

## NACRA15 : COMPRENDRE LA JAUGE ET L'ESPRIT DE LA JAUGE....

S'intéresser à la jauge est une nécessité pour tous les régatiers, lorsqu'on régate, on se doit de prendre connaissance des règles qui régissent ce sport : les règles de jauge en font partie. Pour mieux comprendre ces règles la lecture de deux ouvrages nous paraît incontournable :

-Histoire du yachting de Daniel Charles, Arthaud 1997

Et

-Histoire des jauges depuis 1835 de Jean Sans, édition UNCL 2006

Les règles de jauge nacra15 : [https://www.nacra15class.com/wp-content/uploads/2016/10/N15\\_CR\\_2021-V\\_14June21\\_2.pdf](https://www.nacra15class.com/wp-content/uploads/2016/10/N15_CR_2021-V_14June21_2.pdf)

Le lien pour devenir membre de la classe nacra15 :  
<https://www.nacra15class.com/membership/>

### La jauge<sup>1</sup> : une question centrale dans le développement du yachting...

Le sport de la voile se déroule sur des bateaux à une ou plusieurs coques, des planches à voile, des kites, bref une grande diversité d'engins. Dès le début du yachting (au 19<sup>e</sup> siècle) s'est posé la question de faire courir ensemble des engins différents, des engins de taille, de poids, de caractéristiques différents...La jauge a donc été dès le départ, au 19<sup>e</sup> siècle, une question centrale et se trouve à l'origine de la structuration du yachting : il fallait s'entendre pour choisir une jauge commune, internationale et même universelle. Mais les particularités locales et les intérêts nationaux prenaient le pas sur les intérêts internationaux. L'absence d'autorité nationale (de fédération) reconnue et représentative dans beaucoup de pays sera une pierre sur laquelle achoppera bon nombre de tentatives d'adopter un règlement commun. L'IYRU<sup>2</sup>, la première forme de fédération internationale du yachting est née de ces réunions ou congrès internationaux de 1906 et 1907 sur la question de la jauge.

Daniel Charles : « Dans le même temps, un type de bateaux se développa dans toute l'Europe ainsi qu'aux Etats-Unis parce qu'ils étaient bon marché, légers, peu toilés et qu'ils répondaient à la demande de ceux qui voulaient s'adonner à la voile sans avoir à supporter des dépenses excessives. On construisit en petites séries : des dériveurs légers qui régataient entre bateaux du même type : on les appela : **les monotypes**.

Chaque club favorisa une série plutôt qu'une autre en fonction de ses particularismes. Il n'était plus question d'unité nationale, ni internationale. En août 1887 une série de « **Nord Haven Dinghies** » construits en 1885 dans le Maine (USA), disputent une régates de monotypes, une première mondiale. Régate remportée par une femme : Ellen Hayward. Le premier monotype connu en France est le **Morbihan**, petit quillard à dérive pivotante. Créé en 1891 par Emile Soinet de la Société Nautique de Lorient, une vingtaine d'exemplaires furent construits. »

---

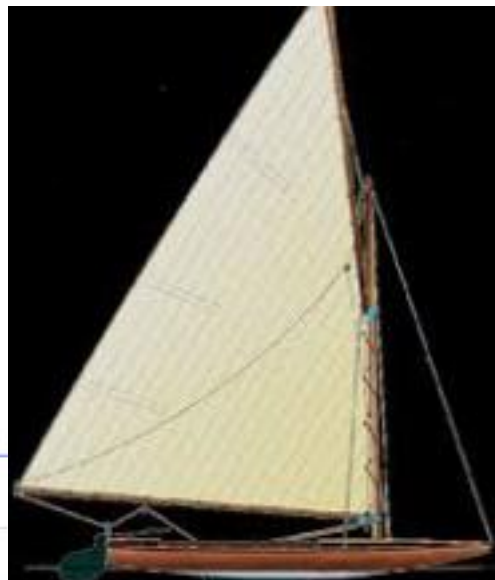
<sup>1</sup> Les anglo-saxons parlent de rating rules

<sup>2</sup> IYRU International Yachting Racing Union créée en 1907 la Fédération Internationale de Voile qui deviendra l'ISAF puis World Sailing



Monotype du morbihan

1901 : succès en France d'un monotype, **le Monotype de Chatou**, dessiné d'après le **Monotype de Dinard**, lui-même copie du **Lark** américain de Charles G. Davis. À la fin des années 1940, 110 unités ont été construites.



**Monotype de Chatou**, 1901, le premier monotype populaire en France



Daniel Charles. « L'économie était l'intérêt principal de la monotypie, grâce à la production en petite série. En France, près de soixante séries ont été créées entre 1892 et 1939. Mais des formes similaires ne pouvaient garantir des bateaux égaux. La qualité des bois, des tissus, des câbles était trop irrégulière : une exacte similitude était impossible. En 1892 déjà, on voulut vérifier cela : le Seawanhaka Yacht Club l'organisa : « On prit le plus grand soin pour s'assurer que ces bateaux étaient exactement similaires pour leur coque, espars,

gréement et voilure. On les essaya de manières répétées et le résultat fut que quels que soient le vent et l'équipage, il y avait toujours un bateau, appelons le A, qui était le plus rapide du quarté, alors qu'un autre, B, était toujours second. »

A cette époque, Les choses fonctionnaient de la manière suivante : plusieurs membres d'un club se réunissaient, définissaient le type de bateau qu'ils désiraient (marin, rapide et surtout pas cher) en chargeait un architecte souvent local et passaient une commande groupée à un chantier local. Certains clubs exigeant même de leur nouveau membre d'acheter un monotype du club.

