



Directive

pour la manipulation du SF₆
dans les entreprises électriques suisses

Avril 2014

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazione delle aziende elettriche svizzere

Téléphone +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26, info@strom.ch, www.electricite.ch



Impressum et contacts

Editeur

Association des entreprises électriques suisses AES
Hintere Bahnhostrasse 10, case postale
CH – 5001 Aarau
Téléphone +41 62 825 25 25
Fax +41 62 825 25 26
info@strom.ch
www.electricite.ch

Sommaire

1.	Base juridique.....	3
2.	Généralités	3
3.	Mesures appliquées dans les entreprises électriques	3
4.	Avarie	4
5.	Inventaire des quantités de SF ₆	5
6.	Transmission des données	6
7.	Définitions.....	6
8.	Formulaires	7
9.	Annexes: Déclaration d'engagement relative au SF ₆ utilisé dans les appareils et installations électriques de couplage en Suisse	9
9.1	Caractéristiques du SF ₆ du point de vue de l'écologie et de la sécurité.....	9
9.2	SF ₆ en tant que gaz d'isolation et d'extinction dans les appareils et installations de distribution d'électricité	10
9.3	Mesures des fabricants d'équipements électriques et des marchands de SF ₆ visant à limiter les émissions	10
9.4	Liste des participants pour la partie concernant les appareils et installations électriques de couplage.....	12
	Adhésion à l'accord sectoriel pour la manipulation du SF ₆ dans les entreprises électriques suisses	13



1. Base juridique

Avec la signature des accords de Kyoto, la Suisse s'est engagée à réduire au maximum possible les émissions de gaz à effet de serre, auxquels le SF₆ appartient. Par rapport à 1990, ces émissions doivent diminuer de 8% d'ici à 2012. Au cours de la deuxième période d'engagement, une série de pays, dont la Suisse, poursuivront leurs efforts sur une base volontaire jusqu'en 2020. Le parlement et le conseil fédéral décident, selon leurs compétences, des mesures nécessaires pour atteindre le but fixé.

La présente directive de l'AES (Association des entreprises électriques suisses) pour les exploitants d'installations de production et de distribution d'énergie électrique est agréée en tant qu'accord sectoriel au sens de l'art. 41a de la Loi sur la protection de l'environnement (RS 814.01). La «déclaration relative pour le SF₆ utilisé dans les appareils et installations électriques de couplage en Suisse» est agréée comme accord sectoriel pour les fabricants d'équipements électriques. Ces accords sectoriels seront pris en considération par l'Office fédéral de l'environnement OFEV lors de l'établissement de prescriptions concernant les gaz à effet de serre contenant du fluor. La mise en vigueur de telles prescriptions est décidée, après consultation publique par le Conseil fédéral.

2. Généralités

Le SF₆ est un gaz à effet de serre très élevé. Son influence sur l'atmosphère correspond à environ 24000 fois celle du CO₂ avec un temps de résidence de quelque 3200 ans.

Pour cette raison, les équipements contenant du SF₆ ne seront installés que là où ils présentent d'importants avantages par rapport aux équipements qui n'utilisent pas de SF₆. On appliquera des mesures correspondantes à l'état de la technique pour maintenir les émissions de SF₆ à un niveau aussi bas que possible. Ces mesures seront appliquées aussi bien pour l'installation, l'exploitation et l'entretien d'installations et d'équipements contenant du SF₆ qu'à toutes les manipulations nécessaires au recyclage du gaz lui-même.

3. Mesures appliquées dans les entreprises électriques

Principe de base

Les émissions de SF₆ doivent être évitées partout où cela est possible

- On ne choisira et installera des équipements utilisant la technologie SF₆ que là où elle présente des avantages évidents.
- En règle générale l'étanchéité des compartiments remplis de SF₆ est surveillée par des détecteurs de défaut d'étanchéité ou des manomètres pour que toute fuite soit décelée et éliminée très tôt.
- Tous les collaborateurs de l'entreprise électrique ou d'entreprises tierces qui manipulent du SF₆ lors du montage, de la maintenance ou de l'élimination du gaz, sont régulièrement instruits et informés sur le sujet.



