



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP Nord Pas-de-Calais pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

**Campagne 2009**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# Systemes Électroniques Industriels et Domestiques

## ÉPREUVE EP1

### ÉTUDE D'UN SYSTÈME

Durée 4 heures – coefficient 5

## DOSSIER TECHNIQUE

### Notes à l'attention du candidat

- ce dossier ne sera pas à rendre à l'issue de l'épreuve
- aucune réponse ne devra figurer sur ce dossier

B.E.P. Systemes Électroniques Industriels et Domestiques			
Session 2009	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 4 heures	Page
Épreuve EP1		Coefficient : 5	DT 1/19

# Systeme de video surveillance pilote par ecran tactile



## Sommaire

### Analyse fonctionnelle du systeme technique

Mise en situation.....	page 3
Description materielle du systeme .....	page 5
Diagramme sagittal.....	page 6
Description des elements constitutifs du systeme .....	page 7

### Annexes

Protocole de communication de la camera TVCCD-350COL .....	page 14
Exemple de relevé d'une trame.....	page 15
Documentation constructeur de la camera TVCCD-350COL.....	page 16
Cable et liaison video.....	page 18
La liaison serie RS485.....	page 19

## B.E.P. Systemes Electroniques Industriels et Domestiques

Session 2009	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 4 heures	Page
Épreuve EP1		Coefficient : 5	DT 2/19

# Analyse fonctionnelle du système technique

## Mise en situation

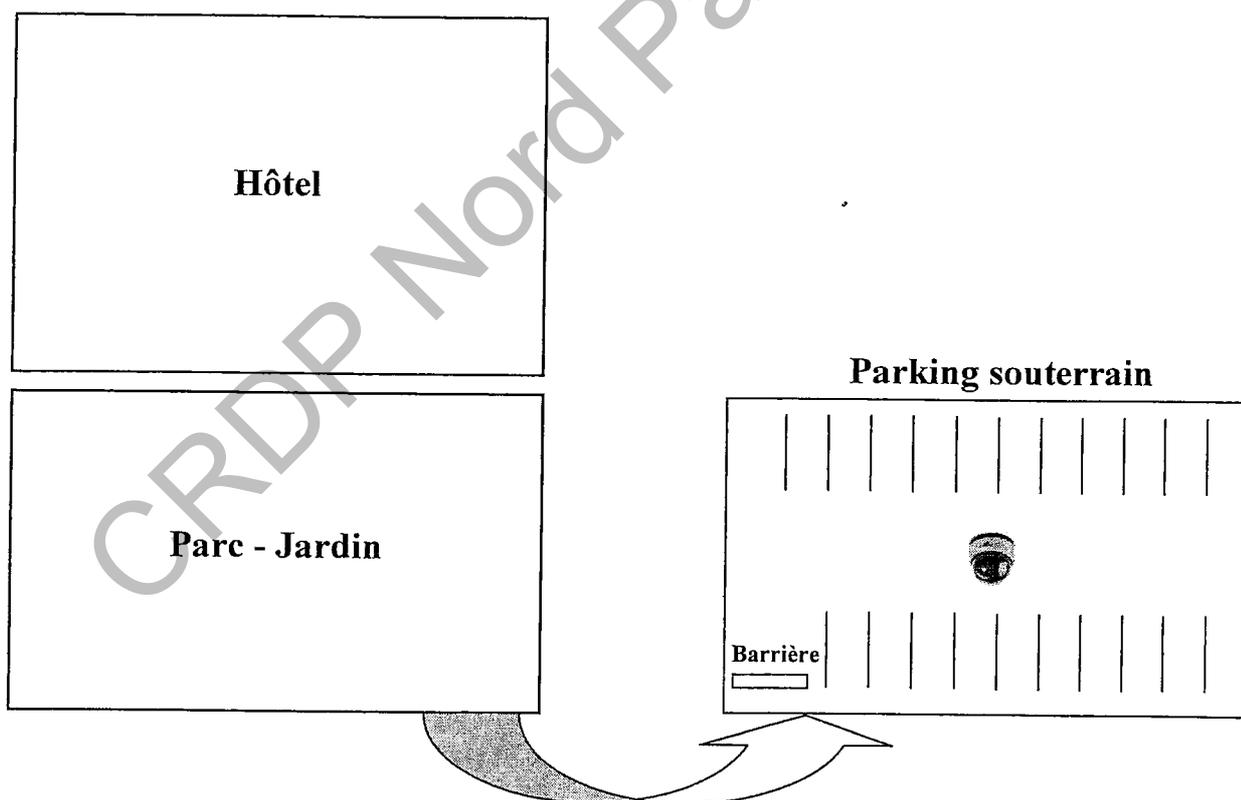
Pour éviter les vols et garantir la sécurité de ses clients, un hôtel souhaite faire évoluer son système de vidéosurveillance actuellement composé de 3 caméras dômes situées sur chacun des paliers, en équipant son parking d'une caméra supplémentaire. La société qui à réalisée l'installation assure qu'avec la mise en place d'une caméra **TVCCD-350COL®** de marque **MONACOR®**, identique aux précédentes, le parking sera sécurisé.

Les différentes vues des caméras seront centralisées sur l'écran tactile de type **VIMATY 70 EIB** de la marque **VITY®** situé à la réception sous contrôle du maître d'hôtel.

## Description des locaux

L'hôtel est composé d'un hall d'accueil au rez-de-chaussée et de 20 chambres sur deux étages. Le parking est situé sous le parc et est chauffé pour éviter le gel.

