

# Thermocouples pour systèmes d'injection à canaux chauds Type TC46

Fiche technique WIKA TE 65.46

## Applications

- Industrie du plastique et du caoutchouc
- Douilles et buses à canaux chauds
- Distributeurs à canaux chauds
- Moules utilisés dans des machines de moulage par injection
- Pour montage direct dans le process

## Particularités

- La transition moulée élimine tous risques de problèmes éventuels lors de l'insertion, de la mise en forme et de l'utilisation du thermocouple dans des systèmes d'injection à canaux chauds.
- Le capteur peut être mis en forme ou monté dans le process à l'aide soit d'un raccord tournant ou d'un raccord contraint par ressort.
- Les capteurs thermocouples sont disponibles avec une variété de matériaux de gaine y compris des aciers inoxydables austénitiques de série 300 et ferritiques de série 400 ainsi que des alliages résistant à la corrosion et résistant aux températures élevées et à l'oxydation à chaud
- Diamètre du capteur de 0,5 ... 3,0 mm (0,020" ... 0,118")
- Des câbles d'extension sont disponibles dans divers matériaux, en Kapton, PTFE ou PVC, avec ou sans tresse en acier inox

## Description

Les thermocouples de la série TC46 sont des capteurs pour systèmes d'injection à canaux chauds adaptés à toutes les applications où l'on requiert des thermocouples à gaine métallique. Une large gamme d'éléments de mesure, de transitions et de raccords process est disponible en fonction des applications. Grâce à leur flexibilité et aux petits diamètres disponibles, les thermocouples type TC46 peuvent aussi être utilisés dans des endroits difficilement accessibles.

La conception unique des capteurs de température pour systèmes d'injection à canaux chauds les rend tout spécialement adaptés pour les applications où l'extrémité en



Thermocouples pour systèmes d'injection à canaux chauds type TC46

métal du capteur est insérée directement dans perçage ou ajustée par pression dans un canal rainuré le long des pièces de machine.

En standard, les thermocouples sont fabriqués sans raccords process. Des éléments de fixations tels que écrou tournant contraint par ressort, raccord coulissant ou systèmes spécifiques peuvent être montés et sont disponibles en option.

## Capteur

La jonction est située à l'extrémité du capteur.

### Type de capteur

- Type J (Fe-CuNi)
- Type L (Fe-CuNi)
- Type K (NiCr-Ni)

### Nombre de capteurs

Circuit simple à 2 fils  
Circuit double à 4 fils

### Tolérance de classification

- Classes européennes 1 et 2 selon DIN EN 60584-2  
DIN 43714 et DIN 43713: 1991  
International DIN 43722: 1994  
JISC 1610: 1981  
NFC 4232  
BS 1843
- Classe 1 et 2 pour l'Amérique du Nord  
Standard ISA et spécial selon ANSI MC 96.1 - 1982

### Point de mesure

- Isolé
- Non isolé

## Options

- Longueurs et diamètres standards ou selon les spécifications du client
- Calibration - à point simple ou multiple
- Identification d'étiquette pour une traçabilité des matériaux du thermocouple (identification pour des extensions de fil, gaine en métal et date de fabrication)
- Tolérance de précision au choix
- Options de montage selon les spécifications du client
- Options de transition selon les spécifications du client

## Valeurs de base et erreurs limites

Une température de jonction à froid de 0 °C est prise comme base pour la définition de l'erreur limite du capteur thermocouple'.

Température (ITS 90) °C	Erreur limite DIN EN 60584	
	Type J °C	Type K °C
0	± 2,5	± 2,5
200	± 2,5	± 2,5
400	± 3,0	± 3,0
600	± 4,5	± 4,5
800	non défini	± 6,0

### Type J DIN EN 60584

Classe	Plage de température	Erreur limite
1	-40 ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 ... +750 °C	± 0,0040 •  t  <sup>1)</sup>
2	-40 ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 ... +750 °C	± 0,0075 •  t  <sup>1)</sup>

