

STACLINE-V1

Composite stratifié, à base de vinylester sans-retrait : haute résistance chimique

Description

STACLINE-V1 est le composite stratifié, extrêmement résistant, hydrophobe et sans retrait, pour la protection durable d'une grande variété de constructions (béton, acier, ...). Il combine une haute résistance chimique et thermique, excellente résistance à l'usure et à l'impact, avec une forte adhésion.

STACLINE-V1 est standard gris ($\pm$ ral 7001) ou 'Naturel' ($\pm$ pâle) avec un aspect semi-lustre. 'Naturel' peut être coloré sur le chantier avec des **STACPIGMENT-Couleurs** spécifiques.

STACLINE-V1 est un système 1-c (1-comp), basé sur des vinylesters bisphénol-A de la plus haute qualité, qui polymérisent avec des 'ponts de styrène', via une réaction radicalaire catalytique, déclenchée par des initiateurs spécifiques (voyez L'histoire de **V**). Grâce à une technologie spécialement développée, il est modifié et devient sans-retrait.

STACLINE-V1 a > 95 %poids de matières solides et donc une très faible émission de COV. Il est renforcé avec des mats et des voiles spécifiques de verre ou synthétiques, pour des applications horizontales et verticales (2 à 6 mm).

STACLINE-V1 est appliqué standard, au-dessus du primaire, avec 2 mats de verre de 300 gram/m² et 1 voile de verre.

STACLINE-V1 combiné avec un **primaire** et/ou **topcoat** compatible, en fonction des exigences spécifiques, crée une protection maximale durable (voyez aussi Configurations des Systèmes typiques sur béton & métal), p.e. :

STACLINE-V1-Resin	1-c*	'auto-primaire'
STACPRIMER-V1	1-c*	primaire vinylester
STACPRIMER-U1-HISO	1-c	primaire universel urée 'High Solids'
STACPRIMER-U1-ALUMIO	1-c	primaire universel urée 'Alumine-MIO'
STACPRIMER-U1-ZIMIO	1-c	primaire d'acier urée 'Zinc-MIO'
STACCOAT-V1	1-c*	coating universel vinylester certificat alimentaire

* : 1-composant + initiateurs

Ses avantages sont

1. Vinylester modifié, sans retrait

- Aspect semi-lustre, sans cloquage, écaillage ou craquelage
- Très haute teneur en solides, très peu d'émission de COV
- Durcissement sans retrait : une couche « illimitée » est possible, sans création de tension
- Expansion thermique comparable à celle du béton : sans tension à long terme
- Propriétés de pontage de fissures
- Résiste très bien à l'agression chimique : pH 1-13
- Température de pic : - 40 à + 150°C
- Haute résistance à l'usure et à l'impact

- Hydrophobe

⇒ LONGUE DURÉE DE VIE

2. Application facile, universelle et rapide

- Préparation de la surface min., surtout avec **U1-Primers**
- Primaire, en fonction de l'humidité du support :
 - ✓ Humidité < 5 % : **STACPRIMER-V1** ou **STACLINE-V1-Resin**
 - ✓ Humidité ≤ 16 % :
 - **STACPRIMER-U1-ZIMIO** : acier (alliages ferreux)
 - **STACPRIMER-U1-HISO** ou **-ALUMIO** : béton et d'autres supports (incl. alliages non-ferreux et alliages nouvellement galvanisés)
- Mélange facile : 1-composant avec initiateurs
- Viscosité basse : pas besoin de dilution
- Potlife optimal (20°C) : $\pm$ 25 minutes
- Appliqué au rouleau et au rouleau débulleur
- Application standard : 2 mats de verre + 1 voile de verre
- Consommation théorique de résine pour 2,8 mm de système DFT : $\pm$ 3,1 kg/m²
- DFT ('épaisseur film sec') « illimitée » : ≤ 1,2 mm résine/couche

⇒ RÉALISATION RAPIDE ET AISÉE

3. (Ré)Utilisation rapide

- Primaire + 2 à 4 couches stratifiées : installé en 1 jour
- Recouvrable $\pm$ 4 heures, service légère $\pm$ 1 jour et service complet $\pm$ 1 semaine (conditions standard)

⇒ ARRÊT MINIMAL

4. Hygiène et sécurité

- Inerte
- Hydrophobique : imperméable et nettoyage facile
- Environnement compatible :
 - ✓ Matières solides > 95 %p
 - ✓ Émission de COV < 5 %p

⇒ LA PROTECTION SÛRE DE L'INFRASTRUCTURE

Domaines d'application

STACLINE-V1 protège de nombreuses constructions dans :

- Chimie & pétrochimie
- Papeteries
- Usines d'engrais & cimenteries
- Métallurgie
- Sociétés de services, stations de purification, centrales
- Usines alimentaires, brasseries, etc...

