

**PROJET DE THESE**  
**CIFRE – dossier non déposé, financement non acquis**

*SUJET : « Étude de la prise de décision dans un environnement hautement dynamique : exemple de la course au large »*

**Direction de thèse:**

CHAUVIN Christine, Professeure des Universités (UBS, Lab-STICC)  
MOREL Gaël, Maître de conférence (UBS, Lab-STICC)

**Profil attendu du candidat**

MASTER DE PSYCHOLOGIE et COMPETENCES DANS LE DOMAINE DU SPORT DE  
HAUT NIVEAU

Date limite de réception des candidatures : le 23 JUIN 2021

Date du jury de recrutement : le 01/07/2021

Contact : [gmorel@univ-ubs.fr](mailto:gmorel@univ-ubs.fr)

---

**Contexte**

Dans le domaine du sport de Haut Niveau en France, des travaux de recherche ont été menés dans le domaine de l'ergonomie cognitive et la psychologie du sport afin d'étudier la **prise de décision en situation dynamique** ainsi que **les activités collaboratives** (Sève, Saury et al. , Macquet and Fleurance 2007, Bossard 2008, Macquet 2009, Sève, Bourbousson et al. 2009, Bossard, Keukelaere et al. 2010, Bossard, Kermarrec et al. 2011, Debanne 2013, Macquet and Stanton 2014, Macquet 2016, Kermarrec and Bossard 2017). Les sports étudiés sont tous des disciplines olympiques avec des pratiques et modèles de la performance déjà très aboutis. Dans le cadre de ce projet de thèse, nous nous intéresserons à la prise de décision de sportifs de Haut Niveau (individuel, distribuée) qui évolue dans un environnement hautement dynamique : **le milieu maritime**.

On peut considérer les sports pratiqués dans ce type de milieu comme ayant très certainement le contexte le plus incertain, et où la performance ne repose pas exclusivement sur l'état du sportif. En effet, pour être performant le sportif (équipe, individuel) doit composer avec l'environnement marin instable, imprévisible et définir des stratégies robustes basées sur **l'expérience vécue**. Son niveau d'entraînement, sa maîtrise technique ou encore la qualité/performance de son matériel ne suffisent donc pas. Son **expertise** cognitive et organisationnelle est centrale dans sa **capacité d'adaptation** au milieu ! La compréhension de ces mécanismes « *In Situ* » est un enjeu important pour **la recherche scientifique** et essentielle pour **l'optimisation de la performance** de ces sportifs de haut niveau. Notre projet va s'intéresser à une discipline sportive qui a un degré de complexité sociotechnique élevé et où la technologie prend une place importante dans le processus de prise de décision des sportifs : la course au grand large.

**La recherche scientifique** concernant la dimension cognitive et organisationnelle de la performance dans la voile est assez développée. En effet, les chercheurs se sont intéressés à différents thèmes tel que le processus de **prise de décision** (Alpers , Araújo, Davids et al. 2005, Araújo, Rocha et al. 2010, Davids, Araújo et al. 2015, Mondon and Marchais-Roubelat 2017, Alpers 2019), les **mécanismes de perception-action** (Pluijms, Cañal-Bruland et al. 2013, Manzanares, Menayo et al. 2015, Pluijms, Cañal-Bruland et al. 2015, Antúnez, Serrano et al. 2016, Pluijms 2016, Pluijms, Cañal-Bruland et al. 2016, Manzanares, Menayo et al. 2017), les **technologies et stratégies d'aide à la prise de décision** (Olesen, Marco et al. , Philpott and Mason 2001, Scarponi, Shenoï et al. 2006, Scarponi, McMorris et al. 2007, Spenkuch 2014, Tagliaferri, Philpott et al. 2014, Belouaer, Boussard et al. 2015, Tagliaferri and Viola 2017, van Hillegersberg, Vroling et al. 2017), les **mécanismes d'adaptation en équipe** (Campbell 2018), à **la coordination en équipe** (Crawford 1993, Beale 2008, Bouty and Drucker-Godard 2011, Bouty, Drucker-Godard et al. 2011, Isabelle, Cécile et al. 2012, Bouty and Drucker-Godard 2019), ou encore au **leadership** (Hall 2012, Ross and Sharapov 2015, Burke, Shuffler et al. 2018). En outre, on peut constater que l'intérêt des chercheurs autour de la dimension cognitive et organisationnelle de la performance sportive en voile est plutôt récente (figure 1). Par ailleurs, les études qui se sont intéressées à la course au large concernant la présente thématique de

