**

« The electrical resistance offered by a material to the flow of current, times the cross-sectional area of current flow and per unit length of current path ; the reciprocal of the conductivity. » (PARKER 94 : 650)

« *The specific resistance is the resistance of a 1-cm cube of solution and is given in ohms-centimeters.* » (MIX 84 : 78)

Synonyms:

electrical resistivity (s.) (PARKER 94 : 650)

resistivity (s.) (PARKER 94 : 650)

**résistivité (s. f.)**

Résistance d'un conducteur par unité de section et de longueur : elle est égale à la résistance du conducteur multipliée par l'aire de sa section droite et divisée par sa longueur, soit  $\rho = RS/l$ . L'unité officielle est l'ohm-mètre ( $\Omega.m$ ) ; en pratique, on utilise surtout le  $\mu\Omega.cm$  pour les conducteurs et l' $\Omega.cm$  pour les semiconducteurs. (THIBAUT, d'après FLEUTRY 91 : 746)

« *L'élément sensible d'une jauge de contrainte peut être de différentes natures : films minces, fils très fins voire semi-conducteurs. Dans tous les cas, le principe théorique est le même : le matériau impliqué dans l'élément sensible a une résistivité qui varie en fonction de l'intensité de la contrainte mécanique qui lui est appliquée, c'est-à-dire en fonction de sa propre déformation.* » (ANGENAULT 94 : 23)

**specific resistance (suite)**

Synonyme :

résistance spécifique (s. f.) (FLEUTRY 91 : 746)

**spectrograph (s.)**

« A spectroscope provided with a photographic camera or other device for recording the spectrum. » (PARKER 94 : 1881)

*« Thus, if the instrument provides a record of the measurement, either by means of a photographic film or by pen recording on a chart, the suffix « graph » is used /.../. Thus, there are spectrographs (spectrography), spectrometers (spectrometry), and spectrophotometers (spectrophotometry). »*  
(CONSIDINE 89 : 2658)

**spectrographe (s. m.)**

Appareil permettant de disperser la lumière et d'en obtenir le spectre, puis d'enregistrer celui-ci par photographie. (THIBAUT, d'après JOLY 86 : 730)

*« Les instruments servant à une opération de spectroscopie sont dénommés spectroscopes, spectrographes, spectromètres ou spectrophotomètres. Ils comprennent /.../ un organe séparateur dont le rôle est de séparer les unes des autres les radiations monochromatiques, et un organe récepteur destiné à étudier chacune de ces radiations ou à les utiliser. On /.../ appelle spectrographes ceux dont l'organe récepteur est une plaque photographique. »* (LÉVY 88 : 730)

**spectrometer (s.)**

« A spectroscopy which includes an angular scale for measurement of the angular deviation and wavelengths of the components of the spectrum. » (ISA 95 : 326)

*« When a spectroscopy is provided with a graduated circle for measuring deviations, it is called a « spectrometer ». » (CONSIDINE 89 : 2659)*

**spectromètre (s. m.)**

« Un instrument qui utilise des moyens directs pour mesurer les intensités dans le spectre. » (RICHER 93 : 448)

*« Les instruments servant à une opération de spectroscopie sont dénommés spectroscopes, spectrographes, spectromètres ou spectrophotomètres /.../. Les spectromètres et les spectrophotomètres possèdent le plus souvent comme organe récepteur une cellule photoélectrique, et sont aptes à donner par lecture directe, après étalonnage préalable, les fréquences ou les intensités des radiations étudiées. » (LÉVY 88 : 730)*

**spectrophotometer (s.)**

« An instrument that measures transmission or apparent reflectance of visible light as a function of wavelength, permitting accurate analysis of color or accurate comparison of luminous intensities of two sources or specific wavelength. »  
(PARKER 94 : 1881)

*« The spectrophotometer is widely used for measuring the intensity of a particular spectrum in comparison to the intensity of light from a standard source. The concentration of the substance that emits or absorbs the spectrum can be determined from this comparison. The spectrophotometers are also useful for studying spectra in the nonvisible areas because their detecting elements are bolometers or photoelectric cells. » (ENCARTA 94)*

**spectrophotomètre (s. m.)**

« /.../ appareil permettant de connaître la répartition de l'énergie, en fait de la puissance, dans le spectre d'un rayonnement optique non monochromatique /.../. »  
(FLEUTRY 91 : 842)

*« Les spectrophotomètres utilisés en absorptiométrie permettent souvent les mesures turbidimétriques et néphélométriques. Ces mesures, peu précises, sont cependant très utiles dans des cas particuliers, principalement pour voir la fin des titrages. » (UNIVERSALIS 95 : vol. 2-279)*

**spectrophotometry (s.)**

« A procedure to measure photometrically the wavelength range of radiant energy absorbed by a sample under analysis ; can be by visible light, ultraviolet light, or x-rays. » (PARKER 94 : 1881)

*« In cases where an instrument is designed to measure the intensity of various portions of spectra (again not confined to visible light), the suffix photometer may be used. Thus, there are spectrographs (spectrography), spectrometers (spectrometry), and spectrophotometers (spectrophotometry). »*  
(CONSIDINE 89 : 2658)

**spectrophotométrie (s. f.)**

« Technique d'étude de grandeurs photométriques relative à une lumière complexe, par traitement séparé des diverses radiations monochromatiques qui la composent. Un spectrophotomètre comporte donc un photomètre précédé d'un monochromateur. » (LÉVY 88 : 730)

*« La spectrophotométrie est une technique de mesure qui associe l'analyse spectrale de la spectroscopie à la mesure des grandeurs photométriques relatives liées, dans la plupart des cas, aux propriétés de la matière. »*  
(LAROUSSE 89 : 9748)

**spectroscope (s.)**

« A device which spreads out the spectrum for analysis. The simplest type is a prism or diffraction grating which spreads out the spectrum on a piece of paper or ground glass. » (ISA 95 : 326)

*« Concurrently, the term spectroscope has broadened in meaning so that mention of spectroscope no longer signifies an instrument that operates in the visible region. This situation gave rise to the need for modifying words for use with the term spectroscope to signify the portion of the electromagnetic spectrum with which the instrument is concerned. » (CONSIDINE 89 : 2658)*

**spectroscope (s. m.)**

« Appareil donnant la représentation visuelle, par exemple sur un écran cathodique, d'un spectre de fréquence ou d'un spectre d'énergie. » (LAROUSSE 89 : 9748)

*« On réserve généralement la dénomination spectroscope aux instruments dans lesquels l'œil de l'observateur armé d'une lunette de visée sert directement de récepteur /.../. Les spectromètres et les spectrophotomètres possèdent le plus souvent comme organe récepteur une cellule photo-électrique, et sont aptes à donner par lecture directe, après étalonnage préalable, les fréquences ou les intensités des radiations étudiées. » (LÉVY 88 : 730)*



**spectroscopy (s.)**

« The branch of physics concerned with the production, measurement, and interpretation of electromagnetic spectra arising from either emission or absorption of radiant energy by various substances. » (PARKER 94 : 1881)

« *Spectroscopy, or the study of the interactions of electromagnetic radiation with matter, is the largest and most nearly accurate class of instrumental methods used in chemical analysis and indeed in all of chemistry /.../.* » (ENCARTA 94)

**spectroscopie (s. f.)**

« Étude du spectre des rayonnements émis, absorbés ou diffusés par les milieux matériels. » (MATHIEU 85 : 488)

« *Les instruments servant à une opération de spectroscopie sont dénommés spectroscopes, spectrographes, spectromètres ou spectrophotomètres.* » (LÉVY 88 : 730)

Synonyme :

spectrométrie (s. f.) (MATHIEU 85 : 488).

