



Rapport annuel 2007



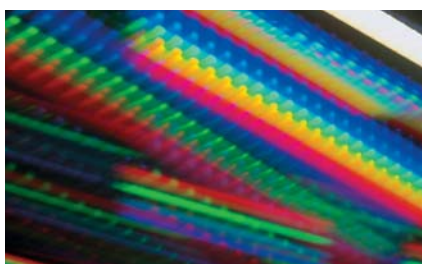
- Base de mesure nationale
- Métrologie légale
- Métrologie industrielle



Les orientations

- 01 ■ **Avant-propos**
Changement de la direction
- 02 ■ **Interconnexion internationale**
Coopération pour la recherche et le développement en Europe

Les activités



- 04 ■ **Base de mesure nationale**
La métrologie au service de la sécurité
- 06 ■ **Métrologie légale**
Collaboration renforcée avec les cantons et les autorités fédérales
- 10 ■ **Métrologie industrielle**
Croissance continue des demandes de prestations métrologiques
- 13 ■ **Commission fédérale de métrologie**
Bilan des activités par analyse SWOT

Les faits et les chiffres

- 14 ■ **Finances**
Couverture des coûts de 24.3 %
- 16 ■ **Organigramme**
Une organisation clairement structurée
- 17 ■ **Terminologie**
Termes techniques
- 18 ■ **Devise**
Plan directeur d'entreprise de METAS
- 19 ■ **Transfer de connaissances**
Articles scientifiques et conférences
- **Impressum**



METAS, l'institut national de métrologie

L'Office fédéral de métrologie (METAS) à Bern-Wabern s'assure que les besoins de la société et de l'économie suisse dans les domaines des mesures et des essais soient satisfaits. Il réalise, dans ce but, les unités de référence pour la Suisse, s'assure de leur reconnaissance internationale et de leur diffusion avec la précision nécessaire, à la recherche, à l'économie et à la société. METAS s'assure finalement que les mesures essentielles à la protection et la sécurité des hommes et de l'environnement soient réalisées correctement et selon les dispositions en vigueur. Depuis 1999 METAS est une unité GMEB : la gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire (GMEB) oriente les activités étatiques vers des prestations et des résultats mesurables (www.flag.admin.ch).



Photo de couverture

METAS exploite deux étalons primaires micro-gravimétriques qui permettent de produire dynamiquement des mélanges de gaz de la plus haute exactitude. Les substances (composants) à examiner sont amenées à la concentration voulue par adjonction d'un gaz porteur.



Chère lectrice, cher lecteur,

L'Office fédéral de métrologie (METAS) est géré depuis 1999 par mandat de prestations et enveloppe budgétaire. L'année du présent rapport était la dernière du deuxième mandat de prestations qui couvrait la période 2004 à 2007. METAS y a largement atteint les buts convenus. Cependant le développement de l'infrastructure métrologique dans les domaines économiquement importants de la chimie, des biotechnologies et de la médecine de laboratoire a été très limité. Il n'a pu être réalisé que dans la mesure permise par des transferts internes des ressources. L'important développement nécessaire à l'économie ne sera pas non plus possible dans l'immédiat. Conformément à son mandat, METAS doit cependant rester dans la course, aussi dans ce domaine des bases métrologiques, car la Suisse compte déjà plus de 300 entreprises de biotechnologie – des PME pour la plupart !

Pour mesurer le degré de satisfaction des prestations fournies par METAS, nous procédons à une enquête auprès des clients une fois par période de mandat de prestations. Les résultats montrent une grande satisfaction, comme le Rapport annuel précédent l'a exposé. METAS a aussi atteint un très bon résultat dans une évaluation de l'institut national de métrologie de la Corée du Sud. Celui-ci avait analysé et classé les résultats d'intercomparaisons internationales effectuées par les instituts nationaux de métrologie. Ces intercomparaisons jouent un rôle important dans la reconnaissance internationale des étalons nationaux et des certificats d'étalonnage et de mesure émis par les instituts nationaux de métrologie sur la base de leurs étalons.

C'est un plaisir d'obtenir de bons résultats dans une évaluation ou un examen. METAS a cependant pour tâche première de fournir constamment à ses clients de bonnes prestations métrologiques à la hauteur de la technique de mesure moderne. Il est donc important de développer en permanence au niveau le plus haut les étalons nationaux, les mesures de référence légales du pays et les méthodes de mesure de référence. C'est aussi ce qui est fixé dans le nouveau mandat de prestations pour les années 2008 à 2011.

Pour METAS l'année 2008 ne sera pas seulement celle du passage du deuxième au troisième mandat de prestations, mais aussi celle d'un changement de la direction. En février 2008, après 11 ans en tant que directeur et en tout 27 ans d'activité au sein de METAS, Dr Wolfgang Schwitz a remis la conduite de l'Office à Dr Christian Bock, auparavant directeur suppléant à l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle. Par delà les changements d'instruments et de personnes de conduite, le point central de METAS restera l'accomplissement de son mandat, c'est à dire l'engagement pour une infrastructure métrologique adaptée à la Suisse et pour l'intérêt des clients issus de la société et de l'économie.

Cordialement

Dr. Wolfgang Schwitz
directeur (jusqu'au 29 février 2008)

Dr. Christian Bock
directeur (depuis le 1^{er} février 2008)

Coopération pour la recherche et le développement en Europe

Les exigences en matière de recherche et de développement ne peuvent plus être satisfaites par les seuls instituts nationaux de métrologie (NMI). Les institutions qui coopèrent au sein d'EURAMET, organisation européenne des instituts nationaux de métrologie, ont décidé de répondre aux grands besoins de recherche et de développement en établissant un programme européen de recherche en métrologie basé sur une coordination et une collaboration renforcées.

Un institut national de métrologie (NMI) doit pouvoir étalonner les instruments de mesure les plus exacts du marché. Pour ce faire on ne peut pas, pour des raisons évidentes, utiliser les mêmes instruments que ceux à contrôler. Les travaux de recherche et de développement sont donc au centre des tâches d'un institut de métrologie.

De la coopération à la coordination

Depuis quelques années, les NMI sont de plus en plus confrontés à la difficulté d'atteindre la masse critique nécessaire à l'élaboration des bases métrologiques dans de nouveaux domaines comme la nano- ou la biotechnologie. Les domaines tels que la chimie, la médecine, la sécurité alimentaire et la protection de l'environnement, certes pas nouveaux, sont toujours plus exigeants car la métrologie y gagne en importance. Il faut en fin de compte soutenir l'économie établie, confrontée à de nombreux défis métrologiques dans un monde en évolution rapide.

Les moyens financiers disponibles pour les tâches présentes ayant tendance à diminuer plutôt qu'à augmenter, il est nécessaire de multiplier les collaborations par delà les frontières. Les NMI coopèrent aujourd'hui déjà dans le cadre de la Convention du mètre et en Europe au sein de l'organisation métrologique régionale EUROMET. Une étude baptisée MERA (Metrology in the European Research Area) est cependant parvenue à la conclusion que cette collaboration, précisément dans le domaine recherche et développement, pouvait être encore mieux coordonnée et a présenté des scénarios pour une amélioration.



Le projet iMERA a donc démarré au début de 2005 pour réaliser la coopération esquissée dans l'étude MERA. Quatorze pays européens, dont la Suisse, participent au projet iMERA. Le but principal ambitieux est un programme commun européen de recherche en métrologie (EMRP). Le financement du programme devrait être assuré en commun par les pays participants de l'UE, les pays associés et l'Union européenne. Ces programmes de recherche européens coordonnés sont prévus dans le programme cadre européen de recherche sous le nom d'Initiatives-article-169. En tant que membre associé, la Suisse a le plein accès à ce programme.



En développant le laboratoire d'analyse électrochimique, METAS crée des systèmes de mesure internationalement reconnus pour l'identification et la détermination quantitative de composants dans des domaines importants en médecine et encourage la comparaison des résultats de mesure en chimie clinique.

Fondation de EURAMET

Sur la voie de l'EMRP (Programme européen de recherche en métrologie) on a tout d'abord échangé et analysé les informations sur les programmes nationaux et les procédures utilisées. Les premiers projets communs de recherche et développement ont démarré pour permettre de définir au mieux les règles de la coopération. Ils opèrent avec des ressources clairement définies, qui dans la phase pilote sont encore financées par les programmes nationaux concernés. Dans le pas suivant, les installations spéciales disponibles dans quelques pays seulement seront accessibles aux utilisateurs d'autres pays. On explore aussi les possibilités d'un financement commun et multinational de futures grandes installations.

Une partie importante du travail du projet iMERA a été la mise en place de structures nécessaires à la réalisation de l'EMRP. Dans ce contexte la nouvelle organisation européenne de métrologie avec personnalité juridique EURAMET a été fondée à Berlin le 11 janvier 2007. Elle succède à EUROMET qui a abrité depuis 1987 l'intense collaboration établie entre instituts de métrologie. METAS est membre fondateur de EURAMET.

Programme européen de recherche en métrologie (EMRP)

L'EMRP doit contribuer à satisfaire en Europe la demande croissante de métrologie de pointe pour soutenir les développements innovants. Le but avéré est d'accélérer le développement des possibilités de mesure et d'améliorer la diffusion et la mise en application des résultats des recherches auprès des utilisateurs. L'EMRP comprend les activités suivantes :

- mise en réseau et coordination des programmes nationaux de métrologie; les gros investissements devraient être mieux coordonnés entre instituts et les installations de recherche existantes accessibles aux instituts partenaires;
- conduite en commun des projets de recherche métrologique;
- transfert de savoir et formation.

Premiers projets de recherche communs

Une décision finale quant au soutien européen de l'EMRP selon l'article 169 du traité ne tombera probablement qu'à fin 2008. La Commission européenne a attribué 21 millions d'euros (à peu près 34 millions de francs) à titre d'aide transitoire pour la réalisation du premier projet commun de recherche. Les projets des domaines « Bases métrologiques et SI », « Métrologie pour la santé », « Longueurs » et « Électricité » ont été publiés en été 2007. Sur les 39 propositions présentées, des experts indépendants en ont recommandé 21 pour un financement. Les projets retenus débiteront en 2008 pour une durée d'environ trois ans. METAS participe à sept des projets sélectionnés.

La métrologie au service de la sécurité

Des mesures fiables jouent un rôle important dans la sécurité publique. Elles constituent aussi la base des mesures de surveillance du trafic routier, améliorent la sécurité des usagers et diminuent les dommages économiques dus aux accidents.

METAS veille à ce que les instruments de mesure utilisés pour les contrôles officiels du trafic fonctionnent avec une exactitude et une fiabilité suffisantes. Dans ce domaine, les possibilités de mesure et de contrôle ont encore été sensiblement améliorées cette année par des développements internes.

Trafic simulé en laboratoire

La circulation est intense sur nos routes. La densité du trafic ne fait pas seulement partie du quotidien de la plupart des usagers mais implique aussi un gros effort de surveillance. Les mesures de vitesse doivent rester fiables aussi dans un trafic intense. Le laboratoire de circulation de METAS développe des procédures de mesure et d'essai pour qualifier, au niveau de sécurité requis, les instruments de mesure utilisés dans les contrôles officiels.

La difficulté des procédures d'essai provient du fait que le trafic n'est pas une grandeur physique reproductible, comme le serait le pesage d'un poids. Le profil et l'état de la chaussée, toute une gamme de types de véhicules et la diversité des vitesses caractérisent le trafic. A cela s'ajoute que les méthodes d'essai des instruments de mesure de la vitesse doivent incorporer des vitesses et des accélérations extrêmes qui ne sont pas présentes de manière reproductible dans le trafic courant.

Les méthodes d'essai développées à METAS permettent de simuler à volonté des situations de trafic proches de la réalité. Cela permet de tester les instruments de mesure de la vitesse de manière fiable et reproductible et donc de juger leur aptitude à une utilisation pratique. Les appareils de mesure de la vitesse par laser émettent à intervalles définis de courtes impulsions laser qui sont renvoyées par le véhicule visé. La vitesse du véhicule est déterminée par analyse du signal réfléchi.

