

## **MDM192**

**MODEM ASYNCHRONE MULTIPOINTS  
POUR LIGNE PRIVÉE**

---

**NOTICE D'UTILISATION**

Document référence : 9010609-04

---

Le modem MDM192 est fabriqué par

## **ETIC TELECOMMUNICATIONS**

**13 Chemin du vieux chêne  
38240 MEYLAN  
FRANCE**

La présente notice décrit la configuration , l'installation et l'utilisation du modem pour ligne privée 2 fils de type **MDM192 à partir de l'indice d'évolution 09**

La référence exacte du produit que vous avez acquis est indiquée sur l'étiquette d'identification placée sur le côté du produit.  
Les références disponibles sont les suivantes :

<b>Désignation</b>	<b>Référence</b>
Modem MDM192 / tension d'alimentation 9 à 40 VDC	MDM192-0
Modem MDM192 / tension d'alimentation 40 à 60 VDC	MDM192-1

En cas de difficulté dans la mise en oeuvre du produit, vous pouvez vous adresser à votre revendeur, ou bien contacter notre service support :

TEL : + (33) (0)4-76-04-20-05  
FAX : + (33) (0)4-76-04-20-01  
E-mail : [hotline@etictelecom.com](mailto:hotline@etictelecom.com)  
web : [www.etictelecom.com](http://www.etictelecom.com)

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>PRESENTATION DU PRODUIT .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>TOPOLOGIES DE RESEAU.....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>QUALITE DE LIGNE ET PERFORMANCE DU MODEM.....</b>	<b>7</b>
3.1.	Type de ligne.....	7
3.2.	Nombre de modems raccordables sur une ligne .....	7
3.3.	Portée de transmission .....	7
<b>4.</b>	<b>DESCRIPTION DU PRODUIT .....</b>	<b>9</b>
4.1.	Voyants.....	9
4.2.	Micro-switches.....	10
4.3.	Connecteurs.....	12
<b>5.</b>	<b>INSTALLATION .....</b>	<b>13</b>
5.1.	Règlage du débit et du format des octets .....	13
5.2.	Règlage de l'adaptation des modems à la ligne.....	13
5.3.	Alimentation .....	15
5.4.	Connexion au moyen de l'interface RS232 .....	15
5.5.	Connexion au moyen de l'interface RS485 / RS422 .....	15
5.6.	Connexion à la ligne : liaison point à point .....	16
5.7.	Connexion à la ligne : Liaison multipoints .....	17
5.7.1.	Modems en position intermédiaire.....	17
5.7.2.	Modems placés aux extrêmités.....	18
5.8.	Test de transmission.....	19

Page laissée volontairement blanche

---

## **1. Présentation du produit**

---

Le modem numérique MDM192 permet à un ensemble d'équipements tels que des automates programmables, d'échanger des données sur une ligne privée à 2 fils sur une distance importante.

### **Transmission half-duplex point à point ou multipoints sur une paire torsadée blindée**

Jusqu'à 16 équipements peuvent être connectés à la même ligne.

### **Technique de transmission**

La transmission est de type half-duplex. Les données sont « modulées » en ligne de manière à obtenir une portée importante (jusqu'à 30 Km selon la qualité du câble et le nombre de modems connectés à la ligne).

### **Sûreté de fonctionnement**

Les modems sont connectés en parallèle à la ligne; en conséquence, la déconnexion ou la défaillance d'un modem ne perturbe pas le fonctionnement des autres équipements connectés à la ligne.

### **Isolation par rapport à la ligne et performances CEM**

L'isolation par rapport à la ligne est réalisée au moyen d'un transformateur procurant une isolation de 4000 Vrms; par ailleurs le produit est conforme à la norme EN50082-2, ce qui constitue un niveau très élevé d'endurance.

### **Interface locale**

Le modem présente une interface locale RS232, RS422 et RS485 de 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 b/s, 7 ou 8 bits avec ou sans parité, 1 start, 1 ou 2 stops.

### **Temps de connexion et de traversée**

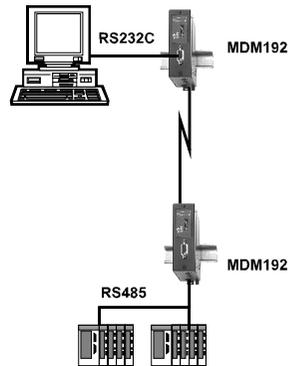
La technologie de transmission utilisée permet de réduire les temps de connexion et de traversée de 2 modems à une valeur pratiquement nulle (inférieur à 4 temps-octets), ce qui constitue un avantage déterminant pour réaliser une liaison multipoints.