Remarque :

(*Ling.*) D'après Mathieu, étymologiquement limité à l'examen de la lumière visible à l'aide du récepteur oculaire, le terme « spectroscopie » s'étend à des radiations électromagnétiques et à des récepteurs, devenant synonyme de « spectrométrie ». (MATHIEU 85 : 488)

**telemetering (s.)**

« Using radio waves, wires or other means to transmit instrument readings to a remote location. » (ISA 95 : 349)

« *Telemetering is usually thought of as the transmission of a measurement signal over some distance.* » (PERRY 84 : 22-89)

Synonyms:

remote metering (s.) (ISA 95 : 349)

telemetry (s.) (ISA 95 : 349)

**télémesure (s. f.)**

« Élaboration et transmission à distance d'un signal qui représente des informations résultant d'une mesure. » (JOLY 86 : 757)

« *Pratiquement on ne parle de télémesure qu'en l'absence de liaison matérielle (fil par exemple) entre le capteur et l'indicateur ou le point d'exploitation. La liaison de télémesure classique s'effectue par émission d'ondes hertziennes, travaillant le plus souvent en modulation de fréquences.* » (ARTIGUES 85 : 198)

Synonyme :

télémesurage (s. m.) (CERR 80 : vol. 1-105)

**teletypewriter (s.)**

« A special electric typewriter that produces coded electric signals corresponding to manually typed characters, and automatically types messages when fed with similarly coded signals produced by another machine. » (PARKER 94 :1996)

*« In processing plants where digital-computer controllers are used for direct digital control or digital set-point control, the recording of digital information is a basic function of the computer control system. A teletypewriter unit capable of communicating with a computer, i.e., sending and receiving digital information, is a standard and essential item in the computer control system. » (PERRY 84 : 22-65)*

Synonym:

TWX machine (s.) (PARKER 94 :1996)

**téléimprimeur (s. m.)**

« /.../ machine à écrire électrique conçue pour servir d'émetteur-récepteur télégraphique imprimant /.../. » (FLEUTRY 91 : 911)

*« On emploie /.../, pour éviter la multiplication des appareils aux normes différentes, des téléimprimeurs commandés par des distributeurs synchrones qui produisent des signaux d'arrêt de durée constante. » (LAROUSSE 89 : 10102)*

Synonymes :

téléscripteur (s. m.) (JOLY 86 : 757)

télétype (s. m.) (FLEUTRY 91 : 911)

**teletypewriter** (suite)Remarque :

(*Ling.*) D'après Fleutry, le terme « Télétype » (en anglais « Teletype ») est la marque déposée des téléimprimeurs fabriqués par la société américaine Teletype Corporation. Il est souvent employé, sans majuscule, à la place de « téléimprimeur ». (FLEUTRY 91 : 911)

**thermistor (s.)**

« A temperature transducer constructed from semi-conductor material and for which the temperature is converted into a resistance, usually with negative slope and highly nonlinear. Its usual applications are as a nonlinear circuit element (either alone or in combination with a heater), as a temperature compensator in a measurement circuit, or as a temperature-measurement element. » (ISA 95 : 353)

*« Although industrial resistance thermometers are usually constructed of platinum, copper or nickel, semiconducting materials such as thermistors are finding increased use. » (PERRY 84 : 22-34).*

**thermistance (s. f.)**

« Résistance possédant un coefficient élevé, généralement négatif, de variation de la résistance avec la température. » (JOLY 86 : 770)

*« Une thermistance est très souvent produite à partir de métaux purs ou d'oxydes métalliques en forme de fil et placés en série dans le circuit de mesure. Le principe de la mesure utilise la relation qui existe entre la résistance électrique du matériau et la température. Une des caractéristiques est d'avoir une résistance qui varie en fonction de la température. » (ANDRÉ 94 : 6)*

**Synonyme :**

thermistor (s. m.) (RIOUT 86 : 111)

**thermocouple (s.)**

« A device consisting basically of two dissimilar conductors joined together at their ends ; the thermoelectric voltage developed between the two junctions is proportional to the temperature difference between the two junctions, so the device can be used to measure the temperature of one of the junctions when the other is held at a fixed, known temperature /.../. » (PARKER 94 : 2016)

*« Temperature measurements using thermocouples are based on the discovery by Seebeck in 1821 that an electric current flows in a continuous circuit of two different metallic wires if the two junctions are at different temperatures. »*  
(PERRY 84 : 22-32)

**couple thermo-électrique (s. m.)**

« Élément sensible pour repérer la température, utilisant la force électromotrice engendrée, quand on place deux jonctions de substances adéquates à des températures différentes (l'une de ces températures étant prise comme référence). » (JOLY 86 : 208)

*« Le choix du couple thermo-électrique est lié à la température à mesurer, au comportement des deux matériaux vis-à-vis de l'environnement. On tiendra également compte de la précision souhaitée. »* (RIOUT 86 : 102)

Synonyme :

thermocouple (s. m.) (RIOUT 86 : 101)

Variante orthographique :

couple thermoélectrique (s. m.) (JOLY 86 : 208)

**total radiation pyrometer (s.)**

« A low cost pyrometer that responds to a wide spectrum of the total radiation emitted by a target object /.../. » (ISA 95 : 385)

*« Wideband radiation thermometers /.../ respond to radiation with wavelengths from 0.3  $\mu\text{m}$  to between 2.5 and 20  $\mu\text{m}$ , depending on the lens or window material used. These instruments also have been called broadband or total radiation pyrometers because of their relatively wide wavelengths response and the fact that they measure a significant fraction of the total radiation emitted by the object of measurement. » (CONSIDINE 85 : 2.82)*

Synonyms:

broadband pyrometer (s.) (CONSIDINE 85 : 2.82)

wideband radiation pyrometer (s.) (ISA 95 : 385)

wideband radiation thermometer (s.) (CONSIDINE 85 : 2.82)

Variant:

total-radiation pyrometer (s.) (PERRY 84 : 22-36)

**pyromètre à rayonnement total (s. m.)**

« /.../ pyromètre à rayonnement dans lequel la totalité du rayonnement émis par la source, c.-à-d. le rayonnement visible et le rayonnement infrarouge, est focalisé par une optique sur un radiomètre pour rayonnement électromagnétique /.../. » (FLEUTRY 91 : 946)

