

<b>Nom de l'établissement</b>  17 rue Dhuoda – 30900 - NIMES 04 66 04 85 85	<b>BTS Systèmes Numérique</b> <b>Option A Informatique et Réseaux</b>	<b>Session 2020</b>
--	--	---------------------

## Gestion Trail

<i>Partenaire professionnel :</i> Raison Sociale Société SudChrono, Président M Eric Brégou Interlocuteur M Portailier	<i>Étudiants chargés du projet :</i>  Noms                      Prénoms - - - - - - - - - -	<i>Professeurs ou Tuteurs responsables :</i>  Noms                      Prénoms -Faucher Sébastien -Larroze Eric - - -
--	---	---

*Reprise d'un projet : Non*

*Donneur d'ordre : société SudChrono basée à Combaillaux près de Montpellier*

### Présentation générale du système supportant le projet :

Le but du projet est d'enrichir un système de chronométrage existant, en y ajoutant la prise de temps intermédiaires avec des photos, un suivi en « temps réel » pour les coureurs qui sont équipés d'objets connectés Android. Toutes les nouvelles données générées devront être compatibles avec les logiciels de chronométrage utilisés (WinIpico et/ou le logiciel GmCAP). L'ensemble des éléments de la course d'un coureur lui sera envoyé via un mail automatique. Les informations seront aussi disponibles via un site WEB interfaçable avec le site [www.3wsport.com](http://www.3wsport.com).

## Analyse de l'existant :

### Description du système

#### **a- Description des parties opératives du système**

Les différentes sous-parties intervenant dans le système global sont les suivantes :

- Puces RFID :

Matériel  
la société  
auprès de la  
Ipico.

Il s'agit de  
passives  
fonctionnant  
principe bi-  
breveté par la  
IPICO :

l'alimentation  
se fait via une



acheté par  
SudChrono  
société

puces

selon un  
fréquences  
société

de la puce  
liaison BF

et la puce renvoie son ID par une liaison HF. Ceci permet notamment une plus grande portée de détection et la gestion d'un flux simultané important de coureurs. Le fonctionnement détaillé est disponible dans le document : ***Fonctionnement général de la détection RFID double fréquence IPICO.pdf***

Il existe deux types de puces, les puces « chaussure » au prix de 4€/pièce et les puces « dossard » au prix de 1€/pièce :



La seule donnée stockée dans la puce est son ID qui est également inscrit dessus :

Il existe également des puces « stick » collables vendues en rouleau au prix de 0,4€/pièce. La société SudChrono ne les utilise pas car elles sont à usage unique.

- Tapis de détection :

Matériel acheté par la société SudChrono auprès de la société Ipico au prix de 600€/pièce. Son coût élevé empêche la société SudChrono de mettre en œuvre des points de chronométrage intermédiaire.



Ces tapis intègrent les antennes BF et HF qui permettent la communication avec les puces RFID.

- Valise Lite :

Matériel acheté par la société SudChrono auprès de la société Ipico au prix de 5000€/pièce. Cette valise alimente le tapis, lit l'ID des puces RFID et communique via Ethernet au PC de supervision.



Le manuel d'utilisation ainsi que la description du protocole utilisé pour sa communication sont disponibles dans les documents : **Documentation 1 Valise Lecteur Lite Manuel d'utilisateur 2\_00.pdf** et **Documentation 2 Valise IPICO Reader Serial Protocol 100 20071120.pdf**.



- Lecteur RFID USB :

Matériel acheté par la société SudChrono auprès de la société Ipico. Ce lecteur est utilisé pendant la phase de préparation de la course. Il permet de scanner toutes les puces RFID qui seront utilisées durant la course. Il intègre la technologie bi-fréquence.