recherche sont peu nombreuses, assez récentes et surtout centrées sur la dimension collective (leadership, coordination) et technologique (aide à la prise de décision).

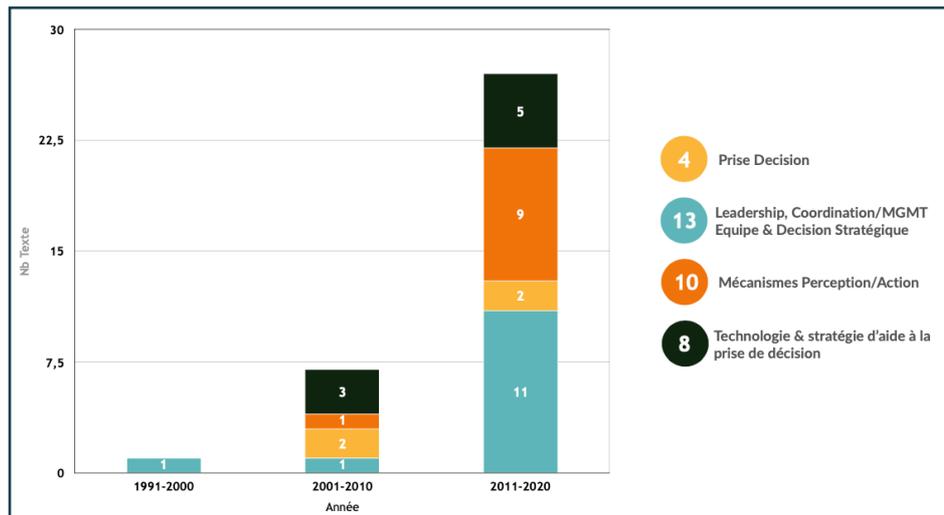


Figure 1 : Nombre de texte lié au thème de la prise de décision en voile et à la course au large par année de publication.

Ainsi, l'intérêt récent de la communauté scientifique pour cette thématique et la complexité du système sociotechnique de la course au grand large nous offre de nombreuses opportunités de recherche.

### Objectif général de la thèse.

Dans le domaine de la course au large, les nombreux progrès techniques (matériaux, foil, ordinateur de bord...) réalisés ces dernières années ont amené les bateaux à un tel degré de performance que l'étude du **facteur humain** (individuel, organisationnelle...) devient un levier essentiel dans la possibilité d'optimisation de la performance sportive ainsi que dans la **gestion des risques** liée à de telles courses en pleine mer (casse, accident, etc). L'étude de cette discipline sportive nous donnera donc une vision détaillée et holistique du processus de prise de décision dans cet environnement hautement dynamique qu'est le milieu maritime.

Ces travaux de recherche auront pour objectif principal d'étudier et de modéliser le processus de décision des skippers engagés sur des supports différents : de la voile légère aux ultimes en passant par les IMOCA. Le degré de complexité très différentes de ces différents systèmes sociotechniques permettront de caractériser les différents modèles de prise de décision associés et de les mettre en perspective avec les réflexions autour de l'ingénierie de la résilience des systèmes sociotechniques complexes.

La finalité de ces travaux de recherche sera de produire de la connaissance permettant d'optimiser la performance sportive des skippers, mais également de produire de nouveaux modèles de prise de décision transférables au management des organisations résilientes.

