

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
SYSTÈMES NUMÉRIQUES

Option B - Électronique et Communications

Épreuve E4 : ÉTUDE D'UN SYSTÈME NUMÉRIQUE ET
D'INFORMATION

SESSION 2019

Durée : 6 heures

Coefficient : 5

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Tout autre matériel est interdit.

Ce sujet comporte :

Présentation du système	PR 1 à PR 5
Sujet	
Questionnaire Partie 1 Électronique	S-Pro 1 à S-Pro 6
Document réponses à rendre avec la copie	DR-Pro 1 à DR-Pro 6
Questionnaire Partie 2 Physique	S-SP 1 à S-SP 11
Document réponses à rendre avec la copie	DR-SP 1 à DR-SP4
Documentation	DOC 1 à DOC 15

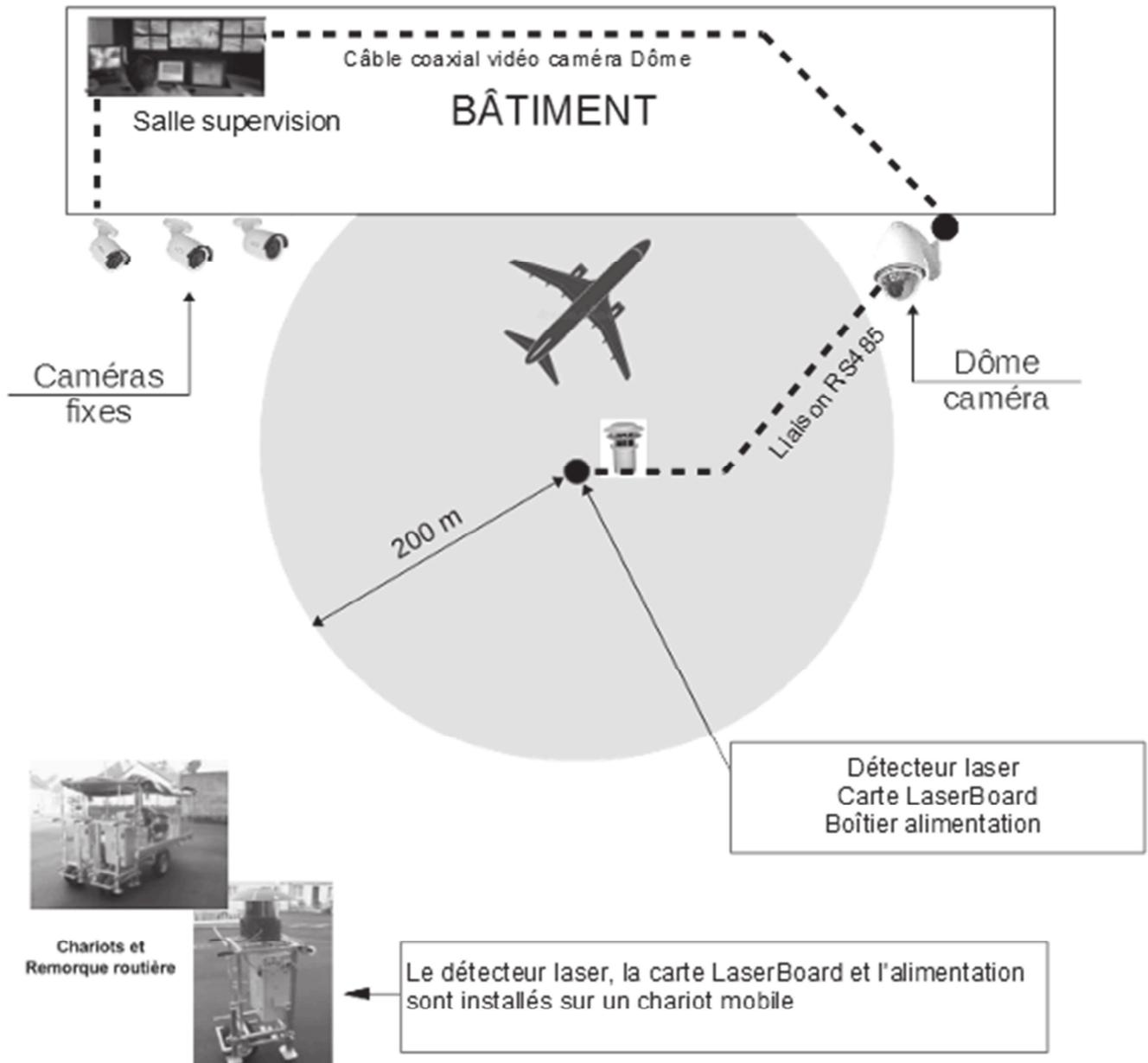
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Chaque candidat remettra deux copies séparées : une copie « domaine professionnel » dans laquelle seront placés les documents réponses pages DR-Pro 1 à 6 et une copie « Sciences Physiques » dans laquelle seront placés les documents réponses pages DR-SP 1 à 4.