## Plan d'ensemble



 **Caméra dôme à rajouter**

**B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

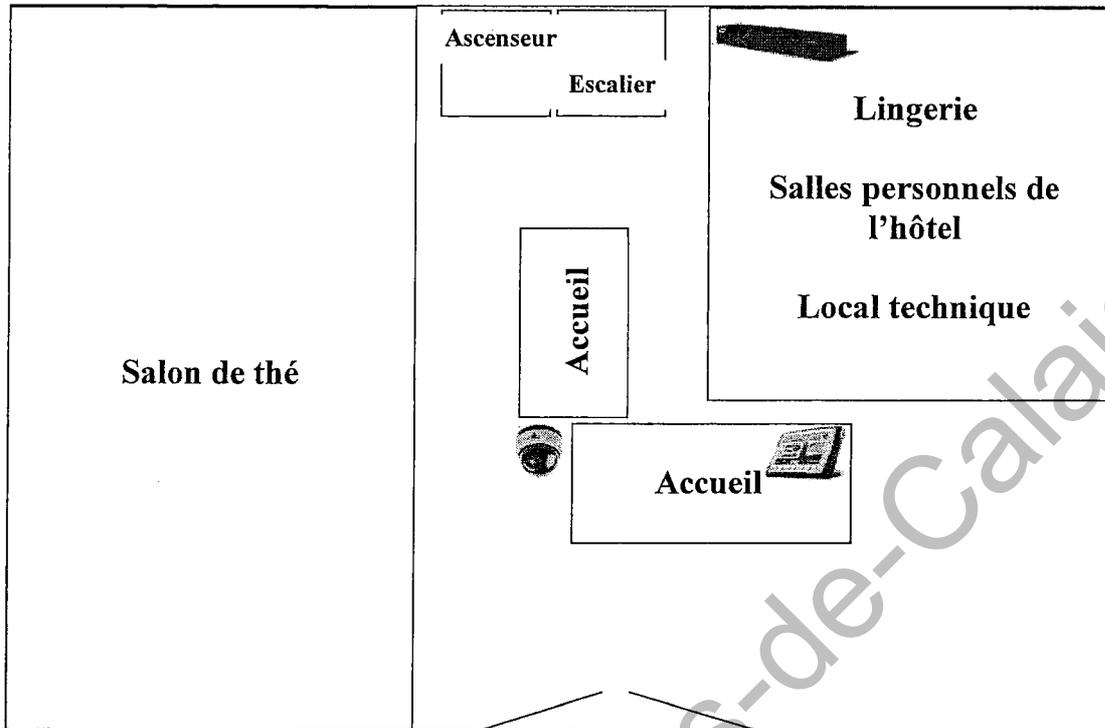
Coefficient : 5

Page

DT 3/19

**Plan Rez-de-chaussée**

**Hôtel**



Caméra dôme

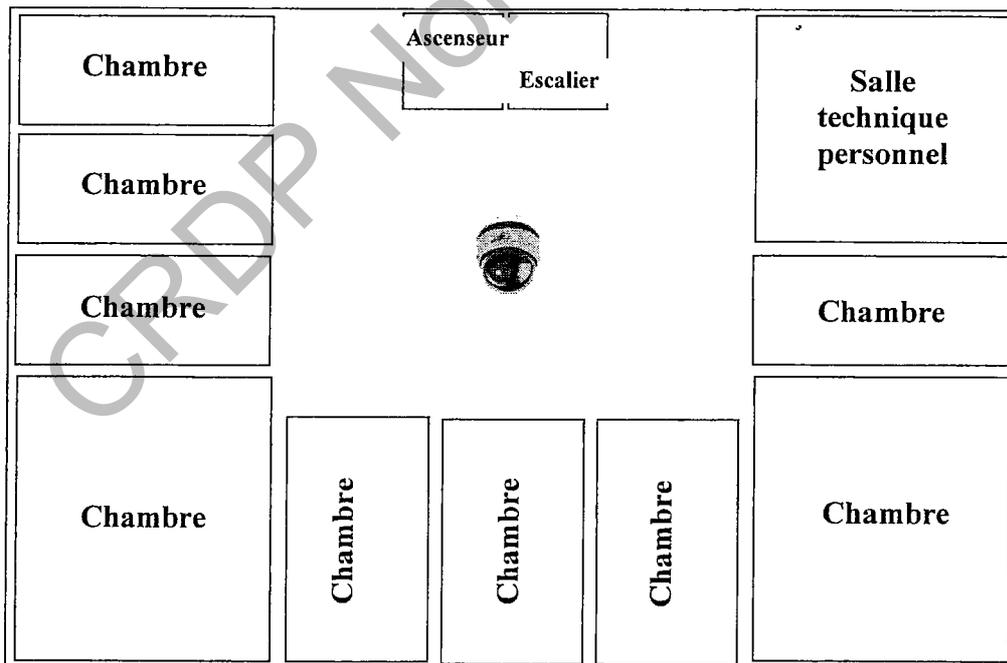


Centrale MINIMONO



Ecran tactile de contrôle Vimaty

**Plan Niveau 1 et 2**



Caméra dôme

**B.E.P. Systèmes Electroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

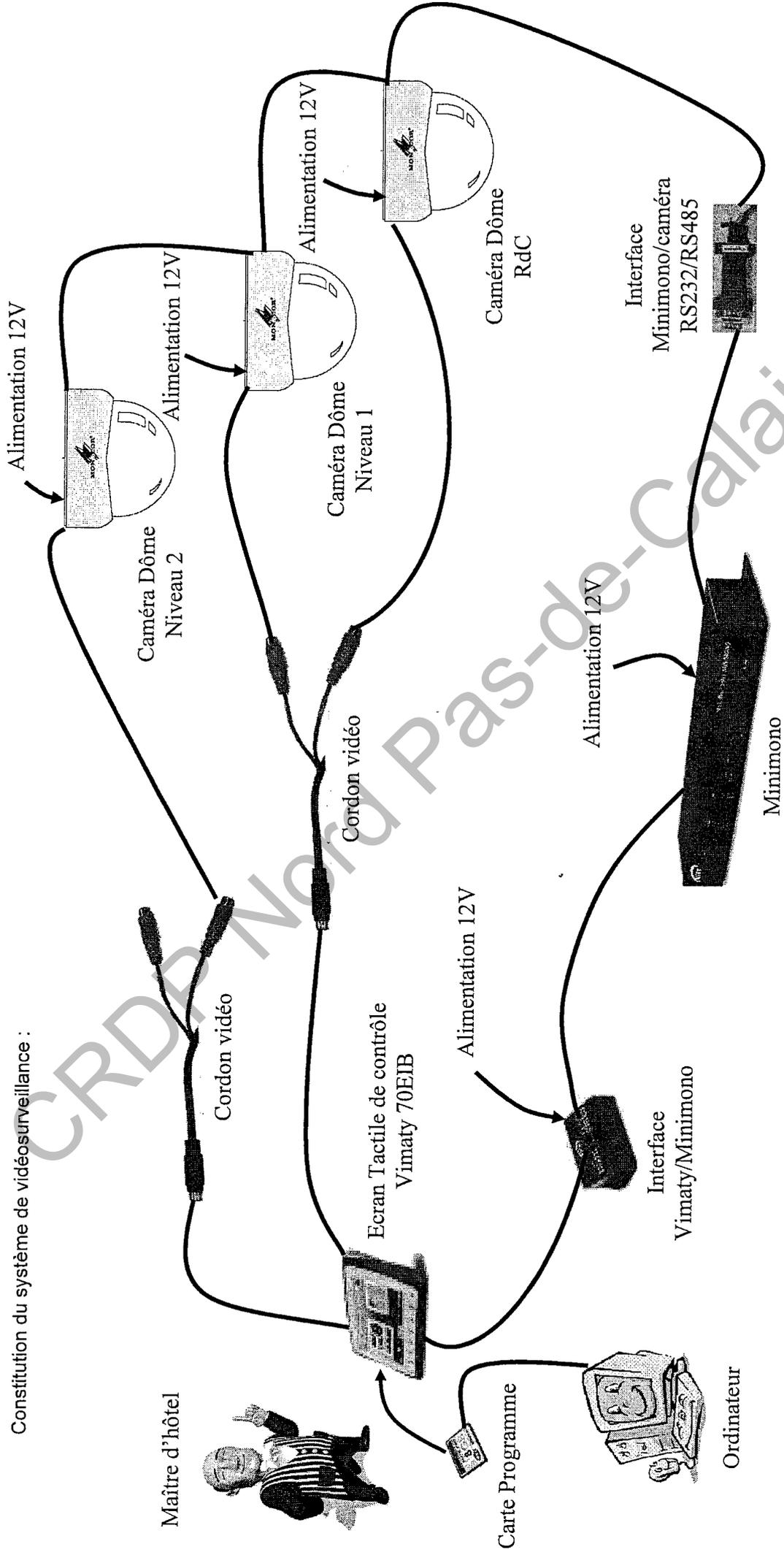
Coefficient : 5

Page

DT4/19

## Description matérielle du système

Constitution du système de vidéosurveillance :



