

**La Lettre** Septembre 2014  
Philippe Hellard

**SOMMAIRE** Rentrée Mot du Président Mot du DTN Réseau Espoir 2020 Performance Santé  
Connaissances, formation, emploi Rayonnement international Projets de recherche Publications Diversification des ressources

audace, ingéniosité, travail en équipe, intégrité



Service des études, recherches  
et de l'optimisation de la performance



# Le service recherche vous souhaite une bonne rentrée

Nous existons pour vous, nous existons à travers vous



FINA WORLD CHAMPIONSHIPS  
KAZAN  
RUSSIA 2015



CLIQUER SUR LE LOGO POUR ACCÉDER AU SITE WEB



La Lettre Septembre 2014

Service des études, recherches  
et de l'optimisation de la performance

RETOUR SOMMAIRE

## Le mot du Président, Francis Luyce



Depuis une vingtaine d'années, la Fédération Française de Natation montre une expansion et une progression remarquable. Les régions développent leurs structures de direction, de formation et d'entraînement. Au siège, les services fédéraux se diversifient et gagnent chaque année en professionnalisme et en efficacité. Se dépasser c'est associer l'esprit compétitif à la bienveillance, c'est travailler à progresser continuellement en se félicitant et en se nourrissant de la réussite de tous. Partager, c'est avant tout mutualiser les compétences pour réussir les missions qui nous incombent.

Tirons parti de la diversité de notre territoire, de la richesse des hommes et de la qualité de nos structures. J'encourage chacun à inventer des solutions singulières et performantes, audacieuses et mesurées, exigeantes et confiantes. Au même titre que tous les services fédéraux, le département recherche de la Fédération Française de Natation a pour vocation d'accompagner tous les acteurs Fédéraux dans ce travail pugnace et créatif. Il diffuse des documents de formation sur toutes les thématiques de l'entraînement et de la performance.

# “ Faisons de notre histoire un Héritage”

Il développe des outils technologiques qui transforment le regard des praticiens et ouvre ainsi à de nouvelles solutions pédagogiques. La France traverse une crise sans précédent. L'emploi des jeunes est le premier touché, la santé financière des petites et moyennes entreprises est souvent très fragile.

La Fédération Française de Natation participe à son niveau à l'effort collectif national. Nous créons des emplois, nous formons les jeunes, nous participons à la vie économique à travers nos partenariats avec des entreprises d'excellence.

Le département recherche par ses Conventions Industrielles de Formation par la recherche participe à la création d'emplois qualifiés. Dans les secteurs de la santé et de la performance, il propose des solutions innovantes. Que d'acquis nous léguons tous aux générations futures. Pour que notre histoire soit un héritage.

Francis Luyce, président de la FFN



## Le mot du DTN



Bonjour à tous,

**La préparation directe des Jeux Olympiques de RIO 2016 est lancée.** Au cours des deux premières années de l'Olympiade, la priorité a été donnée à l'élargissement des sélections, tant au cours des stages de l'équipe de France que des compétitions internationales. Ces situations d'entraînement et de compétition de haut niveau ont été conçues comme des moyens de formation des nageurs en devenant permettant d'assurer un renouvellement progressif des équipes de France. À Berlin, les anciens ont tenu la maison. Pour les plus jeunes, la confrontation au niveau international est une épreuve de vérité. L'accession au plus haut niveau mondial sera longue et ne sera possible qu'à la condition d'un engagement et d'un travail quotidien, passionné et créatif. L'objectif de la seconde phase jusqu'aux Jeux Olympiques est de permettre à un maximum de nageurs d'intégrer les dix meilleurs mondiaux à l'issue des championnats de France qualificatifs de 2016.

“ J’engage toutes les compétences à une mobilisation totale en vue de la préparation des **Jeux Olympiques de Rio** ”

Pour atteindre cette cible, nous allons créer une dynamique de plus en plus exigeante de comportement et d'engagement à travers les situations d'entraînement et la compétition. Nous allons aussi enrichir les équipes de France grâce à un accompagnement humain, médical et scientifique permanent, dévoué et compétent. Le service recherche trouve toute sa place dans ce projet. Il publie des rapports de veille internationale ainsi que des synthèses techniques et scientifiques sur les différentes thématiques liées à la performance. Il propose des outils d'analyses novateurs et efficaces pour l'analyse des performances des nageurs. Enfin il conçoit des protocoles pragmatiques et efficaces.

