

## **Comité Stratégique et Technique de la Flotte (CSTF)**

-----

### **Evaluation scientifique des résultats des campagnes océanographiques françaises sur une période de 11 ans (1994-2004)**

**Analyse bibliométrique des résultats scientifiques  
des campagnes océanographiques françaises sur la période 1994-2004**

-----

**Rapport provisoire**

-----

**5 décembre 2009**

*Etude réalisée par Olivier Henry avec le soutien financier du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, dans le cadre du programme d'études 2009 de la Direction générale de la recherche et d'innovation" ; Supervisée par Anny Cazenave (CSTF)*

## ***Résumé***

Pour alimenter les réflexions et les recommandations du Comité Stratégique et Technique de la Flotte sur la question de l'impact scientifique des campagnes océanographiques françaises, une évaluation des résultats scientifiques des campagnes à la mer, s'appuyant sur les outils de la bibliométrie a été réalisée pour la période 1994-2004 (11 ans).

L'étude a consisté en une analyse statistique de la quantité d'articles produits à l'issue des campagnes et de leur taux de citations. Tous les navires de la flotte océanographique française ont été considérés (Alis, Astrolabe, Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Noroit, Suroit et Thalassa). Ont été aussi analysées les productions scientifiques des chercheurs français embarqués sur des navires étrangers. L'étude s'est appuyée sur fiches post campagnes renseignées par les chefs de projet, ainsi que sur la base de données de l'IPEV pour le navire Marion Dufresne. L'analyse des citations a été réalisée à partir de la base de données de l'Institute for Scientific Information (ISI), le 'Web of Sciences' et le 'Scientific Citations Index'.

Dans ce rapport, on présente des statistiques sur les citations des articles publiés pour toutes les campagnes océanographiques effectuées de 1994 à 2004 inclus. Une analyse par discipline et par navire sur l'ensemble des 11 années est aussi présentée. La production scientifique par jour de campagne à la mer de chaque navire (toutes disciplines confondues) est enfin montrée.

## Sommaire

1. Introduction.....p.4
2. Statistiques générales sur la production scientifique (articles, citations) –totale et par discipline- des campagnes à la mer de 1994 à 2004 inclus (tous navires confondus).....p.5
3. Production scientifique (articles, citations, facteur d’impact) par navire sur l’ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus).....p. 10
4. Production scientifique (articles, citations, facteur d’impact) par jour de campagne à la mer et par navire sur l’ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus).....p. 13
5. Exemples de durée de vie d’un article et distribution des citations par rapport au nombre d’articles (toutes disciplines et tous navires confondus) sur les 11 ans.....p.15
6. Conclusion.....p.20

Annexe : Nombre de jours de campagne par navire, nombre de citations, et nombre de citations par jour à la mer, pour chaque année de 1994 à 2004.....p.21

## 1. Introduction

Pour cette étude sur l'impact scientifique des campagnes, nous avons considéré comme principal indicateur le taux de citation des articles produits à l'issue des campagnes. Seuls les articles publiés dans des revues à comité de lecture référencées par le SCI (Scientific Citation index) ont été pris en compte.

Les données « sources » sont principalement les fiches post campagnes renseignées par les chefs de projet, consultables sur le site IFREMER : [http://www.ifremer.fr/flotte/Commissionflotte/bilan\\_campagnes\\_resultats.htm](http://www.ifremer.fr/flotte/Commissionflotte/bilan_campagnes_resultats.htm), ainsi que des données relatives au navire 'Marion Dufresne', récupérées sur la base de données de l'IPEV.

On présente ci-dessous une série de résultats relatifs à l'indicateur 'citations' sur la période 1994-2004 (11 années). Les divers graphiques présentés dans ce rapport préliminaire ont été choisis afin de donner une vision globale des résultats sur l'ensemble de la période. En annexe sont présentés quelques résultats par année.

Les citations considérées sont celles référencées par l'ISI (web of sciences) depuis la date de publication de l'article jusqu'à aujourd'hui (2009).

Tous les navires ont été considérés sans distinction, même si le nombre de jours à la mer est faible. Néanmoins certains résultats bibliométriques ne sont statistiquement significatifs que pour un nombre de jours de campagne élevé. Un seuil de 100 jours sur 11 ans a été choisi. Seulement 7 navires satisfont ce critère : Alis, Astrolable, Atalante, Marion-Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa.

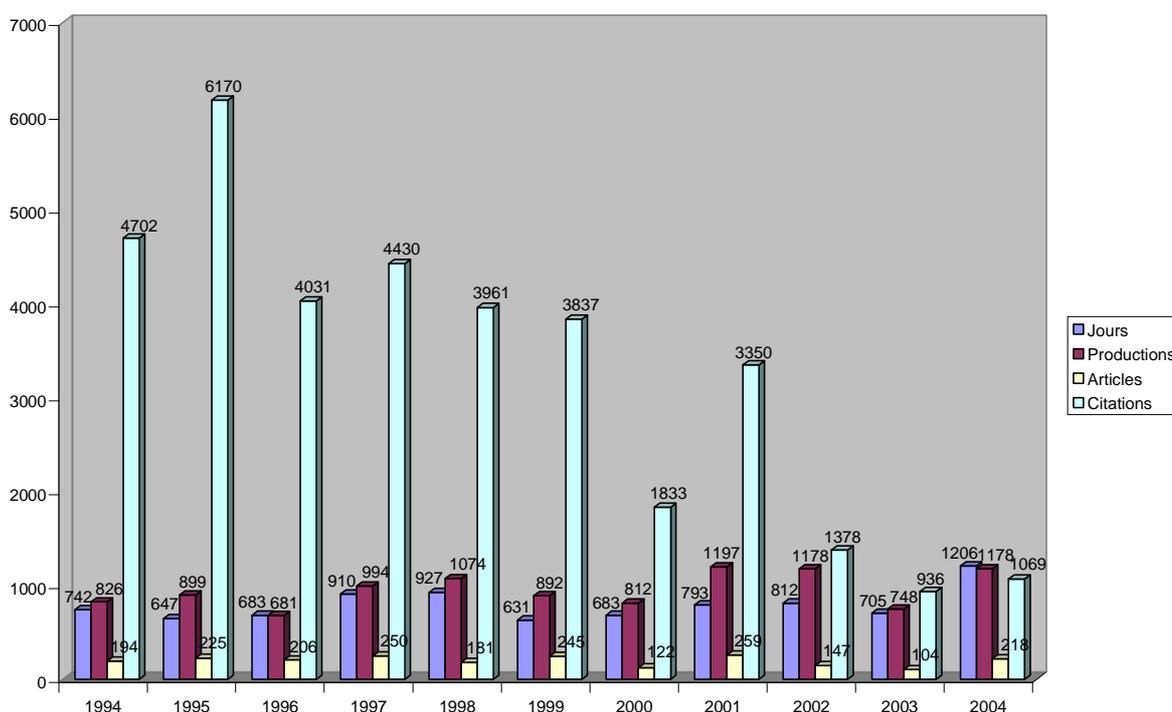
Les résultats des campagnes ont été classés en cinq catégories thématiques: Biologie, Climat et Environnement, Géosciences (Géophysique), Océanographie et Technique. Si pour la majorité des campagnes, il n'y a pas de difficulté de rattachement thématique à l'une ou l'autre de ces disciplines, quelques cas se sont avérés difficiles à classer. Par ailleurs pour les campagnes multidisciplinaires, un rattachement arbitraire à l'une des disciplines ci-dessus a été effectué. Le rattachement thématique est amené à évoluer jusqu'à la production du rapport final.

Les affrètements, les essais et les campagnes à caractère technique n'ont pas été considérés (sauf dans le cas où ces dernières ont donné lieu à publications).

Enfin certaines campagnes n'ont pu voir leur durée (en jours à la mer) comptabilisée, principalement pour des problèmes de confidentialité. Il s'agit de campagnes réalisées en partenariat avec des groupes privés (programme ZAIANGO, avec 2 campagnes en 1998 et 5 campagnes en 2000) ainsi que des campagnes réalisées avec des navires étrangers (programme FUCSIA, 1 campagne en 1998).

## 2. Statistiques générales sur la production scientifique (articles, citations) –totale et par discipline- des campagnes à la mer de 1994 à 2004 inclus (tous navires confondus)

La figure 1 présente le nombre total de jours à la mer, de productions (articles, rapports techniques, thèses, ...), d'articles de rang A et de citations pour l'ensemble des campagnes, tous navires confondus et toutes disciplines confondues, par année de 1994 à 2004. Le nombre total d'articles et de citations est de 2200 et 35000 respectivement.