Pour simuler une situation réelle de trafic, METAS a mis au point un générateur de retard. Il permet de renvoyer des impulsions laser captées avec un retard allant jusqu'à 65 000 pas espacés d'environ 5 picosecondes (1 picoseconde est la millionième partie d'un millionième de seconde). 5 picosecondes correspondent à une propagation de la lumière de un millimètre et demi. On peut alors simuler les vitesses et les éloignements désirés. La résolution allant jusqu'à 5 picosecondes permet de juger le comportement de l'appareil laser lors de brusques changements de vitesse.

L'essai des appareils radar rencontre des difficultés similaires à celui des appareils laser. S'y ajoute le fait que dans un trafic dense la mesure de la vitesse d'un véhicule est compliquée par des réflexions parasites sur des véhicules non impliqués. Tous les différents signaux qui participent à la mesure de la vitesse peuvent maintenant être entièrement simulés en laboratoire grâce à un appareil de contrôle développé à l'interne.

Le signal haute fréquence de 24 GHz émis par le radar est capté par le simulateur et transformé en plusieurs étapes en un signal numérique. Ce processus très complexe de transformation livre une série de nombres qui contiennent toutes les informations utiles sur les grandeurs à simuler, distance, vitesse et accélération. Le signal numérique transformé est alors rétabli en un signal analogique haute fréquence et renvoyé sans fil à l'antenne radar. Cette procédure est une première mondiale au laboratoire de circulation de METAS et permet un examen fiable des capteurs radar les plus récents mis sur le marché.



Les procédures d'essai en laboratoire développées à METAS pour les instruments de mesure de la vitesse sont à la pointe du progrès mondial. Elles permettent de simuler en laboratoire les situations de trafic rencontrées sur les routes.



Bases pour des prestations conformes aux besoins du marché

Le but du groupe de produits *Base de mesure nationale* est de fournir les bases nécessaires à une infrastructure fiable de métrologie et d'essai en Suisse. La tâche principale est le développement et l'entretien des étalons de référence nationaux et des échelles de mesure qui en résultent. Pour être armé face aux développements à plus long terme, METAS entreprend des travaux de recherche et développement dans des domaines choisis. Ils visent d'une part à améliorer le Système international d'unités. Par ses propres travaux METAS contribue à la nouvelle définition de l'unité de masse *kilogramme* et de l'unité de base électrique *ampère*. Les travaux de développement servent d'autre part à améliorer l'offre de prestations.

A part les exemples du domaine du trafic routier, des progrès importants ont été réalisés en fibres optiques, technique des hautes fréquences, technique de mesure des particules, dosimétrie thérapeutique et électrochimie. Les chercheurs de METAS ont présenté leurs travaux lors de différentes conférences internationales et ont publié de nombreux articles spécialisés (voir pages 19 à 24 et www.metas.ch/articles).

Coopération internationale

La coopération internationale entre instituts nationaux de métrologie sert à harmoniser la métrologie au plan mondial, à éviter les doublons inutiles dans le développement et à promouvoir la confiance dans la reconnaissance mutuelle des étalons nationaux et des certificats d'étalonnage.

METAS collabore grandement avec EURAMET, l'organisation des instituts européens de métrologie, et au sein des organes de la Convention du mètre. Des experts de METAS président divers comités techniques.

La base technique de l'accord international de 1999 de reconnaissance mutuelle des étalons nationaux et des certificats d'étalonnage (MRA) repose sur un système d'intercomparaisons internationales au plus haut niveau. Au cours de l'année écoulée METAS a participé avec succès à une douzaine de ces intercomparaisons dans différents domaines.

Le détail de ces intercomparaisons et les résultats obtenus par METAS sont régulièrement publiés dans METInfo, le journal de métrologie auquel on peut s'abonner sans frais auprès de METAS. Une compilation de toutes les intercomparaisons effectuées dans le cadre du MRA et des résultats obtenus se trouve sous <http://kcdb.bipm.org>. La même banque de données publie aussi les possibilités de mesure et d'étalonnage des instituts nationaux de métrologie reconnues internationalement dans le cadre du MRA. A fin 2007 la banque de données contenait 326 entrées de METAS.

Collaboration renforcée avec les cantons et les autorités fédérales

La mise en œuvre de la législation suisse harmonisée à la législation communautaire dans le domaine des instruments de mesure exige une collaboration renforcée avec les cantons et avec les autorités fédérales de même qu'entre les différents pays européens. L'efficacité du système d'exécution et de surveillance dépend directement de la qualité de cette collaboration.

L'organe de coordination de l'ordonnance sur les instruments de mesure, les réunions périodiques avec les autorités cantonales de surveillance, les cours de formation des vérificateurs cantonaux ainsi que les réflexions du groupe de travail des autorités cantonales contribuent à la mise en œuvre de la législation et au renforcement nécessaire de l'efficacité de son exécution.

Collaboration et coordination nationale

L'organe de coordination prévu par l'ordonnance sur les instruments de mesure s'est rencontré pour la seconde fois en 2007. Le but de cet organe consultatif est l'information mutuelle des autorités fédérales et cantonales au sujet des dernières nouveautés dans le domaine de la réglementation des instruments de mesure et de leurs conséquences. Son rôle est d'évaluer les besoins de réglementation, de conseiller et de consulter ses membres dans le domaine des instruments et des procédures de mesure.

Un résultat important de l'activité de cet organe a été, en 2007, la révision et la publication de la liste des instruments de mesure réglementés en Suisse (www.metas.ch/ListeMM_f). Cette liste sera régulièrement actualisée.

Les activités de cet organe se prolongent largement au-delà de la réunion de coordination annuelle. De nombreuses réunions de coordination ont régulièrement lieu entre autorités fédérales, des groupes de travail spécifiques qui réunissent plusieurs autorités ou des groupes d'intérêt qui sont actifs pour la révision ou la mise en place de nouvelles réglementations. Des comités techniques évaluent les éventuels besoins de réglementations et traitent de questions techniques spécifiques à un domaine et finalement des séances de travail bilatérales permettent de trouver des solutions concernant des activités et des actions communes.

Promotion d'une exécution plus crédible

La qualité de l'exécution dans les Cantons varie du niveau exemplaire à celui de totalement insuffisant. Le résultat moyen pour l'ensemble de la Suisse est ainsi nettement en dessous des attentes et des exigences légales en raison des « mauvais élèves ».

Les Cantons pour lesquels l'exécution est jugée insuffisante ont été contactés individuellement en 2007. Ils ont été priés de prendre des mesures concrètes pour améliorer leurs résultats. Des efforts ciblés dans les domaines où l'exécution est insuffisante sont négociés annu-

ellement dans le but d'atteindre un niveau qui peut être jugé comme suffisamment crédible.

L'intensification des contacts et la promotion de la collaboration entre METAS et les autorités cantonales de surveillance dans le domaine de la métrologie légale ont été poursuivies en 2007. Dans le domaine de l'exécution et de la surveillance, le rôle des cantons est essentiel. L'efficacité du système en place dépend fortement de la qualité de cette collaboration.

Afin de faciliter les contacts et de développer des solutions durables pour améliorer l'exécution dans les cantons, un groupe de travail composé d'une délégation des autorités cantonales de surveillance et de représentants de METAS a été mis sur pied en 2007. Ce groupe de travail permet à METAS d'avoir une bonne vision de la réalité et des contraintes des cantons. Il permet également d'aborder tous types de problèmes sans tabous et d'élaborer de solutions réalistes et constructives.

Les efforts initiés en faveur d'une exécution plus crédible seront encore nettement renforcés ces prochaines années, en particulier par un contact direct entre la direction de METAS et les autorités politiques cantonales, par une augmentation globale de l'indépendance et de la compétence des vérificateurs cantonaux grâce à des contacts plus étroits avec METAS, grâce à une communication renforcée et grâce à des cours de formation continue adaptés aux besoins.

Législation

Une nouvelle ordonnance spécifique, selon l'ordonnance sur les instruments de mesure du 16 février 2006, a été mise en place grâce à l'action coordonnée d'un groupe de travail, présidé par METAS, constitué de plusieurs autorités fédérales et de l'Institut Paul Scherrer. Il s'agit de l'ordonnance sur les instruments de mesure pour le radon. Cette ordonnance intègre deux directives existantes de METAS et ne distingue plus les catégories



d'instruments de mesure de radon selon leur principe de fonctionnement mais selon leur mode d'utilisation prévu. Cela présente l'avantage de ne pas limiter l'émergence de nouvelles technologies dans le futur par un texte législatif technique qui serait trop restrictif. La procédure de consultation a été lancée au début 2008.

Coopération internationale

La coopération internationale en métrologie légale est une importante tâche permanente qui vise en particulier l'échange d'informations pour harmoniser les procédures d'évaluation de la conformité et de contrôle, pour renforcer l'efficacité de la surveillance du marché, de même que pour assurer la reconnaissance mutuelle des résultats d'examen et des certificats.

Afin d'atteindre ces objectifs, plusieurs experts de METAS participent activement au Comité International de Métrologie Légale ainsi qu'à des réunions techniques de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) ou de l'Organisation de coopération européenne en métrologie légale (WELMEC) et contribuent par leurs prises de position à la simplification des procédures, à l'efficacité des réunions, à la création ou à la révision de normes, de recommandations, de documents ou de guides dans le domaine des instruments de mesure et de la surveillance du marché.

La réunion annuelle de collaboration entre états germanophones dans le cadre de la communauté de travail D-A-CH (D pour l'Allemagne, A pour l'Autriche,

CH pour la Suisse) a permis un échange fructueux de points de vue sur des sujets d'intérêt commun tels que l'expérience acquise avec la mise en œuvre dans chaque pays de la directive sur les instruments de mesure, les accords de reconnaissance mutuels des résultats d'essai, la désignation des organismes d'évaluation de la conformité ou les non-conformités constatées dans le cadre de la surveillance du marché.

Expertise pour l'UNIDO en Tanzanie

Sur mandat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (UNIDO), METAS a effectué en mai 2007 une expertise détaillée de l'infrastructure métrologique en Tanzanie. L'expert de METAS a évalué l'adéquation des bases légales, la compétence et l'équipement du service de vérification, a mis en place les bases d'une future collaboration avec METAS et a émis de nombreuses recommandations d'amélioration du système de métrologie légale en Tanzanie.

METAS forme des spécialistes en Chine

Sous l'égide de l'accord de collaboration entre METAS et les autorités chinoises dans le domaine de la métrologie, un important séminaire de formation dans le domaine des mesures de vitesse dans le trafic routier a eu lieu à Beijing (Chine) en octobre 2007. Le chef de la section *Trafic, acoustique et vibration* de METAS y a contribué pour une part très importante avec la présentation des aspects légaux des procédures d'approbation en Suisse, des méthodes de vérification et d'essais, de l'infrastructure nécessaire et des développements en cours. Ce séminaire qui a rassemblé des participants des autorités, du laboratoire national de métrologie, des laboratoires régionaux des provinces ainsi que des fabricants, a rencontré un franc succès.

Évaluation de la conformité et approbation de type

Grâce à un travail de qualité et à une excellente collaboration avec les sections de métrologie de METAS, l'organisme d'évaluation de la conformité METAS-Cert a poursuivi son activité dans un domaine fortement concurrentiel avec succès. Cet organisme a, en particulier, décerné en 2007, 15 certificats de conformité qui certifient la conformité au type basée sur l'assurance qualité de la production de plusieurs importants fabricants suisses et 16 certificats d'examen de type et 86 certificats de vérification du produit. Pour la mise sur le marché d'instruments de mesure selon la nouvelle procédure, METAS-Cert a délivré dans l'année écoulée un total de 118 certificats de conformité pour des instruments de pesage, des instruments de mesure de l'énergie et de la puissance électrique, des instruments de mesure de l'énergie thermique et des instruments de mesure de quantités de gaz.



