

## Jean-Marie Finot théorise la vitesse des coques de bateaux

Beaucoup d'architectes navals ont théorisé les navires, dont les voiliers. Les premiers doivent être sûrement les Phéniciens (1<sup>er</sup> millénaire avant notre ère) qui structurèrent la coque et la construction du navire moderne. Mais ces évolutions concernent le domaine technique de la construction.

Il faudra attendre qu'Archimède (272-212 avant notre ère) théorise la loi hydrostatique « *Tout corps plongé dans un liquide.... Etc...* » pour que l'art de dessiner un bateau intéresse les hommes.

Un bateau ne se comporte pas comme un autre objet posé sur terre ou même volant puisqu'il évolue au gré d'un milieu instable dans sa forme spatiale (la surface de l'eau) et réagit automatiquement dès qu'on l'écarte de son point d'équilibre spatial initial (Gîte 0°).

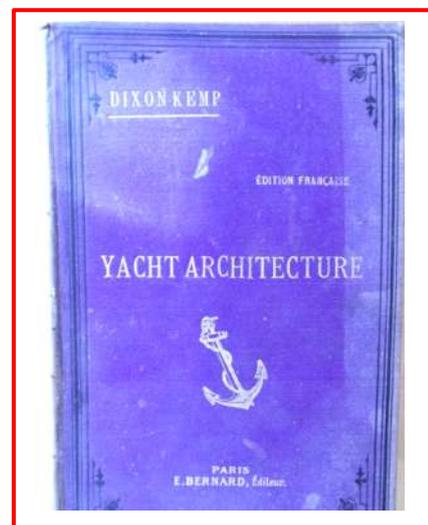
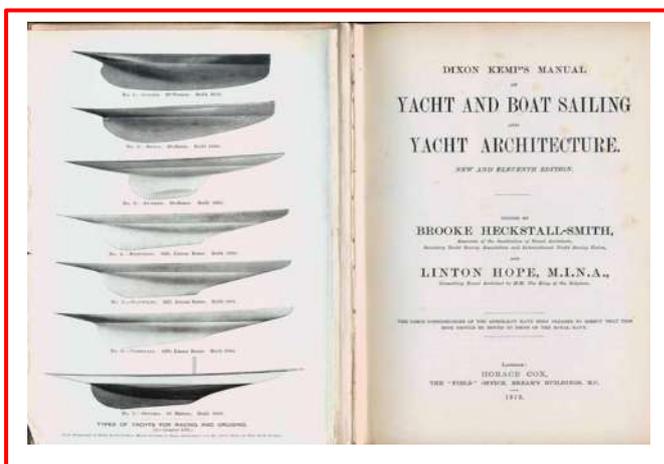
Il existe aussi un autre domaine, l'hydrodynamique, qui traite du passage de la carène du bateau dans l'eau.

Bernoulli établit en 1738 la formulation mathématique des bases de la dynamique des fluides qui permet d'appréhender la réaction des carènes des navires lors de leur passage dans ce fluide. Cette théorie, Initialement utilisée pour des fluides en circulation dans une conduite (tuyau), trouve un important champ d'application dans le domaine maritime, puis dans le domaine aéronautique.