Lionel Horter,  
Directeur Technique  
National



# Mission optimisation de la performance

## Le réseau **Espoir**

# 2020

### Accompagnement

Énergétique • Préparation physique • Analyse vidéo • Entraînement

Le Président de la Fédération Française de Natation, le directeur technique national ont pour conviction que la progression durable de la natation française passe par la densification des structures de haut niveau et la formation des entraîneurs élités. Afin de répondre à ces objectifs, le département recherche a déployé un accompagnement des pôles espoirs sur tout le territoire. Après les pôles de Rouen et de Brest, les cadres du service seront présents sur le **pôle de Dijon du 22 au 27 septembre**. Patrick L'Hôpitalier anime des séances pratiques et théoriques de préparation physique, Frédéric Barale et Philippe Hellard animent les séances d'entraînement en rapport avec les problématiques d'entraînement les plus récentes, Florence Garnier propose une analyse vidéo et biomécanique. Enfin Alexandre Demarle évalue le potentiel énergétique des nageurs.



Tous les documents et comptes rendus seront envoyés aux cadres techniques et sont disponibles sur le site recherche



<http://ffnatation-recherche-optimisation.fr>

Le département recherche **accompagne les équipes de France pour les Championnats d'Europe de Berlin.**

## Mission optimisation de la **performance**

> Un accompagnement scientifique de haut niveau a entouré la préparation de l'équipe de France d'eau libre pour les championnats d'Europe de Berlin. Aux championnats de France de Sète, l'enregistrement des données de déplacements a été couplé à la mesure de la fréquence cardiaque. L'hydratation a été contrôlée avant et après la course. Une planification et des modèles de performance ont été proposés aux entraîneurs. Une évaluation de la fatigue, du sommeil, de la variabilité de la fréquence cardiaque a été réalisée durant tout le stage de préparation à Font-Romeu.

> Pour la natation course à Mulhouse et à Berlin, un accompagnement vidéo a été proposé ainsi qu'un protocole pour l'hydratation.



**Tous les documents et comptes rendus seront envoyés aux cadres techniques et sont disponibles sur le site recherche**



<http://ffnatation-recherche-optimisation.fr>

# Nutrition et complémentation nutritionnelle

## Mission optimisation de la **performance**

- > Le département recherche de l'INSEP, Céline Couderc diététicienne et nutritionniste du sport, le réseau des médecins des équipes de France de natation ont coordonné leurs expertises et leurs actions au service des équipes de France de natation.
- > Une veille scientifique a été réalisée afin de proposer des protocoles de complémentation les plus efficaces.
- > Un suivi des nageurs des équipes de France d'eau libre et de natation course a été réalisé pour la préparation des championnats d'Europe de Berlin.



**OVERSTIM**<sup>®</sup>

Nutrition sportive à hautes performances

### Partenariat OVERSTIM

Un partenariat entre la marque OVERSTIM et le département marketing a été signé pour l'Olympiade au service de l'équipe de France d'eau libre.

Ce partenariat propose aux nageurs de l'équipe de France la complémentation la plus adaptée et pourrait déboucher sur la création d'un emploi de scientifique.

Tous les documents et comptes rendus seront envoyés aux cadres techniques et sont disponibles sur le site recherche



<http://ffnatation-recherche-optimisation.fr>

# CIREN : Une innovation technologique leader au service de la performance

## Mission optimisation de la **performance**

Informatique scientifique

**Acquisitions + Traitement + Analyse**



TECHNOLOGIE  
& INNOVATION

Pour la première fois au Monde un logiciel développé grâce au partenariat entre la Fédération Française de Natation, l'INSEP et la société ACTRIS permet en quelques minutes de visualiser les accélérations, les vitesses tridimensionnelles et le tracé du déplacement du segment propulseur du nageur.



## Évaluation des compétitions nationales et internationales

# Mission optimisation de la **performance** Une équipe de cadres



**Denis Westrich**  
Coordonnateur  
des projets  
évaluation  
natation



**Frédérique Crochard**  
Evaluations  
Internationales,  
Groupe de réflexion  
apprentissage



**Céline Leverrier**  
Coordinatrice  
projet  
synchronisation,  
coordination



**Cécile Duchateau**  
Mission  
évaluation



**Patrick Dréano**  
Évaluation.  
Contenus  
d'entraînement  
eau libre



**Hervé Lebas**  
Mission  
évaluation



**Véronique Stéphan**  
Mission  
évaluation



**François Huot-Marchand**  
Évaluations  
scientifiques,  
réflexions sur  
l'apprentissage

La mission évaluation de la performance c'est **11 cadres mobilisés** au cours des compétitions de la coupe du Monde de Doha, des championnats d'Europe de Herning, des championnats de France Elite et Jeunes, de la COMEN, de l'OPEN EDF, des championnats d'Europe Juniors, des championnats d'Europe de Berlin.

