

## LECTEUR CALYPSO "VOJJ"

---

# Manuel d'intégration

### *Siège, Europe*

**SpringCard**  
13 voie la Cardon  
Parc Gutenberg  
91120 Palaiseau  
FRANCE

Tel : +33 (0) 164 53 20 10  
Fax : +33 (0) 164 53 20 18

### *Amériques*

**SpringCard Inc**  
6161 El Cajon Blvd, Suite B,  
PMB 437  
San Diego, CA 92115  
USA

Phone : + 1 (713) 261-6746

[www.springcard.com](http://www.springcard.com)

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Catégorie : Manuels d'intégration  
Famille : Contrôle d'accès / Calypso  
Référence : PMD9328  
Version : AE  
Etat : DRAFT

Mots clés :

Résumé :

pmd9328-ae.doc  
enregistré le 05/11/10 – imprimé le 05/11/10

## HISTORIQUE DES VERSIONS

Ver.	Date	Auteur	Validation		Approb.	Détails :
			Tech.	Qual.		
<b>AB</b>	17/08/09	JDA		ECL		Première version diffusée
<b>AC</b>	21/08/09	JDA				Mise à jour protocole de test RCTIF (RCTIF 4 bêta)
<b>AD</b>	15/09/09	JDA				Correction registre activation des SAMs
<b>AE</b>	05/11/10	JDA				Mise à jour protocole de test RCTIF (RCTIF 4B final)

## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION.....	4
1.1.	CONTEXTE .....	4
1.2.	PRESENTATION DU PRODUIT.....	4
1.3.	IDENTIFICATION DU DOCUMENT.....	4
1.4.	DOCUMENTS APPLICABLES .....	4
2.	PROTOCOLE DE COMMUNICATION.....	6
2.1.	ASPECTS PHYSIQUES .....	6
2.2.	PROTOCOLE SIMPLIFIE POINT A POINT.....	6
2.3.	PROTOCOLE MULTIPPOINT .....	7
3.	JEU DE COMMANDES .....	9
3.1.	COMMANDES D'ETAT.....	9
3.2.	COMMANDES DE PARAMETRAGE .....	14
3.3.	COMMANDES DE LECTURE.....	18
3.4.	ACQUITTEMENT ET MESSAGES D'ERREURS .....	21
4.	DONNEES DES CARTES .....	22
4.1.	PRINCIPES .....	22
4.2.	TYPE DE CARTE .....	22
4.3.	NUMERO DE SERIE .....	23
4.4.	RESULTAT DU TRAITEMENT.....	23
4.5.	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES.....	27
5.	REGISTRES DE CONFIGURATION.....	28
5.1.	LISTE DES REGISTRES DE CONFIGURATION .....	28
5.2.	REGISTRES GENERAUX .....	29
5.3.	REGISTRES POUR LE PROTOCOLE CALYPSO .....	32
5.4.	REGISTRES POUR LE TRAITEMENT CALYPSO .....	34
5.5.	PARAMETRES DE COMMUNICATION.....	37
6.	PROTOCOLE DE TEST RCTIF .....	38
6.1.	ACCEDER AU MODE TEST .....	38
6.2.	JEU DE COMMANDES POUR LES TESTS .....	39

# 1. INTRODUCTION

---

## 1.1. CONTEXTE

L'équipement de parcs relais (P+R) en région Ile-de-France nécessite la l'installation de lecteurs :

- pouvant lire les cartes Calypso,
- conformes aux spécifications du STIF,
- capables de valider et d'authentifier les cartes (à l'aide SAM), pour décharger les systèmes de traitement de cette tâche.

Pro Active, bureau d'étude de SpringCard, propose un firmware pour ses produits OEM qui répond à ces 3 exigences.

## 1.2. PRESENTATION DU PRODUIT

Le produit fourni par Pro Active reprend la plateforme matérielle du **SpringCard CrazyWriter**, mais dispose d'un firmware (logiciel embarqué) spécifique, qui assure notamment les fonctionnalités suivantes :

- Communication avec le serveur via un protocole multi point (compatible avec une mise en œuvre en bus RS-485),
- La lecture et l'authentification des cartes Calypso en respectant les particularités du réseau Ile-de-France (« Navigo »),
- Lecture possible d'autres types de cartes (dont Mifare) pour les badges abonnés hors Navigo.

## 1.3. IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Le présent document constitue le manuel d'intégration du lecteur. Il ne contient que les éléments spécifiques à ce firmware.

Pour les éléments non-spécifiques (spécifications du matériel, installation du pilote USB, utilisation des cartes de configuration, ...) se reporter aux documents du **SpringCard CrazyWriter**.

Le chapitre 6 détaille les fonctionnalités implémentées pour faciliter la mise en œuvre du programme de tests RCTIF.

## 1.4. DOCUMENTS APPLICABLES

### 1.4.1. Standard internationaux

- ISO/IEC 14443-2 2001
- ISO/IEC 14443-3 2001
- ISO/IEC 14443-4 2001

### 1.4.2. Spécification Calypso

- Validator Batteryless Tag Protocol v. 3.2
- Portable Object Application Revision 3
- Calypso Technical Note #003 27/12/2002
- Calypso Technical Note #012 17/01/2005
- Calypso Technical Note #014 29/08/2006

### 1.4.3. Spécifications STIF

- RCTIF 3.4B
- RCTIF 4.0B
- Définition des données sur les cartes, 1<sup>ère</sup> phase
- Définition des données sur les cartes, 2<sup>ème</sup> phase
- Traitement des données sur la carte - Contrôle d'accès aux Parcs Relais

## 2. PROTOCOLE DE COMMUNICATION

---

### 2.1. ASPECTS PHYSIQUES

Le lecteur communique en liaison série à 38400bps<sup>1</sup>, 8 bits de données, 1 bit de stop, pas de parité, pas de contrôle de flux.

La liaison physique utilise généralement un RX/TX séparé (RS-232), mais le lecteur et le protocole sont conçus pour être compatibles avec un bus RS-485.

### 2.2. PROTOCOLE SIMPLIFIÉ POINT A POINT

#### 2.2.1. Principes

Ce protocole est destiné à la mise au point ou au prototypage. L'absence de contrôle de validité et les *timings* « lâches » ne le destine pas à une utilisation industrielle.

Les trames sont échangées en ASCII (1 octet est représenté par sa transcription hexadécimale en ASCII : `hA2` devient « A2 »). Ceci permet une saisie manuelle des commandes (au prix d'une multiplication par 2 de la longueur des trames).

#### 2.2.2. Format de trame serveur → lecteur

- L'en-tête de trame est le caractère « \$ »,
- La **commande** est exprimée sur 2 caractères (0→9, A→F),
- La **longueur des données** (L) est exprimée sur 2 caractères (0→9, A→F),
- Les **données** (si L>0) sont exprimées sur 2xL caractères (0→9, A→F),
- La trame est terminée par CR (LF ignoré si présent).

#### 2.2.3. Format de trame lecteur → serveur

- L'en-tête de trame est le caractère « + »,
- Le **résultat** (acquiescement ou code d'erreur) est exprimé sur 2 caractères (0→9, A→F),
- La **longueur des données** (L) est exprimée sur deux 2 caractères (0→9, A→F),
- Les **données** (si L>0) sont exprimées sur 2xL caractères (0→9, A→F),
- La trame est terminée par CR et LF.

---

<sup>1</sup> Le débit peut être modifié par configuration, cf. § 5.5.1 .

## 2.3. PROTOCOLE MULTIPOINT

### 2.3.1. Principes

Les trames sont échangées « brutes » (1 octet = 1 octet). L'en-tête contient un octet d'adressage et un octet de numéro de séquence pour permettre la cohabitation de plusieurs lecteurs sur un même bus.

Un LRC permet de détecter les erreurs de communication.

### 2.3.2. Format de trame serveur → lecteur

- La trame commence par le caractère STX ( $_{h}02$ ),
- **Adresses** sur 1 octet,
- **Séquence** sur 1 octet,
- **Commande** sur 1 octet,
- **Longueur des données** (L) sur 1 octet,
- **Données** (si  $L > 0$ ) sur L octets,
- **LRC** sur un 1 octet (= **XOR** de tous les octets de la trame, sauf STX, ETX, et le LRC lui-même),
- La trame se termine par le caractère ETX ( $_{h}03$ ).