### Type K DIN EN 60584

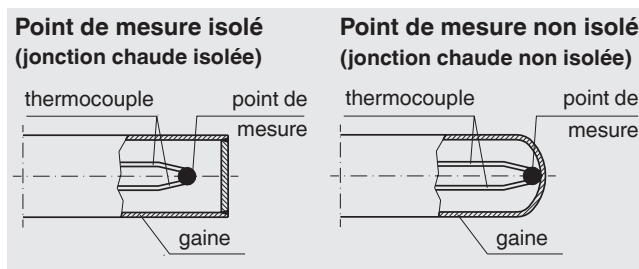
Classe	Plage de température	Erreur limite
1	-40 ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 ... +1000 °C	± 0,0040 •  t  <sup>1)</sup>
2	-40 ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 ... +1200 °C	± 0,0075 •  t  <sup>1)</sup>

1) |t| est la valeur de température en °C sans prendre en compte le signe.

## Conceptions d'extrémité de capteur

Dans la version standard, le capteur intégré à la sonde convient pour l'étendue de mesure choisie.

Les thermocouples pour systèmes d'injection à canaux chauffants peuvent être construits de deux manières différentes :



## Conception avec gaine à isolation minérale

La section de gaine du capteur est de conception à isolation minérale. Ceci consiste en une gaine extérieure en acier inoxydable avec des conducteurs qui la traversent et isolée par une poudre de céramique hautement comprimée, de l'oxyde de magnésium (MgO).

La gaine des capteurs a été recuite, ce qui permet à toute la gaine de pouvoir être mise en forme au moment de l'installation ou pendant la production. Ces thermocouples respectent la spécification ASTM E839 – 8.5.2 qui souligne la tolérance maximum de courbure sans défaut. La gaine du capteur peut être fermement enveloppée trois fois sur un mandrin d'un diamètre qui est le double de celui de la gaine. Grâce à cette flexibilité, le capteur peut être appliqué dans des endroits qui sont difficiles d'accès.

## Diamètre de la gaine :

0,5 mm  
1,0 mm  
1,5 mm  
1,6 mm  
2,0 mm  
3,0 mm  
Autres sur demande

## Matériau de gaine

- Acier inox
  - jusqu'à 800 °C (air)
  - bonne résistance à la corrosion avec des fluides agressifs de même que pour de la vapeur et des gaz de combustion dans des milieux chimiques
- Alliage Ni 2.4816 (Inconel 600)
  - jusqu'à 1200 °C (air)
  - matériau standard pour des applications requérant des propriétés spécifiques de résistance à la corrosion et à l'exposition à de hautes températures, résistant au criquage et aux piqures produits par la corrosion due aux contraintes dans des fluides contenant du chlore
  - résistant à la corrosion causée par de l'ammoniaque aqueuse à toutes températures et concentrations
  - hautement résistant aux halogènes, au chlore, au chlore d'hydrogène

Autres sur demande

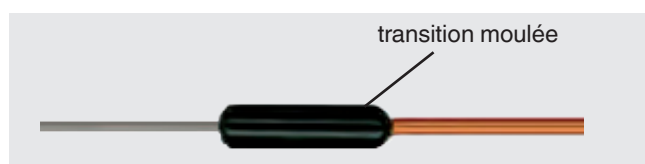
## Transition

La jonction entre la sonde de la gaine du thermocouple et les fils de raccordement est moulée, soudée, sertie, ou enrobée, selon la conception. Cette partie ne doit pas être immergée dans le process et ne doit pas être courbée. Les raccords coulissants ou les vis de fixation ne doivent pas être attachés à la transition. Le type et les dimensions de la transition dépendent largement de la combinaison entre les liaisons d'entrée et la gaine en métal et les exigences d'étanchéité. La température sur la transition est limitée en plus par l'utilisation d'un composé d'étanchéité enrobé.