Les diagrammes 1 et 2 montrent le nombre d'approbations de type, d'évaluations de conformité et de vérifications en comparaison avec les chiffres des deux années précédentes. Le nombre d'évaluations de la conformité réalisées en 2007 est pour la première fois en forte croissance par rapport au nombre d'approbations de type. Le nombre des vérifications effectuées par METAS illustre l'activité complémentaire et la contribution de METAS dans le domaine du Service de vérification suisse. METAS a ainsi vérifié 1071 instruments de mesure dans les domaines où les offices et laboratoires de vérification ne possèdent pas d'équipement adéquat pour le faire.

Marque de vérification indiquant les années et les mois

Afin de pouvoir continuer à légalement utiliser un instrument de mesure soumis à la vérification, son utilisateur devra exiger une vérification ultérieure, auprès du vérificateur cantonal compétent, avant l'échéance. La vérification ultérieure sera attestée par l'apposition d'une marque de vérification (voir photo en haut à la page 9) qui comprend l'identification de l'organisme compétent et la prochaine date d'expiration (mois, année). A partir de 2007, cette marque comprend plusieurs années pré-imprimées et facilite ainsi son emploi et sa lisibilité. Le nom de METAS apparaît également explicitement sur ces marques pour indiquer clairement sa responsabilité globale de surveillance.

Un nouveau dépliant d'information à l'intention des utilisateurs d'instruments de mesure a été créé. Il précise les obligations de l'utilisateur ainsi que les conditions d'utilisation de cette marque. Ce document, distribué par les vérificateurs cantonaux, est également disponible à METAS (www.metas.ch/flyero7).

Surveillance et exécution

Dans le cadre de la mise en œuvre des ordonnances révisées en 2006, les vérificateurs cantonaux ont participé à deux jours de formation spécialisée à METAS. Grâce aux ateliers de travail proposés, de telles journées ont permis en outre un important et utile échange de vue entre la réalité du travail des vérificateurs cantonaux sur le terrain et celle des tâches globales de surveillance de METAS. Trois nouveaux laboratoires de vérification ont été habilités en 2007. Dans le même temps, trois autres laboratoires ont cessé leur activité.

Pour la première fois, la suppression de la vérification initiale, suite à l'introduction des nouvelles méthodes de mise sur le marché, s'est fait sentir. Le nombre de vérifications initiales dans le domaine des compteurs d'énergie et de puissance électrique a chuté d'un facteur 2 au



La consommation annuelle totale de produits pétroliers en Suisse oscille entre 12 et 13 mio t. Le mazout de chauffage est le produit le plus vendu avec environ 5 mio t. L'essence pour véhicule suit avec un peu moins de 4 mio t, puis le kérosène d'aviation et le carburant diesel avec environ 1,5 mio t. Ces produits sont acheminés en majeure partie par des camions-citernes. Il y a environ 1300 camions de ce type en circulation en Suisse. Afin que les quantités de produits pétroliers délivrées soient mesurées et ainsi facturées correctement, METAS veille à ce que les procédures d'évaluation de la conformité des compteurs soient strictement respectées et à ce que les offices cantonaux de vérification effectuent les vérifications selon les exigences et les délais prévus.

moins entre 2006 et 2007. Pour les compteurs de gaz, cette diminution est plus importante encore.

En 2007, METAS a demandé aux cantons de fournir un effort ciblé particulier dans les domaines du contrôle des préemballages et de la vérification des camions-citernes. METAS a soutenu cette dernière activité en donnant des cours de formation spécifiques sur le terrain.

Le Service de vérification suisse comprend 49 offices cantonaux de vérification et 76 laboratoires de vérification de droit privé. Il a vérifié 239 649 instruments de mesure, contrôlé statistiquement 726 719 instruments de mesure et 8471 lots de préemballages. Il a fallu contester 4,7 % des lots en 2007. On trouvera plus de détails sur le niveau moyen de l'exécution en Suisse dans le Rapport annuel 2007 du Service de vérification suisse (www.metas.ch/jb-verification).



Diagramme 1

Approbations de type et évaluations de la conformité

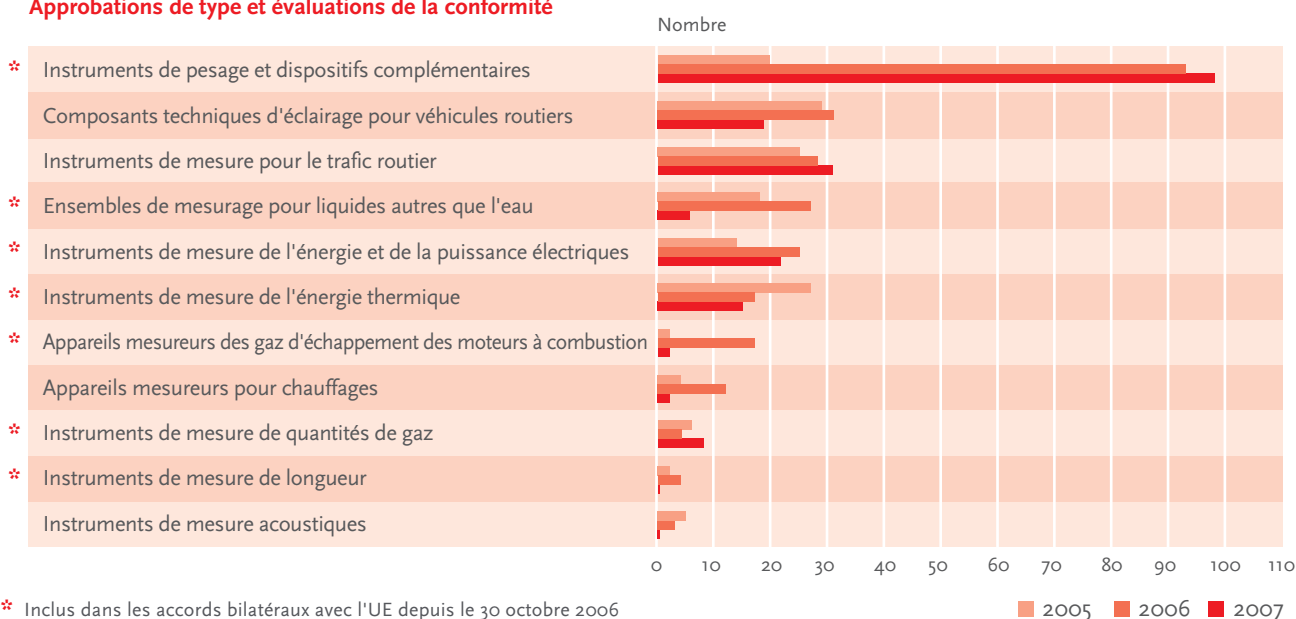
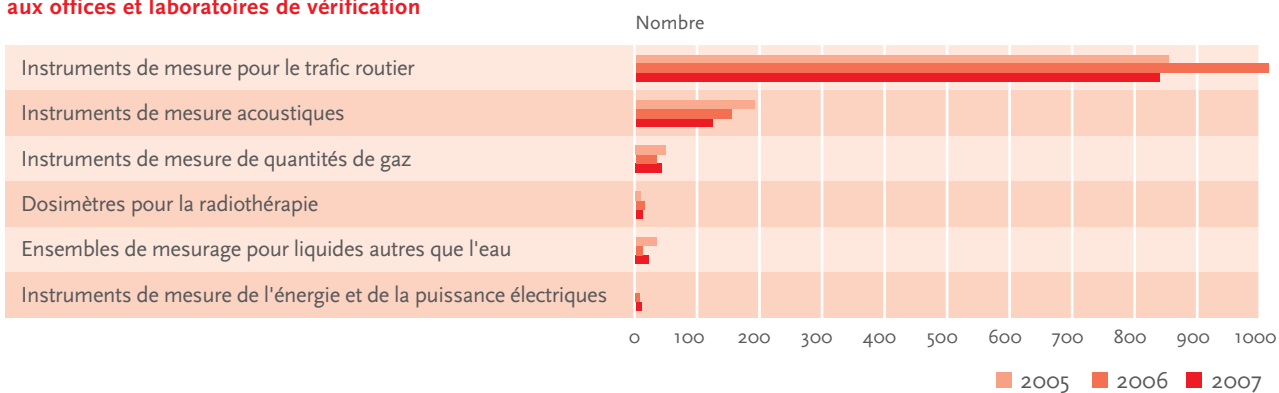


Diagramme 2

Vérifications effectuées par METAS complémentaiement aux offices et laboratoires de vérification



Croissance continue des demandes de prestations métrologiques

Par rapport à l'année précédente déjà fort chargée, la demande de prestations métrologiques a encore augmenté de 7 % pour atteindre le montant de 3.0 millions de francs. Elle reflète la forte productivité de l'économie suisse dans l'année écoulée, qui pour une bonne part repose sur les mesures dans la recherche, le développement, la production et les contrôles finaux. Par rapport à l'année précédente, ce sont les domaines hautes fréquences et compatibilité électromagnétique (CEM) ainsi que grandeurs optiques et analyse des gaz qui ont enregistré la plus grande augmentation de commandes.

Les laboratoires de grandeurs dimensionnelles et optiques, de hautes fréquences et de CEM font état d'une augmentation constante de leurs prestations ces trois dernières années, comme le montre le diagramme *certificats et recettes*. Si la forte augmentation des commandes pour les grandeurs dimensionnelles est due en grande partie au développement des secteurs microtechnique, technique médicale et accessoires automobiles, celle des grandeurs optiques a d'autres causes.

Le paragraphe consacré à l'utilisation efficace de la lumière décrit les facteurs qui ont influencé la demande en grandeurs optiques. Dans les domaines des hautes fréquences et de la CEM, METAS a conduit ces dernières années d'importants travaux de développement qui ont suscité une intense demande de l'industrie et aussi de clients étrangers.

La traçabilité à des étalons nationaux assurés au niveau international est une condition de base à la fiabilité des résultats de mesure. C'est pourquoi des prestations sont offertes dans tous les domaines dans lesquels l'économie, la recherche et la société ont des besoins sérieux.

Des prestations développées initialement dans un but précis, comme l'analyse des gaz et la technique de mesure des particules pour la protection de l'air, trouvent souvent par la suite des applications toutes différentes. La technique de mesure des particules est de plus en plus utilisée par l'industrie pour les salles blanches et celle de l'analyse des gaz pour les gaz industriels et la santé. Il n'est pas facile de savoir quels seront les besoins de l'économie et de la société dans cinq ou dix ans : on l'évalue par les tendances de la recherche, des développements et de la société.

Utilisation efficace de la lumière

Depuis le milieu de 2007, l'Agence suisse pour l'efficacité énergétique (S.A.F.E.) certifie les luminaires selon les critères de la norme Minergie (www.toplicht.ch). Les luminaires économiques ne sont pas seulement intéressants sur le plan écologique, ils permettent aussi d'économiser les frais d'exploitation. On atteint le meilleur rendement lumineux avec des lampes à tubes fluorescents minces (lampes T5) ou des lampes fluo compactes.

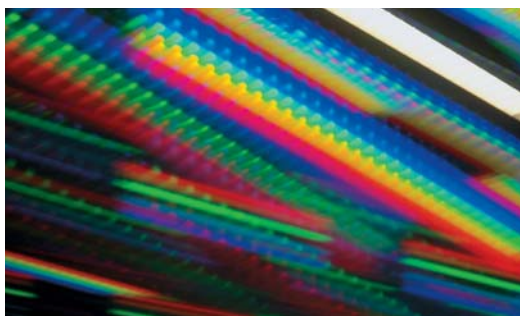
Pour comparer objectivement différents produits, il faut une procédure de mesure normalisée. Le flux lumineux des lampes citées, c'est à dire la quantité totale de lumière émise par la source, dépend fortement de la température aux conditions normalisées de température du milieu ambiant autour de 25 °C. Les procédures de mesure actuelles, connues internationalement, sont trop peu précises pour fournir des résultats reproductibles et comparables. Pour pallier à cet inconvénient, METAS a donc développé, en collaboration avec divers fabricants de lampes et luminaires, une méthode de mesure plus raffinée. Par rapport aux procédures habituelles, on a aussi augmenté les exigences applicables aux facteurs d'influence du milieu.