STACLINE-V1 protège le béton (sols, murs, drains, bassins, socles, etc...) et l'acier (réservoirs, structures, etc...) exposés aux produits chimiques très agressifs et/ou hautes températures.

STACLINE-V1 est préféré, même au **STACLINE-V2**, contre les bases inorganiques fortes (pH > 12).

Remarque : Dans le domaine alimentaire, l'installation doit être faite de préférence pendant un arrêt de production (de min. 4 jours), dû à l'émission de styrène pendant et juste après l'application.

Voyez **STAC-V**; Exemples & **STAC-V**; Liste de Référence.

Propriétés STACLINE-V 1-Resin liquide *

Densité	± 1,12	kg/dm ³
Viscosité (20°C)	± 5.000	mPa.s
Matières solides et COV	Poids Volume COV	
Liquide" (avant réaction)	> 61 % 52 % <	440 g/dm ³
Réel" (après réaction)	> 94 % 92 % <	70 g/dm ³
DFT (sec) (1 couche résine)	± 500 à 1.200	µm
DFT %	± 92	%
WFT (liq.) (1 couche résine)	± 550 à 1.350	µm
Couverture (par 10 µm DFT)		
Théorique	± 13	g/m ² (11 ml/m ²)
Pratique (p.e. +10 %)	± 14	g/m ² (12 ml/m ²)
Couleurs standard **	Gris (± ral 7001) Naturel (± pâle)	

Propriétés STACLINE-V 1 durci *

Densité °	± 1,3	kg/dm ³
Température de pic	- 40 à 105 °C (liquide) 150 °C (gaz sec)	
Adhésion au béton	> 3	MPa (rupture du béton)
Adhésion à l'acier	> 5	MPa
Dureté Barcol	± 50	MPa
Résistance à la traction	± 140	MPa
E-module de traction	± 10	GPa
Élongation à la rupture	± 3	%
Résistance à la flexion	± 210	MPa
E-module de flexion	± 10	GPa
Résistance à l'impact	± 125	KJ/m ²
Coef. d'expansion therm.	± 30 x 10 ⁻⁶	
Absorption d'eau	± 1	%
Aspect de la couleur	± Semi-lustre	
Couleurs standard **	Gris (± ral 7001) Naturel (± pâle)	

“: > 85 % des COV (styrène) sont intégrés dans la matrice, ce qui crée des "ponts de styrène" solides entre VE-pré-polymères.

“Réel” est le volume vrai de solides et de COV, après réaction.

*: sous conditions standard (méthodes de test sur demande)

** : d'autres couleurs et/ou STACPIGMENT-Couleurs sur demande.

°: dépendant du type et du nombre de mats et de voiles.

Résistance chimique

STACLINE-V1 résiste aux produits chimiques agressifs, même à des concentrations et des températures élevées. P.e. :

PRODUITS INORGANIQUES			Conc.	Temp.
ACIDES	Acide chlorhydrique	HCl	20 %	80 °C
			37 %	45 °C
	Acide nitrique	HNO ₃	15 %	60 °C
			25 %	50 °C
			35 %	40 °C
	Acide phosphorique	H ₃ PO ₄	toutes	90 °C
	Acide sulfurique	H ₂ SO ₄	50 %	90 °C
			70 %	75 °C
			75 %	45 °C