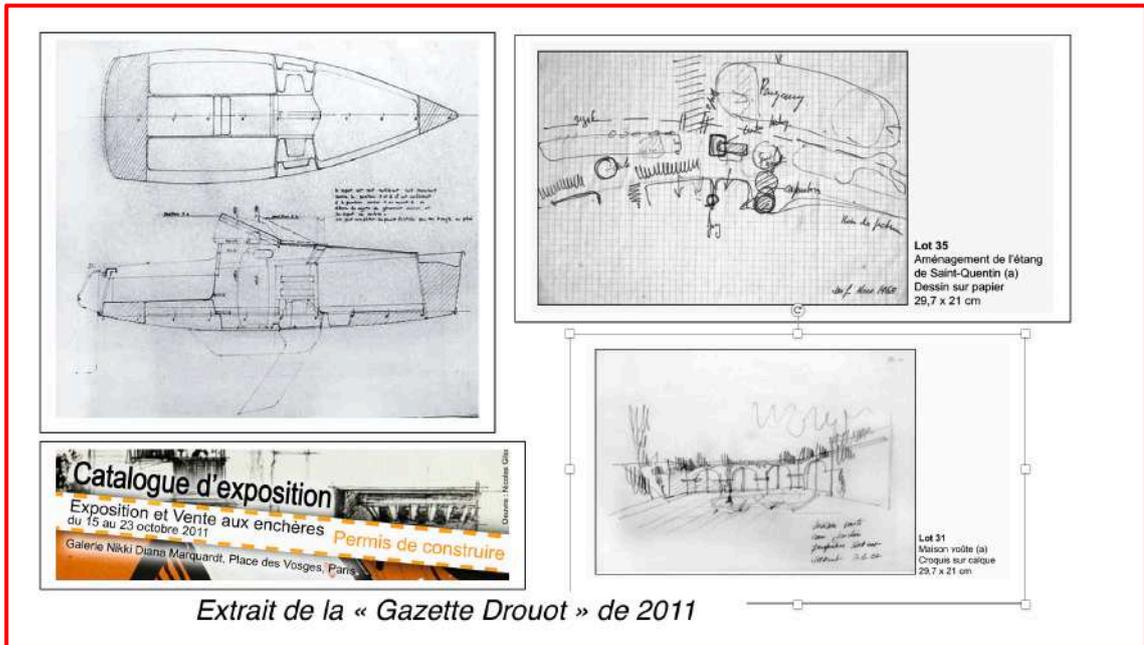
Précisons que cette théorie s'applique quel que soit le fluide, bien que l'eau possède une masse volumique de 1 025 kg/m<sup>3</sup> et l'air de 1,290 kg/m<sup>3</sup> (à l'altitude 0), soit un ratio de 1 000 entre ces deux valeurs.

Durant le XIX<sup>ème</sup> siècle, de nombreux architectes, dont Dixon Kemp, Nathanaël Herreshoff, Louis Moissenet et d'autres, s'emparent de ces travaux pour poser les bases de l'architecture navale appliquées aux navires en général, dont évidemment les voiliers.

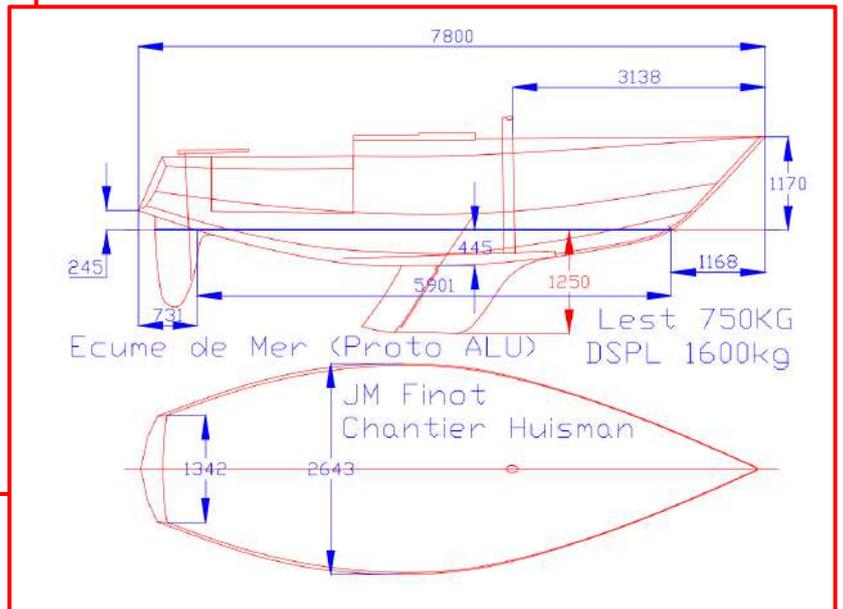
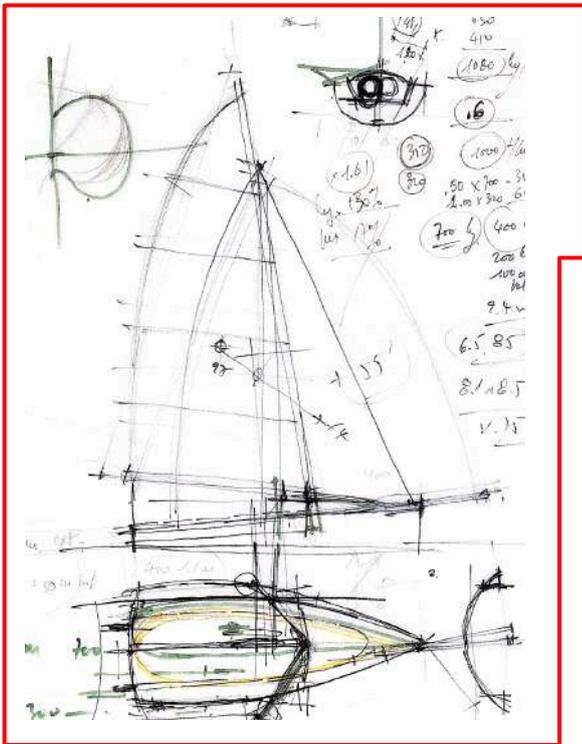
La régates en mer prend naissance vers 1835. Elle intéresse de fait ces hommes de l'art.





