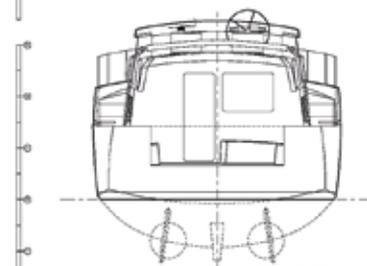
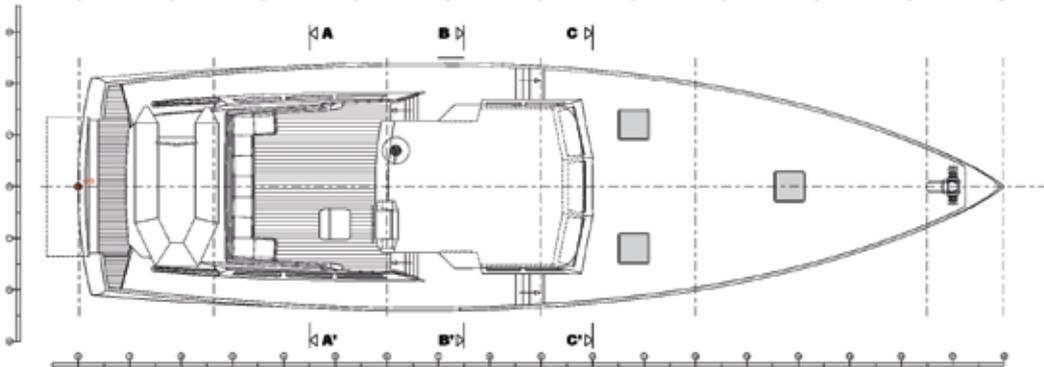
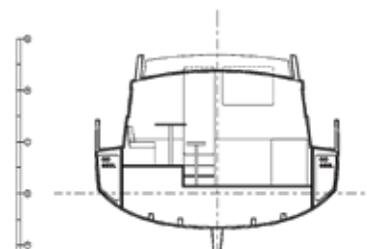
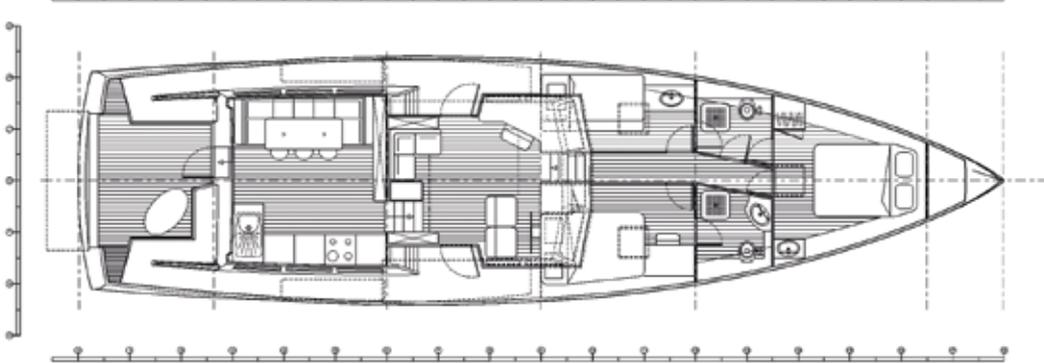


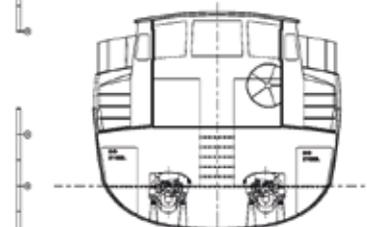
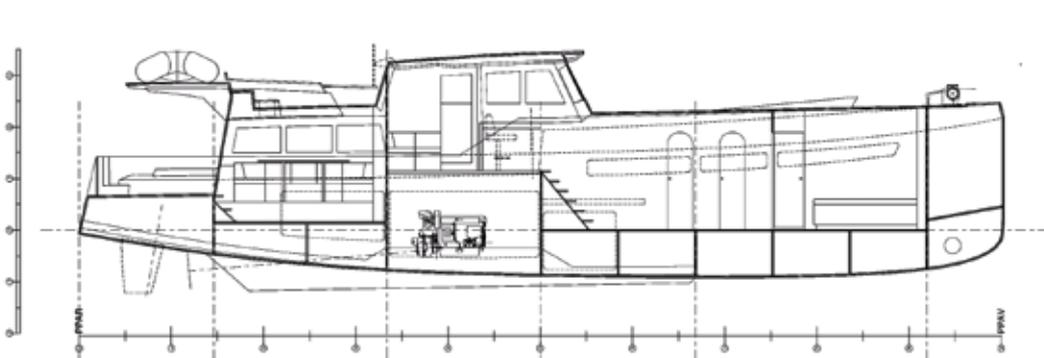
Vue Avant