BASES	Hydroxyde d'ammonium	NH ₄ OH	40 %	60 °C
	Carbonate de sodium	Na ₂ CO ₃	saturé	65 °C
	Soude	NaOH	50 %	65 °C
SELS	Chlorure de sodium	NaCl	toutes	90 °C
	Nitrate de sodium	NaNO ₃	toutes	90 °C
	Triphosphate de sodium	Na ₃ P ₃ O ₁₀	toutes	90 °C
	Sulfate de sodium	Na ₂ SO ₄	toutes	90 °C
PRODUITS ORGANIQUES			Conc.	Temp.
ACIDES	Acide acétique	H ₃ C-COOH	75 %	60 °C
	Acides gras	x>10 C _x H _(2x+1) -COOH	toutes	90 °C
BASES	Dibutylamine	(C ₄ H ₉) ₂ -NH	100 %	25 °C
	DEA (Diethanolamine)	(C ₂ H ₄ OH) ₂ -NH	100 %	50 °C
SELS	Acétate d'ammonium	CH ₃ COONH ₄	toutes	45 °C
	Acétate de sodium	CH ₃ COONa	toutes	90 °C
AUTRES	Pétroles		100 %	90 °C
	Éthanol	C ₂ H ₅ OH	96 %	25 °C

Détails: STAC-V; Liste de Résistance Chimique.

Préparation de la surface
1. Béton (supports poreux)

La qualité du support en béton doit être conforme aux spécifications minimales (p.e. humidité < 5 %, résistance à la compression > 25 MPa, résistance à la traction > 1,5 MPa). Laisser sécher un béton neuf ≥ 4 semaines.

Nettoyer la surface à la vapeur, à l'eau (p.e. avec du triphosphate de sodium), au solvant (p.e. STACLEAN-M ou STACLEAN-ECO) et/ou agent de neutralisation, pour enlever tous les contaminants (e.a. graisse, huile, lubrifiants, boue, acides).

Rendre la surface rugueuse et enlever la 'laitance de béton' par grenaillage DAB (décapage abrasif sec) et/ou outillage. Aspirer à hors-poussière et assurer que la surface est sèche.

Vérifier les joints, les zones de réparation ou irréguliers, ... et si nécessaire prétraiter (p.e. arrondir des coins et des bords avec du mortier), sceller (p.e. STACSEAL-U1, STACTAPE-S) et/ou appliquer un primaire de pontage.

Si nécessaire, aspirer de nouveau à hors-poussière, assurer que la surface est sèche et appliquer direct le primaire. Certainement quand le support est plus humide (humidité ≤ 16 %, pas de condensation ou des cristaux de glace) ou de qualité inférieure (résistance à la compression > 20 MPa, résistance à la traction > 1,4 MPa) utiliser STACPRIMER-U1-HISO ou -ALUMIO. Laisser sécher un béton neuf ≥ 2 semaines. Dans ce cas, WAB (décapage abrasif hydraulique) ou UHP (ultra haute pression jet d'eau) peuvent aussi être utilisés.

2. Acier (alliages ferreux)

Nettoyer la surface à la vapeur, à l'eau (p.e. avec du triphosphate de sodium), au solvant (p.e. STACLEAN-M ou STACLEAN-ECO) et/ou agent de neutralisation, pour enlever tous les contaminants (e.a. graisse, huile, lubrifiants, boue, acides).

Décapier très soigneusement DAB (décapage abrasif sec) avec des abrasifs durs angulaires jusqu'à propreté Sa 2,5 et rugosité: profil angulaire, type "medium (G)", profondeur (Rz) ≥ 70 µm. Aspirer à hors-poussière et assurer que la surface est sèche.

Pour des applications sensibles, il est recommandé de vérifier la concentration de sel dans la surface (test de Bresle, conforme ISO 8502, comme sels mixtes) : off-shore ± 20 mg/m², lining ± 30 mg/m², atmosphérique ± 60 mg/m².

Si nécessaire, décapier et aspirer de nouveau.

Vérifier les joints, les zones de réparation ou irréguliers, ... et si nécessaire prétraiter, sceller (p.e. **STACSEAL-U1**, **STAC-TAPE-5**) et/ou appliquer un primaire de pontage.

Si nécessaire, aspirer de nouveau à hors-poussière, assurer que la surface est sèche et appliquer direct le primaire.

Certainement quand le support est plus humide (**humidité ≤ 16 %**, pas de condensation ou des cristaux de glace), utiliser **STACPRIMER-U1-ZIMIO**. La rugosité peut être réduite jusqu'à: profil angulaire, type "fin (G)", profondeur (Rz) ≥ 40 µm. Dans ce cas, WAB (décapage abrasif hydraulique) ou UHP (ultra haute pression jet d'eau) peuvent aussi être utilisés.

