

# Comité de pilotage ANOPACy

–  
12 février 2015



## COMPTE RENDU

**Présence :** Sophie BARRE, Jérôme BOURBOUSSON, Floren COLLOUD, Sylvain DOREL, Arnaud GUEVEL, Gaël GUILHEM, Marc JUBEAU, Julien LARDY, Antoine NORDEZ, Alban LEROYER, Jaques SAURY

**Absents / Excusés :** Patricia CARRE, Emmanuel BRUNET, Marc DURAND, Abderrahmane RAHMANI, Pierre SAMOZINO, Ludovic SEIFERT, Pierre WEIGEL

**Animation de la réunion :** Arnaud GUEVEL

### Rappel de l'ordre du jour :

- Actualités et difficultés / 6 études
- Organisation des Journées Scientifiques
- Valorisation
- Avis du comité sur l'avancement du projet

### 1. Actualités et difficultés, le point sur les 6 études

**Etude 1 :** Pilote de l'étude : Sylvain DOREL. Il informe le comité qu'une campagne de mesures importante a récemment été effectuée à l'INSEP sur les meilleurs cyclistes français de piste et de BMX. 20 athlètes ont été testés durant 2 semaines sur leurs capacités de force-vitesse. Il restera une dernière semaine à effectuer au mois de juin pour passer les 8 derniers sujets, indisponibles sur cette première phase pour cause de championnat du monde. Les mesures ont été réalisées par Sylvain DOREL, Niels-Peter NIELSEN, Gaël GUILHEM, et Iris SACHET, étudiante de master 1 et sportive de haut niveau (équipe de France) en cyclisme sur route. Les données sont actuellement en cours de traitement par Niels-Peter NIELSEN et Iris SACHET. Gaël GUILHEM précise que de bons retours de la part des entraîneurs ont été adressés à l'INSEP suite à cette session. Sylvain DOREL informe qu'une quantité importante de données a été obtenue et qu'il faudra prendre le temps de faire un retour aux sportifs et entraîneurs. Une autre étude est en cours de lancement en lien avec la réalisation d'un travail mené par un étudiant de master 2, Maxime ROBIN, lui-même cycliste au niveau inter-régional. Cette étude doit porter sur les modalités de contraction lors du pédalage. L'objectif est d'être en mesure de présenter des résultats en juin prochain aux Journées Scientifiques de l'Université de Nantes.

**Etude 2 :** Pilote de l'étude : Jacques SAURY. Il rappelle les 3 publications en projet au sein de l'étude 2. La première, dirigée par Ludovic SEIFERT est en attente d'une contribution de Jacques SAURY. Ce dernier doit également prendre en main la rédaction d'une publication basée sur le travail présenté à la SFPS l'année dernière. Enfin, la 3<sup>e</sup> publication visée, dirigée par Jérôme BOURBOUSSON avance avec une première trame de réalisée en collaboration avec Mehdi R'KIOUAK. Au niveau du développement technologique en cours avec l'Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes, le dossier de déclaration de logiciel a été envoyé à la SATT Ouest Valorisation. Le développement à proprement parler a observé une pause. Les étudiants vont reprendre le

travail cette semaine par l'intégration des données de capteurs de cadence, de fréquence cardiaque, et de localisation. Une nouvelle soutenance intermédiaire est prévue à la rentrée des vacances de février. Le travail à venir se focalisera sur la proposition « mode automatique / mode manuel » pour le partage des informations. Le temps qui restera après cette partie se focalisera sur l'ergonomie générale de l'application. Un nouveau test en conditions réelles sera planifié fin mars – début avril. Enfin, Jérôme BOURBOUSSON fait appel au réseau afin d'être en mesure de proposer un algorithme de traitement des données issues des capteurs permettant de définir un niveau de fatigue. Sylvain DOREL se porte volontaire. Julien LARDY se chargera d'organiser cette réunion.

**Etude 3 :** Pilote de l'étude : Jérôme BOURBOUSSON. Il informe que la première séance de collecte de données se déroule ce jeudi 12 février 2015, avec Mehdi R'KIOUAK, Jacques SAURY et lui-même, visant à étudier la transformation des activités collectives au travers de données mécaniques et d'entretiens d'auto-confrontation. Le facteur de risque principal évoqué par Jérôme BOURBOUSSON est le temps. En effet, cette étude s'inscrit dans la durée car liée aux apprentissages et présente donc le risque que la collecte ne soit pas complétée dans les mois à venir (risque de blessures, d'abandon, ...).