Session 2019	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page de garde
19SN4SNEC1		

Système de surveillance d'avion sur un aéroport

L'objet étudié est un système de vidéo-surveillance d'un avion sur un aéroport. Un détecteur laser (ALS) balaie la zone à surveiller et compare le signal réfléchi avec une référence. Lorsqu'une différence est détectée, le dispositif *LaserBoard* envoie les coordonnées de la cible à une caméra dôme PTZ (*Pan Tilt Zoom*) située sur le toit du bâtiment de supervision. La caméra transmet l'image de l'intrus à un PC situé dans la salle de supervision.



Session 2019	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page PR 1 sur 5
19SN4SNEC1	Présentation	

Le détecteur laser (ALS)

La télémétrie laser est une technique de détection d'intrusion en zone extérieure. Elle présente de nombreux avantages là où les technologies traditionnelles sont inopérantes. La télémétrie laser, technologie éprouvée depuis de nombreuses années dans le domaine militaire, offre des fonctionnalités uniques :

- détection et localisation de l'intrus ;
- détection sur la taille de l'intrus (pas de fausse alarme due aux petits animaux ou aux oiseaux) ;
- possibilité de masquage à l'intérieur de la zone de détection ;
- possibilité de tracking, le détecteur gère automatiquement une caméra vidéo orientable qui permet une levée de doute. Ce cas de configuration est possible si le détecteur laser est situé sur le même axe de la caméra.

L'entreprise SERIS utilise actuellement pour ses systèmes de surveillance le détecteur laser (ALS) qui réalise une détection sur 360° avec une portée de 200 m (rayon).

Détecteur laser

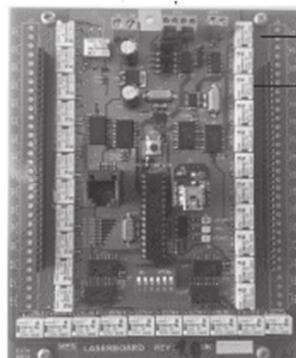


(ALS)

Dispositif *LaserBoard*

Pour améliorer son offre de surveillance, la société SERIS a développé une carte électronique nommée *LaserBoard*. Cette carte permet de calculer les orientations à appliquer à la caméra pour visualiser l'intrusion détectée par le laser. Cette opération était précédemment réalisée par un ordinateur.

Carte *LaserBoard*



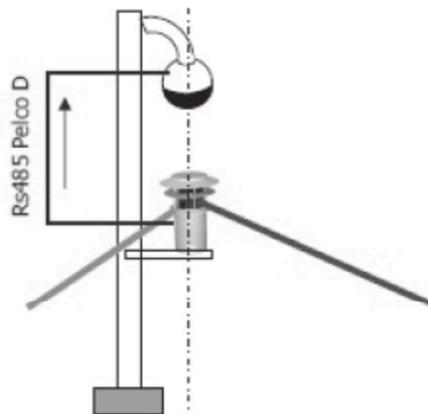
Le dispositif *LaserBoard* dispose de boucles sèches pour l'activation de caméras fixes. Le dispositif peut activer au maximum 32 caméras fixes. Les 3 caméras fixes nécessaires au système de surveillance sont activées dans des zones dites mortes (masquées pour la caméra orientable). L'installation du nombre de caméras fixes est réalisée en collaboration avec le responsable sécurité du site à surveiller. L'ensemble du câblage (alimentation secteur, liaison caméra dôme, et alimentation caméras fixes) est disponible par bus de terrain implanté dans le sol et reliant le bâtiment au centre de la zone de détection. L'ensemble des données vidéo sont à disposition de la salle de supervision située dans le bâtiment. Ce dispositif de surveillance de zone morte n'était pas disponible sur la version précédente avec ordinateur.