### Cadre théorique général de la thèse.

Pour étudier la prise de décision dans le domaine de la course au large, nous allons utiliser un cadre théorique qui couplera deux approches tel que suggéré par (Chauvin and Morel 2013) et mis en œuvre par (Morel and Chauvin 2006, Morel, Amalberti et al. 2008) :

1. **L'approche micro** centrée sur l'étude la prise de décision en situation dynamique (Klein, Orasanu et al. 1993, Endsley 1995, Rogalski 1996, Endsley 1997, Amalberti and Hoc 1998, Rogalski 1999, Hoc and Amalberti 2005, Chauvin, Clostermann et al. 2008, Klein 2008, Hopkins 2011, Zsombok and Klein 2014) ;
2. **L'approche macroscopique** orientée vers la systémique (Rasmussen 1997, Rasmussen and Suedung 2000) et l'ingénierie de la résilience (Hollnagel, Woods et al. 2006). Ce couplage est nécessaire car pour pouvoir étudier la prise de décision en situation dynamique à un niveau sharp-end (i.e. Au niveau du surfeur/skipper), il est nécessaire de procéder au préalable à l'analyse du système sociotechnique étudié

et plus précisément, à l'analyse du domaine de travail (Rasmussen, Pejtersen et al. 1994, Rasmussen 1997, Vicente 1999, Bisantz, Roth et al. 2003, Naikar, Moylan et al. 2006).

**D'un point de vue opérationnel** (Figure 2 et 3), il s'agira dans un premier temps d'analyser le système de haut niveau et ainsi d'identifier toutes les contraintes du système qui viennent contraindre/conditionner le processus de décision du sportif/équipe en situation d'entraînement et/ou de compétition. Les données capitalisées lors de cette première étape permettront de fournir les clés de lecture du processus de décision du sportif de haut-niveau (individuel, distribué avec la relation entraîneur(s)-entraîné(s), en équipe, relation sportif/équipe avec équipe sur terre...) qui sera étudié dans un second temps et cela dans des situations d'entraînement et de compétition. Le concept d'adaptation sera central dans ce contexte d'étude.