### **Compatibilité**

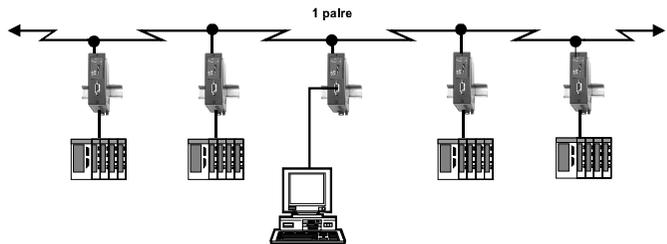
Le modem MDM192 permet la transmission des protocoles PROFIBUS DP, MODBUS, UNITELWAY, DF1, DH485, SYSMACWAY ... et d'une manière plus générale des protocoles asynchrones half-duplex.

## 2. Topologies de réseau

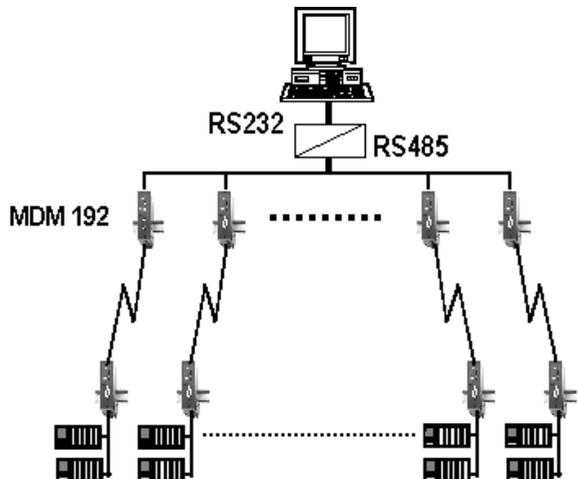
Point à point



Multipoints  
Topologie BUS



Multipoints  
Topologie ETOILE



---

### **3. Qualité de ligne et performance du modem**

---

#### **3.1. Type de ligne**

Le modem fonctionne sur tout type de ligne à 2 fils.

Cependant, son fonctionnement est optimal lorsqu'il est utilisé sur une ligne blindée de 2 fils torsadés de manière à éviter de capter le bruit et de provoquer de la diaphonie.

#### **3.2. Nombre de modems raccordables sur une ligne**

Le nombre de modems raccordables à un même ligne dépend

du débit de transmission souhaité,  
de la portée souhaitée,  
de la qualité du câble.

Voir tableaux page suivante.

#### **3.3. Portée de transmission**

La portée du modem dépend du débit de transmission, du type du câble et du nombre de modems raccordés à la ligne.

Les performances en l'absence de bruit sont indiquées ci-dessous.

**Cependant, en présence de bruit, elles peuvent être diminuées.**

<b>Tableau 1 : Portée de transmission</b>					
<b>Portée de transmission pour 2 modems raccordés à la ligne</b>					
	<b>Diamètre du câble en mm (50 nF / km)</b>				
<b>Débit</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>
<b>1200 b/s</b>	13 km	16 km	20 km	26 km	34 km
<b>2400 b/s</b>	13 km	16 km	20 km	26 km	34 km
<b>4800 b/s</b>	13 km	16 km	20 km	26 km	34 km
<b>9600 b/s</b>	10 km	12 km	15 km	20 km	25 km
<b>19200 b/s</b>	6 km	7 km	9 km	12 km	15 km
<b>Portée de transmission pour 8 modems raccordés à la ligne</b>					
	<b>Diamètre du câble en mm (50 nF / km)</b>				
<b>Débit</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>
<b>1200 b/s</b>	12 km	14 km	18 km	24 km	29 km
<b>2400 b/s</b>	12 km	14 km	18 km	24 km	29 km
<b>4800 b/s</b>	12 km	14 km	18 km	24 km	29 km
<b>9600 b/s</b>	9 km	11 km	13 km	18 km	22 km
<b>19200 b/s</b>	5 km	6 km	7 km	10 km	12 km
<b>Portée de transmission pour 16 modems raccordés à la ligne</b>					
	<b>Diamètre du câble en mm (50 nF / km)</b>				
<b>Débit</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>
<b>1200 b/s</b>	11 km	13 km	16 km	22 km	26 km
<b>2400 b/s</b>	11 km	13 km	16 km	22 km	26 km
<b>4800 b/s</b>	11 km	13 km	16 km	22 km	26 km
<b>9600 b/s</b>	7 km	9 km	11 km	15 km	18 km
<b>19200 b/s</b>	4 km	5 km	6 km	9 km	11 km