- Durant les travaux de maintenance, le SF₆ est en règle générale nettoyé et séché sur le site avant d'être réutilisé dans les équipements. Le SF₆ non réutilisé est acheminé vers une entreprise pour être régénéré dans les règles de l'art soucieuses de l'environnement.
- Lors de la mise hors service d'installations et d'appareils, le SF₆ est acheminé vers une entreprise pour être régénéré dans les règles de l'art soucieuses de l'environnement.
- Les quantités disponibles dans les entreprises et celles utilisées durant l'année sont inventoriées annuellement et transmises à l'AES en vue d'établir une statistique qui sera remise à l'OFEV (via Swissmem).

4. Avarie

Les émissions de SF₆ liées à l'exploitation de l'entreprise qui sont générées dans le cadre d'activités prévues par la solution de la branche de l'AES ne sont pas considérées comme une avarie et peuvent être causées par les raisons suivantes:

- Travaux de maintenance, d'entretien et d'optimisation prévus;
- Activités de contrôle internes et externes;
- Défaillance de composants au-delà de la durée de service prévisionnelle;
- Mise hors service d'une installation ou de parties de l'installation.

Est considéré comme **avarie** dans le cadre de la solution de la branche tout événement entraînant une perte de gaz SF₆ d'un volume imprévisible, non liée à l'exploitation de l'entreprise et ne pouvant être évitée par des mesures raisonnables d'assurance de la qualité, ni par les meilleures pratiques en vigueur, et causée notamment par les facteurs suivants:

- Défaillance matérielle de composants fournis par des sous-traitants, qui ne sont pas contrôlés sur site
- Défaillance d'un composant avant la fin de la durée de vie estimée sur la base de données concrètes
- Facteur extérieur (p. ex. catastrophes naturelles, accidents ou événements similaires)

Gestion des améliorations en cas d'avarie

Lorsqu'une avarie se produit, la procédure ci-après doit être effectuée et consignée par écrit. Les résultats seront adressés à l'AES (Technique des réseaux et Exploitation) dans le cadre d'une communication annuelle:

- Description de l'incident
- Perte de gaz SF₆ calculée ou estimée (quantité)
- Cause déterminée
- Mesures d'amélioration découlant des résultats obtenus

Il convient d'organiser un échange d'expérience avec l'OFEV et les responsables de la solution de branche, dans le respect des secrets d'exploitation et des secrets commerciaux, l'objectif étant, dans la mesure du possible, d'éviter que des incidents similaires se produisent à l'avenir dans d'autres entreprises membres. Du côté des producteurs d'électricité et des gestionnaires du réseau de distribution, l'AES y contribue avec sa solution de branche.



5. Inventaire des quantités de SF₆

Les entreprises électriques qui exploitent des installations contenant du SF₆ doivent respecter les conditions fixées par l'annexe 1.5 de l'Ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim, RS 814.81).

Pour remplir les conditions fixées par l'annexe 1.5, chiffre 4.3 (ORRChim), l'entreprise doit remettre à l'AES une déclaration d'adhésion à l'accord sectoriel.

Cette déclaration est considérée comme signée à la transmission du formulaire d'inscription électronique dûment rempli sur sf6.strom.ch.

La saisie des quantités de SF₆ suit le schéma de la figure 1.