**Etude 4 :** Pilote de l'étude : Marc JUBEAU. Il annonce au comité de pilotage que les financements AFM demandés pour venir en soutien de l'étude 4 n'ont pas été obtenus. Le post-doctorat d'Aurélien DORDOR s'achèvera donc fin mars 2015. Des premiers résultats encourageants via l'utilisation des puces à protéines pour l'ensemble des 12 sujets testés sont à souligner. Cependant, un certain nombre des protéines testées ne donnent pas satisfaction. Marc JUBEAU a pris un premier contact avec Julien LARDY pour discuter de la façon de protéger les résultats obtenus. Ce dernier devra contacter Julien ROCA de la SATT Ouest Valorisation pour discuter de ce point délicat. Sur le temps restant à Aurélien DORDOR, les travaux viseront à optimiser la puce. Une publication serait envisagée s'il est possible de la rédiger sans compromettre une demande de brevet éventuelle. Julien LARDY devra s'assurer de ce point. Antoine NORDEZ demande si le dépôt d'un nouveau projet AFM est envisagé. Marc JUBEAU attend d'avoir en main les retours quant à l'évaluation du projet rejeté pour évaluer la pertinence d'une nouvelle demande. La date limite de dépôt de projet, si cette option est envisagée, est fixée au mois de juillet 2015.

**Etude 5 :** pilote de l'étude : Abdel RAHMANI. Etant absent, Abdel RAHMANI a envoyé à Julien LARDY un document exposant l'état d'avancement de l'étude 5. Ce document est joint en annexe 1.

**Etude 6 :** Pilote de l'étude : Alban LEROYER. Il informe le comité que Yoann ROBERT continue de prendre en main le logiciel de simulation multi-corps. D'autre part, il reste à trouver une méthode pour modéliser de manière simplifiée le complexe de l'épaule. Ce travail devrait se faire en collaboration avec Floren COLLOU. En termes de valorisation académique, Alban LEROYER informe que du temps est encore nécessaire pour travailler sur l'effet du pas de temps dans les simulations avant de pouvoir publier des résultats. Alban LEROYER informe le comité que François RONGERE a réuni l'ensemble des pièces nécessaires à la protection du code de GMRS. Julien LARDY devra reprendre contact avec ce dernier pour finaliser la déclaration. Arnaud GUEVEL interroge Alban LEROYER au sujet de l'utilisation des données récoltées par Yoann ROBERT à Poitiers en juillet 2014. Celles-ci ne sont pas traitées à ce jour, mais il est convenu que Yoann ROBERT s'emparera prochainement de ce travail. Concernant la suite de l'étude 6, Antoine NORDEZ précise que Vincent FOHANNO a achevé son contrat fin décembre 2014 avec un bilan positif dans ses contributions et sa production au service du projet. En effet, un article est actuellement en révision dans *Sports Biomechanics*, et un second article sur les données de master 1 d'Ali ABOUELOUFAFA est en cours de rédaction. Afin d'achever ce second papier, des données fournies par Sophie BARRE ont été récupérées et un jeu de données australien est attendu. Enfin, un troisième article est également en cours de finalisation sur la reconstruction cinématique. Antoine NORDEZ informe également le comité qu'une démarche de dépôt de brevet a été engagée concernant un procédé de mesure pour le geste d'aviron. Au niveau expérimental, deux actualités sont évoquées par Antoine NORDEZ, toutes deux liées à des étudiants de master 2. La première, menée par Ali ABOUELOUFAFA concerne la

comparaison des impulsions en condition écologique, sur ergomètre et en squat. La seconde étude, menée par Fabien TEISSIER propose deux sous-parties, à savoir optimiser les amplitudes de mouvement à partir des leviers internes et des entre-axes du bateau d'une part, et optimiser le rapport levier interne / levier externe qui joue sur la relation force-vitesse en aviron d'autre part. Antoine NORDEZ précise enfin que le contact obtenu avec un industriel pour le financement du stage de Fabien TEISSIER et l'achat d'un système Peach est actuellement en suspens.

## 2. Organisation des Journées Scientifiques

Julien LARDY commence cette séquence en présentant le programme prévisionnel intégré à la demande d'organisation de colloque pour les Journées Scientifiques (JS) de l'Université de Nantes (Annexe 2), qui se dérouleront le vendredi 12 juin 2015. Le colloque intitulé « **Impact des nouvelles technologies sur l'analyse et l'optimisation de la performance sportive** », porte le numéro 15 dans l'organisation générale des JS. Ce numéro devra être diffusé au réseau afin de faciliter les inscriptions.

Concernant la conférence invitée du matin, portant sur le cyclisme, Sylvain DOREL se chargera en semaine 8 de trouver un intervenant adapté. Le comité propose que l'intervention porte sur une présentation d'une ou deux disciplines de la Fédération Française de Cyclisme et des questions scientifiques que se pose la Fédération. Julien LARDY devra vérifier si Emmanuel BRUNET a pu bloquer sa journée du 12 juin.