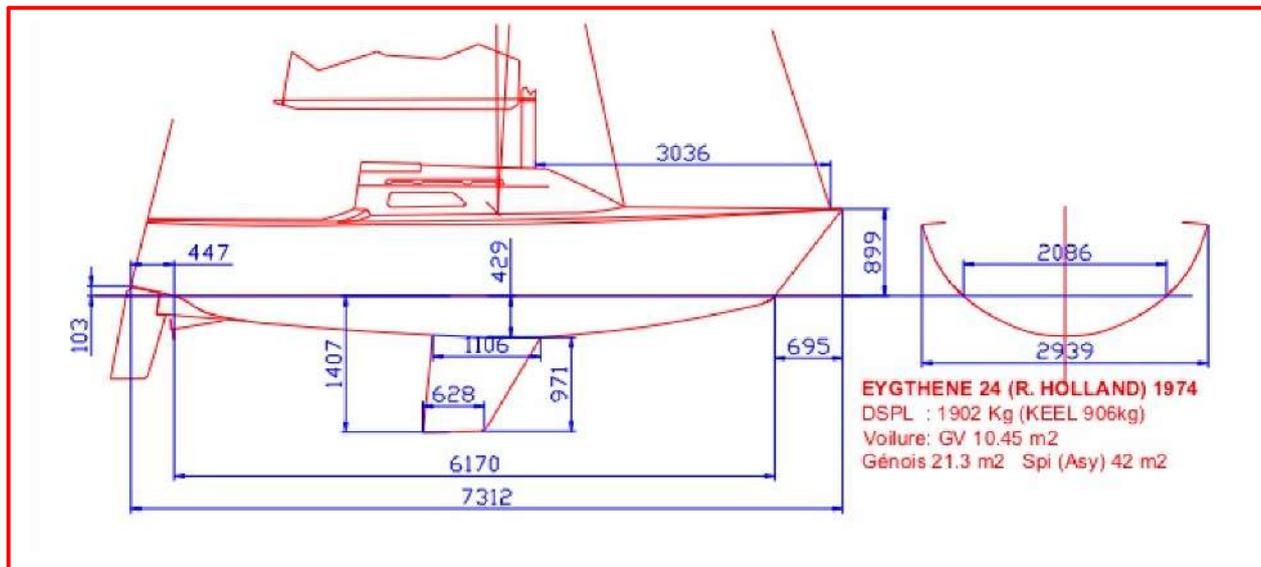


Extrait de la « Gazette Drouot » de 2011

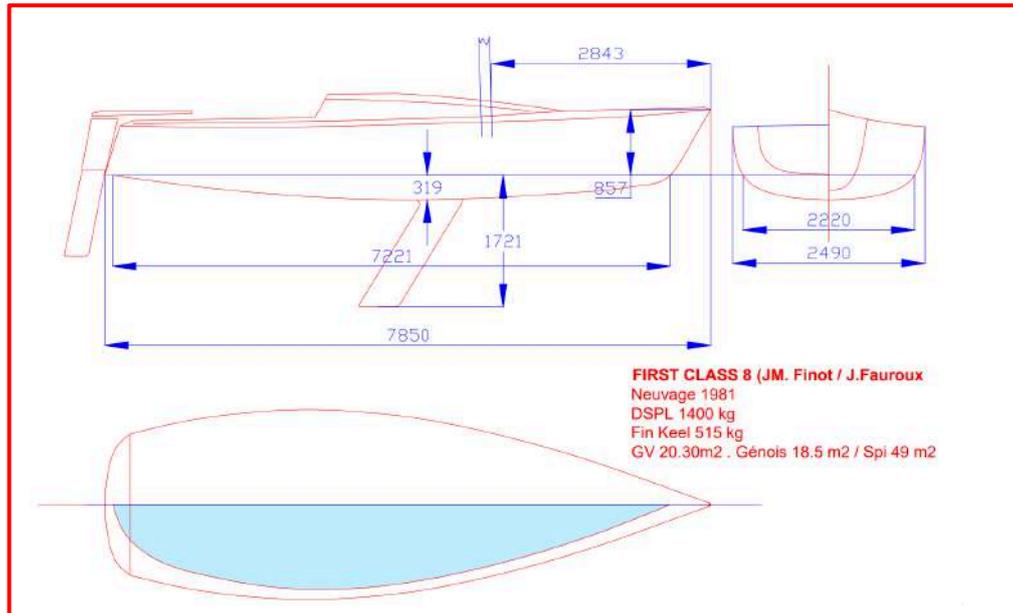


De ce dessin, Jean Marie dérive la même année une version en forme, fabriquée en stratifié verre/polyester sous le nom d'Écume de Mer. Cet excellent petit bateau marque son époque. De nombreux Écume de Mer naviguent encore. En 1970 et 72, une version flush-deck (peinte en jaune) confiée à Laurent Cordelle remporte la Quarter Ton Cup. En 71 c'est le *Téquila* dessiné par Harlé qui s'impose.

L'année suivante (1973), Cordelle s'incline devant un nouveau plan Ron Holland : *Eyghene 24*.