Flux de SF₆ dans les entreprises électriques

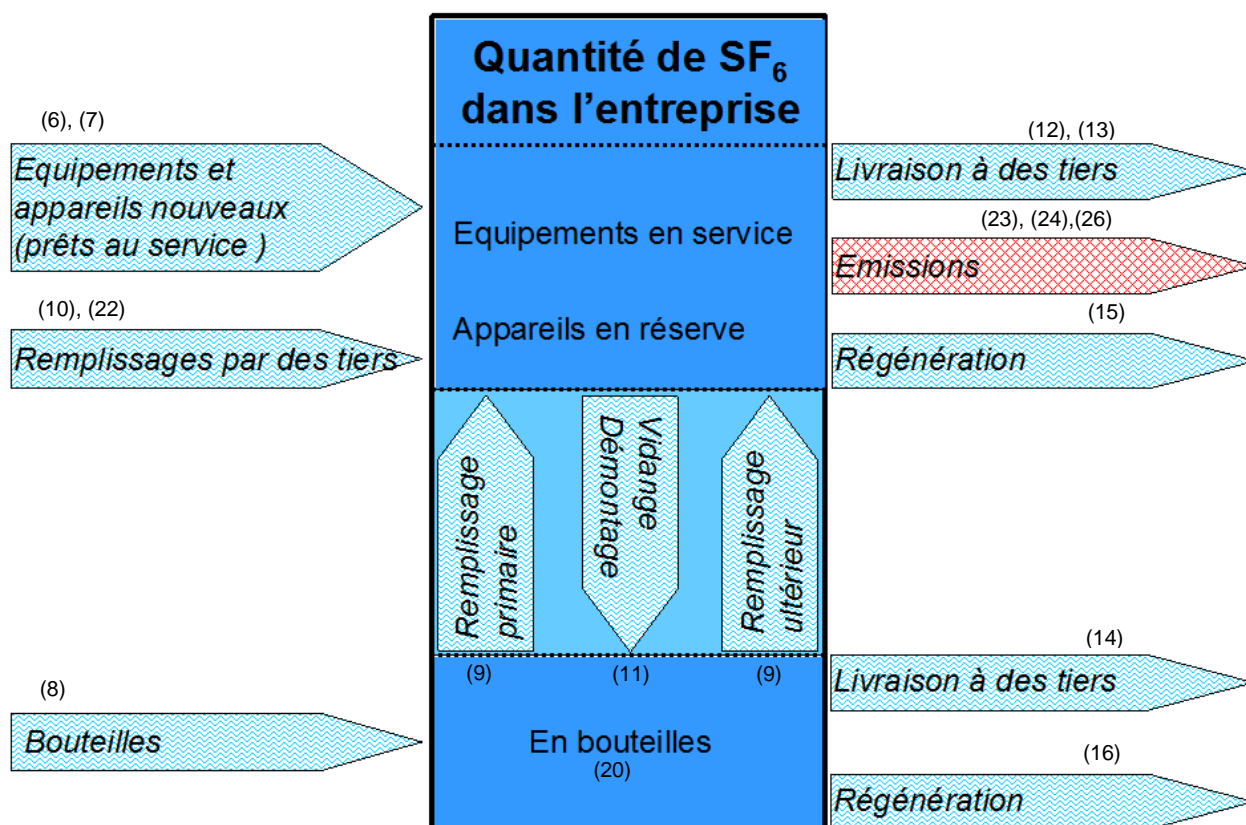


Figure 1: Schéma des flux de SF₆



6. Transmission des données

Sitôt l'adhésion à l'accord sectoriel effectuée (inscription possible aussi en ligne sur sf6.strom.ch), l'entreprise peut saisir et administrer en ligne les données exigées jusqu'au délai convenu.

L'AES compile les données des différentes entreprises de manière à établir un inventaire annuel qui sera remis à l'OFEV par Swissmem avant le 31 mars pour traitement et pour information.

Les données transmises par l'AES sont anonymes et ne permettent pas d'identifier leur source. Toutefois, l'OFEV peut à sa demande consulter les données détaillées à l'AES.

7. Définitions

Quantité totale dans les appareils et installations:

Quantité de SF₆ dans les appareils et installations en service ou en réserve.

Bouteille tierce:

Bouteille de SF₆ propriété d'entreprises tierces

Bouteille de réserve:

Bouteille de SF₆ propriété de l'entreprise électrique.

Quantité totale en stock (position [15]):

Somme du contenu des bouteilles de réserve et du contenu des réservoirs des appareillages de maintenance.

Remplissage primaire:

Premier remplissage de SF₆ pour mettre ou amener les équipements à leur pression de service.

Remplissage ultérieur:

Remplissage de SF₆ pour rétablir la pression de service, c'est-à-dire en compensation des pertes.

Pertes dues à des avaries:

Pertes dues à des incidents graves, par exemple le déchirement d'un compartiment, qui ont libéré d'importantes quantités de gaz dans l'atmosphère. Le remplissage après le remplacement ou la réparation de l'objet doit être enregistré comme «remplissage primaire» (position 9 ou 10) du formulaire de saisie.

Emissions

Celles-ci sont calculées selon la formule de la position (26) du formulaire de saisie sur la base du poids total des bouteilles de réserve déterminé par pesée au 31 décembre de l'année sous revue et des quantités totales de gaz livrées par des entreprises tierces lors de remplissages ultérieurs ainsi que des pertes éventuelles dues à des avaries.



