

Récapitulatif de la norme produit EN 1090-1 /-2 /-3

Depuis le 01.07.2015, dans le domaine de la métallurgie et de la sidérurgie, la norme EN 1090 sert de base en ce qui concerne la réalisation de constructions en acier et en aluminium ainsi que la certification des entreprises. La présente fiche d'information vous donne un récapitulatif de ce vaste ensemble de règles qu'est la norme EN 1090.

Fiche d'information 1

1. Généralités
2. Structure de la norme EN 1090
3. Exigences vis-à-vis du fabricant
4. Les catégories de réalisation EXC 1 à EXC 4
5. Exigences de la norme EN 1090 quant au processus de soudage
6. Certificats de contrôle conformément à la norme EN 10204
7. Contrôle des soudures
8. Qualification du procédé de soudage
9. Déclaration de conformité et marquage CE
10. Services de l'ASS dans le cadre de la norme EN 1090
11. Validité de la certification EN 1090
12. Glossaire

Fiche d'information 2

Tôles profilées à paroi mince

1. Généralités
2. Structure de la norme EN 1090-4/5
3. Exigences vis-à-vis du fabricant
4. Les catégories de réalisation EXC 1 à EXC 4
5. Exigences de la norme EN 1090 quant au processus de soudage
6. Certificats de contrôle conformément à la norme EN 10204
7. Contrôle des soudures
8. Soudage sur un chantier
9. Épaisseurs nominales minimales des tôles
10. Validité de la certification EN 1090
11. Glossaire

1. Généralités

Afin d'offrir des opportunités à l'industrie suisse de vendre des produits de construction dans l'Union européenne sans être confrontée à des obstacles commerciaux et de garantir la circulation des marchandises en Europe, le Conseil fédéral a décidé faire appliquer le règlement sur les produits de construction en Suisse.

À l'aide des explications ci-après, nous souhaitons montrer aux entreprises comment elles peuvent satisfaire aux exigences de la norme EN 1090.

2. Structure de la norme EN 1090

La norme EN 1090 – Partie 1 est une norme harmonisée obligatoire en Suisse depuis le 1er juillet 2015. La norme EN 1090 décrit la réalisation de structures en acier et en aluminium. À l'heure actuelle, la norme se décompose en 5 parties:

EN 1090-1,

définit les exigences quant à l'**attestation de conformité**, aux **contrôles de production internes**, à la **certification du fabricant et au marquage CE** concernant les composants en acier et en aluminium mis en circulation en tant que produits de construction.

EN 1090-2,

regroupe les règles/exigences techniques relatives à la **fabrication** (moyens de liaison mécaniques, soudage, protection contre la corrosion, montage) et le **contrôle des structures en acier**.

EN 1090-3,

comporte les règles techniques relatives à la **réalisation de structures en aluminium**.

EN 1090-4,

comporte les règles techniques aux **éléments de construction porteurs formés à froid en acier** et les éléments porteurs formés à froid pour des utilisations dans les toits, plafonds, planchers et murs.

EN 1090-5,

comporte les règles techniques aux **éléments de construction porteurs formés à froid en aluminium** et les éléments porteurs formés à froid pour des utilisations dans les toits, plafonds, planchers et murs.

3. Exigences vis-à-vis du fabricant

L'élément principal de la norme EN 1090 est la mise en place de **contrôles de production internes (CPI)**.

Le fabricant doit s'assurer d'instaurer, de maintenir et de documenter le CPI au sein de son entreprise. Le contrôle de production interne doit documenter les processus spécifiques ci-après grâce à des procédures et des directives de travail ainsi qu'à des descriptions de processus:

- Dimensionnement
- Soudage
- Liaisons mécaniques
- Protection contre la corrosion

Le **CPI** est un **système de mesures visant à garantir la qualité** pour :

- Le personnel
- L'équipement
- Le dimensionnement
- Les matières premières / matériaux de construction
- Les caractéristiques des composants
- Les contrôles / l'évaluation de produits
- Les produits non conformes

Les exigences de la norme relative à la qualité du soudage ISO 3834 doivent être adoptées et mises en place dans l'entreprise. Les niveaux de qualité ci-après en lien avec les catégories de réalisation sont présupposés:

EXC 1	EXC 2	EXC 3	EXC 4
Exigences de qualité élémentaires	Exigences de qualité standards	Exigences de qualité générales	
EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-2	

Outre l'introduction du CPI, le fabricant doit effectuer un premier contrôle afin de voir s'il remplit toutes les conditions en vue de la production du produit concerné.