B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques

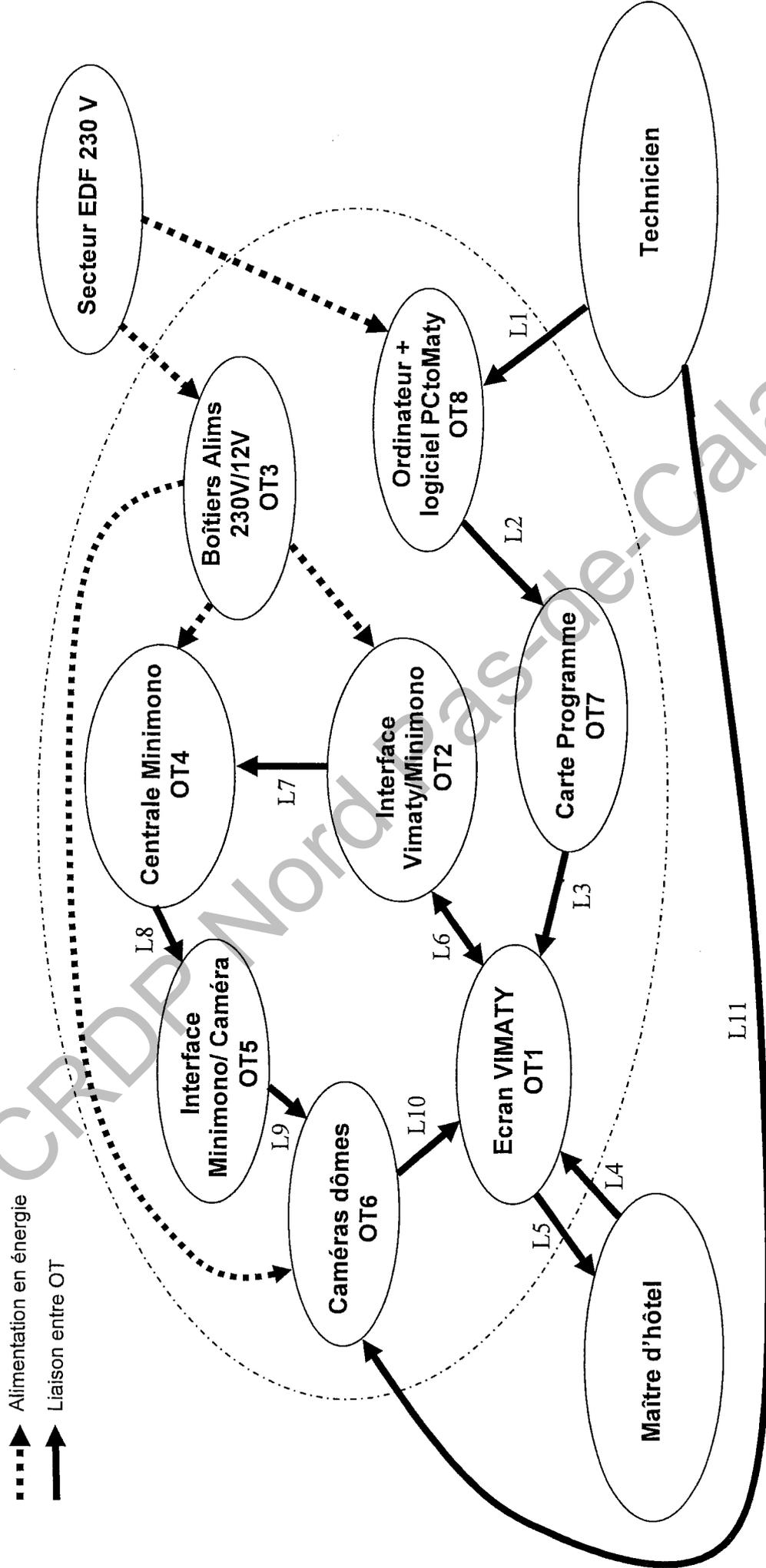
Session 2009  
Épreuve EP1

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures  
Coefficient : 5

Page  
DT 5/19

### Diagramme sagittal du système



B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques

Session 2009  
Épreuve EP1

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures  
Coefficient : 5

Page  
DT 6/19

### Définition des liaisons du diagramme sagittal :

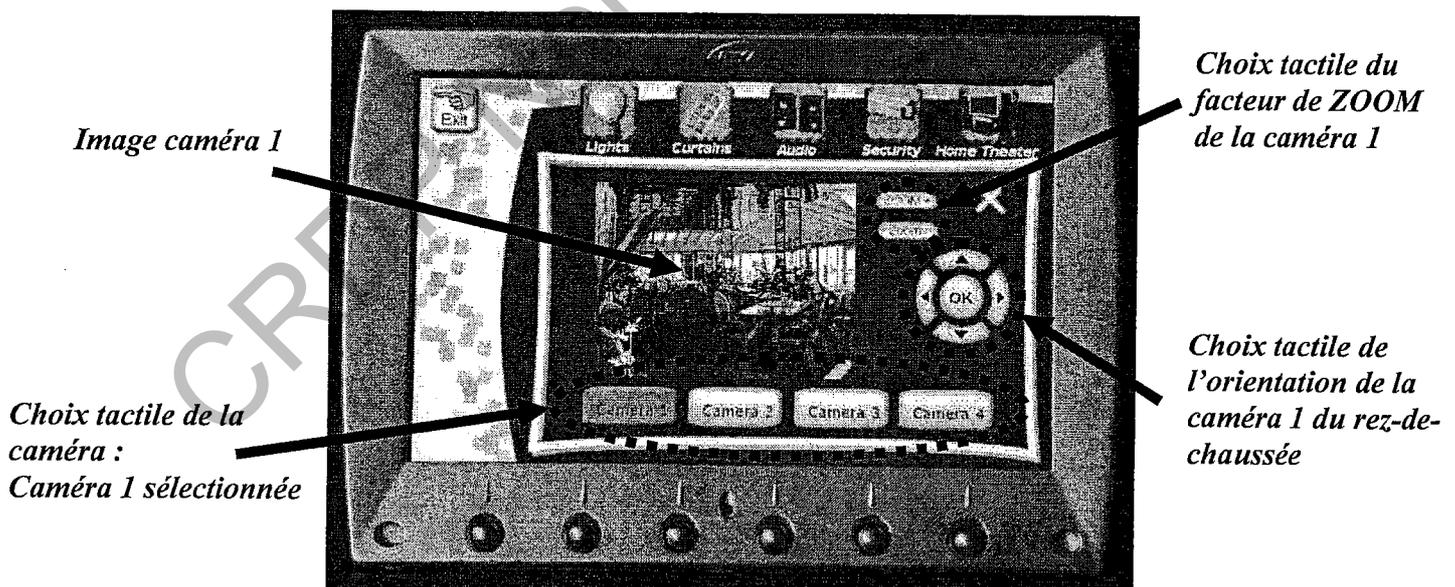
- L1 : Paramétrage des commandes de l'écran tactile
- L2 : Exportation du programme du logiciel PCtoMaty
- L3 : Transfert du programme (paramétrage des commandes de l'écran tactile)
- L4 : Action manuelle de l'utilisateur : choix, pilotage et orientation de la caméra
- L5 : Image de la caméra sélectionnée
- L6 : Bus MBC : Alimentation de l'écran et envoie des données de commande du pilotage de la caméra
- L7 : Bus RS485 : Commandes du pilotage de la caméra
- L8 : Informations série (protocole RS232) : commandes du pilotage de la caméra
- L9 : Informations série (protocole RS485) : commandes du pilotage de la caméra
- L10 : Images des caméras (signaux vidéos composites Y/C)
- L11 : Paramétrage des caméras

### **Description des éléments constitutifs du système**

#### OT1 : Écran tactile Vimaty70EIB

Il permet de piloter le système de vidéo surveillance en sélectionnant une des caméras de l'installation. Cela permet de commander la caméra sélectionnée (zoom, orientation) et de visualiser l'image.

Menu écran tactile associé à la caméra 1 (surveillance Rez-de-chaussée)



