

Cent ans d'histoire du Bassin d'essais des carènes

par Sergel Bindel (47), Jean-Claude Dern (60),
Toan Nham (05) et Jean-Marc Quenez (86)

Cet article retrace rapidement l'histoire de l'établissement aujourd'hui connu sous le nom de « Bassin d'essais des carènes », et dont l'article précédent décrivait la journée du centenaire. De grands noms de l'hydrodynamique navale et du génie maritime y sont mêlés, en particulier de nombreux anciens qui ont su défendre les intérêts de la Marine française tout en réalisant des progrès considérables sur le plan scientifique

LA CRÉATION en 1895 à Paris d'une Section technique des constructions navales, chargée de « dresser, d'après les programmes transmis par le ministre, les plans complets des navires et de leurs appareils moteurs », est l'élément déterminant dans la décision prise, quelques années plus tard, de créer un « bassin destiné aux expériences des modèles de navires ».

Le chef de cette section, Émile Bertin (X 1858), dépensera toute son énergie pour faire aboutir le projet de construction d'un bassin de dimensions suffisamment grandes et doté d'équipements les plus perfectionnés, pour qu'on puisse y réaliser des essais fiables. Le bassin tant attendu par son fondateur est enfin inauguré le 9 juillet 1906. Il a pour longueur 160 mètres, pour largeur 10 mètres, et 4 mètres de profondeur.

Émile Barrillon (X 1898), nommé à la tête du Bassin en 1920, marque de son empreinte le Bassin pendant vingt ans ; cette influence sera également considérable vis-à-vis de son disciple et successeur, Roger Brard (X 1925).

Jusqu'alors consacrées à la résistance et aux essais en eau libre d'hélice, les études au bassin n° 1 sont étendues par Barrillon à la manœuvrabilité et à l'autopropulsion en 1929. Il multiplie les postes d'expériences et fonde en 1935 le laboratoire hydrodynamique. Celui-ci comprend une



Bassin n° 1 avec sa plate-forme originelle.

cuve à houle permettant l'étude de la tenue à la mer au point fixe et un canal à mouvement d'eau.

Barrillon réunit ses homologues britannique, allemand et hollandais en fondant avec eux la conférence des



Bassin de giration en 1949.



Roger BRARD et Émile BARRILLON lors de la 9^e ITTC de 1960.

directeurs de Bassin en 1932 (qui deviendra l'International Towing Tank Conference) ; il accueille la 4^e édition en 1935.

Avec Brard, directeur du Bassin à partir de 1940, le premier bassin de giration est achevé en 1942 ; le Bassin se dote d'une cuve de tangage en marche en 1942 et du premier tunnel de cavitation en 1948. Brard avait déjà une renommée internationale acquise en dessinant les hélices du *Normandie*, octroyant au paquebot le record de vitesse de la traversée de l'Atlantique Nord en 1937, le *Ruban bleu* alors détenu par le *Queen Mary*.

Brard sait profiter de la période de reconstruction d'après-guerre pour diversifier les essais au profit de la Marine marchande et doter le Bassin de moyens modernes, tels le bassin n° 2, construit en 1951 pour l'étude du passage des gros pétroliers dans le canal de Suez, et le bassin n° 3 de 1954, un bassin rectiligne classique, mais avec des dimensions plus importantes que celui d'origine.

Avec l'augmentation de la vitesse en plongée des sous-marins pendant la Seconde Guerre mondiale se pose le problème de la stabilité en plongée des sous-marins. On découvre alors la méthode des demi-modèles, utilisée jusqu'en 1990. Le Bassin apprend

aussi à utiliser de grandes maquettes navigantes hors de ses bassins de traction pour répondre à de nouveaux besoins : en 1966, la baie de Saint-Tropez voit naviguer le premier modèle libre de sous-marin pour le SNLE Redoutable. Brard fait également étudier abondamment la cavitation dont les essais, dans le petit tunnel de 1948, ne sont pas suffisamment représentatifs ; il convainc les autorités du besoin d'un grand tunnel de cavitation garantissant la reproduction des phénomènes réels. Un avant-projet de grand centre de recherche, destiné à remplacer l'établissement de Paris, et pouvant en particulier accueillir ce grand tunnel, est confié à Serge Bindel par le délégué ministériel pour l'ar-



Le calculateur analogique PACE de 1963.

mement. Ce nouveau centre ne verra toutefois le jour, et encore sous forme embryonnaire, que vingt ans plus tard. Pendant ce temps, des avancées scientifiques majeures (éléments finis, méthode des singularités, théorie des tranches) et l'arrivée de l'informatique pour le calcul scientifique changent profondément les méthodes de travail durant les décennies 1960 et 1970.