## 4. Description du produit

MDM192 Jusqu'à indice d'évolution 8 *	MDM192 A partir de indice d'évolution 9 *

\* L'indice d'évolution « ind » est noté sur l'étiquette d'identification placée sur la face latérale du produit.

### 4.1. Voyants

4 voyants permettent de visualiser le fonctionnement du modem

<b>TD</b>	Caractères transmis vers la ligne (vert)
<b>RD</b>	Caractères reçus de la ligne (vert)
	Erreurs de transmission détectées (rouge)
	Transmission de la trame de test si SW1-8 à ON (clignotement rouge)
	Voyant d'alimentation (vert)

## 4.2. Micro-switches

<b>TABLEAU 2 : BLOC DE SWITCHES SW1 (8 positions) Face supérieure du produit</b>				
<b>FRAME</b>		<b>SW1-1</b>		
1 octet = 10 bits		OFF		
8 b + start + 1 stop				
7 b + parité + start + 1 stop				
7 b + start + 2 stops				
1 octet = 11 bits		ON		
8 b + parité + start + 1 stop				
7 b + parité + start + 2 stops				
<hr/>				
<b>DATA RATE</b>		<b>SW1-2</b>	<b>SW1-3</b>	<b>SW1-7</b>
19 200 b/s	Pour compatibilité (Voir note)	OFF	OFF	OFF
19 200 b/s	<b>Position normale</b>	OFF	OFF	ON
9 600 b/s	Pour compatibilité (Voir note)	OFF	ON	OFF
9 600 b/s	<b>Position normale</b>	OFF	ON	ON
4 800 b/s	Pour compatibilité (Voir note)	ON	OFF	OFF
4 800 b/s	<b>Position normale</b>	ON	OFF	ON
2400 b/s		ON	ON	OFF
1200 b/s		ON	ON	ON
<hr/>				
<b>Réservés</b>		<b>SW1-4</b>	<b>SW1-5</b>	<b>SW1-6</b>
Position impérative		OFF	OFF	OFF
<hr/>				
<b>TEST</b>		<b>SW1-8</b>		
Position de test (MDM192 émet une trame de test en permanence)		ON		
le voyant rouge s'allume				
Position de fonctionnement normal		OFF		

### Note importante :

Les positions des switches désignées par la mention « pour compatibilité » assurent la compatibilité de la transmission avec des modems MDM192 d'indice d'évolution 06 ou moins de l'étiquette d'identification du produit.

Ainsi, si un modem MDM192 d'indice d'évolution 09 doit transmettre avec un modem d'indice 07 à 9600 b/s, on choisira la position des switches 2, 3 et 7 désignée par « position normale ».

Mais, si un modem MDM192 d'indice d'évolution 09 doit transmettre avec un modem indice 06 (ou moins) à 9600 b/s, on choisira la position des switches 2, 3 et 7 désignée par « pour compatibilité ».

**TABLEAU 3 :**  
**BLOC DE SWITCHES SW2**  
Adaptation du modem selon le type de ligne

<b>A partir de l'indice d'évolution 9 du produit, uniquement</b>				
<b>Impédance caractéristique de la ligne</b>	<b>R série mise en service</b>	<b>SW2- 1</b>	<b>SW2-2</b>	
<b>&gt;350</b>	540 Ohm	<b>OFF</b>	<b>OFF</b>	<b>Position par défaut</b>
<b>270 &lt; Zc &lt; 350</b>	420 Ohm	ON	OFF	
<b>190 &lt; Zc &lt; 270</b>	270 Ohm	OFF	ON	
<b>Zc &lt; 190</b>	150 Ohm	ON	ON	