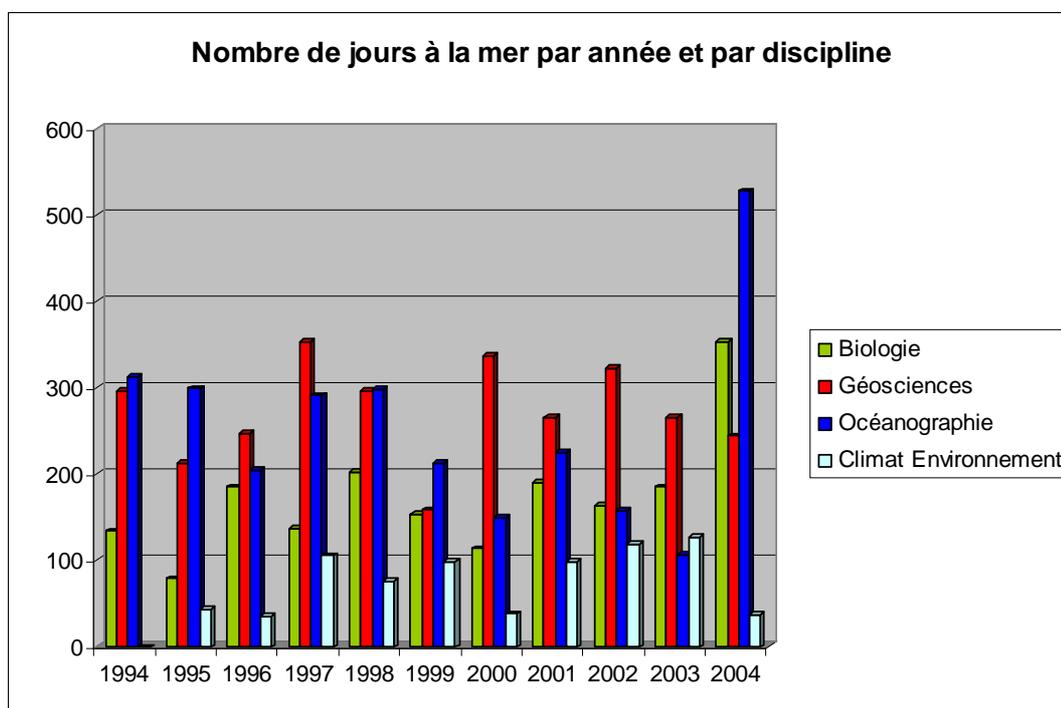


**Figure 1 :** Nombre de jours à la mer, de productions, d'articles et de citations par an sur la période 1994 – 2004, tous navires confondus.

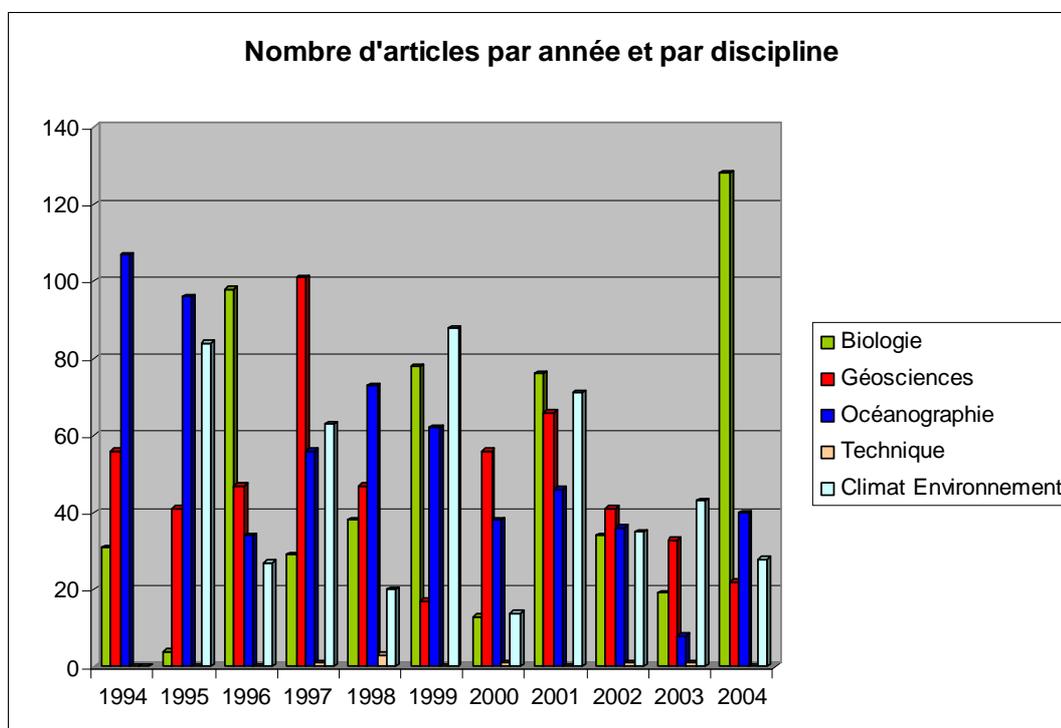
Dans le graphique ci-dessus, les citations d'une année N représentent toutes les citations réalisées jusqu'en 2009 des articles publiés l'année N. On note la diminution du nombre de citations au cours du temps. Ce phénomène est normal et lié à la durée de vie d'un article (un article est peu cité au début ; les citations passent ensuite par un maximum puis dans la plupart des cas, cessent au delà d'un certain nombre d'années). Les articles publiés récemment ne sont pas encore beaucoup cités alors que les articles publiés en début de période cumulent l'ensemble des citations sur un plus grand nombre d'années.

Les figures 2 à 4 présentent le nombre jours à la mer (tous navires confondus), d'articles et de citations, classés selon l'année et la discipline correspondante. Pour ces figures et dans les graphiques qui suivent, une discipline est associée à une couleur :

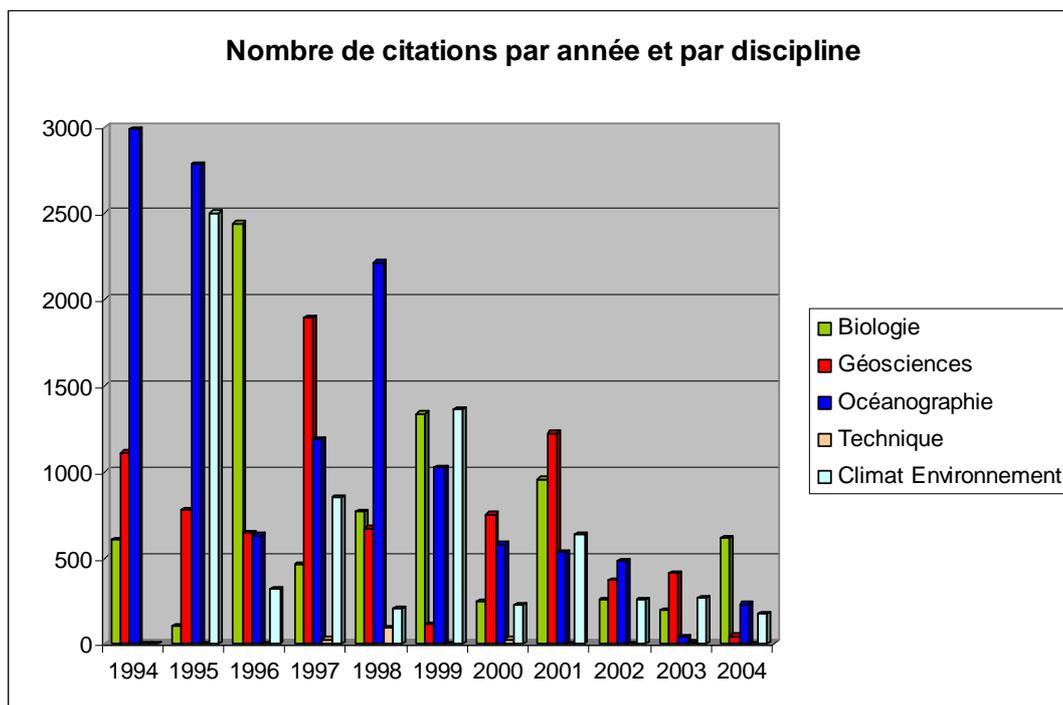
Biologie : vert ; Géosciences : rouge ; Océanographie : bleu foncé; Climat et environnement : bleu ciel