Les séries locales dominaient la scène quelques années seulement après qu'on eût rêvé d'internationalisation. Les pratiquants étaient partagés entre les séries internationales (JI) et les séries monotypes. »

### **Qu'est-ce qu'un monotype ? d'après J Sans :**

« Lorsque tous les bateaux sont réputés identiques, on parle de régates en série monotype. Ce type de régates s'est donc largement développé : les supports sont identiques donc seule la capacité de l'équipage à les faire aller vite et au bon endroit est jugé lors d'une régates.

En principe seulement...

Un bateau se compose :

- d'une coque pontée
- d'un mât gréé
- de voiles

Les coques pontées, lestées, et aménagées représentent un produit industriel soumis aux règles de fabrication de base :

- la qualité
- les tolérances dimensionnelles
- les tolérances géométriques
- la mise en œuvre des matériaux
- le vieillissement des matériaux

Pour s'en convaincre il suffit de peser un monotype pour se rendre compte qu'aucun n'a la même masse. Les règles de classe donne toujours donnent toujours une fourchette minimum et maximum pour la masse de chaque bateau. En fonction de la masse réelle du bateau ces règles prévoient des masses compensatrices qui devront être placées dans le bateau. Reste que cette décision d'ajouter des masses compensatrices ne rend pas les bateaux identiques hormis sur la question de la masse générale. Les lois de l'hydrodynamique et de la dynamique sont plus complexes. La masse des bateaux ne constituent qu'un des paramètres, d'autres interfèrent sur la vitesse et les performances du bateau...

**Conditions d'une monotypie stricte :** dans la réalité deux coques pontées lestées et aménagées sont dites identiques donc monotypes si :

- elles ont la même masse
- la répartition de la matière de construction est identique en tout endroit du bateau
- leur centre de gravité respectif sont identiques en position
- leur formes (dimensions) géométriques sont superposables

**La forme :** c'est sûrement l'élément technique le moins sensible aux tolérances de fabrication, à condition que les coques sortent toutes du même moule stable et que le processus de fabrication soit draconien.

Les tolérances dimensionnelles sont relativement faibles (quelques dixièmes de millimètres) et leurs effets sur l'écoulement hydrodynamique est négligeable. La rigidité de l'ensemble coque pont représente un facteur beaucoup plus important car il influe sur les formes des voiles donc sur le rendement aérodynamique.

**La masse** : Pour que les bateaux soient monotypes, il faut qu'ils aient des masses identiques. La mise en œuvre consiste à peser à vide les bateaux à leur sortie de chantier et à leur imposer des masses compensatrices lorsque l'on constate que la masse du bateau fabriqué est inférieure à celle prescrite. On suppose qu'aucun bateau fabriqué n'aura une masse supérieure à celle imposée par la jauge. Mais une question se pose : où doit-on installer les masses compensatrices ? En effet lié à la masse du bateau se trouve le centre de gravité et le moment d'inertie, qui dépendent uniquement de la répartition des masses dans le bateau.

**Le centre de gravité** : physiquement il représente le point d'équilibre d'un objet. Sa position cartésienne  $x,y,z$  dépend de la répartition des masses dans l'objet. Dans notre cas : un bateau.

Sur un bateau on cherchera surtout à abaisser le CG, ce que ferait une masse compensatrice si on la plaçait sous le plancher du bateau. Afin d'éviter de donner un avantage aux bateaux plus léger en construction, les règles de jauge monotypes imposent des masses compensatrices positionnées généralement au niveau du mât. Le propriétaire n'ayant évidemment pas le choix de l'endroit.

Dans l'absolu, plutôt que de compenser les différences de masse des bateaux par des masses compensatrices, il serait plus équitable de mesurer la stabilité du bateau à  $90^\circ$  et de compenser la position de centre de gravité de la coque lestée.