**TABLEAU 4 :**  
**BLOC DE SWITCHES SW3**  
Sélection de la valeur de la résistance de terminaison de ligne

<b>A partir de l'indice d'évolution 9 du produit, uniquement</b>				
<b>Impédance caractéristique de la ligne</b>	<b>R de terminaison mise en service</b>	<b>SW3-1</b>	<b>SW3-2</b>	
<b>&gt; 350</b>	390 Ohm	<b>OFF</b>	<b>OFF</b>	<b>Position par défaut</b>
<b>270 &lt; Zc &lt; 350</b>	310 Ohm	ON	OFF	
<b>190 &lt; Zc &lt; 270</b>	230 Ohm	OFF	ON	
<b>Zc &lt; 190</b>	150 Ohm	ON	ON	

Toute modification de la configuration est immédiatement prise en compte, sans qu'il soit nécessaire de mettre le modem hors tension.

### 4.3. Connecteurs

TABLEAU 5 : Bornier 10 points Ligne et interface locale RS485 et RS422		
Br.	Signal	Fonction
<b>Ligne</b>		
1	L1	Signal de ligne fil 1
2	L2	Signal de ligne fil 2
3	Adp	Mise en service de la R. de terminaison de ligne en pontant 2 et 3
4-5-6	-	NC
<b>Interface locale RS485 et RS422</b>		
7	RS422 B'	Emission RS422 polarité B (vers MDM192)
8	RS422 A'	Emission RS422 polarité A (vers MDM192)
9	RS485 B	Réception RS422 polarité B (vers terminal local) ou RS485 polarité B
10	RS485 A	Réception RS422 polarité A (vers terminal local) ou RS485 polarité A

TABLEAU 6 : CONNECTEUR DB9 RS232 Interface locale non isolée					
Br.	Circuit			Désignation	Terminal-Modem
1	DP	CD	109	Détection de porteuse	←
2	RD	RX	104	Réception de données	←
3	ED	TX	103	Emission de données	⇒
4	TDP	DTR	108	Terminal de données prêt	⇒
5	TS	SG	102	Terre de signalisation	
6	PDP	DSR	107	Poste de données prêt	←
7	DPE	RTS	105	Demande pour émettre	⇒
8	PAE	CTS	106	Prêt à émettre	←
9	IA	RI	125	Indicateur d'appel	←

TABLEAU 7 : Bornier 2 points : Alimentation		
Broche	Signal	Fonction
1	+	<b>Modèle MDM192-0</b> : Tension + 9 à 40 V continu - 80 mA / 24 VDC <b>Modèle MDM192-1</b> : Tension + 40 à 60 V continu <b>!! Voir étiquette d'identification pour s'assurer de la référence.</b>
2	-	Terre

---

## 5. Installation

---

### 5.1. Règlage du débit et du format des octets

Le modem MDM192 n'effectue pas d'opération d'adaptation de débit ; il transmet en ligne au même débit et format que le débit et format de la liaison RS232 ou RS485 ou RS422;.

#### **Règlage du format des octets**

Le switch 1 du bloc de switches SW1 doit être placé dans la position adaptée au format des octets à transmettre (voir tableau 2).

#### **Règlage du débit de la liaison**

Les switches 2, 3, 7 du bloc de switches SW1 doivent être placés dans la position adaptée au débit de la liaison RS232 ou RS485 ou RS422.

### 5.2. Règlage de l'adaptation des modems à la ligne

Le présent paragraphe s'applique aux produits d'indice d'évolution 9 ou supérieur.

La valeur de l'indice d'évolution « Ind » est indiquée sur l'étiquette d'identification de la face latérale du produit.

Les produits d'indice 9 ou supérieur diffèrent des produits d'indices inférieurs uniquement par la présence de 2 blocs de switches à 2 positions chacun (bloc SW2 et bloc SW3) sur la face latérale du produit. Ces switches permettent de mieux adapter le modem aux caractéristiques de la ligne pour améliorer la portée, le débit utilisable et le taux d'erreurs en présence bruit.

Les produits d'indice 9 ou supérieurs sont compatibles avec les produits d'indices inférieurs; il suffit de placer tous les switches des blocs de switches SW2 et SW3 de la face latérale du produit sur la position OFF.

#### **Principe du réglage**

L'objectif est de fixer la position des switches des blocs SW2 et SW3 en fonction de la qualité de la ligne.