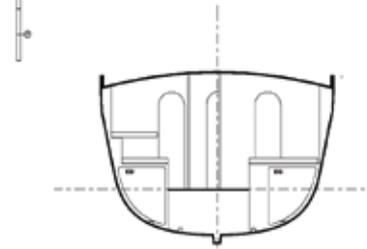
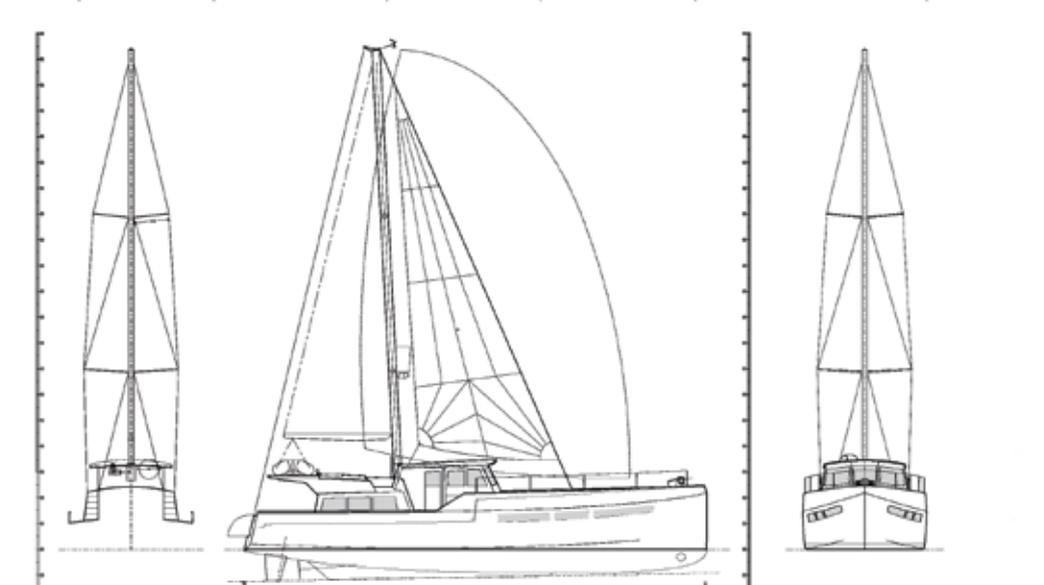
Vue Arrière



Coupe A-A'



Coupe B-B'



Coupe C-C'

Caractéristiques principales

Longueur hors tout	18 m
Largeur hors tout	4,8 m
Longueur à la flottaison	17,87 m
Largeur à la flottaison	4,55 m
Tirant d'eau	1,2 m
Volume GO	5500 l
Motorisation	2 x 200 kW

PLAN D'ENSEMBLE

Echelle : 1/100
Phase : APS
Date : 22/04/2009

TRAWLER HAUTURIER 18 M
pour les chantiers Navals Bernard S.A.

Frédéric Neuman - Architecte Naval
30 chemin de Irébozy - 44500 Saint-Marc-sur-Mer Tel : 02 51 76 19 917
frederic@neuman.org

Nouvelles tendances en bateaux à moteur

Depuis 30 ans, les immenses progrès des moteurs diesels, le coût encore raisonnable du carburant, et l'évolution des goûts ont conduit à toujours plus de puissance pour les bateaux à moteur. Qu'en sera t'il demain ? TEXTE GÉRARD CHENUS

La question de savoir s'il est préférable de naviguer en bateau à moteur ou en bateau à voile est vieille non pas comme le monde mais comme les bateaux à moteur – ce qui est déjà pas mal – et n'est pas prête de trouver une réponse définitive. Notre époque de découverte du caractère épuisable des ressources et, en particulier, du pétrole, à l'origine de la quasi-totalité des carburants, est propice à se reposer cette question avec de l'imagination pour les bateaux à moteur.