Session 2019	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page PR 2 sur 5
19SN4SNEC1	Présentation	

Suivant le type d'installation sur un site de surveillance, la société SERIS propose 2 configurations possibles.

Configuration 1 : sans dispositif *LaserBoard*

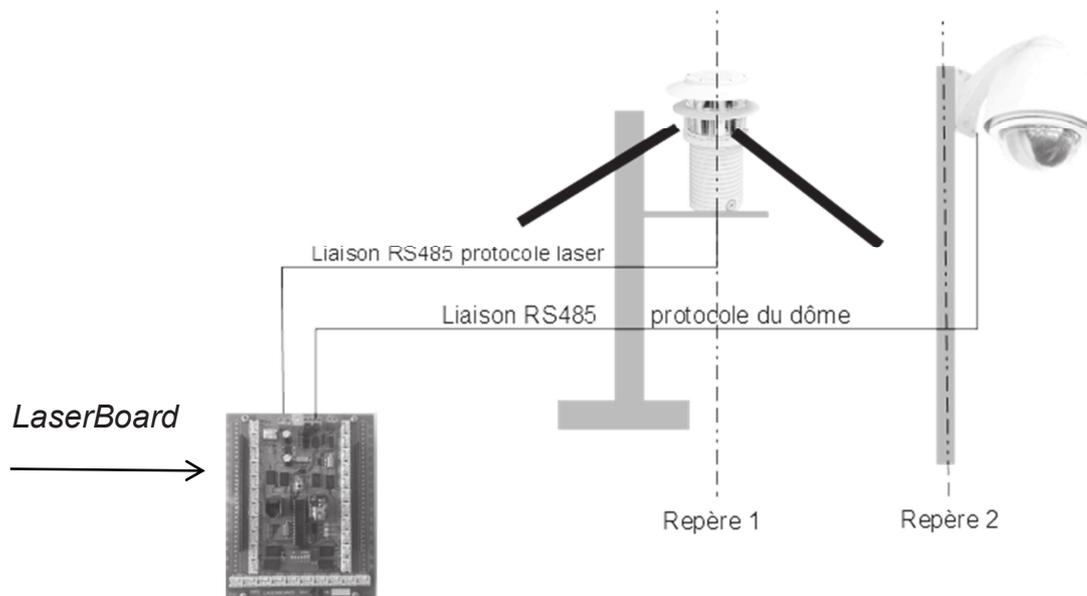
Le détecteur laser et le dôme caméra sont alignés sur un même axe vertical.



Le détecteur laser (ALS) réalise la détection d'intrusion. Ces coordonnées sont transmises à la caméra de surveillance orientable par un bus de terrain au protocole Pelco D qui est un standard de communication adapté à ce type de caméra. L'intrusion est donc suivie par la caméra. Les images sont transmises par liaison filaire ou radio à la salle de supervision.