**total radiation pyrometer (suite)**

*« Dans les pyromètres à rayonnement total, le récepteur thermique mesure le flux total rayonné dans un angle solide donné et en calcule la température par la loi de Stefan-Boltzmann. » (MATHIEU 85 : 425)*



**transducer (s.)**

« An element or device which receives information in the form of one quantity and converts it to information in the form of the same or another quantity /.../. »  
(ISA 95 : 361)

*« Transducers are available that will convert almost all mechanical and pneumatic signals to electrical signals with good speed of response. »* (PERRY 84 : 22-56)

**Notes:**

1) (*Ling.*) According to Lenk, the terms « transducer » and « sensor » are often interchanged in the control/instrumentation field, although a transducer is the complete device used to provide an output in response to a specific mesurand and a sensor is the element in a transducer that senses the mesurand. »  
(LENK 80 : 116)

2) (*Ling.*) According to ISA, because the term « transducer » is not specific, its use for specific applications is not recommended. (ISA 95 : 361)

**transducteur (s. m.)**

« Appareil permettant de modifier la nature physique d'un signal. Le microphone, l'écouteur téléphonique sont par exemple deux transducteurs électro-acoustiques. » (LÉVY 88 : 780)

*« Remarquons /.../ que l'électrochimie conduit aux transducteurs les plus simples qui assurent la conversion directe d'une concentration en grandeur électrique. »*  
(ANDRÉ 94 : 283)

**transducer (suite)**Synonymes :

élément de transduction (s. m.) (RIOUT 86 : 9)

système de transduction (s. m.) (ANDRÉ 94 : 283)

**transfer function (s.)**

« A mathematical expression, frequently used by control engineers, which expresses the relationship between the outgoing and the incoming signals of a process, or control element. The transfer function is useful in studies of control problems. Transfer functions are generally presented in terms of the Laplace transform. » (ISA 95 : 362)

*« The transfer function is defined as the ratio of the Laplace transform of the responding variable (output) to the Laplace transform of the disturbing variable (disturbance). » (PERRY 84 : 22-7)*

**fonction de transfert (s. f.)**

« Dans un asservissement on appelle fonction de transfert du système le rapport des transformées de Laplace des grandeurs physiques de la sortie et de l'entrée du système lorsque les conditions initiales sont nulles. La fonction de transfert associée à un système permet l'étude théorique de son comportement dynamique. » (ARTIGUES 85 : 88)

*« La transformée de Laplace du produit de convolution de deux variables est égale au produit des transformées de Laplace de ces variables. Cette propriété permet la définition des fonctions de transfert des systèmes linéaires. » (BORNE 93 : 61)*

**Synonyme :**

transmittance (s. f.) (BÉLANGER 82 : 148)

**transient response (s.)**

« The behavior of a system following a sudden change in its input. »  
(PARKER 94 : 2056)

« Usually the characteristics of the underdamped closed-loop response /.../ are used to describe the design criteria /.../. The damping ratio is particularly useful since it specifies the amount of overshoot of the transient response. »  
(PERRY 84 : 22-20)

**réponse transitoire (s. f.)**

« /.../ réponse d'un dispositif en régime transitoire, c.-à-d. à une variation brusque de la grandeur d'entrée /.../. » (FLEUTRY 91 : 953)

« Réponses transitoires – Courbes temporelles. Comme on l'a étudié à la section 9.1.5, les procédés peuvent être caractérisés d'après l'analyse de leurs courbes de réponse définissant l'évolution dans le temps de la variable du procédé suite à une variation définie de l'une des grandeurs d'entrée et ce, à boucle ouverte, durant le régime transitoire qui sépare deux régimes établis ou permanents. »  
(BSATA 94 : 453)

**Synonymes :**

réponse aux transitoires (s. f.) (FLEUTRY 91 : 953)

réponse en régime transitoire (s. f.) (FLEUTRY 91 : 953)

**transmitter (s.)**

« A transducer which responds to a measured variable by means of a sensing element, and converts it to a standardized transmission signal which is a function only of the measured variable /.../. » (ISA 95 : 363)

« A telemetering system usually consists of five components: a measuring device, a transmitter which converts the measurement signal into a signal suitable for transmission and which presents this signal to the transmission medium, the transmission path, a receiving device which translates the transmitted signal into a signal which is acceptable to the end device, and the end device or display. » (PERRY 84 : 22-89)

**transmetteur (s. m.)**

« /.../ ensemble de détection qui délivre un signal normalisé ou signal standard. » (CERR 80 : vol. 1-205)

« Le transmetteur doit /.../ : – amplifier le signal s'il est de trop bas niveau /.../, – convertir le signal si sa nature électrique n'est pas appropriée au reste de la chaîne /.../, – assurer ces opérations en conservant une relation linéaire entre mesurande et signal transmis. Les transmetteurs sont donc des circuits électroniques qui fournissent des signaux de différents types. Les professionnels ont standardisé ces signaux. » (ANDRÉ 94 : 174)

**Synonyme :**

module électronique de conditionnement (s. m.) (RIOU 86 : 9)

**turbidimeter (s.)**

« A device that measures the loss in intensity of a light beam as it passes through a solution with particles large enough to scatter the light. » (PARKER 94 : 2082)

*« Nephelometry differs from colorimetry in that it refers to measurement of light reflected or scattered from particles suspended in the sample, while colorimetry (and turbidimetry) refer to measurement of light transmitted through the sample. Nephelometers are similar to colorimeters in the requirement of a light source, sample cell, and detector. » (PERRY 84 : 22-50)*

**Synonyms:**

light-scattering photometer (s.) (MIX 84 : 262)

opacity monitor (s.) (CHEMICAL 80 : 308)

**turbidimètre (s. m.)**

Appareil d'optique destiné à mesurer la teneur en particules en suspension d'une masse d'eau ou d'un fluide. (THIBAUT, d'après JOLY 86 : 799 ; BSATA 94 : 298)

*« Il existe de nombreux turbidimètres de laboratoire ou portatifs. Presque chaque constructeur de turbidimètres industriels présente une gamme dérivée avec des étendues d'échelle descendant à 0-2 NTU. » (CERR 96 : 439)*

**turbidimetry (s.)**

« A scattered-light procedure for the determination of the weight concentration of particles in cloudy, dull or muddy solutions ; uses a device that measures the loss of intensity of a light beam as it passes through the solution. » (PARKER 94 : 2082)

*« Turbidimetry is in a sense an extension of colorimetry in that it refers to absorption or scattering of visible light. Therefore, the same equipment is used. Wide-wave-length bands are normally suitable, since the particulate material absorbs or scatters over the entire visible region. Scattering is frequently measured at near 180° to the incident light. » (PERRY 84 : 22-50)*