**Figure 2 :** Nombre de jours à la mer (tous navires confondus) par année et par discipline entre 1994 et 2004.

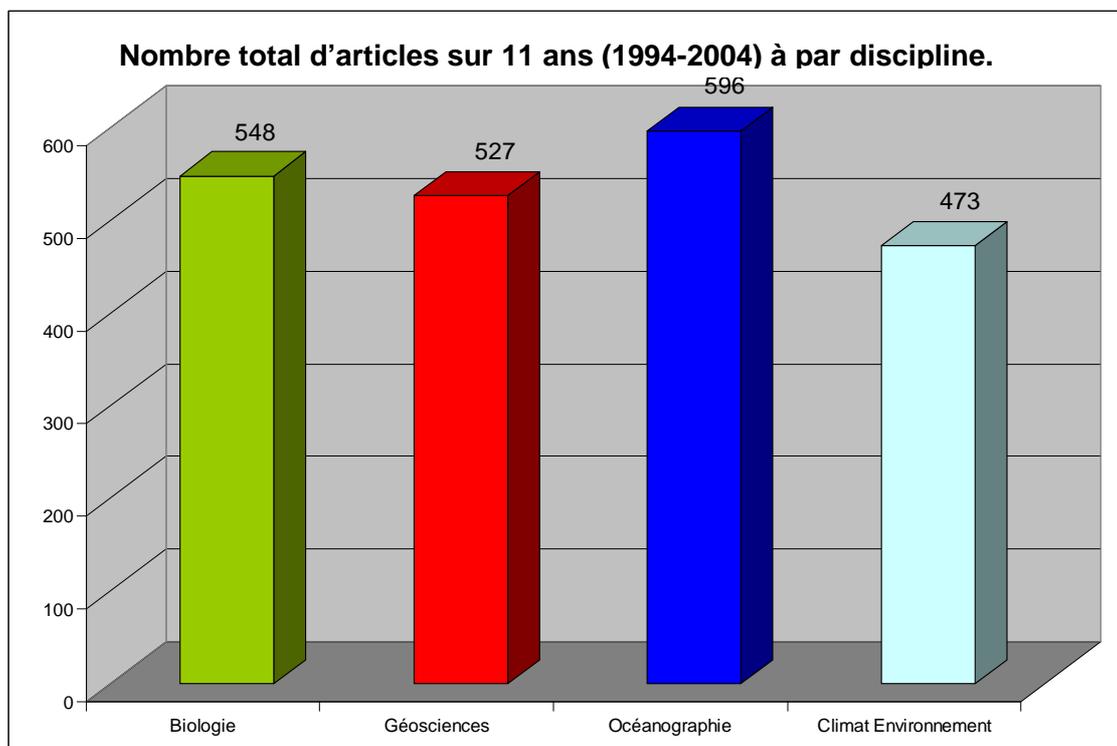


**Figure 3 :** Nombre d'articles par année et par discipline entre 1994 et 2004, tous navires confondus.

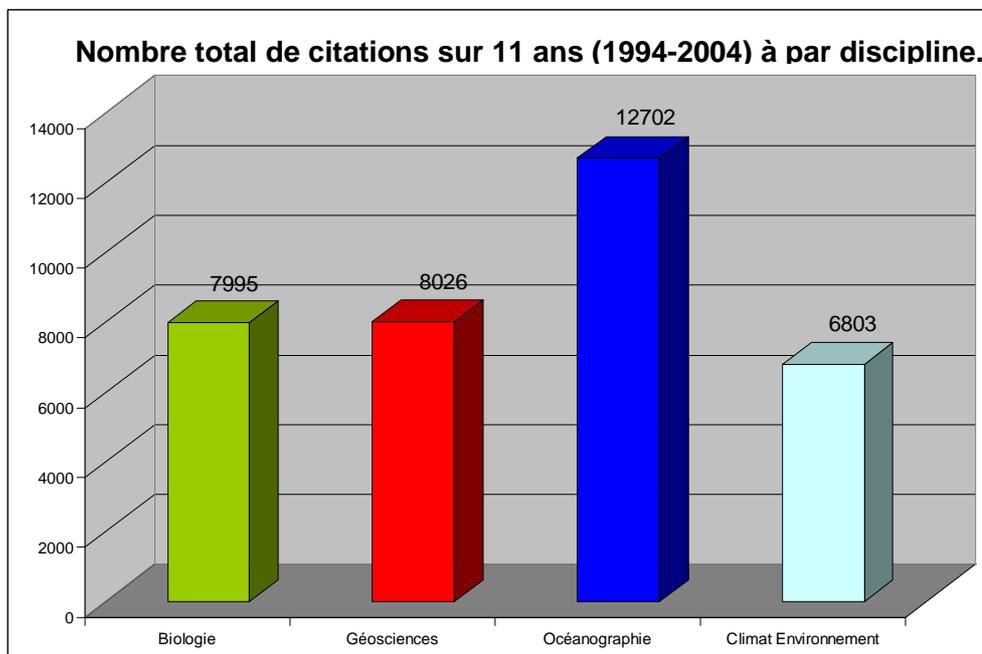


**Figure 4 :** Nombre de citations par année et par discipline de 1994 à 2004, tous navires confondus (toutes les citations prises de la date de parution de l'article jusqu'en 2009).

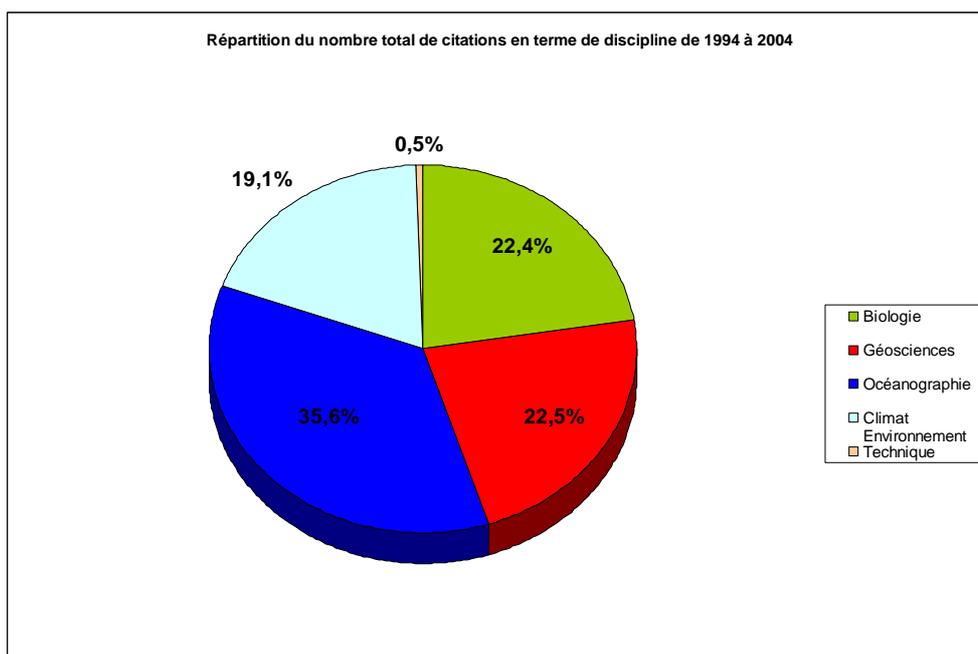
Les figures 5 et 6 ci-dessous montrent le nombre total d'articles et de citations selon les disciplines sur l'ensemble des 11 ans. La figure 7 est identique à la figure 6 mais exprimée en pourcentage.



**Figure 5 :** Nombre total d'articles sur 11 ans (1994-2004) par discipline.



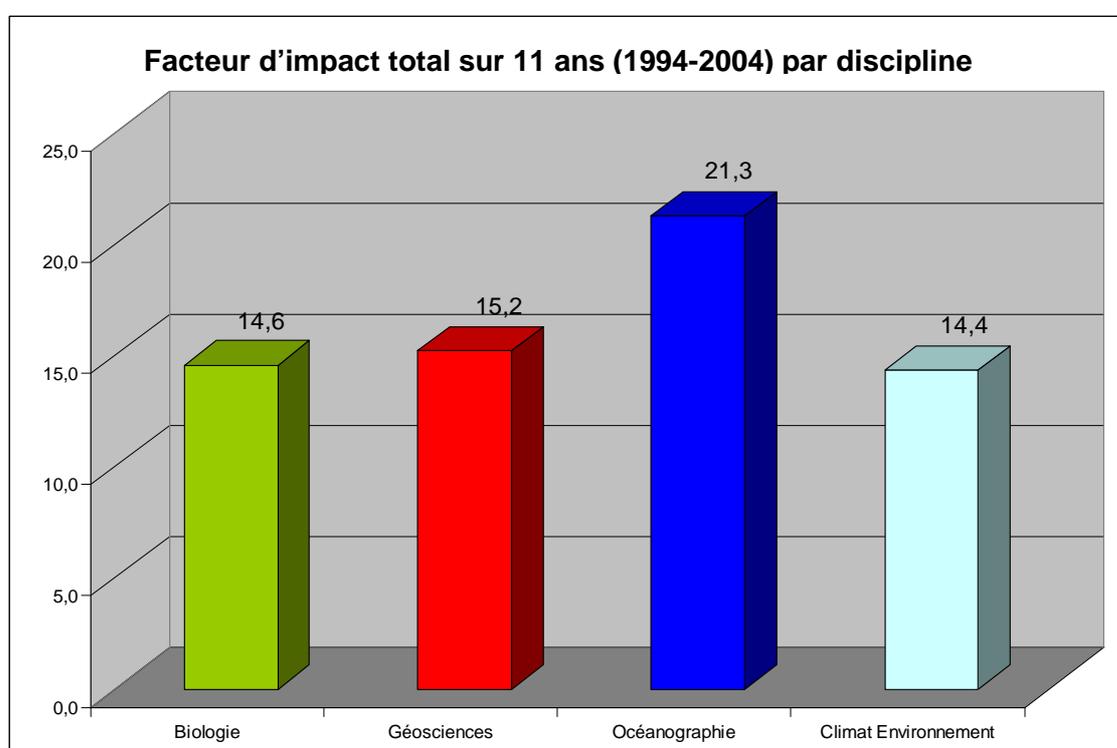
**Figure 6 :** Nombre total de citations sur 11 ans (1994-2004) par discipline.



**Figure 7 :** Répartition du nombre total de citations par discipline de 1994 à 2004.

On remarque que les quatre grandes thématiques (biologie, climat/environnement, géosciences et océanographie) ont une production scientifique sensiblement comparable. En nombre de citations, l'océanographie domine (35% du total, comparés à 20%-22% pour les trois autres disciplines). Les campagnes océanographiques françaises de la période 1994 à 2004 ont produit près de 2200 articles qui eux-mêmes ont généré plus de 35000 citations.

La figure 8 ci-dessous montre le facteur d'impact moyen (rapport du nombre de citations au nombre d'articles produits ; ou ce qui est équivalent : nombre moyen de citations par article) par discipline pour l'ensemble de la période.