### **B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

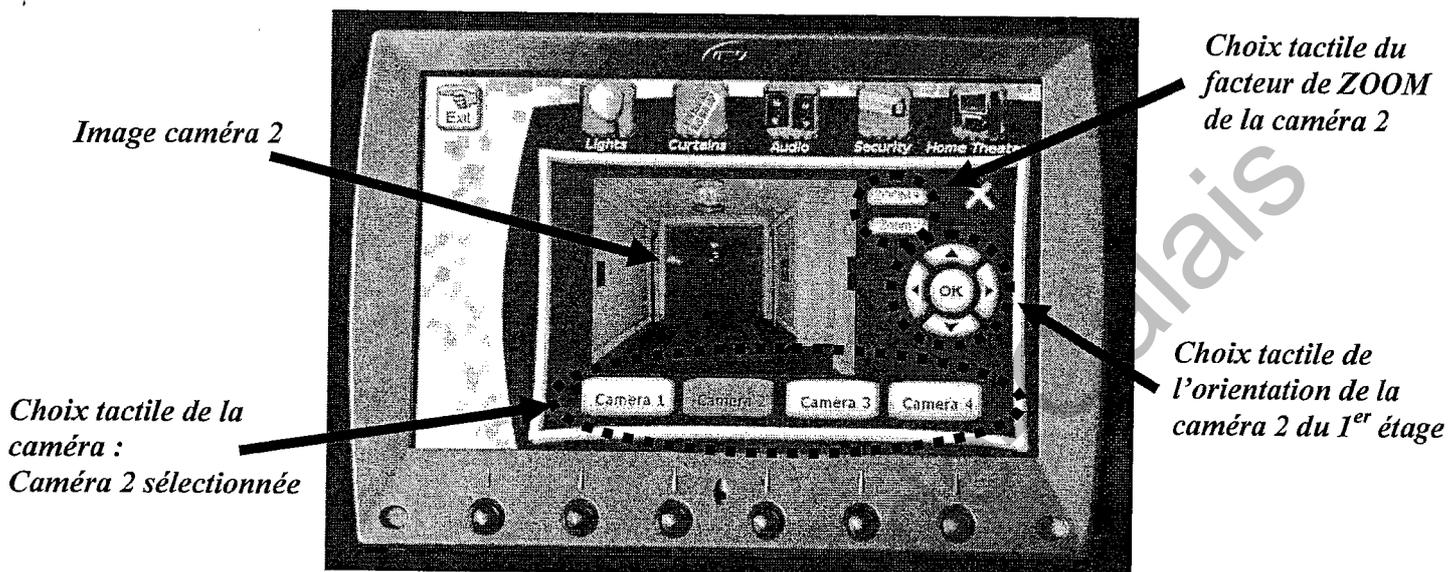
Durée : 4 heures

Coefficient : 5

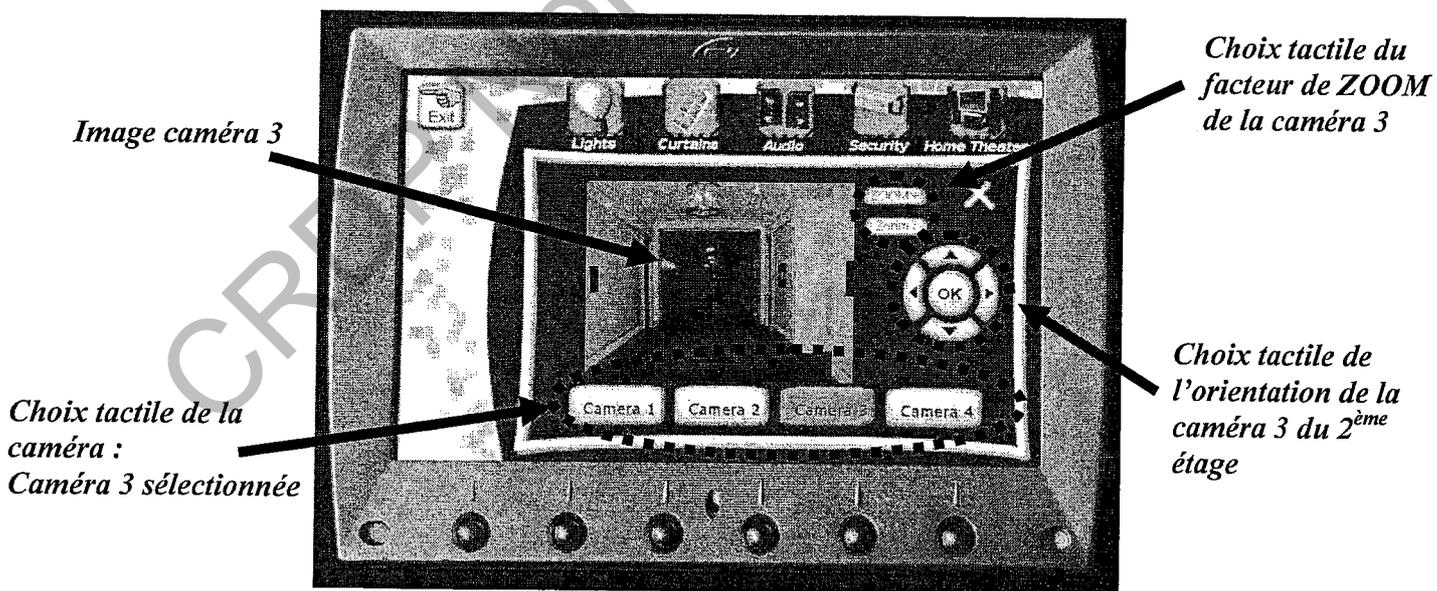
Page

DT 7/19

Menu écran tactile associé à la caméra 2 (surveillance 1<sup>er</sup> étage)



Menu écran tactile associé à la caméra 3 (surveillance 2<sup>ème</sup> étage)



**B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

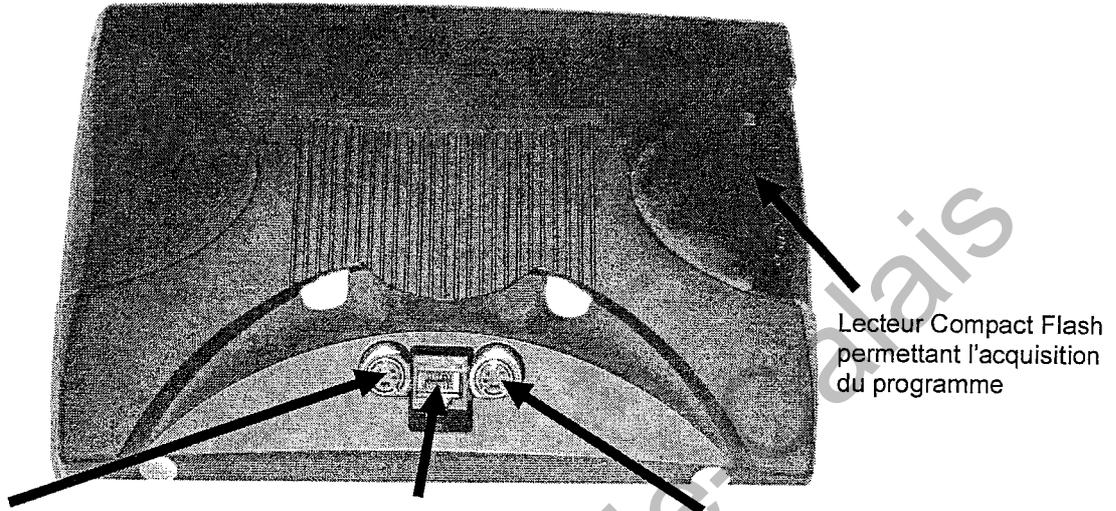
Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

DT8/19

**Face arrière écran tactile**



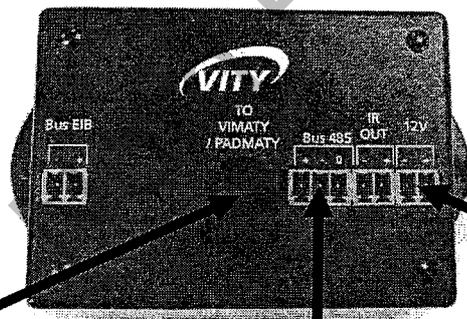
Lecteur Compact Flash permettant l'acquisition du programme

**Liaison 10** : Prise S-VHS 1 permettant l'acquisition de 2 signaux vidéo composite

**Liaison 6** :  
Prise RJ45  
BUS MBC

**Liaison 10** : Prise S-VHS 2 permettant l'acquisition de 2 signaux vidéo composite

**OT2** : Interface de connexion Vimaty70EIB/Minimono



**Alimentation** : 12 V

**Liaison 6** : Commandes de sélection et de pilotage des caméras, et alimentation de l'écran.

**Liaison 7** : Commandes de sélection et de pilotage des caméras transmises au Minimono

Cette interface permet :

- d'alimenter l'écran tactile via le bus MBC.
- de recevoir les commandes de sélection et de pilotage des caméras venant de l'écran
- de transmettre les commandes de sélection et de pilotage des caméras au Minimono

**B.E.P. Systèmes Electroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

DT 9/19

### OT3 : Boîtiers Alimentations

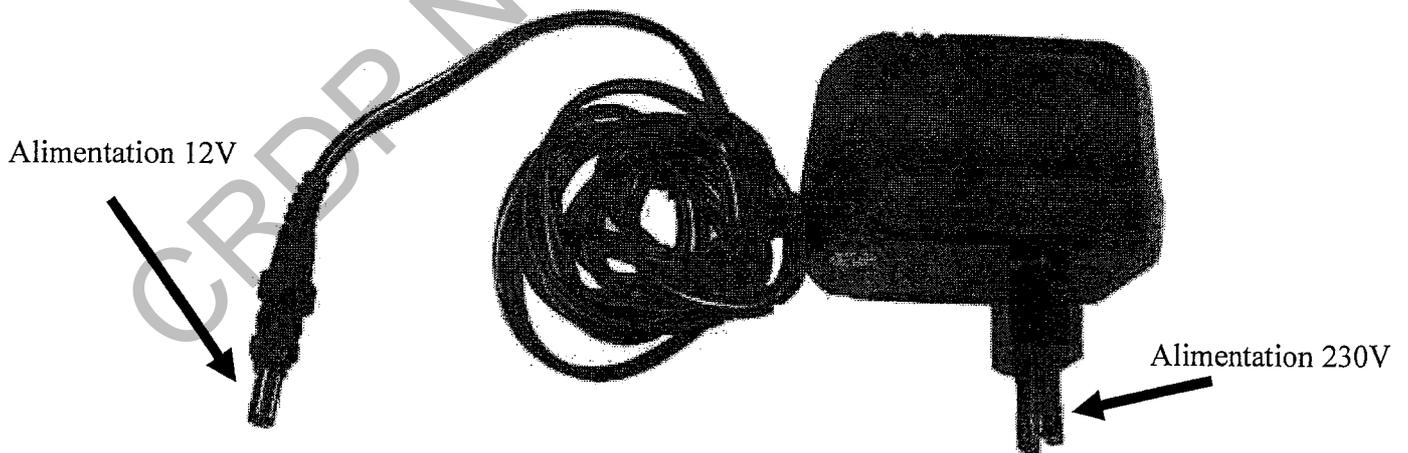
➤ 2 alimentations 230V/12Vdc sont utilisées

Une pour l'interface Vimaty / Minimono afin d'alimenter le Vimaty via le Bus MBC.  
L'autre pour le boîtier Minimono.



➤ Alimentation 230V/12Vdc Caméras

Cette alimentation est associée à chacune des caméras installées.