Des laboratoires de mesure privés sont en passe d'être accrédités pour ces nouvelles méthodes de mesure. Jusqu'à l'achèvement de ces travaux, METAS effectue les mesures pour la certification des luminaires selon le nouveau label Minergie. Cette prestation est régulièrement utilisée depuis le milieu de 2007 par divers producteurs de luminaires suisses et étrangers.

Étalons de fibres optiques pour nouveaux systèmes de télécommunication

Le développement de nouveaux systèmes de télécommunication toujours plus performants basés sur des fibres optiques n'est possible que par le contrôle précis des différentes caractéristiques physiques des composants optiques de ces systèmes. L'étalonnage des instruments de mesure utilisés revêt une grande importance. Pour répondre à la demande croissante de l'industrie suisse et étrangère, METAS a dévelop-

En collaboration avec les fabricants, METAS a mis au point une procédure de mesure plus élaborée pour évaluer les lampes et luminaires sous l'angle de la norme Minergie. METAS effectue aussi des mesures de certification de luminaires selon le nouveau label Minergie.



pé dans son laboratoire de fibres optiques une série d'étalons optiques (dits artefacts). Ils permettent aux laboratoires accrédités et aux entreprises de contrôler et d'étalonner les instruments de mesure les plus utilisés pour déterminer l'amortissement et les caractéristiques de dispersion des composants de fibres optiques.

Les caractéristiques physiques des artefacts ayant été soigneusement mesurées à l'aide des étalons nationaux de référence, la clientèle dispose d'un moyen efficace et fiable de rattacher ses résultats de mesure à ces étalons de référence. Pour que les clients profitent au mieux des excellentes qualités de ces artefacts, on a aussi mis sur pied une série de cours de formation pour les familiariser avec leur utilisation.

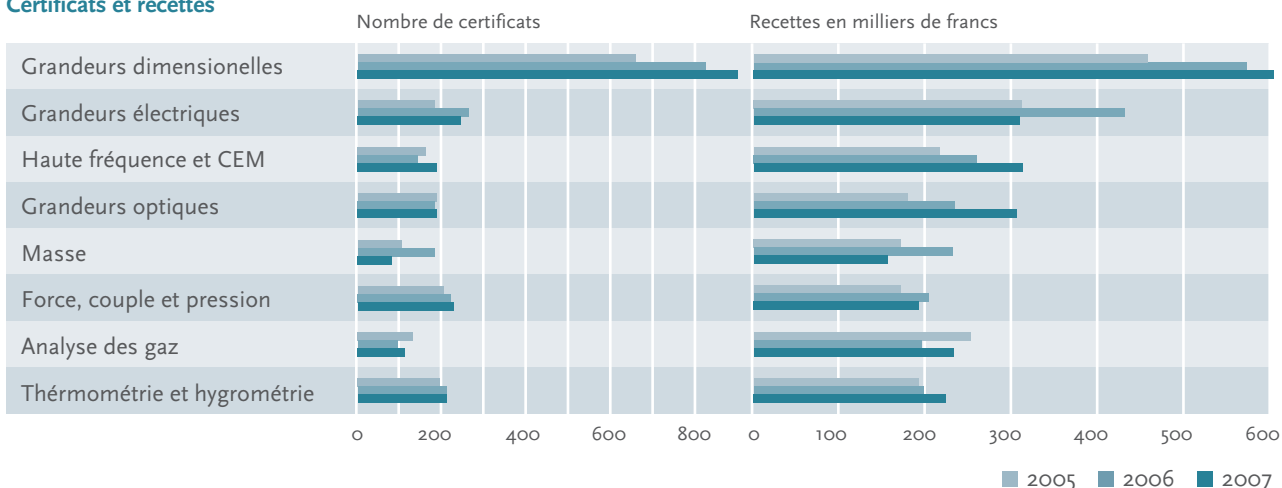
Installations de mesure et prestations nouvelles ou améliorées

Les progrès techniques imposent aussi au domaine des instruments de mesure une adaptation constante des possibilités d'essai et d'étalonnage. Développés et fabriqués selon l'état le plus récent des sciences et des techniques, de nouveaux instruments arrivent sans cesse sur le marché. Mais les exigences croissantes de la société, de l'économie et des autorités en matière d'énergie, de sécurité, d'environnement ou de santé demandent en permanence de nouvelles possibilités de mesure, ce que montre la section sur la certification de luminaires énergétiquement efficaces.

Les installations de mesure et les prestations nouvelles ou améliorées figurent au tableau à la page 12. Un point important des développements est celui des possibilités de contrôle des instruments de mesure de surveillance du trafic routier. Les nouvelles installations de mesure garantissent que les appareils les plus modernes engagés pour la surveillance du trafic puissent être contrôlés avec la fiabilité requise (voir aussi le paragraphe *Trafic simulé en laboratoire* à la page 4).

La microtechnique, la microélectronique et la transmission électromagnétique et optique de signaux sont d'autres domaines techniques où METAS a développé de nouvelles possibilités d'étalonnage et d'essai, aujourd'hui à la disposition des clients. Le catalogue complet mis à jour des prestations et des spécialistes compétents se trouve sur le site internet entièrement remanié en 2007 www.metas.ch/services.

Certificats et recettes



Dispositifs de mesure et prestations nouvelles ou améliorées en 2007

Dispositif ou prestation	Bénéficiaires
Micro machines tridimensionnelles : la mise au point d'un capteur en tungstène de 70 µm de diamètre étend les possibilités de mesure aux plus petites structures géométriques sur des micro objets.	Microtechnique, industrie horlogère, microoptique, technique médicale, industrie automobile, technologie spatiale
L'installation d'un dispositif de mesure de température de luminaires sur le goniophotomètre à miroir tournant et les nouvelles procédures de mesure permettent la qualification de luminaires pour le label Minergie.	Fabricants de luminaires énergétiquement efficaces
Étalonnage de photomètres destinés à contrôler l'intensité lumineuse de diodes lumineuses (LED) en tenant compte de leur spectre propre.	Fabrication et utilisation de luminaires à LED
Étalonnage d'instruments de mesure PMD (PMD : Polarisation Mode Dispersion).	Télécommunication
Étalonnage de la bande passante de fibres optiques multimodes.	Télécommunication
Réalisation matérielle du temps officiel suisse UTC(CH) avec des horloges étalons.	Contribution à la réalisation du temps universel coordonné (UTC), « Time Keeping »
Transfert bicanal de temps et fréquence par satellite (TWSTFT).	Contribution à la réalisation du temps universel coordonné (UTC)
Étalonnage d'amplificateurs de charge et d'appareils mesureurs de charge dans l'étendue de 1 pC à 100 nC. Incertitude de mesure de 0.2 % à 1 pC à 100 ppm à 100 nC.	Technique des capteurs, fabrication d'instruments de mesure et de contrôle
Étalonnage d'éléments d'amortissement de 0 dB à 60 dB dans la bande de fréquence allant du courant continu à 10 kHz.	Technique audio
Étalonnage de transformateurs de courant à 16 2/3 Hz.	Application en courant des chemins de fer
Développement des systèmes Air-Gauge et Laser-Scanner pour la détermination des dimensions géométriques de composants haute fréquence sur des systèmes coaxiaux de 2.4 mm et 1.85 mm.	Applications haute fréquence
Extension de l'étendue de mesure pour l'étalonnage de capteurs d'intensité de champs électriques à des fréquences plus basses entre 10 kHz et 1 MHz.	Mesure de radiations non ionisantes, protection de l'environnement
Détermination des caractéristiques directionnelles d'antennes dans l'étendue de 800 MHz à 3 GHz.	Télécommunication, protection de l'environnement
Analyse de traces : contrôle de l'efficacité de captage de générateurs d'air purifié et d'éléments filtrants pour différents gaz.	Protection de l'environnement, protection de l'air, industrie du gaz
Étalonnage de perméateurs de dioxyde de soufre (SO ₂) dans l'étendue de 30 ng/min à 1000 ng/min, incertitude de mesure de 5 % à 0.5 %.	Protection de l'environnement, protection de l'air
Étalonnage d'instruments de mesure de dioxyde de soufre dans l'azote ou d'air synthétique; étendue de mesure de 25 nmol/mol à 250 nmol/mol, incertitude de mesure 4 % à 2.5 %.	Protection de l'environnement, protection de l'air
Comptage de particules par compteur optique laser de particules : extension de l'étendue de mesure pour des particules de diamètres jusqu'à 1 µm et amélioration de l'incertitude de mesure par diminution des particules résiduelles de diamètres inférieurs à 100 nm.	Technique des salles blanches
Mesure de l'intervalle de temps entre images consécutives sur des appareils numériques de documentation par images dans le trafic routier avec une incertitude de mesure < 100 µs.	Surveillance et sécurité du trafic
Examen de nouveaux systèmes radar pour la vitesse, la distance et l'angle avec des signaux simulés pour la mesure simultanée des trois grandeurs (systèmes radar 3D).	Surveillance et sécurité du trafic
Examen de scanners laser avec des signaux simulés pour différentes situations de trafic et différents profils de vitesse.	Surveillance et sécurité du trafic

Bilan des activités par analyse SWOT

La composition de la Commission fédérale de métrologie a subi des modifications au 1^{er} janvier 2008. Le Dr Léon André, Jean-Marc Berteletti, le Prof Dr ing. Claus P. Keferstein et Peter Walter ont remplacé les démissionnaires Chantal Nagel, viceprésidente, le Dr Marco Bertoli et le Prof Jakob Roth. La nouvelle vice-présidente est Laura Grüter Bachmann, membre de la Commission depuis 2004. Le président remercie les membres sortants pour leur contribution substantielle au développement de la métrologie en Suisse et souhaite la bienvenue aux nouveaux membres. Avec ces changements en toile de fond, la Commission a procédé lors de sa première séance de l'année 2007 à une analyse SWOT qui sera actualisée chaque année.



La Commission fédérale de métrologie (CFMet) se compose de

Dr Xaver Edelmann, président

Membre de la direction du laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA), 9014 St-Gall (président et membre depuis 2001)

lic. iur. Laura Grüter Bachmann, vice-présidente

Cheffe de la police du commerce du Canton de Lucerne, 6000 Lucerne 7 (membre depuis 2004, vice-présidente depuis 2008)

Dr Léon André

Chef suppléant du service de radio-oncologie, Hôpital Lindenhof, 3001 Berne (membre depuis 2008)

Jean-Marc Berteletti

Directeur Adjoint, Directeur Division Instrumentation, LN Industries SA, 1219 Châtelaine (membre depuis 2008)

Prof Dr Ing. Claus P. Keferstein

Chef de l'institut, Université de Technique Intercantonale Buchs (NTB), Institut de la Technologie de Qualité, 9471 Buchs (membre depuis 2008)

Prof Dr Ursula Spichiger

Membre de la direction, Centre for Chemical Information Technology C-CIT AG, 8820 Wädenswil (membre depuis 2001)

Peter Walter

Membre de la direction, Chef de la division Informatique et mesures, EKT AG, 9320 Arbon (membre depuis 2008)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de justice et police DFJP
Commission fédérale de métrologie CFMet

Rapport 2007

Au cours de sa première séance de l'année 2007, la Commission a fait une analyse de ses forces, ses faiblesses, ses chances et ses risques (analyse SWOT, sigle anglais pour Strengths, Weaknesses, Opportunities et Threats). Elle a examiné sa situation et élaboré une base pour ses activités à partir de 2008. Cette analyse sera désormais répétée chaque année.

Les premières mesures ont été mises en œuvre en 2007 déjà. Il s'agit de l'extension de la Commission à son effectif prévu de sept membres et d'un échange d'information plus vaste et approfondi entre les membres de la Commission au sujet de leurs activités professionnelles. La séance de septembre à l'hôpital universitaire de Bâle avec une visite du centre de radiothérapie et de radiologie diagnostique a fait un pas dans cette direction.

Alors que Chantal Nagel et le Dr Marco Bertoli ont atteint le mandat maximum de 12 ans, le Prof Dr Jakob Roth quitte volontairement la Commission à fin 2007 après 7 ans. La direction de l'Office fédéral de métrologie (METAS) a réussi à convaincre quatre cadres expérimentés, issus de différentes spécialités, à collaborer au sein de la Commission. En décembre 2007 le Conseil fédéral a nommé les candidats proposés pour la période administrative 2008-2011.