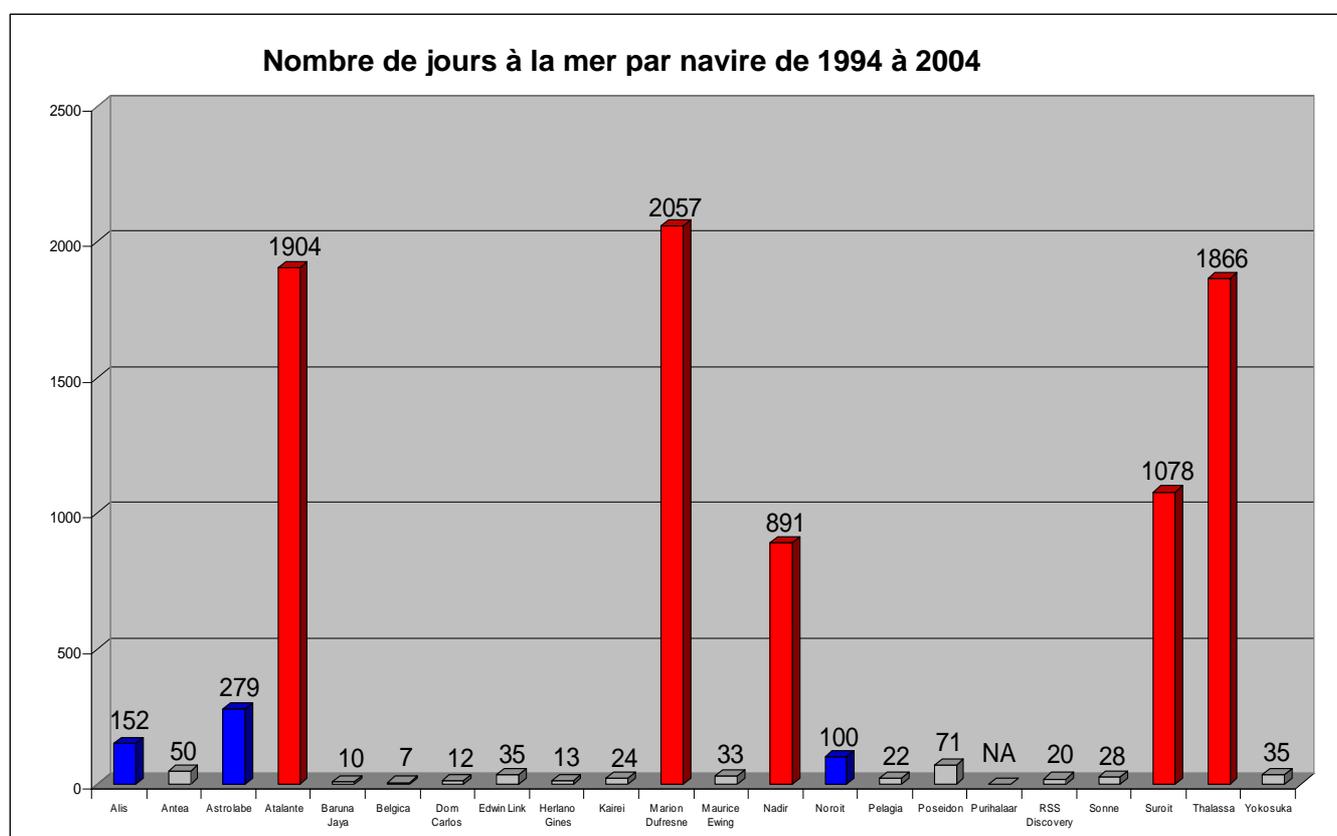


**Figure 8 :** *Facteur d'impact total sur 11 ans (1994-2004) par discipline.*

Le facteur d'impact par discipline est très honorable. Il est de l'ordre de 15 pour la biologie, les géosciences et climat/environnement. Il atteint 21 en océanographie. Ce résultat souligne la qualité scientifique des résultats des campagnes océanographiques françaises pour la période considérée.

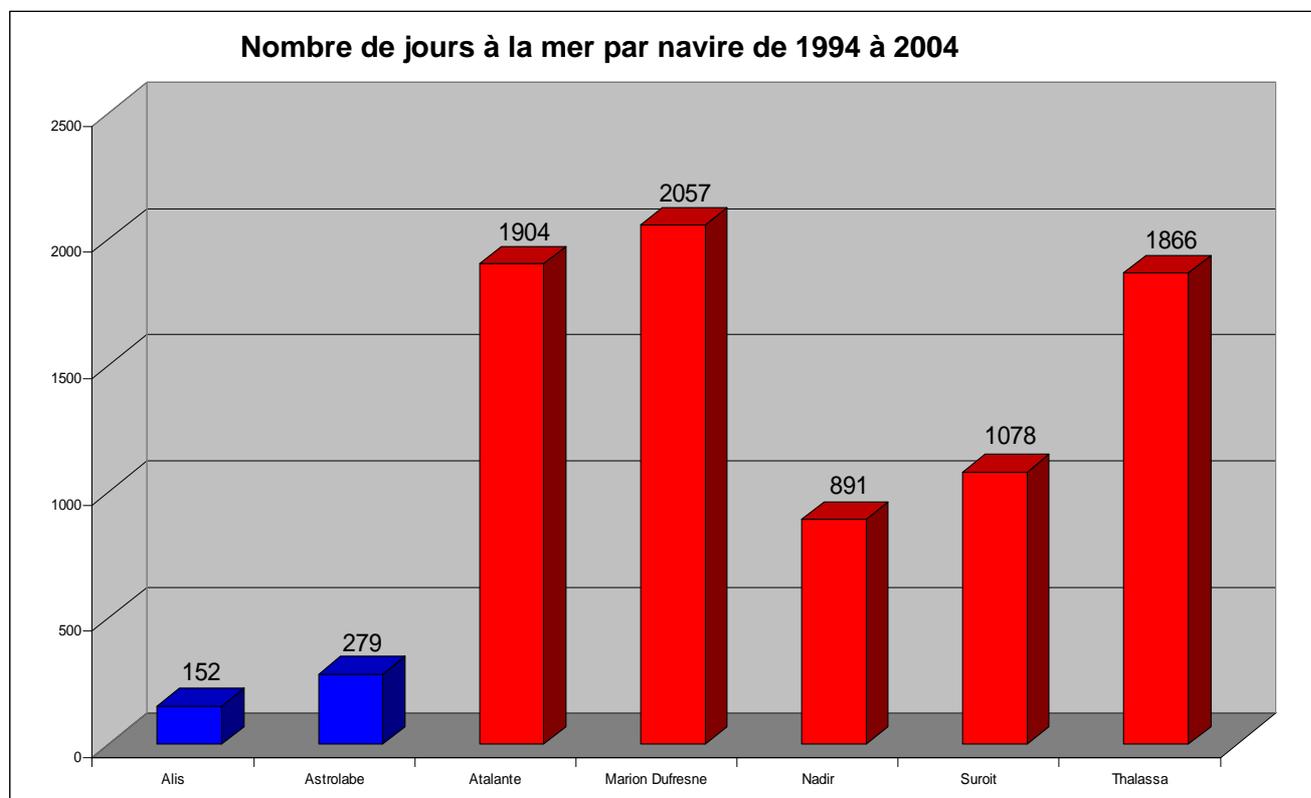
### 3. Production scientifique (articles, citations, facteur d'impact) par navire sur l'ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus)

Dans cette section, on présente les résultats par navire. La figure 9 montre le nombre de jours à la mer par navire sur l'ensemble de la période de 11 ans (tous les navires sont pris en compte).



**Figure 9 :** Nombre total de jours à la mer par navire de 1994 à 2004 (rouge > 500 jours à la mer ; bleu  $\geq 100$  à 500 jours à la mer ; gris < 100 jours à la mer).

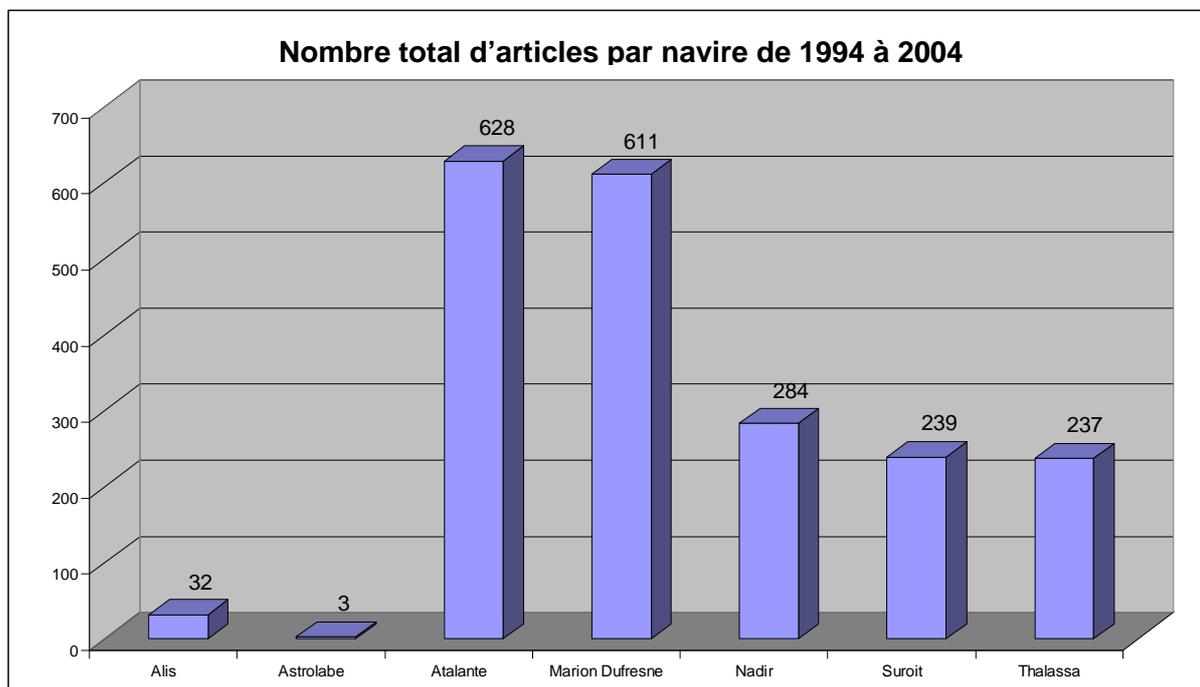
Sur la figure 10 ci-dessous, on ne considère que les navires dont le nombre de jours à la mer est >100.