## Transition moulée

- Une conception unique, hautement recommandée et utilisée dans l'industrie des systèmes d'injection à canaux chauds. La transition moulée à haute température élimine tous les problèmes potentiels qui pourraient causer des défaillances pendant l'installation ou la production.
- La transition moulée élimine les fuites d'humidité vers l'intérieur de la gaine ou les fils conducteurs.
- Cette transition peut résister à des températures de -20 ... +535 °C.
- La résistance à la force de traction exercée contre la transition moulée est testée jusqu'à 13 kg (29 lbs).
- Les capacités de courbure de la gaine peuvent être adjacentes à la transition moulée
- Dimensions standard Ø 5 mm x 20 mm (0,197" x 0,787") en longueur

Autres sur demande



## Fil conducteur

Une grande variété de matériaux isolants sont disponibles pour une adaptation à des conditions de fonctionnement du process différentes.

L'extrémité du fil conducteur peut être fournie prête au raccordement, et équipée d'un connecteur en option.

- Thermocouple, adapté au capteur
  - Section transversale : minimum 0,20 mm<sup>2</sup> (24 awg)
  - Matériau d'isolation : Kapton, PVC, PTFE ou fibre de verre.  
Avec ou sans tresse acier inox
- Autres options disponibles

## Température d'exploitation

Les limites de température suivantes s'appliquent au fil conducteur ordinaire.

- Kapton -25 ... +260 °C
- Fibre de verre -50 ... +482 °C
- PTFE -50 ... +260 °C
- PVC -20 ... +105 °C

### Kapton / Kapton

500 °F (260 °C)  
Isolation par bande de polyimide pour des propriétés électriques améliorées et des applications à haute température.

500 °F (260 °C)  
Chemise en bande de polyimide pour d'excellentes propriétés d'abrasion et d'arrachement et très haute résistance à l'humidité et aux produits chimiques.



### Fibre de verre / Fibre de verre

900 °F (482 °C)  
Isolation par fibre de verre enveloppée pour une meilleure résistance à l'humidité et à l'abrasion à de hautes températures.

900 °F (482 °C)  
Fibre de verre tressée pour plus de flexibilité et de résistance à l'abrasion à de hautes températures.



### PVC / PVC

221 °F (105 °C)  
Isolation PVC pour l'économie, la longévité et la résistance mécanique

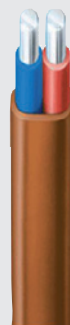
221 °F (105 °C)  
Chemise PVC pour l'économie, la longévité et la résistance mécanique. Elle est dure et résistante aux flammes, à l'abrasion et à l'humidité.



### PTFE / PTFE

500 °F (260 °C)  
Isolation PFA pour des propriétés électriques améliorées et des applications à haute température.

500 °F (260 °C)  
Chemise PFA pour l'inertie chimique aux solvants, acides et huiles.



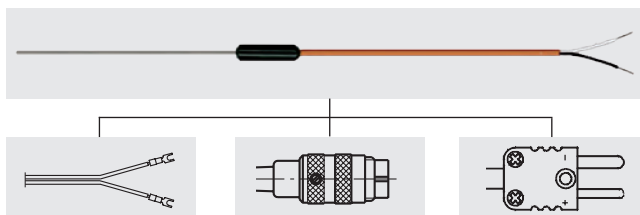
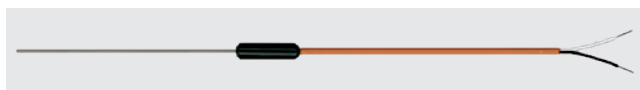
## Connecteurs en option

Pour les connecteurs montés en option, la température maximale admissible sur le connecteur est de 85 °C.

## Design

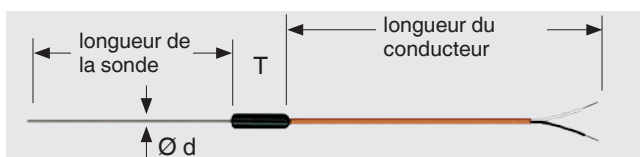
En fonction de leur raccordement électrique, les thermocouples pour systèmes d'injection à canaux chauds sont divisés en différentes conceptions :

- Raccordement des fils isolés individuels aux conducteurs de la sonde
- Raccordement d'une paire de fils isolés aux conducteurs de la sonde
- Connecteurs facultatifs pouvant être fixés aux conducteurs de la sonde