Le manuel d'utilisation ainsi que la documentation technique sont disponibles dans les documents : **Documentation 1 Lecteur RFID\_Manuel\_UM1 IP-X DF Registration Reader USB\_RS422 v1\_00.pdf** et **Documentation 2 Lecteur RFID\_DS1 IP-X DF Registration Reader USB-RS422 26092010 v5.pdf**.

- Ecran 55" :

Cet écran déporté est placé à l'arrivée, visible par les coureurs. Il affiche les données des sept derniers coureurs arrivés. L'affichage est actualisé en temps réel au fil des arrivées.



- Ce PC gère l'ensemble des périphériques décrits ci-dessus à l'aide de trois logiciels. Le logiciel WinIpico, développé par la société Ipico, qui se connecte via Ethernet à la valise Lite. Le logiciel MatScanner, développé par la société Ipico, qui pilote le lecteur de puce RFID USB. Le logiciel GmIpico (ou sa version libre, le logiciel GmCAP) qui permet d'éditer le classement de la course. Ces trois logiciels sont disponibles dans le répertoire ***Trail*** ***Lirou\_logiciels***.

### ***b- Système général***

[illegible]



### c- Scénario d'une course

Cette partie décrit le fonctionnement du système complet lorsque la société SudChrono organise une course.

Avant la course :

1. Les coureurs s'inscrivent via le site internet [www.3wsport.com/](http://www.3wsport.com/). Ils fournissent nom, prénom, date de naissance, genre et choisissent la course à laquelle ils s'inscrivent durant la manifestation.
2. Le logiciel GmCAP importe depuis le site internet d'inscription [www.3wsport.com](http://www.3wsport.com) la liste des inscrits. Deux formats d'export sont possibles : le format "GmCAP" (format .txt, fichier horodaté, sans N° de dossards et qui ne sait pas gérer les équipes) et le format .csv. Ce dernier fichier.csv est ensuite transformé via LibreOffice Calc et des macros, après y avoir attribué les N° de dossards, pour le transformer en format "GmCAP" horodaté, avec gestion des équipes. L'association du numéro de dossard à chaque coureur se fait selon plusieurs méthodes au choix (alphabétique, aléatoire, manuelle pour répondre à des exigences spéciales de la part des organisateurs). Les macros permettent notamment de déterminer à partir de la date de naissance la catégorie à laquelle chaque coureur appartient (enfant/junior/senior/master).

Les différents fichiers suivants correspondant au Trail du Lirou 2019 sont disponibles dans le répertoire **Trail Lirou\_fichiers générés lors du Trail du Lirou du 17 mars 2019** : le fichier d'export au format GmCAP des inscrits dans 3wsport (**Export\_3wsport\_Trail du Lirou\_20191114-204710.txt**), le fichier d'export au format .csv des inscrits dans 3wsport (**export.csv**), le fichier final export de LibreOffice Calc au format GmCAP d'après le fichier .csv après ajout des N°dossards et gestion des équipes (**3WSport\_Inscriptions\_TrailLirou\_GmCAP.txt**) et le fichier final export de LibreOffice Calc au format GmCAP utilisé dans le cas d'équipes et équipiers (**3WSport\_Inscriptions\_TrailLirou\_GmCAP\_Equipiers.txt**).

3. Les organisateurs scannent, avec le lecteur RFID USB, l'ensemble des puces RFID qui seront utilisées durant la manifestation. Pour chaque puce RFID scannée, le logiciel MatScanner associe l'ID de la puce avec un numéro de dossard. Lorsque toutes les puces ont été scannées, le logiciel MatScanner génère un fichier **ipicotable.dtb** qui contient l'ensemble des associations N° dossard/ID puce. Le fichier **ipicotable\_2019\_Lirou\_1269-entrees\_fichier des associations No dossard-tag ID.dtb** correspondant au Trail du Lirou 2019 est disponible dans le répertoire **Trail Lirou\_fichiers générés lors du Trail du Lirou du 17 mars 2019**.

