

# Spécification Milli-BUS

Révision 1.5

Date 5.02.2003

## **Auteurs**

Gaudin Cédric

Magnenat Stéphane

Pilet Julien

# Milli-BUS

## Introduction

Le Milli-BUS est un bus défini lors de la conception de diverses cartes au LAP (PXAmain, RokAPEX et RokEPXA). Il permet d'interfacer des cartes d'extension compatibles pour les cartes de base. Cette spécification définit le minimum commun entre les deux cartes. Le Milli-BUS est formé de deux connecteurs 68 broches.

Il est constitué :

- d'un bus parallèle avec 26 lignes d'adresse et 32 lignes de données, de 4 signaux de sélection, de quatre lignes de contrôle (RD\_WR●, WE●, OE●, RDY) et de quatre lignes d'interruption
- d'une interface pour un écran de type LCD ( sortie digitale 6 bits par couleur )
- d'un bus I<sup>2</sup>C
- d'une interface de type RS-232 LVTTTL
- d'une ligne de remise à zéro (RESET●)
- d'alimentation +3.3V et +5V.

Le bus parallèle permet d'accéder à 4 plages de 64 mégoctets. Le bus I<sup>2</sup>C sert de bus de service. Les cartes de base sont les cartes acceptant des cartes d'extension et les cartes d'extension sont celles qui se connectent sur une carte de base.

Règles à respecter lors du développement d'une carte de base :

- Toutes les interfaces de Milli-BUS doivent être implémentées.
- Le bus parallèle doit utiliser des niveaux logiques +3.3V.
- L'interface pour un écran de type LCD doit utiliser des niveaux logiques +3.3V.
- L'interface de type RS-232 doit supporter des niveaux logiques +3.3V.
- Le bus I<sup>2</sup>C doit pouvoir s'interfacer à des périphériques +5V.
- Le signal de remise à zéro est généré par la carte de base et doit utiliser des niveaux logiques +3.3V.
- Les lignes d'interruption sont actives au niveau logique '1'. Si les entrées des lignes d'interruption sur la carte de base sont de type collecteur ouvert, il faut ne pas oublier de rajouter des résistances de pull-down sur celles-ci.

Règles à respecter lors du développement d'une carte extension compatible Milli-BUS :

- La carte doit utiliser uniquement les interfaces définies dans ce document pour être compatible.
- Si une carte utilise une interface spécifique, un document doit décrire les limites de son éventuelle compatibilité avec le Milli-BUS.
- Seule les alimentations +3.3V et +5V doivent être utilisées.
- Si une carte permet de connecter une autre carte extension compatible Milli-BUS, toutes les interfaces de Milli-BUS doivent être disponibles.

De plus, il faut respecter les contraintes mécaniques suivantes au niveau des connecteurs :

- le connecteur A est à droite avec les indices A1 et B1 en bas.
- le connecteur B est à gauche avec les indices A1 et B1 en bas.

- sur une carte de base, les deux connecteurs sont de type mâle
- sur une carte d'extension, les deux connecteurs sont de type femelle

Pour plus de détails sur le placement des connecteurs, veuillez vous référer au chapitre 11.

Toutes les pattes réservées dans ce document peuvent être utilisées par les concepteurs pour des applications spécifiques mais ceux-ci ont l'obligation de décrire leurs extensions dans un document et de proposer une modification du présent document

## Bus parallèle

Le bus parallèle du Milli-BUS est composé de :

- 26 lignes d'adresses A0-A25
- 32 lignes de données D0-D31
- 4 lignes de sélection CS0●-CS4●
- 4 lignes de contrôle WE●, OE●, RD\_WR●, RDY
- 4 lignes d'interruption IRQ0-3 actives au niveau logique '1'

La ligne RD\_WR● indique le type de transfert (lecture ou écriture) sur le bus. Les signaux WE●, OE● permettent d'interfacer des mémoires sans logique câblée externe. La ligne RDY permet à un périphérique d'indiquer lorsqu'il est prêt au maître du bus.

Tous les signaux sont en niveaux logiques compatibles 3.3V.

## Interface LCD

L'interface LCD permet de connecter un écran de type LCD.

Elle est formée de :

- 3 signaux d'horloges LL\_PCLK (horloge de pixels), LL\_LCLK (horloge de lignes), LL\_FCLK (horloge de frame)
- 16 lignes de données LL\_D0-LL\_D15
- d'un signal activation des données LL\_BIAS

Tous les signaux sont en niveaux logiques compatibles 3.3V.

## Interface asynchrone de type RS-232 LVTTTL

Cette interface permet de communiquer avec n'importe quel ordinateur muni d'un port asynchrone RS-232. Les niveaux de tensions utilisés sont compatibles 3.3V. Pour être relié à un port asynchrone RS-232, il faut utiliser un module RokSer. Ce module effectue la conversion entre des niveaux logiques 3.3V et les niveaux de tension RS-232.