Naturellement, plus que dans la « grande marine », c'est dans le domaine de la navigation de plaisance, où la proportion de voiliers est importante, que l'impact du coût à croissance potentiellement très rapide du carburant, et plus encore peut-être la diffusion des préoccupations liées au développement durable, a fait émerger des propositions innovantes, parvenues au stade de la commercialisation.

Rappelons que l'évolution des goûts, perçue naturellement par celle des ventes telle qu'elle est mesurée sur ces dernières années, donne souvent le bateau à

moteur comme « grignotant » des parts de marché au voilier (sauf en 2009).

Il n'est pas question ici de lister l'ensemble des critères qui méritent d'être pris en compte dans une possible analyse de cette évolution, mais de repérer certains aspects qui éclairent particulièrement des projets récents de bateaux à moteur.

Citons, sans prétendre que l'ordre est le bon : différence de vitesse, différence de coût de fonctionnement, différence de facilité d'usage, et différence d'autonomie. Le premier et le troisième sont à l'avantage du bateau à moteur, le deuxième et le quatrième à l'avantage du voilier. Jusqu'à récemment, la question de l'autonomie ne se posait que pour la navigation hauturière et, du coup, c'est dans cette catégorie que des bateaux à moteurs « lents » (non planant) et de grande autonomie (jusqu'à transatlantique) sont apparus depuis fort longtemps (l'*Arielle* de Marin Marie) et commercialisés pour la plaisance depuis les années 1960. Le terme de *trawler* était en général retenu pour les désigner, et l'est toujours malgré une évolution radicale de l'objectif d'origine.

Cette évolution est particulièrement visible chez le constructeur Grand Banks, certainement le plus célèbre dans cette catégorie. Son modèle phare, le 42, produit à plus de 1 500 exemplaires entre 1965 et 2005, a vu sa puissance d'origine multipliée par 3 ou 4, aboutissant à un décalage sérieux entre la carène, dessinée pour une vitesse modérée, et ces motorisations aboutissant à une vitesse élevée. Ceci résulte d'une demande des clients à la fois en raison du coût modeste du fuel à cette époque,

surtout outre-Atlantique, et sans doute du peu d'intérêt pour une grande autonomie et encore moins pour le développement durable. Grand Banks a pris en compte ce constat avec pragmatisme pour proposer, à partir de 2005, une nouvelle gamme très différente de la précédente, prévue pour une motorisation importante permettant de planer à pleine puissance à plus de 20 noeuds, mais offrant toujours, selon le constructeur, une consommation « raisonnable » pour les vitesses traditionnelles du trawler (aux environs de 10 noeuds). On peut remarquer que Bénéteau va dans la même direction avec son Trawler 52, capable lui aussi de planer à plus de 20 noeuds. Ces bateaux ont une motorisation d'environ 50 ch par tonne, et consomment entre 0,2 l/mille nautique par tonne à 10 noeuds, et le double à un peu plus de 20 noeuds.

On est évidemment bien loin des références de Guy Saillard, l'un des architectes français qui propose des trawlers économiques (ESR pour *Economic Sea Rider*), qui retient plutôt 6 ch par tonne et 0,06 à 0,07 l/mn par tonne (pour des vitesses économiques inférieures, entre 7 et 8 noeuds).

Patrice Laurent et Frédéric Neuman, respectivement pour les chantiers Alliage et les chantiers Bernard, proposent eux aussi des trawlers « esprit de départ », optimisés pour des vitesses de l'ordre de 10 noeuds.

Carènes

Alors que les carènes des Grand Banks récents et des trawlers Bénéteau sont en fait des carènes en V prévues ➤

Le trawler de 18 m du Chantier Bernard apparaît comme un (bon) compromis conforme à l'état de l'art en 2009. Coque moderne à bouchains évolutifs, voilure moyenne, aménagement et plan de pont optimisés pour le grand large.

Qu'est-ce qu'un «trawler»

Trawler » signifiant « chalutier » en anglais prend en français le sens de bateau de plaisance, comparable en termes de qualités nautiques, à savoir une capacité à rester longtemps en haute mer (autonomie). Presque naturellement, ce sont des bateaux plutôt sobres et lents. Ce n'est qu'en raison d'une certaine dérive que l'on est conduit aujourd'hui à préciser « trawler économique » ou « trawler hauturier ».