Le jour de la course :

1. Les organisateurs installent le système au plus près de la ligne d'arrivée avec un stand technique (à l'intérieur d'un camping-car) et un stand de diffusion où se trouve l'écran.





2. Au départ de la course, un afficheur est lancé et chronomètre le temps de course. Cet afficheur n'est pas lié au système par ailleurs. Simultanément, l'heure du départ de la course est saisie sur le logiciel GmCAP.



3. Le tapis émet en BF en permanence. Dès que le premier coureur arrive, et pour chacune des arrivées suivantes, la puce du coureur détecte le signal BF et renvoie son ID sur le canal HF.

La valise Lite émet alors une trame via Ethernet contenant notamment l'ID détecté et l'heure associée. Le détail de la trame émise est précisé dans la documentation. En parallèle, à des fins de sauvegarde, un fichier **Tagdata.txt** est incrémenté en temps réel et enregistré sur une clé USB présente sur la valise. Le fichier **Tagdata.txt** correspondant au Trail de Lirou est présent dans le répertoire **Trail Lirou\_fichiers générés lors du Trail du Lirou du 17 mars 2019**.

4. Ensuite, le logiciel Winlpico
  - décode les trames émises par la valise,
  - récupère l'ID de la puce et lui substitue le numéro de dossard correspondant grâce au fichier **lpicotable.dtb**,
  - génère alors un fichier **Winlpico.dag** qui est incrémenté en temps réel au fil des arrivées et qui contient notamment le numéro de dossard et l'heure de détection.

Le fichier **Winlpico.dag** correspondant au Trail de Lirou est présent dans le répertoire **Trail Lirou\_fichiers générés lors du Trail du Lirou du 17 mars 2019**.

5. Enfin, le logiciel GmCAP :
  - lit le fichier **Winlpico.dag** en temps réel,
  - calcule le temps de course du coureur à partir de l'heure de départ préalablement saisie et de l'heure de détection présente dans le fichier **Winlpico.dag**,

- associe le numéro de dossard à la fiche d'inscription du coureur dans un fichier qui est une impression du logiciel GMCAP ou un export au format txt transposable en Excel ou Calc. Pour la course « Boréale » du Trail du Lirou 2019, le fichier **Inscrits\_Lirou\_2019\_Boreale\_Alpha.pdf** est une impression des inscrits présents dans GMCAP avec tri par ordre alphabétique, et le fichier **Inscrits\_Lirou\_2019\_Boreale\_Dossards.pdf** est une impression des inscrits présents dans GMCAP avec tri par N° dossard. Ces deux fichiers sont présents dans le répertoire **Trail Lirou\_fichiers générés lors du Trail du Lirou du 17 mars 2019**.
- affiche sur l'écran extérieur en temps réel le nom, le temps, la catégorie, le numéro de dossard et le classement des sept derniers coureurs arrivés ;
- archive les résultats de la course dans un fichier qui sera ensuite disponible sur le site [www.3wsport.com](http://www.3wsport.com) afin de constituer un historique des courses passées consultable par les coureurs après la course. Ce fichier est également une impression du logiciel GMCAP ou un export au format .txt transposable en Excel ou Calc. Les fichiers correspondants au Trail de Lirou 2019 sont consultables à l'adresse [https://www.3wsport.com/resultats#Lirou\\_2019](https://www.3wsport.com/resultats#Lirou_2019).

La course est finie, les coureurs restituent leur puce.



## Expression du besoin :

### Evolution envisagée du système et besoin de l'entreprise SudChrono

Le système actuel donne satisfaction pour l'aspect chronométrage, mais il ne permet pas de collecter des informations de course le long du parcours, ni d'offrir une expérience de course enrichie aux coureurs. En conséquence, la société SudChrono souhaite faire évoluer son système. Dans le cadre du projet, il s'agit de démontrer la faisabilité de la gestion « live » d'une course. Les nouveaux besoins correspondant à cette évolution envisagée sont détaillés ci-dessous.