### 2.3.3. Format de trame lecteur → serveur

- La trame commence par le caractère STX ( $_{h}02$ ),
- **Adresses** sur 1 octet,
- **Séquence** sur 1 octet,
- **Résultat** sur 1 octet,
- **Longueur des données** (L) sur 1 octet,
- **Données** (si  $L > 0$ ) sur L octets,
- **LRC** sur un 1 octet (= **XOR** de tous les octets de la trame, sauf STX, ETX, et le LRC lui-même),
- La trame se termine par le caractère ETX ( $_{h}03$ ).

### 2.3.4. Règles pour le champ Adresses

- Le quartet de poids fort est l'adresse du serveur. Le serveur positionne la valeur qu'il souhaite (sauf  $_{h}F$ , valeur interdite),
- Le quartet de poids faible est l'adresse du lecteur. Le serveur positionne indique le numéro du lecteur avec lequel il souhaite communiquer. La valeur  $_{h}F$  correspond à l'adresse de *broadcast*.

### a. Comportement en mode unicast

Si l'adresse de lecteur indiquée est différente de  ${}_hF$ , le message est dit « adressé » (*unicast*).

Si l'adresse de lecteur indiquée est différente de l'adresse courante du lecteur (registre de configuration  ${}_h68$ , § 5.5.2), le lecteur ignore la trame.

Si l'adresse de lecteur indiquée est égale à l'adresse courante du lecteur, le lecteur accepte la trame (et y répondra obligatoirement).

Dans sa réponse, le lecteur recopie la valeur du champ *Adresses* indiquée par le serveur :

- Le quartet de poids fort est l'adresse du serveur,
- Le quartet de poids faible est l'adresse du lecteur.

### b. Comportement en mode broadcast

Si l'adresse de lecteur indiquée est égale à  ${}_hF$ , le message est dit « non adressé » (*broadcast*).

Selon l'adresse courante du lecteur (registre de configuration  ${}_h68$ , § 5.5.2) et selon la commande, le lecteur va accepter ou ignorer la trame.

Le lecteur ne répond JAMAIS aux commandes reçues sur l'adresse de *broadcast*, SAUF à la commande **Query Version Info** (§ 3.1.4)<sup>2</sup>.

Dans ce cas, le lecteur recopie la valeur du champ *Adresses* indiquée par le serveur :

- Le quartet de poids fort est l'adresse du serveur,
- Le quartet de poids faible est l'adresse de *broadcast* ( ${}_hF$ ).

## 2.3.5. Règles pour le champ Séquence

Le serveur impose à chaque commande le numéro de séquence qu'il souhaite. Le lecteur envoie systématiquement sa réponse avec le même numéro de séquence.

Si le numéro de séquence reçu du serveur est le même que celui de la dernière réponse envoyée, le lecteur répète la réponse sans re-exécuter la commande.

Dans tous les autres cas, il exécute la commande puis envoie la réponse.

*Ceci permet au serveur de demander au lecteur de répéter sa réponse en cas d'erreur de réception.*

## 2.3.6. Timings

*A compléter*

---

<sup>2</sup> Et encore, seulement lorsque l'adresse du lecteur n'a pas encore été configurée.

## 3. JEU DE COMMANDES



Toutes les commandes doivent être passées dans le protocole point à point ou dans le protocole multipoint unicast.

Le protocole multipoint broadcast est limité à un sous-ensemble du jeu de commandes.

Code	Commande	Unic.	Broadc.	§
<b>Commandes d'état</b>				
<sub>h</sub> 80	Get Version Info	✓	-	3.1.1
<sub>h</sub> 81	Get Status	✓	-	3.1.2
<sub>h</sub> 8C	Read Config	✓	(a)	3.1.3
<sub>h</sub> 8F	Query Version Info	-	(a)	3.1.4
<b>Commandes de paramétrage</b>				
<sub>h</sub> 90	Set Date and Time	✓	✓	3.2.1
<sub>h</sub> 9A	Apply Config	✓	(a)	3.2.3
<sub>h</sub> 9C	Write Config	✓	(a)	3.2.2
<sub>h</sub> 9E	Reset	✓	✓	3.2.4
<b>Commandes de lecture</b>				
<sub>h</sub> A0	Stop polling	✓	✓	3.3.2
<sub>h</sub> A1	Start polling	✓	✓	3.3.1
<sub>h</sub> AC	Get Card Status	✓	-	3.3.3

(a) *Broadcast* accepté seulement si l'adresse du lecteur n'a pas encore été configurée.

### 3.1. COMMANDES D'ETAT

#### 3.1.1. Get Version Info

La commande **Get Version Info** permet d'obtenir les informations sur le firmware (type, version), et le hardware du lecteur, ainsi que son numéro de série.

Le lecteur n'accepte cette commande que dans le protocole point à point ou dans le protocole multipoint *unicast*.

##### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<sub>h</sub> 80	Commande <b>Get Version Info</b>	
1	<sub>h</sub> 00	Longueur à suivre	

### b. Réponse

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h00</b>	Réponse <b>OK</b>	
1	<b>h10</b>	Longueur des données	16
2		Type hardware	<sub>h</sub> 31
3 à 6		Code hardware	« CW31 »
7 à 10		Code firmware	« VOJJ »
11		Version majeure <u>en BCD</u>	<sub>h</sub> 00 à <sub>h</sub> 99
12		Version mineure <u>en BCD</u>	<sub>h</sub> 00 à <sub>h</sub> 99
13		Release	<sub>h</sub> 00 à <sub>h</sub> FF
14 à 17		Numéro de série du lecteur	<sub>h</sub> 00000000 à <sub>h</sub> FFFFFFFF

### 3.1.2. Get Status

La commande **Get Status** permet d'obtenir l'état courant du lecteur, ainsi que sa date et son heure.

Le lecteur n'accepte cette commande que dans le protocole point à point ou dans le protocole multipoint *unicast*.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h81</b>	Commande <b>Get Status</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	

#### b. Réponse

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h00</b>	Réponse <b>OK</b>	
1	<b>h08</b>	Longueur des données	
2		Etat du lecteur	voir § 0 ci-après
3		Etat des SAMs	voir § d ci-après
4		L'année <u>en BCD</u>	De 0 à 100, 0 → 2000
5		Le mois <u>en BCD</u>	De 1 à 12
6		Le jour dans le mois <u>en BCD</u>	De 1 à 31
7		L'heure <u>en BCD</u>	De 0 à 23
8		La minute <u>en BCD</u>	De 0 à 59
9		La seconde <u>en BCD</u>	De 0 à 59

### c. Valeurs pour l'octet 2

L'octet 2 de la réponse à la commande **Get Status** est un champ de bits qui contient l'état courant du lecteur.

Bit	Nom	Si = 0	Si = 1
msb 7	Erreur hardware	Pas d'erreur	Le lecteur n'est pas opérationnel
6	RFU		
5	RFU		
4	RFU		
3	RFU		
2	RFU		
1	RFU		
lsb 0	Erreur date/heure	Pas d'erreur	Utiliser la commande <i>Set Date &amp; Time</i> (§ 3.2.1) pour mettre le lecteur à l'heure.

### d. Valeurs pour l'octet 3

L'octet 3 de la réponse à la commande **Get Status** est un champ de bits qui contient l'état courant des SAMs du lecteur.

Bit	Nom	Si = 0	Si = 1
msb 7	RFU		
6	RFU		
5	RFU		
4	RFU		
3	Erreur SAM B	Pas d'erreur	Le SAM n'est plus actif
2	Absence SAM B	SAM présent	SAM absent
1	Erreur SAM A	Pas d'erreur	Le SAM n'est plus actif
lsb 0	Absence SAM A	SAM présent	SAM absent



Si le lecteur n'est pas configuré pour utiliser un SAM, la présence du SAM n'est pas testée. Le bit « présence » est maintenu à 0 quel que soit le statut « physique » du slot.

### 3.1.3. Read Config

Le lecteur dispose de registres de configuration non-volatiles pour stocker son paramétrage (voir chapitre 5).

La commande **Read Config** permet de consulter la valeur d'un de ces registres.



Si le registre n'est pas programmé, une valeur par défaut est utilisée par le lecteur. La commande *Read Config* ne permet pas de consulter la valeur par défaut.

Le lecteur accepte cette commande dans tous les protocoles, y compris en multipoint *broadcast* tant que son adresse n'est pas configurée. Dès que son adresse est configurée, le lecteur n'accepte plus cette commande que dans le protocole point à point ou dans le protocole multipoint *unicast*.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h8C</b>	Commande <b>Read Config</b>	
1	<b>h01</b>	Longueur à suivre	
2		Le numéro du registre à consulter	De h01 à hFE

#### b. Réponse

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h00</b>	Réponse <b>OK</b>	
1		Longueur des données	0 à 32
2 à 2+L		Les données actuelles du registre	Dépend du registre, se reporter au chapitre 5

Si le registre n'est pas programmé, la trame est renvoyée sans donnée (longueur 0).