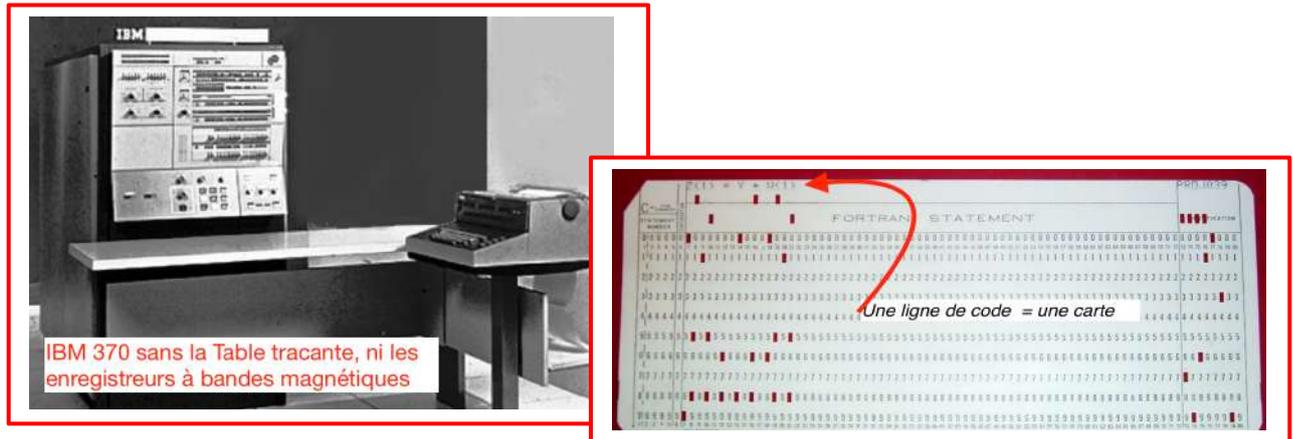
En 1981, Finot dessine le Class 8 en collaboration avec Jacques Fauroux pour le chantier Bénéteau. Ce voilier écume les plans d'eau durant près de 25 années et contribue à la formation d'une ou deux générations de régatiers que l'on retrouve ensuite dans les circuits offshore.



Associé depuis 1985 avec Pascal Conq, le Groupe Finot-Conq produit des dessins de Mini 6.50 innovants et performants, puis se lance avec succès dans l'univers de ce qui deviendra la Classe IMOCA, sans toutefois délaissier ni les bateaux de croisière ni ceux de Course au Large.