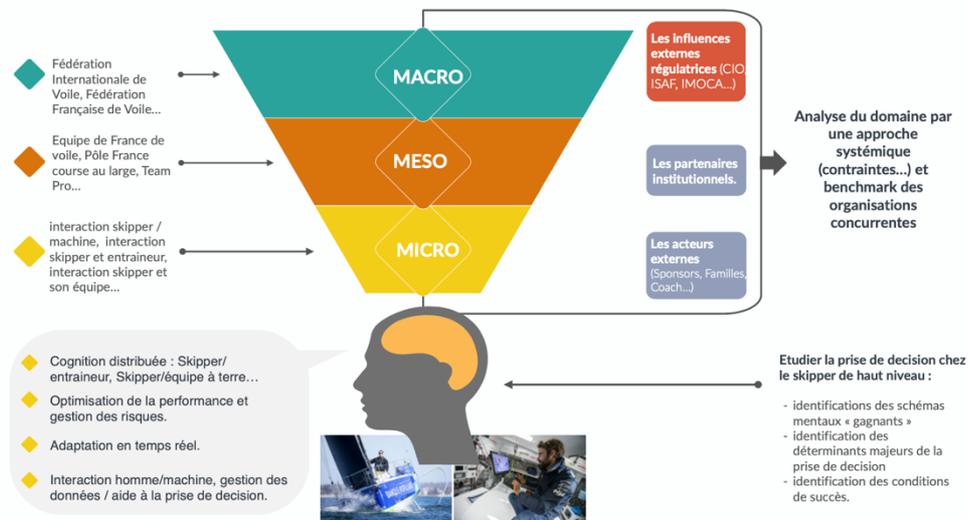
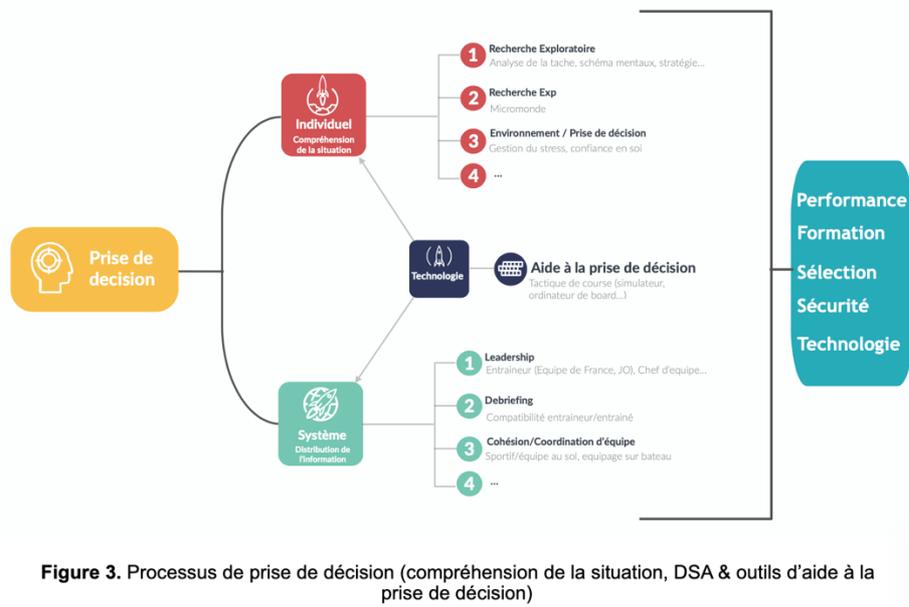


Figure 2. Couplage des approches MICRO-MACRO



Le cadre de **l'ingénierie de la résilience** sera mobilisé pour étudier la prise de décision sur une durée temporelle qui dépasse l'action immédiate.