### B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques

Session 2009

Épreuve EP1

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

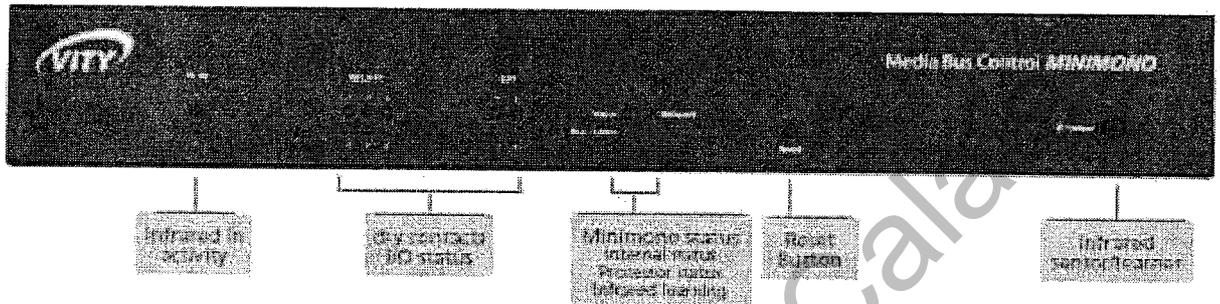
Page

DT10/19

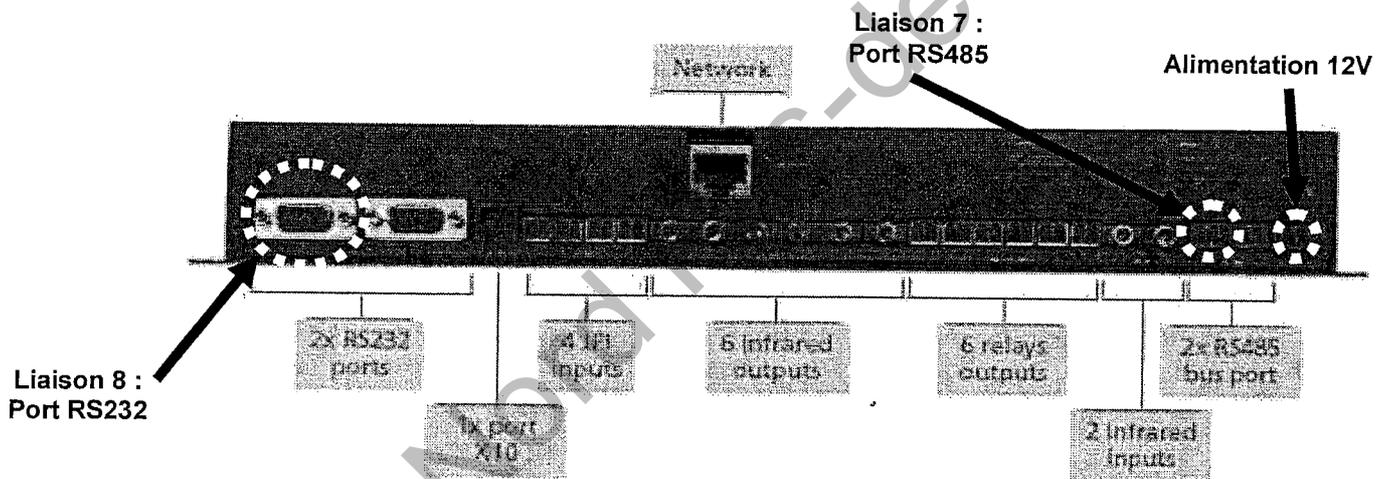
#### OT4 : Centrale MINIMONO

Cette centrale permet de gérer les petites installations domotiques, à partir d'interface infrarouge, relais, RS232, X10 et GPI. Dans le système étudié, seul un port RS232 est utilisé.

#### Face avant :



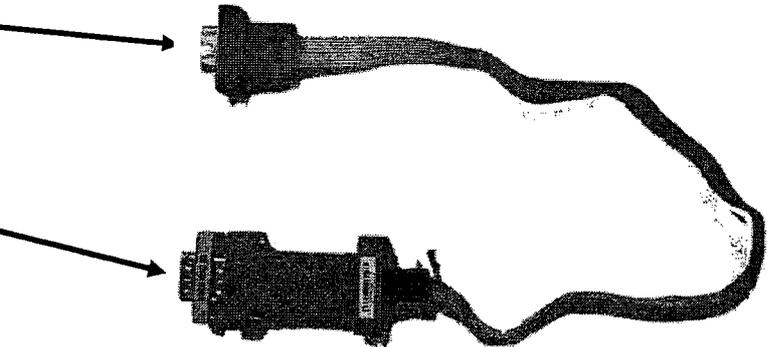
#### Face arrière (avec le repérage des ports utilisés) :



#### OT5 : Interface Minimono / Caméra dôme

Cette interface réceptionne les informations de commande (Norme RS232) provenant de la centrale Minimono, et les convertit selon la norme RS485 afin de piloter les caméras.

Liaison 9 : Commandes de sélection et de pilotage des caméras Norme RS485 (DB9)



Liaison 8 : Commandes de sélection et de pilotage des caméras Norme RS232 (DB9)

### B.E.P. Systèmes Electroniques Industriels et Domestiques

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

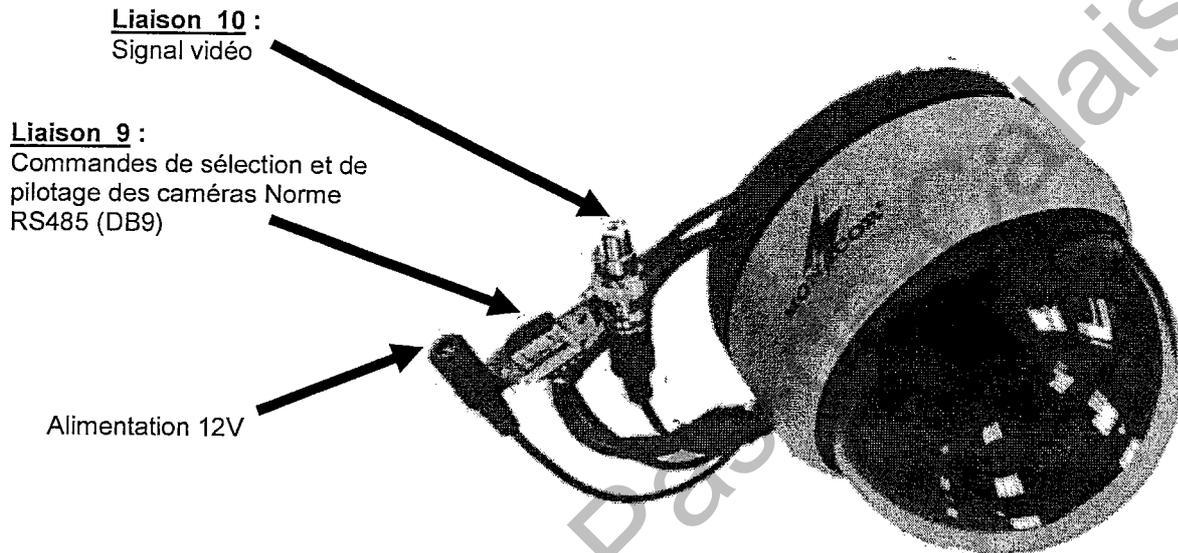
Coefficient : 5

Page

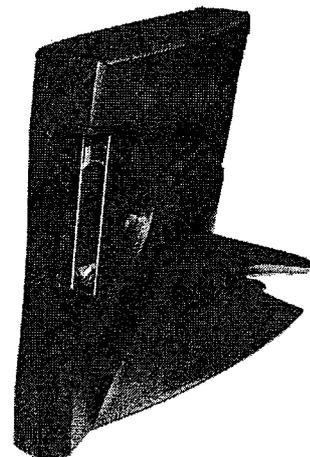
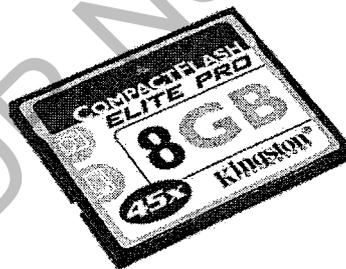
DT11/19

### OT6 : Caméras dômes

Les caméras réceptionnent les informations de sélection et de commande selon la norme RS485. Ces informations comprennent l'adresse de la caméra sélectionnée et les codes de commandes associés aux mouvements choisis. La description technique de l'adressage de la caméra, du réglage de l'optique et des trames de commandes associées aux mouvements est définie en annexe.



### OT 7 : Carte Programme



Le programme de gestion du système de vidéosurveillance est stocké sur carte Compact Flash. Un lecteur intégré à l'écran tactile permet de récupérer ces données.