Synonym:

turbidimetric analysis (s.) (PARKER 94 : 2082)

**turbidimétrie (s. f.)**

« Méthode optique d'analyse des milieux troubles fondée sur la mesure de leur facteur de transmission. » (MATHIEU 85 : 528)

*« La turbidimétrie et la néphélométrie sont des méthodes basées sur l'atténuation de la lumière après passage dans une solution ou une suspension. La turbidimétrie utilise l'intensité de la lumière transmise, la néphélométrie utilise celle de la lumière dispersée. » (ANDRÉ 94 : 88)*

**valve positioner (s.)**

« A pneumatic servomechanism which is used as a component in process control systems to improve operating characteristics of valves by reducing hysteresis. »  
(PARKER 94 : 2116)

*« A valve positioner is a device designed either integrally or as an attachment to a positioning-type valve actuator. The actuator stem motion is accurately compared with the signal from a controlling element or manual loader. Any deviation from the desired position results in an error signal which activates a pneumatic relay having an independent air supply. Air is then either admitted or exhausted from the actuator to drive the stem to the desired position. »* (CONSIDINE 85 : 19.39)

Synonyms:

pneumatic servo (s.) (PARKER 94 : 2116)

positioner (s.) (PERRY 84 : 22-87)

**positionneur (s. m.)**

« Lié au servo-moteur, cet appareil asservit de façon précise la position de la vanne au signal de commande issu du régulateur ou de la commande manuelle. »  
(TECHNIQUES 84 : R 7 510-16)

*« Le positionneur a pour rôle essentiel d'assurer une loi prédéterminée entre le déplacement « x » de la tige des clapets par exemple, et le signal de commande. Très souvent cette loi est linéaire. »* (DINDELEUX 83 : 83)

Synonyme :

positionneur de vanne (s. m.) (DINDELEUX 83 : 83)



**viscometer (s.)**

« An instrument that measures the viscosity of a fluid. » (ISA 95 : 378)

*« Continuous viscometers generally measure either the resistance to flow or the drag or torque produced by movement of an element through the fluid. Each installation is normally applied over a narrow range of viscosities. Empirical calibration over this range allows use on both newtonian and nonnewtonian fluids. »*  
(PERRY 84 : 22-48)

**viscosimètre (s. m.)**

Appareil de mesure de la viscosité des fluides. (THIBAUT, d'après  
JOLY 86 : 816 ; MATHIEU 85 : 544)

*« Des viscosimètres sont fondés sur la loi des écoulements de Poiseuille. Les résultats sont de l'ordre de  $10^{-5}$  PI pour le gaz, vont de  $10^{-3}$  à 1 PI pour la plupart des liquides ( $10^{-3}$  pour l'eau, 0,8 pour l'huile) et atteignent des valeurs très grandes ( $10^{10}$ ) pour des corps très visqueux comme la poix. »* (LÉVY 88 : 823)

**voltammetry (s.)**

« An electrochemical technique in which a faradaic current passing through the electrolysis solution is measured while an appropriate potential is applied to the polarizable or indicator electrode /.../. » (PARKER 94 : 2143)

*« Voltammetry comprises a group of electro-analytical methods in which information about the analyte is derived from the current-voltage curves – that is, plots of current as a function of applied potential – obtained under conditions that encourage polarization of the indicator or working electrode. » (SKOOG 80 : 606)*

**voltamétrie (s. f.)**

« La voltamétrie est une technique (voisine de la polarographie) d'analyse des dépôts électrolytiques. Pratiquement elle s'opère par redissolution d'un tel dépôt sur l'anode d'une cellule et s'apprécie par une mesure d'intensité sous une tension déterminée. » (CERR 96 : 118)

*« La polarographie, la voltamétrie, l'ampérométrie sont des techniques qui reposent sur la détermination de l'intensité du courant qui traverse une cellule électrochimique dans des conditions déterminées : l'intensité de ce courant est fonction notamment de la concentration des corps électroactifs et du potentiel imposé. » (ASCH 87 : 751)*

**voltmeter (s.)**

« An instrument for determining the magnitude of an electrical potential ; it generally is constructed as a moving-coil instrument having high internal series resistance ; if the high internal resistance is replaced with a low-resistance shunt connected in parallel with the instrument terminals, it can function as an ammeter. »

(ISA 95 : 379)

*« Other methods for measuring the value of voltages depend on vacuum tubes and electronic circuits /.../ and are especially useful in measurements at high frequencies. One such device is the vacuum-tube voltmeter /.../. Other such voltmeters employ the amplifying characteristics of electronic tubes to measure extremely small voltages. » (ENCARTA 94)*

**voltmètre (s. m.)**

« Instrument servant à déterminer par lecture directe la tension électrique entre deux points, aux bornes d'un dipôle par exemple. Ce sont en fait des ampèremètres de résistance intérieure R connue. » (LÉVY 88 : 832)

*« On utilise des voltmètres équipés d'une grande résistance interne pour déterminer les tensions en courants alternatifs. On peut également se servir de voltmètres ordinaires, montés en série avec une forte résistance. »*

(ENCARTA 97)

**Wheatstone bridge (s.)**

« A four-arm resistance bridge, usually having three fixed resistances and one variable resistance. » (ISA 95 : 384).

*« Several form of bridge circuits are employed in industrial resistance thermometry, the most common being the Wheatstone bridge. Such bridges may be excited with either direct or alternating current unbalance and may be indicated by null-balance-type or deflection-type instruments /.../. » (PERRY 84 : 22-34)*

Synonyms:

resistance bridge (s.) (PARKER 94 : 2164)

Wheatstone network (s.) (PARKER 94 : 2164)

Wheatstone-bridge circuit (s.) (CONSIDINE 89 : 432)

**pont de Wheatstone (s. m.)**

« /.../ pont de mesure à courant continu conçu pour la mesure des résistances et dans lequel les impédances sont, par conséquent, des résistances /.../. » (FLEUTRY 91 : 1034)

*« Pour les capteurs résistifs, on utilise le pont de Wheatstone. Quand le capteur est éloigné des autres résistances du pont, la résistance des fils de liaison ne peut être négligée. Pour rendre la tension de déséquilibre du pont indépendante des variations de résistance des fils de liaison dues à l'influence de l'environnement, on utilise des montages industriels dits à trois fils ou a deux fils de compensation. » (RIOUT 86 : 11)*

**Wheatstone bridge (suite)**Remarque :

(*Encycl.*) D'après Fleury, le pont de Wheatstone est le plus utilisé des ponts de mesure et il constitue la base de tous les autres ponts. (FLEURY 91 : 1034)