### 3.1.4. Query Version Info

La commande **Query Version Info** permet d'obtenir les informations sur le firmware (type, version), et le hardware d'un lecteur AVANT de lui affecter une adresse.



Le serveur peut utiliser cette commande pour identifier un nouveau lecteur connecté à son bus.

Il doit ensuite lui affecter une adresse en modifiant le registre  $_h68$  (§ 5.5.2).

Le lecteur n'accepte cette commande que dans le protocole multipoint *broadcast*, et seulement si son adresse n'est pas configurée. Dès que son adresse est configurée, le lecteur ignore cette commande quel que soit le protocole.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	$_h8F$	Commande <b>Query Version Info</b>	
1	$_h00$	Longueur à suivre	

#### b. Réponse

Idem réponse à **Get Version Info** (cf. § 0)

## 3.2. COMMANDES DE PARAMETRAGE

### 3.2.1. Set Date & Time

La commande **Set Date & Time** permet de transmettre au lecteur la date et l'heure courantes. Ces éléments sont indispensables pour pouvoir vérifier la validité des titres de transport.



Le lecteur ne dispose pas d'une véritable horloge interne. La dérive peut atteindre quelques minutes par heure.

Il est recommandé d'émettre la commande **Set Date & Time** à intervalle régulier, typiquement toutes les 10 minutes.

Le lecteur accepte cette commande dans tous les protocoles. Ceci permet d'envoyer la date et l'heure en *broadcast* à tous les lecteurs.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h90</b>	Commande <b>Set Date &amp; Time</b>	
1	<b>h06</b>	Longueur à suivre	
2		L'année en <u>BCD</u>	De 0 à 100, 0 → 2000
3		Le mois en <u>BCD</u>	De 1 à 12
4		Le jour dans le mois en <u>BCD</u>	De 1 à 31
5		L'heure en <u>BCD</u>	De 0 à 23
6		La minute en <u>BCD</u>	De 0 à 59
7		La seconde en <u>BCD</u>	De 0 à 59

#### b. Réponse

Acquittement ou message d'erreur, voir paragraphe 3.4.

### 3.2.2. Write Config

Le lecteur dispose de registres de configuration non-volatiles pour stocker son paramétrage (voir chapitre 5).

La commande **Write Config** permet de modifier la valeur d'un de ces registres, ou de la supprimer (le logiciel utilise alors la valeur par défaut).



Les modifications apportées aux registres de configuration sont écrites immédiatement dans la mémoire non-volatile, mais ne sont prises en compte qu'au démarrage suivant.

Utiliser la commande **Apply Config** (§ 3.2.3) pour forcer la prise en compte sans redémarrage.



L'endurance de la mémoire non-volatile est limitée à 1000 cycles d'écriture ou d'effacement. Ne pas utiliser abusivement la commande **Write Config**.

Le lecteur accepte cette commande dans tous les protocoles, y compris en multipoint *broadcast* tant que son adresse n'est pas configurée. Dès que son adresse est configurée, le lecteur n'accepte plus cette commande que dans le protocole point à point ou dans le protocole multipoint *unicast*.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h9C</b>	Commande <b>Write Config</b>	
1		Longueur à suivre	1 pour effacement 1 + longueur des données pour écriture
2		Le numéro du registre à modifier	De h01 à hFE
3 à 3+L		Les données à écrire dans le registre	Dépend du registre, se reporter au chapitre 5

#### b. Réponse

Acquittement ou message d'erreur, voir paragraphe 3.4.

### 3.2.3. Apply Config

Le lecteur dispose de registres de configuration non-volatiles pour stocker son paramétrage (voir chapitre 5).

La commande **Apply Config** permet de provoquer la relecture de ces registres, et la prise en compte des valeurs pour le fonctionnement du logiciel.

Le lecteur accepte cette commande dans tous les protocoles, y compris en multipoint *broadcast* tant que son adresse n'est pas configurée. Dès que son adresse est configurée, le lecteur n'accepte plus cette commande que dans le protocole point à point ou dans le protocole multipoint *unicast*.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h9A</b>	Commande <b>Apply Config</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	

#### b. Réponse

Acquittement ou message d'erreur, voir paragraphe 3.4.



La nouvelle configuration est prise en compte après l'envoi de l'acquittement. Attendre 250ms avant d'envoyer la commande suivante pour que le lecteur ait terminé son initialisation.

### 3.2.4. Reset

La commande **Reset** permet de redémarrer le lecteur.



L'effet de la commande **Reset** est analogue à celui de la commande **Apply Config** (§ 3.2.3), sauf qu'en plus

- Le lecteur « perd » la date et l'heure courante (qu'il faut lui redonner par la commande Set Date & Time, § 3.2.1),
- Le lecteur passe en mode inactif (il faut le réactiver par la commande Start Polling, § 3.3.1),
- Le lecteur réinitialise les SAMs.

Le lecteur accepte cette commande dans tous les protocoles.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h9E</b>	Commande <b>Reset</b>	
1	<b>h02</b>	Longueur à suivre	
2	<b>hDE</b>	Constante	
3	<b>hAD</b>	Constante	

**b. Réponse**

Aucune. Le lecteur redémarre sans envoyer d'acquiescement.

Attendre 500ms avant d'utiliser la commande **Get Version Info** (§ 3.1.1) pour re-tester la présence du lecteur.

### 3.3. COMMANDES DE LECTURE

#### 3.3.1. Start Polling

La commande **Start Polling** demande au lecteur de se mettre en recherche de cartes sans contact.

La commande **Get Card Status** (§ 3.3.3) doit être envoyée périodiquement pour savoir si une carte a été lue.

Le lecteur accepte cette commande dans tous les protocoles. Ceci permet par *broadcast* d'activer tous les lecteurs.

##### a. Commande courte

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>hA1</b>	Commande <b>Start Polling</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	

Lorsque la commande courte est utilisée, le lecteur se met en recherche de cartes sans contact et s'arrête dès qu'une carte a été lue (mode *autostop*).

##### b. Commande longue

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>hA1</b>	Commande <b>Start Polling</b>	
1	<b>h01</b>	Longueur à suivre	
2		Paramètre	Voir ci-dessous

Valeurs pour l'octet paramètre :

- **h00** : Mode *autostop* (idem commande courte),
- **h01** à **hFF** (1 à 255) : Recherche permanente (le lecteur ne s'arrête pas après la lecture d'une carte). Lorsque qu'une carte a été lue, le lecteur marque une pause de 0,1 à 25,5 secondes (la valeur indiquée est la durée de la pause exprimée en dixièmes de secondes).

##### c. Réponse

Acquittement ou message d'erreur, voir paragraphe 3.4.

Dès qu'une carte est découverte, le lecteur arrête sa recherche. Il attend ensuite une commande **Get Card Status** (§ 3.3.3) pour en renvoyer les données.

### 3.3.2. Stop Polling

La commande **Stop Polling** interrompt la recherche de cartes sans contact.

Le lecteur accepte cette commande dans tous les protocoles. Ceci permet par *broadcast* de désactiver tous les lecteurs.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>hA0</b>	Commande <b>Stop Polling</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	

#### b. Réponse

Acquittement ou message d'erreur, voir paragraphe 3.4.

### 3.3.3. Get Card Status

La commande **Get Card Status** permet d'interroger le lecteur pour savoir s'il a lu une carte, et dans ce cas en obtenir les données.

Le lecteur n'accepte cette commande que dans le protocole point à point ou dans le protocole multipoint *unicast*.

#### a. Commande

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>hAC</b>	Commande <b>Get Card Status</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	

#### b. Réponse en présence d'une carte

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h00</b>	Réponse <b>OK</b>	
1	5+l <sub>1</sub> +l <sub>2</sub>	Longueur totale des données	62 au maximum
2		Type de carte	Se reporter au chapitre 4
3	l <sub>1</sub>	Longueur du numéro de série	
4 à 3+l <sub>1</sub>		Numéro de série de la carte	
4+l <sub>1</sub> à 5+l <sub>1</sub>		Résultat du traitement (2o, <u>MSB first</u> )	
6+l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	Longueur des informations	
7+l <sub>1</sub> à 6+l <sub>1</sub> +l <sub>2</sub>		Informations complémentaires	

#### c. Réponse si le lecteur est inactif

Si le lecteur n'est pas actif (**Get Card Status** non précédé de **Start Polling**) :

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h0A</b>	Réponse <b>Reader not active</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	

#### d. Réponse en l'absence de carte :

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h0C</b>	Réponse <b>Card absent</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	

#### e. En présence d'une carte en erreur fatale de lecture

Octet	Valeur	Description	Valeurs autorisées
0	<b>h0E</b>	Réponse <b>Card error</b>	
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre	



Lorsqu'une erreur de lecture non fatale survient, le lecteur renvoie **h00 (OK)**, et indique dans le champ *résultat du traitement* l'erreur survenue. Se reporter au chapitre 4.