8. Formulaire

Saisie des données

Saisie des quantités de SF6 dans les entreprises électriques

Année	121:	N° de l'entreprise	122:
Entreprise	124:		
Adresse	125:		
Responsable	22:		
E-mail	100:		

A Inventaire de l'année précédente

2012

- Quantité totale dans les équipements et les appareils 32 (systèmes rechargeables 33)	0.000	(1)
- Quantité totale dans les équip. et les appareils 34 (systèmes fermés hermétiquement 35)	0.000	(2)
- Quantité totale en stock 36	0.000	(3)
- Quantité totale de l'année précédente 37 (1) + (2) + (3)	0.000	(4)
- Emissions de l'année précédente en kg et en % de la quantité totale (4) 38	0.000	0.00% (5)

B Inventaire de l'année

2013

- Acquisition et installation d'équipements et d'appareils (systèmes rechargeables sous pression de magasinage ou prêts à la mise en service) 40	0.000	(6)
- Acquisition et installation d'équipements et d'appareils (systèmes fermés hermétiquement prêts à la mise en service) 42	0.000	(7)
Acquisition de bouteilles de réserve Bouteilles de réserve:		
- Bouteilles de SF ₆ appartenant à l'entreprise 43	0.000	(8)
- Remplissage d'équipements et d'appareils à partir de bouteilles de réserve (quantités inventoriées sous (3) ou (8)) 44	0.000	(9)
- Remplissage d'équipements et d'appareils à partir de bouteilles de tiers 45	0.000	(10)
- Récupération de SF ₆ à partir d'équipements et d'appareils dans des bouteilles de réserve (pour réutilisation ultérieure ou retraitement) 46	0.000	(11)
- Fourniture de SF ₆ à partir d'équip. et d'appareils (systèmes rechargeables) des tiers 47	0.000	(12)
- Fourniture d'équipements et d'appareils à des tiers (systèmes fermés hermétiquement) 48	0.000	(13)
- Fourniture de SF ₆ à des tiers dans des bouteilles de réserve 49	0.000	(14)
- Retraitement du SF ₆ usé d'équipements et d'appareils (remise)	0.000	(15)
- Retraitement du SF ₆ usagé de bouteilles de réserve (remise)	0.000	(16)
- Stock (3) + (8) + (11) - (9) - (14) - (16)	0.000	(17)

C Inventaire de l'exercice (au 31.12.)

- Quantité totale dans les équipements et appareils (systèmes rechargeables) (1) + (6) + (9) + (10) - (11) - (12) - (15) - (24)	0.000	(18)
- Quantité totale dans les équipements et appareils (systèmes fermés hermétiquement) (2) + (7) - (13) - (25)	0.000	(19)
- Quantité totale en réserve (stock, pesée)	0.000	(20)
- Quantité totale pour l'exercice (18) + (19) + (20)	0.000	(21)

D Emissions de l'année

- Remplissages ultérieurs exécutés par des tiers	0.000	(22)
- Remplissages ultérieurs à partir de bouteilles de réserve (pertes durant les opérations comprises (17) - (20))	0.000	(23)
- Pertes dues à des avaries (systèmes rechargeables)	0.000	(24)
- Pertes dues à des avaries (systèmes fermés hermétiquement)	0.000	(25)
- Emissions de l'année (22)+(23)+(24)+(25) kg et % de la quantité totale (21)	0.000	0.00% (26)



Inventaire annuel

Inventaire du SF ₆ dans les entreprises électriques suisses membres de l'accord sectoriel		
Année :	JJJJ	JJJJ
Nombre d'entreprises participantes		
Quantités de SF6 (y compris les réserves)	[To]	
- Variation	[To]	
	[%]	
- Emissions	[To]	
- Emissions relatives	[%]	

Exemple



9. Annexes: Déclaration d'engagement relative au SF₆ utilisé dans les appareils et installations électriques de couplage en Suisse ¹

9.1 Caractéristiques du SF₆ du point de vue de l'écologie et de la sécurité

- Comparé au CO₂, le SF₆ a un facteur d'effet de serre 22800 fois plus élevé.
- Sa longévité dans l'atmosphère est de 3200 ans.
- Aucun potentiel écotoxique n'est connu.
- Il ne provoque aucune altération de la couche d'ozone.
- Son potentiel d'inflammation est minime.