<b>B.E.P. <u>S</u>ystèmes <u>E</u>lectroniques <u>I</u>ndustriels et <u>D</u>omestiques</b>			
Session 2009	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve EP1		Coefficient : 5	DT12/19

## OT 8 : Ordinateur + logiciel PCtoMaty

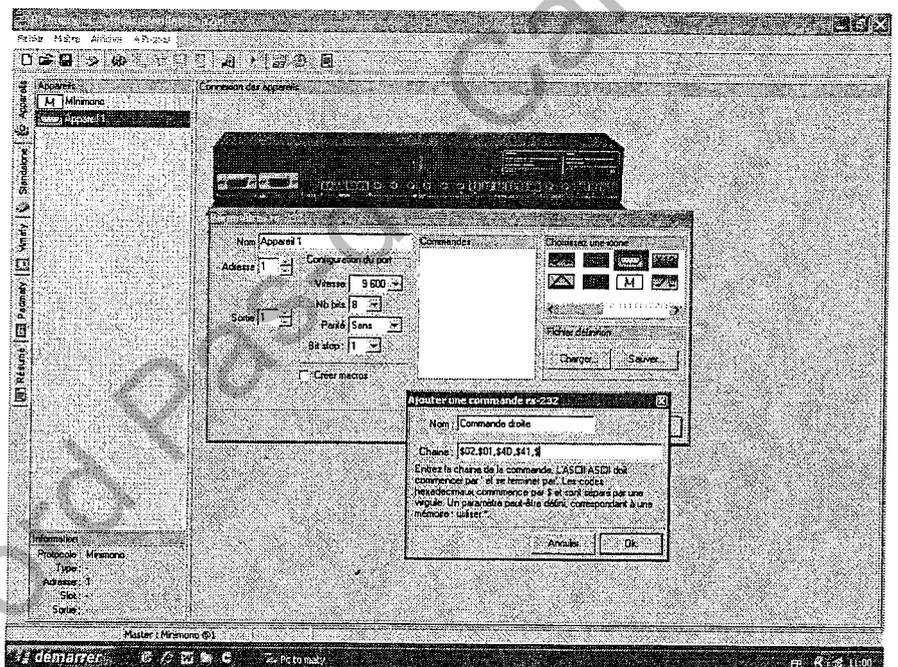
Le logiciel PCtoMaty permet d'effectuer la programmation et/ou l'émulation des écrans tactiles VIMATY.

La configuration minimale requise pour pouvoir l'installer sur l'ordinateur est la suivante :

Système d'exploitation : Windows 2000/XP

Espace sur le disque dur : 100 Mo

Mémoire RAM : 512 Mo



### B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

DT13/19

## Annexes

### Protocole de communication de la caméra TVCCD-350COL

Les caméras du système de vidéosurveillance reçoivent des trames de commandes sous la forme de 16 mots de 8 bits par commande. Cette trame est composée des informations suivantes :

STX	ADRS	CMD1	CMD2	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	SUM	EOT		
\$02	\$01 à \$FE	\$4D	\$41	PAN SPEED	PAN MODE	TILT SPEED	TILT MODE	ZOOM DIR	ZOOM SPEED	FOCUS DIR	FOCUS SPEED	IRIS Ctrl	\$00	Check SUM	\$04

**STX** : Code de 8 bits de début de trame (START) → Valeur : \$02.

**ADRS** : Adresse de la caméra sur 8 bits. Sa valeur (\$01 à \$FE) est définie par des interrupteurs DIP sur chacune des caméras.

**CMD1 et CMD2** : Ces 16 bits (2 mots de 8 bits) permettent de choisir le mode de fonctionnement de la caméra. Dans notre application, seul le mode manuel (commandes M et A) est utilisé. Les codes hexadécimaux associés à la commande manuelle sont CMD1 : \$4D pour le codage ASCII de M et CMD2 : \$41 pour celui de A.

**PAN SPEED** : Vitesse déplacement Droite / Gauche.

**PAN MODE** : Direction déplacement Droite ou Gauche.

**TILT SPEED** : Vitesse déplacement Haut / Bas.

**TILT MODE** : Direction déplacement Haut ou Bas.

**ZOOM DIR** : Zoom Avant ou Arrière.

**ZOOM SPEED** : Vitesse de zoom.

**IRIS Ctrl** : Commande d'ouverture ou de fermeture de l'iris.

**SUM** : Somme logique des mots ADRS, CMD1, CMD2 et DATA (on ne garde que les 8 derniers bits de la somme en binaire, donc les 2 derniers codes hexadécimaux).

**EOT** : Code de 8 bits de fin de trame (END) → Valeur : \$04.

**B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

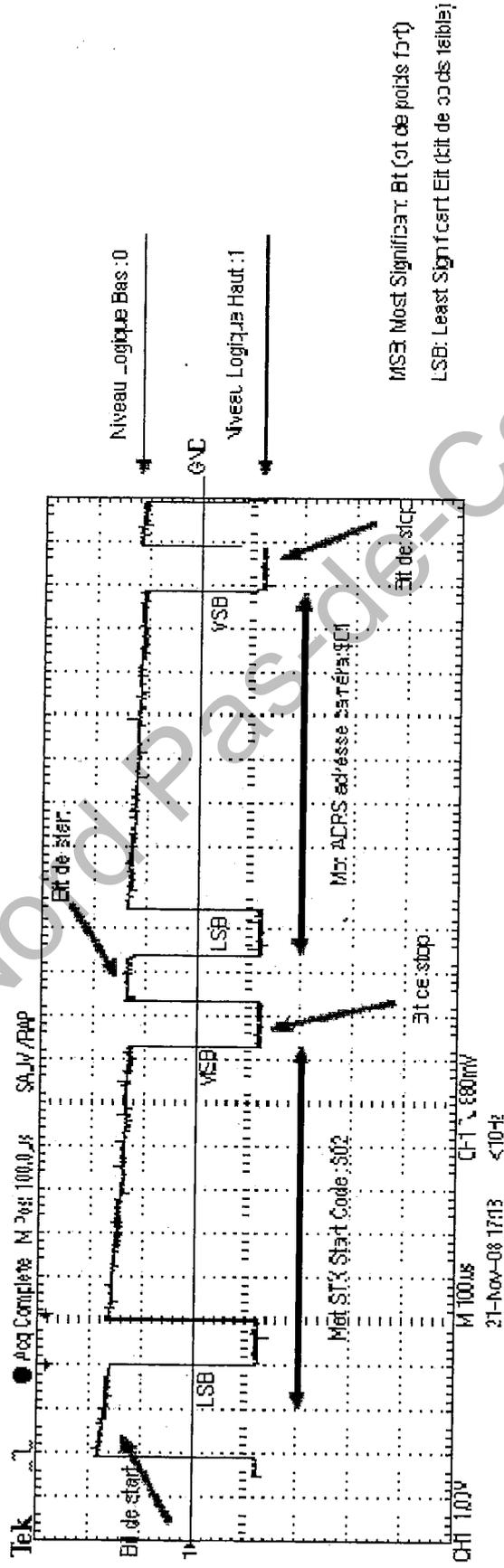
Page

DT14/19

## Exemple de relevé d'une frame

### Relevé et analyse du début d'une frame de communication (Protocole à la norme RS485) :

Le relevé ci-dessous permet de visualiser les 2 premiers mots envoyés par le Minimono sur le bus RS485 aux caméras lorsqu'un mouvement à droite de la caméra N°1 est souhaité.



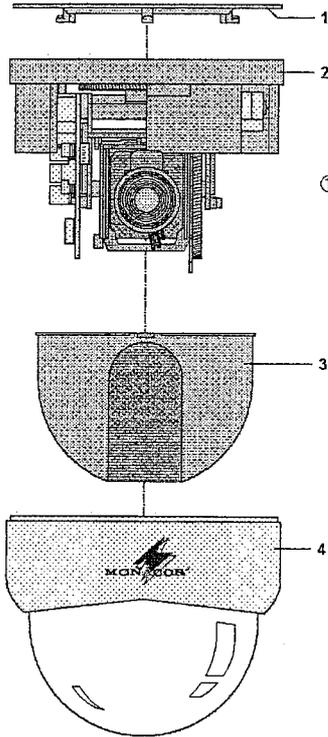
### B.E.P. Systèmes Electroniques Industriels et Domestiques

Session 2009  
Épreuve EP1

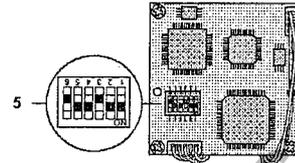
### DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures  
Coefficient : 5