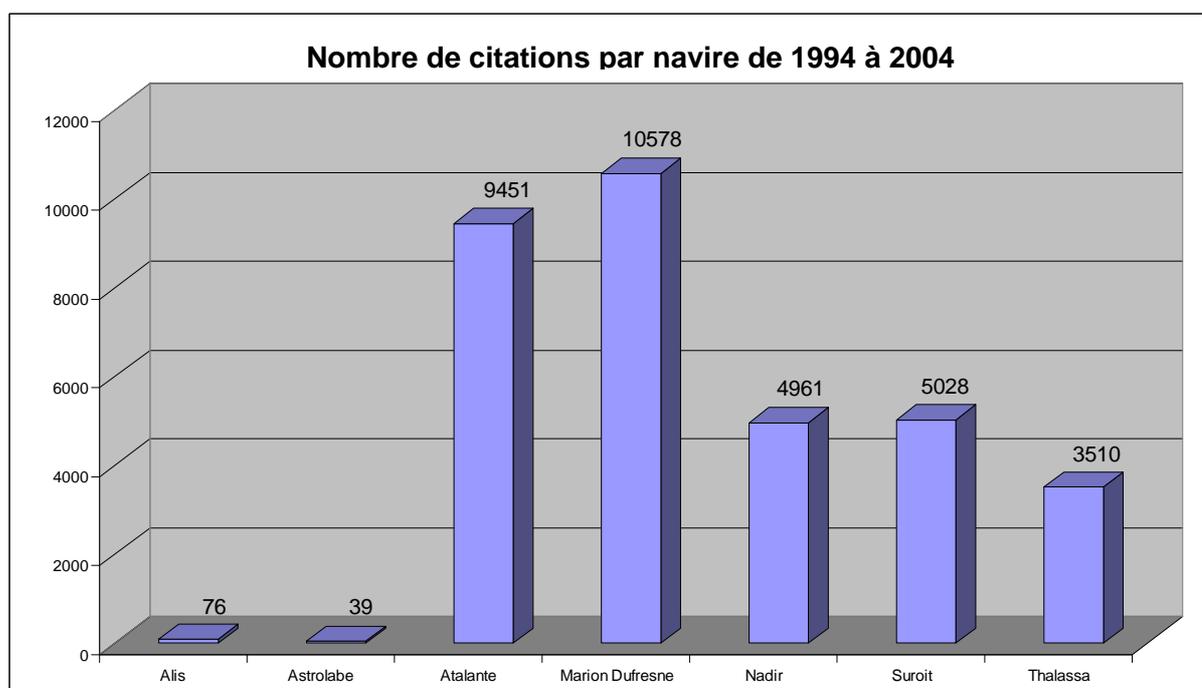
**Figure 10 :** Nombre total de jours à la mer par navire de 1994 à 2004 (rouge > 500 jours à la mer ; bleu  $\geq$  100 à 500 jours à la mer), concernant les navires les plus significatifs (durée en mer supérieure à 100 jours).

Dans la suite, on ne considère que les navires ayant un nombre de jours à la mer >100. De plus, le navire Noroit n'ayant été affrété qu'en 1994 et 1995, ses résultats ne sont pas considérés comme statistiquement significatifs. Au final, les résultats présentés ci-dessous concernent les navires suivants : **Alis, Astrolabe, Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa.**

Les figures 11 et 12 présentent le nombre total d'articles et de citations par navire pour l'ensemble de la période de 11 ans.

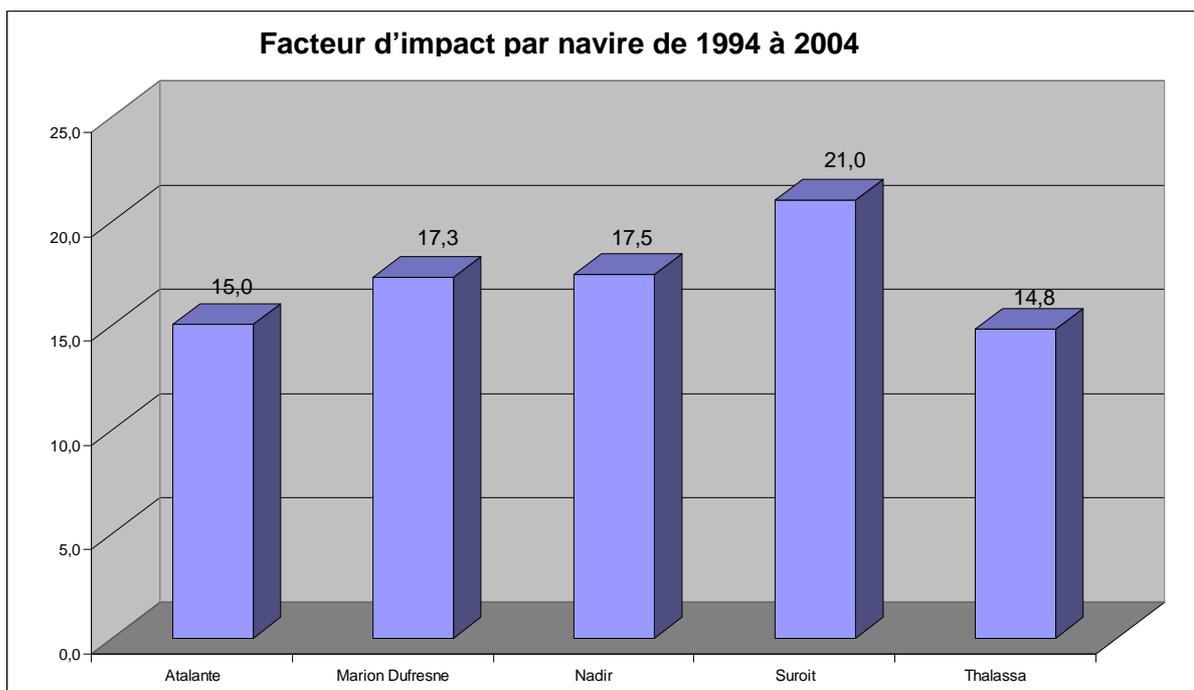


**Figure 11 :** *Nombre total d'articles par navire de 1994 à 2004.*



**Figure 12 :** *Nombre total de citations par navire de 1994 à 2004.*

La figure 13 montre le facteur d'impact par navire (rapport entre nombre total de citations et nombre d'articles –ou : nombre moyen de citations par article), toutes disciplines confondues. Pour le facteur d'impact, on ne conserve que les 5 navires les plus significatifs sur les 11 ans (Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa)



**Figure 13 :** *Facteur d'impact par navire de 1994 à 2004.*

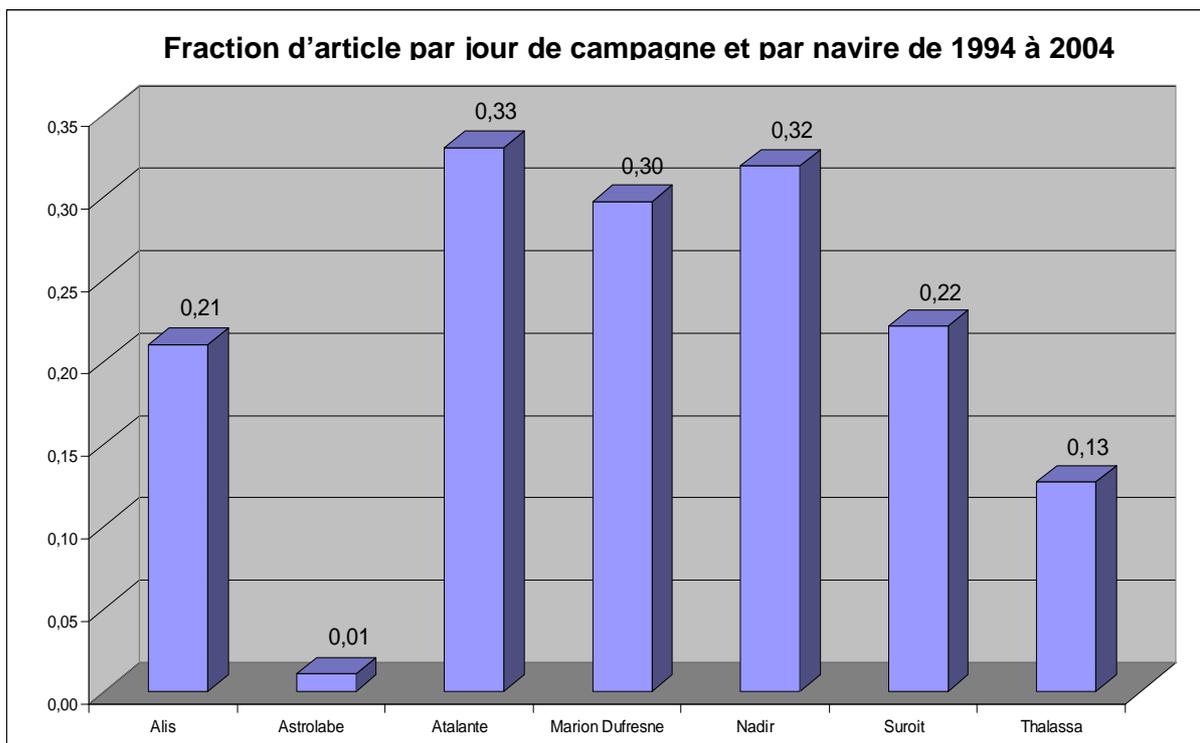
On note que le facteur d'impact (nombre moyen de citations par article) est élevé pour chacun des navires. Il est compris entre 15 et 17 pour l'Atalante, le Marion Dufresne, le Nadir et le Thalassa. Il atteint 21 pour le Suroit. On voit que le nombre moyen de citations par article est du même ordre de grandeur selon que l'on regarde les résultats par discipline ou par navire (avec un résultat un peu supérieur pour l'océanographie et le Suroit).