Bien que tous les pôles de l'architecture le passionnent, la contribution de Finot à la Course au Large est impressionnante par sa qualité, son originalité et sa vision des performances. Il comprend, au début des années 1970, que les outils numériques s'imposeront dix ans plus tard dans tous les cabinets d'architecture navale.

Pour cela, il acquiert un ordinateur (de mémoire un IBM 370), accompagné d'une table traçante, le tout se programmant en FORTRAN IV<sup>1</sup>.



L'environnement de travail (ergonomie et souplesse d'utilisation) des ordinateurs de cette époque se trouve à des années lumières de ce que nous connaissons aujourd'hui. Durant la décennie 1970 (et encore pour quelques années) toute l'écriture du code de programmation se fait avec des cartes perforées à raison d'une carte pour une ligne de code.

Certes, Laurie Davidson, comme Doug Peterson et l'équipe dirigée par Olin Stephen utilisent déjà des machines programmables ou les services de centres de calcul, mais cela ne concerne que des opérations de calculs destinées à développer les formules de la règles IOR (1970) ou les optimiser. En aucun cas, l'objectif consiste à coupler l'ordinateur à un stylo qui reproduit les formes (la table traçante) du bateau.

Cependant, on se situe très loin du « Plug and Play » d'aujourd'hui et je n'évoque même pas le coût des investissements.

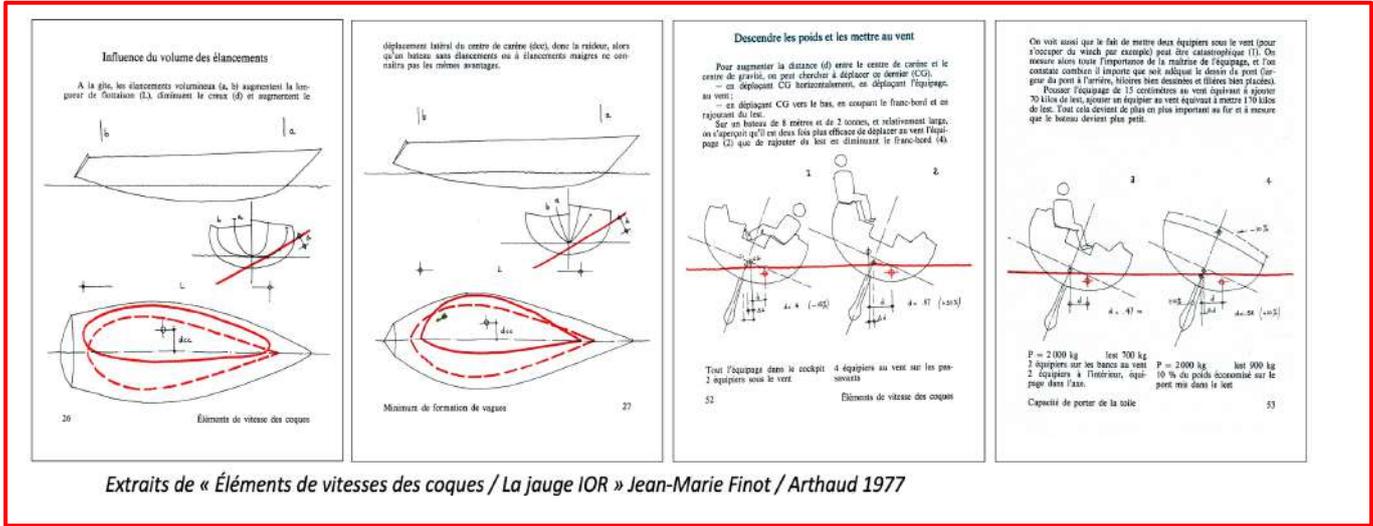
Je me souviens du Salon Nautique de Paris (CNIT) en janvier 1971, où Jean Marie présentait sur son stand l'ensemble de cet équipement qui dessine devant le public ses confrères et les Chantiers navals les carènes de voiliers de croisière.

---

<sup>1</sup> FORTRAN IV : Langage informatique compilé inventé par John Backus et IBM en 1957.