L'évaluation de ces compétitions représente

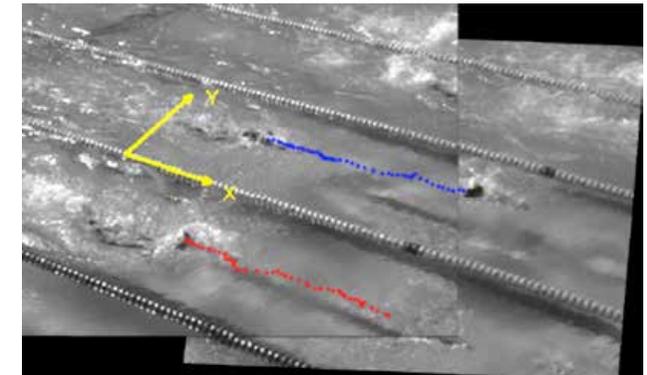
**1044 vidéos, 138 analyses et 320 h de travail.**

# ESPADON : finalisation du software pour l'analyse de la performance

## Mission optimisation de la **performance**

C'est au cours de la saison 2014/2015 que l'équipe d'évaluation changera de logiciel d'évaluation. Le nouveau SOFT Espadon est finalisé.

The screenshot shows the Espadon software interface for analyzing a swimming race. The main window displays a video feed of a pool with swimmers. The interface includes a control panel with various icons (play, stop, zoom, etc.) and a data table on the right side. The data table lists various performance metrics such as 'Temps au 050m', 'Temps au 65.0m', 'Temps au 75.0m', 'Temps au 85.0m', 'Temps au 95.0m', and 'Temps au 100.0m'. The interface also shows the swimmer's name 'LACOURT Camille' and the competition 'JO 2012 LONDRES'.

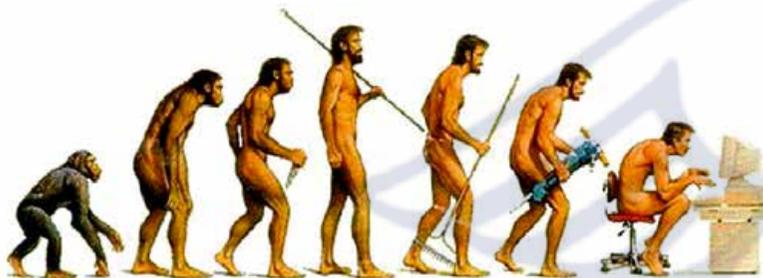


Comparativement à Swimwatch l'écran d'analyse est plus grand, le temps est plus court lors du traitement des saisies ce qui permet une saisie plus soutenue, sans accumulations et donc sans latence.

Une base de données de 10 000 performances est intégrée ce qui permet des comparaisons intra et interindividuelles.

Un module de reconnaissance automatique permet d'accéder aux vitesses instantanées.

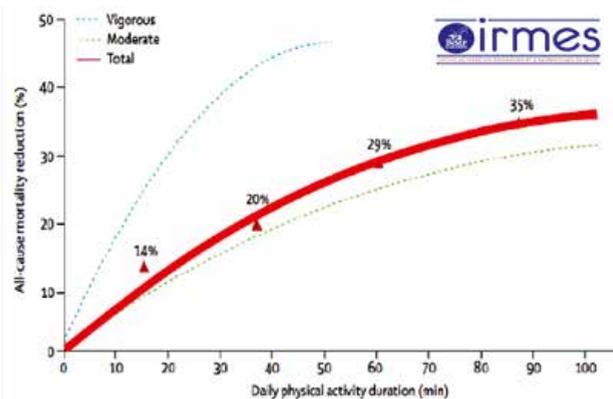
# Mission **santé**



En collaboration avec les départements formation et marketing, le service recherche réalise une revue de questions sur les effets favorables et protecteurs de la pratique de la natation sur la santé.