Dès sa création, en 1906, le Bassin a travaillé, par vocation même, aussi bien pour les navires civils que militaires. Cette période se caractérise par une activité intense autour des projets civils : à partir de 1966, le baron Bich s'invite au Bassin pour s'engager sérieusement dans l'America's Cup. Sous l'effet des chocs pétroliers, on s'intéresse à l'activité offshore (une section « Génie océanique » est créée en 1973), au routage intelligent des navires (la division « Navires de commerce » découvre une procédure pouvant économiser plus de 20 % de carburant). En matière militaire, le silence nécessité par les portées de plus en plus grandes des équipements de détection sous-marine, impose de mieux dessiner les propulseurs de sous-marin. En attendant le grand tunnel hydrodynamique, le Bassin s'équipe, en 1975, d'un nouveau tunnel de moindre taille et peut déjà mieux cerner les paramètres influents.

Face à la demande de performances accrues des plates-formes navales, les études de navires non conventionnels fleurissent. Ces études sont accompagnées de la réalisation de modèles pilotés de grande taille, comparativement aux modèles habituellement construits par le Bassin, tant pour les hydroptères (H890) que pour les navires à effet de surface (Molènes).



Essai de sous-marin au GTH en 1999.

Un démonstrateur (navire expérimental) de 250 tonnes, Agnès 200, sera même construit et testé au début des années 1990.



Max AUCHER.

Max Aucher (X 1942), directeur du Bassin de 1979 à 1982, achève le modèle mathématique de manoeuvrabilité des sous-marins, met au point une méthode d'extrapolation à l'échelle 1 des essais sur modèle de résistance et

d'autopropulsion de bâtiments de surface et contribue aux recherches de réduction de bruit des propulseurs.

Les systèmes Satrap et Cogite, pour la réduction du roulis et de la gîte au moyen d'ailerons et de masses mobiles sont mis au point sur le Pen Men, modèle libre du porte-avions Charles de Gaulle testé à Lorient de 1987 à 1991.

Le grand tunnel de cavitation (désormais appelé grand tunnel hydrodynamique), est inauguré en 1988 à Val-de-Reuil. Il est utilisé intensivement en vue de la réduction de la cavitation et du rayonnement acoustique des propulseurs de sous-marins.

Dans cette annexe normande du Bassin, J.-C. Dern (directeur entre 1988 et 1996) développe l'activité de recherche hydrodynamique à travers la fondation d'une « section recherche ». C'est ainsi que sont posées entre 1990 et 1995 les bases de nouveaux domaines d'activités, dont la conception globale des propulseurs. Une fois acquise la maîtrise du grand tunnel, l'étude de la cavitation des propulseurs fait des progrès décisifs.

Une chaîne de calcul de conception des propulseurs est mise au point. La tenue d'immersion des sous-marins près de la surface fait l'objet de calculs et d'essais avec le nouveau modèle libre de 1990.

Construit en l'an 2000, le nouveau bassin de 550 m, nommé « bassin Barrillon » à l'occasion du centenaire, permet les premiers tests à grande échelle ainsi que des essais sur houle extrême (mer de niveau 8 et plus).

La connaissance de l'intégrité des structures navales s'épanouit dans les calculs complets de structures de navires et l'installation de monitorings de coques (outils de surveillance de l'état des coques, y compris pendant le service) sur des bâtiments de la Marine.

Petit à petit, toute l'activité du Bassin est déménagée à Val-de-Reuil, aujourd'hui le cœur de l'hydrodynamique navale en France.

Des calculs fiables validés par des essais à la cuve à houle « Roger Brard » permettent l'éclosion du domaine de la stabilité dynamique des navires après avaries.

Ces nouvelles capacités sont couplées à deux chaînes numériques automatisées d'optimisation de carènes et de propulseurs pour améliorer les performances des navires. Elles sont prêtes à répondre aux défis que lanceront les architectes et armateurs de la prochaine décennie pour améliorer de façon spectaculaire les performances et la sécurité des navires. n



Bassin Barrillon en 2000.

RÉFÉRENCES

1. Fascicule *Cent ans d'histoire du Bassin d'essais des carènes*, écrit à partir des notes de Max AUCHER et complété par les ingénieurs et techniciens du centre, 104 pages, 2006, peut être demandé au Bassin d'essais des carènes, Chaussée du Vexin, 27100, Val-de-Reuil.

2. Article de l'Association technique maritime et aéronautique, 2006, « 1906-2006, le centenaire du Bassin d'essais des carènes, De l'évaluation à la conception », S. BINDEL, J.-C. DERN, J.-M. QUENEZ.