Le contrôle de production interne doit être vérifié et certifié par un organisme notifié (organisme de certification du fabricant / organisme notifié). Au cours du processus de production, des échantillons doivent être prélevés et documentés afin de contrôler continuellement les caractéristiques du produit de construction.

4. Les catégories de réalisation EXC 1 à EXC 4

Avant de réaliser une structure, il faut déterminer la catégorie de réalisation (EXC = Execution Class).

Il existe quatre catégories de réalisation allant de EXC 1 à EXC 4. Les exigences des catégories EXC 1 à EXC 3 vont croissantes et

celles de la catégorie EXC 4 s'appuient sur celles de la catégorie EXC 3 ainsi que sur d'autres exigences spécifiques au projet. Dans tous les cas, les documents des réalisations doivent spécifier la catégorie de réalisation pertinente. Les exigences qui servent à choisir les catégories de réalisation sont indiquées dans la norme 1993-1-1:2005/A1:2014, annexe C.

Tableau C.1 : Choix de la classe d'exécution (EXC)

Classe de fiabilité (RC) ou Classe de conséquences (CC)	Type de chargement	
	Statique, quasi-statique ou sismique DCL ^a	Fatigue ^b ou sismique DCM ou DCH ^c
RC3 ou CC3	EXC3 ^c	EXC3 ^c
RC2 ou CC2	EXC2	EXC3
RC1 ou CC1	EXC1	EXC2

^a Les classes de ductilité sismique sont définies dans l'EN 1998-1 : Faible ductilité = DCL ; Ductilité moyenne = DCM ; Haute ductilité = DCH.
^b Voir EN 1993-1-9.
^c La classe d'exécution EXC4 peut être spécifiée pour les structures dont la rupture entraînerait des conséquences extrêmes.

5. Exigences de la norme EN 1090 quant au processus de soudage

- Les travaux de soudage doivent être effectués par des soudeurs ou des techniciens agréés (ISO 9606 ou ISO 14732) pour les quatre catégories de réalisation.
- En fonction de l'application, il doit y avoir une directive de soudage (WPS).
- À partir des catégories EXC 2, EXC 3 et EXC 4, la surveillance du soudage doit être effectuée par un personnel de soudage suffisamment qualifié pendant l'exécution des travaux de soudage.
- La classe d'évaluation en vue de l'évaluation des soudures ne dépend pas de la catégorie de réalisation (EXC).
- La qualification du procédé de soudage pour les processus 111, 114, 12 (121 / 122 / 123 / 124 / 125), 13 (131 / 135 / 136 / 137) et 14 (141) dépend de la catégorie de réalisation (EXC), du matériau de base et du degré de mécanisation (conformément au tableau 12, norme EN 1090-2).
- Le personnel chargé de la surveillance du soudage doit être expérimenté dans les travaux de soudure contrôlés comme le stipule la norme EN ISO 14731.

Les connaissances techniques du personnel chargé de la surveillance du soudage sont inscrites dans le tableau 14 pour les «aciers de construction» et dans le tableau 15 de la norme EN 1090-2 pour les «aciers inoxydables».

- L'infrastructure doit permettre de fabriquer une soudure conforme aux exigences.