Certaines séries comme le Soling, le Finn et plus tard comme les planches à voile, imposent de mesurer la position verticale du Centre de gravité de la coque et du lest lors de la construction. Ces tests sont spécifiés dans les règles de classe. La méthode est relativement facile à mettre en œuvre : la coque et le lest étant posé en équilibre sur un appui « couteau » ou sur le livet, le jaugeur vérifie qu'une distance définie par la règle n'est pas inférieure ou supérieure suivant l'élément mesuré, à une valeur définie par la jauge. On peut procéder d'une manière identique pour le mât, surtout s'il est construit en composite. Car finalement on choisira une coque légère (à la limite de la tolérance inférieure admise) et un lest lourd c'est à dire à la limite supérieure de la tolérance admise. Les différences restent faibles mais en monotypie, l'optimisation doit être de rigueur. Lorsque le couple de rappel de l'équipage est limité par un poids maximum de l'équipage (comme sur certains quillards), tout gain vers le bas pour le Centre de Gravité du bateau améliorera intrinsèquement les performances du bateau. »

Tous ces éléments fondamentaux ont été intégrés dans la réflexion lors de la mise en place du **Centre d'Expérimentation Technique et de Recherche : le CETER de l'Ecole Nationale de Voile** qui a particulièrement travaillé sur les séries olympiques sous l'impulsion du directeur des équipes de France de voile olympique Jean Pierre Salou. Le CETER devenu le SRD de l'école est un service d'analyse et de caractérisation des composantes d'un bateau : coques, appendices, Mâts, voiles. Ainsi ce service animé actuellement par l'ingénieur de l'ENV Paul Iachkine s'est doté d'outils modernes de caractérisation des éléments constitutifs d'un voilier :

- Bancs de mesures de raideur des appendices et des mâts
- Système de mesure 3D pour le contrôle de la géométrie (foil, coques...)

- Centrales inertielles couplées à un GPS pour l'enregistrement des données de performance du bateau pendant les navigations
- Outil de synchronisation des datas avec des fichiers multimédia (vidéo, audio, photo) permettant le débriefing des séquences d'entraînement
- Bateau à moteur instrumenté pour la mesure des conditions de vent pendant la séquence d'entraînement

L'un des tests réalisés est notamment le test de lambollet qui vise à déterminer la hauteur et la position du centre de gravité des coques. La mise en place d'une base de données est le corollaire indispensable à ces mesures permettant aux athlètes d'effectuer le meilleur choix dans le matériel disponible.

A voir les vidéos sur l'espace media du site de la Ligue Bretagne de Voile :

-test statique foc

-test statique GV

-test de Lambollet ou pendulum

-Le scan 3D

<http://www.voile-bretagne.com/fr/pages/Media-Videos/Technique%20-%20Th%E9orie/>

Parallèlement à cela Jacques Saury professeur à l'Ecole

Nationale de Voile a écrit une thèse sur **L'action des entraîneurs dans les situations de compétitions en voile olympique : contribution à une anthropologie cognitive du travail des entraîneurs des sportifs, finalisée par la conception d'aides à l'entraînement.**

En 1900 les rapporteurs du bilan des Jeux de 1900 à Paris avaient jeté les bases de la réflexion sur la préparation olympique. La nécessité de préparer spécifiquement les équipages sélectionnés aux Jeux Olympiques. Si on prépare les hommes et les femmes sélectionnés aux JO, on doit donc aussi se préoccuper du matériel : cette préoccupation a toujours été présente, dès le début des participations aux JO. L'ENV a été créée vers la fin des années 1960 et a d'emblée intégré ce paramètre dans son organisation, ainsi on peut dire que Pierre Leboutet (maître voilier à l'ENV et auteur de « techniques quantitatives de voilerie ») a été à l'origine des mesures comparatives des voiles et de la photométrie. La coopération avec la FFV n'a pas toujours été évidente, mais la première forme de coopération s'est faite avec le jaugeur emblématique de la FFV : Robert Laban. La création du laboratoire de mesure à l'ENV est issu de cette coopération et fonctionne à plein à l'heure actuelle. Mais toujours dans le plus grand respect de la jauge. Tous ces travaux ont pour but de caractériser le matériel, pour mieux le connaître, donc mieux l'utiliser et éventuellement mieux le choisir.

Jean Sans : « Dès qu'apparaissent plusieurs constructeurs, les procédures de fabrication se compliquent, car les lots (en terme de nombre de bateaux produits) sont généralement peu importants et non continus dans le temps. L'application de contrôle de qualité du type ISO 9000 ou dérivés, n'améliore pas la production, car les conditions de construction de tels bateaux ne rentrent pas vraiment dans le cadre de ces normes, rédigées pour des activités industrielles de grande ou moyenne série. La gestion d'une classe comme ses règles de monotypie deviennent aussi importantes que la fabrication elle-même. En fait

ces deux entités sont imbriquées et ne peuvent être dissociées. **Une fabrication exemplaire n'engendrera une monotypie stricte que si les règles de classe sont précises, contrôlées et dont la gestion est indépendante du chantier naval.** A ce jeu les structures des classes de culture anglo saxonne demeurent les maître à penser pour la rédaction d'une règle de monotypie. »

C'est pourquoi, il est très important d'être membre de l'association de classe nationale et ou internationale : dans le cas du nacra15, l'adhésion à la classe est obligatoire pour participer aux épreuves et pour participer à la gouvernance de la classe. Si on veut donner son avis et influencer sur les règles de classe, il faut être un membre actif, se faire élire au comité technique de la classe, au bureau, bref participer à la gestion et à la vie de la classe. Comment ? les classes définissent leur règlement intérieur, ce que les Anglo-saxons appellent : la « constitution » Ce document définit comment on devient un membre actif, le système d'élection, de vote, de consultation des membres etc. Et il faut bien admettre que la classe nacra15 est en retard, car la constitution de la classe n'a toujours pas été publiée...