## 3.4. ACQUITTEMENT ET MESSAGES D'ERREURS

### 3.4.1. Comportement en mode multipoint *broadcast*

Le lecteur ne répond JAMAIS (ni acquittement, ni erreur) à une trame envoyée en *broadcast*, SAUF à la commande **Query Version Info** (§ 3.1.4).

### 3.4.2. Acquittement

Lorsqu'une commande est correctement reçue et correctement exécutée par le lecteur, la réponse est :

Octet	Valeur	Description
0	<b>h00</b>	Réponse <b>OK</b>
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre

### 3.4.3. Erreurs liées au protocole ou au jeu de commandes

#### a. Commande reçue en erreur (CRC)

Octet	Valeur	Description
0	<b>h1E</b>	Réponse <b>CRC error</b>
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre

#### b. Le code de la commande est inconnu du lecteur

Octet	Valeur	Description
0	<b>h1C</b>	Réponse <b>Unknown code</b>
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre

#### c. La longueur des données n'est pas acceptable pour cette commande

Octet	Valeur	Description
0	<b>h10</b>	Réponse <b>Wrong length</b>
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre

#### d. La valeur des données n'est pas acceptable pour cette commande

Octet	Valeur	Description
0	<b>h1D</b>	Réponse <b>Wrong data</b>
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre

### 3.4.4. Erreurs du lecteur

#### a. Erreur d'écriture dans la mémoire non-volatile

Octet	Valeur	Description
0	<b>h2E</b>	Réponse <b>E2PROM error</b>
1	<b>h00</b>	Longueur à suivre

## 4. DONNEES DES CARTES

### 4.1. PRINCIPES

Dès qu'une carte a été reconnue, le lecteur effectue le traitement défini dans son paramétrage.

Quel que soit le résultat du traitement, la commande *Get Card Status* renverra le code  $_{h}00$  (**OK**), suivi du type et du numéro de série de la carte, et du résultat du traitement ( $_{h}0000$  = traitement nominal ; valeur non nulle = erreur ou avertissement).

Si le traitement permet d'extraire d'autres informations de la carte (ex : lecture d'un bloc fatale ou récupération d'un champ dans un fichier Calypso), ces éléments sont ajoutés à la suite de la réponse dans le champ *informations complémentaires*.

Voici le format de la trame de données (cf. § 3.3.3.b) :

Octet	Valeur	Description
0	$_{h}00$	Réponse <b>OK</b>
1	$5+l_1+l_2$	Longueur totale des données
2		<b>Type de carte</b>
3	$l_1$	Longueur du numéro de série (4 à 16)
4 à $3+l_1$		<b>Numéro de série de la carte</b>
$4+l_1$ à $5+l_1$		<b>Résultat du traitement</b> (2o, MSB first)
$6+l_1$	$l_2$	Longueur des informations (0 à 32)
$7+l_1$ à $6+l_1+l_2$		<b>Informations complémentaires</b>

### 4.2. TYPE DE CARTE

Le champ **type de carte** (1 octet) prend l'une des valeurs suivantes, selon le type de carte qui a été lue :

Valeur	Type de carte
$_{h}01$	ISO 14443-A ( <i>hors carte portant l'application Calypso</i> )
$_{h}02$	ISO 14443-B ( <i>hors carte portant l'application Calypso</i> )
$_{h}04$	ISO 15693
$_{h}08$	NXP ICODE1
$_{h}10$	Inside Contactless PicoPass (ou HID iClass)
$_{h}20$	ST MicroElectronics SRxxx
$_{h}40$	ASK CTS256B ou CTS512B
$_{h}80$	Innovatron
$_{h}81$	Carte ISO 14443-A portant l'application Calypso <sup>3</sup>
$_{h}82$	Carte ISO 14443-B portant l'application Calypso <sup>4</sup>

Les autres valeurs sont *RFU*.

<sup>3</sup> Cette valeur peut être forcée à  $_{h}80$ , cf. § 5.3.5.

<sup>4</sup> Cette valeur peut être forcée à  $_{h}80$ , cf. § 5.3.5.

### 4.3. NUMERO DE SERIE

Le champ **numéro de série** est préfixé par l'octet  $I_1$  qui en précise la longueur.

Dans le cas général, la longueur du numéro de série dépend à la fois du type de carte et de la configuration du lecteur (cf. § 5.2.5).

L'utilisation typique est de forcer la longueur du numéro de série à 8 octets.



Le lecteur transmet les numéros de série « bruts ». Si une conversion décimale (BCD) est nécessaire avant traitement, elle doit être effectuée par le logiciel côté serveur.

### 4.4. RESULTAT DU TRAITEMENT

Le champ **résultat du traitement** contient un code d'erreur ou d'avertissement lié à la lecture et à l'authentification de la carte.

#### 4.4.1. Pour les cartes hors Calypso

Le champ **résultat du traitement** vaut  ${}_h0000$ .

#### 4.4.2. Pour les cartes Calypso

Voir sur les pages suivantes la liste des valeurs possibles pour les cartes Calypso.

**Succès :**

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h0000	OK	PASSEZ	Accepter la carte

**Avertissements :**

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h1002	Le lecteur n'a pas été en mesure de vérifier la zone ( <i>ContractValidityZone</i> )		Accepter la carte Configurer le registre h33 (§ 5.4.4)
h1004	Le lecteur n'a pas été en mesure de vérifier les dates ( <i>EnvApplicationEndDate</i> , <i>ContractValidityStartDate</i> , <i>ContractValidityEndDate</i> )		Accepter la carte Mettre le lecteur à l'heure (§ 3.2.1)
h1010	L'authentification par le SAM n'a pas été effectuée : le lecteur ne sait pas quelles clés d'authentification utiliser		Accepter la carte Désactiver le SAM (registre h2A, § 5.3.6) ou paramétrer les clés (registre h3A, § 5.4.7)
h2020	L'authentification par le SAM n'a pas été effectuée : le SAM est absent, muet, ou trop d'erreurs de communication ont été détectées		Accepter la carte Désactiver le SAM (registre h2A, § 5.3.6) ou insérer un SAM fonctionnel
h2040	L'authentification par le SAM n'a pas été effectuée : la communication avec le SAM a échoué pendant la transaction		Réactiver le lecteur (si <i>autostop</i> ), répéter <i>Get Card Status</i>
h2080	L'authentification par le SAM n'a pas été effectuée : le SAM est bloqué		Accepter la carte Désactiver le SAM (registre h2A, § 5.3.6) ou remplacer le SAM



Les codes d'avertissements sont des valeurs combinables par la fonction OU logique.

Par ex. le code h3083 signale que le SAM bloqué, que le lecteur ne connaît pas la date et l'heure, et que les zones à accepter ne sont pas configurées.

**Erreurs de communication :**

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h8000	Echec d'activation (carte détectée, mais erreur sur ATTRIB ou ATS)	ERREUR LECTURE, REESSAYEZ	Retenter
h8001	Transaction interrompue (carte retirée ou en limite de portée)	ERREUR LECTURE, REESSAYEZ	Retenter
h8002	Plusieurs cartes dans le champ (anticollision)	UNE CARTE A LA FOIS SVP	Retenter
h8010	Erreur de communication persistante (niveau physique)	ERREUR LECTURE, REESSAYEZ	Retenter
h8011	Erreur de communication persistante (niveau protocole)	ERREUR LECTURE, REESSAYEZ	Retenter
h8020	Erreur carte fatale (carte non conforme aux spécifications)	CARTE ILLISIBLE	Refuser la carte

Retenter = réactiver le lecteur par *Start Polling* (si *autostop* actif) puis répéter *Get Card Status*.