Configuration 2 : avec dispositif *LaserBoard*

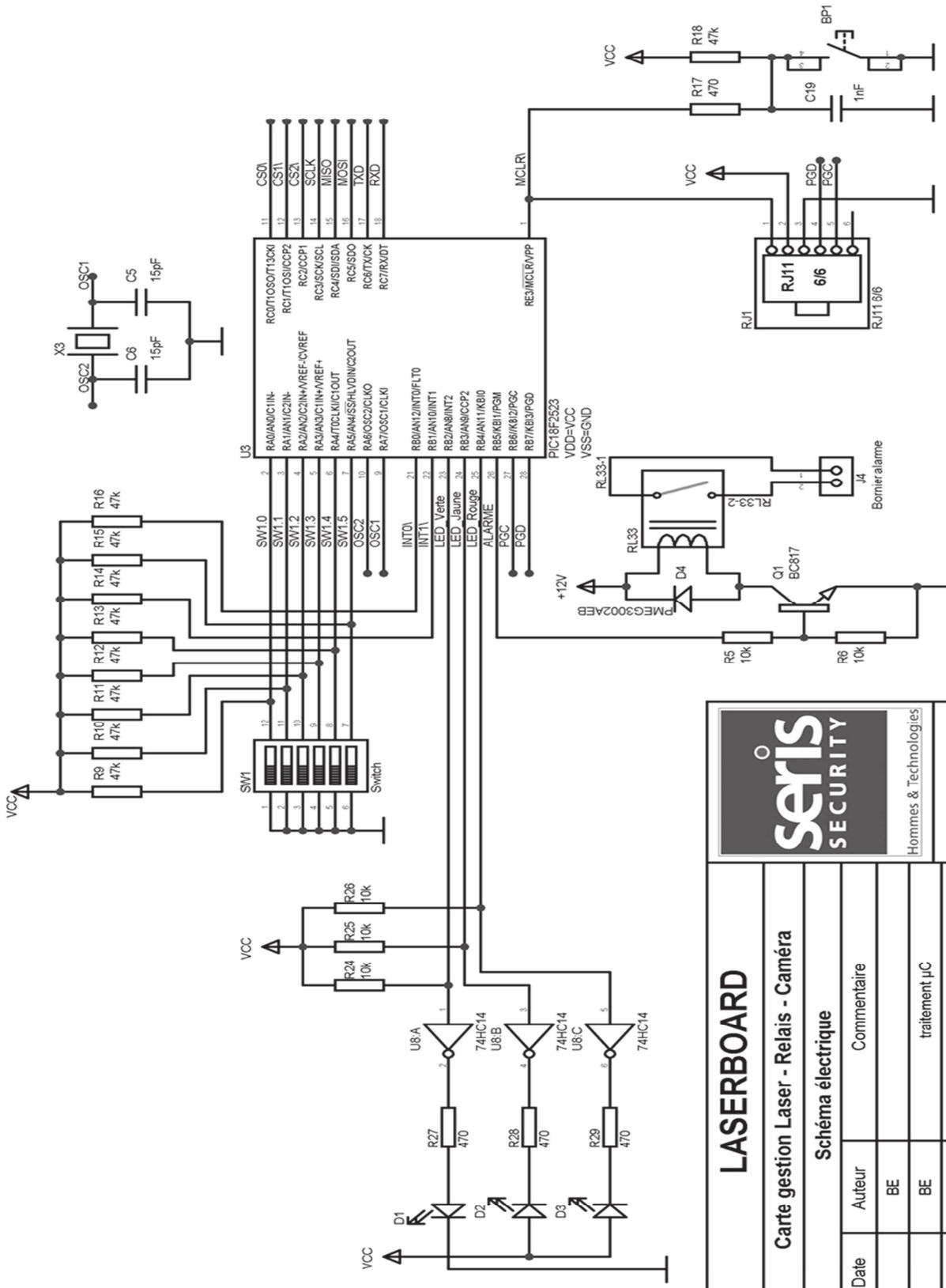
Le laser et la caméra orientable sont installés dans des zones géographiques distinctes.



Le système de surveillance nécessite la carte LaserBoard pour effectuer les calculs de changement de repère entre le laser et la caméra dôme.

