

DAN Europe au Centre aquatique de Conflans

Conflans, le 2 mars 2012 : notre voyage d'exploration des bulles continue...

Chaque fois que nous partons pour une nouvelle aventure, nous nous demandons quelles découvertes nous allons faire et combien de nouveaux amis nous allons rencontrer. Cette fois, nos amis sur place sont Christian Furet et Christophe Riou. Ils nous attendent avec un grand sourire devant le [Centre Aquatique de Conflans](#) en vue de signer l'accord de collaboration avec DAN Europe, qui marquera le début d'une nouvelle étape dans nos recherches. Christian, un plongeur expert et féru des motos, est le responsable de la piscine, tandis que Christophe est en charge du centre aquatique. En activité depuis 2001, le centre accueille près de 20 000 plongeurs par an, attirés par la seule piscine de 20 mètres de profondeur située à proximité de Paris.

Une banderole de 10 mètres de long suspendue au balcon qui surplombe la piscine souhaite la bienvenue aux plongeurs avant leur immersion. Il indique « Construisons ensemble la sécurité de la plongée ». Ce slogan s'applique également au département de recherche de DAN, qui oeuvre pour l'amélioration de la sécurité de la plongée avec l'aide précieuse d'organismes comme celui-ci et la participation active de plongeurs enthousiastes. Sans eux, ce ne serait tout simplement pas possible ! Même Pierre Yves Cousteau, qui collabore avec DAN Europe DSL (Diving Safety Laboratory), a accepté notre invitation et est prêt à nous suivre dans l'eau. Pierre-Yves est un plongeur confirmé malgré son jeune âge, et compte déjà des milliers de plongées dans son carnet.

Nous arrivons à la deuxième journée de tests. Une nouvelle machine, un échographe (ou scanner à ultrasons) de haute qualité, nous accompagne dans notre quête d'informations complémentaires sur les bulles présentes dans l'organisme après une plongée. Les bulles sont classifiées selon une version de l'échelle de Eftedal - Brubakk (utilisant l'échocardiographie) adaptée par DAN Europe pour la rendre compréhensible aux plongeurs.

NIVEAU DE BULLES

0	Aucune bulle	Vert
LBG (Low Bubble Grade)	Faible niveau de bulles	Jaune
HBG (High Bubble Grade)	Niveau élevé de bulles	Rouge
HBG+ (High Bubble Grade Plus)	Bulles trop nombreuses pour pouvoir être comptées	Violet

Au cours du briefing initial, nous expliquons notamment les protocoles de plongée et les tests qui seront réalisés. Nous avons prévu d'effectuer quatre plongées en deux jours, toutes de la même durée et à la même profondeur, mais impliquant un effort physique différent (voir tableaux 1 et 2). Les plongeurs effectueront des « plongées carrées » qui seront enregistrées à l'aide d'ordinateurs de plongée modernes.

TABLEAU 1 - PLONGÉES DU GROUPE A

PLONGÉE	PROFONDEUR	DURÉE	EXERCISE PHYSIQUE	
			OUI	NON
1er jour	20 mètres	30 minutes	X	
1er jour	20 mètres	30 minutes	X	
2e jour	20 mètres	30 minutes	X	
2e jour	20 mètres	30 minutes	X	

TABLEAU 2 - PLONGÉES DU GROUPE B


PLONGÉE	PROFONDEUR	DURÉE	EXERCISE PHYSIQUE	
			OUI	NON
1er jour	20 mètres	30 minutes		X
1er jour	20 mètres	30 minutes		X
2e jour	20 mètres	30 minutes		X
2e jour	20 mètres	30 minutes		X

L'effort physique prévu pendant les plongées du Groupe A (voir tableau 3) consiste à retirer les palmes sur le fond et à courir d'une extrémité à l'autre de la piscine. L'effort associé à ce mouvement correspond au niveau 3 sur l'échelle DAN Europe DSL. Lors des tests réalisés en mars 2001 (détaillés dans l'Alert Diver 3_2011), nous avons constaté une faible production de bulles, probablement due à certaines variables typiquement associées avec la plongée en piscine (ou en fosse) : eau chaude et faible niveau d'exercice. Un autre facteur à prendre en compte est le fait que les plongeurs voient les piscines profondes comme des piscines « normales », en oubliant le mot « profond » et réalisent plus facilement des plongées « yo-yo », qui sont normalement évitées en mer.