## Index anglais

A/D converter, 20  
actuator, 13  
adaptive control, 14  
ADC, 20  
amperometry, 15  
amplifier, 16  
amplitude-frequency response, 89  
analog computer, 18  
analog signal, 19  
analog-to-digital converter, 20  
analyzer, 152  
anticipatory control, 86  
automatic control, 22  
automatic controller, 55  
automatic regulation, 22  
automatic regulator, 55  
bandwidth, 24  
bang-bang control, 128  
bimetal thermometer, 25  
bimetallic thermometer, 25  
Bode diagram, 27  
Bodé diagram, 27  
Bode plot, 27  
Bodé plot, 27  
booster, 16  
bridge circuit, 29  
bridge, 29

broadband pyrometer, 201  
BW, 24  
calomel electrode, 31  
calomel half-cell, 31  
calomel reference electrode, 31  
capacitance, 33  
capacitor, 34  
cascade control, 35  
chemical coulometer, 57  
chromatograph, 36  
chromatographic analyzer, 36  
chromatography, 37  
chromometer, 41  
closed loop, 38  
closed-loop control system, 39  
closed-loop control, 84  
closed-loop feedback control, 84  
closed-loop system, 39  
cold-spot hygrometer, 69  
colorimeter detector, 41  
colorimeter, 41  
colorimetric analysis, 42  
colorimetry, 42  
combination electrode, 44  
command, 186  
comparator, 45  
condenser, 34  
conductance, 47  
conductometric analysis, 48  
conductometry, 48  
control action, 49

control loop, 51  
control system feedback, 83  
control valve, 53  
control, 154  
controlled quantity, 54  
controlled system, 151  
controlled variable, 54  
controller, 55  
correspondence control, 161  
coulombmeter, 57  
coulometer, 57  
coulometric analysis, 59  
coulometry, 59  
cycling, 60  
D control action, 67  
D/A converter, 74  
DAC, 74  
dac, 74  
damping ratio, 62  
damping, 61  
dead band, 63  
dead time, 64  
dead zone, 63  
dead-time element, 64  
deadtime, 64  
degree of freedom, 66  
delay time, 64  
derivative action, 67  
derivative compensation, 67  
derivative control action, 67  
desired value, 186



detector, 182  
dew-point hygrometer, 69  
differential thermometer, 25  
digital computer, 71  
digital signal, 72  
digital-to-analog converter, 74  
disappearing filament pyrometer, 132  
distance-velocity lag, 64  
disturbance, 76  
droop control, 161  
droop, 127  
electric condenser, 34  
electrical bridge circuit, 29  
electrical capacitor, 34  
electrical conductance, 47  
electrical resistance thermometer, 173  
electrical resistivity, 188  
electrical resistor, 174  
electrode, 77  
electrolysis, 78  
electrolyte, 79  
electrolytic hygrometer, 80  
electronic controller, 81  
error detector, 45  
error signal, 82  
feedback control system, 39  
feedback control, 84  
feedback loop, 38  
feedback, 83  
feedforward control, 86  
float, 88

frequency response characteristic, 89  
frequency response, 89  
gain margin, 92  
gain, 91  
gas chromatograph, 93  
gas chromatography, 94  
glass electrode, 95  
glass stem thermometer, 113  
hair hygrometer, 96  
hydrogen electrode, 97  
hydrometer, 99  
hygrometer, 101  
hysteresis, 102  
indicating instrument, 103  
instrumentation variable, 156  
integral action, 104  
integral control action, 104  
interference, 122  
International Practical Temperature Scale, 106  
international practical temperature scale, 106  
International Temperature Scale, 106  
international temperature scale, 106  
katharometer, 108  
Laplace transform, 109  
Laplace transformation, 109  
LED, 110  
light-emitting diode, 110  
light-scattering photometer, 208  
linearity, 112  
liquid-in-glass thermometer, 113  
loop, 51

magnitude ratio, 91  
manipulated variable, 114  
measurement variable, 156  
mercury thermometer, 115  
mercury-mercurous chloride reference electrode, 31  
microprocessor, 116  
modulating control, 161  
multielement control system, 119  
multielement control, 117  
multiloop control, 35  
multivariable control system, 119  
multivariable control, 117 et 119  
multivariable system, 119  
nephelometer, 120  
nephelometric measurement, 121  
nephelometry, 120  
neutral zone, 63  
noise, 122  
noncontact thermometer, 168  
nonlinear control system, 124  
nonlinear system, 124  
normal hydrogen electrode, 97  
Nyquist diagram, 125  
Nyquist plot, 125  
Nyquist polar plot, 125  
offset, 127  
on-off control, 128  
opacity monitor, 208  
open loop, 129  
operational amplifier, 130  
optical pyrometer, 132

ORP, 134  
oscillation, 60  
output variable, 54  
overshoot, 133  
oxidation-reduction potential, 134  
P controller, 162  
parallax, 136  
paramagnetism, 137  
PB, 159  
PC, 157  
performance variable, 54  
pH meter, 139  
pH, 138  
phase margin, 140  
photometer, 141  
photometry, 142  
PI control action, 163  
pickup, 182  
PID controller, 143  
PLC, 157  
pneumatic servo, 210  
pneumatic signal transmission, 145  
pneumatic telemetering, 145  
pneumatic transmission, 145  
polarization, 146  
polarographic analysis, 147  
polarography, 147  
positioner, 210  
potentiometer, 149  
potentiometric analysis, 150

- potentiometry, 150
- power amplifier, 16
- power booster, 16
- power relay, 16
- precision of measurement, 172
- predictive control, 86
- primary detector, 182
- primary element, 182
- process analyzer, 152
- process chromatograph, 36
  - 1. process control, 153
  - 2. process control, 154
- process variable, 156
- process, 151
- programmable controller, 157
- programmable logic controller, 157
- proportional action, 161
- proportional band, 159
- proportional control action, 161
- proportional control, 161
- proportional controller, 162
- proportional plus integral action, 163
- proportional plus reset action, 163
- proportional sensitivity, 91
- proportional-integral action, 163
- proportional-integral-derivative controller, 143
- proportional-only controller, 162
- proportional-plus-integral action, 163
- proportional-plus-integral-plus-derivative controller, 143
- proportional-plus-reset action, 163
- proportional-plus-reset-plus-rate controller, 143

proportional-reset action, 163  
psychrometer, 165  
pyrometer, 166  
pyrometry, 167  
radiant-energy thermometer, 168  
radiation pyrometer, 168  
radiation thermometer, 168  
rate action, 67  
rate control action, 67  
redox potential, 134  
reference electrode, 170  
reference input, 186  
refractive-index analyzer, 171  
refractometer, 171  
regulation, 154  
relative damping ratio, 62  
remote metering, 196  
repeatability, 172  
reset action, 104  
reset control action, 104  
resistance bridge, 214  
resistance pyrometer, 173  
resistance thermometer, 173  
resistivity, 188  
resistor, 174  
response time, 176  
rise time, 177  
rotameter, 178  
sampling, 179  
selective ion electrode, 180  
selective-ion electrode, 180