La qualité de la ligne est normalement déterminée par la valeur de son impédance caractéristique ; à défaut, le diamètre du fil permet de l'estimer.

## Détermination de l'impédance caractéristique de la ligne ( $Z_c$ )

$Z_c$  = racine carrée [ $2 \times R/C\omega$ ]

Où

R= Résistance linéique du fil de ligne

C = Capacité mutuelle linéique du fil.

$\omega$  = Pulsation du signal ( $6,28 \times F$ )

Le tableau ci-dessous donne quelques exemples de valeurs d'impédance caractéristique de ligne en fonction du diamètre du fil et de la capacité mutuelle entre fils.

TABLEAU 8 : Exemples de valeur d'impédance caractéristique de câbles									
Diamètre du fil	mm	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1
Capa. mutuelle entre fils	nF/km	50	100	50	100	50	100	50	100
$Z_c$ à 1200 OU 2400 OU 4800 b/s		578	408	385	272	289	204	231	163
$Z_c$ à 9600 b/s		408	289	272	193	204	144	163	116
$Z_c$ à 19200 b/s		289	204	193	136	144	102	116	82

## Règlage de la position des switches des blocs SW2 et SW3

La position des switches des blocs SW2 et SW3 doit être identique pour tous les modems d'une même ligne.

Placer les switches suivant le tableau ci-dessous compte-tenu de la valeur de l'impédance caractéristique de la ligne.

On peut estimer sa valeur selon les indications du tableau précédent.

Si les caractéristiques du câbles sont complètement inconnues, placer tous les switches des blocs SW2 et SW3 sur OFF.

TABLEAU 9 : Position des switches SW2 et SW3 en fonction de l'impédance carac. du câble				
Impédance caractéristique de la ligne	Adaptation du modem au câble		Sélection de la valeur de la R de terminaison de ligne	
Ohm	SW 2-1	Sw2-2	SW3-1	SW3-2
>350	OFF	OFF	OFF	OFF
$270 < Z_c < 350$	ON	OFF	ON	OFF
$190 < Z_c < 270$	OFF	ON	OFF	ON
$Z_c < 190$	ON	ON	ON	ON

Note importante :

Les produits d'indice 9 ou supérieur sont compatibles avec les produits d'indices inférieurs; il suffit de placer tous les switches les blocs de switches SW2 et SW3 placés sur la face latérale du produit sur la position OFF.

### **5.3. Alimentation**

La tension d'alimentation se connecte sur les bornes 1 et 2 du bornier d'alimentation (voir tableau 7).

L'entrée d'alimentation du modem MDM192 est protégée contre l'inversion de la polarité de la tension.

La borne négative (borne -) est connectée à l'enveloppe mécanique du boîtier.

La griffe de fixation au rail DIN est reliée au boîtier.

### **5.4. Connexion au moyen de l'interface RS232**

L'interface RS232 est disponible sur le connecteur DB9 points de la face avant.

#### **Longueur du câble RS232**

L'équipement terminal (automate, PC...) doit être placé à moins de 10 m du modem.

S'il s'agit d'un PC équipé d'un connecteur 9 points, la connexion s'effectue au moyen d'un câble droit ou « non croisé » (voir tableau 6).

### **5.5. Connexion au moyen de l'interface RS485 / RS422**

L'interface locale RS422 (4 fils) et l'interface RS485 (2 fils) sont disponibles sur le bornier débrochable 10 points (voir tableau 5).

Le modem MDM192 peut se raccorder sur un bus RS485 comprenant au plus 16 équipements.

Les équipements raccordés doivent être placés à moins de 100 m du modem.

#### **Polarisation de la liaison RS485**

Le modem MDM192 inclut les résistances de polarisation qui garantissent un état stable lorsque la ligne est à haute impédance.

#### **-Adaptation de la liaison RS485**

Pour une liaison de quelques mètres, il n'est en général pas nécessaire d'adapter la ligne RS485.

Pour des distances plus importantes, et afin d'éviter les réflexions du signal, il faut placer aux 2 extrémités du bus RS485 une résistance de terminaison de ligne RS485.