3. Autres supports (incl. alliages non-ferreux et alliages ferreux nouvellement galvanisés)

Nettoyer la surface à la vapeur, à l'eau (p.e. avec du triphosphate de sodium), au solvant (p.e. **STACLEAN-M** ou **STACLEAN-ECO**) et/ou agent de neutralisation, pour enlever tous les contaminants (e.a. graisse, huile, lubrifiants, boue, acides).

Grenailler légèrement DAB, outiller et/ou graver à l'acide, pour enlever les contaminants (e.a. sels de zinc) et créer un profil minimal. Aspirer à hors-poussière et assurer que la surface est sèche.

Vérifier les joints, les zones de réparation ou irréguliers, ... et si nécessaire prétraiter, sceller (p.e. **STACSEAL-U1**, **STAC-TAPE-5**) et/ou appliquer un primaire de pontage.

Si nécessaire, aspirer de nouveau à hors-poussière, assurer que la surface est sèche et appliquer direct le primaire.

Certainement quand le support est plus humide (**humidité ≤ 16 %**, pas de condensation ou des cristaux de glace) ou de qualité inférieure, utiliser **STACPRIMER-U1-HISO** ou **-ALUMIO**. Dans ce cas, WAB (décapage abrasif hydraulique) ou UHP (ultra haute pression jet d'eau) peuvent aussi être utilisés.

Bonne Pratique

S'assurer que les soudures, les zones de réparation, les joints et la surface sont correctement nettoyés, rendus rugueux, hors-poussière et traités (p.e. primaire de pontage sur les soudures, des structures angulaires, des pièces surmontées ou d'accrochage) avant l'application du primaire.

Voyez **STAC-UI** Guides d'application béton & métal.

Préparation du produit

STACLINE-V1 est un système **1-composant** avec des **initiateurs** pour déclencher la polymérisation (réaction radicalaire catalytique). La température du produit doit être ≥ 3°C au-dessus du point de rosée avant d'ouvrir le bidon.

Just avant l'application, homogénéiser le bidon **STACLINE-V1-Resin** en le mélangeant ± 1 minute avec un mélangeur à basse vitesse basse (± 200 tpm).

- NE PAS ajouter des additifs non-prescrits
- NE PAS introduire de l'humidité dans le fût (p.e. sueur).

1. Optionnel: coloration **STACLINE-V1-Resin-Naturel**

La résine **Naturel** peut être colorée sur le chantier, en ajoutant par bidon ± 1 kg **STACPIGMENT-Couleur** et bien mélanger.

2. Dilution

Normalement pas de dilution. Si nécessaire (p.e. pour réduction de la viscosité), ajouter ≤ 5 %poids (6,2 %volume) **STAC-V-THINNER** et bien mélanger.

3. Accélération

Ajouter **STAC-V-ACCELERATOR(s)**, suivant la température, et bien mélanger (± 200 tpm) :

STAC-V-ACCELERATOR-1	10°C	15°C	20°C	25°C
Poids % ±	0,70 %	0,60 %	0,50 %	0,40 %
Volume % (1,01 g/ml) ±	0,78 %	0,67 %	0,55 %	0,44 %
Poids par bidon 20 kg ±	140 g	120 g	100 g	80 g
Volume par bidon 17,9 L ±	139 ml	119 ml	99 ml	79 ml

- ✓ À 5–10°C, ajouter aussi **STAC-V-ACCELERATOR-2** : ± 1,0 %p (1,2 %v) (par bidon de 20 kg : 200 g, 215 ml).

4. Catalisation

Ajouter **STAC-V-CATALYST-1**, juste avant l'application, suivant la température, à la résine accélérée et de nouveau bien mélanger (± 200 tpm) :

STAC-V-CATALYST-1	10°C	15°C	20°C	25°C
Poids % ±	3,00 %	2,60 %	2,30 %	2,00 %
Volume % (1,04 g/ml) ±	3,23 %	2,80 %	2,48 %	2,15 %
Poids par bidon 20 kg ±	600 g	520 g	460 g	400 g
Volume par bidon 17,9 L ±	577 ml	500 ml	442 ml	385 ml

- ✓ Le 'potlife' est ± 25 minutes, avec les rapports indiqués.
- ✓ Ne pas catalyser plus de produits qu'on peut utiliser.
- ✓ Pour certaines expositions chimiques, utiliser : **STAC-V-ACCELERATOR-2** + **STAC-V-CATALYST-2**.
- ✓ **STAC-V-ACCELERATOR(s)** et **STAC-V-CATALYST(s)** ne peuvent jamais être mélangés directement ensemble !