#### **4. Production scientifique (articles, citations, facteur d'impact) par jour de campagne à la mer et par navire sur l'ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus)**

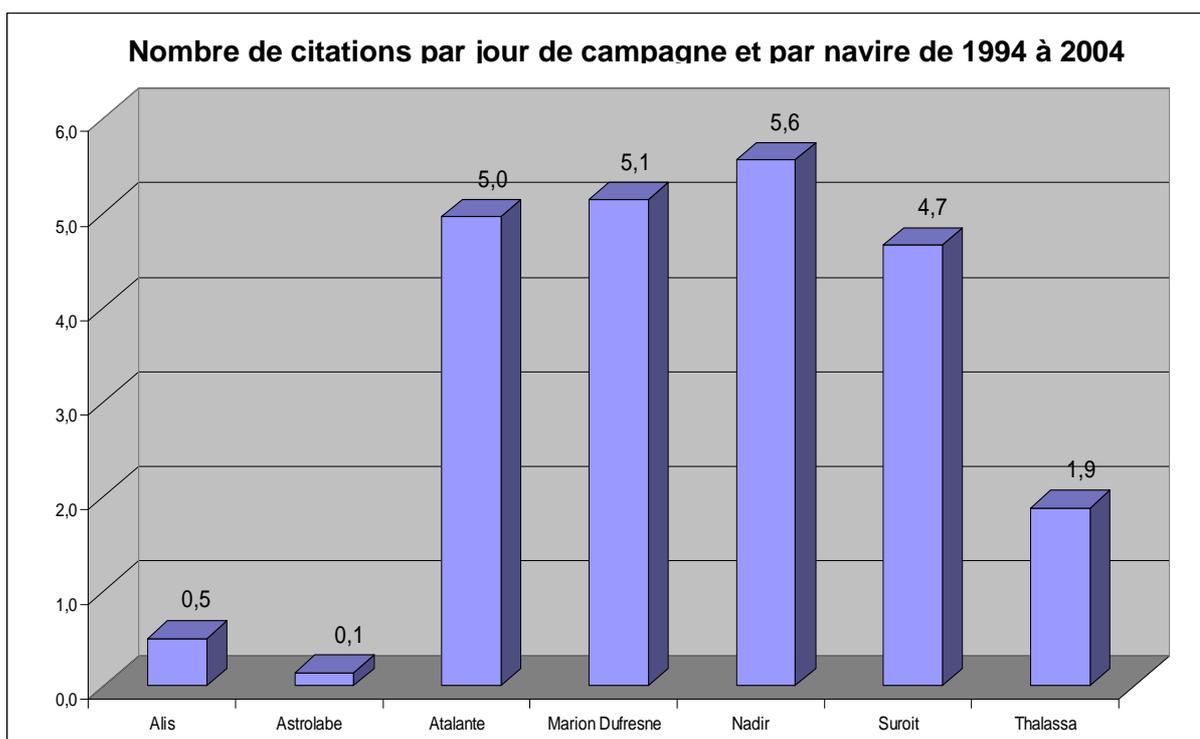
Dans cette section, on présente les mêmes indicateurs que ci-dessus, mais cette fois-ci exprimés en jour de campagne à la mer (de façon à pouvoir associer la production scientifique au coût journalier d'un navire donné).

Les figures 14 à 16 présentent la fraction d'article, le nombre de citations et le facteur d'impact (rapport nombre de citations sur nombre d'articles) par jour de campagne pour un navire donné sur l'ensemble de la période de 11 ans, toutes disciplines confondues. Pour le

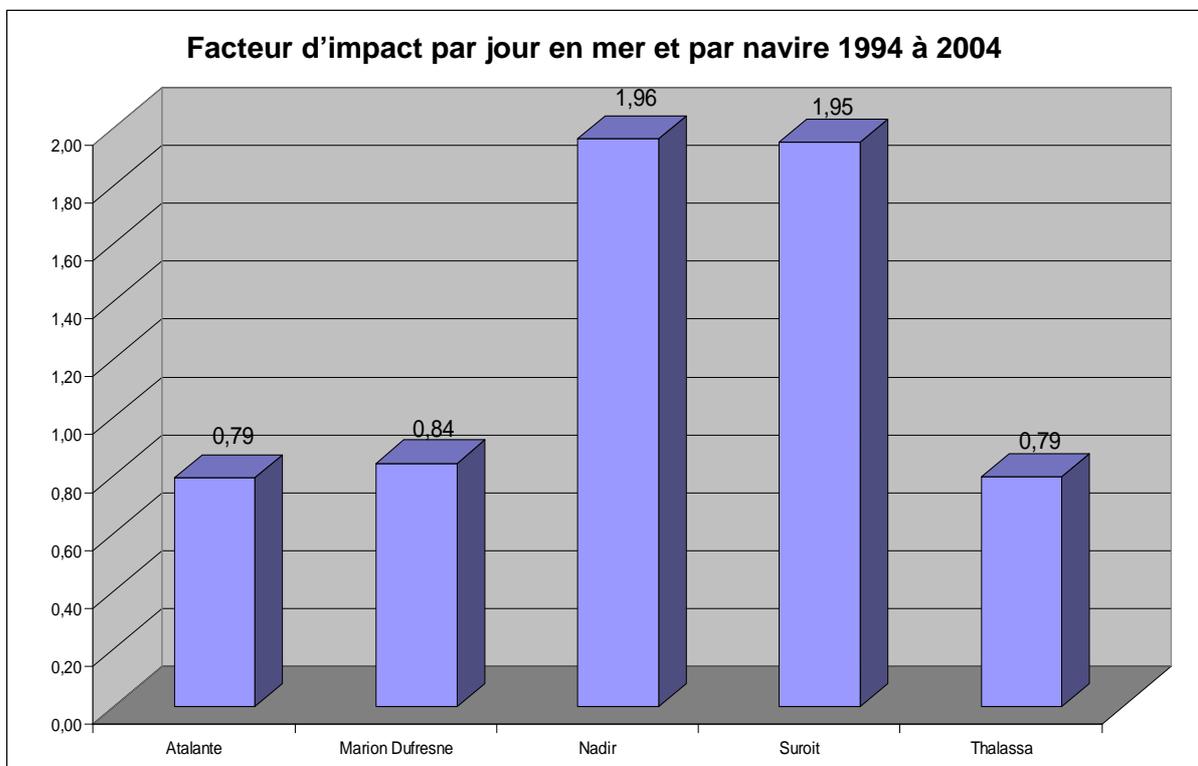
facteur d'impact, on ne conserve que les 5 navires les plus significatifs sur les 11 ans (Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa)