## 5.6. Connexion à la ligne : liaison point à point

### Raccordement du modem à la ligne

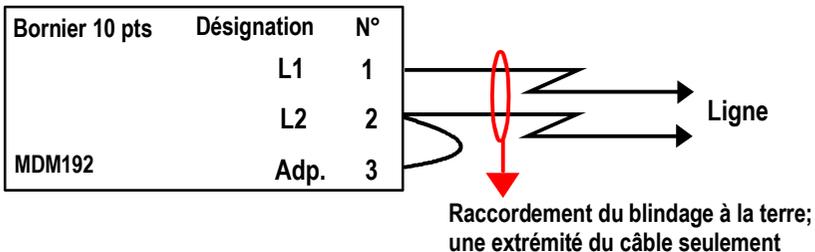
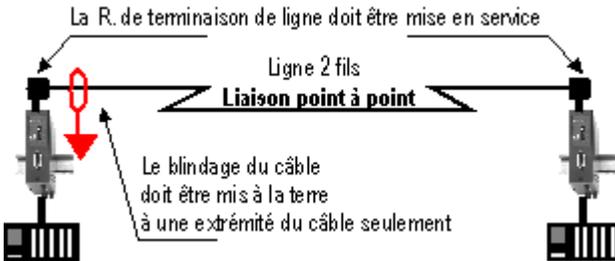
Raccorder la ligne aux points 1 et 2 du bornier 10 points.  
Les fils 1 et 2 peuvent être intervertis.

### Mise en service de la résistance de terminaison de ligne

Afin d'éviter les réflexions, la résistance de terminaison doit être mise en service sur chacun des 2 modems en pontant les bornes 2 et 3 du bornier 10 points.

### Raccordement du blindage du câble

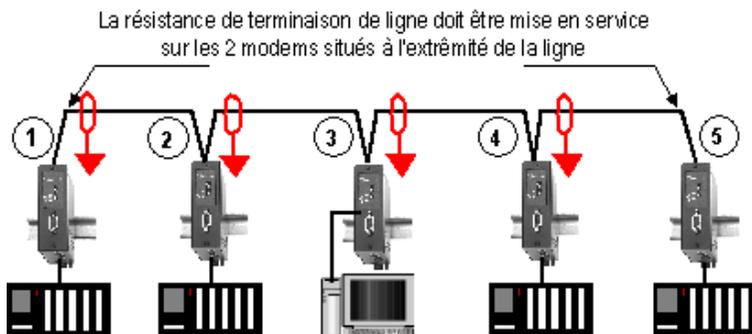
Si le câble est blindé, l'enveloppe de blindage doit être raccordée à un bornier de terre de protection ; une seule extrémité du blindage doit être raccordée à la terre..



## 5.7. Connexion à la ligne : Liaison multipoints

On appelle liaison multi points, une liaison entre plus de 2 modems connectés à la même ligne.

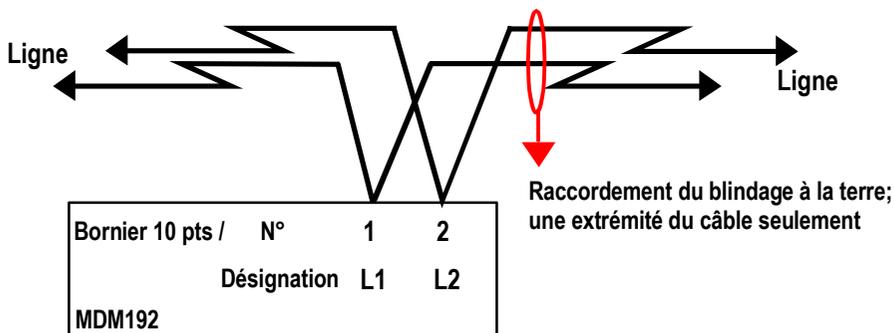
Il faut distinguer le cas des modems en position intermédiaire (modems 2, 3, 4 du schéma ci-dessous) et le cas des modems placés aux extrémités (modems 1 et 5 du schéma ci-dessous).



### 5.7.1. Modems en position intermédiaire

#### Raccordement d'un modem à la ligne

Les fils 1 et 2 peuvent être intervertis.



#### Raccordement du blindage du câble

Si le câble est blindé, l'enveloppe de blindage doit être raccordée à un bornier de terre de protection. Une seule extrémité du blindage doit être raccordée à la terre.