La Commission a aussi traité entre autres les sujets suivants :

- Les résultats de l'enquête détaillée effectuée en 2006 auprès des clients de METAS pour déterminer leur degré de satisfaction concernant les prestations fournies;
- Mandat de prestations de METAS pour la législature 2008 – 2011 et accord sur les prestations avec le DFJP pour l'année 2008;
- Collaboration de METAS dans l'European Metrology Research Programme (EMRP);
- Transfert du groupe de recherche Temps et fréquence de l'Observatoire de Neuchâtel à l'Institut de microtechnique de l'université de Neuchâtel et poursuite de la collaboration avec METAS;
- Déplacement du Centre de capteurs chimiques de l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) au Département Life Sciences et Facility Management à Wädenswil et poursuite de la collaboration avec METAS;
- Conférence de presse 40 ans à Wabern de METAS;
- Exposition Ferdinand Rudolf Hassler (1770 – 1843), pionnier suisse des mensurations, de la cartographie et de la masse aux USA;
- Changement à la direction de METAS annoncé pour le 1^{er} février 2008;
- Relations nationales et internationales de METAS.

9014 St. Gall, 1^{er} février 2008

X. Edelmann

Dr Xaver Edelmann, président





Couverture des coûts de 24.3 %

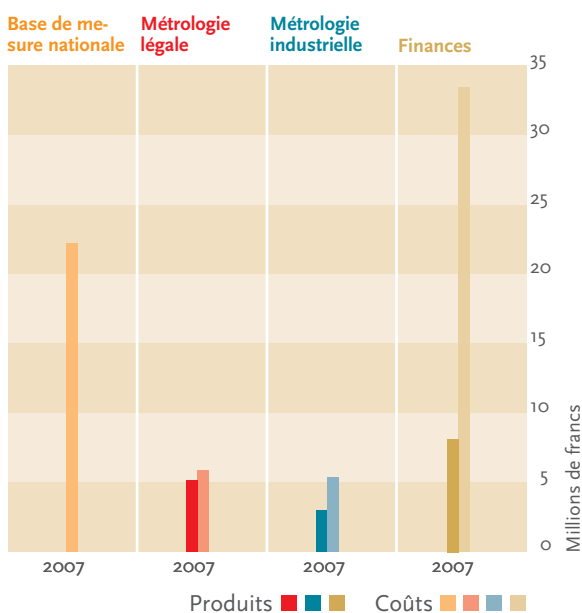
Pour 2007, le résultat d'exploitation de l'Office fédéral de métrologie (METAS) affiche des produits de 8.1 millions de francs et des coûts de 33.4 millions. Cela représente un taux de couverture des coûts de 24.3 %.

En raison du transfert du Service d'accréditation suisse (SAS) au Secrétariat d'état à l'économie (SECO) le 1^{er} avril 2006, il est difficile de comparer ces résultats à ceux des années précédentes. Lors du départ du SAS on a pris soin de procéder au partage le plus correct possible. Toutes les ressources n'ont cependant pas pu être entièrement transférées, car certaines personnes et certains objets restant à METAS ne pouvaient pas être divisés. Il en découle que les groupes de produits *Base de mesure nationale*, *Métrologie légale* et *Métrologie industrielle* doivent supporter des dépenses supplémentaires.

Les coûts totaux de 33.4 millions de francs se répartissent comme suit :

- 16.8 millions de francs de dépenses de personnel (50.3 %);
- 7.9 millions de francs de frais de location (23.8 %);
- 5.3 millions de francs de biens et services (infrastructure, exploitation, prestations d'autres offices, 15.9 %);
- 2.8 millions de francs d'amortissements précalculés et reports (8.3 %) et
- 0.6 millions de francs d'autres dépenses et attributions (1.7 %).

Produits et coûts par groupes de produits



Le groupe de produits *Base de mesure nationale*

présente des coûts de 22.1 millions de francs. Ce groupe de produits comprend toutes les bases et prestations initiales que METAS doit fournir selon la loi sur la métrologie. Ces activités sont indispensables aux groupes de produits *Métrologie légale* et *Métrologie industrielle*. Comme l'État finance cette base de mesure à 100.0 %, le taux de couverture est de 0.0 %. Dans le cadre du plan d'abandon de tâches, METAS a diminué son personnel ces deux dernières années. Pour satisfaire la demande de la clientèle, le personnel restant a été davantage engagé et l'infrastructure de laboratoires n'a pas pu être développée comme prévu initialement.

Le groupe de produits *Métrologie légale*

présente des produits de 5.1 millions et des coûts de 5.8 millions de francs, ce qui donne un taux de couverture de 87.9 %. Dès le 30 octobre 2006, la législation révisée et harmonisée avec l'UE a libéré d'autres catégories d'instruments de mesure de l'obligation de vérification (voir www.metas.ch/ce). Selon les nouvelles règles, les instruments de mesure de ces catégories peuvent être mis sur le marché et utilisés sans vérification initiale. Les produits liés aux émoluments de vérification ont donc diminué, mais pas encore dans la mesure escomptée. La tendance à la diminution des émoluments de vérification va se poursuivre ces prochaines années.

Le groupe de produits *Métrologie industrielle*

présente des produits de 3.0 millions et des coûts de 5.4 millions de francs, ce qui donne un taux de couverture de 55.5 %. Grâce à la bonne santé économique, la demande de prestations métrologiques a augmenté – comme les années précédentes.

Recettes et dépenses selon les charges par nature

Compte 2007

Recettes	Mio. CHF
financièrement significatif	7.571
émoluments du 4 ^e trimestre à encaisser	0.530
prestations en faveur d'autres offices	0.293
recettes extraordinaires ¹	-0.275
Total des recettes	8.119

Dépenses	Mio. CHF
<i>financièrement significatif</i>	
personnel	16.787
biens et services	5.299
contributions à des organisations internationales	0.277
Total financièrement significatif	22.363
<i>financièrement non significatif</i>	
amortissements	2.556
reports	0.214
Total financièrement non significatif	2.770
<i>décompte de prestations internes à la Confédération</i>	
rémunération des prestations de service d'autres offices	8.504
Total du décompte de prestations internes à la Confédération	8.504
<i>Attributions</i>	
coûts et dépenses extraordinaires ¹	-0.275
Total attributions	-0.275
Total des dépenses	33.362

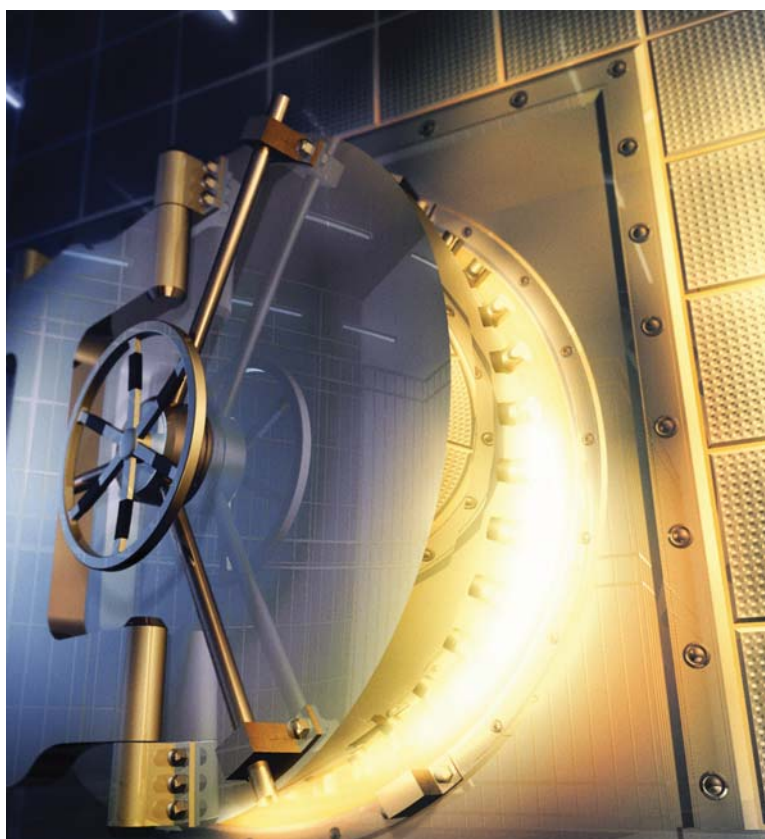
¹ Recettes et dépenses hors des activités habituelles

Produits et coûts selon les groupes de produits

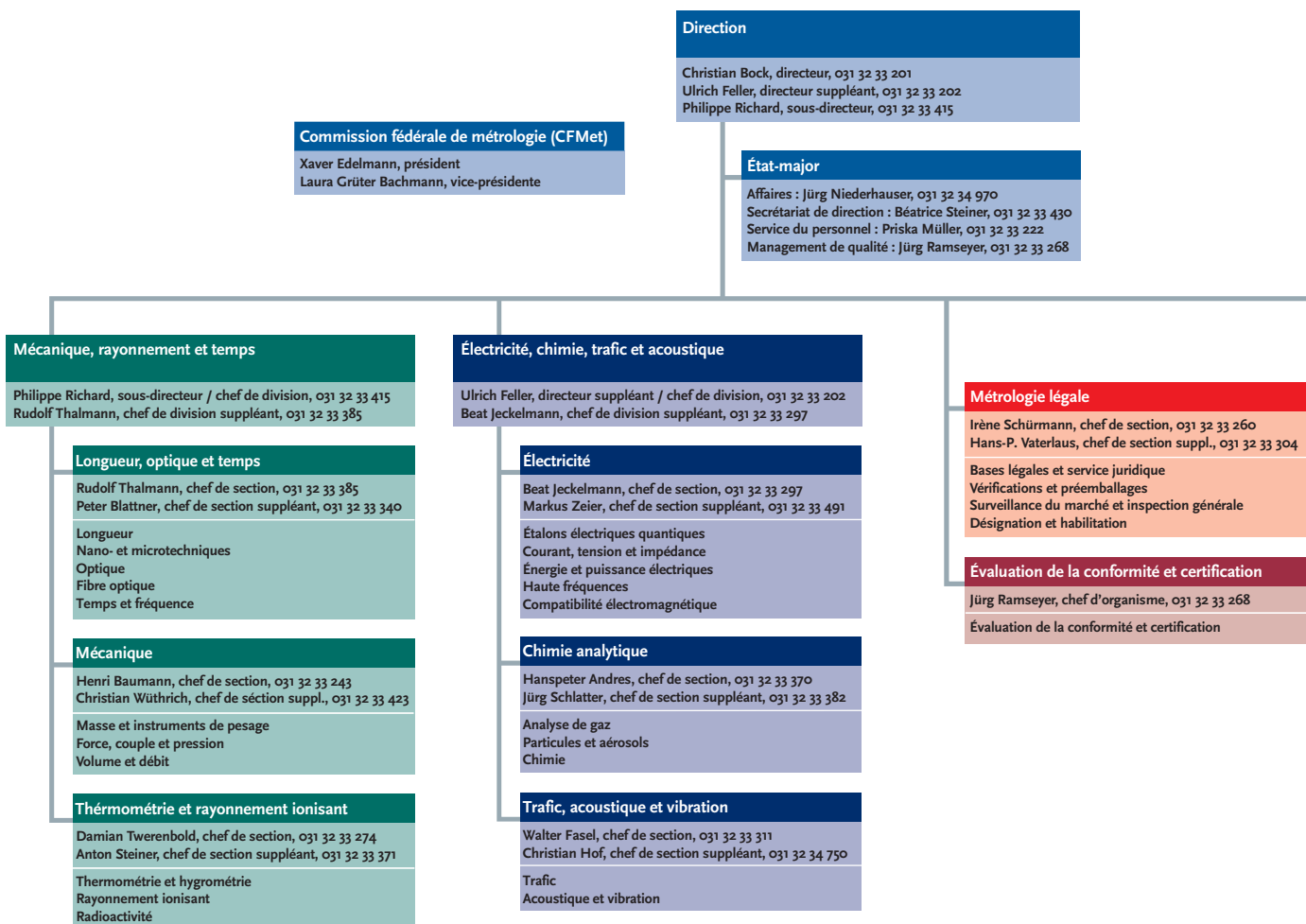
Compte 2007

Base de mesure nationale	Mio. CHF
produits	0.000
coûts	22.142
taux de couverture	0.0 %
Métrologie légale	Mio. CHF
produits	5.139
coûts	5.846
taux de couverture	87.9 %
Métrologie industrielle	Mio. CHF
produits	2.979
coûts	5.373
taux de couverture	55.5 %
Produits et coûts totaux	Mio. CHF
produits	8.119
coûts	33.362
taux de couverture	24.3 %

Les irrégularités dans le total sont dues aux chiffres arrondis



Une organisation clairement structurée



1^{er} mai 2008

Termes techniques

Accréditation

Reconnaissance formelle de la compétence d'un organisme d'étalonnage, d'essai, d'inspection ou de certification à effectuer des essais ou des évaluations de conformité définis selon des exigences fixées au plan international.