- Positionnement de points intermédiaires en des lieux stratégiques (avant obstacle ou avant arrivée) avec relevé du temps intermédiaire, système de prise de vue automatique (photo/vidéo), transfert temps réel vers une BDD. La détection de l'identité du coureur se fera par reconnaissance de son dossard par traitement d'image à partir de la photo prise par le système de prise de vue. Le déclenchement de la photo se fera à l'aide d'un capteur de présence. La reconnaissance du dossard par traitement d'image permettra d'alléger la partie matérielle (pas de tapis de détection ni de lecteur RFID à installer) et permettra ainsi une utilisation en situation réelle. Les données transmises devront être lisibles par le logiciel Winpico ou le logiciel GmCAP.
- Création d'un site web (interfaçable avec le site [www.3wsport.com](http://www.3wsport.com)) pour affichage en temps réel du mapping ainsi que, sur tous les points du parcours, des paramètres temps, classement, photos/vidéos, nombre total de coureurs passés ; ainsi que de leur historique pour consultation ultérieure.
- Envoi d'un mail personnalisé à chaque coureur à l'issue de la course. Ce mail devra récapituler sa performance.



- Extension possible : création d'une application Android permettant le suivi GPS des coureurs en temps réel ou non en fonction de la couverture GSM le long du parcours. Cette application sera proposée aux coureurs qui le souhaitent pour qu'ils l'installent sur leur objet connecté. Les données recueillies seront transmises sous forme graphique dans le mail personnalisé adressé à chaque coureur à l'issue de la course. Ces données seront également transmises au PC de supervision situé à l'arrivée afin de permettre aux organisateurs de localiser les coureurs le long du parcours en cas d'avarie.
  - Extension possible : création d'une application Android permettant de tester le niveau du signal GSM le long du parcours pour permettre de localiser les lieux où installer les points de contrôles intermédiaires et pour savoir où se situent les zones blanches dans lesquelles les coureurs ne pourront pas être localisables.
-

## Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants :

	Fonctions à développer et tâches à effectuer
<b><u>Élève 1 :</u></b>  M .....	<b>Système de prise de temps Intermédiaire</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Déclenchement de la prise de vue</li><li>• Reconnaissance du No de Dossard.</li><li>• Horodatage du passage d'un coureur</li><li>• Mise en forme de l'horodatage compatible avec le système de chronométrage</li><li>• Sauvegarde locale des photos/vidéos</li></ul>
<b><u>Élève 2 :</u></b>  M .....	<b>Application de suivi Android:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Enregistrement GPS de la position d'un coureur</li><li>• Enregistrement local du parcours horodaté</li><li>• Envoi du parcours au SGBD</li><li>• Informations sur le déroulement de la course (classement, temps,...).</li></ul>
<b><u>Élève 3 :</u></b>  M .....	<b>Site Web de suivi et base de données</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Page d'affichage du suivi d'un coureur</li><li>• Page d'affichage du suivi de la course avec les points de passages</li><li>• Concevoir et mettre en œuvre la base de données de récupération des informations pour le site web</li></ul>
<b><u>Élève 4 :</u></b>  M .....	<b>Gestion des communications et serveur des résultats</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mettre en œuvre la communication réseau avec les points de prise de temps intermédiaires</li><li>• Récupération et centralisation des informations des temps intermédiaires sur les systèmes distants</li><li>• Récupération des vidéos sur les systèmes distants.</li><li>• Création des fichiers utilisables par le système de chronométrage.</li><li>• Génération des mails de transmissions des résultats</li></ul>

### Ressources opératives:

- Système de chronométrage de la société Sud Chrono

### Ressources matérielles:

- 2 cartes Raspberry Pi 3 avec carte SD et PICAM
- 1 platine grove Pi+
- 1 capteur de mouvement infrarouge (module PIR) grove pi
- 1 point d'accès Wifi routeur - modem GSM
- 1 disque dur SSD ou clé USB

Les postes sont sous Windows 7.

