

# DOCUMENTATION

Documentation PP 1 : Présentation du bus AS-i.....	2
Documentation PP 2 : Colonne lumineuse.....	6
Documentation PP 3 : Codeur optique DBV50E.....	7
Documentation PP 4 : Langage C.....	8

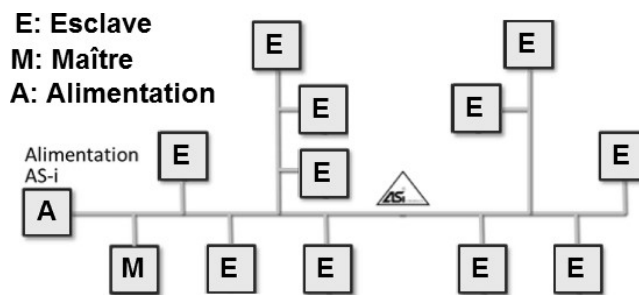
SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page DOC1 sur 8
23NC-SN4SNEC1	Documentation	

# Documentation PP 1 : Présentation du bus AS-i

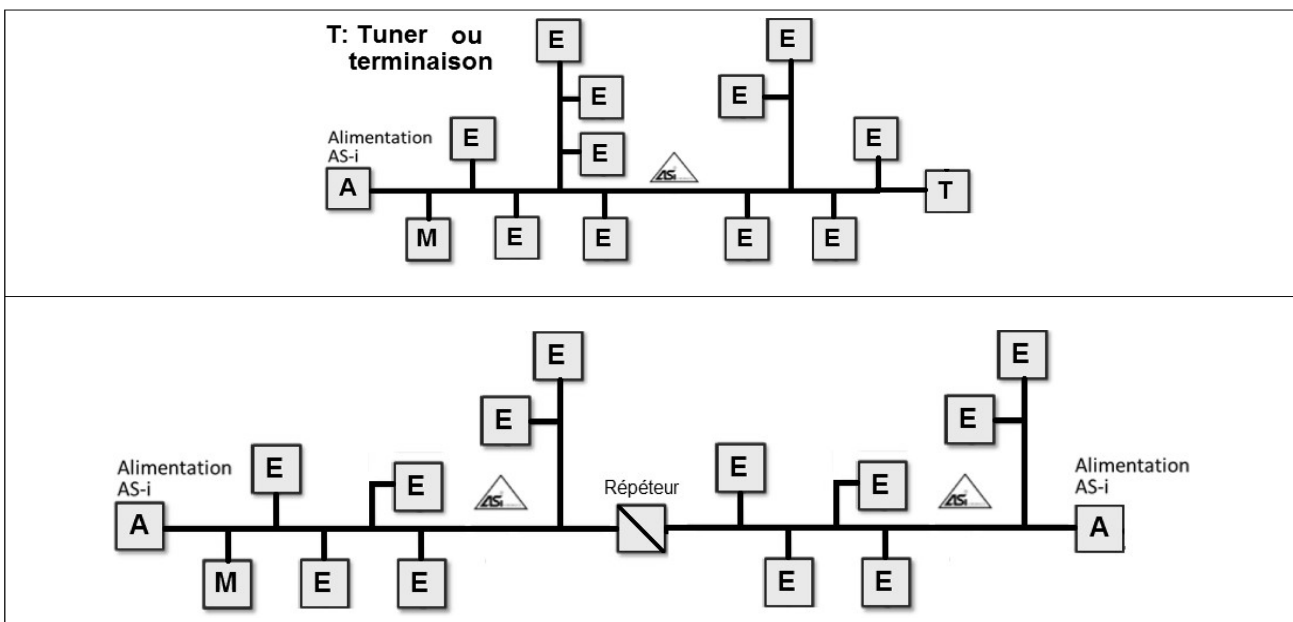
Le bus **AS-i** (*Actuator Sensor Interface*) a été développé par un consortium d'entreprises parmi lesquelles *Siemens, Schneider, Festo, Eurotherm...* Son objectif est de faciliter la connexion de capteurs et d'actionneurs de type tout ou rien des systèmes automatisés.

## 1. Couche physique

- bus série sur support différentiel à 167 kb/s (durée d'un bit : 6  $\mu$ s), câble de couleur jaune,
- bus de type "un maître, plusieurs esclaves",
- alimentation et information transportées sur le même câble :
  - une composante continue de 30 V pour l'alimentation,
  - d'une composante alternative d'amplitude crête-crête de 4V (tolérance entre 3 V et 8 V) pour l'information,
- longueur maximale du câble : 100 m,
- chaque station esclave contient soit 4 entrées, soit 2 entrées et 2 sorties, soit 4 sorties,
- topologie libre :



Pour augmenter la longueur, AS-i préconise l'utilisation d'une terminaison (permet d'aller à 200 m) ou d'un ou deux répéteurs (permet d'aller à 200 ou 300 m).



SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page DOC2 sur 8
23NC-SN4SNEC1	Documentation	

L'alimentation AS-i remplit les 3 fonctions :

- alimenter le réseau avec une tension nominale de 30 Vdc (entre 29,6 V et 31,6 V), ce qui garantit une tension supérieure à 24 V au niveau des stations esclaves,
- réaliser une séparation sûre entre le primaire (puissance) et le réseau AS-i,
- découpler les signaux au codage APM (*Alternate Pulse Modulation*).

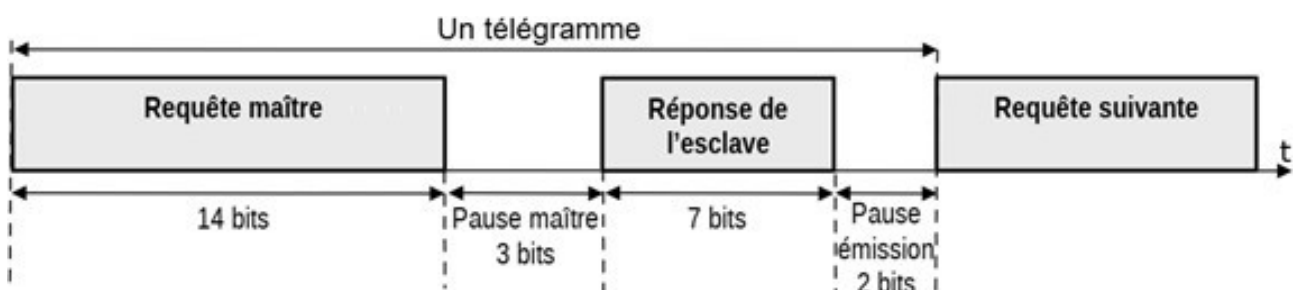
## 2. Couche liaison de données

- échange des données sur 4 ou 5 bits (transactions spécifiques pour des échanges sur 16 bits),
- adressage possible de 31 stations esclaves en mode classique ou de 62 en mode étendu. L'adresse 0 est l'adresse de sortie d'usine, elle n'est pas utilisable dans une requête d'échange de données,
- possibilité d'avoir la cohabitation des modes d'adressage classique et étendu sur un même réseau,
- l'adresse est contenue dans une mémoire de type EEPROM à l'intérieur du module esclave, il n'y a pas d'adressage physique par switches ou roues codeuses.

## 3. Protocole de communication AS-i

Le maître interroge cycliquement chacune des stations esclaves connectées sur le bus. En un cycle, le maître met à jour les sorties et fait acquisition de l'état des entrées de l'ensemble des esclaves. Le temps de cycle est garanti (déterminisme).

Un télégramme est composé de la requête du maître, du temps de «pause maître», de la réponse de l'esclave et du temps de «pause émission».

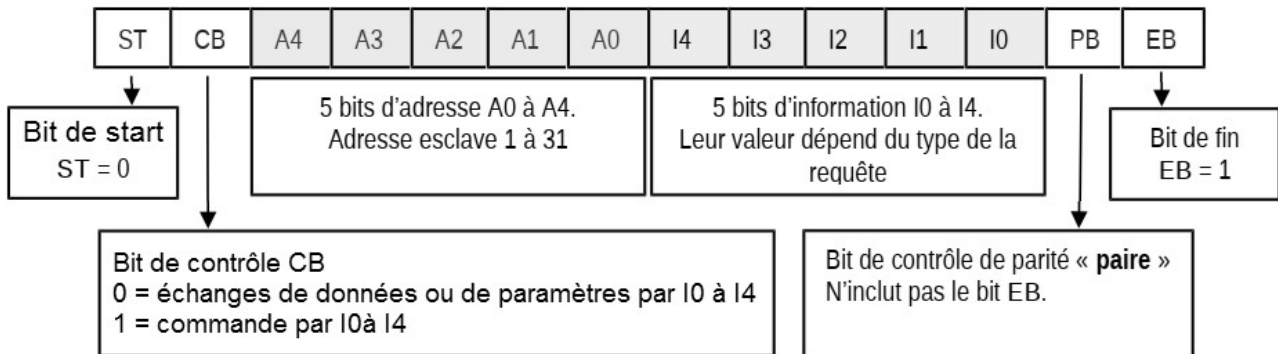


SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page DOC3 sur 8
23NC-SN4SNEC1	Documentation	