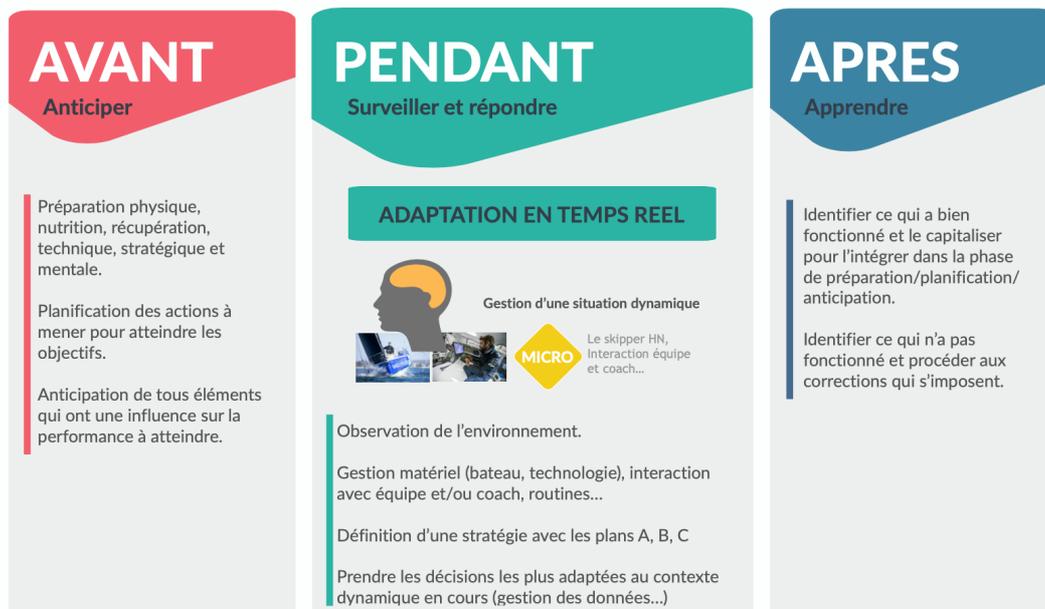


Figure 4. Le cadre de l'ingénierie de la résilience

## BIBLIOGRAPHIE

- Alpers, I. "Amplifying uncertainty: Escaping the lemming's principle—Perception and reasoning capabilities in strategic decisions to deviate from the main field of competitors."
- Alpers, I. (2019). "Managing uncertainty: Navigating the “unknowns”—Exploring strategic postures to cope with different sources of uncertainty."
- Amalberti, R. and J.-M. Hoc (1998). "Analyse des activités cognitives en situation dynamique: pour quels buts? Comment?" Le travail humain: 209-234.
- Antúnez, R. M., A. M. Serrano, F. Segado and M. Martínez (2016). "Relationship between amount of variability in eye motion and performance in simulated sailing." European Journal of Human Movement **36**: 104-115.
- Araújo, D., K. Davids and S. Serpa (2005). "An ecological approach to expertise effects in decision-making in a simulated sailing regatta." Psychology of Sport and Exercise **6**(6): 671-692.
- Araújo, D., L. Rocha and K. Davids (2010). "11 The ecological dynamics of decision-making in sailing." Motor learning in practice: A constraints-led approach: 131.
- Beale, R. (2008). Supporting cooperative teamwork: information, action and communication in sailing. Proceedings of the 7th ACM conference on Designing interactive systems.
- Belouaer, L., M. Boussard and P. Bot (2015). Strategic Decision Making in Yacht Match Racing: Stochastic Game Approach. The 5th High Performance Yacht Design Conference.
- Bisantz, A. M., E. Roth, B. Brickman, L. L. Gosbee, L. Hettinger and J. McKinney (2003). "Integrating cognitive analyses in a large-scale system design process." International Journal of Human-Computer Studies **58**(2): 177-206.
- Bossard, C. (2008). L'activité décisionnelle en situation dynamique et collaborative. Application à la contre-attaque au football, Thèse de doctorat non publiée, Université Européenne de Bretagne. Université ....
- Bossard, C., G. Kermarrec, C. D. Keukelaere, D. Pasco and J. Tisseau (2011). "Analyser l'activité décisionnelle de joueurs de football en situation d'entraînement pour développer un modèle de joueur virtuel." eJRIEPS. Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport(23).
- Bossard, C., C. D. Keukelaere, J. Cormier, D. Pasco and G. Kermarrec (2010). "L'activité décisionnelle en phase de contre-attaque en Hockey sur glace." Activités **7**(7-1).
- Bouty, I. and C. Drucker-Godard (2011). "Emergence de l'agir collectif dans la course à la voile: rythme et coordination." Management Avenir(1): 435-448.
- Bouty, I. and C. Drucker-Godard (2019). "Managerial work and coordination: A practice-based approach onboard a racing sailboat." Human Relations **72**(3): 565-587.
- Bouty, I., C. Drucker-Godard, C. Godé, P. Lièvre, J. Nizet and F. Pichault (2011). "Les pratiques de coordination en situation extrême." Management Avenir(1): 387-393.