Approbation

Décision d'admettre à la vérification ou à l'utilisation soit les instruments de mesure appartenant à un type, soit un instrument de mesure individuel.

Certification

Procédure dans laquelle un tiers confirme par écrit qu'un produit, un processus ou une prestation de service respecte des exigences prédéfinies.

Étalon

Mesure matérialisée, appareil de mesure, matériau de référence ou système de mesure destiné à définir, réaliser, conserver ou reproduire une unité ou une ou plusieurs valeurs d'une grandeur.

Étalon primaire

Étalon dont la valeur peut être déterminée par calcul à l'aide des connaissances scientifiques généralement reconnues ou fixée par convention, sans lien avec un autre étalon de même grandeur.

Étalonnage

Ensemble des opérations établissant, dans des conditions spécifiées, la relation entre les valeurs de la grandeur indiquées par un appareil de mesure ou un système de mesure, ou les valeurs représentées par une mesure matérialisée ou par un matériau de référence, et les valeurs correspondantes de la grandeur réalisées par des étalons.

Évaluation de la conformité

Examen systématique visant à déterminer dans quelle mesure un produit ou des conditions de production, de transport ou d'entreposage répondent aux prescriptions ou aux normes techniques.

Exactitude

Niveau de concordance entre le résultat de la mesure et la valeur de la grandeur mesurée.

Incertitude de mesure

Partie du résultat de la mesure décrivant la dispersion des valeurs à associer à la grandeur mesurée.

Matériau de référence

Matériau ou substance présentant une homogénéité et une stabilité suffisante et pour lequel une ou plusieurs caractéristiques sont déterminées. L'exactitude des valeurs ainsi mesurées doit être suffisante pour permettre l'étalonnage d'instruments de mesure, l'évaluation de méthodes de mesure ou l'attribution de valeurs à des caractéristiques de matériaux.

Mesure

Ensemble des activités visant à la détermination des valeurs d'une grandeur de mesure.

Mesure matérialisée

Dispositif destiné à reproduire ou à fournir d'une façon permanente pendant son emploi une ou plusieurs valeurs connues d'une grandeur donnée (règle à trait, poids, mesure de volume).

Métrologie

Science et technique de la mesure.

Qualité

Ensemble de caractéristiques d'un produit ou d'une prestation de service relatif à sa capacité à satisfaire à des conditions préalablement fixées.

Traçabilité

Propriété du résultat de mesure ou de la valeur d'un étalon à être relié à des étalons appropriés (en règle générale des étalons internationaux ou nationaux) par l'intermédiaire d'une chaîne ininterrompue de mesures de comparaison dont les incertitudes de mesure sont déterminées.

Unité de base

Une des unités fixées par un système d'unités, à l'aide desquelles toutes les autres unités peuvent être représentées.

Vérification

Suite d'opération effectuée par une administration ou une organisation habilitée à cet effet ayant pour objet d'examiner et de confirmer le respect des prescriptions légales pour un instrument de mesure.

Gestion économique, controlling et communication

Peter Demostene, chef de secteur, 031 32 33 345

Administration

Ressources financières et controlling

Communication spécialisée et promotion

Technique, développement et infrastructure

Thomas Krebs, chef de secteur, 031 32 33 269

Services techniques

Services électroniques

Bâtiments et infrastructure

Informatique métrologique

Plan directeur d'entreprise de METAS

La direction de METAS s'est donnée en septembre 2007 un plan directeur d'entreprise qui illustre nos idées conceptuelles et les valeurs qui doivent soustendre nos actions. Cette devise fait partie de notre identité. Elle nous accompagne vers l'avenir et nous aide à chaque étape de décision à respecter les valeurs que nous avons formulées.

Dans l'exécution de son mandat légal, l'Office fédéral de métrologie (METAS) est

adapté aux besoins et orienté vers l'avenir

METAS fournit ses prestations selon les besoins de l'économie et de la société et développe son infrastructure et ses compétences métrologiques dans les domaines d'importance nationale.

compétent et communicatif

METAS fonde ses activités sur une haute compétence métrologique et sociale de ses collaborateurs ainsi que sur leur esprit d'entreprise. La communication fait partie intégrante de son mandat, dans le sens où le transfert de connaissances et l'échange d'expériences sont d'une importance décisive.

fiable et digne de confiance

METAS fournit, en tant que partenaire digne de confiance, ses prestations avec la qualité reconnue au niveau international que l'on peut légitimement attendre d'un institut national de métrologie.

convivial et impartial

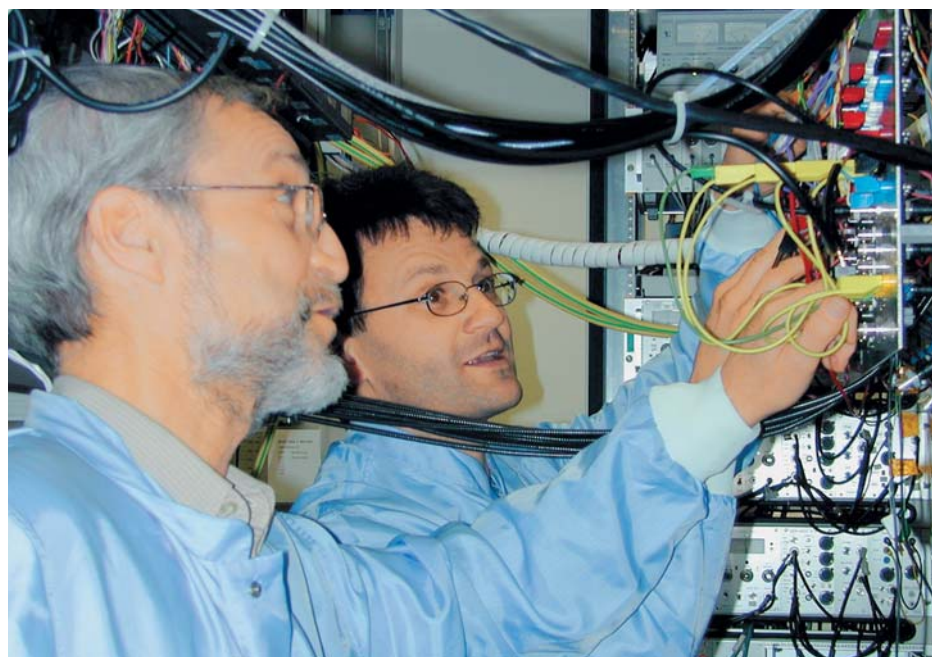
METAS traite sa clientèle de manière courtoise et prévenante et offre ses services de manière impartiale et sans préjugé.

reconnu et engagé au niveau international

METAS collabore étroitement avec les instituts partenaires en Suisse et à l'étranger, assure la reconnaissance internationale des rapports d'essais et de mesure et contribue ainsi à la compétitivité des produits et des prestations de service suisses.

enthousiaste et responsable

METAS promeut un cadre de travail motivant dans lequel la collaboration, l'estime et la confiance sont particulièrement élevées, les collaboratrices et les collaborateurs utilisent leur marge de manœuvre avec enthousiasme pour aller droit au but dans l'exécution de leurs tâches.



Articles scientifiques et conférences

Les collaborateurs et collaboratrices de METAS mettent leurs connaissances à disposition des milieux spécialisés, des clients et du grand public de multiples façons. Ils soutiennent le transfert de savoir par des contributions à des colloques, des publications scientifiques et de nombreuses présentations.

Les spécialistes de METAS rédigent des contributions pour le Journal de métrologie METinfo qui paraît trois fois par année. Ce journal est gratuite et peut être abonnées à l'adresse www.metas.ch/order. Des articles de METAS paraissent en outre dans des revues spécialisées en Suisse et à l'étranger. Des collaborateurs de METAS participent également à des conférences internationales en tant que rapporteurs, tiennent des conférences et organisent des cours de perfectionnement. Les publications scientifiques peuvent être consultées à l'adresse www.metas.ch/publications.

En 2007, 559 personnes réparties en 35 groupes ont visité l'Office fédéral de métrologie. Les spécialistes de METAS se font un plaisir de recevoir des groupes intéressés et de leur présenter les tâches et les domaines d'activités de l'Office. En prime, une visite dans le monde High-Tech de nos laboratoires et dans les imposantes installations techniques des nouveaux bâtiments. Les receptionnistes attendent volontiers votre inscription (tél. +41 31 32 33 111, info@metas.ch).

Articles spécialisés

Auteur(s)	Titre	Magazine
C. Antener	Seit 40 Jahren genauestes Messen in Wabern	METinfo, Vol. 14, No. 2, S. 26–27, 2007
C. Antener, J. Niederhauser	Fortschritt hängt unmittelbar auch vom Fortschritt bei den Messmöglichkeiten ab	METinfo, Vol. 14, No. 3, S. 16–19, 2007
U. Müller, M. Dues, H. Baumann	Vollflächige Erfassung von ungestörten und gestörten Geschwindigkeitsverteilungen in Rohrleitungen mittels der Laser-Doppler-Velocimetrie	Technisches Messen, Juni 2007
H. Baumann , U. Müller, M. Dues	Écoulement des fluides : nouvelles perspectives métrologiques	METinfo, Vol. 14, No. 2, S. 4–10, 2007
P. Blattner, H. Lehmann, H. Dudli	Qualität und Wirtschaftlichkeit von T5-Lampenadaptern	BFE-Bericht, Projektnummer 101919
G. Couvreur, F. Pythoud	Prüfung elektronischer Messgeräte auf elektromagnetische Verträglichkeit	METinfo, Vol.14, No.1, S. 22–23, 2007
G. Couvreur, F. Pythoud	Tests de compatibilité électromagnétique pour des instruments de mesure électroniques	Le monteur électricien, No 10, p. 4–5, décembre 2007
J. Guéna, G. Dudle , P. Thomann	An experimental study of intermodulation effects in an atomic fountain frequency standard	EPJ Applied Physics 388, pp. 183–189, 2007
F. Füzési, A. Jornod, P. Thomann, M. D. Plimmer, G. Dudle , R. Moser, L. Sache, H. Bleuler	An electrostatic glass actuator for ultrahigh vacuum: a rotating light trap for continuous beams of lasercooled atoms	Review of Scientific Instruments 78, pp.103–109, 2007
H.-A. Ebener	Marktüberwachung in der Schweiz nach neuem und globalem Konzept	METinfo, Vol. 14, No. 1, S. 9–12, 2007
A. Eichenberger, B. Jeanneret, B. Jeckelmann, F. Overney, F. Pythoud, A. Mortara, M. Zeier	Progress report on electrical metrology at METAS, 2005 to 2007	Report to 25 th meeting of the Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM), 2007
W. Fasel	Hohe Geschwindigkeiten zuverlässig gemessen	METinfo, Vol. 14, No. 2, S. 22–23, 2007
P. Fuchs	Weltweit erster vakuumentauglicher Massekomparator entwickelt	METinfo, Vol. 14, No. 1, S. 4–8, 2007