**Activité physique**  
Population générale (France)



**Activité physique** ou **sportive**  
et bénéfique sanitaire

Étude sur 400 000 sujets durant 8 années quels que soient l'âge et le sexe :  
15 min / J. d'APS = **3 ans d'espérance de vie en plus**

## Mission **santé**

**SENTEZ-VOUS  
SPORT**

*C'est bien plus que du sport !*

Une revue de questions saisissante et révolutionnaire :

### « **les effets sanitaires de la pratique de la natation** ».

Grâce à une revue de la littérature scientifique le département recherche et ses partenaires scientifiques montre l'effet positif scientifiquement démontré de la pratique de la natation sur :

- > Les maladies coronariennes.
- > L'hypertension.
- > L'asthme.
- > L'arthrite.
- > Le surpoids.
- > Les maladies métaboliques, le diabète.

Cette synthèse scientifique sera présentée au CNOSF le 12 septembre. Ces informations nouvelles et capitales seront un argument de la plus grande importance du dialogue de la Fédération Française de Natation avec ses partenaires institutionnels publics et privés.

Le service recherche a été associé à la production d'un ouvrage et a piloté la réalisation de quatre documents de formation pour les entraîneurs.

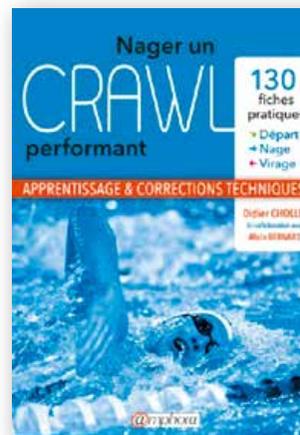
Mission : production de **connaissances, formation, emploi**



Recommandé  
par la FFN

Prévision des temps d'accès aux podiums et aux finales pour les Jeux Olympiques de RIO 2016 et de Tokyo 2020

En utilisant les méthodes prévisionnelles des séries temporelles, le service recherche a réalisé une estimation des performances qui devront être réalisées aux Jeux Olympiques de RIO 2016 et de Tokyo 2020.



**Nager un crawl performant**  
Éditions Amphora

Ouvrage collectif de Didier Chollet avec les contributions des entraîneurs Denis Auguin, Frédéric Barale, Romain Barnier, Michel Chrétien, Eric Boissière et des nageurs Alain Bernard, Céline Couderc, Solenne Figueis, Fabien Gilot, Jeremy Stravius.

La nage libre, nouveaux points de vue, principes d'actions performants

À partir d'une revue exhaustive de la littérature et des recherches conduites ces cinq dernières années, le service recherche propose un document d'une cinquantaine de pages qui synthétise de façon claire et explicite les notions techniques les plus fondamentales : points remarquables du cycle de nage, rendement mécanique et rendement propulsif, tempo de nage et rendement, principes physiques explicatifs de la propulsion en natation, coordinations, propulsion des bras et propulsion des jambes, effets de la fatigue sur la transformation du cycle de nage.

## Comment les nageurs élités accèdent au podium olympique ?

À partir de l'étude des trajectoires de performances de 600 nageuses et nageurs spécialistes d'épreuves de sprint et de demi-fond, Robin Pla dans son mémoire de master 2, a mis en évidence 5 facteurs reliés à l'obtention d'une médaille olympique :

- > Les filles rentrent dans les 100 meilleures Mondiales 1 à 2 années plus tôt que les garçons. Pour le demi-fond 17,5 ans (+/- 2,5 années) et les garçons à 19 ans (+/- 2,5 années) et pour le sprint les filles apparaissent dans les 100 meilleures Mondiales à 19 ans (+/- 2 ans) et les garçons à 21 ans (+/- 2,5 ans).
- > Les médaillés olympiques accèdent au niveau de la trentième place, c'est le facteur talent, dans les deux ans suivant cette accession elles (ils) progressent d'environ 25 places (c'est le facteur qualité de l'entraînement et entraînabilité).
- > À deux ans des JO, les médaillés sont autour des 15 meilleurs Mondiaux et dans les 5 meilleurs Mondiaux l'année des Jeux Olympiques (c'est le facteur qualité de la préparation olympique).
- > Les carrières des médaillés olympiques durent plus longtemps et le nombre de régressions n'a que peu d'influence sur les chances de succès.