**Figure 14 :** Fraction d'article par jour de campagne d'un navire donné de 1994 à 2004



**Figure 15 :** Nombre de citations par jour de campagne et par navire de 1994 à 2004.

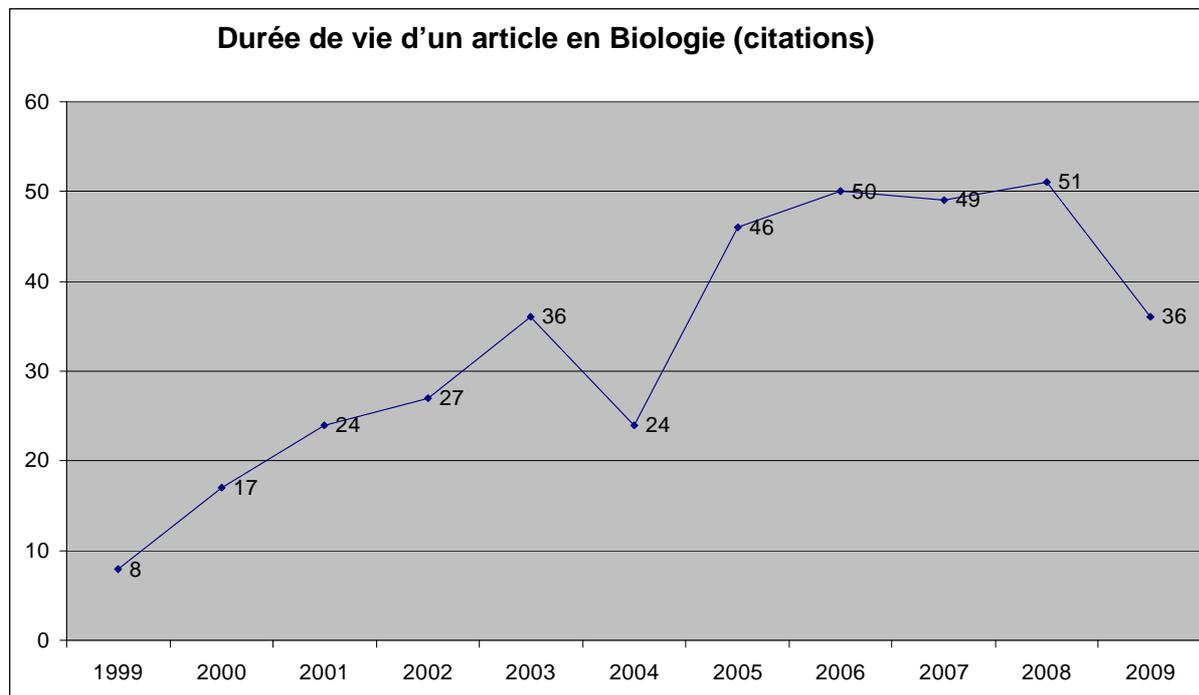


**Figure 16 :** Facteur d'impact par jour à la mer et par navire de 1994 à 2004.

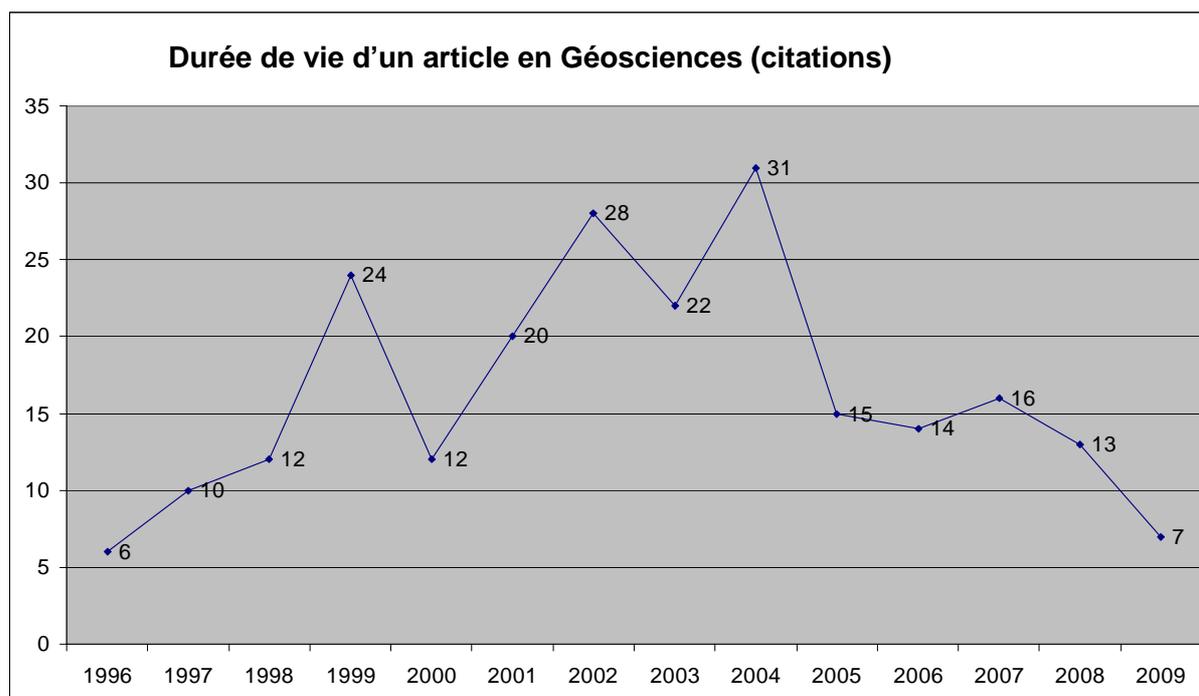
Ce résultat (figure 16) indique que rapportées au nombre de jours à la mer, les performances des navires Atalante, Marion Dufresne et Thalassa sont sensiblement égales. Celles du Nadir et du Suroit apparaissent supérieures (par un facteur de l'ordre de 2). Une analyse plus fine pourrait éventuellement permettre de repérer les thématiques et les équipes à l'origine de ces performances.

### **5.Exemples de durée de vie d'un article et distribution des citations par rapport au nombre d'articles (toutes disciplines et tous navires confondus) sur les 11 ans**

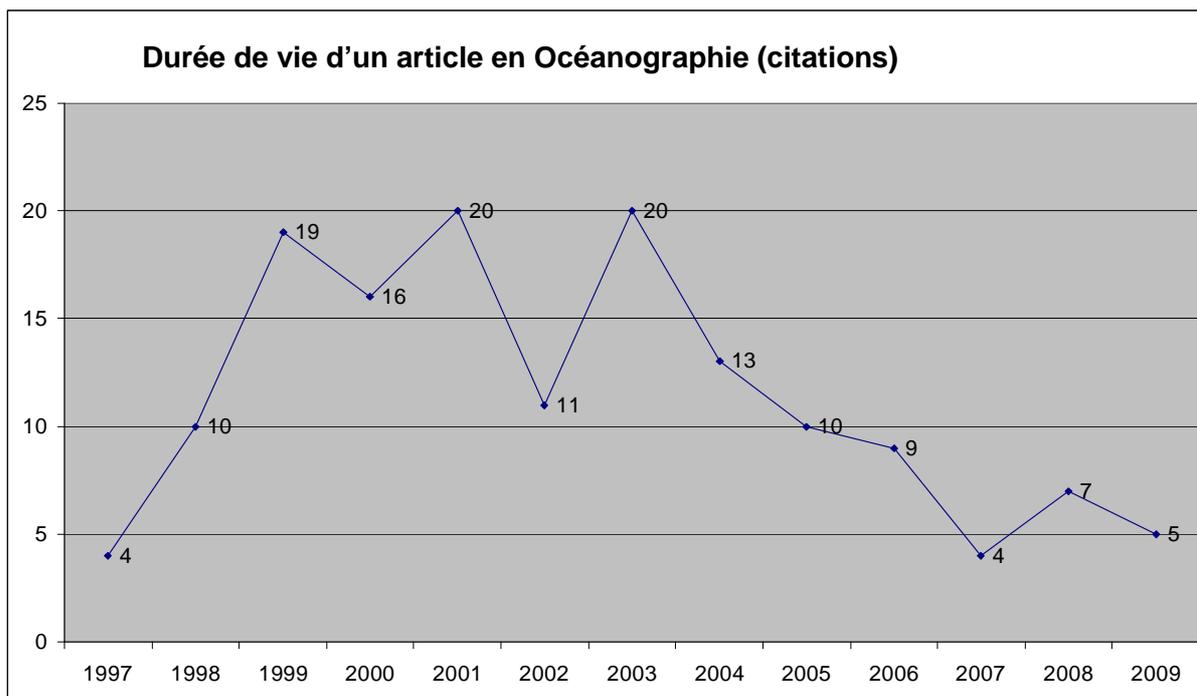
On présente ci-dessus quelques exemples de durée de vie d'articles très cités pour chacune des quatre thématiques (Figures 17 à 20). Cette durée de vie est représentée par l'évolution des citations des articles au cours du temps.



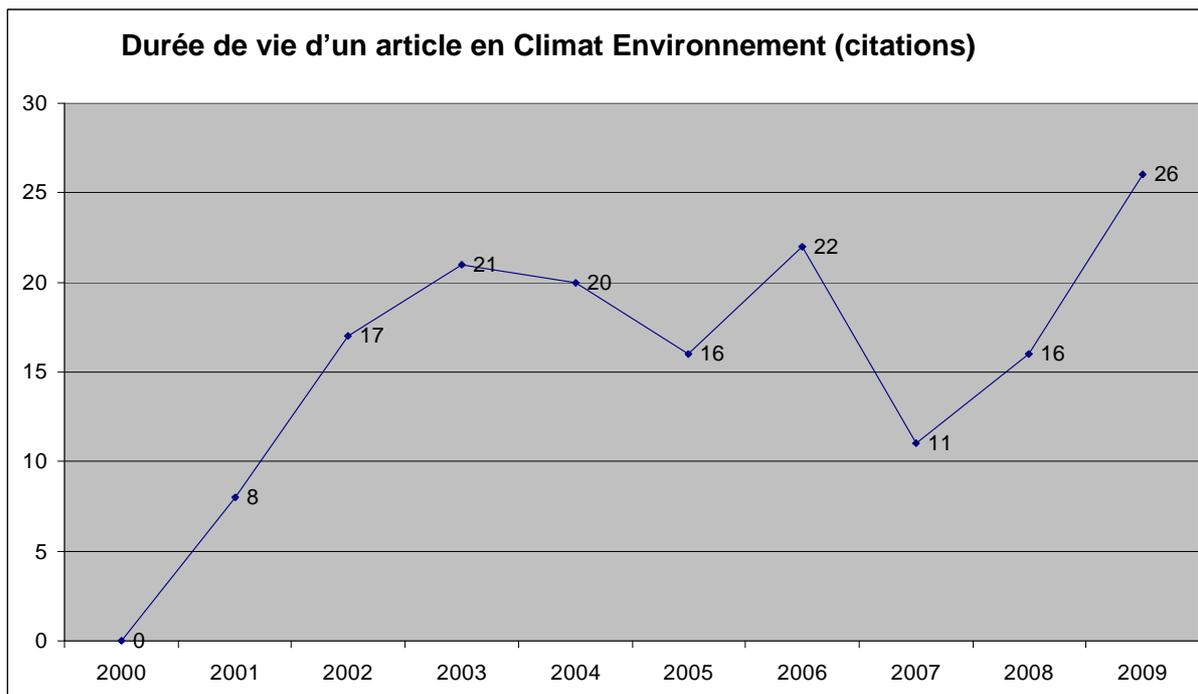
**Figure 17 :** *Durée de vie d'un article en Biologie (représentée par l'évolution des citations de cet article au cours du temps) ; Article produit grâce aux données de la campagne MINOS en 1996 sur le navire Le Suroit : Partensky F., Hess W.R., Vault D., 1999. Prochlorococcus, a marine photosynthetic prokaryote of global significance. Microb. Mol. Biol. Rev. 63 : 106-27.*