Collaborateurs et collaboratrices METAS

Refereed Journals

Transfert de connaissances

Articles spécialisés (suite)

Auteur(s)	Titre	Magazine
P. Fuchs	Prototyp eines ultrahochvakuumtauglichen Massekomparators entwickelt	Laborscope 12/2007, S. 4–8, 2007
P. Fuchs, A. Eichenberger	Dem Kilogramm auf der Spur	Schweisstechnik / Soudure, 6/2007, S. 17–18, 2007
Ch. Hof, M. Kobusch	Comparison of the calibration of a heavy multi-component vibration transducer on different exciter systems	Proceedings of the 1st TC22 IMEKO international conference, 2007
B. Jeanneret, F. Overney	Phenomenological model for frequency-related dissipation in the quantized Hall resistance	IEEE Trans. Instrum. Meas. 56-2, p. 431, 2007
B. Jeckelmann, B. Jeanneret	The application of the Josephson and quantum Hall effects in electrical metrology	Proceedings of the International School of Physics «Enrico Fermi», Course CLXVI, Metrology and Fundamental Constants , pp. 135–170, IOS press, 2007
R. Kämpfer, E. Moll	Stossstromgenerator: ein neues Prüfgerät für Baumusterprüfungen bei Elektrizitätszählern	METInfo, Vol. 14, No. 2, S. 24–25, 2007
A. Küng, F. Meli, R. Thalmann	Ultra precision micro-CMM using a low force 3D touch probe	Meas. Sci. and Technol. , 18, pp. 319–327, 2007
F. Meli, A. Küng	AFM investigation on possible surface damages caused by mechanical probing with small ruby spheres	Meas. Sci. and Technol. , 18, N2, pp. 496–502, 2007
J. Morel, A. Laminpää	Final report of EUROMET-PR.S1.1: Bilateral inter-comparison on measurements of chromatic dispersion reference fibres between METAS (Switzerland) and MIKES (Finland)	Metrologia 44, Technical Supplement , 02003, 2007
S. Sillanpää, B. Niederhauser , M. Heinonen	Comparison of the primary low gas flow standards between METAS and MIKES	Measurement , Volume 39, Issue 1, pp. 26–33, 2006
B. Niederhauser	Kompetenz bei Messungen von Stickstoffmonoxid bestätigt	METInfo, Vol. 14, No. 2, S. 18–19, 2007
J. Niederhauser	Daten und Zitate aus der Geschichte des Messens	METInfo, Vol. 14, No. 3, S. 31–32, 2007
J. Niederhauser	König Fahrenheit und Lord Kelvin of Largs	Elektrotechnik, Vol. 58, S. 51–53, 2007
F. Overney	Réalisation de l'échelle des capacités à METAS	METInfo, Vol. 14, No. 3, S. 4–9, 2007
F. Pythoud	La protection contre les rayonnements électromagnétiques	Sécurité Environnement, Vol. 3, pp. 6–7, 2007
P. Richard	Redefinition of the kilogram based on a fundamental constant	Proceedings of the International School of Physics «Enrico Fermi», Course CLXVI, Metrology and Fundamental Constants , pp. 499–517, IOS Press, 2007
P. Richard, J.-G. Ulrich , P. Lau, H. Bettin, D. Steindl, A. Peuto, D. Armitage, S. Downes, G. Bairy, C. Matilla, A. Gosset, H. Blichfeld, L. Fillinger, U. Akcadag, V. Çiftçi	Final report on the intercomparison EUROMET. M.D-K1 of volume standards by hydrostatic weighing (EUROMET project 339)	Metrologia 44, Technical Supplement 07003, 2007
H. Ryser	Code-selektives Messverfahren bestätigt	METInfo, Vol. 14, Nr. 1, S. 13–15, 2007
C. Schlunegger	Zweiweg-Zeit- und Frequenzvergleich über Satellit	METInfo, Vol. 14, Nr. 2, S. 11–16, 2007
J. Schlatter	Kalibrierung optischer Partikelzähler	Spektrum der Gebäudetechnik, STG 5, 2007
D. Schwaller, B. Niederhauser	Upgrades verbessern Ozonmessgeräte	METInfo, Vol. 14, Nr. 3, S. 22–23, 2007
W. Schwitz	Wo die Schweiz am genauesten ist	Le Photon, Vol. 17, Physikinstitut der Universität Freiburg, 2007
A. Steiner	Wo die Schweiz am genauesten ist	Wo die Schweiz am genauesten ist
D. Heyer, U. Noatsch, E. Tegeler, M. Anagnostou, E. Turzo-Andras, I. Antonsen, V. Augevicius, J. Bojkovski, A. Bronnum, V. Chimenti, S. Duris, E. Filipe, S. Gaita, J. Gray, D. Head, E. Grudniewicz, J. Ivarsson, M. Kalemci, O. Kerkhof, I. Lobo, S. Nemeth, A. Pokhodun, J. Ranostaj, E. Renaot, P. Rosenkranz, M. Smid, P. Steur, A. Steiner , M. Valin, T. Veliki, T. Weckström	Intercomparison of the realization of the ITS-90 at the freezing points of Al and Ag among European NMIs	Proceedings of the 10 th International Symposium on Temperature and Thermal Measurements in Industry and Science Part I, International Journal of Thermophysics, No 6, Springer Netherlands, 2007

Collaborateurs et collaboratrices METAS

Refereed Journals

Articles spécialisés (suite)

Auteur(s)	Titre	Magazine
G. Stucki, S. Gagnebin, D. Twerenbold, S. Vörös	Recent activities in measurement standards and dosimetry at METAS, 2005–2007	Report to the 18th meeting of Consultative Committee for Ionizing Radiation , 2007
D. Twerenbold	Erfolgreiche Testmessungen mit dem METAS-Wasserkalorimeter am PSI	METInfo, Vol. 14, No. 1, S. 18–19, 2007
S. Gagnebin, D. Twerenbold	Absolute dosimetry of scanned protons with a water calorimeter	PSI Scientific Report, pp. 60–61, 2006
B. Vaucher, J. Niederhauser	Gesetzliche Metrologie in der Schweiz	METInfo, Vol. 14, No. 3, S. 10–15, 2007
S. Vörös, G. Stucki	Simulation Monte Carlo pour la réalisation d'un étalon primaire de la dose absorbée dans l'eau pour des faisceaux d'électrons	Radioprotection , Vol. 42, pp. 565–575, 2007
Y. Luo, S. Gao, H. P. Longrich, D. Günther, S. Wunderli , H.-L. Yuan, X.-M. Liu	The uncertainty budget of the multi-element analysis of glasses using LA-ICP-MS	Journal of Analytical Atomic Spectrometry , 22, pp. 122–130, 2007
W. Pritzkow, S. Wunderli , J. Vogl, G. Fortunato	The isotope abundances and the atomic weight of cadmium by a metrological approach	International Journal of Mass Spectrometry , 261, pp. 74–85, 2007
S. García-Ruiz, M. Moldovan, G. Fortunato, S. Wunderli , J. I. García Alonso	Evaluation of strontium isotope abundance ratios in combination with multielemental analysis as a possible tool to study the geographical origin of ciders	Analytica Chimica Acta , 590, pp. 55–66, 2007
C. Wüthrich	Étalonnages en pression de haute précision sur 14 décades	METInfo, Vol. 14, No. 3, S. 29–30, 2007

Collaborateurs et collaboratrices METAS

Refereed Journals

Contributions aux conférences et séminaires

Auteur(s)	Titre	Conférence
A. Ackermann, H. Andres, B. Niederhauser, M. Quintili, J. Schlatter	Traceable reference values for emitted gases and particles	CEM 2007, 5. September 2007, Dübendorf (Proceedings, pp. 306–310)
H. Andres	Papierentsäuerung in der Schweiz	METAS-Seminar, 28. März 2007, Wabern
H. Baumann, E. E. Klingelé, P. Richard	g @ METAS	Watt Balance Technical Meeting (WBTM) 2007, 15 February 2007, BIPM, Paris
H. Baumann, E. E. Klingelé, P. Richard	3D gravity maps applied in metrology: Watt Balance	Symposium on Terrestrial Gravimetry, August 2007, St. Petersburg
H. Baumann , T. Lederer, F. Adunka, G. Wendt, M. Dues, U. Müller	How can we evaluate a flow profile? A proposal	EUROMET Technical Committee Flow, 14 March 2007, Istanbul
T. Lederer, H. Baumann , F. Adunka, G. Wendt, M. Dues, U. Müller	New method for the characterization of flow profiles	14 th International Flow Measurement Conference FLOMEKO, September 2007, Johannesburg
G. Wendt, H. Baumann , F. Adunka, M. Dues, T. Lederer, U. Müller	The role of velocity profiles in uncertainty evaluation of flow facilities	14 th International Flow Measurement Conference FLOMEKO, September 2007, Johannesburg
L.-G. Bernier, G. Dudle, C. Schlunegger	New real time UTC(CH) generation scheme at METAS: Recent progress in control and calibration methods	21 st European Frequency and Time Forum & IEEE Frequency Control Symposium, 29 May to 1 June 2007, Geneva
H. Bissig	Verordnung des EJPD über Messgeräte für thermische Energie (941.231)	ERFA-Tagung, 8. November 2007, Zug
J. Guéna, G. Dudle, M. D. Plimmer , P. Thomann	Experimental demonstration of intermodulation effects in a continuous cesium fountain microwave frequency standard	21 st European Frequency and Time Forum & IEEE Frequency Control Symposium, 29 May to 1 June 2007, Geneva
F. Füzési, M. D. Plimmer, G. Dudle , J. Guéna, P. Thomann	Design details of FOCS-2, an improved continuous cesium fountain frequency standard	21 st European Frequency and Time Forum & IEEE Frequency Control Symposium, 29 May to 1 June 2007, Geneva
G. Dudle	Zeit- und Frequenzmetrologie	Weiterbildung Reallehrkräfte des Kantons Bern, 8. Juni und 5. Oktober 2007, Wabern
A. Eichenberger	Determination of the Planck constant by means of a watt balance	International School Quantum Metrology and Fundamental Constants, 1 to 12 October 2007, Les Houches, France

Collaborateurs et collaboratrices METAS

Transfert de connaissances

Contributions aux conférences et séminaires (suite)