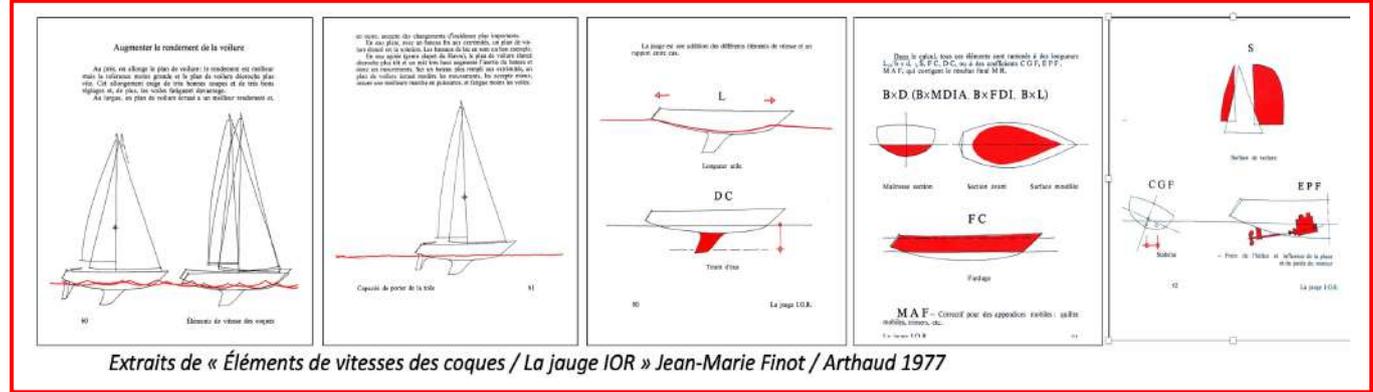
Certes, ce n'est pas encore de la 3D ou de la réalité virtuelle, mais cela surprend les visiteurs et interroge les professionnels, dont les architectes.

L'éclectisme de Finot le conduit à publier en 1977 un ouvrage qu'il divise en deux parties : **Éléments de Vitesses des Coques<sup>2</sup>** et **La Jauge IOR**.



Extraits de « Éléments de vitesses des coques / La jauge IOR » Jean-Marie Finot / Arthaud 1977

Sur la première partie de cet ouvrage, on peut objecter qu'il n'y a rien de nouveau, que tout a déjà été dit et écrit. C'est sûrement vrai, mais l'auteur présente ses démonstrations, et c'est là son génie, non pas avec des formules mathématiques, mais avec uniquement des dessins très simples, exécutés à mains levées, en deux couleurs (noir et orange).



Extraits de « Éléments de vitesses des coques / La jauge IOR » Jean-Marie Finot / Arthaud 1977

Dans la deuxième partie, la Jauge IOR est décortiquée, dessins à l'appui, afin de rendre les formules abordables et surtout compréhensibles par les propriétaires, les skippers et ses confrères. La lecture du texte officiel de la règle de jauge étant quelque peu soporifique.

<sup>2</sup> Les écrits de JM Finot, dont « Éléments de vitesses des coques » sont téléchargeable sur le site : [http://finot.com/accueil/ecrits\\_presentation.htm](http://finot.com/accueil/ecrits_presentation.htm)

La composition de son ouvrage différencie la vitesse et le comportement du bateau, du calcul du handicap nécessaire pour régater contre des adversaires différents en gardant à l'esprit qu'un bateau de croisière doit être performant et agréable en mer. Ainsi Jean Marie Finot conjugue le plaisir de naviguer librement, à sa guise avec son engouement pour la régates offshore.

Les passionnés de régates et de croisières offshore, reconnaissent dans les illustrations de son ouvrage, la ligne directrice de beaucoup de ses bateaux (Écume, Galiote, Comet, Brise de Mer, Lévrier des Mers, ...etc, et *Révolution*)

Finot dessine *Révolution* en 1972 pour Jean Louis Fabry. Ce dernier se permet de ravir la victoire individuelle devant 48 adversaires lors de l'Admiral's Cup de 1975.

*Révolution* représente typiquement la conception des voiliers telle que Finot la théorise avec talent. Pendant une décennie, le bateau rouge callipyge trustera beaucoup de victoires et de podiums dans les courses offshore du RORC et à l'Admiral's Cup.