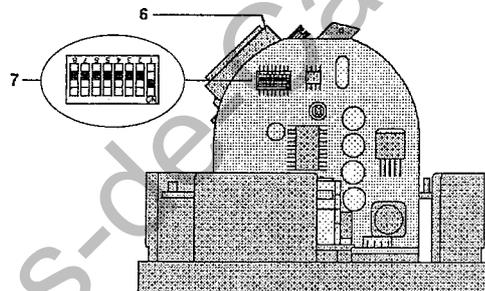
Page  
DT15/19



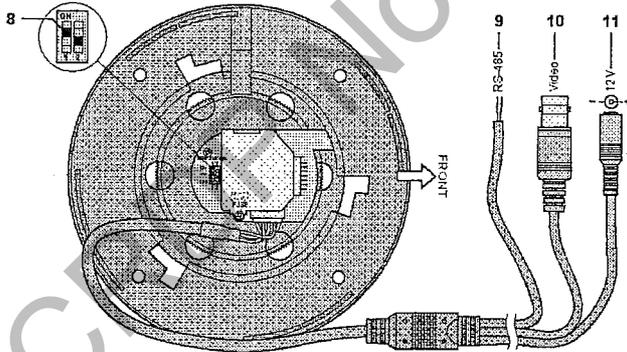
① D Montage  
GB Mounting  
F Montage  
I Montaggio  
E Montaje  
PL Montaż



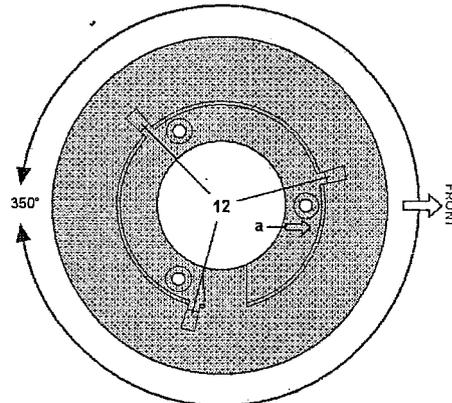
D Rückseite Kameramodul mit DIP-Schalter  
GB Rear side of camera module with DIP switches  
F Face arrière module de caméra avec interrupteurs DIP  
I Retro del modulo telecamera con dip-switch  
E Parte trasera módulo de cámara con interruptores DIP  
PL Tylna strona kamery z przełącznikami DIP



D DIP-Schalter für die Kamera-Adresse  
GB DIP switches for the camera address  
F Interrupteurs DIP pour l'adresse de caméra  
I Dip-switch per indirizzo telecamera  
E Interruptores DIP para la dirección de la cámara  
PL Przełącznik DIP do ustawiania adresów kamery



④ D Unterseite der Kamera  
GB Lower side of the camera  
F Face inférieure de la caméra  
I Lato inferiore della telecamera  
E Parte inferior de la cámara  
PL Spód kamery



⑤ D Montageplatte  
GB Mounting plate  
F Plaque de montage  
I Piastra di montaggio  
E Placa de montaje  
PL Blacha montażowa

B.E.P. Systèmes Electroniques Industriels et Domestiques

Session 2009

Épreuve EP1

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

DT16/19

**F B CH** **Caméra CCTV couleur pan/tilt gérable**

Veillez lire la présente notice avec attention avant l'installation et conservez-la pour pouvoir vous y reporter ultérieurement.

**1 Possibilités d'utilisation**

Cette caméra couleur dans un boîtier en forme de dôme pour un montage au plafond est spécialement conçue pour une utilisation dans des installations de surveillance vidéo. Elle est dotée d'un objectif zoom dont le diaphragme se règle par tension DC (objectif DC).

La commande de la caméra (inclinaison, orientation, zoom digital) peut s'effectuer via la télécommande RMA-350 de MONACOR (jusqu'à 99 caméras contrôlables).

**2 Conseils d'utilisation et de sécurité**

La caméra répond à toutes les directives nécessaires de l'Union Européenne et porte donc le symbole CE.

- La caméra n'est conçue que pour une utilisation en intérieur. Protégez-la de l'humidité et de la chaleur (plage de température de fonctionnement autorisée : 0 °C à +40 °C).
- Pour nettoyer le boîtier, utilisez un chiffon sec et doux, en aucun cas de produits chimiques ou d'eau.
- Ne touchez jamais la lentille de l'objectif avec les doigts, pour le nettoyage, utilisez toujours les produits spécialement conçus pour les lentilles optiques.
- Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages corporels ou matériels résultants si la caméra est utilisée dans un but autre que celui pour lequel elle a été conçue, si elle n'est pas correctement montée, branchée ou n'est pas réparée par une personne habilitée, de même, la garantie deviendrait caduque.

 Lorsque la caméra est définitivement retirée du service, vous devez la déposer dans une usine de recyclage de proximité pour contribuer à son élimination non polluante.

**3 Fonctionnement**

**3.1 Résistance terminale**

Sur la caméra reliée comme dernière à la fin du câble de commande RS-485, mettez l'interrupteur DIP numéro 1 (8) sur la face inférieure, sur la position ON (même si une seule caméra est reliée). Ainsi, le câble de commande est terminé par une résistance interne. Pour toutes les autres caméras, ne mettez pas cet interrupteur sur ON.

**3.2 Adresse de la caméra**

La caméra est réglée par le fabricant sur l'adresse 1. Pour gérer plusieurs caméras, chaque caméra doit être réglée sur une adresse propre avec les interrupteurs DIP (7). Pour ce faire, retirez le dôme du boîtier (4). Tournez le dôme un peu vers la gauche jusqu'à ce qu'il se désenclenche. Retirez le cache (3). [Le cache est maintenu par deux crochets de maintien face à face sur la bordure inférieure]. Les interrupteurs DIP sont accessibles maintenant.

L'adresse s'obtient en additionnant les valeurs binaires (1, 2, 4... 128) des interrupteurs DIP qui sont réglés sur la position ON. Le plus simple est de partir de la valeur binaire la plus grande possible et d'y ajouter les valeurs plus petites jusqu'à obtenir l'adresse en les ajoutant.



Adresse 1 (= 1)      Adresse 10 (= 8 + 2)      Adresse 99 (= 64 + 32 + 2 + 1)

**Important !** Si l'adresse a été modifiée lorsque la tension de fonctionnement est appliquée, il faut la couper brièvement sinon la caméra ne répond pas à la nouvelle adresse.

**3.3 Montage**

- 1) Vissez la plaque de montage (1) au plafond de telle sorte que la flèche (a) de la plaque (schéma 5) soit vers le milieu de la zone à surveiller pour que la caméra puisse s'orienter de la même manière vers la gauche et vers la droite.
- 2) Placez la caméra sur les crochets de maintien (12) de la plaque de montage de telle sorte que la flèche sur le schéma 4 soit également dirigée vers le milieu de la zone à surveiller. Tournez ensuite la caméra un peu vers la droite pour que les crochets s'enclenchent.

**3.4 Branchements**

- 1) Reliez le cordon de commande RS-485 (9) p. ex. avec la télécommande RMA-350. Le câble de commande peut être allongé par un câble 2 pôles torsadé jusqu'à une longueur de 1200m. Reliez à ce câble toutes les caméras en parallèle.
- 2) Appliquez le signal vidéo présent à la fiche BNC (10), via un câble blindé, à l'entrée vidéo d'un moniteur. Pour une longueur de câble supérieure à 100 m, il est conseillé de brancher un amplificateur vidéo entre la caméra et le câble pour compenser les pertes en ligne.
- 3) Pour l'alimentation, branchez une alimentation 12 V stabilisée via un adaptateur 5,5/2,1 mm (diamètre extérieur/intérieur) à la fiche (11). Veillez impérativement à respecter la polarité : reliez le pôle plus au contact intérieur de la fiche. Dès que la tension de fonctionnement est présente, la caméra se met sur la position de départ.

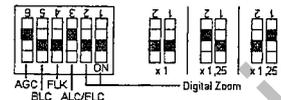
**3.5 Réglage de l'objectif**

L'anneau en façade (6) de l'objectif permet de régler le focus, l'anneau derrière le zoom. Le levier de réglage correspondant est simultanément une vis de fixation et doit tout d'abord être desserrée puis après le réglage serrée à nouveau.

- 1) Allumez le moniteur relié et effectuez l'ensemble des réglages décrits ci-après.
- 2) Avant le zoom optique, réglez tout d'abord le zoom digital sur le minimum avec la télécommande.
- 3) Avec l'anneau de réglage du zoom, zoomez sur l'objet à surveiller.
- 4) N'utilisez le zoom digital avec la télécommande en complément que si le zoom optique ne suffit pas. On atteint ainsi la résolution optimale.
- 5) Enfin, réglez avec précision l'image avec l'anneau de réglage du focus.