sensing element, 182  
sensor, 182  
servo system, 184  
servomechanism, 184  
set point, 186  
setpoint, 186  
sine-wave response, 89  
solid-state lamp, 110  
specific ion electrode, 180  
specific resistance, 188  
spectrograph, 190  
spectrometer, 191  
spectrophotometer, 192  
spectrophotometry, 193  
spectroscope, 194  
spectroscopy, 195  
speed of response, 176  
summer, 45  
telemetering, 196  
telemetry, 196  
teletypewriter, 197  
thermal conductivity cell, 108  
thermal-conductivity detector, 108  
thermistor, 199  
thermocouple, 200  
three-mode controller, 143  
throttling band, 159  
throttling range, 159  
time delay, 64  
total radiation pyrometer, 201  
total-radiation pyrometer, 201

transducer, 182 et 203  
transfer function, 205  
transient overshoot, 133  
transient response, 206  
transmitter, 207  
transportation lag, 64  
true time delay, 64  
turbidimeter, 208  
turbidimetric analysis, 209  
turbidimetry, 209  
two-position action, 128  
two-position control action, 128  
TWX machine, 197  
valve positioner, 210  
variable, 156  
viscometer, 211  
voltmeter, 57  
voltammetry, 212  
voltmeter, 213  
wet and dry bulb thermometer, 165  
wet-and-dry-bulb thermometer, 165  
Wheatstone bridge, 214  
Wheatstone network, 214  
Wheatstone-bridge circuit, 214  
wideband radiation pyrometer, 201  
wideband radiation thermometer, 201



## Index français

action correctrice, 50  
action de régulation, 50  
action dérivée, 67  
action différentielle, 67  
action intégrale, 104  
action par dérivation, 68  
action par intégration, 104  
action par loi différentielle, 68  
action PI, 164  
action proportionnelle et intégrale, 163  
action proportionnelle, 161  
action, 49  
actionneur, 13  
amortissement, 61  
ampérométrie, 15  
ampèrométrie, 15  
amplificateur opérationnel, 130  
amplificateur, 16  
analyseur, 152  
API, 158  
appareil de mesure indicateur, 103  
appareil indicateur, 103  
appareil mesureur indicateur, 103  
asservissement à plusieurs variables, 117  
asservissement automatique, 23  
asservissement multivariable, 117  
asservissement, 84

automate programmable industriel, 158  
automate programmable, 157  
B. P., 160  
bande morte, 63  
bande passante, 24  
bande proportionnelle, 159  
bilame, 25  
Bode, 28  
boucle de commande-régulation, 52  
boucle de régulation, 51  
boucle fermée, 38  
boucle ouverte, 129  
boucle, 52  
BP, 160  
Bp, 160  
bruit, 122  
C.A.N., 21  
C.N.A., 74  
calculateur analogique, 18  
calculateur numérique, 71  
CAN, 20  
capacité, 33  
capteur de mesure, 183  
capteur électrochimique, 77  
capteur, 183  
catharomètre, 108  
chaîne ouverte, 129  
chromatographe en phase gazeuse, 93  
chromatographe, 36  
chromatographie en phase gaz, 94  
chromatographie en phase gazeuse, 94

chromatographie gazeuse, 94  
chromatographie, 37  
circuit en pont, 30  
coefficient d'amortissement, 62  
colorimètre, 41  
colorimétrie, 42  
commande adaptative, 14  
commande auto-adaptative, 14  
comparateur, 45  
compensation de l'écart, 50  
compensation dérivée, 68  
compensation intégrale, 104  
compensation PI, 164  
compensation proportionnelle et intégrale, 164  
compensation proportionnelle, 161  
compensation, 50  
condensateur, 34  
conductance électrique, 47  
conductance, 47  
conductimétrie, 48  
conduite de processus, 153  
consigne, 187  
convertisseur Analogique/Numérique, 21  
convertisseur analogique/numérique, 21  
convertisseur analogique-numérique, 20  
convertisseur numérique analogique, 75  
convertisseur numérique, 20  
convertisseur Numérique/Analogique, 75  
convertisseur numérique/analogique, 75  
convertisseur numérique-analogique, 74  
correcteur à action proportionnelle P, 162

correcteur PID, 143  
correcteur proportionnel P, 162  
correcteur proportionnel-intégral-dérivé, 143  
correcteur, 56  
coulombmètre, 58  
coulomètre, 58  
coulométrie, 59  
couple thermo-électrique, 200  
couple thermoélectrique, 200  
CPG, 94  
cyclage, 60  
débitmètre à flotteur rotatif, 178  
degré de liberté, 66  
délai, 65  
demi-cellule, 77  
demi-pile, 77  
dénomériseur, 74  
dépassement positif, 133  
dépassement, 133  
détecteur d'écart, 45  
détecteur d'erreur, 46  
diagramme de Bode, 27  
diagramme de Nyquist, 125  
diode électroluminescente, 110  
diode émettrice, 110  
diode émissive, 110  
diode LED, 110  
diode luminescente, 111  
diode lumineuse, 111  
distorsion d'amplitude en fonction de la fréquence, 90  
domaine de proportionnalité, 160

E.I.P.T., 107  
écart permanent, 127  
écart résiduel, 127  
échantillonnage, 179  
Échelle internationale pratique de température, 106  
échelle pratique, 107  
ECS, 32  
électrode à hydrogène, 98  
électrode à membrane de verre, 95  
électrode à membrane sélective, 181  
électrode au calomel saturé, 32  
électrode au calomel, 31  
électrode combinée, 44  
électrode de référence au calomel, 32  
électrode de référence, 170  
électrode de verre, 95  
électrode normale à hydrogène, 97  
électrode sélective indicatrice d'ion, 181  
électrode sélective, 180  
électrode spécifique, 181  
électrode, 77  
électrolyse, 78  
électrolyte, 79  
élément de transduction, 204  
ENH, 98  
erreur de traînage, 127  
erreur résiduelle, 127  
erreur statique, 127  
étendue proportionnelle, 160  
flotteur, 88  
fonction de transfert, 205

gain, 91  
grandeur d'entrée principale, 114  
grandeur d'entrée secondaire, 76  
grandeur de commande, 114  
grandeur de consigne, 187  
grandeur de sortie, 54  
grandeur perturbatrice, 76  
grandeur réglante, 114  
grandeur réglée, 54  
hodographe de Nyquist, 125  
hydromètre, 99  
hygromètre à cheveu, 96  
hygromètre à cheveux, 96  
hygromètre à condensation, 69  
hygromètre à point de rosée, 70  
hygromètre d'Alluard, 70  
hygromètre électrolytique, 80  
hygromètre, 101  
hystérèse, 102  
hystérésis, 102  
imprécision de régulation, 127  
lieu de Nyquist en boucle ouverte, 126  
lieu de Nyquist, 125  
lieu de transfert dans le plan de Nyquist, 126  
lieu de transfert de Nyquist en boucle ouverte, 126  
lieu de transfert de Nyquist, 126  
linéarité, 112  
lunette pyrométrique, 168  
marge de gain, 92  
marge de phase, 140  
module électronique de conditionnement, 207