GRANDES FINESSE ET ÉTROITESSE. DE GROS AVANTAGES MAIS DES DIFFICULTÉS POUR LA STABILITÉ ET L'HABITABILITÉ

pour une vitesse de pointe correspondant à un Froude de 1 environ, mais améliorées pour rester plus ou moins adaptées à des vitesses non planantes, les carènes des trawlers économiques se basent sur d'autres modèles.

Elles s'inspirent de bateaux navigant aux mêmes Froudes mais plus grands, comme les patrouilleurs ou les voiliers eux aussi optimisés pour des vitesses faibles. Elles présentent également la caractéristique d'être relativement longues, ce qui s'exprime précisément par des finesesses et des étroitesse élevées. Ces carènes gagnent à être longues pour deux raisons: la première est que cela augmente leur vitesse limite (suivant la formule $0,4 * \sqrt{g * LWL}$); la seconde est qu'en s'allongeant leur finesse augmente aussi, et donc leur capacité à dépasser la vitesse limite sans planer (voir *Bateaux* n°616).

Le Trawler Bernard 18 m (dont le plan général figure en tête de cet article) est dans cette option. La coque relativement fine est de toute façon favorable à la vitesse de carène (10 nœuds) mais elle permet aussi, dans les options à forte motorisation, de la dépasser dans un fonctionnement mixte « coque fine/semiplaning ». Les Valparaiso du chantier Alliage sont également dans cette option; ceux de Guy Saillard jouent plus encore la carte de la petite vitesse et de l'économie et renoncent à dépasser la vitesse de carène.

Par rapport aux voiliers, ces carènes présentent un arrière plus plat, auto-

risé par l'absence de gîte. En conséquence, vue de profil, la ligne de quille a souvent son point le plus bas inhabituellement avancé. Les entrées d'eau sont fines et les « œuvres mortes » à l'avant sont très tulipées, à la fois pour la tenue à la mer et pour disposer de surface à l'avant sur le pont.

Sur le Bernard 18 m, la finesse en charge maximum est de 5,7, et peut monter à 6 s'il est plus léger. Le bouchain évolutif, comme sur les voiliers récents, est à la fois utile pour évacuer plus facilement l'eau vers l'arrière, mais donne également un surcroît de stabilité de route et de stabilité transversale aux petits angles.

Stabilité

La stabilité transversale est d'ailleurs un problème assez difficile à résoudre sur les trawlers. Les coques fines et étroites ont une stabilité inférieure à celle des coques larges aux petits angles. Ce déficit de stabilité peut être un réel handicap et doit être traité avec soin. La première idée est évidemment de ne pas « pousser le bouchon trop loin », et donc de garder une largeur à la flottaison raisonnable. La deuxième est de prendre soin à garder le centre de gravité suffisamment bas. Ceci peut conduire à un apport de lest (5 tonnes dans le trawler T60 de Guy Saillard version aluminium), mais est le plus souvent obtenu en concentrant au fond de la coque, relativement profond en raison de la faible largeur, l'ensemble des éléments lourds, et surtout

en minimisant et en surbaissant les superstructures. Malgré cela, ces trawlers de 16 à 18 m peuvent passer « de justesse » le critère assez sévère de la norme européenne sur la stabilité pour le roulis dû aux vagues combiné avec un fort vent de travers exigé pour la catégorie A (d'ailleurs le Bénéteau 52, pourtant plus compact dans ses proportions est en catégorie B).

En revanche, ces bateaux peuvent présenter des caractéristiques très exceptionnelles pour la stabilité aux grands angles de gîte. Ainsi le Trawler 18 m de Frédéric Neuman a une stabilité positive jusqu'à 180° et est donc autoredressable, tout comme les canots de sauvetage, une spécialité des Chantiers Bernard.

Maîtriser le roulis reste néanmoins une difficulté de cette option. En alternative aux ailerons stabilisateurs dynamiques ou aux dispositifs gyroscopiques envisagés par certains, une solution traditionnelle plus simple est souvent proposée: ajouter une petite voileure. Celle-ci, en plus d'assurer une part plus ou moins importante de la propulsion en fonction de la force et direction du vent, joue un rôle connu d'amortisseur de roulis, fort bienvenu en particulier dans les conditions de vent qui génèrent des vagues sévères.