## 5.7.2. Modems placés aux extrémités

### Raccordement du modem à la ligne

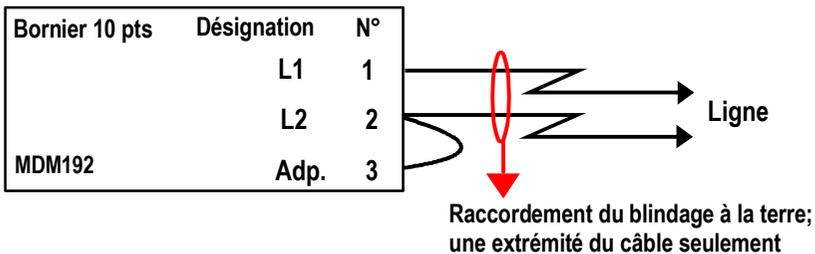
Raccorder la ligne aux points 1 et 2 du bornier 10 points.  
Les fils 1 et 2 peuvent être intervertis.

### Mise en service de la résistance de terminaison de ligne

Afin d'éviter les réflexions, la résistance de terminaison doit être mise en service sur chacun des 2 modems placés aux extrémités de la ligne en pontant les bornes 2 et 3 du bornier 10 points.

### Raccordement du blindage du câble de ligne

Si le câble est blindé, l'enveloppe de blindage doit être raccordée à un bornier de terre de protection. Une seule extrémité du blindage doit être raccordée à la terre.



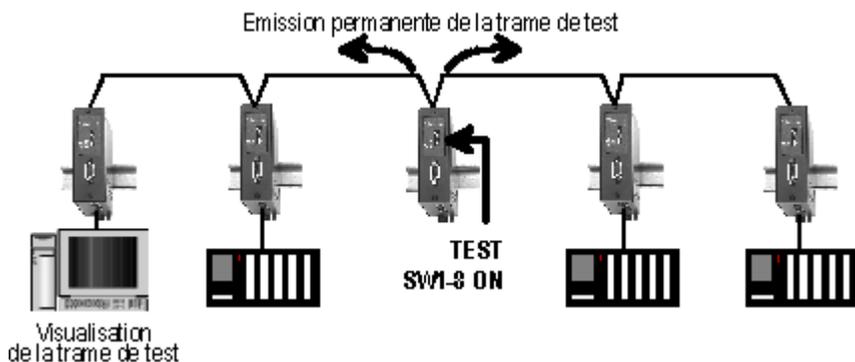
## 5.8. Test de transmission

Ce test ne fonctionne que pour un débit compris entre 4800 et 19200 b/s.

Placer le switch 8 du bloc de switches de la face avant (SW1-8) en position ON.

Le voyant rouge d'alarme clignote et le modem émet en permanence une trame de test au **débit fixé par les switches** et au **format 8 bits sans parité**.

Visualiser la trame au moyen d'un PC et du logiciel ModemView (Copyright ETIC) réglé au même débit et au format, ou bien au moyen d'un logiciel d'émulation tel que Hyperterminal, par exemple.



<b>CARACTERISTIQUES</b>	
Interface locale	RS485 - RS422 - RS232
Type de données transmises	Asynchrone : 7 ou 8 bits Parité : sans / paire / impaire 1 start, 1 ou 2 stops 1200 - 2400 - 4800 – 9600 - 19200 b/s
Bus de terrain	Bus asynchrone RS485, RS422, RS232 Qualifié avec : PROFIBUS DP, MODBUS, UNITELWAY, SYSMACWAY, DH485, DF1...
Portée	Voir tableaux détaillés dans le manuel
Configuration	Par switches
Encombrement	115 x 38 x 96 mm (h, l, p)
Isolation / ligne	Par transformateur - Tension d'isolation : 4000 Vrms
C.E.M	EN50082-2
Sécurité électrique	EN 60950
Foudre	EN61000-4 et -5 (2kW modes commun et différentiel)
Alimentation	MDM192-0 : 9 à 40 VDC MDM192-1 : 40 à 57 VDC
Consommation	80 mA sous 24 VDC
T° de font.	-20°/ + 60°C atmosphère sèche
Transmission en ligne	Codage et modulation numérique



Page laissée volontairement blanche





13, Chemin du Vieux Chêne

38240 Meylan France

Tél : 04 76 04 20 00

Fax : 04 76 04 20 01

E-mail : [info@etictelecom.com](mailto:info@etictelecom.com)

Web : [www.etictelecom.com](http://www.etictelecom.com)