**3.6 Fonctions AGC, BLC, FLK, ALC/ELC et zoom digital**

Les interrupteurs DIP (5) sur la face arrière du module de caméra sont réglés comme suit :



**Préréglage et fonctions des interrupteurs DIP**

**Interrupteurs 1 et 2 sur ON :**

Le zoom digital peut être réglé avec la télécommande de x 1 à x 3. Si besoin, cette plage du zoom peut être augmentée de x 1,25. Pour que cette modification du zoom soit active, il faut éteindre puis rallumer brièvement la tension d'alimentation de 12V.

**Interrupteur 3 sur OFF :**

Le réglage de diaphragme (ALC) est activé et l'obturation électronique (ELC) est désactivée. Ce réglage est indispensable pour l'objectif DC installé et ne doit pas être modifié.

**Interrupteur 4 sur ON :**

La compensation de scintillement (FLK) est désactivée. Mettez l'interrupteur sur OFF si sur le moniteur, un scintillement apparaît, créé par des sources de lumière fonctionnant avec une tension alternative de 50Hz.

**Interrupteur 5 sur ON :**

La compensation du contre-jour (BLC) est désactivée. Mettez l'interrupteur sur OFF si des objets se trouvent en contre-jour.

**Interrupteur 6 sur OFF :**

Le réglage automatique d'amplification (AGC) est activé. C'est le réglage standard pour les caméras de surveillance. Pour des applications spécifiques, le réglage AGC peut être désactivé.

Une fois l'ensemble des réglages effectués, remplacez le cache (3) et fermez la caméra avec la coupole (4).

**4 Caractéristiques techniques**

Système :	puce CCD, 8,5 mm (1/3")
Système vidéo :	PAL/CCIR, hor. 15 625 Hz, vert. 50 Hz
Nombre de points :	horizontal 752 x vertical 582
Résolution :	470 lignes
Objectif :	1:1,2/4-9 mm
Luminosité minimale :	1 lux
Rapport signal/bruit :	> 45 dB (AGC désactivé)
Obturation électronique auto. :	1/50 à 1/100 000 s
Sortie vidéo :	1 Vcc/75 Ω
Branchement commande :	interface RS-485, conducteur rouge = RS-485 A, conducteur blanc = RS-485 B, longueur câble max. 1200 m
Alimentation :	12 V ≈ 1500 mA
Dimensions, poids :	Ø 120 mm x 105 mm, 370 g

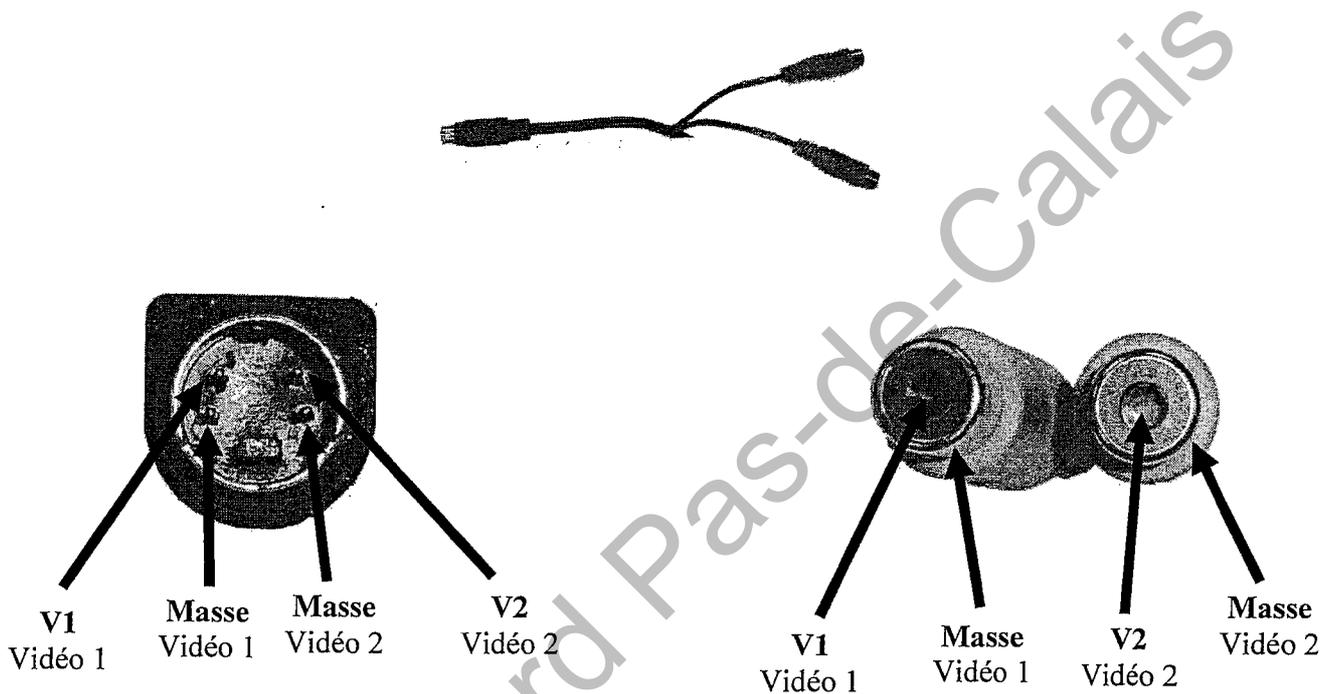
Tout droit de modification réservé.

**B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve EP1		Coefficient : 5	DT17/19

## Câble et Liaison vidéo (liaison 10)

Ces câbles, situés au plus près de l'écran tactile, permettent d'injecter, sur une prise SVH-S, 2 signaux vidéos provenant de 2 caméras différentes :



### **B.E.P. Systèmes Électroniques Industriels et Domestiques**

Session 2009

Épreuve EP1

**DOSSIER TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
DT18/19

# La liaison série RS485

## Présentation

Ce que l'on appelle le bus RS 485 ou EIA-485 peut se définir simplement : un système permettant de relier entre eux des équipements électroniques "communicants", selon des normes permettant à différents constructeurs de maintenir une certaine "compatibilité".

Le tout devant être tout à la fois :

- simple à mettre en œuvre
- résistant aux parasites de nature électromagnétique
- économique, tant du point de vue de l'électronique que des câbles de liaisons (sans oublier la connectique)
- performant en termes de nombre d'équipements et de distance admissible entre eux.

Et en effet, ce système possède ces qualités : les spécifications de l'association des industries de l'électronique prévoient que 32 équipements puissent être raccordés sur un bus à 2 (ou 4) fils, le tout sur une longueur de 4000 pieds (soit 1200 mètres), et avec un débit de 10 Mb/s. La transmission se fait sur une ligne électrique, pratiquement une paire torsadée, par des variations de tension en mode différentiel.

## Principe

La mise en œuvre d'un bus RS 485 est vraiment simple : 2 fils en parallèle sur tous les équipements. Le fil repère "+" sur la borne "+", pareil pour le fil "-". Une précision sur le nombre de fils à utiliser : bien que 2 fils au minimum suffisent pour le transport de données, la pratique induit l'utilisation d'un troisième fil, une référence de potentiel (GND) pour tous les équipements mis en réseaux. Ce fil relie tout bêtement les masses électrique des cartes électroniques entre elles, comme si elles ne représentaient qu'une seule et même carte, en plusieurs morceaux.

En RS485, pour émettre un bit "0", il faut envoyer un potentiel sur le fil "B" qui soit supérieur au potentiel sur le fil "A". Pour émettre un bit "1", la tension sur le fil "A" doit être supérieure à celle du fil "B".

C'est clair ? Concrètement, la tension réelle aux bornes de l'équipement communicant importe peu (valeur peu critique en effet, elle doit être comprise entre -7 et +12 volts).

L'important est que les niveaux entre "A" et "B" soient "différents".

Pour le niveau "bas", compter à peu près 1,5 volts, et pour un niveau "haut", 6 volts c'est bien (la tension ne s'exprime pas ici par rapport à la masse bien sûr !). C'est le pourquoi de l'appellation "paire différentielle". Ce principe garantit une bonne protection contre les parasites, les longueurs de câbles importantes et même contre les câbles de qualité inférieure et les connexions multiples, et même contre les contacts en alliages différents.

## En résumé

Le support de transmission est différentiel. Deux fils correspondant à des niveaux complémentaires sont donc utiles pour chaque signal ce qui limite l'influence des bruits extérieurs et des masses. Pour la RS485, des circuits trois états permettent des liaisons multipoints.

1 logique devient une tension comprise entre -0,3V et -9V

0 logique devient une tension comprise entre +0,3V et +9V

<b>B.E.P. <u>S</u>ystèmes <u>E</u>lectroniques <u>I</u>ndustriels et <u>D</u>omestiques</b>			
Session 2009	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve EP1		Coefficient : 5	DT19/19