L'indépendance de la classe : L'association des propriétaires doit être indépendante du constructeur. Il est important que le constructeur soit représenté au sein de la classe mais pas décisionnaire : ce sont les propriétaires qui décident de ce qui est important pour leur pratique : les règles de la classe et notamment les règles de jauge et les règles sportives. Là aussi on peut se demander quel est le niveau d'indépendance de la classe vis à vis de Nacra Sailing : le fabricant du nacra15. Une classe totalement inféodée au constructeur est la pire des choses dans la monotypie : sous couvert de règles de monotypie stricte et d'assurer l'égalité entre les concurrents on impose des « Licensed suppliers only » à tire l'arigot dans la jauge : les différentes parties du bateau : mât, voiles, appendices et jusqu'aux tubes de tangon, barres de liaison etc, ne pouvant provenir que du fabricant : on ne peut utiliser dans les régates officielles, que du matériel fourni par le constructeur. Ce qui lui permet de pratiquer les tarifs qu'il veut puisqu'il dispose de l'exclusivité. Jusqu'où imposer une exclusivité ? Faut-il libérer certains équipements du bateau ? C'est une question centrale dans ce type de jauge qui doit être murement réfléchi : prenons l'exemple des tangons en nacra15 : le tube fourni par Nacra est un tube en aluminium anodisé de 38mmx2mm de section constante. Il ne peut être fourni que par le constructeur Nacra. Si on libère cet équipement de la contrainte : « fourni uniquement par le constructeur », nous trouverons rapidement une grande disparité de tubes de diamètre différents, d'épaisseur différente et de qualité différente. Combien de temps pour voire l'apparition de tube en zychral ? beaucoup plus léger au mètre que l'aluminium classique ? ce sera immédiat, donc imposer la fourniture des équipements uniquement par le constructeur permet de limiter les différences qui ne tarderont pas à survenir lorsqu'on laisse « libres » certains équipements. Mais pour que cela marche, il faut que le constructeur assure une certaine continuité dans sa production (masse, dimension etc), ce qui n'est pas toujours le cas.

**« Dans l'inconscient collectif monotypie signifie absence de jauge, régates à armes égales. En réalité nous trouverons le meilleur et le pire dans les séries monotypes :**

-Le meilleur lorsque les séries sont structurées et savent analyser la nouveauté en laissant du temps au temps

-Le pire lorsque dans les séries monotypes de circonstances où le constructeur assure tous les rôles : jauge, administration des règles et gestion de la classe. » Jean Sans

On peut donc distinguer deux types de monotypie :  
**La monotypie de classe** et la **monotypie de constructeur**.

L'évolution en matière d'Olympisme est allée (après l'abandon de la jauge internationale aux Jeux Olympiques en 1956) massivement vers la monotypie. Monotypie de classe puis monotypie de constructeur.

Dès l'arrivée de monotypes dans le programme olympique : JO de ANVERS en 1920, celle-ci s'associe de la flotte « collective » Les bateaux sont mis à disposition des concurrents par l'organisateur.

L'organisateur fournit des bateaux neufs construits pour la circonstance. Cette méthode nivelle les différences car sur une série continue de 20 ou 40 bateaux les écarts entre bateaux construits demeurent infimes même si ces bateaux sont quelque peu différents du bateau théorique. Cette pratique se renouvellera plusieurs fois dans l'histoire des Jeux.

Jean Sans : « La monotypie ne paraît donc pas le cadre idéal pour la diffusion du plus grand nombre de bateaux de régates, elle n'est pas non plus la tasse de thé des constructeurs généralistes, car assurer la pérennité, l'identité d'une série sur 10, 15, 20 ans.... Voire plus, n'apparaît pas comme très commercial pour une entreprise industrielle importante. Seule de petites structures industrielles s'intéressent à la construction de monotypes et elles réussissent d'ailleurs fort bien dans ce domaine.

Puisque construire industriellement des bateaux strictement identiques augmente les coûts de fabrication et ne favorise pas le développement de l'entreprise, ni d'ailleurs le génie architectural, imaginons une monotypie idéale qui permettrait :

- aux architectes de s'exprimer
- aux constructeurs de bateaux de lancer des modèles qui évoluent dans le temps tout en devenant plus performants
- aux propriétaires d'optimiser et de perfectionner leurs bateaux en respectant les règles de la monotypie de la classe

Cette monotypie existe : elle se nomme Monotypie à restriction

Très vite les jauges s'orientèrent vers la monotypie à restriction car ce système de jauge simplifie la méthode de classement. Bien que tous différents, les bateaux d'une même série monotype à restriction vont régater en temps réel. La fameuse coupe de l'America est le support le plus connu et le plus ancien de ce type de jauge. Les mini 6,50 actuels appartiennent aussi à ce type de jauge.