Appareils et installations de taille réduite

- Jusqu'à 90% d'économie de place et de matériel.
- Possibilité d'installer sur des sites proches des consommateurs dans les régions urbaines et industrielles.
- Urbanisme attrayant et esthétique grâce à l'intégration dans des immeubles.
- Possibilité d'alimenter des régions industrielles et des zones urbaines à forte demande en électricité.
- Pollution sonore minime.

Systèmes simples pour l'alimentation en électricité.

- Consommation minime des ressources.
- Indépendance envers le climat extérieur.

Taux de dérangement et probabilité de défaillance minimales

- Haute protection des personnes grâce à un blindage métallique intégral.
- Frais de maintenance minimales grâce à l'immunité climatique et à une constante d'isolation pratiquement inaltérable.
- Fiabilité d'approvisionnement très élevée.

Longévité des installations élevée

- Ménagement des ressources en matières premières et en énergie.
- Élimination simple.

Alimentation en électricité avec de faibles pertes

- Grande liberté dans le choix des sites d'installation.
- Émissions dues au transport réduites
- Économie des ressources en énergie primaire.

¹ Référence: http://www.swissmem.ch/uploads/media/SF6-Dclaration_Installation_Electr_Couplage_2014_f_final.pdf



9.2 SF6 en tant que gaz d'isolation et d'extinction dans les appareils et installations de distribution d'électricité

SF6 Quantités et utilisation en Suisse (2012):

Utilisation: env. 220 t p.a., (<10% utilisation interne et 90% exportation)

Stock: env. 405 t dans les installations des distributeurs d'électricité et de l'industrie. Quantité de remplissage d'appoint < 1% (fuites et pertes durant la manipulation).

Utilisation:

Dans systèmes fermés et surveillés, taux de fuites < 0,5% par an garanti, valeur constatée < 0,3% par an concernant l'équipement pour la haute tension, <0,1% concernant l'équipement pour la moyenne tension.

Longévité des installations:

35 ans au moins, probabilité de 40 à 50 ans.

Emissions:

Faibles émissions de gaz, principalement dans le passé suite à une manutention mal appropriée lors de la fabrication, de la vérification et de la maintenance. Emissions qualifiables d'insignifiantes suite aux fuites et aux perturbations durant l'exploitation.

Réutilisation:

Le SF₆ est généralement récupéré et réutilisé.

Elimination:

Le SF₆ peut être éliminé de manière sûre et respectueuse de l'environnement.

Nouvelles technologies:

Pas disponibles à court et moyen terme. Aucune alternative au SF₆ en tant que gaz d'isolation et d'extinction n'est, à qualités techniques, économiques et écologiques égales, connue à ce jour. D'autres solutions basées sur les semiconducteurs ou les supraconducteurs ne sont pas disponibles. Nous poursuivons activement nos recherches.

9.3 Mesures des fabricants d'équipements électriques et des marchands de SF₆ visant à limiter les émissions

Conscients du fait que le SF₆ dans l'atmosphère est un gaz à effet de serre très puissant, dont la longévité est extrêmement grande, les fabricants d'installations de distribution travaillent de façon à:

Eviter les émissions de SF₆ partout où cela est possible.

Ils se fixent pour objectif que les émissions totales de SF₆ provenant de la fabrication et de l'exploitation d'équipements pour la très haute tension, la haute et la moyenne tension en Suisse soient inférieures à 4 tonnes (2012) resp. 3,2 tonnes par an (réduction d'ici à 2020).



Les entreprises signataires s'engagent à respecter les mesures suivantes:

- Lors de la construction, du montage, de l'exploitation et de l'entretien d'équipements contenant du SF₆, ils prendront des mesures adéquates, selon l'état actuel de la technique, afin d'éviter les émissions de SF₆.
- Ces mesures sont également valables pour la fabrication, le transport et le stockage du SF₆, ainsi que pour toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou d'élimination.
- Les compartiments contenant du gaz sont en règle générale surveillés en permanence afin de détecter suffisamment tôt toute fuite et de pouvoir y remédier à temps.
- Les fabricants garantissent un taux de fuite < 0,5% par an, valeur constatée env. 0,3% par an concernant l'équipement pour la haute tension, <0,1% concernant l'équipement pour la moyenne tension.
- En principe le SF₆ usagé est soit directement réutilisé soit nettoyé sur place puis réutilisé dans des circuits fermés.
- La gestion d'amélioration définie dans le *Memorandum of Understanding* doit être respectée.
- Les fabricants d'équipement de SF₆, les marchands de SF₆, les utilisateurs de SF₆ et les responsables de l'élimination du SF₆ s'engagent à réutiliser solidairement le SF₆ usagé. Le SF₆, qui ne peut plus être réutilisé fera l'objet d'une élimination respectueuse de l'environnement. En cas de besoin, les fabricants et les marchands de SF₆ mettent à disposition les informations se rapportant à cette mesure.
- Tous les collaborateurs qui manipulent du SF₆ sont régulièrement informés et formés de façon adéquate.
- Les travaux de maintenance ne sont exécutés que par du personnel qualifié.
- La même qualité et les mêmes prestations sont offertes lors d'exportations. Ceci vaut également pour les instructions sur le comportement à adopter pour la manipulation du SF₆.
- Les quantités produites et livrées font l'objet d'une statistique établie par les fabricants et les marchands de SF₆. Il en est de même de la consommation et des stocks chez les fabricants et utilisateurs d'appareils et d'installations électriques.
- Les producteurs et les marchands de, ainsi que les fabricants et les utilisateurs d'installations électriques à SF₆ mettent à la disposition de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) les données statistiques nécessaires pour ses travaux.
- Sur la base des données, un rapport concernant le SF₆ est établi chaque année. Il fournit les renseignements sur l'utilisation en Suisse du SF₆ dans le domaine des appareils et des installations destinés à la distribution de l'électricité.

Cette déclaration d'autolimitation est reconnue par l'OFEV en tant qu'accord sectoriel pour les fabricants d'appareils et d'installations électriques de couplage contenant du SF₆ au sens de l'art. 41a de la loi sur la protection de l'environnement (LPE).

La solution de la branche comprend la présente déclaration d'engagement concernant les appareils et installations électriques de couplage, la «directive pour la manipulation du SF₆ dans les entreprises électriques suisses» de l'AES, la déclaration concernant les accélérateurs et le *Memorandum of Understanding* entre l'OFEV et Swissmem (2013).



9.4 Liste des participants pour la partie concernant les appareils et installations électriques de couplage

La liste à jour des entreprises participantes peut être consultée sur:

www.swissmem.ch/fr/industrie-politique/energie-et-environnement/protection-climatique.html

Liste des entreprises signataires (date: mars 2014)

- ABB Suisse SA
- Alstom Grid SA
- Brugg Câbles SA
- Nexans Suisse SA
- Pfiffner Transformateurs de Mesures SA
- Schneider Electric (Schweiz) AG
- Siemens Schweiz AG
- Sigmaform
- Trench Germany GmbH

Partenaires:

- Omya AG
- Solvay Fluor und Derivate GmbH
- AES

Coordination:

- Swissmem

Imprimé n° 1104f, édition 2014

Copyright

© Association des entreprises électriques suisses AES

Tous droits réservés. L'utilisation des documents pour usage professionnel n'est permise qu'avec l'autorisation de l'AES et contre dédommagement. Sauf pour usage personnel, toute copie, distribution ou autre usage de ce document sont interdits. Les auteurs déclinent toute responsabilité en cas d'erreur dans ce document et se réservent le droit de le modifier en tout temps sans préavis.



Adhésion à l'accord sectoriel pour la manipulation du SF₆ dans les entreprises électriques suisses

L'entreprise soussignée adhère à «l'accord sectoriel pour la manipulation du SF₆ dans les entreprises électriques suisses» et s'engage à transmettre annuellement à l'AES les quantités de SF₆ disponibles dans son entreprise conformément à la «directive pour la manipulation du SF₆ dans les entreprises électriques suisses».

Entreprise:

.....

Adresse postale:

NPA, localité:

Collaborateur (responsable SF₆):

Téléphone:

Adresse e-mail:

Fax:

Lieu, date

Sceau et signature

.....

.....

La participation à l'accord sectoriel est payante pour les entreprises non membres de l'AES. La contribution au moment de l'édition se monte à CHF/année 150.--.
Une facture vous sera envoyée après l'enregistrement et la saisie des données.

A retourner à :

AES
Association des entreprises électriques suisses
Prestations de l'association – Groupe technique
Hintere Bahnhofstrasse 10
Case postale
5001 Aarau