- Burke, C. S., M. L. Shuffler and C. W. Wiese (2018). "Examining the behavioral and structural characteristics of team leadership in extreme environments." Journal of Organizational Behavior **39**(6): 716-730.
- Campbell, L. (2018). "Adaptation and resilience of extreme teams: A qualitative study using historiometric analysis."
- Chauvin, C., J. Clostermann and J.-M. Hoc (2008). "Situation awareness and the decision-making process in a dynamic situation: avoiding collisions at sea." Journal of cognitive engineering and decision making **2**(1): 1-23.
- Chauvin, C. and G. Morel (2013). Gestion des risques et prise de décision : articulation de modèles systémiques et psychologiques. Ethique, Risque et Décision. B. Cadet, A. Smida and G. Chasseigne. Paris, Editions Publibook Université.
- Crawford, L. (1993). Winning The Sydney To Hobart-A Case Study In Project Management. PROCEEDINGS OF THE ANNUAL SEMINAR SYMPOSIUM-PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE.
- Davids, K., D. Araújo, L. Seifert and D. Orth (2015). "An ecological dynamics perspective." Routledge handbook of sport expertise: 130-135.
- Debanne, T. (2013). Prise de décisions de cadres confrontés à un environnement dynamique, coopératif et compétitif. Une approche en ergonomie cognitive: application à l'entraînement professionnel de handball de match.
- Endsley, M. (1995). "Toward a theory of situation awareness in dynamic systems." Human factors **37**(1): 32-64.
- Endsley, M. (1997). "The Role of Situation Awareness in Naturalistic Decision Making. In C. Zambock & G. Klein (Eds.)."
- Hall, B. (2012). Team spirit: Life and leadership on one of the world's toughest yacht races, A&C Black.
- Hoc, J.-M. and R. Amalberti (2005). "Modeling naturalistic decision-making cognitive activities in dynamic situations: The role of a coding scheme." How professionals make decisions: 319-334.
- Hollnagel, E., D. D. Woods and N. Leveson (2006). Resilience engineering: Concepts and precepts, Ashgate Publishing, Ltd.
- Hopkins, A. (2011). "Risk-management and rule-compliance: Decision-making in hazardous industries." Safety science **49**(2): 110-120.
- Isabelle, B., G. Cécile, D.-G. Carole, L. Pascal, N. Jean and P. François (2012). "Coordination practices in extreme situations." European Management Journal **30**(6): 475-489.
- Kermarrec, G. and C. Bossard (2017). La prise de décision intuitive et coordonnée: contribution à la formation tactique des joueurs de football.
- Klein, G. (2008). "Naturalistic decision making." Human factors **50**(3): 456-460.
- Klein, G., J. Orasanu, R. Calderwood and C. E. Zsombok (1993). Decision making in action: Models and methods, Ablex Norwood, NJ.
- Macquet, A. (2016). De la compréhension de la situation à la distribution de l'information : la prise de décision en sport de haut niveau. HDR. INSEP.
- Macquet, A.-C. (2009). "Recognition within the decision-making process: A case study of expert volleyball players." Journal of Applied sport psychology **21**(1): 64-79.
- Macquet, A.-C. and P. Fleurance (2007). "Naturalistic decision-making in expert badminton players." Ergonomics **50**(9): 1433-1450.
- Macquet, A.-C. and N. A. Stanton (2014). "Do the coach and athlete have the same «picture» of the situation? Distributed Situation Awareness in an elite sport context." Applied ergonomics **45**(3): 724-733.
- Manzanares, A., R. Menayo and F. Segado (2017). "Visual search strategy during regatta starts in a sailing simulation." Motor control **21**(4): 413-424.
- Manzanares, A., R. Menayo, F. Segado, D. Salmerón and J. A. Cano (2015). "A probabilistic model for analysing the effect of performance levels on visual behaviour patterns of young sailors in simulated navigation." European journal of sport science **15**(3): 203-212.
- Mondon, S. and A. Marchais-Roubelat (2017). "Decision processes in action at sea, a methodological challenge for real world research." Naturalistic Decision Making and Uncertainty: 153.
- Morel, G., R. Amalberti and C. Chauvin (2008). "Articulating the differences between safety and resilience: the decision-making process of professional sea-fishing skippers." Human factors **50**(1): 1-16.
- Morel, G. and C. Chauvin (2006). "A socio-technical approach of risk management applied to collisions involving fishing vessels." Safety science **44**(7): 599-619.
- Naikar, N., A. Moylan and B. Pearce (2006). "Analysing activity in complex systems with cognitive work analysis: concepts, guidelines and case study for control task analysis." Theoretical Issues in Ergonomics Science **7**(4): 371-394.