TABLEAU 3 - NIVEAU D'EFFORT (échelle DAN Europe DSL)

0 Pas d'effort	
1 Effort léger	Plongée dans des courants ou en réalisant des photos
2 Effort modéré	Plongée avec quelques problèmes d'équilibre requérant des mouvements de palmes pour maintenir l'équilibre/la flottabilité
3 Effort important	Plongée contre un courant modéré
4 Effort exténuant	Plongée contre un courant fort ou assistance à un compagnon de plongée en situation d'urgence

PROFIL DE PLONGÉE

			Profondeur	Durée	Palier profond	Palier de sécurité
			20m	30 min	3 min at 10m	5 min at 5m

Le profil de la plongée est indiqué dans l'illustration du profil enregistré pendant les tests.

En vue de la réalisation des tests après la plongée, un laboratoire a été mis sur pied sur le bord de la piscine. Cela a permis de prendre certaines mesures, comme la **photographie thermique** (qui met en relief les variations de la température corporelle après la plongée) au « moment zéro », c'est-à-dire juste après la plongée et l'échographie. Des photos thermiques de certaines zones spécifiques du corps – le visage, la poitrine, les pieds, les mains, les épaules et le dos – ont été prises en suivant un protocole précis.

PHOTOGRAPHIE TERMIQUE



Les échographies suivant la plongée confirment un premier résultat : le Groupe B (plongeurs n'effectuant pas l'exercice) ont produit peu de bulles (valeurs entre 0 et « Faible niveau de bulles »), tandis que les plongeurs du Groupe A, qui ont effectué un effort physique important (cf. Tableau 3), ont enregistré une forte présence de bulles (« Niveau élevé de bulles »). Ces résultats, même s'ils doivent être confirmés par une nouvelle série de tests effectués conformément à un protocole dédié, nous font réfléchir une fois de plus sur l'adéquation et la justesse d'un vieil adage : ne faites pas d'effort pendant la plongée.

Si nous pensons au chemin que nous avons parcouru, et à tout le chemin qu'il nous reste à faire, il est facile de comprendre **l'importance de la recherche participative, dont DAN Europe est le pionnier**. Nous pouvons aujourd'hui affirmer que nous possédons une expérience étendue et éprouvée de la formation de techniciens de recherche, et pouvons considérer 95 % des données recueillies sur le terrain comme étant « d'excellente qualité ».

Un autre aspect intéressant des Conflans est l'étude scientifique qui a été réalisée sur les plongeurs libres, destinée à mesurer la réactivité endothéliale après une plongée en apnée. L'étude est sur le point d'être publiée et nous pourrions vous fournir de plus amples détails à son sujet dans le prochain numéro du magazine. Nous aimerions adresser un merci tout spécial à tous les participants, qui ont rendu possible cette nouvelle et fascinante aventure !

Cet événement a été organisé en collaboration avec le Projet PHYPODE.

Accroître les connaissances dans le domaine de la physiopathologie de la décompression et mettre en relief les facteurs de risque liés à la formation de bulles intravasculaires : voilà l'objectif de [PHYPODE](#), un projet fondé par l'Union européenne dans le cadre de l'initiative des réseaux de formation initiale [Marie Curie Initial Training Networks \(ITN\)](#).

PHYPODE réunit des partenaires universitaires et sectoriels, des associations à but non lucratif et des centres médicaux hyperbares à l'échelle internationale.