Tableau 15 — Connaissances techniques des coordinateurs en soudage
Aciers inoxydables^a

EXC	Aciers (groupe d'aciers)	Normes de référence	Épaisseur (mm)		
			t ≤ 25	t ≤ 50	t > 50
EXC2	Austénitiques (8) Ferritiques (7.1)	EN 10088-4:2009, Tableau 3	B	S	C
		EN 10088-5:2009, Tableau 4			
		EN 10296-2:2005, Tableau 1			
		EN 10297-2:2005, Tableau 2			
EXC3	Austéno-ferritiques (10)	EN 10088-4:2009, Tableau 4	S	C	C
		EN 10088-5:2009, Tableau 5			
		EN 10296-2:2005, Tableau 1			
		EN 10297-2:2005, Tableau 3			
EXC4	Tous	EN 10088-4:2009, Tableau 4	C	C	C
		EN 10088-5:2009, Tableau 5			
		EN 10296-2:2005, Tableau 1			
		EN 10297-2:2005, Tableau 3			

Tableau 14 — Connaissances techniques des coordinateurs en soudage
Aciers de construction au carbone^a

EXC	Aciers (groupe d'aciers)	Normes de référence	Épaisseur (mm)		
			t ≤ 25 ^a	25 ≤ t ≤ 50 ^b	t > 50
EXC2	S235 à S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	B	S	C ^c
	S420 à S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C ^d	C
EXC3	S235 à S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	S420 à S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	C	C	C
EXC4	Tous	Toutes	C	C	C

^a Platinas de pied de poteaux et platines d'about ≤ 50 mm ;
^b Platinas de pied de poteaux et platines d'about ≤ 75 mm ;
^c Pour les aciers de nuance jusqu'à S275 inclus, le niveau S suffit ;
^d Pour les aciers dans les états de livraison N, NL, M et ML, le niveau S suffit.

6. Certificats de contrôle conformément à la norme EN 10204

La norme EN 10204 régit les types de certificats de contrôle pour les produits métalliques.

Le présent document définit les différents types de certificats de contrôle qui peuvent être mis à la disposition du client conformément aux accords conclus au moment de la commande relatifs à la livraison de produits métalliques tels que des tôles, des tôles fines, des barres, des pièces forgées, des pièces moulées ainsi que des matériaux de soudure, quel que soit le procédé de fabrication.

Les propriétés des matériaux de construction livrés doivent être documentées de manière à pouvoir comparer les valeurs de consigne. Pour les produits métalliques, les certificats de contrôle doivent être conformes à la norme EN 10204 et aux exigences citées dans le tableau 1 de la norme EN 1090-2.

Tableau 1 — Documents de contrôle pour les produits métalliques

Produit constitutif	Documents de contrôle
Aciers de construction (Tableaux 2 et 3) acier de construction de nuance ≤ S275 acier de construction de nuance > S275	2.2 a, b 3.1 b
Aciers inoxydables (Tableau 4) limite d'élasticité à 0,2% min ≤ 240 MPa limite d'élasticité à 0,2% min > 240 MPa	2.2 3.1
Aciers moulés	3.1 c
Produits consommables pour le soudage (Tableau 5)	2.2
Boulonnerie de construction selon l'EN 14399 Boulonnerie de construction selon l'EN 15048	3.1 d,e 2.1
Vis f, écrous f et rondelles f	2.1
Rivets à chaud	2.1
Vis autotaraudeuses et autoperceuses et rivets aveugles	2.1
Goujons pour soudage à l'arc	3.1
Joints de dilatation pour ponts	3.1
Câbles à haute résistance	3.1
Appareils d'appui structuraux	3.1

^a Document de contrôle 3.1 si la limite d'élasticité minimale spécifiée est 275 MPa et si l'énergie de rupture spécifiée est contrôlée par un essai à une température inférieure à 0°C.
^b L'EN 10025-1:2004 requiert que les éléments inclus dans la formule du CEV soient consignés dans le document de contrôle. Le rapport relatif aux autres éléments ajoutés requis par l'EN 10025-2 doit inclure Al, Nb et Ti.
^c Document de contrôle 2.2 si la limite d'élasticité minimale spécifiée est ≤ 355 MPa et si l'énergie de rupture spécifiée est contrôlée par un essai à une température de 20 °C.
^d Si des boulons portent une marque d'identification de numéro de lot et que le fabricant assure la traçabilité des valeurs caractéristiques mesurées à partir d'enregistrements relatifs au contrôle interne de la production (en usine) sur la base de ce numéro, le certificat de contrôle 3.1 selon l'EN 10204 peut être omis.
^e Les documents de contrôle doivent inclure les résultats des essais d'aptitude à l'emploi.
^f Applicable si les vis, écrous ou rondelles sont fournies en vue d'une utilisation dans des applications non précontraintes et non en tant qu'élément d'un ensemble de fixation relevant de l'EN 14399 ou de l'EN 15048.