Utilisation d'un réseau Wifi IEEE 802.11 pour les différents échanges d'information.

### Ressources logicielles:

- Spécification du système donnée sous l'AGL MagicDraw pour l'analyse UML.
- Win32DiskImager et image Raspbian « Jessie »
- Programmation en langage C ou C++ sous Visual Studio2019, g++ (Raspberry).
- LAMP (serveur Apache)
- Les IHM de l'équipement mobile informatique seront développées sous Android Studio.
- Programmation en langage Java sous Android Studio. (Android)
- La base de données sera du type MySQL
- Logiciel GMcap et WinIpico
- Fichiers de la course du Lirou 2019

Tâches	Revus	Contrats de tâche	Compétences	Candidat_1	Candidat_2	Candidat_3	Candidat_4	Candidat_5
		Expression fonctionnelle du besoin						
T1.4	R1	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1					
T2.1	R1	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire.	C2.2	X	X	X	X	
T2.3	R1	Formaliser le cahier des charges.	C2.3 C2.4	X	X	X	X	
T3.1	R1	S'approprier le cahier des charges.	C3.1	X	X	X	X	
T3.3	R1	Élaborer le cahier de recette.	C3.5	X	X	X	X	
T3.4	R1	Négocier et rechercher la validation du client.	C2.4					
		Conception						
T4.1	R2	Identifier le comportement d'un constituant.	C3.4 C4.1	X	X	X	X	
T4.2	R2	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles.	C3.1	X	X	X	X	
T5.1	R2	Identifier les solutions existantes de l'entreprise.	C3.1 C3.6					
T4.3	R2	Rédiger le document de recette	C3.5	X	X	X	X	
T6.1	R2	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches	C2.4 C2.5	X	X	X	X	
T6.2	R2	Définir et valider un planning (jalons de livrables).	C2.3 C2.4 C2.5					
T6.3	R2	Assurer le suivi du planning et du budget.	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5					
		Réalisation						
T7.1	R3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel.	C3.1 C3.3 C3.6	X	X	X	X	
T7.2	R3	Produire un prototype logiciel et/ou matériel.	C4.2 C4.3 C4.4 C4.6 C4.7	X	X	X	X	
T7.3	R3	Valider le prototype.	C3.5 C4.5	X	X	X	X	
T8.1	R3	Définir une organisation ou un processus de maintenance préventive.	C2.1					
T8.2	R3	Définir une organisation ou un processus de maintenance curative.	C2.1					
T9.2	R3	Installer un système ou un service.	C2.5	X	X	X	X	
T10.3	R3	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO.	C2.3					
T11.3	R3	Assurer la formation du client.	C2.2 C2.5					
T12.1	R3	Organiser le travail de l'équipe.	C2.3 C2.4 C2.5					
T12.2	R3	Animer une équipe.	C2.1 C2.3 C2.5					
		Vérification des performances attendues						
T9.1	R3	Finaliser le cahier de recette.	C3.1 C3.5 C4.5	X	X	X	X	
T10.4	R3	Proposer des solutions d'amélioration du système ou du service	C3.6					



<i>Avis de la commission</i>
------------------------------

- Les concepts et les outils mis en œuvre par le candidat (1-2-3-4-5)... correspondent au niveau des exigences techniques attendu pour cette formation :

**oui / à reprendre** pour le candidat (1-2-3-4-5)

- L'énoncé des tâches à réaliser par le candidat (1-2-3-4-5)... est suffisamment complet et précis :

**oui / à reprendre** pour le candidat 1-2-3-4-5

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées au candidat (1-2-3-4-5) sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

**oui / à reprendre** pour le candidat (1-2-3-4-5)

- Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

**oui / trop / insuffisant**

**Commentaires**

Date : 22/11/2019

Le président de la commission