Une monotypie à restriction est une jauge qui permet de régater en temps réel comme en monotypie stricte mais avec des bateaux aux performances semblables, mais différents entre eux et cela sans pour autant utiliser obligatoirement une formule de jauge.

Puisque l'identique est très complexe à réaliser, définissons uniquement un cadre de construction et des restrictions à respecter pour la conception du bateau. En d'autres mots cela revient à établir un cahier des charges que tous les propriétaires, architectes, constructeurs devront respecter pour que leurs bateaux appartiennent à une série monotype définie. Chaque série sera particulière, dans le sens où les séries n'auront aucune relation architecturale en commun, ce qui implique aucune passerelle n'existera pour passer d'une série à l'autre et qu'aucun classement prenant en compte des bateaux de différentes

séries ne pourra être réalisé. Cela n'a pas d'importance si ces bateaux ne régatent jamais les uns contre les autres, même s'ils utilisent un parcours identique. »

**Pour résumer on pourrait dire que :**

MONOTYPIE		MONOTYPIE A RESTRICTION
<b>MONOTYPIE DE CLASSE</b>	<b>MONOTYPIE DE CONSTRUCTEUR</b>	Ou Box Rule
<b>Tout ce qui n'est pas autorisé par les règles est interdit : CLOSED CLASS RULE</b>		<b>Tout ce qui n'est pas interdit par les règles est autorisé : OPEN CLASS RULE</b>
Plusieurs constructeurs Une association de propriétaires dirige et anime la classe	Constructeur unique qui construit, vend et dirige la classe	Plusieurs constructeurs  Une association de propriétaires dirige et anime la classe

Jean Sans : « La monotypie à restriction apparaît comme une bonne réponse au problème des jauges mais elle sous-entend que les bateaux soient construits à l'unité ou en petite série avec pour chaque bateau une étude architecturale et une relation architecte propriétaire.

Cette organisation représente un coût élevé, mais aussi un certain plaisir pour l'initiateur du projet qu'est le propriétaire. Par contre dans un environnement de production de bateaux de série, la monotypie à restriction n'offre pas d'intérêt.

Certains objecteront que dans une jauge à restrictions, les innovations, les dessins convergent vers des solutions rapidement optimisées et pratiquement uniques, avec comme conséquences que les recherches de performance renchérissent de plus en plus le coût des bateaux. Ces affirmations sont vraies pour tous les sports mécaniques, mais les goûts, les tendances, les hommes changent au cours du temps, ce qui rendra toujours possible et acceptable la modification de la règle du jeu inscrite dans la box rule. Par contre soyons conscients que quelle que soit l'universalité d'une règle de jauge à restrictions, elle ne permettra jamais de donner un handicap à toutes les formes architecturales. »

**Daniel Charles : « Si une classe monotype est à un moment donné dominée par un constructeur c'est justement parce que ses bateaux étaient, non pas semblables aux autres, mais supérieurement différents des autres : plus raides, ou au maximum de la légèreté ou avec des formes légèrement modifiées dans les limites de la jauge.**

**Dès lors un monotype n'était pas un bateau semblable aux autres mais un bateau dont les différences vis à vis de ses semblables étaient spécifiées.**

**Les concurrents convaincus que l'important n'était pas de participer achèteront le matériel le plus susceptible d'apporter la victoire, donc le plus raffiné, le plus rapide, dépenseront plus du quart du prix d'achat en mesures et préparation du matériel par des spécialistes.**

**Une fois de plus, le bel idéal de l'égalité dans l'économie était battu en brèche parce que les équipages et les fédérations voulaient bien être égaux, à la condition expresse d'être devant les autres. L'idéologie était généreuse mais les concurrents ne l'étaient pas. »**



JAUGE SCIENTIFIQUE		LA MONOTYPIC stricte	
Jauge « Tonneau » La jauge Godinet	Jauge métrique La JI jauge internationale	Monotypie de classe	Monotypie de constructeur bateau fourni ou non
Régates en temps compensé	Régates en temps réel	Régates en temps réel	
JO Athènes 1896 JO Paris 1900	JO Londres 1908 A JO Helsinki 1952	Introduction aux JO de Los Angeles 1932 avec le Star	Introduction aux JO d'Anvers 1920 avec le Dinghie 12 pieds bateau fourni
		Réduction progressive du nombre de séries olympiques monotypes de classe de 1932 à 2020	Augmentation progressive du nombre de séries olympique monotypes de constructeur de 1920 à 2024
Utopie de la jauge idéale, scientifique permettant de faire courir ensemble équitablement des bateaux différents Déchainement des passions, réunions au sommet et des milliards dépensés pour exploiter des trous de jauge		Seconde utopie : là où la science avait échoué l'ordre (qui imposait des bateaux tous semblables) triompherait	
Du temps où on rêvait d'une jauge universelle, on avait disserté à l'infini sur ce qui différenciait des bateaux dissemblables		On noircit page après page pour préciser jusqu'ou les bateaux devaient être similaires	

**Et le Nacra 15 ?** vous l'avez compris, le Nacra 15 est un monotype qui appartient au type de jauge : « closed class rule » ou monotypie de constructeur ; et dont la philosophie est :

**Tout ce qui n'est pas expressément autorisé par la jauge (le texte) est interdit.  
C'est la philosophie de ces « closed class rule »**

PLEASE REMEMBER:

THESE RULES ARE CLOSED CLASS RULES WHERE IF IT DOES NOT

SPECIFICALLY SAY THAT YOU MAY – THEN YOU SHALL NOT.