Le comité s'accorde à viser un public restreint à savoir, les partenaires du projet et le mouvement sportif local et national. De plus, la structure du programme prévisionnel est acceptée dans sa forme actuelle. Le comité discute des interventions à solliciter pour les séquences courtes de 20 minutes. Le « brainstorming » fait ressortir les idées d'interventions suivantes :

- Jérémy ROSSI, chercheur à l'Université de Savoie : présentation du projet INSEP en collaboration avec la Fédération Française d'Aviron. Floren COLLOUD se chargera de le contacter.
- Christophe HUBERT et Thomas MAINGUY, étudiants à l'Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes : présentation des travaux de développement de l'application Running Together.
- Présentation des expérimentations ANOPACy en cours
- Présentation d'Alban LEROYER sur la simulation dans les sports nautiques
- Présentation de Cathy CHARRIER sur les nouvelles technologies au service de la mise au point de nouveaux marqueurs biologiques

Sylvain DOREL demande si les travaux de masters 2 doivent être présentés par les étudiants ou les encadrants. Cela devra être à l'appréciation de chaque encadrant.

Arnaud GUEVEL demande à Julien LARDY d'envoyer un mail aux partenaires ANOPACy afin de faire remonter les idées d'intervenants, éventuellement extérieurs au réseau ANOPACy, qui n'auraient pas été évoquées lors du comité de pilotage.

Concernant la conférence invitée « *Les évolutions des pratiques sportives et l'influence des nouvelles technologies – approche pluri-disciplinaire* », Jacques SAURY propose de demander à Ludovic SEIFERT s'il pourrait intervenir sur les questions d'interactions homme/artefacts au sens large. Ce sujet pourrait également être abordé par un ergonome travaillant sur les questions d'utilisabilité et d'acceptabilité des nouvelles technologies en situations de travail ou en situations sportives. Jacques SAURY propose également le nom de Stéphane MORIN, qui pourrait intervenir sur le développement et l'utilisation d'application smartphone dans le suivi de l'entraînement et la création de sa jeune entreprise.

Enfin, le comité propose de contacter des industriels du sport et des chercheurs ayant des liens importants avec le monde industriel pour intervenir dans la dernière conférence envisagée. Arnaud GUEVEL propose de contacter une entreprise locale (Eolane/Citizen sciences). Les noms de Pierre SAMOZINO, Frédérique HINTZY et Nicolas HORVAIS sont évoqués pour leurs relations avec l'entreprise SALOMON. Floren COLLOUD se chargera de contacter Nicolas HORVAIS à ce sujet. Enfin, la plateforme parisienne « Le Tremplin » dédiée à l'innovation dans le sport est évoquée. Gaël GUILHEM se propose de contacter Patrick ROULT à ce sujet.

Enfin, le comité acte que les déplacements et repas des invités seront pris en charge par le projet.

### 3. Valorisation

Julien LARDY informe le comité que la déclaration à l'Agence de Protection des Programmes est maintenant effectuée pour l'application Running Together. Nous sommes désormais en attente du numéro IDDN.

D'autre part, tous les documents nécessaires ont été complétés et mis à signature pour la demande de brevet lié à l'étude 6. Le dossier complet va pouvoir être transféré à la SATT.

### 4. Avis du comité sur l'avancement du projet

Le comité émet un **avis favorable** sur l'avancement du projet. En effet, plusieurs expérimentations sont en cours de réalisation et un total de 11 publications sont en cours d'écriture, une demande de brevet, et de nombreux projets de communications en congrès.

#### En résumé

1. Julien LARDY organisera une réunion entre Jérôme BOURBOUSSON et les membres du projet intéressés (dont Sylvain DOREL) concernant un algorithme permettant de représenter un niveau de fatigue en fonction de données physiologiques et/ou mécaniques issues de capteurs.
2. Julien LARDY doit contacter Julien ROCA de la SATT Ouest Valorisation concernant la valorisation des résultats de l'étude 4.
3. Julien LARDY doit contacter François RONGERE au sujet de la protection de GMRS.
4. Julien LARDY doit contacter Emmanuel BRUNET pour vérifier que ce dernier a pu bloquer la date du 12 juin 2015.
5. Floren COLLOUD se charge de contacter Jérémy ROSSI et Nicolas HORVAIS.
6. Jérôme BOURBOUSSON doit proposer aux étudiants de l'EPUN de présenter leurs travaux de développement.
7. Julien LARDY doit solliciter les partenaires afin de recueillir les propositions d'interventions pour les JS.
8. Gaël GUILHEM doit contacter Patrick ROULT pour lui proposer une intervention sur le sujet de la R&D dans le sport.
9. Julien LARDY doit transférer la demande de brevet de l'étude 6 à la SATT Ouest Valorisation.