### Note

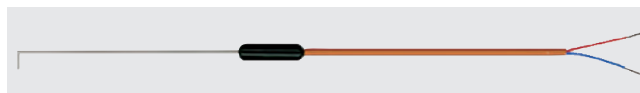
- Longueurs standard de conducteur  
1000 mm (39") avec des intervalles supplémentaires de 500 mm (20")  
Autres longueurs sur demande
- Fil du thermocouple  $\varnothing 0,20 \text{ mm}^2$   
Type de fils isolés attachés au capteur : Kapton, fibres de verre, PTFE ou PVC  
Autres exécutions sur demande



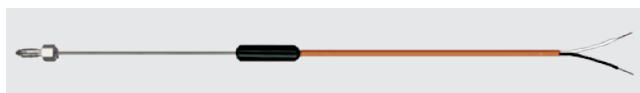
## Raccord process

Les thermocouples peuvent être montés à l'aide d'un raccord process ou mis en forme conformément aux spécifications de la norme ASTM E839 – 8.5.2. Ces divers types de montage sont spécifiés individuellement.

- Sonde mise en forme / courbée  
Spécifié individuellement selon plans



- Raccordement par raccord tournant  
Utilisés pour monter la sonde dans un raccordement taraudé.

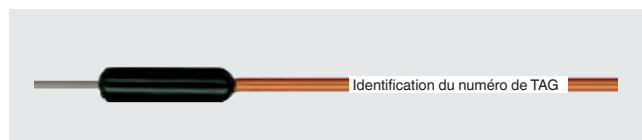


- Raccordement contraint par ressort  
Permet des ajustements simples à la longueur demandée au point d'installation et assure un contact positif entre le fluide et la jonction de thermocouple.



## Identification TAG en option

- Numéro de TAG selon spécification du client ou code de calibration
- Identification de lot pour la traçabilité de fabrication



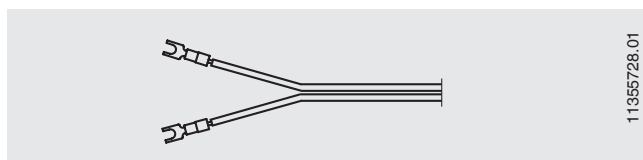
## Connecteur (option)

Les thermocouples pour systèmes d'injection à canaux chauds peuvent être fournis avec un connecteur monté

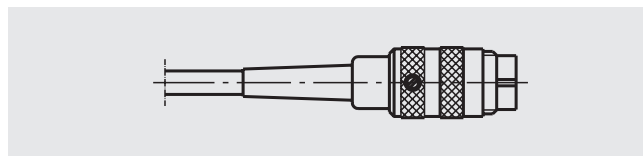
Les options suivantes sont disponibles :

### ■ Cosses à fourche

(ne convient pas pour des versions avec des fils de connexion dénudés)

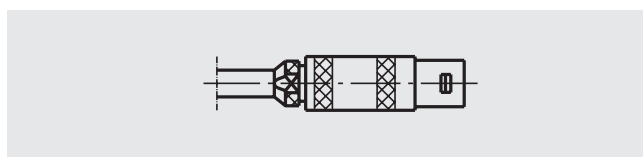


### ■ Connecteur à visser, Binder (mâle)

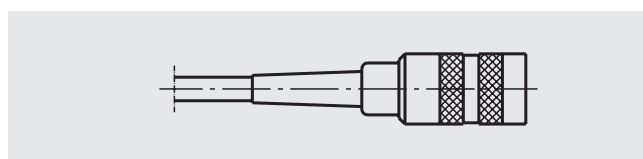


### ■ Connecteur Lemosa, taille 1 S (mâle)

### ■ Connecteur Lemosa, taille 2 S (mâle)

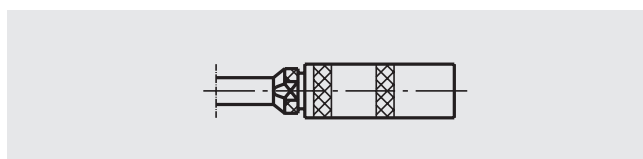


### ■ Connecteur à visser, Binder (femelle)



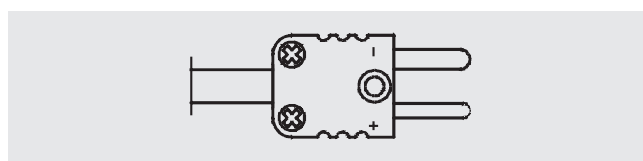
### ■ Connecteur Lemosa, taille 1 S (femelle)