## Bus I<sup>2</sup>C

Le bus I<sup>2</sup>C permet aux différentes cartes de communiquer entre elles.

## Interface AC97

Cette interface permet de communiquer avec des périphériques AC97. Elles offrent des entrées séries permettant ainsi de relier jusqu'à deux périphériques AC97.

## Description des signaux

Nom	Description
GND	Masse
A0-A25	Lignes d'adresse du bus parallèle
D0-D31	Lignes de données du bus parallèle
CS0•-CS3•	Lignes de sélection du bus parallèle
OE•	Ligne de validation des données du bus parallèle
WE•	Ligne d'écriture du bus parallèle
RD_WR•	Ligne de lecture/écriture du bus parallèle
RDY	Ligne de fin de cycle du bus parallèle
IRQ0-IRQ3	Lignes d'interruption
RESET•	Ligne de remise à zéro
L_BIAS	Ligne d'activation des données de l'interface LCD
L_PCLK	Ligne d'horloge pour les pixels (pixel clock)
L_LCLK	Ligne d'horloge pour les lignes (line clock)
L_FCLK	Ligne d'horloge pour les pages (frame clock)
L_DD0-L_DD15	Lignes de données de l'interface LCD
ABUS_SCL	Ligne d'horloge de l'interface I <sup>2</sup> C
ABUS_SDA	Ligne de données de l'interface I <sup>2</sup> C
TXD	Ligne de transmission de l'interface RS-232 LVTTTL
RXD	Ligne de réception de l'interface RS-232 LVTTTL
RTS	Ligne de contrôle de l'interface RS-232 LVTTTL
CTS	Ligne de contrôle de l'interface RS-232 LVTTTL
AC97_RST•	Ligne de remise à zéro pour l'AC97
AC97_SYNC	Ligne de synchronisation pour l'AC97
AC97_SDOUT	Ligne de donnée de sortie pour l'AC97
AC97_SDIN0	Ligne de donnée d'entrée pour l'AC97
AC97_SDIN1	Ligne de donnée d'entrée pour l'AC97
AC97_BITCLK	Ligne d'horloge de l'AC97

Les lignes en entrée sur une carte de base doivent avoir des résistances de pull-up ou pull-down afin d'éviter des lignes flottantes. Le caractère • indique que la ligne est active à l'état bas.

## Connecteur A

Connecteur ERNI SMD, pas 1.27 [mm] à 68 contact (références 114803 mâle et 114803 femelle).

Références DISTRELEC 120657 mâle et 120653 femelle.

Pin	Nom	Pin	Nom	Pin	Nom	Pin	Nom
A1	GND	A18	L_DD2	B1	A0	B18	L_DD3
A2	A1	A19	L_DD4	B2	A2	B19	L_DD5
A3	A3	A20	L_DD6	B3	A4	B20	L_DD7
A4	A5	A21	L_DD8	B4	A6	B21	L_DD9
A5	A7	A22	L_DD10	B5	A8	B22	L_DD11
A6	A9	A23	L_DD12	B6	A10	B23	L_DD13
A7	A11	A24	L_DD14	B7	A12	B24	L_DD15
A8	A13	A25	RÉSERVED	B8	A14	B25	RÉSERVED
A9	A15	A26	RÉSERVED	B9	A16	B26	RÉSERVED
A10	A17	A27	RÉSERVED	B10	A18	B27	RÉSERVED
A11	A19	A28	CS0●	B11	A20	B28	CS1●
A12	A21	A29	CS2●	B12	A22	B29	CS3●
A13	A23	A30	RÉSERVED	B13	A24	B30	OE●
A14	A25	A31	WE●	B14	RÉSERVED	B31	RÉSERVED
A15	L_BIAS	A32	RD_WR●	B15	L_PCLK	B32	RDY
A16	L_LCLK	A33	RÉSERVED	B16	L_FCLK	B33	ABUS_SDA
A17	L_DD0	A34	ABUS_SCL	B17	L_DD1	B34	GND

Les pattes marquées RESERVED sont réservées pour des applications futures.

## Connecteur B

Connecteur ERNI SMD, pas 1.27 [mm] à 68 contacts (références 114807 mâle et 114803 femelle).

Références DISTRELEC 120657 mâle et 120653.