Il faut s'assurer que les matériaux utilisés ont une bonne soudabilité. Les propriétés des produits semi-finis et des composants sont considérées comme satisfaisantes lorsqu'elles

font référence à une spécification technique européenne et à des documents de surveillance.

7. Contrôle des soudures

Le contrôle des soudures est généralement divisé en deux catégories: les contrôles destructifs et les contrôles non destructifs. En règle générale, les contrôles destructifs comprennent les procédures suivantes:

- Test de flexion
- Test de traction
- Test de résilience
- Mesure de la dureté
- Tailles métallographiques

À l'heure actuelle, les méthodes de contrôle non destructives comprennent les procédures suivantes:

- Inspection visuelle (VT)
- Contrôles de la présence de défauts en surface (PT, MT)
- Contrôle par ultrasons (UT)
- Contrôle radiographique (RT)

La norme EN 1090-2 fait la distinction entre les contrôles avant et pendant le soudage. Pour être conformes à la norme, ces contrôles doivent être intégrés à un plan de surveillance et satisfaire les exigences de la partie pertinente de la norme EN ISO 3834.

Les procédures doivent être triées en fonction de leur conformité avec la norme EN ISO 17635 Contrôle non destructif de soudures - Règles générales pour les matériaux métalliques.

En règle générale, il faut procéder à un contrôle par ultrasons ou à un contrôle radiographique pour les soudures bout à bout et à un contrôle de pénétration ou par magnétoscopie pour les soudures d'angle.

Toutefois, un contrôle visuel doit être effectué sur toute la longueur des soudures.

Si des irrégularités sont constatées sur la surface, il faut contrôler la surface de la soudure contrôlée à l'aide d'un contrôle de pénétration ou par magnétoscopie. D'autres niveaux de détail et la définition de l'effectif de l'échantillon sont également inscrits dans la norme EN 1090-2.

Sauf disposition contraire, un CND complémentaire n'est pas nécessaire pour les soudures de catégorie EXC1. Pour les soudures de catégorie EXC2, EXC3 et EXC4, l'étendue du CND complémentaire est définie comme suit. Le CND comprend le contrôle des irrégularités de surface et, le cas échéant, des irrégularités internes.

Les critères de réception des irrégularités des soudures doivent avoir pour référence la norme EN ISO 5817 (pour EN 1090-2).

- a) EXC1 classe d'évaluation D, hormis la classe d'évaluation C pour «gorge insuffisante» (5213);
- b) EXC2 classe d'évaluation C, hormis la classe d'évaluation D pour «débordement» (506), coup d'arc ou amorçage accidentel (601), «retassure ouverte de cratère» (2025) et la classe d'évaluation B pour «gorge insuffisante» (5213);
- c) EXC3 classe d'évaluation B.
- d) Dans le cadre de l'EXC4, les soudures doivent au minimum satisfaire les exigences d'EXC3. Des exigences supplémentaires doivent être définies pour certaines soudures.

Le cas échéant, les catégories de soudure (WIC) doivent être utilisées pour procéder à la classification de certaines soudures en fonction de leur criticité (étendue du contrôle / procédure de contrôle) (conformément à l'annexe L).

Dans la mesure où les catégories de soudure sont utilisées, la catégorie de soudure doit être identifiable pour chaque soudure.

Tableau L.1 — Indications sur la marche à suivre pour choisir la catégorie de soudure