### ■ Connecteur Lemosa, taille 2 S (femelle)



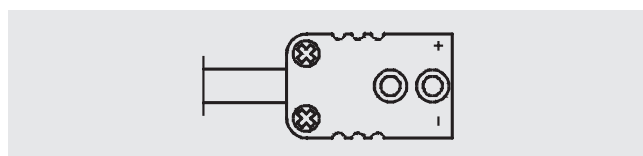
### ■ Connecteur thermocouple standard à 2 broches (mâle)

### ■ Connecteur thermocouple miniature à 2 broches (mâle)



### ■ Connecteur thermocouple standard à 2 broches (femelle)

### ■ Connecteur thermocouple miniature à 2 broches (femelle)



Raccordement électrique

Câble	Connecteur Lemosa, (mâle) sur câble	Connecteur Binder (série 680), (mâle) sur câble (connecteur à visser)
3171966.01	3374896.01	3374900.02
Concernant les codes couleurs des extrémités de fil, voir le tableau sur la page 8		
thermocouple unique		
double thermocouple		
Connecteur thermocouple	Les bornes positives et négatives sont marquées. Deux connecteurs thermocouple sont utilisés avec des double thermocouples.	

## Tolérances thermocouples (jonction de référence à 0 °C)

Classe de tolérance IEC selon la norme EN 60584-2				
Type de thermocouple		Classe de tolérance 1	Classe de tolérance 2	Classe de tolérance 3
<b>T</b>	Plage de température	-40 ... +125 °C	-40 ... +133 °C	-67 ... +40 °C
	Valeur de tolérance	±0,5 °C	±1,0 °C	±1,0 °C
	Plage de température	+125 ... +350 °C	+133 ... +350 °C	-200 ... -67 °C
	Valeur de tolérance	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	±0,015 ltl
<b>J</b>	Plage de température	-40 ... 375 °C	-40 ... +333 °C	-
	Valeur de tolérance	±1,5 °C	±2,5 °C	-
	Plage de température	+375 ... +750 °C	+333 ... +750 °C	-
	Valeur de tolérance	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	-
<b>E</b>	Plage de température	-40 ... +375 °C	-40 ... +333 °C	-167 ... +40 °C
	Valeur de tolérance	±1,5 °C	±2,5 °C	±2,5 °C
	Plage de température	+375 ... +800 °C	+333 ... +900 °C	-200 ... -167 °C
	Valeur de tolérance	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	±0,015 ltl
<b>K ou N</b>	Plage de température	-40 ... +375 °C	+40 ... +333 °C	-167 ... +40 °C
	Valeur de tolérance	±1,5 °C	±2,5 °C	±2,5 °C
	Plage de température	+375 ... +1000 °C	+333 ... +1200 °C	-200 ... -167 °C
	Valeur de tolérance	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	±0,015 ltl
<b>R ou S</b>	Plage de température	0 ... +1100 °C	0 ... +600 °C	-
	Valeur de tolérance	±1,0 °C	±1,5 °C	-
	Plage de température	+1100 ... +1600 °C	+600 ... +1600 °C	-
	Valeur de tolérance	±[1 + 0,003 (t-1100)]	±0,0025 ltl	-
<b>B</b>	Plage de température	-	-	+600 ... +800 °C
	Valeur de tolérance	-	-	+4,0 °C
	Plage de température	-	+600 ... +1700 °C	+800 ... +1700 °C
	Valeur de tolérance	-	±0,0025 ltl	+0,005 ltl