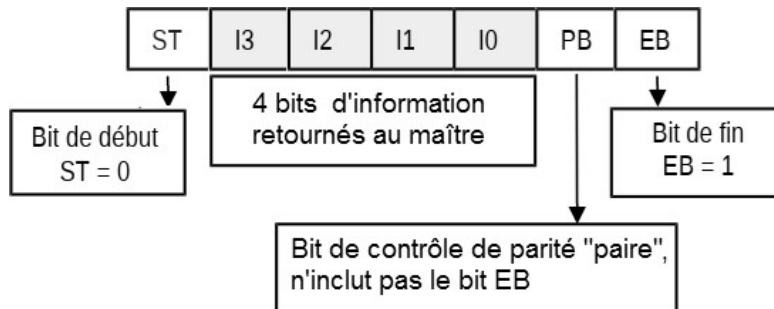
## 4. Structures des trames AS-i

### 4.1 Adressage classique

Structure des trames de requête



Structure des trames de réponse



### 4.2 Adressage étendu

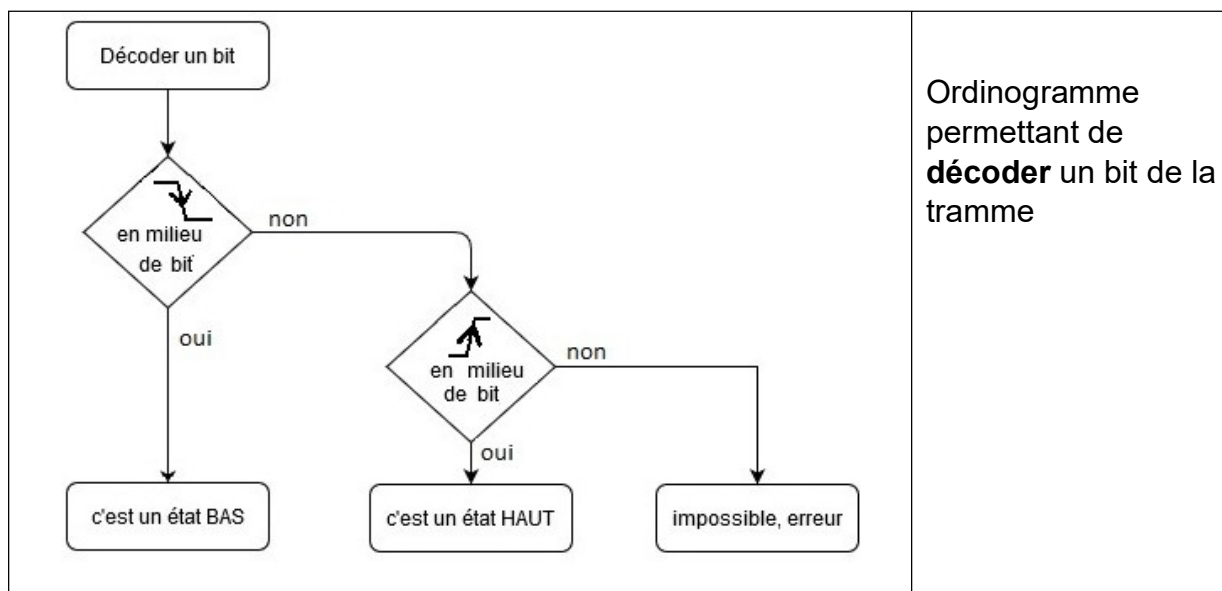
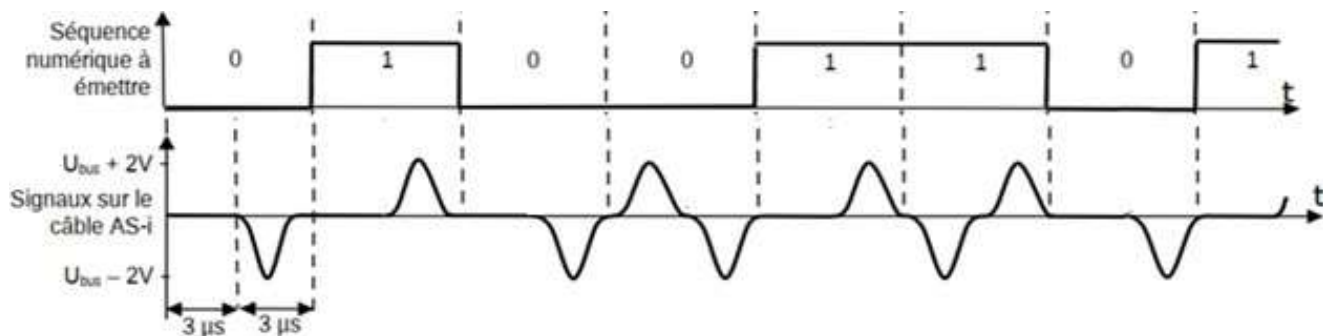
- Un bit de la requête du maître sert de bit d'adresse supplémentaire.
- Les adresses sont notées par exemple 5-A et 5-B.
- Les adressages classiques et étendus peuvent cohabiter au sein d'une même maille.