**Erreurs liées au protocole Innovatron :**

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h8100	REPGEN incorrect	CARTE ILLISIBLE	Refuser la carte
h8101	ATR incorrect	CARTE ILLISIBLE	Refuser la carte
h8102	Carte en erreur physique (E2PROM H.S.)	CARTE ILLISIBLE	Refuser la carte
h8103	Carte invalidée	CARTE ILLISIBLE	Refuser la carte

**Erreurs liées à l'application Calypso de la carte :**

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h4100	Répertoire Calypso manquant sur la carte	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4101	Répertoire Calypso bloqué	PASSE EN OPPOSITION	Refuser la carte
h4102	Un des fichiers Calypso à traiter est manquant	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4103	Un des fichiers Calypso à traiter est bloqué	PASSE EN OPPOSITION	Refuser la carte
h4104	Un des enregistrements Calypso est manquant	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4105	Un des enregistrements Calypso est corrompu (mal formaté)	PASSE INVALIDE	Refuser la carte

### Causes de refus d'une carte :

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h4200	La carte n'est pas autorisée sur ce réseau ( <i>EnvNetworkId</i> refusé)	NON VALABLE ICI	Refuser la carte
h4201	La carte est périmée ( <i>EnvApplicationEndDate</i> dépassée)	PASSE PERIMÉ	Refuser / accepter avec avertissement
h4202	Le sceau du fichier « environnement » est incorrect ( <i>EnvAuthenticator</i> )	PASSE EN OPPOSITION	Refuser la carte
h4203	Tous les enregistrements du fichier « contrat » sont vides	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4204	Pas de contrat valide ici ( <i>ContractValidityZone</i> )	NON VALABLE ICI	Refuser / accepter avec avertissement
h4205	Trop tôt pour le contrat ( <i>ContractValidityStartDate</i> )	NON ENCORE VALABLE TC	Refuser / accepter avec avertissement
h4206	Trop tard pour le contrat ( <i>ContractValidityEndDate</i> )	TITRE TC PERIME	Refuser / accepter avec avertissement
h4207	Le contrat est invalidé ( <i>ContractStatus</i> )	PASSE EN OPPOSITION	Refuser la carte
h4208	Le sceau du contrat est incorrect ( <i>ContractAuthenticator</i> )	PASSE EN OPPOSITION	Refuser la carte

### Echecs d'authentification (SAM) :

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h4300	Le SAM a refusé la signature de la carte	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4301	La carte a refusé la signature du SAM	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4302	Le SAM ne connaît pas la version de clé demandée par la carte	PASSE INVALIDE	Refuser la carte

NB : ces trois cas d'erreurs ne doivent pas se produire... S'ils surviennent néanmoins, il serait judicieux de confisquer la carte pour analyse...

### Erreurs spécifiques RCTIF :

Code	Explication	Message utilisateur	Action serveur recommandée
h4400	L'ATR de la carte n'est pas supporté	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4401	La version des données est incorrecte ( <i>EnvVersionNumber</i> )	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4402	L'émetteur de la carte est inconnu ( <i>EnvApplicationIssuerId</i> )	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4403	Le vendeur du contrat est inconnu ( <i>ContractProvider</i> )	PASSE INVALIDE	Refuser la carte
h4404	Le code-tarif contrat n'est pas accepté ( <i>ContractTariff</i> )	PASSE INVALIDE	Refuser la carte

## 4.5. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Le champ **informations complémentaires** est préfixé par l'octet  $I_2$  qui en précise la longueur.

Le contenu et la longueur du champ **informations complémentaires** dépend à la fois du type de carte et de la configuration du lecteur.

### 4.5.1. Pour les cartes hors Calypso

Le champ **informations complémentaires** est absent (longueur = 0).

### 4.5.2. Pour les cartes Calypso

Selon la configuration (cf. § 5.3.5), le champ **informations complémentaires** est :

- Absent (longueur = 0),
- Présent, de longueur 2 octets, et égal au champ *EnvAuthenticator* lu dans le fichier environnement de la carte.

## 5. REGISTRES DE CONFIGURATION

Le lecteur est largement configurable grâce à ses **registres de configuration**. Les registres de configuration sont stockés dans une mémoire non-volatile (E<sup>2</sup>PROM).

### 5.1. LISTE DES REGISTRES DE CONFIGURATION

Registre	Description	Taille	§
<b>Fonctionnement du lecteur</b>			
h10	Liste des protocoles à rechercher	2	5.2.1
h11	Liste des protocoles à afficher	2	5.2.2
h12	Options de recherche	1	5.2.3
h13	Options diverses	2	5.2.4
h14	Format de sortie des numéros de série	1	5.2.5
<b>Protocole Calypso</b>			
h20	Protocoles supportant Calypso	1	5.3.1
h21	Identifiant de l'application télé-billetique	Var.	5.3.2
h22	Options ISO 14443-4 (T=CL) pour Calypso	1	5.3.3
h23	Options Innovatron pour Calypso	1	5.3.4
h24	Format de sortie Calypso	1	5.3.5
h2A	Options du SAM Calypso	1	5.3.6
<b>Lecture et authentification Calypso</b>			
h30	Tests Calypso à effectuer	1	5.4.1
h31	Réseaux Calypso autorisés	3 x N	5.4.2
h32	Emetteurs Calypso autorisés	1 x N	5.4.3
h33	Zones Calypso autorisées	1	5.4.4
h34	Emetteurs de contrats Calypso autorisés	1 x N	5.4.5
h35	Tarifs de contrats Calypso autorisés	2 x N	5.4.6
h3A	Paramètres d'authentification Calypso	2	5.4.7
<b>Paramètres de communication</b>			
h67	Débit et mode	1	5.5.1
h68	Adressage	1	5.5.2

**NB :** pour chaque registre, nous indiquons deux valeurs :

- la *valeur par défaut* est la valeur utilisée par le firmware lorsque le registre n'a pas été configuré,
- la *valeur usine* est la valeur configurée avant livraison.

## 5.2. REGISTRES GENERAUX

### 5.2.1. Liste des protocoles à rechercher

Le registre  $_{h10}$  indique la liste des protocoles que le lecteur doit utiliser pour rechercher des cartes sans contact.

Sur deux octets (poids fort en tête) :

	Bit	Protocole activé si 1	Note
<i>msb</i>	15	RFU	
	14	RFU	
	13	RFU	
	12	RFU	
	11	NXP ICODE1 (fast)	
	10	ISO 15693 (fast)	
	9	RFU	
	8	RFU	
	7	Innovatron	obligatoire pour les cartes Calypso ne supportant pas encore ISO 14443-B
	6	ASK CTS256B et CTS512B	
	5	ST MicroElectronics SRxxx	
	4	Inside Contactless PicoPass	y compris HID iClass
	3	NXP ICODE1 (std.)	
	2	ISO 15693 (std.)	
	1	ISO 14443-B	Obligatoire pour les cartes Calypso ne supportant plus le protocole Innovatron
<i>lsb</i>	0	ISO 14443-A	y compris Mifare

Valeur par défaut :  $_{hFFFF}$  (tous les protocoles actifs).

Valeur usine :  $_{h0083}$  (ISO 14443-A, ISO 14443-B, Innovatron).

### 5.2.2. Liste des protocoles à afficher

Le registre  $_{h11}$  indique la liste des protocoles que le lecteur peut afficher<sup>5</sup>, sur deux octets (poids fort en tête) interprétés comme un champ de bits. Les bits disponibles sont les mêmes que ci-dessus.

Valeur par défaut (et valeur usine) : copie de la valeur du registre  $_{h10}$ .

<sup>5</sup> Rechercher  $_{h0083}$  et n'afficher que  $_{h0080}$  permet par exemple d'afficher toutes les cartes Calypso, y compris au-dessus des protocoles ISO 14443, mais de masquer les cartes ISO 14443 qui ne contiennent pas l'application Calypso.

### 5.2.3. Options de recherche

Registre  $h_{12}$ , sur un octet :

Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i> 7	1	Séquence de recherche conforme RCTIF (alternance REQB/APGEN pendant plus de 100ms)
	0	Séquence de recherche simplifiée (plus rapide)
6 - 5	$b_{11}$	Lecteur actif à la mise sous tension, recherche permanente
	$b_{10}$	Lecteur actif à la mise sous tension, en mode « Autostop »
	$b_{01}$	<i>RFU, ne pas utiliser</i>
	$b_{00}$	Lecteur inactif à la mise sous tension (attente d'une commande d'activation pour commencer la recherche de carte)
4		<i>RFU, mettre à 0</i>
3		<i>RFU, mettre à 0</i>
2		<i>RFU, mettre à 0</i>
1		<i>RFU, mettre à 0</i>
<i>lsb</i> 0		<i>RFU, mettre à 0</i>

Valeur par défaut (et valeur usine) :  $h_{E0}$  (conforme RCTIF, recherche permanente dès la mise sous tension).

### 5.2.4. Options diverses

Registre  $h_{13}$ , sur deux octets.

*To be written*

Valeur par défaut :  $h_{03}$ .