Détails : **STAC-V mix**.

Application

Les conditions pendant l'application

L'application est possible quand la surface est entre 5 et 30°C, ≥ 3°C au-dessus du point de rosée et l'humidité de l'air est aussi faible que possible (≤ 85 %).

L'EAU OU LA CONDENSATION SUR LE REVÊTEMENT, AVANT LA POLYMERISATION COMPLÈTE, PEUVENT PROVOQUER UN DURCISSEMENT INCOMPLÈT!

Primaire

Si la surface est sèche (humidité < 5 %), **STACPRIMER-V1** ou **STACLINE-V1-Resin** peut être utilisé comme primaire.

Temps recouvrable minimal : ± 1,5 heure, quand le primaire devient collant, la couche additionnelle du **Système-STAC-V** peut être appliquée.

Temps recouvrable maximal : ± 3 heures. Si saupoudré avec du quartz fin, sec et pure (p.e. **STACLAM-FILLER**); ± 1 jour.

Dans certaines circonstances une couche secondaire de primaire est nécessaire, p.e. :

- ✓ Le support est très poreux ou pas totalement imprégné
- ✓ Quand la surface n'est pas propre ou le temps recouvrable est plus longue que le max dans le tableau « Temps de prise » :
 - Nettoyer au solvant (p.e. **STACLEAN-M** ou **STACLEAN-ECO**)
 - Si nécessaire, rendre rugueuse (p.e. poncer à basse vitesse)
 - Si nécessaire, aspirer à hors-poussière et assurer que la surface est sèche.

Surtout si la surface est plus humide (humidité ≤ 16 %, pas de condensation ou des cristaux de glace), utiliser un **STACPRIMER-U1**.

1. Béton (supports poreux)

STACPRIMER-U1-HISO ou **-ALUMIO** est le primaire préféré.

2. Acier (alliages ferreux)

STACPRIMER-U1-ZIMIO est le primaire préféré.

3. Autres supports (incl. alliages non-ferreux et alliages ferreux nouvellement galvanisés)

STACPRIMER-U1-HISO ou **-ALUMIO** est le primaire préféré.

Voyez « Préparation de la surface ».

Voyez **STAC-U1** Guides d'application béton & métal.

Application STACLINE-V1

STACLINE-V1 doit être appliqué entre le temps recouvrable minimal et maximal de la couche précédente.

L'application standard est continue, en utilisant :

- ✓ 2 mats de verre-ERC poudreux de 300 g/m²
- ✓ 1 voile de verre-C de 30 g/m²
- a. Rouler la résine sur la couche primaire : ± 0,5 kg/m²
- b. Presser le 1er mat de verre (**STACMAT-300**) et imprégner complètement avec de la résine : ± 0,75 kg/m²
- c. Traiter avec un rouleau débulleur.
- d. Presser le 2^{me} mat (**STACMAT-300**) dans la résine humide et imprégner complètement : ± 1,25 kg/m²
- e. Traiter avec un rouleau débulleur.
- f. Pour obtenir une surface complètement lisse, un voile de verre C (**STACMAT-30**) est pressé dans la résine humide.
- g. Traiter avec un rouleau débulleur.
- h. Rouler une dernière couche sur le voile : ± 0,5 kg/m²

La consommation de résine estimée par mat au m² :

- ✓ Mats: **STACMAT-450** ± 1,5 kg, **-300** ± 1,25 kg
- ✓ Voiles: **STACMAT-30**, **-525**, **-540** ± 0,5 kg.

L'application standard se compose de 2x **STACMAT-300** and 1x **STACMAT-30**, créant un DFT de ± 2,8 mm. Tenant compte du contenu de solides, 2 % de gaspillage, etc... la consommation totale théorique de résine préconisée est ± 3,1 kg/m² (0,3 m²/kg, 2,8 L/m², 0,4 m²/L).