### REVOLUTION (1972)

LHT 11.46 m

LWL 8.85 m

Bmax 3.93 m

BWL 3.30 m

TE 2.06 m

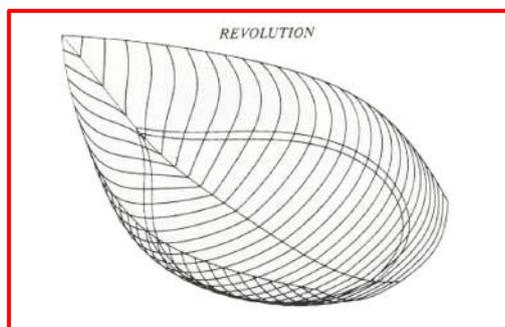
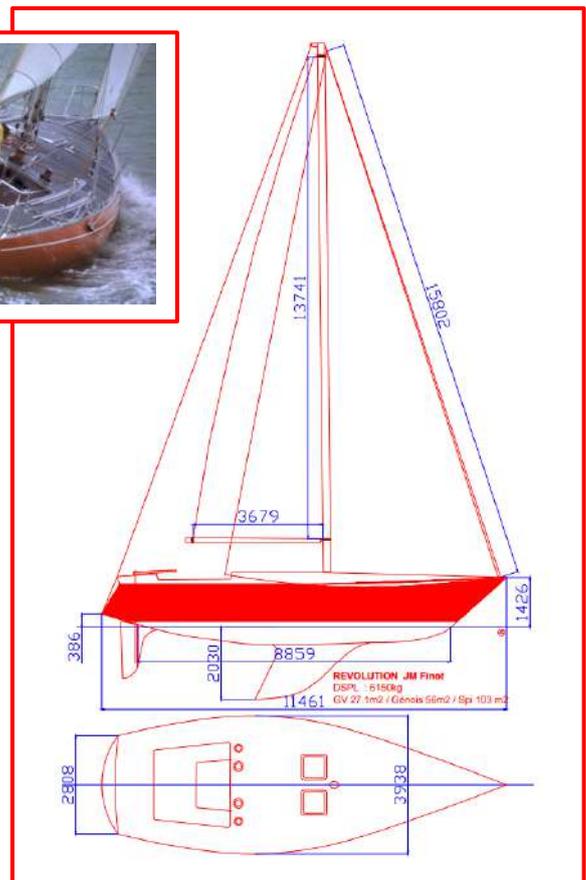
DSPL 6800 kg

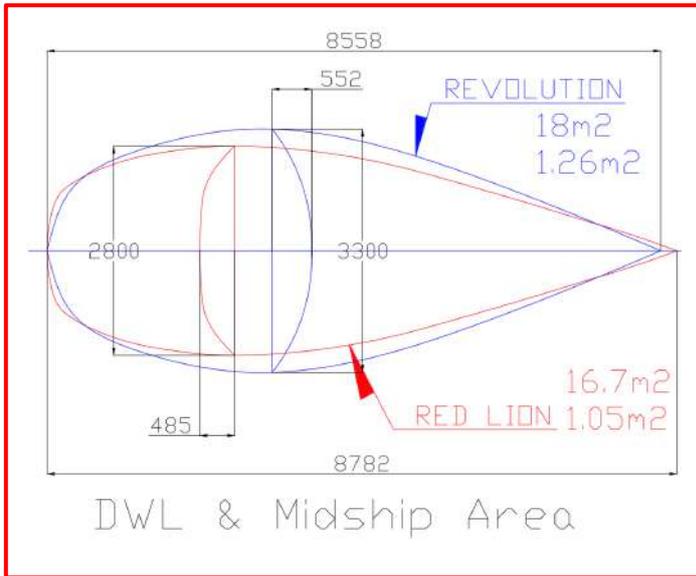
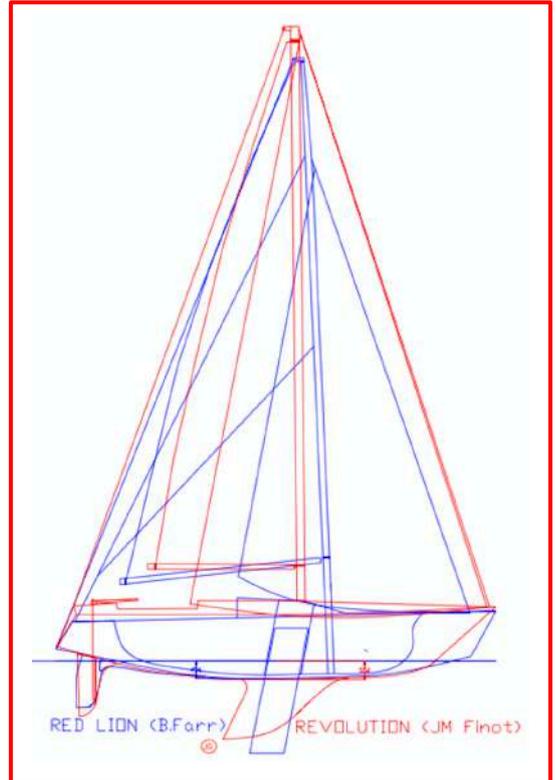
Génois 57 m<sup>2</sup>      GV 28.82 m<sup>2</sup>