## La périodisation de l'entraînement : entre les lois de l'adaptation biologique du nageur et les fondamentaux techniques de la natation

Une équipe internationale multicentrique réunissant la Fédération Française de Natation, le département des sciences du sport de l'INSEP, l'Institut Australien des Sports, l'Université de Vitoria au Pays Basque, l'Institut de Santé Publique, d'Épidémiologie et de Développement collabore afin de mieux comprendre les processus de périodisation de l'entraînement les plus performants. À partir de l'étude des quantifications de plusieurs centaines de nageurs, l'influence des paramètres suivants est mesurée: le niveau de polarisation de l'entraînement, l'évolution et la proportion du volume et de l'intensité, la progressivité annuelle et pluriannuelle des charges d'entraînement, les niveaux de rendement dans chacune des zones d'entraînement.

Tous les documents et comptes rendus seront envoyés aux cadres techniques et sont disponibles sur le site recherche



Mission : production de **connaissances, formation, emploi**

Le département recherche de la Fédération Française de Natation contribue à la **création d'emplois qualifiés de haut niveau.**

Les trois stagiaires du département recherche de la Fédération Française de Natation ont brillamment réussi leur stage de master au sein de la FFN. David Simbaña, Robin Pla et Mickael Malaper ont respectivement obtenu les notes de 15,5, 16 et 15,5 à la soutenance de leurs mémoires de master.

L'ensemble de l'équipe fédérale travaille de concert pour obtenir des financements permettant de rémunérer ces étudiants pour une double formation : thèse de doctorat, professorat de sport.

Félicitons aussi Frédéric Puel qui a réalisé sa thèse au sein du département recherche de la Fédération Française de Natation et qui vient d'obtenir un poste de Maître de conférences à l'Université de Reims.



David Simbaña



Robin Pla



Mickael Malaper

# Un nouveau métier : accompagnateur scientifique des métiers de la natation

Mission : production de **connaissances, formation, emploi**

Une première réunion de concertation a été organisée avec Jean-François Robin, adjoint au Responsable du Département de la recherche, Directeur adjoint du laboratoire « Sport, Expertise, Performance » (SEP).

L'architecture de formation éventuellement possible serait la suivante :

le master de l'INSEP « Sport, Expertise, Performance de Haut Niveau » serait ouvert directement aux titulaires du BF5 et donnerait par équivalence plusieurs unités de formation du master.

Une formation complémentaire commune de 250 heures serait organisée conjointement par la Fédération Française de Natation et l'INSEP.

**Mission de support et d'intervention, construction d'une mémoire collective.**



**Les contenus** Les modules pourraient être les suivants :

- > **Statistiques** : Comment mesurer l'entraînement, la performance, comment interpréter des changements dans la performance ?
- > **Initiation aux techniques de mesure** : Prise de lactate, mesure d'une consommation maximale d'oxygène, tests de fatigue et de surentraînement.
- > **Epistémologie et philosophie scientifique.**
- > **Technique et méthodologie** de la recherche bibliographique, des méta-analyses et des revues de questions.
- > **Préparation physique et athlétique.**

Un nouveau métier : **accompagnateur scientifique  
des métiers de la natation**

Mission : production de **connaissances, formation, emploi**

Une formation et une qualification  
**tournées vers l'avenir**

**Il est fondamental que la Fédération Française de Natation s'engage dans cette proposition de formation :**

- > Tout d'abord il existe un besoin croissant auprès des clubs de cadres qualifiés afin d'accompagner les entraîneurs.
- > Les formations sont aujourd'hui clivées. Elles préparent soit au métier d'entraîneur, soit de chef de projet, soit de scientifique. Une formation initiant à ces trois domaines de compétences est une vision d'avenir dont toute la richesse bénéficiera à la Fédération Française de Natation.
- > L'allongement de la durée du travail autorise des formations initiales longues couplant contenus administratifs, méthodologiques et scientifiques.
- > Une triple qualification ministérielle, universitaire et fédérale est un argument fort permettant une diversification des offres à l'entrée sur le marché du travail.

**Il faut le faire !**



# Mission **rayonnement international**

**XIV<sup>e</sup> édition du plus grand Colloque Mondial de biomécanique et de médecine de la natation**

Après Liverpool 1990, Atlanta 1994, Jyvaliska 1998, Saint-Etienne 2002, Porto 2006, Oslo 2010, Canberra 2014 et Tsukuba, 2018, la Fédération Française de Natation doit absolument postuler pour 2022.

Il faut postuler dans la perspective des Jeux Olympiques en 2024 à Paris.