COMPONENTS, AND THEIR USE, ARE DEFINED BY THEIR DESCRIPTION.

### **Le cas des modifications apportées par certains concurrents aux puits de dérive de nacra 15**

Il semble qu'un certain nombre de bateaux principalement de méditerranée, ne soient pas en conformité avec les règles de classe. La dernière version des règles de classe (juin 2021) stipule bien que nous sommes en présence de « Closed class Rules ». Le préambule de ces règles rappelle que tout ce qui n'est pas expressément autorisé par ces règles est interdit. C'est donc la philosophie de ces règles : une monotypie de constructeur. Cette philosophie est partie intégrante des règles puisque mentionnée à nouveau en partie II : requirements and limitations

« The Class Rules in Part II are closed class rules, where anything that is not specifically allowed in the class rules is prohibited. »

L'observation de certains bateaux permet de voir les choses suivantes:



-Les cales supérieures et inférieures des puits de dérives des bateaux suivants ont été modifiées : En effet ces cales sont habituellement posées par le constructeur pour être flush deck, donc au même niveau que le pont, sur certains bateaux, on constate que les cales dépassent le niveau du pont de plusieurs millimètres voire un centimètre : ceci indique que ces cales ont été modifiées en rajoutant des entretoises ou rondelles (ou tout autre procédé) sous les cales dans le but d'augmenter l'inclinaison vers l'avant des dérives courbes.

-Sur d'autres bateaux, il apparaît l'ajout de dispositifs collés (cale basse à l'intérieur du puit) pour obtenir le même effet.

Augmenter le « rake » vers l'avant permet de décoller plus vite et plus tôt par rapport au calage normal fait en usine par Nacra sailing .

Par ailleurs, ce calage vers l'avant permet aussi d'augmenter l'incidence des dérives donc provoque un gain en cap.

Modifier le calage des dérives est contraire aux règles de classe : **ce qui n'est pas expressément autorisé par les règles est interdit : il n'est spécifié nulle part que la modification de position des cales hautes et basses soit autorisée ou que la position des dérives puisse être modifiée à l'aide d'un dispositif rajouté dans le puit.**

Les points suivants de ces règles de classe indiquent ce qui est autorisé en matière de modification, réparation ou maintenance :

- C.7 Hull
- C.7.1 : modifications
- C.7.2 : maintenance
- C.7.3 : repair
- C.8 Hull appendage
- C.8.1 : modification
- C.8.2 : maintenance
- C.8.3 : repair

**Il n'apparaît pas d'autorisation de modifier le calage des dérives courbes dans ces items.** Ces modifications ne sont donc pas « class legal ».

Il nous semble important que dans le cadre d'une classe destinée aux jeunes, le respect des règles soit une valeur défendue par tous : coureurs, entraîneurs, arbitres, parents...

La question a, bien sûr, été posée à la **classe internationale nacra15**, la réponse a été sans équivoque : ces modifications ne sont pas « class légal ». **La classe internationale inquiète de voir ces débordements affecter l'esprit de la classe va publier un éclaircissement sur cette problématique qui semble mal comprise : à savoir l'aspect monotype et sa philosophie : « ce qui n'est pas expressément autorisé par la règle est interdit ». Et donc, l'interdiction de modification du calage des dérives.**

Paul Wakelin de la nacra15 international class sur cette question de modification des puits pour calage des dérives :

« Hi all, Examples of daggerboard bearing modifications (raised front edge) have been brought to our attention for clarification. ANY modification or adjustment of either the top or bottom daggerboard bearings is clearly not permitted within the class rules. The design intention is that the top of the top bearing is flush and parallel to the deck. Our 2021 revised class rules does allow the use of tape above the waterline for maintenance (wear prevention). The use of tape is not allowed for packing, fairing or adjustment. I wanted to clarify to all before the weekend as I know many will be training. An official notice from the IN15CA technical committee will follow and will be sent directly to all class members. Any specific rule, measurement or technical questions do please forward to your IN15CA team to enable us to best answer you: [measurer@nacra15class.com](mailto:measurer@nacra15class.com) [manager@nacra15class.com](mailto:manager@nacra15class.com) [president@nacra15class.com](mailto:president@nacra15class.com)

Between us, we will do our best to give you a quick response. Regards, Paul.

All class members will be emailed an official notice just as soon as its been finalised by the technical committee.

Any further questions, do please just let us know.

Have a great weekend.

Paul

Paul Wakelin »

### Les RCV

Les règles de course à la voile sont très claires à ce sujet : un bateau doit être, à tout moment, en conformité avec ses règles de classe et il est de la responsabilité de l'équipage de présenter un bateau en conformité avec les règles.