Niveau d'utilisation en fatigue ^a	Conséquences d'une rupture d'un assemblage ou d'un élément ^c	Contrainte dans la soudure ^b	Classe de contrôle de soudure
Forte utilisation en fatigue	Importantes ^b	Soudures dans lesquelles la direction de la contrainte dynamique principale est transversale par rapport à la soudure (entre 45° et 135°)	WIC5
		Soudures dans lesquelles la direction de la contrainte dynamique principale est dans la direction de la soudure (entre - 45° et 45°)	WIC4
	Peu importantes ^c	Soudures dans lesquelles la direction de la contrainte dynamique principale est transversale par rapport à la soudure (entre 45° et 135°)	WIC3
		Soudures dans lesquelles la direction de la contrainte dynamique principale est dans la direction de la soudure (entre - 45° et 45°)	WIC2
Pas de fatigue (i.e. quasi-statique) ou faible utilisation en fatigue	Importantes ^b	Soudures soumises à des contraintes de traction élevées transversales à la soudure ^d	WIC5
		Soudures soumises à des contraintes de traction faibles transversales à la soudure et/ou à des contraintes de cisaillement élevées ^d	WIC4
	Peu importantes ^c	Soudures dans la classe d'exécution EXC3 ou EXC4 soumises à des contraintes de traction élevées transversales à la soudure ^d	WIC3
		Toutes autres soudures transmettant des charges sauf les soudures dans la classe d'exécution EXC1	WIC2
		Soudures dans la classe d'exécution EXC1 et les soudures non prévues pour transmettre des charges	WIC1

^a Une faible utilisation en fatigue correspond à un assemblage dont la durée de vie en fatigue calculée est plus longue que 4 fois la durée de vie en fatigue requise.

^b Des conséquences importantes signifient que la rupture de l'assemblage ou de l'élément peut provoquer :

- une perte possible de nombreuses vies humaines et/ou
- une pollution importante et/ou
- des conséquences financières majeures.

^c Les conséquences peuvent être évaluées comme « Peu importantes » si la structure a été dotée d'une résistance résiduelle suffisante pour répondre à des actions accidentelles spécifiées.

^d Des contraintes élevées sont des contraintes (quasi-) statiques qui dépassent 50 % de la capacité de traction ou de cisaillement des soudures, selon le cas. Des contraintes faibles sont à l'inverse. Il convient aussi d'apporter une attention particulière à la sélection des classes de contrôle de soudure là où les contraintes principales sont orientées dans le sens travers du métal de base.

8. Qualification du procédé de soudage

La réalisation d'une soudure doit être effectuée selon une directive de soudage qui doit elle être qualifiée par une procédure de contrôle.

En fonction de l'EXC, il existe différentes possibilités de qualification pour un procédé de soudure. Se reporter au tableau 12 de la norme EN ISO 1090-2:

Tableau 12 — Méthodes de qualification des procédés de soudage pour les processus 111, 114, 12, 13 et 14

Méthode de qualification		EXC 2	EXC 3 EXC 4
Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage	EN ISO 15614-1 ^a	X	X
	EN ISO 17660-1 EN ISO 17660-2 ^b		
Qualification sur la base d'un assemblage soudé de pré-production	EN ISO 15613 EN ISO 17660-1 EN ISO 17660-2 ^b	X	X
Qualification par référence à un mode opératoire de soudage standard	EN ISO 15612	X	X ^c
Qualification sur la base de l'expérience de soudage	EN ISO 15611	X	—
Produits consommables pour le soudage soumis à essais	EN ISO 15610		
X	Autorisé		
—	Non autorisé		

^a La qualification de mode opératoire de soudage selon l'EN ISO 15614-1:2017 doit être réalisée selon le Niveau 2 ;

^b Ne doit être utilisé que pour les joints entre acier d'armatures et autres éléments en acier ;

^c Si autorisé par le cahier des charges d'exécution.

Non seulement le procédé de soudage doit être qualifié, mais le soudeur ou le technicien doit également disposer d'une qualification valide. Les soudeurs doivent être qualifiés conformément à la norme EN ISO 9606 (parties diverses) et les

techniciens manipulant des dispositifs de soudage conformément à la norme EN ISO 14732.

9. Déclaration de conformité et marquage CE

Le fabricant désigne celui qui fabrique le produit (produit de construction) et qui en assume la responsabilité.

Est également considéré comme fabricant toute personne désignée comme fabricant en apposant son nom, sa marque ou un autre signe distinctif (p. ex. responsable de la mise en circulation).

Du fait de cette responsabilité, le fabricant doit procéder à une évaluation de conformité qui lui permet d'établir une déclaration de conformité/performance dans laquelle il déclare les performances de la structure en lien avec la norme EN 1090-1, ce qui lui permet de procéder à un marquage.