Valeur usine :  $h_{00}$ .

### 5.2.5. Format de sortie des numéros de série

Registre  $_{h14}$ , sur un octet :

Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i> 7 - 6	11	ISO 14443-A : intervertir tous les numéros de série
	10	ISO 14443-A : intervertir les numéros courts (4 octets) <sup>6</sup>
	01	<i>RFU, ne pas utiliser</i>
	00	ISO 14443-A : ne pas intervertir les numéros de série
6		<i>RFU, mettre à 0</i>
5		<i>RFU, mettre à 0</i>
4	1	ISO 14443-B : transmettre l'ATQB complet (11 octets)
	0	ISO 14443-B : transmettre seulement le PUPI (4 octets)
3		<i>RFU, mettre à 0</i>
4		<i>RFU, mettre à 0</i>
<i>lsb</i> 1 - 0	$_{b11}$	Les numéros de série sont transmis sur 16 octets
	$_{b10}$	Les numéros de série sont transmis sur 8 octets
	$_{b01}$	Les numéros de série sont transmis sur 4 octets
	$_{b00}$	Les numéros de série sont transmis sur 4 à 16 octets selon ce qui est physiquement disponible <sup>7</sup>

Valeur par défaut (et valeur usine) :  $_{h82}$  (sortie sur 8 octets, interversion des numéros ISO 14443-A courts).



Ce registre de configuration concerne toutes les cartes, hors Calypso.

Pour les cartes Calypso, c'est la configuration décrite au § 5.3.5 qui s'applique.

<sup>6</sup> C'est le format usuel pour les applications basées sur les documentations Mifare

<sup>7</sup> 4, 7 ou 12 pour ISO 14443-A, 4 pour ISO 14443-B, 8 pour ISO 15693, etc...

## 5.3. REGISTRES POUR LE PROTOCOLE CALYPSO

### 5.3.1. Protocoles supportant Calypso

Le registre  $_h20$  donne la liste des protocoles au-dessus desquels le lecteur va tenter d'effectuer le traitement Calypso.

Sur deux octets (poids fort en tête) :

	Bit	Protocole activé si 1	Note
<i>msb</i>	15	RFU	
	14	RFU	
	13	RFU	
	12	RFU	
	11	RFU	
	10	RFU	
	9	RFU	
	8	RFU	
	7	Calypso sur Innovatron	
	6	RFU	
	5	RFU	
	4	RFU	
	3	RFU	
	2	RFU	
	1	Calypso sur ISO 14443-B	
<i>lsb</i>	0	Calypso sur ISO 14443-A	

Valeur par défaut :  $_h0083$  (ISO 14443 A et B, Innovatron).

Valeur usine :  $_h0082$  (ISO 14443-B, Innovatron).

### 5.3.2. Identifiant de l'application télé-billetique

Le registre  $_h21$  définit l'identifiant qui sera utilisé pour le SELECT APPLICATION en début du traitement CALYPSO.

La longueur de l'identifiant est libre entre 0 et 32 octets.

Valeur par défaut (et valeur usine) :  $_h315449432E494341$  (« 1TIC.ICA »).

### 5.3.3. Options ISO 14443 (T=CL) pour Calypso

Le registre  $_h22$  définit les options du protocole ISO 14443-4 pendant le traitement Calypso.

Sur un octet :

	Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i>	7		RFU, mettre à 0
	6		RFU, mettre à 0
	5		RFU, mettre à 0
	4	1	Inclure $L_E=_h00$ dans tous les APDU
		0	Ne pas inclure $L_E$ dans les APDU
<i>lsb</i>	3 - 0	$_hF$	Ne pas utiliser de CID
		$_h1$ à $_hE$	Utiliser la valeur de CID spécifiée (1 à 14)
		$_h0$	RFU, ne pas utiliser

Valeur par défaut et valeur usine :  $_h1F$  (inclure  $L_E=00$ , pas de CID).

### 5.3.4. Options Innovatron pour Calypso

Le registre  $_{h}23$  définit les options du protocole Innovatron.

Sur un octet :

	Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i>	7	1	Communication Innovatron conforme RCTIF (coupure du champ sur certaines erreurs cartes)
		0	Ne pas couper le champ pendant la communication Innovatron
	6		<i>RFU, mettre à 0</i>
	5	1	SELECT APPLICATION en échec est fatal
		0	Traitement possible même si SELECT APPLICATION a échoué
	4	1	REPGEN invalide est fatal
		0	Traitement possible même si REPGEN est invalide
	3		<i>RFU, mettre à 0</i>
	2		<i>RFU, mettre à 0</i>
	1		<i>RFU, mettre à 0</i>
<i>lsb</i>	0		<i>RFU, mettre à 0</i>

Valeur par défaut (et valeur usine) :  $_{h}90$  (conforme RCTIF, valider REPGEN, ignorer les échecs de SELECT APPLICATION).

### 5.3.5. Format de sortie Calypso

Le registre  $_{h}24$  définit les options de présentation des données des cartes Calypso.

Sur un octet :

	Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i>	7	1	Le champ <i>type de carte</i> dépend du protocole : - $_{h}80$ pour les cartes Calypso sur Innovatron - $_{h}81$ pour les cartes Calypso sur ISO 14443-A - $_{h}82$ pour les cartes Calypso sur ISO 14443-B
		0	Le champ <i>type de carte</i> est forcé à $_{h}80$ pour toutes les cartes Calypso
	6		<i>RFU, mettre à 0</i>
	5		<i>RFU, mettre à 0</i>
	4		<i>RFU, mettre à 0</i>
	3		<i>RFU, mettre à 0</i>
	2	1	Le champ <i>EnvAuthenticator</i> de la carte est transmis dans les données (2 octets)
		0	Le champ <i>EnvAuthenticator</i> de la carte n'est pas transmis
<i>lsb</i>	1 - 0	$_{b}11$	Le numéro de série Calypso est transmis sur 16 octets
		$_{b}10$	Le numéro de série Calypso est transmis sur 8 octets
		$_{b}01$	Le numéro de série Calypso est transmis sur 4 octets
		$_{b}00$	Le numéro de série Calypso est transmis sur 4 ou 8 octets selon ce qui est disponible <sup>8</sup>

Valeur par défaut :  $_{h}82$  (numéro de série sur 8 octets, ne pas transmettre *EnvAuthenticator*, utiliser *type de carte* pour indiquer le protocole).

Valeur usine :  $_{h}06$  numéro de série sur 8 octets, transmettre *EnvAuthenticator*, ne pas indiquer le protocole dans *type de carte*).

<sup>8</sup> 8 octets pour une carte qui répond correctement au SELECT APPLICATION, 4 octets si seules les informations protocolaires (REPGEN ou ATQB) sont disponibles.

### 5.3.6. Options du SAM Calypso

Le registre  $_{h}2A$  définit les options du SAM utilisé pour l'authentification des cartes Calypso.

	Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i>	7		RFU, <b>mettre à 1</b>
	6		RFU, mettre à 0
	5		RFU, mettre à 0
	4		RFU, mettre à 0
	3		RFU, mettre à 0
	2		RFU, mettre à 0
<i>lsb</i>	1 - 0	$_{b}11$	RFU, ne pas utiliser
		$_{b}10$	Authentifier la carte en utilisant le SAM B
		$_{b}01$	Authentifier la carte en utilisant le SAM A
		$_{b}00$	Ne pas utiliser de SAM

Valeur par défaut (et valeur usine) :  $_{h}80$  (pas de SAM).

## 5.4. REGISTRES POUR LE TRAITEMENT CALYPSO

### 5.4.1. Tests Calypso à effectuer

Le registre  $_{h}30$  précise la liste des tests Calypso à effectuer.

Sur un octet :

	Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i>	7	1	Vérifier le sceau du contrat (re-calcul et comparaison du champ <i>ContractAuthenticator</i> )
		0	Ne pas vérifier le sceau du contrat
	6		RFU, mettre à 0
	5	1	Vérifier le statut du contrat (le champ <i>ContractStatus</i> doit valoir $_{h}01$ )
		0	Ne pas vérifier le statut du contrat
	4	1	Vérifier que le contrat est en cours de validité ( <i>ContractValidityStartDate</i> et <i>ContractValidityEndDate</i> )
		0	Ne pas vérifier les dates de validité du contrat
	3		RFU, mettre à 0
	2		RFU, mettre à 0
	1		RFU, mettre à 0
<i>lsb</i>	0	1	Vérifier que la carte n'est pas périmée (champ <i>EnvApplicationEndDate</i> )
		0	Ne pas vérifier la péremption de la carte

Valeur par défaut :  $_{h}00$  (aucun test).