Le couplage entre ce colloque mondial et l'OPEN de natation serait un événement

extraordinaire. **La quatorzième édition du plus grand colloque Mondial sur la natation**

# postulons pour 2022



La Lettre Septembre 2014

Service des études, recherches et de l'optimisation de la performance

[RETOUR SOMMAIRE](#)

**Le ministère des sports et l'INSEP ont financé à hauteur de 46000 euros** une recherche pilotée par la FFN et ses partenaires, l'INSEP, la plate forme métabolomique de Bordeaux, l'Institut Australien des Sports.

## Mission scientifique **projets de recherche**

**Résumé de la recherche** : De nombreuses recherches ont porté récemment sur les modèles de périodisation de l'entraînement progressif, polarisé et par bloc. Ces modèles préconisent pour l'entraînement progressif une augmentation progressive de la charge d'entraînement au cours de la carrière des athlètes, pour le modèle polarisé un entraînement combinant un fort volume à basse intensité et un volume significatif à haute intensité, enfin pour le modèle d'entraînement par bloc une alternance entre des blocs concentrés de 2 à 6 semaines d'entraînement à haute intensité et des blocs de récupération.

L'observation des quantifications de l'entraînement de 140 nageurs français au cours des 15 dernières années montre, d'une part que la progressivité au sein des périodes pluriannuelles et annuelles n'est pas systématiquement respectée, d'autre part que les schémas les plus performants de l'entraînement en natation se rapprochent plutôt d'un modèle 45% < à 2 mmol.L-1, 40% entre 2 et 4 mmol.L-1, et 15% > à 4 mmol.L-1. Enfin la concentration de l'entraînement à haute intensité au cours des blocs d'entraînement spécifiques demeure modérée.

L'hypothèse principale formulée pour interpréter ces divergences est que l'efficacité de nage se révèle la plus élevée dans la zone du seuil lactique. Les objectifs scientifiques de ce projet sont de clarifier ces hypothèses par deux approches, la première exploratoire et épidémiologique et la seconde observationnelle mêlant quantification et explication.



## Mission scientifique : **publications**

### Entraînement, immunité et pathologies infectieuses

Une recherche récente publiée par le département recherche dans la revue de référence *Medecine and Sciences in Sports and Exercise*. Chez vingt-huit nageurs de haut niveau les charges d'entraînement dans l'eau et à sec ont été quantifiées et les pathologies ont été diagnostiquées chaque semaine durant une période de quatre années. Le risque de pathologies a été très largement supérieur en hiver, pour les nageurs de niveau national comparativement aux nageurs de niveau international et en cas d'épisode pathologique antérieur dans le mois précédent.

La probabilité de pathologies infectieuses a augmenté de 8% [intervalles de confiance 1-16%] et de 10% (intervalles de confiance 1-19%) pour chaque

augmentation de 10% des charges d'entraînement de haute intensité (au-dessus du seuil) et d'endurance de force.

Le risque d'affection musculaire a augmenté de 49% (intervalles de confiance 14-96%) et de 63% (intervalles de confiance 20-200%) pour chaque augmentation de 10% des charges d'entraînement à haute intensité et de préparation physique générale. Les risques de pathologies ont été 50-70% plus élevés durant les macrocycles d'entraînement intensifs.

En conclusion les entraîneurs et médecins doivent adopter des mesures appropriées en hiver, en cas d'épisode pathologique antérieur et au cours des périodes d'entraînement intensives dans l'eau et à sec. L'entraînement de condition physique général demande également à être progressif et mesuré particulièrement durant les périodes de reprise post-compétitives.



**Yann Lemeur**  
Physiologiste



**Frédéric Puel**  
Biomécanique



**Alexandre Demarle**  
Physiologie



**Ludovic Seifert**  
Contrôle moteur



**Florence Garnier**  
Évaluations



**Céline Couderc**  
Diététique, nutrition



**Jean-Loup Bouchard**  
Médecin



**Trois nouveaux médecins,  
Constance Rolland, Sébastien  
Le Garrec et Stéphane Heintz  
rejoignent le département  
recherche de la  
Fédération Française  
de Natation.**



**Diversification  
des ressources**



**La Lettre** Septembre 2014

Service des études, recherches  
et de l'optimisation de la performance

[RETOUR SOMMAIRE](#)



## Contact

Service des études, recherches  
et de l'optimisation de la performance

Philippe Hellard 06 30 10 46 67  
Florence Garnier 01 41 83 87 25