- Olesen, C. G., N. Marco, A. Duarte, J. Bojsen-Møller and M. Bernardi "Sailing Symposium."
- Philpott, A. and A. Mason (2001). Optimising yacht routes under uncertainty. The 15th Chesapeake Sailing Yacht Symposium.
- Pluijms, J. (2016). "Perceptual-cognitive skills and expert performance in sailing."
- Pluijms, J. P., R. Cañal-Bruland, M. J. Hoozemans and G. J. Savelsbergh (2015). "Visual search, movement behaviour and boat control during the windward mark rounding in sailing." Journal of sports sciences **33**(4): 398-410.
- Pluijms, J. P., R. Cañal-Bruland, M. J. Hoozemans, M. W. Van Beek, K. Böcker and G. J. Savelsbergh (2016). "Quantifying external focus of attention in sailing by means of action sport cameras." Journal of sports sciences **34**(16): 1588-1595.
- Pluijms, J. P., R. Cañal-Bruland, S. Kats and G. J. Savelsbergh (2013). "Translating key methodological issues into technological advancements when running in-situ experiments in sports: An example from sailing." International Journal of Sports Science & Coaching **8**(1): 89-103.
- Rasmussen, J. (1997). "Risk management in a dynamic society: a modelling problem." Safety science **27**(2-3): 183-213.
- Rasmussen, J., A. M. Pejtersen and L. P. Goodstein (1994). "Cognitive systems engineering."
- Rasmussen, J. and I. Suedung (2000). Proactive risk management in a dynamic society, Swedish Rescue Services Agency.
- Rogalski, J. (1996). "Co-operation processes in dynamic environment management: Evolution through training experienced pilots in flying a highly automated aircraft." Acta Psychologica **91**(3): 273-295.
- Rogalski, J. (1999). "Decision making and management of dynamic risk." Cognition, Technology & Work **1**(4): 247-256.
- Ross, J.-M. and D. Sharapov (2015). "When the leader follows: Avoiding dethronement through imitation." Academy of Management Journal **58**(3): 658-679.
- Scarponi, M., T. McMorris, R. Sheno, S. Turnock and P. Conti (2007). "Robo-Yacht: a human behaviour-based tool to predict the performances of yacht-crew systems."
- Scarponi, M., R. Sheno, S. Turnock and P. Conti (2006). Interactions between yacht-crew systems and racing scenarios combining behavioural models with VPPs. 19th International HISWA Symposium on Yacht Design and Yacht Construction.
- Sève, C., J. Bourbousson, G. Poizat and J. Saury (2009). "Cognition et performance collectives en sport." Intellectica **52**(2): 71-96.
- Sève, C., J. Saury, J. Theureau and M. Durand "La construction de connaissances chez des sportifs de haut niveau lors d'une interaction compétitive." Le travail humain: 159-190.
- Spenkuch, T. (2014). A Bayesian belief network approach for modelling tactical decision-making in a multiple yacht race simulator, University of Southampton.
- Tagliaferri, F., A. Philpott, I. Viola and R. Flay (2014). "On risk attitude and optimal yacht racing tactics." Ocean Engineering **90**: 149-154.
- Tagliaferri, F. and I. Viola (2017). "A real-time strategy-decision program for sailing yacht races." Ocean Engineering **134**: 129-139.
- van Hillegersberg, J., M. Vroling and F. Smit (2017). "Improving Decision Making in Ocean Race Sailing using Sensor Data."
- Vicente, K. J. (1999). Cognitive work analysis: Toward safe, productive, and healthy computer-based work, CRC Press.
- Zsombok, C. E. and G. Klein (2014). Naturalistic decision making, Psychology Press.