### Les REV

Elles encadrent les règles de jauge, c'est le règlement qui définit le matériel et les méthodes de mesurage.

### Les règles de classe

Elles définissent le type de jauge : closed class rules ou open class rules et définissent les caractéristiques des équipements. Généralement complétées par un certificat de jauge.

RCV	REV	REGLES DE CLASSE
Règles de Course à la Voile	Règles d'Équipement des Voiliers	Règles de Jauge
Racing Rules of Sailing	Equipment Rules of Sailing	Class Rules

## Jauge, développement technologique, pensées irrationnelles...et conception de la performance...

Les coureurs sont toujours très intéressés par le « matériel », la « mise au point », le « développement du matériel ». Le sport de la voile se pratique sur un bateau ou une planche, bref un engin à voile et la dimension technologique ou mécanique est fortement présente. Est-ce suffisant pour affirmer que la voile est un sport « mécanique » ? C'est le leitmotiv permanent que nous assèment souvent les « spécialistes » ou les médias, souvent la focalisation sur le matériel est totale, tout est expliqué à l'aune de la technologie. La performance est-elle uniquement conditionnée par le **matériel** ? La voile est-elle un sport mécanique où tout est déterminé par le matériel, donc le bateau ? Voile Sport mécanique c'est aussi le discours des architectes et ingénieurs, parties intéressées bien sûr dans la définition de ce sport. Cette vision réductrice de l'activité est dangereuse car elle ferait croire que la technologie est la composante essentielle de ce sport. Le risque est que l'on peut se fourvoyer dans sa réflexion pour aborder **la performance**. On risque de tomber dans la fascination en la technologie toute puissante et de penser qu'un avantage technologique serait susceptible d'assurer une suprématie sur les adversaires. D'où une débauche de temps et d'énergie (et quelque fois d'argent) passée dans cette quête illusoire de l'« avantage technologique » qui est souvent d'ailleurs associé à la dimension du secret, car bien sûr cette pensée irrationnelle s'accompagne de la conviction qu'on est les seuls à avoir pensé à cette évolution ou modification du bateau qui permettrait de gagner. Mais cette stratégie est très dangereuse car elle mène, dans le pire des cas, à la triche. Car au final, on en revient là : au problème de la triche. C'est pourquoi il est important que l'environnement et notamment l'environnement fédéral soit le garant de l'éthique sportive et n'encourage pas ces pratiques répréhensibles, car c'est une grave entorse à l'éthique sportive. Au nom d'un soit-disant avantage technologique que l'on obtiendrait sur les adversaires, il est tentant d'encourager à outrance ces pseudo-optimisations. Le risque est de fourvoyer les coureurs dans l'analyse de leur performance : si un avantage peut être obtenu par la technologie, on risque de ne pas remettre en cause les aspects technico-tactiques de ses prestations (qualité des manœuvres et passages de marques, qualité des départs, optimisation des trajectoires en fonction des systèmes de vent etc). Et il y a en effet plus de temps à passer à optimiser ses trajectoires, à travailler les fondamentaux tactiques et techniques, à optimiser ses départs, ses manœuvres...que de « bidouiller le matériel » Ce sera bien plus rentable du point de vue de la performance. Les seules actions à faire sur le matériel seraient plutôt de l'ordre de l'entretien : voir à ce propos les documents suivant :

Montage de la plate forme

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_29ea2a1489756355b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_29ea2a1489756355b157.pdf)

Mon cahier d'entraînement

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_244e3a1507655082b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_244e3a1507655082b157.pdf)

La tension du losange

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_4f2efa1624183570b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_4f2efa1624183570b157.pdf)

Régler la tension du gréement

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_fbc55a1616055774b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_fbc55a1616055774b157.pdf)

Trapèze

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_d8e0ea1615806990b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_d8e0ea1615806990b157.pdf)

Matelotez vous meme vos cordages

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_32907a1552903198b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_32907a1552903198b157.pdf)

Combinaison néoprène et hygiène

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_08634a1552903261b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_08634a1552903261b157.pdf)

Entretenez votre bateau

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_624aba1552903321b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_624aba1552903321b157.pdf)

Réparez le gelcoat

[http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_eab7aa1552903393b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_eab7aa1552903393b157.pdf)

Guide préparation matériel

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_944dca1567157208b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_944dca1567157208b157.pdf)

Prendre en compte l'évolution des voiles de catamaran

- [http://www.voile-bretagne.com/form\\_document/nom\\_3da98a1589958083b157.pdf](http://www.voile-bretagne.com/form_document/nom_3da98a1589958083b157.pdf)

En outre, penser que la réflexion sur l'optimisation du rake des appendices serait une exclusivité ou un secret tient de l'infatuation, de la vantardise, de la prétention la plus absurde et confine à l'arrogance : penser que l'on est seul à avoir une réflexion sur ce sujet est caractéristique d'un nombrilisme et d'une suffisance qui, in fine, causera du tort et pourrait bien fourvoyer sur un terrain dangereux et contraire à l'éthique : la triche. Les injonctions et des pressions pour ne pas dévoiler ces secrets de polichinelle doivent être ignorées : incitation à garder le « secret », incitation à ne pas réclamer...