### 4.3 Commandes de modification de l'adresse d'un périphérique

Commande	Requête du maître			Réponse de l'esclave
	CB	A4..A0	I4..I0	I3..I0
Modifier une adresse	0	adresse	nouvelle adresse	nouvelle adresse
Forcer l'adresse à 0	1	adresse	0 0000	Pas de réponse

## 5. Caractéristiques des signaux électriques véhiculés dans le support physique

Les signaux numériques sont codés en code *Manchester* puis modulés par des impulsions alternatives (APM) en sinus carré.



SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page DOC5 sur 8
23NC-SN4SNEC1	Documentation	

# Documentation PP 2 : Colonne lumineuse

Les colonnes lumineuses sont des unités de signalisation visuelle ou sonore utilisées pour vérifier à distance l'état d'un processus. Exemples : arrêt de la machine - démarrage, appeler le personnel technique, indication de panne, etc...

Les unités lumineuses sont visibles à 360°.

La colonne comprend :

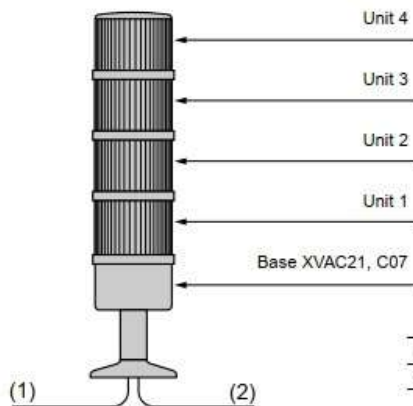
- une base, comprenant un bornier, un serre-câble et des supports de tube,
- un adaptateur AS-i,
- 1 à 4 lentilles colorées (vert, rouge, orange, bleu, transparent, jaune) ou une unité de signalisation sonore,
- un capot supérieur, si nécessaire.

Les unités s'empilent verticalement et sont verrouillées chacune par une vis.

Les connexions électriques entre chaque unité sont faites automatiquement pendant l'assemblage.

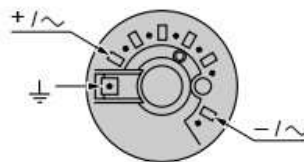
## Mounting, Connections

### Mounting the units

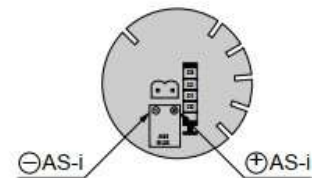


### Connections base (viewed from above)

Supply connections to illuminated and audible signalling units



### AS-i adapter unit



- (1) Supply to audible and illuminated units  
(2) Supply to AS-i unit

## AS-i Adaptor Unit Specifications

<b>Power Supply</b>	From the AS-i bus		
<b>Current Consumption from Bus</b>	< 80 mA		
<b>Output Relay</b>	Type	Relay contact 12 to 48 Vac or Vdc	
	Maximum current	1 A	
	No. of operating cycles	1 million	
<b>AS-i Profile</b>	S8.F		
<b>Data Bits</b>	Bit value	0	1
<b>(Commands)</b>	Command D0	Unit 1 "off"	Unit 1 "on"
	Command D1	Unit 2 "off"	Unit 2 "on"
	Command D2	Unit 3 "off"	Unit 3 "on"
	Command D3	Unit 4 "off"	Unit 4 "on"

## Configuration

unité 4 : rouge                      unité 2 : vert  
 unité 3 : orange                    unité 1 : blanc

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page DOC6 sur 8
23NC-SN4SNEC1	Documentation	



## Integer Types

The following table provides the details of standard integer types with their storage sizes and value ranges –

Type	Storage size	Value range
char	1 byte	-128 to 127 or 0 to 255
unsigned char	1 byte	0 to 255
signed char	1 byte	-128 to 127
int	4 bytes	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
unsigned int	4 bytes	0 to 4,294,967,295
short	2 bytes	-32,768 to 32,767
unsigned short	2 bytes	0 to 65,535
long	8 bytes	-9223372036854775808 to 9223372036854775807
unsigned long	8 bytes	0 to 18446744073709551615

## Floating-Point Types

The following table provide the details of standard floating-point types with storage sizes and value ranges and their precision –

Type	Storage size	Value range	Precision
float	4 byte	1.2E-38 to 3.4E+38	6 decimal places
double	8 byte	2.3E-308 to 1.7E+308	15 decimal places
long double	10 byte	3.4E-4932 to 1.1E+4932	19 decimal places