Organisation générale

Il n'est pas facile de proposer un aménagement parfaitement satisfaisant de ces bateaux longs et étroits. Ainsi, même dans

	BÉNÉTEAU 52	HÉRITAGE 41	BERNARD 18 M	T60 SAILLARD	VALPARAISO	ANDREYALE	LT40	AEQUUS
Longueur	15,2	14,2	18,00	18,3 m	16,2 m	15 m	12 m	7 m
Longueur à la flottaison	14,8	12,6	17,9	17,2	15,7	14,9	11,8	7
Bau	4,9	4,7	4,8	5	4,7	3,5	3,0	2,3
Déplacement lège	16,0	15,5	24,0	29	14,2	10,0	4,0	1,0
Tirant d'eau	1,3	1,2	1,2	1,9	1,4	0,9	0,8	0,5
Catégorie	B	A	A	A	A	B	B	C
Déplacement en charge	22	18	30	39	20	12,5	4,5	1,5
Finesse	5,3	4,8	5,8	5,1	5,8	6,4	7,1	6,2
Puissance	1 150 ch	950 ch	500 ch	250 ch	260 ch	300 ch	95 ch	6 ch
Réservoir	4000 l	1 893 l	6000 l	6000 l	4800 l	1 050 l	500 l	240 kg
CV/t	52	53	17	6	13	24	21	4
Vitesse maxi	25 nds	24 nds	15 nds	9 nds	12 nds	20 nds	16 nds	7 nds
L/mn par t à vitesse éco	0,20	0,19	0,08	0,06	0,10	0,16		

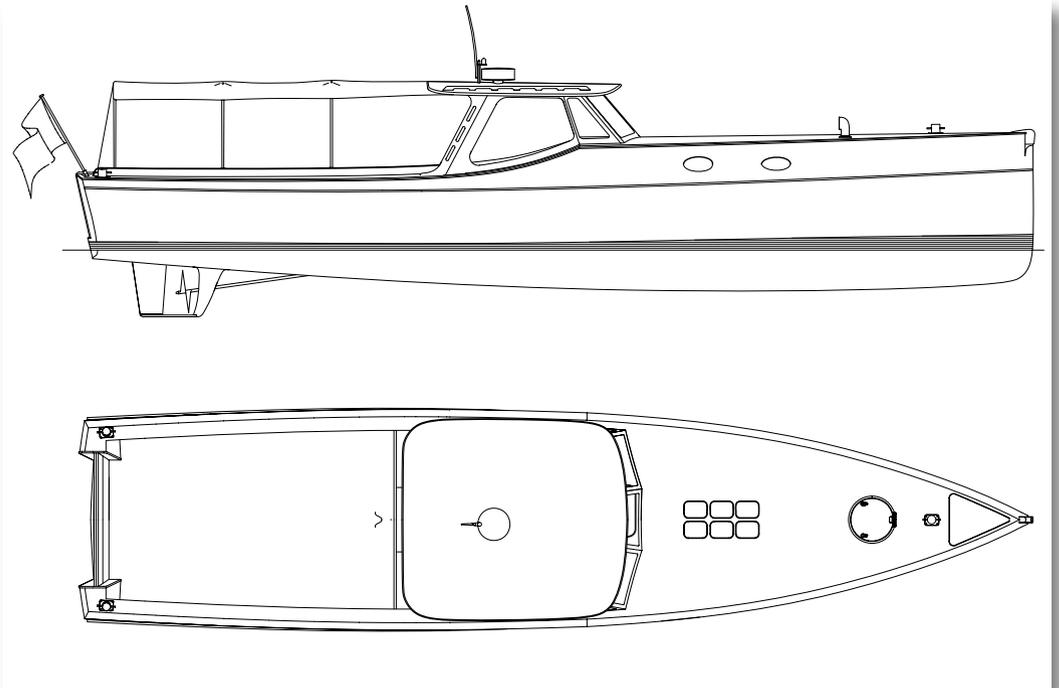
Encore Froude

Le Nombre de Froude, ou Froude, est un nombre sans dimensions exprimant la vitesse d'un bateau indépendamment de sa taille valant $V/\sqrt{g \cdot LWL}$ – (voir *Bateaux* n° 616). Pour un bateau de 17 m à la flottaison, un Froude de 0,4 correspond à 10 nœuds, et un Froude de 1 correspond à 25 nœuds.