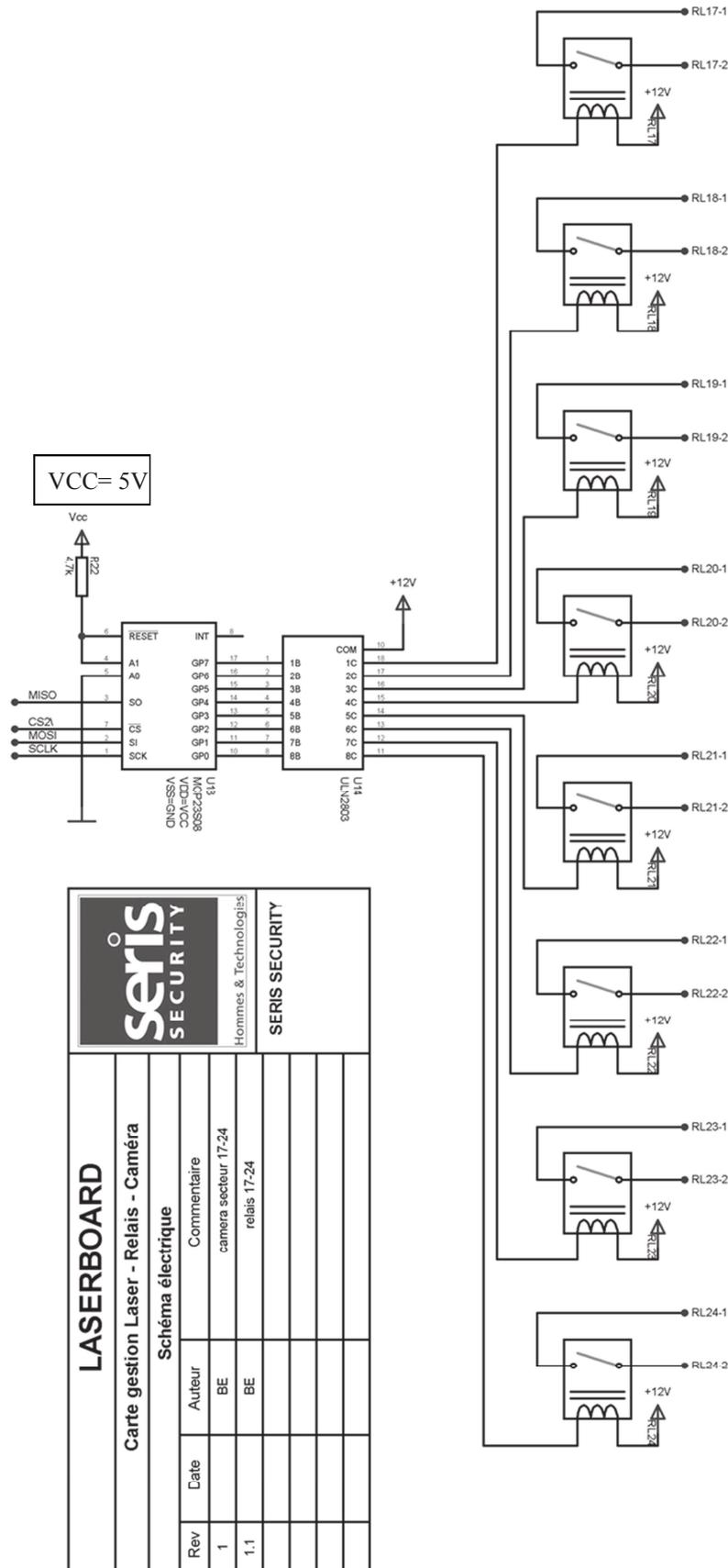
Session 2019	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page PR 3 sur 5
19SN4SNEC1	Présentation	

Schéma structurel carte LaserBoard (partie traitement microcontrôleur)



		Hommes & Technologies SERIS SECURITY	
LASERBOARD			
Carte gestion Laser - Relais - Caméra			
Schéma électrique			
Rev	Date	Auteur	Commentaire
1		BE	
1.1		BE	traitement µC

Schéma structurel carte LaserBoard (partie relais secteur 17 à 24)



		Commentaire camera secteur 17-24 relais 17-24	
		Auteur BE BE	
Date 1 1.1		Rev 1 1.1	
Schéma électrique		SERIS SECURITY Hommes & Technologies	
LASERBOARD			
Carte gestion Laser - Relais - Caméra			