Valeur usine :  $_{h}FF$  (tous les tests).

### 5.4.2. Réseaux Calypso autorisés

Le registre  $h_{31}$  contient la liste des réseaux (*EnvNetworkId*) qui doivent être acceptés. Chaque réseau occupe 3 octets (poids fort en tête), et il est possible d'en définir 4 au maximum.

Si ce registre est vide, tous les réseaux sont acceptés.

Valeur par défaut : vide (réseau non testé).

Valeur usine :  $h_{250901}$  (France / Ile-de-France).

### 5.4.3. Emetteurs Calypso autorisés

Le registre  $h_{32}$  contient la liste des émetteurs de cartes (*EnvApplicationIssuerId*) qui doivent être acceptés. Chaque émetteur occupe 1 octet, et il est possible d'en définir 8 au maximum.

Si ce registre est vide, tous les émetteurs sont acceptés.

Valeur par défaut : vide (émetteur non testé).

Valeur usine :  $h_{00CA}$  (ensemble des exploitants Navigo + exploitant P+R).

### 5.4.4. Zones Calypso autorisées

Le registre  $h_{33}$  contient la liste des zones (*ContractValidityZones*) qui doivent être acceptées.

Sur un octet :

Bit	Zone acceptée si 1	Note
<i>msb</i> 7	Zone 8	
6	Zone 7	
5	Zone 6	
4	Zone 5	
3	Zone 4	
2	Zone 3	
1	Zone 2	
<i>lsb</i> 0	Zone 1	

Valeur par défaut et valeur usine :  $h_{FF}$  (toutes zones autorisées).

### 5.4.5. Emetteurs de contrats Calypso autorisés

Le registre  $h_{34}$  contient la liste des émetteurs de contrats (*ContractProvider*) qui doivent être acceptés. Chaque émetteur occupe 1 octet, et il est possible d'en définir 8 au maximum.

Si ce registre est vide, tous les émetteurs sont acceptés.

Valeur par défaut : vide (émetteur non testé).

Valeur usine :  $h_{00}$  (ensemble des exploitants Navigo).

#### 5.4.6. Tarifs de contrats Calypso autorisés

Le registre  $_h35$  contient la liste des tarifs de contrats (*ContractTariff*) qui doivent être acceptés. Chaque émetteur occupe 2 octets, et il est possible d'en définir 8 au maximum.

Si ce registre est vide, tous les tarifs sont acceptés.

Valeur par défaut (et valeur usine) : vide (tous les tarifs sont acceptés).

#### 5.4.7. Clés d'authentification Calypso

Le registre  $_h3A$  contient sur deux octets les numéros de clés à utiliser pour l'authentification Calypso :

- Premier octet : numéro de clé (KEY) côté carte,
- Second octet : identifiant de clé (KIF) côté SAM.

Si ce registre est vide, l'authentification Calypso n'est pas effectuée.

Valeur par défaut : vide (pas d'authentification).

Valeur usine :  $_h0330$  (clé et KIF de débit).

## 5.5. PARAMETRES DE COMMUNICATION

### 5.5.1. Débit et mode

Registre  $_{h}67$ , sur un octet :

	Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i>	7	1	La liaison USB (port série virtuel) est désactivée
		0	La liaison USB (port série virtuel) est activée
	6	1	La liaison série (physique) est désactivée
		0	La liaison série (physique) est activée
	5	1	Le protocole simplifié point à point est désactivé
		0	Le protocole simplifié point à point est activé
	4	1	RX/TX communs (RS-485)
		0	RX/TX séparés (RS-232)
	3		<i>RFU, mettre à 0</i>
<i>lsb</i>	2 - 0	$_{b}111$	<i>RFU, ne pas utiliser</i>
		$_{b}110$	<i>RFU, ne pas utiliser</i>
		$_{b}101$	Débit = 38400bps
		$_{b}100$	Débit = 19200bps
		$_{b}011$	Débit = 9600bps
		$_{b}010$	<i>RFU, ne pas utiliser</i>
		$_{b}001$	<i>RFU, ne pas utiliser</i>
		$_{b}000$	<i>RFU, ne pas utiliser</i>

Valeur par défaut (et valeur usine) :  $_{h}05$  (38400bps, RX/TX séparés, protocole simplifié activé, liaison série et USB activées).

### 5.5.2. Adressage

Registre  $_{h}68$ , sur un octet :

	Bit	Valeur	Comportement
<i>msb</i>	7 - 4	$_{h}F$	Accepter n'importe quelle adresse de serveur
		$_{h}0$ à $_{h}E$	<i>RFU, ne pas utiliser</i>
<i>lsb</i>	3 - 0	$_{h}F$	Le lecteur ne répond qu'aux messages <i>broadcast</i>
		$_{h}0$ à $_{h}E$	Adresse du lecteur, de 0 à 14

Valeur par défaut (et valeur usine) :  $_{h}FF$  (accepter n'importe quelle adresse de serveur, le lecteur n'a pas d'adresse et ne répond qu'aux messages *broadcast*).



Pour définir l'adresse d'un lecteur :

- Le brancher seul sur le bus,
- Utiliser la commande **Query Version Info** en *broadcast* pour l'identifier,
- Utiliser la commande **Write Config** sur ce registre pour lui affecter une adresse,
- Utiliser la commande **Apply Config** pour que le lecteur prenne en compte son adresse.

## 6. PROTOCOLE DE TEST RCTIF

Le lecteur contient une surcouche logicielle permettant de le tester dans le cadre du référentiel RCTIF.

La version applicable à la date de rédaction de ce document est la 4B du 07/04/2010.

### 6.1. ACCEDER AU MODE TEST

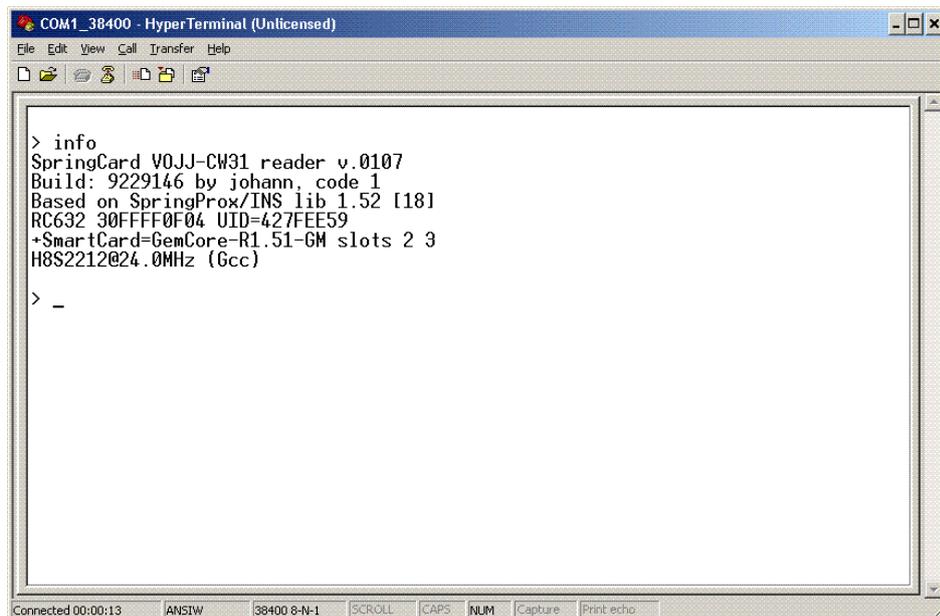
Utiliser un émulateur de terminal (comme **HyperTerminal**) pour accéder au lecteur via sa liaison série (port série physique, ou port série virtuel sur USB grâce au driver **SpringCard SDD470**, à télécharger sur [www.springcard.com](http://www.springcard.com)).

Le lecteur communique à 38400bps<sup>9</sup>, 8 bits de données, 1 bit de stop, pas de parité, pas de contrôle de flux.

Appuyer sur la touche <Echap.> pour activer la console du lecteur.

Appuyer sur la touche <Entrée>. Le lecteur renvoie son *prompt*.

Saisir « info » puis <Entrée>. Le lecteur renvoie ses informations :



```
COM1_38400 - HyperTerminal (Unlicensed)
File Edit View Call Transfer Help
[Icons]
> info
SpringCard VOJJ-CW31 reader v.0107
Build: 9229146 by johann, code 1
Based on SpringProx/INS lib 1.52 [18]
RC632 30FFF0F04 UID=427FEE59
+SmartCard=GemCore-R1.51-GM slots 2 3
H8S2212@24.0MHz (Gcc)
> _
Connected 00:00:13 ANSIW 38400 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo
```

<sup>9</sup> Le débit peut être modifié par configuration, cf. § 5.5.1 .