les « grands » trawlers de 16-18 m environ, la possibilité de passer entre les deux cabines pour en atteindre une troisième à l'avant n'est pas évidente. Dans le projet du Bernard 18 m, les 3,80 m de largeur à la flottaison au droit de la coupe CC' permettent de justesse de placer les deux cabines et le couloir, en conservant la desserte latérale de couchette double. En revanche, l'organisation générale telle qu'elle apparaît sur la coupe longitudinale est particulièrement plaisante, avec les coins jour et nuit bien articulés par l'espace timonerie. Lorsque les bateaux deviennent plus petits, l'aménagement doit vraiment s'éloigner des sentiers battus.

Parler de bateaux plus petits, c'est aussi l'occasion de citer deux architectes qui, depuis longtemps, ont largement défriché avec talent cet espace des bateaux à moteur atypiques: Joubert-Nivelt et Nigel Irens.

Nous ne retiendrons du premier que l'Andreyale 15, encore plus étroit et clairement conçu pour un autre programme, mais qui propose dans ces dimensions exceptionnelles un bateau particulièrement



Une interprétation contemporaine allant puiser le meilleur des bateaux du passé: le LT 40 de Nigel Irens, encore plus «open» que ses Range Boats moins extrêmes. Un bateau exceptionnellement long en rapport avec son poids, sa puissance et son habitabilité. Résultat, superbe silhouette et vitesse «moyenne» facile.

cohérent. Dans la largeur de 3,50 m, aucun couloir n'est envisageable et on trouve donc logiquement une seule cabine à l'avant du carré et une cabine à l'arrière desservie par le cockpit central.

De même, les bateaux de Nigel Irens sont eux aussi hors normes. Le 40' préféré de l'architecte, le LT 40, proche des RangeBoats du chantier Armor boat, est en fait le moins aménagé. Le tiers arrière est soit une zone d'extension de l'habitabilité au mouillage, soit un stockage ultra-commode de l'annexe en navigation, sachant que ce bateau n'a pas vocation à accueillir un grand nombre de personnes à bord.

Ces deux bateaux, plus extrêmes que les trawlers économiques en finesse, sont en revanche plus proches en programme des bateaux à moteur planant. Ils sont en catégorie B et ne prétendent pas à une autonomie transatlantique. Ils sont plus rapides car leur plus grande finesse leur permet d'envisager une vitesse de croisière pour un Froude élevé de 0,6 environ, dans un fonctionnement mixte entre celui de la coque fine

et du semi-planing. Leur longueur exceptionnellement grande relativement à leurs autres caractéristiques leur donne une silhouette élancée que les architectes, jouant avec adresse avec les références « rétro » de ce type de bateau, ont particulièrement bien mise en valeur.

Notre dernier « bateau à moteur lent », l'Aequus, le plus original de tous, présente lui aussi une silhouette élancée, mais sans concession à aucun bateau du passé. Le Groupe Finot-Conq, suivant son habitude, a dessiné pour Bruno Hervouet, promoteur du projet, un bateau plutôt style Bauhaus, d'une sobriété « acérée ». Pour ce bateau « électro-solaire » où les 6 m² de panneaux photovoltaïques suffiront le plus souvent pour recharger les batteries entre deux navigations, une propulsion hyperéconomique s'impose. La vitesse relative de ce bateau de 7 m se rapproche de nos grands trawlers les plus lents, en cohérence avec la puissance disponible évidemment exceptionnellement faible, et la carène est visiblement de la même famille.

Ce bateau, qui fera l'objet d'un essai dans un prochain numéro de *Bateaux*, est une réalisation concrète de ce vers quoi pourraient évoluer des programmes plus ambitieux en taille comme des trawlers, sachant qu'une bonne partie du chemin de la recherche d'économie de puissance a déjà été faite en restant dans le domaine du moteur diesel. ↴

L'Andreyale 15 dans toute son élégance à 20 nœuds au semi-planing. A vitesse réduite, ce bateau traverse la Méditerranée.