Il déclare que son produit de construction remplit les exigences fondamentales de la directive UE concernée.

Le fabricant doit évaluer les risques et informer le client des dangers que ce produit peut engendrer pendant l'ensemble de son cycle de vie.

Si des vices apparaissent, le fabricant doit disposer de documents qui attestent que les vices n'étaient pas visibles au moment de la livraison.

Les indications suivantes doivent entre autres être inscrites sur la déclaration de conformité:

- Nom et adresse du fabricant
- Description du produit (type, désignation, application)
- Spécifications que le produit respecte
- Instructions d'utilisation particulières
- Numéro du certificat relatif au contrôle de production interne joint
- Nom et fonction de la personne qui a signé la déclaration au nom du fabricant
- Certificat d'un organisme notifié relatif au contrôle de production interne

10. Services de l'ASS sans le cadre de la norme EN 1090

L'ASS vous offre son aide pour toutes les questions concernant la technique de soudage. Nous proposons des services de formation, de certification, de conseil et de contrôle ainsi que des activités d'inspection et de surveillance.

Nous sommes:

- Un organisme de certification pour les soudeurs et les opérateurs chargés du brasage
- Un laboratoire de contrôle dans le cadre des contrôles destructifs et non destructifs de matières premières et de soudures
- Un organisme de certification de produits dans le cadre des certifications de fabricants conformément aux normes EN 1090 et EN 15085-2
- Un organisme reconnu par l'EFW et l'IIW pour la formation du personnel de soudage
- Un organisme d'inspection (type A) chargé de contrôler la sécurité lors du soudage et de la manipulation de gaz techniques et médicaux ainsi que de contrôler les entreprises qui produisent des structures en acier et en aluminium

Par ailleurs, nous vous aidons par le biais:

- De conseils, d'une assurance qualité, d'audits et d'une surveillance de la production

Grâce à nos quatre sites répartis dans toute la Suisse, nous sommes toujours à vos côtés.

11. Validité de la certification EN 1090

La validité du certificat est limitée à 3 ans maximum. Conformément à la présente norme européenne, la certification ne s'applique qu'à l'entreprise de soudage dont le nom est indiqué sur le certificat (adresse de l'entreprise de soudage).

Les intervalles entre les inspections pendant la surveillance en cours ou la première inspection doivent être conformes à ceux inscrits au tableau B.3, dans la mesure où aucune des situations ci-dessous ne survient:

- a) Nouvelles installations de production ou modifications sur des installations de production importantes;
- b) Changement du personnel compétent chargé de la surveillance du soudage;
- c) Introduction de nouveaux procédés de soudage, de nouveaux matériaux de base et ainsi d'un WPQR qui s'y rapporte;
- d) Nouvelles installations de production principales.

Tableau B.3 — Intervalles de surveillance de routine

Classe d'exécution	Intervalles entre inspections du CPU du fabricant après l'ETI (années)
EXC1 et EXC2	1 — 2 — 3 — 3
EXC3 et EXC4	1 — 1 — 2 — 3 — 3

12. Glossaire

WPS	Directives de soudage
WPQR	Welding Procedure Qualification Record
WIC	Welding Inspection Class (catégories de soudure)
CPI	Contrôle de production interne
CND	Contrôle non destructif
ASS	Association suisse pour la technique du soudage
EN	Normes européennes
ISO	Organisation internationale de normalisation
EXC	Execution Class (catégories de réalisation)
CE	Communauté européenne
VT	Contrôle visuel (procédure de test non destructive)
MT	Contrôle par magnétoscopie (procédure de test non destructive)
PT	Contrôle par ressuage (procédure de test non destructive)
UT	Contrôle par ultrasons (procédure de test non destructive)
RT	Contrôle par rayons X (procédure de test non destructive)

Obtenez plus d'informations auprès de:

Association suisse pour la technique du soudage

Daniela Grütter, directrice de l'organisme de certification des fabricants

ou

Arnaud Berthoud, auditeur • Service certifications

St. Alban-Rheinweg 222, 4052 Basel | Internet: www.svs.ch

Tel.: 061 317 84 84

Email: daniela.gruetter@svs.ch

Email: arnaud.berthoud@svs.ch