Pin	Nom	Pin	Nom	Pin	Nom	Pin	Nom
A1	GND	A18	+5V	B1	D0	B18	+5V
A2	D1	A19	+3.3	B2	D2	B19	+3.3V
A3	D3	A20	VAR/+3.3V	B3	D4	B20	VAR/+3.3V
A4	D5	A21	TXD	B4	D6	B21	RXD
A5	D7	A22	RTS	B5	D8	B22	CTS
A6	D9	A23	RÉSERVED	B6	D10	B23	RÉSERVED
A7	D11	A24	RÉSERVED	B7	D12	B24	RÉSERVED
A8	D13	A25	RESET●	B8	D14	B25	GND
A9	D15	A26	RÉSERVED	B9	D16	B26	GND
A10	D17	A27	RÉSERVED	B10	D18	B27	GND
A11	D19	A28	RÉSERVED	B11	D20	B28	GND
A12	D21	A29	RÉSERVED	B12	D22	B29	IRQ0
A13	D23	A30	IRQ1	B13	D24	B30	IRQ2
A14	D25	A31	IRQ3	B14	D26	B31	AC97_RST●
A15	D27	A32	AC97_SYNC	B15	D28	B32	AC97_SDOOUT
A16	D29	A33	AC97_SDIN0	B16	D30	B33	AC97_SDIN1
A17	D31	A34	AC97_BITCLK	B17	GND	B34	GND

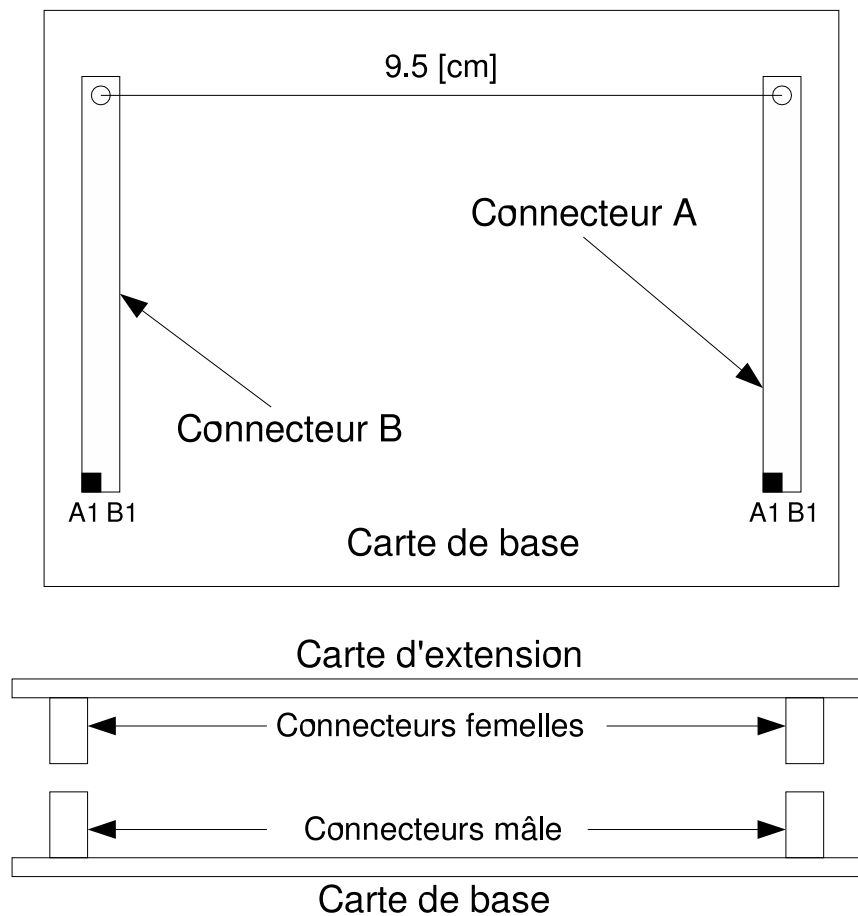
La tension VAR/+3.3V dépend de la carte inférieur (carte de base) mais il est recommandé d'utiliser une tension de +3.3V dans le futur. Les pattes marquées RESERVED sont réservées pour des applications futures.

## Recommandations

Lors de la vérification avant la fabrication d'une alimentation ou d'une carte de base, il est fortement conseillé de contrôler les points suivants :

- L'orientation des connecteurs
- Le type des connecteurs (mâles ou femelles)
- L'ordre des connecteurs

## Schéma



## Cartes de base compatible Milli-BUS

Révision Milli-BUS	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5
PXAMain250	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
RokAPEX	OUI	NON	NON	NON	NON
RokEPXA	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
EPXA4USB2	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Toutes ces cartes de base ont été réalisées au LAP à EPFL lors de projets de semestre ou de diplôme.

## Cartes d'extension compatible Milli-BUS

Révision Milli-BUS	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5
eMediaKit	NON	NON	NON	NON	OUI

Cette carte d'extension a été réalisées au LAP à l'EPFL.