## 6.2. JEU DE COMMANDES POUR LES TESTS

### 6.2.1. Passer en mode test

La commande « stop » permet d'interrompre le fonctionnement standard du lecteur, et de passer en mode test.

### 6.2.2. Retour au mode normal

La commande « exit » sort du mode test et restaure le fonctionnement standard du lecteur.

### 6.2.3. Commandes bas niveau

#### a. Activer le champ

La commande « rfon » active le champ (non modulé).

#### b. Couper le champ

La commande « rfoff » coupe le champ.

### 6.2.4. Mode boucle

NB : le lecteur est en mode boucle par défaut.

#### a. Quitter le mode boucle

Utiliser la commande « loop off »

#### b. Entrer dans le mode boucle

Utiliser la commande « loop on »

### 6.2.5. Commandes par protocole

#### a. Chasse ISO 14443-A

La commande « reqa » active la chasse ISO 14443-A (REQA uniquement). Si une carte conforme est détectée, le lecteur affiche le champ ATQA de la carte (pas d'anticollision, pas de sélection).

Si le mode boucle est actif, le lecteur reste en chasse. Utiliser la touche <Échap.> pour l'interrompre.

**b. Transaction nominale ISO 14443-A**

La commande « testa » active la chasse ISO 14443-A.

Si une carte conforme est détectée, le lecteur effectue la boucle d'anticollision et de sélection de niveau 3 jusqu'à sélectionner la carte, et affiche les champs ATQA, UID et SAK de la carte sélectionnée.

Le lecteur effectue ensuite un GET ATS, puis effectue avec la carte les échanges spécifiés par le RCTIF. Après ces échanges, le lecteur envoie un DESELECT.

Si le mode boucle est actif, le lecteur repart en chasse. Utiliser la touche <Échap.> pour l'interrompre.

**c. Chasse ISO 14443-B**

La commande « reqb » active la chasse ISO 14443-B (REQB, champ AFI = 00).

Si une carte conforme est détectée, le lecteur affiche le champ ATQB de la carte (pas d'anticollision, pas d'ATTRIB).

Si le mode boucle est actif, le lecteur reste en chasse. Utiliser la touche <Échap.> pour l'interrompre.

**d. Transaction nominale ISO 14443-B**

La commande « testb » active la chasse ISO 14443-B (REQB, champ AFI = 00).

Si une carte conforme est détectée, le lecteur affiche le champ ATQB de la carte (pas d'anticollision).

Le lecteur effectue ensuite un ATTRIB, puis effectue avec la carte les échanges spécifiés par le RCTIF. Après ces échanges, le lecteur envoie un DESELECT.

Si le mode boucle est actif, le lecteur repart en chasse. Utiliser la touche <Échap.> pour l'interrompre.

**e. Chasse Innovatron**

La commande « apgen » active la chasse Innovatron (Long REPGEN demandé).

Si une carte conforme est détectée, le lecteur affiche le champ REPGEN de la carte (pas d'anticollision, pas d'ATTRIB ni de COM\_RA).

Si le mode boucle est actif, le lecteur reste en chasse. Utiliser la touche <Échap.> pour l'interrompre.

**f. Chasse, activation et échanges Innovatron**

La commande « testi » active la chasse Innovatron (Long REPGEN demandé).

Si une carte conforme est détectée, le lecteur affiche le champ REPGEN de la carte (pas d'anticollision) puis effectue avec la carte les échanges spécifiés par le RCTIF. Le premier échange s'effectue via une trame COM\_RA, les suivants via une trame COM\_R. Après ces échanges, le lecteur envoie un DISC.

Si le mode boucle est actif, le lecteur repart en chasse. Utiliser la touche <Échap.> pour l'interrompre.

## 6.2.6. Fonctionnement « typique » du lecteur

### a. Activer la chasse multi-protocoles

La commande « poll » active la chasse alternée ISO 14443-A, ISO 14443-B et Innovatron.

Selon le type de la carte détectée, le lecteur effectue la séquence décrite au paragraphe 6.2.5.a, 6.2.5.c ou 6.2.5.e.

La touche <Échap.> permet de quitter ce mode.

L'état du mode « loop » n'est pas pris en compte.

#### Remarque :

Cette séquence se limite aux modes prévus par le RCTIF. En utilisation « normale » et selon sa configuration, le lecteur peut utiliser d'autres modulations et d'autres protocoles, notamment :

- Modulation ISO 14443-B avec protocole ST (série SR176, SRiX, ...),
- Modulation ISO 14443-B avec protocole ASK (CTS256B et CTS512B),
- Modulation ISO 14443-B avec protocole Inside Contactless (PicoTag, HID iClass),
- Modulation ISO 15693, protocoles ISO 15693-3 ou NXP ICODE1.

### b. Remise en service du lecteur

Les commandes de mise en service et de désactivation du lecteur peuvent être utilisées dans le cadre des tests :

- « ron » active le lecteur, avec désactivation implicite dès qu'une carte a été traitée (équivalent commande *Start Polling with autostop*),
- « ron! » active le lecteur sans désactivation implicite (équivalent commande *Start Polling*). La pause est de 1s.
- « roff » désactive le lecteur (équivalent commande *Stop Polling*).

#### Remarque :

Lorsque le lecteur est activé ainsi, selon sa configuration, il peut utiliser d'autres modulations et d'autres protocoles que ceux prévus par le RCTIF.

### 6.2.7. Commandes diverses

#### **a. Activer le mode trace**

Utiliser la commande « tron ».

#### **b. Désactiver le mode trace**

Utiliser la commande « troff ».

*(End of document)*





## AVERTISSEMENT

Ce document est mis à votre disposition à titre d'information uniquement, et ne doit pas être considéré comme une offre commerciale, un contrat ou autre forme d'engagement entre PRO ACTIVE et vous. Aucune des informations fournies dans ce document ne peut remplacer l'obtention de données par vos propres moyens.

Les informations fournies dans ce document peuvent concerner ou faire référence à des produits et/ou des services qui ne sont pas disponibles dans votre pays.

Le présent document est fourni "tel quel" et ce sans aucune garantie, expresse ou implicite, dans les limites prévues par les lois applicables. Même si PRO ACTIVE fait son possible pour fournir des informations fiables, nous ne pouvons nullement garantir que ce document soit exempt d'inexactitudes, d'erreurs et/ou d'omissions, ni que son contenu soit pertinent pour votre besoin spécifique, ni qu'il soit à jour. PRO ACTIVE se réserve le droit de modifier les informations qu'il contient à tout moment et sans préavis.

PRO ACTIVE ne garantit aucunement les résultats obtenus par la mise en œuvre des produits décrits dans ce document. PRO ACTIVE ne peut être tenue pour responsable d'aucune conséquence ni d'aucun dommage direct ou indirect, d'aucune perte de profits, interruption de service, perte de données, défaut de fonctionnement, liés à l'utilisation ou à l'impossibilité d'utiliser les produits (matériel et/ou logiciel) décrits dans ce document.

Les produits décrits dans ce document ne sont pas conçus pour être utilisés avec ou dans des équipements médicaux, ni avec ou dans tout équipement où un dysfonctionnement peut provoquer des dommages corporels. Les clients de PRO ACTIVE qui choisissent d'utiliser ou de vendre les produits pour ce type d'applications le font à leurs seuls risques, et s'engagent à indemniser PRO ACTIVE de tout dommage résultant d'une mise en œuvre inappropriée des produits.

## INFORMATION SUR LE COPYRIGHT

Les informations contenues dans ce document sont soit disponibles publiquement, soit constituent la propriété intellectuelle de PRO ACTIVE et/ou ses fournisseurs ou partenaires.

Vous pouvez télécharger, lire, copier et imprimer ce document en respectant les conditions suivantes : (1) ce document ne peut être utilisé qu'à des fins privées, éducatives, et non commerciales, et (2) ce document ne doit en aucun cas être modifié ou renommé. Vous ne pouvez pas utiliser, télécharger, copier, imprimer, exposer, reproduire, publier, certifier, poster, transmettre ou distribuer ce document, en entier ou en partie, sans la permission écrite préalable de PRO ACTIVE.

Copyright © PRO ACTIVE SAS 2010, tous droits réservés.

## EDITEUR

**PRO ACTIVE SAS** au capital de 227 000 €  
RCS EVRY B 429 665 482  
Parc Gutenberg, 13 voie La Cardon  
91120 Palaiseau – France