## Annexes

### Annexe 1 : Point sur l'étude 5

- 1) « Arrivée » d'Amal Ban-ABDESSAMIE, étudiante de M2 IRHPM au laboratoire : Je parle d'arrivée car officiellement son stage a débuté en janvier 2015 pour 4 mois, mais Amal a participé à la campagne de mesure d'octobre 2014. Elle aura pour charge d'analyser les résultats F-V sur les deux campagnes en soutien de Caroline GIROUX, et de regarder les relations avec la performance. L'analyse des données de la campagne de mars a soulevé un problème lors de l'enregistrement des données pour une plateforme de force (dû probablement à un problème de connectique, les câbles de la plateforme ayant été réparé il y a peu). Les résultats seront donc directement tirés du gymaware qui était mis en parallèle.
- 2) Point avec Hugo MACIEJEWSKI : nous nous sommes réunis avec Hugo (FFA), Caroline, Amal pour faire un point d'étape et discuter de l'organisation à adopter pur l'analyse des résultats. Je signale que ce qui suit est tiré du compte-rendu que Caroline a pris l'initiative de réaliser :
  - i) Traitement des données
    - (1) Comme signalé avant, un problème au niveau des enregistrements. Amal a vérifié tous les fichiers pour déceler les fichiers défectueux. Ce travail aurait dû amener Amal et Caro à traiter les données de mars pour le 6 février, et celles des juniors pour le 13 février. Hugo nous ayant envoyé les données tirés de la plateforme Gymaware, Caro doit vérifier que les données correspondent bien à un traitement à partir des valeurs brutes avec le programme MUSEVAL (Origin) (en lien avec Gaël GUILHEM). Amal va débiter l'analyse des données avec ces valeurs gymaware. Les données plateformes des juniors (session du mois d'Octobre), pour lesquels aucun souci n'a été a priori relevé, sont en cours de traitement. Les données GymAware de cette session seront également traitées dans la foulée.
    - (2) Force-endurance : des réflexions sont à mener sur la possibilité de déterminer un indice de fatigue et sur les compensations entre phase excentrique et concentrique pour maintenir la cadence malgré une baisse de puissance. Des contacts ont été pris avec Julien pour le traitement Matlab des données du mois d'octobre puisque la procédure existe déjà à partir des données du mois de mars
    - (3) A venir : le traitement des fichiers vidéo en CMJ, pour voir si une simple mesure à partir d'un caméscope pourrait suffire aux entraîneurs (puisque généralement cet outil est utilisé par la majorité des entraîneurs)
    - (4) Dans le cadre des travaux de Master 2 d'Ali ABOUELOUAFI, en collaboration avec Antoine NORDEZ, et Florent COLLOU, et Gaël GUILHEM nous allons tenter de comparer les niveaux de force produits par les rameurs sur l'eau (notamment au niveau des cale-pieds) à ceux produits lors de squats. Caroline prendra en charge les tests en squat. L'utilisation des deux plateformes de force, nous permettra également d'observer si les niveaux d'asymétries sont semblables entre les deux exercices. Des prémanips sont en cours cette semaine à Nantes (11 au 13 février).
  - ii) Au niveau des communications :
    - (1) En cours de rédaction :
      - (a) performance en SJ vs performance sur ergo et sur bateau
      - (b) performance sur ergo vs. sur bateau à partir des mesures réalisées chez les cadets et juniors.
    - (2) Congrès : ISBS Poitiers - 29 juin- 3 juillet. Dead line pour soumission d'abstract : 6 février / SB Paris - 28 au 30 octobre / ACAPS Nantes - 26 au 29 octobre

Prochaine réunion 26 ou 27 février par visio.

Annexe 2: Programme prévisionnel du colloque « Impact des nouvelles technologies sur l'analyse et l'optimisation de la performance sportive »

8h15 - 8h45	Accueil
8h45 - 9h00	Introduction sur les enjeux de ce Colloque et Présentation générale de la journée
9h00 - 9h50	Conférence invitée : Enjeux de terrain et recherche fondamentale au sein de la Fédération Française de Cyclisme
9h50 - 10h30	Exposés de 20 minutes sur des recherches actuelles mêlant recherche et technologies innovantes dans le sport (1)
10h30 - 11h00	Session Posters & Pause-café
11h00 - 12h30	Exposés de 20 minutes sur des recherches actuelles mêlant recherche et technologies innovantes dans le sport (2)
12h30 - 14h00	Déjeuner
14h00 - 15h00	Conférence invitée : Les évolutions des pratiques sportives et l'influence des nouvelles technologies - approche pluri-disciplinaire - Table ronde -
15h00 - 15h30	Session Posters & Pause-café
15h30 - 16h45	Conférence invitée : La R&D dans l'industrie du sport - Table ronde -
16h45 - 17h00	Clôture du colloque