Limites d'erreur conformément à la norme ASTM (ASTM E230)					
Type de thermocouple		Limites standards (valeur la plus élevée des deux)		Limites spéciales (valeur la plus élevée des deux)	
<b>T</b>	Plage de température	0 ... +370 °C	+32 ... +700 °F	0 ... +370 °C	+32 ... +700 °F
	Valeur de tolérance	±1 °C ou ±0,75 %	±1,8 °F ou ±0,75 %	±0,5 °C ou 0,4 %	±0,9 °F ou 0,4 %
	Plage de température	-200 ... 0 °C	-328 ... 32 °F	-	-
	Valeur de tolérance	±1,0 °C ou ±1,5 %	±1,8 °F ou ±1,5 %	-	-
<b>J</b>	Plage de température	0 ... +760 °C	+32 ... +1400 °F	0 ... +760 °C	+32 ... +1400 °F
	Valeur de tolérance	±2,2 °C ou ±0,75 %	±4,0 °F ou ±0,75 %	±1,1 °C ou 0,4 %	±2,0 °F ou 0,4 %
<b>E</b>	Plage de température	0 ... +870 °C	+32 ... +1600 °F	0 ... +870 °C	+32 ... +1600 °F
	Valeur de tolérance	±1,7 °C ou ±0,5 %	±3,1 °F ou ±0,5 %	±1,0 °C ou ±0,4 %	±1,8 °F ou ±0,4 %
	Plage de température	-200 ... 0 °C	-328 ... 32 °F	-	-
	Valeur de tolérance	±1,7 °C ou ±1,0 %	±3,1 °F ou ±1,0 %	-	-
<b>K</b>	Plage de température	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F
	Valeur de tolérance	±2,2 °C ou ±0,75 %	±4,0 °F ou ±0,75 %	±1,1 °C ou ±0,4 %	±2,0 °F ou ±0,4 %
	Plage de température	-200 ... 0 °C	-328 ... 32 °F	-	-
	Valeur de tolérance	±2,2 °C ou ±2,0 %	±4,0 °F ou ±2,0 %	-	-
<b>N</b>	Plage de température	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F
	Valeur de tolérance	±2,2 °C ou ±0,75 %	±4,0 °F ou ±0,75 %	±1,1 °C ou ±0,4 %	±2,0 °F ou ±0,4 %
<b>R ou S</b>	Plage de température	0 ... +1480 °C	+32 ... +2700 °F	0 ... +1480 °C	+32 ... +2700 °F
	Valeur de tolérance	±1,5 °C ou ±0,25 %	±2,7 °F ou ±0,25 %	±0,6 °C ou ±0,1 %	±1,1 °F ou ±0,1 %
<b>B</b>	Plage de température	+870 ... 1700 °C	+1600 ... +3100 °F	+870 ... 1700 °C	+1600 ... +3100 °F
	Valeur de tolérance	±0,5 %	±0,5 %	±0,25 %	±0,25 %
<b>W, W3 ou W5 *</b>	Plage de température	0 ... +2315 °C	+32 ... +4200 °F	-	-
	Valeur de tolérance	±4,4 °C ou 1,0 %	±8,0 °F ou 1,0 %	-	-

\* pas de symboles ANSI

## Thermocouples et codes couleur des câbles d'extension

Country	North America		Britian / Czechoslovakia	Germany / The Netherlands	Japan	France	International	
National Standard	ANSI MC 96.1 T/C Grade	ANSI MC 96.1 Extension Grade	BS 1843	DIN 43714	ISC1610-198	NF C42-323	IEC 584-3 T/C Grade	IEC 584-3 Intrinsically Safe
N				No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes		
J								
K								
E								
T								
R	None Established							
S	None Established							
B	None Established		No Standard Use Copper Wire			No Standard Use Copper Wire		
W	None Established		None Established	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	None Established	None Established
W3	None Established		None Established	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	None Established	None Established
W5	None Established		None Established	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	None Established	None Established

© 2011 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, tous droits réservés.  
Les spécifications mentionnées ci-dessus correspondent à l'état actuel de la technologie au moment de l'édition du document.  
Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications et matériaux.



**WIKAL Instruments s.a.r.l.**  
95610 Eragny-sur-Oise  
Tel. (+33) 1 343084-84  
Fax (+33) 1 343084-94  
E-mail [info@wika.fr](mailto:info@wika.fr)  
[www.wika.fr](http://www.wika.fr)