Auteur(s)	Titre	Conférence
W. Fasel	Sicherheit bei Geschwindigkeitsmessungen	Jahrestagung bei der Kantonspolizei Uri, 7. Juni 2007, Altdorf
W. Fasel	Sécurité au trafic routier	13 Congrès International de Métrologie, 18–21 juin 2007, Lille
W. Fasel	Messgenauigkeit	User-Tagung der Multanova AG, 30. August 2007, Luzern
W. Fasel	Gutachtertätigkeit bei Nachfahrmessungen	Fachspezialisten-Tagung der Polizei, Justiz- und Gerichtsbehörden der Kantonspolizei Zürich, 18. Oktober 2007, Urdorf
W. Fasel	Traffic control in Switzerland: legal aspects, regulation about examination, metrological infrastructure, new technologies	Seminar at the General Administration of the People's Republic of China for Quality Supervision, Inspection and Quarantine (AQSIQ), November 2007, Peking
W. Fasel	Autonome Messsysteme	Tagung der Spezialisten der Datenauswertung und der Justizbehörden der Stadtpolizei Zürich, 21. November 2007, Zürich
U. Feller	Änderungen im Einheitensystem	METAS-Seminar, 22. August 2007, Wabern
U. Feller	Kundenzufriedenheitsmessung bei METAS	Tagung des Benutzerforums der Controller und Controllerinnen der FLAG-Verwaltungseinheiten des Bundes (BEFLAG), 1. November 2007, Bern
P. Fuchs	Transfer of vacuum masses	Watt balance technical meeting, 15 February 2007, Paris
P. Fuchs	New vacuum mass comparator at METAS	Watt balance technical meeting, 15 February 2007, Paris
J. Furrer	Calibration of diode power sensors at low RF power levels (1 μ W)	ANAMET Meeting NPL, 10 April 2007, Teddington, United Kingdom
J. Furrer	Using 18 GHz-thermistor mounts as power standards at 10 MHz: A pitfall?	Agilent Metrology Workshop, NPL, April 2007, Teddington, United Kingdom
J. Furrer	Kalibrierung der spektralen Amplitudendichte von CISPR 16 Impuls-Generatoren	Tagung der Interessengruppe <i>Elektrische Kalibrier- und Prüftechnik</i> , 3. Mai 2007, Wabern
J. Furrer	Calibration of the spectral density of CISPR (16-1-1) impulse generators	13 Congrès International de Métrologie, 18–21 juin 2007, Lille
J. Furrer	Kalibrierung der spektralen Amplitudendichte von CISPR 16 Impuls-Generatoren	PEGES-Tagung, 24. Oktober 2007, Bern
P. Fuchs	Combined Methods; Progress report	EUROMET, Technical Committee meeting, Mass and related quantities, 1–3 March 2006, Torino
J. Furrer	Kalibrierfaktoren in der HF-Leistungsmessung	Interessengruppe <i>Elektrische Kalibrier- und Prüftechnik</i> , 1. Februar 2006, Bern-Wabern
J. Furrer	Calibration of RF-Voltage on Oscilloscopes (Overview)	ANAMET Meeting, 25 March 2006, Teddington, United Kingdom
H.-P. Haerri, M. Quintilii	Dynamic preparation of SI-traceable calibration gas mixtures	Swiss Chemical Society Fall Meeting 2007, EPFL Lausanne (Poster, Abstract: <i>Chimia</i> 61, No. 7/8, p. 420, 2007)
C. Hof	Was sind Messunsicherheiten?	Herbsttagung der Schweizerischen Gesellschaft für Akustik, 25. Oktober 2007, Wabern
C. Hof	Aktivitäten am Akustik- und Vibrationslabor des METAS	Herbsttagung der Schweizerischen Gesellschaft für Akustik, 25. Oktober 2007, Wabern
C. Hof	Calibration of heavy triax-transducers	IMEKO, TC 22, November 2007, Merida, Mexiko
B. Jeanneret	Phenomenological model for the AC quantum Hall effect	EUROMET Expert meeting on quantum electrical metrology, 25–27 June 2007, Espoo, Finland
B. Jeanneret	Volt Metrology: the Josephson effect and SIS junction arrays	International <i>School Quantum Metrology and Fundamental Constants</i> , 1 to 12 October 2007, Les Houches, France
B. Jeckelmann	EUROMET.EM-K2: First results of the 10 M Ω , 1 G Ω resistance comparison	EURAMET Technical Committee Electricity and Magnetism, 18 October 2007, Belgrade, Serbia
B. Jeckelmann	Neue Entwicklungen am METAS	Tagung der Interessengruppe <i>Elektrische Kalibrier- und Prüftechnik</i> , 3. Mai 2007, Wabern

Collaborateurs et collaboratrices METAS

Contributions aux conférences et séminaires (suite)

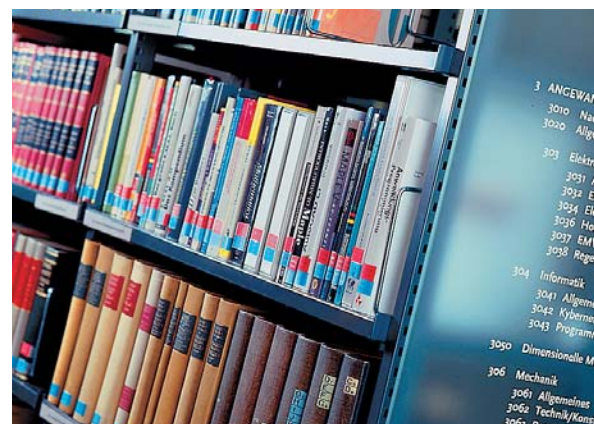
Auteur(s)	Titre	Conférence
B. Jeckelmann	Von international vereinbarten Masseinheiten zu weltweit anerkannten Messresultaten	EUROLAB.CH-Seminar: <i>Der Weg zu zuverlässigen und anerkannten Laborresultaten</i> , 28. November 2007, Wabern
R. Kämpfer	Aufgaben und Tätigkeiten des Labors für elektrische Leistung und Energie	METAS-Seminar, 31. Oktober 2007, Wabern
A. Küng	Comparison of three independent calibration methods applied to an ultra-precision μ -CMM	7 th Int. Conf. of the European Soc. for Precision Engineering and Nanotechnology (EUSPEN), May 2007, Bremen (Proceedings, Vol. 1, pp. 230–233)
A. Küng	The μ -CMM project at METAS	Seminar at the National Metrology Centre, June 2007, Singapore
A. Küng	μ -CMM – machine à mesurer les coordonnées, développement et étalonnage	METAS-Seminar, 14 November 2007, Wabern
A. Mortara	Josephson voltage standard locked sine waves synthesizer	International <i>School Quantum Metrology and Fundamental Constants</i> , 1 to 12 October 2007, Les Houches, France
A. Mortara, B. Jeckelmann, A. Hurni, P. A. Probst	Accurate sub-picoampere source used to calibrate electrometers	13 Congrès International de Métrologie, 18–21 juin 2007, Lille
F. Overney, B. Jeanneret, A. Mortara, L. Callegaro	Josephson voltage standard-locked sine waves synthesizer	International <i>School Quantum Metrology and Fundamental Constants</i> , October 1 to 12, 2007, Les Houches, France
B. Niederhauser	Primary gas flow calibration method and transfer to dynamic preparation methods of gas mixtures	EUROMET Project 888: Workshop on static and dynamic dilution, JRC IES, 14 March 2007, Ispra, Italien
F. Overney	Josephson voltage standard locked sine waves synthesizer	EUROMET Expert meeting on quantum electrical metrology, 25-27 June 2007, Espoo, Finland
F. Pythoud	Measurement of the reflectivity of radio-wave absorbers	13 Congrès International de Métrologie, 18–21 juin 2007, Lille
M. Quintili, H.-P. Haerri	Preparation of SI-traceable calibration gas mixtures by using permeation units	Gas 2007, 4 th Gas Analysis Symposium & Exhibition, February 2008, Rotterdam
J. Rüfenacht	50 Ohm – fact or myth?	EUROMET HF Expert Meeting, NMI-VSL, April 2007, Delft, Netherlands
G. Schaller	Two way satellite time and frequency transfer (LabView-Project)	METAS-Seminar, 14. Feb. 2007, Wabern
C. Scherly	Alarme hélium (projet LabView)	METAS-Seminar, 14. Februar 2007, Wabern
J. Schlatter, G. D'Urbano	Portable particle counter for engines with diesel particle filters	11 th ETH-Conference on Combustion Generated Nanoparticles, August 2007, Zurich
C. Schlunegger	Zweiweg-Zeit- und Frequenzvergleich über Satellit	METAS-Seminar, 4. Juli 2007, Wabern
C. Schlunegger, G. Dudle, L.-G. Bernier, D. Piester, B. Blanzano	Description of the TWSTFT station at METAS and presentation of the calibration campaign 2006	12 st European Frequency and Time Forum & IEEE Frequency Control Symposium, 29 May – 1 June 2007, Geneva
C. Schlunegger	TWSTFT-Station am METAS	METAS-Seminar, Wabern
W. Schwitz	METAS in Wabern: Messtechnisches Referenzzentrum der Schweiz	Medienkonferenz: <i>40 Jahre Standort Wabern</i> , 14. Juni 2007, Wabern
W. Schwitz	Das nationale Metrologieinstitut der Schweiz	EUROLAB.CH-Seminar: <i>Der Weg zu zuverlässigen und anerkannten Laborresultaten</i> , 28. November 2007, Wabern
G. Stucki, S. Vörös	Experimental kQ,Q0 electron beam quality correction factors for the types NACP02 and PTW34001 plane-parallel chambers	Absorbed Dose and Air Kerma Primary Standards Workshop, LNE-BIPM, May 2007, Paris
R. Thalmann	Accréditation métrologie tridimensionnelle par SAS	13 Congrès International de Métrologie, Table ronde : <i>Accréditation des mesures tridimensionnelles</i> » 18–21 juin 2007, Lille
R. Thalmann	Rückverfolgbarkeit von taktilen und optischen Koordinatenmessgeräten	Swissmem-Seminar: <i>Fertigungsmesstechnik in der Praxis berührend/berührunglos</i> , 4. September 2007, Buchs und Biel
R. Thalmann	Rückverfolgbarkeit von Mess- und Prüfmitteln auf die nationalen Normale	EUROLAB.CH-Seminar: <i>Der Weg zu zuverlässigen und anerkannten Laborresultaten</i> , 28. November 2007, Wabern

Collaborateurs et collaboratrices METAS

Contributions aux conférences et séminaires (suite)

Auteur(s)	Titre	Conférence
S. Wunderli	Electrochemical activity measurements of simple ions and glucose in complex mixtures (V)	EURACHEM Meeting 2007, Electrochemistry Technical Sub-Committee, Instituto Português da Qualidade, 6 February 2008, Caparica, Portugal
S. Wunderli	New atomic weight of cadmium: Purification of metal and Preparation of isotopic mixtures (V)	EURACHEM Meeting 2007, Electrochemistry Technical Sub-Committee, Instituto Português da Qualidade, 6 February 2008, Caparica, Portugal
S. Wunderli	Electrochemical activity measurements of simple ions and glucose in complex mixtures (V)	Consultative Committee for Amount of Substance, Electronanalytical Working Group, 16 April 2007, BIPM, Paris
H. Andres, S. Wunderli	Metrological aspects of activity measurements in mixed electrolytes by ion selective-electrodes (P)	Development and Application of Chemical Sensors, Swiss Chemical Society, Ernö Pretsch-Symposium, 28. Juni 2007, ETH, Zürich
C. Wüthrich	Le système de détente statique de METAS	IMEKO TC-16, November 2007, Merida, Mexiko
C. Wüthrich	Le laboratoire de basses pressions	METAS-Seminar, 23. Oktober 2007, Wabern
M. Zeier	The analysis of vector quantities in measurement comparisons	BIPM-PTB Workshop on the Impact of Information Technology in Metrology, Satellite Workshop: <i>Trends in Uncertainty Evaluation and Interlaboratory Comparison Analysis</i> , 18 June 2007, Berlin
M. Zeier	Aspekte der Messunsicherheitsbewertung multivariater Grössen	GMA-Expertenforum: <i>Neue Entwicklungen der Messdatenauswertung und Messunsicherheitsbestimmung</i> , November 2007, Ilmenau, Deutschland
M. Zeier	Neue Entwicklungen in der Messunsicherheitsbestimmung – Die Erweiterungen des GUM	METAS-Seminar, 5. Dezember 2007, Wabern

Collaborateurs et collaboratrices METAS





Éditeur

Office fédéral de métrologie METAS
Lindenweg 50, CH-3003 Bern-Wabern
tél. +41 31 32 33 111, fax +41 31 32 33 210
www.metas.ch

Rédaction

Christian Antener, rédacteur responsable
chef de la communication spécialisée et de la promotion
tél. direct +41 31 32 33 489
christian.antener@metas.ch

Beatrice Steiner
coordination des traductions

Rudolf S. Wullschleger
coordination des photos

Reproduction

autorisée avec indication de la source, justificatif souhaité

Langues

Le Rapport annuel est publié en langues française, allemande et anglaise. Il est disponible gratuitement. Vous pouvez également le consulter sur notre site Internet à l'adresse www.metas.ch/jb-metas

Édition

Avril 2008

Agentur

MASCIADRI communication & design AG
CH-3000 Bern 22

Photos

Marcus Burger, CH-3123 Belp
Béatrice Devènes, CH-3013 Bern (page de titre)
Keystone, CH-8045 Zurich (page 8, à gauche)
METAS, CH-3003 Bern-Wabern
Swissmint, CH-3003 Bern (page 14)
Union Pétrolière, CH-8001 Zurich (pages 7 et 8, à droite)

ISSN

ISSN ISSN 1662-1921
ISSN 1662-193x (Édition online)

Produktion

4.08 1800 194105