Dépendant de l'utilisation anticipée, de l'aspect désiré, de l'état du béton et des contraintes pratiques pendant l'application, l'applicateur va utiliser :

- ✓ 1, 2 ou 3 mats de verre-ERC poudreux de 300 ou 450 g/m²
- ✓ 0, 1 ou 2 voiles de verre-C ou synthétique
- ✓ Application continue ou discontinue
- ✓ Post-cuisson (recommandé).

Temps de prise (1 mm DFT, à ≤ 85 % humidité de l'air)

STACLINE-V1		10°C	20°C	30°C
Sec au toucher	±	3 heures	2 heures	1,5 heure
Durcissement 90 %	±	2 jours	1 jour	18 heures
complet 100 %	±	7 jours	6 jours	5 jours
Adhésion max	±	7 jours	6 jours	5 jours
Temps recouvrable min*	±	6 heures	4 heures	3 heures
Temps recouvrable max*	±	6 jours	5 jours	4 jours

Passable	±	2 jours	1 jour	18 heures
Service légère	±	2 jours	1 jour	18 heures
Service complet	±	7 jours	6 jours	5 jours

Humidité, température et épaisseur affectent le temps de prise
 * : sur surface propre et sèche, sans préparation supplémentaire

Couche de finition

STACCOAT-V1 peut être placé pour l'esthétique, rassurer que toutes les charges sont intégrés, aspect plus lisse et/ou son certificat alimentaire.

Quand la surface n'est pas propre ou le temps recouvrable est plus longue que le max dans le tableau « Temps de prise » :

- Nettoyer au solvant (p.e. **STACLEAN-M** ou **STACLEAN-ECO**)
- Si nécessaire, rendre rugueuse (p.e. poncer à basse vitesse)
- Si nécessaire, aspirer à hors-poussière et assurer que la surface est sèche
- Si nécessaire, appliquer d'abord une mince couche de primaire.

Nettoyage de l'équipement

Nettoyer l'équipement avant et après l'application (p.e. **STAC-V-THINNER**, **STACLEAN-M**, **-ECO** et/ou **-ECOTOOL**).

Sécurité

Voyez les FDS des composants de **STACLINE-V1**.

Stockage

La durée de stockage est 6 mois sous des conditions standards : emballage bien fermé, dans local sec et bien ventilé, 10–25°C, à l'écart de sources de chaleur ou d'ignition, des acides et des bases forts, des oxydants et des rayons solaires directs.

STACLINE-V1-Resin peut être pré-acceléré (durée de stockage 1 mois).

Emballage

- ✓ **STACLINE-V1-Resin-Couleur** 20 kg (± 17,9 L)
- ✓ **STACLINE-V1-Resin-Naturel** 20 kg (± 18,0 L)

Suppléments

- ✓ **STAC-V-ACCELERATOR-1** 2 kg (± 2,0 L)
- ✓ **STAC-V-CATALYST-1** 5 kg (± 4,8 L)
- ✓ **STACMAT-300** 45,5 kg (± 30,3 L) rouleau
- ✓ **STACMAT-30** 8,4 kg (± 5,6 L) rouleau
- ✓ **STAC-V-ACCELERATOR-2** 5 kg (± 5,3 L)
- ✓ **STACMAT-450** 45,5 kg (± 30,3 L) rouleau
- ✓ **STACMAT-525** 25 kg (± 16,7 L) rouleau
- ✓ **STACMAT-540** 40 kg (± 26,7 L) rouleau
- ✓ **STAC-V-THINNER** 9 kg (± 10,0 L)
- ✓ **STACPIGMENT-Couleur** 12,5 kg (± 5,0 L)*

STACLINE-V1-Resin peut être pré-acceléré (durée de stockage 1 mois).

* : dépendant de la densité des pigments spécifiques.

STAC une division de Guidon sa

Slameuterstraat 1 b
 B-2580 Putte, Belgique

T : +32 15 253810

E : info@stacoat.com

W : stacoat.com

Cette fiche technique représente notre connaissance à ce jour du Système et de ses Composants, basée sur des tests de laboratoire et d'expériences pratiques. Néanmoins, parce que les conditions d'utilisation ne sont pas sous notre contrôle, ces données ne peuvent jamais être utilisées comme preuve de responsabilité de STAC. Nous nous réservons le droit de changer des spécifications du Système sans notification.

Let **STACKle** those corrosion problems!

STACLINE-V1 f.docx

Édition: Janvier 2020 (annule et remplace les précédentes)

Page 4 de 4