montage en pont, 29  
néphélémètre, 120  
néphélémétrie, 121  
néphélomètre, 120  
néphélométrie, 121  
numériseur, 20  
Nyquist, 126  
organe d'exécution, 13  
organe de puissance, 13  
parallaxe, 136  
paramagnétisme, 137  
parasite, 123  
perturbation, 76  
pH, 138  
 $p_H$ , 138  
pHmètre, 139  
photomètre, 141  
photométrie, 142  
plage d'insensibilité, 63  
plage de tolérance, 160  
plage neutre, 63  
PLC, 158  
point de consigne, 186  
polarisation des électrodes, 146  
polarisation électrochimique, 146  
polarographie, 147  
pompage, 60  
pont de mesure, 30  
pont de Wheatstone, 214  
pont électrique, 30  
pont, 30

positionneur de vanne, 210  
positionneur, 210  
potentiel d'oxydo-réduction, 134  
potentiel d'oxydoréduction, 135  
potentiel redox, 135  
potentiomètre, 149  
potentiométrie, 150  
précompensation, 87  
processus, 151  
psychromètre, 165  
pyromètre à rayonnement thermique, 168  
pyromètre à rayonnement total, 201  
pyromètre à rayonnement, 168  
pyromètre optique, 132  
pyromètre, 166  
pyrométrie, 167  
rapport d'amplification, 91  
réaction, 83  
réfractomètre, 171  
régisseur programmable, 158  
régisseur, 56  
réglage flottant à vitesse variable, 105  
régulateur à action P, 162  
régulateur à action proportionnelle, 162  
régulateur électronique, 81  
régulateur P.I.D., 143  
régulateur PID, 144  
régulateur proportionnel, 162  
régulateur proportionnel, intégral et dérivé, 144  
régulateur, 55  
régulation à plusieurs variables, 117



régulation automatique, 22  
régulation avec action anticipatrice, 87  
régulation avec action prévisionnelle, 87  
régulation de tendance, 87  
régulation deux positions, 128  
régulation en boucle fermée, 85  
régulation en boucle ouverte, 87  
régulation en cascade, 35  
régulation en prédiction, 87  
régulation multivariable, 117  
régulation par action a priori, 87  
régulation par action anticipée, 87  
régulation par action prédictive, 87  
régulation par action prévisionnelle, 87  
régulation par anticipation, 86  
régulation par réaction, 85  
régulation par rétroaction, 85  
régulation par T ou R, 128  
régulation par tout ou rien, 128  
régulation prédictive, 87  
régulation tout/rien, 128  
régulation, 154  
régulation, 52  
relais d'addition, 46  
répétabilité des mesurages, 172  
répétabilité, 172  
réponse amplitude-fréquence, 90  
réponse aux transitoires, 206  
réponse en amplitude en fonction de la réponse, 90  
réponse en amplitude, 90  
réponse en fréquence, 89

réponse en régime transitoire, 206  
réponse fréquentielle, 90  
réponse harmonique, 90  
réponse transitoire, 206  
réseau en pont, 30  
résistance spécifique, 189  
résistance, 174  
résistivité, 188  
resistor, 174  
résistor, 174  
retard pur, 65  
retard, 65  
rétroaction, 83  
rotamètre, 178  
servomécanisme, 184  
signal à codage numérique, 72  
signal analogique, 19  
signal codé numériquement, 72  
signal codé sous forme numérique, 72  
signal d'erreur, 82  
signal numérique, 72  
spectrographe, 190  
spectromètre, 191  
spectrométrie, 195  
spectrophotomètre, 192  
spectrophotométrie, 193  
spectroscope, 194  
spectroscopie, 195  
statisme, 127  
système à bouclage, 39  
système à retour, 39

système à rétroaction, 40  
 système asservi, 39  
 système bouclé, 40  
 système de régulation en boucle fermée, 40  
 système de régulation par réaction, 40  
 système de transduction, 204  
 système en boucle fermée, 40  
 système multi-entrées multi-sorties, 119  
 système multivariable, 119  
 système non linéaire, 124  
 téléimprimeur, 197  
 télémesurage, 196  
 télémesure, 196  
 téléscripteur, 197  
 télétype, 197  
 temps de montée, 177  
 temps de récupération, 65  
 temps de réponse, 176  
 temps mort, 65  
 thermistance, 199  
 thermistor, 199  
 thermocouple, 200  
 thermomètre à dilatation de liquide, 113  
 thermomètre à mercure, 115  
 thermomètre à résistance électrique, 173  
 thermomètre à résistance, 173  
 thermomètre bimétallique, 26  
 transducteur, 203  
 transformation de Laplace, 109  
 transformée de Laplace, 109  
 transmetteur, 207

transmission pneumatique, 145  
transmittance, 205  
turbidimètre, 208  
turbidimétrie, 209  
valeur de consigne, 187  
valeur de référence, 187  
vanne automatique, 53  
vanne de réglage, 53  
vanne de régulation, 53  
variable, 156  
viscosimètre, 211  
voltamètre, 58  
voltamétrie, 212  
voltmètre, 213

## Bibliographie

- American National Standard Institute (1983) : *Industrial Engineering Terminology : A Revision, Consolidation and Redesignation of ANSI 294 Index and ANSI 294.1-12*, Norcross (Georgia), The Institute of Industrial Engineers, Industrial Engineering & Management Press.
- ANDRÉ, J. C. *et al* (1994) : *Capteurs et mesure en biotechnologie*, Paris, Lavoisier, coll. « Technique et Documentation ».
- ANGENAULT, Jacques (1991) : *La chimie : dictionnaire encyclopédique*, Paris, Dunod.
- ARTIGUES , Francis *et al* (1985) : *Dictionnaire de la productique*, Paris, Hermès.
- ASCH Georges et Pierre DESGOUTTE (1983) : *Les capteurs en instrumentation industrielle*, nouvelle éd. entièrement revue et corrigée, Paris, Dunod et Bordas.
- ASCH, Georges (1987) : *Les capteurs en instrumentation industrielle*, 3<sup>e</sup> éd. mise à jour, Paris, Dunod et Bordas.
- BÉLANGER, Gilles (1982) : *Le Papier, procédés et matériel*, Montréal, Linguatech, coll. « Langues de spécialité ».
- BORNE, Pierre (1990) : *Commande et optimisation des processus*, Paris, Éditions Technip, coll. « Méthodes et techniques de l'ingénieur », série « Automatique ».