Il est aussi extrêmement dommageable que des bateaux hors jauge participent à des entraînements dans un collectif car cela fausse complètement le processus d'entraînement : un gain de vitesse obtenu par des procédés illégaux rend tous les comparatifs de vitesse inexploitable.

Au lieu, donc, de se fourvoyer dans de vaines quêtes, il serait préférable de se focaliser sur l'humain car **La voile ne serait-elle pas, d'abord, un sport cognitif ?**

Il y a des réalités : la mer, le vent, l'incertitude de la météo, le parcours, les adversaires...Le nombre et la complexité des informations que l'on doit traiter tout en manoeuvrant est extrêmement élevé.

Nous proposons cette autre approche : la voile est un sport cognitif : un sport dont la pratique recrute et mobilise intensément les centres mentaux du traitement de l'information. Le contexte de jeu du marin est mouvant, fugace, changeant, difficile à lire, bref complexe. Si le marin entend s'y reconnaître, il doit impérativement mettre de l'ordre dans ce chaos apparent. Ce qui est fort coûteux en ressources attentionnelles.

À ce titre, la voile et, a fortiori, les marins ont partie liée avec la « complexité » et seule l'approche systémique permet d'appréhender la complexité. Pourtant l'approche analytique de la performance vue comme la somme de facteurs dont le plus important est la technologie prévaut. La technologie a pris le pouvoir dans la réflexion sur la conception même de l'activité, dans la philosophie de ce sport : et c'est bien là le problème: **une seule façon de voir entraîne une seule façon de gagner, donc de nombreuses raisons de perdre.** Il y a une urgente nécessité à repenser la conception de la performance en voile.

Le problème est donc complexe. Il faut proposer une approche qui présente les choses sous forme de système. Un système est : « *une unité globale, organisée d'inter-relations entre éléments, actions ou individus. Le terme d'éléments ne renvoie pas à l'idée d'unité simple et substantielle, mais est relatif au tout dont il fait partie. Ainsi les éléments des systèmes sont*

*eux aussi des systèmes qui deviennent dès lors des sous-systèmes ou/et des évènements, ou/et des individus. »<sup>3</sup>*

*« L'objet à connaître est complexe, irréductible à des éléments simples. On peut distinguer des systèmes qui le traversent et, dans ceux-ci, des sous-systèmes, mais ces derniers ne sont pas forcément moins complexes. »<sup>4</sup>*

Les coureurs recherchent à optimiser toutes les composantes de la performance et l'objectif de gagner en régates est atteint grâce au bon déroulement d'une multitude d'éléments, qui réunis dans un ensemble, font que le système entier fonctionne plutôt mieux que celui des adversaires. C'est un système complexe articulé autour de trois grands groupes :

-Les éléments techniques qui permettent de manœuvrer et se déplacer plus vite que les autres aux différentes allures.

-Les éléments tactiques et stratégiques qui permettent des choix de trajectoires.

-Les processus physiques et mentaux qui sont les supports des actions techniques et de la prise de décision.

Dire que ce système est constitué de trois grands groupes, c'est déjà entrer dans l'idée que l'on peut **modéliser ce système**, que l'on peut l'expliquer, le résumer et peut être trouver des sens à ce système.

**Un modèle est une représentation architecturale du**

**fonctionnement du système.** Mais il ne faut pas perdre de vue que : *« celui qui construit un modèle n'ignore pas que c'est un artifice de méthode. Il n'oublie pas que son modèle est un point de vue parmi d'autres sur la complexité du système analysé »<sup>5</sup>*

On suppose que ce système fonctionne avec deux types de règles :

-**Des règles normatives** : le règlement de l'activité, les règlements fédéraux, les principes physiques aéro et hydro, les principes de fonctionnement de l'individu : la physio, les neurosciences etc

-**Des règles pragmatiques** : les trucs, astuces, stratégies de préparation etc. Ce qui est du domaine de l'intuition du feeling, de l'expérience, de la mémoire.

**Autant les règles normatives sont faciles à comprendre et facilement accessibles autant les règles pragmatiques sont difficiles d'accès et difficiles à construire.**

*« Les règles pragmatiques sont celles qu'on apprend avec un entraîneur ou un maître »*

disait JW Lapierre, c'est le rôle du « mentor <sup>6</sup> » ou du « maître » qui apprend à son disciple et en voile, discipline à haute incertitude, cela n'a que plus de sens encore et la meilleure manière de se former c'est le compagnonnage, un maître, un disciple et la charge pour le disciple de voler le métier du maître :

**« Le métier on t'en donne 5%, les 95% restant il faut les voler »**

---

<sup>3</sup> Edgar Morin, La méthode1. La nature de la nature 1977 p 101 ;102

<sup>4</sup> Jean-William Lapierre, L'analyse des systèmes 1992 p75

<sup>5</sup> Jean William Lapierre Op. Cit.

<sup>6</sup> Personnage de l'Odyssée popularisé par le Télémaque de Fénelon. Guide conseiller sage et expérimenté.