Spinnaker 103 m<sup>2</sup>

Ratio = (S Près)<sup>0.5</sup>/DSPL<sup>(1/3)</sup> = 0.492

Ratio = (S Portant)<sup>0.5</sup>/DSPL<sup>(1/3)</sup> = 0.608





Le dessin de *Revolution* date de la fin de la période de la jauge RORC. Ce dessin est un des premiers de la période IOR (version 1).

En termes de ratios surfaces de voile au près ou au portant par rapport au déplacement, les valeurs numériques comparées de *Revolution* et de *The Red Lion* (Farr) apparaissent sensiblement identiques, et laissent augurer des potentiels de vitesse proches. En fait, la différence de vitesse, et elle existe, se trouve dans l'aptitude à planer où le bateau dessiné par Farr s'avère plus véloce.

	REVOLUTION. (JM Finot) IOR	THE RED LION (Farr) IOR
LHT	11.46	11.47
LFLOT	8.85	9.15
DRAFT	2.03	2.42
BAU	3.93	3.84
DSPL Empty	6500	4250
DLR	600	155
DBR	121	147
0.96*Log(DBR)	2.00	2.08
S Portant	130	106
SERIE DATE	1972	1977
$3*(\text{Sportant}^{0.5}/\text{DSPL Empty}^{1/3})$	1.84	1.91
BEAMFACTOR	0.32	0.32
BEAMFactorCor	0.31	0.31
RMOD	1.119	1.085
DLRFLOT	213	127
PLA	99.92	156.00
Ajustement	1.000	1.000
PLA/100	1.00	1.56
Vitesse critique de la carène (Archimédienne) Vc = 2,44 (Lflot <sup>0.5</sup> )	7.26	7.38
Vitesse critique au planing calculée à partir Vpla = 3.96 (Lflot <sup>0.5</sup> ) et pondérée par l'Aptitude à planer (PLA/100)	7.44	8.86

Bruce Farr initie une tout autre conception architecturale et encore *The Red Lion*, conçu en dériveur intégral, accusait un poids de lest intérieur supérieur à celui d'une quille IOR droite. Ce supplément de déplacement de 10%, 12% est nécessaire car l'absence de quille (lestée) se traduit par une élévation du CG final du bateau. Avec un lest intérieur plus important l'architecte arrive à contrôler cette élévation du CG.

L'option dériveur diminuant la stabilité (le CG remonte), l'augmentation du déplacement avec un lest intérieur plus lourd que serait une quille extérieure devient nécessaire.

Le ratio (augmentation du déplacement, donc perte de vitesse) / (accroissement de la voilure, donc gain de vitesse) restant, par le jeu des formules de calcul du rating, extrêmement positif.

Les 18 m<sup>2</sup> de surface de flottaison et 1,26 m<sup>2</sup> de surface de maître couple pour *Révolution*, sont nettement moins favorables au planning que les 16.7 m<sup>2</sup> et 1.05m<sup>2</sup> de *The Red Lion*.

*Révolution* est conçu en 1972. *The Red Lion* apparait cinq ans plus tard dessinés sur les bases d'une troisième évolution de la règle de jauge (Version IOR Mk3). Durant ces cinq années, six One Ton Cup, deux Admiral's Cup et les courses annuelles apportent leurs lots d'évolutions dans le tracé des carènes adaptées à cette version Mk3.

J.S