- BORNE, Pierre (1993) : *Analyse et régulation des processus industriels*, Paris, Éditions Technip, coll. « Méthodes et techniques de l'ingénieur », série « Automatique », vol. 1.
- BOUKAS, El Kébir (1995) : *Systèmes asservis*, Montréal, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal.
- BSATA, Abdalla (1994) : *Instrumentation et automation dans le contrôle des procédés*, 2<sup>e</sup> éd., Sainte-Foy (Québec), Éditions le Griffon d'argile.
- CERR, Michel (1996) : *Analyse industrielle*, Paris, Lavoisier, coll. « Technique et Documentation », vol. 1.
- CERR, Michel *et al.* (1980) : *Instrumentation industrielle*, Paris, Lavoisier, coll. « Technique et Documentation », 2 vol.
- Chemical Engineering, The Staff of (1980) : *Practical Process Instrumentation and Control*, New York, Chemical Engineering McGraw-Hill Publications Company.
- Commission électrotechnique internationale (1976-1987) : *Vannes de régulation des processus industriels, 1<sup>re</sup> partie, Terminologie des vannes de régulation et considérations générales : Industrial-Process Control Valves, Part 1, Control Valve Terminology and General Considerations*, s. l., coll. « Norme de la CEI », publ. 534-1.
- Comprehensive Dictionary of Measurement and Control* (1995), 3<sup>rd</sup> ed., Research Triangle Park (N. C.), Instrument Society of America.
- CONSIDINE, Douglas Maxwell and Glenn D. CONSIDINE (1985) : *Process Instrument and Control Handbook*, New York, McGraw-Hill.

CONSIDINE, Douglas Maxwell, ed. in chief (1989) : *Van Nostrand's Scientific Encyclopedia*, 7<sup>th</sup> ed., New York, Van Nostrand Reinhold, 2 vol.

CONSIDINE, Douglas Maxwell, ed. in chief. (1971) : *Encyclopedia of Instrumentation and Control*, New York, McGraw-Hill Book Company.

DINDELEUX, Daniel (1983) : *Technique de la régulation industrielle*, Paris, Eyrolles.

DORF, Richard C. (1996) : *Engineering Handbook*, Boca Raton (Florida), CRC Press and IIIE Press.

*Encyclopaedia Universalis* (1988) : Paris, Encyclopaedia Universalis, 23 vol.

*Encyclopaedia Universalis* (1996) : Paris, Encyclopaedia Universalis, 27 vol.

*Encyclopédie Microsoft Encarta 97* (1997) : encyclopédie multimédia sur disque compact, Redmond (Washington), Microsoft Corporation.

FAURRE, Pierre et Maurice ROBIN (1984) : *Éléments d'automatique*, nouveau tirage, Paris, Dunod.

FLEURY, Paul E. (1990) : *Instrumentation et contrôles électroniques*, Publications du Québec, Québec, coll. « De l'électron au microprocesseur ».

FLEUTRY, Michel (1991) : *Dictionnaire encyclopédique d'électronique : anglais-français*, Paris, Maison du dictionnaire.

*Grand Larousse Universel* (1989) : dernière éd. revue et corrigée, Paris, Larousse, 15 vol.

- Institute of Industrial Engineers, The (1983) : *Industrial Engineering Terminology*, Atlanta (Georgia), Industrial Engineering & Management Press.
- JOLY, Hubert (1986) : *Dictionnaire des industries : 36 000 définitions, index anglais-français*, Paris, Conseil international de la langue française.
- KIRK-OTHMER (1991) : *Encyclopedia of Chemical Technology*, 4<sup>th</sup> ed., New York, John Wiley & Sons, 25 vol. and 2 suppl.
- LANDAU, Yoan D. (1993) : *Identification et commande des systèmes*, 2<sup>e</sup> éd. revue et augmentée, Paris, Hermès, coll. « Traité des nouvelles technologies », série « Automatique » .
- LENK, John D. (1980) : *Handbook of Controls and Instrumentation*, Englewood Cliffs (N. J.), Prentice-Hall.
- LÉVY, Élie (1988) : *Dictionnaire de physique*, 1<sup>re</sup> éd., Paris, Presses universitaires de France.
- MATHIEU, Jean-Paul (1985) : *Dictionnaire de physique*, 2<sup>e</sup> éd. révisée et augmentée, Paris, Masson.
- MAX, Jacques (1985) : *Méthodes et techniques de traitement du signal et applications aux mesures physiques*, 4<sup>e</sup> éd. revue et augmentée, Paris, Masson, vol.1.
- Métallurgie Noranda, Affinerie CCR (1998) : « Affinage de l'or, Système de commande », *Manuel d'exploitation Q*, s. l., vol. 2, chapitre 17.
- Microsoft Encarta Multimedia Encyclopedia* (1994) : CD-ROM, Redmond (Washington), Microsoft Corporation.



- MIX, Paul E. (1984) : *The Design and Application of Process Analyzer Systems*, New York, Wiley, coll. « Chemical Analysis ».
- MURRILL, Paul W. (1981) : *Fundamentals of Process Control Theory*, Research Triangle Park (N. C.), Instrument Society of America.
- PARKER, Sybil P., ed. (1994) : *McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms*, 5<sup>th</sup> ed., New York, McGraw-Hill.
- PARKER, Sybil P., ed. in chief (1992) : *McGraw-Hill Encyclopedia of Science & Technology*, 7<sup>th</sup> ed., New York, McGraw-Hill, 20 vol.
- PERRY, Robert H., ed. (1984) : *Perry's Chemical Engineer's Handbook*, 6<sup>th</sup> ed., New York, McGraw-Hill.
- PIEUCHARD, Guy (1960- .) : *Techniques de l'ingénieur, R, Mesures et contrôle*, Paris, Techniques de l'ingénieur, vol. 7.
- QUÉMADA, Gabrielle, dir. (1983) : *Dictionnaire des termes nouveaux des sciences et des techniques*, Paris, Conseil international de la langue française, Agence de coopération culturelle et technique.
- RICHER, Jean-Claude (1993) : *Compendium de terminologie chimique et lexique anglais/français*, Ottawa, Groupe Communication Canada.
- RIOUT, J. (1986) : *Capteurs industriels, Technologie et méthodes de choix*, s. l., Centre technique des industries mécaniques.
- RUEL, Michel (1993) : *Introduction à l'instrumentation et à la régulation de procédé*, Lévis (Québec), Michel Ruel.

SIPPL, Charles J. et Johanne DE LUCA (1984) : *Dictionnaire de la micro-informatique*, Paris, Belin, coll. « Informatique Modulo ».

SKOOG, Douglas Arvid and Donald M. West (1980) : Principles of Instrumental Analysis, 2<sup>nd</sup> ed., Philadelphia, Saunders College.

## Remerciements

Je tiens d'abord à exprimer ma plus vive gratitude à M. Gilles Bélanger, mon directeur de recherche, pour son infinie patience et ses précieux conseils. Sans lui, ce travail n'aurait pas été rendu possible.

Je tiens également à remercier M. Richard Thibault, technicien en chimie analytique chez Noranda, pour ses conseils d'abord, et pour son soutien technique sans faille.

J'aimerais enfin exprimer ma reconnaissance à MM. Lomer Thibault et Maurice Gris, qui n'ont pas ménagé leur appui et leurs encouragements.

Nicole Thibault