**Figure 18 :** *Durée de vie d'un article en Géosciences (citations au cours du temps); Article produit grâce aux données de la campagne MEDEE en 1995 sur le navire Atalante : Le Pichon X., Chamot-Rooke N., Lallemand S., Noomen R., Veis G., 1995. Geodetic determination of the kinematics of Central Greece with respect to Europe, J. Geophys. Res., 100, B7, 12675-12690.*



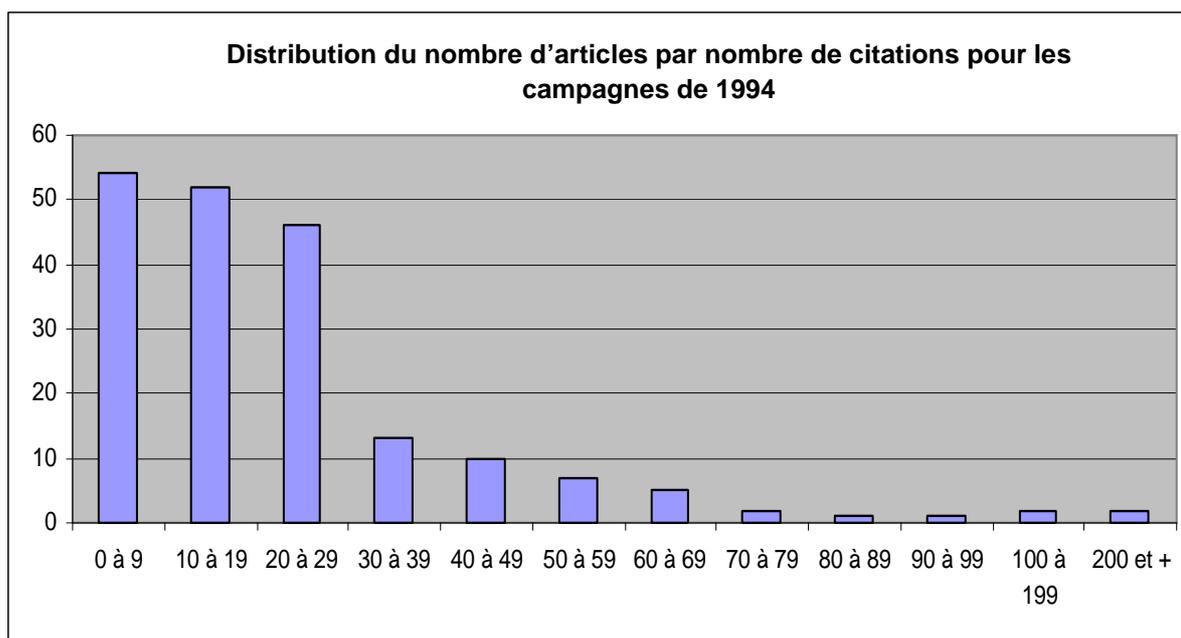
**Figure 19 :** *Durée de vie d'un article en Océanographie (citations au cours du temps) ; Article produit grâce aux données de la campagne FLUPAC en 1994 sur le navire Atalante : Picaut J., Ioualalen M., Menkes C., Delcroix T., Mc Phaden M.J., 1996. Mechanism of the zonal displacements of the Pacific warm pool : implications for ENSO. Science 274 : 1486-1489.*



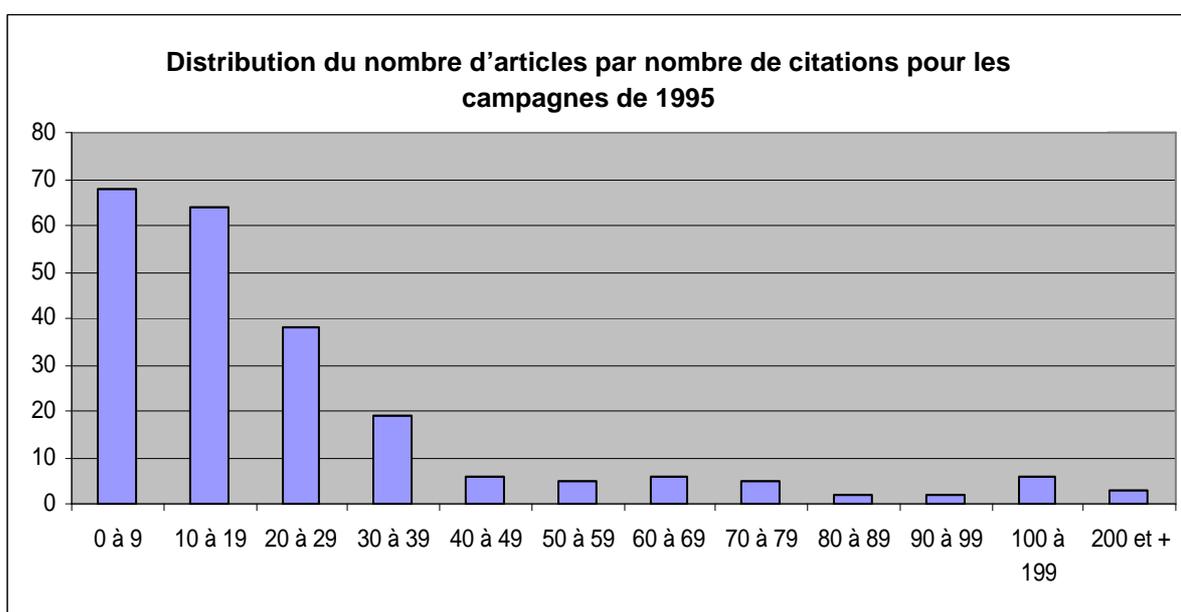
**Figure 20 :** *Durée de vie d'un article en Climat Environnement (citations au cours du temps) ; Article produit grâce aux données de la campagne MD101 IMAGES 1 en 1995 sur le navire Marion Dufresne : Bard E., Rostek F., Turon J.L., Gendreau S., 2000. Hydrological impact of Heinrich events in the subtropical northeast Atlantic. Nature v. 289, 5483, p. 1321-1324.*

Comme illustré par les exemples ci-dessus, la durée de vie moyenne d'un article en sciences de la planète est d'une dizaine d'années maximum, ce qui traduit sans doute l'évolution rapide des connaissances.

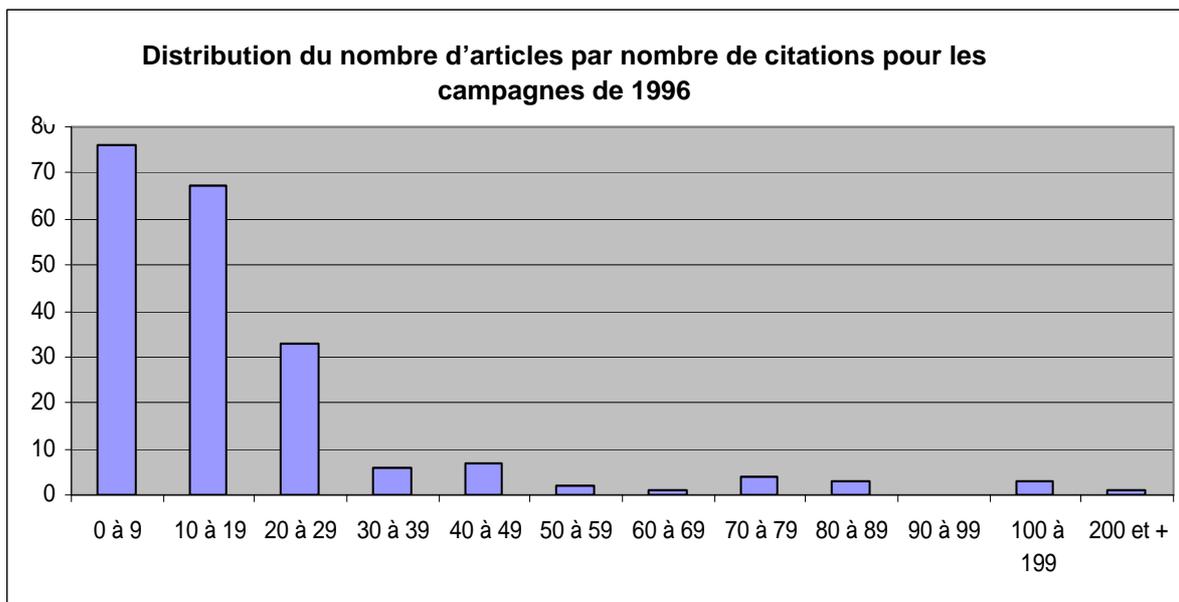
Sur les figures suivantes (21 à 23), est représentée la distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les années 1994, 1995 et 1996 (toutes disciplines et tous navires confondus).



**Figure 21 :** *Distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les campagnes de 1994..*



**Figure 22 :** *Distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les campagnes de 1995.*



**Figure 23 :** Distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les campagnes de 1996.

Ces figures montrent que la plupart des articles publiés sont moyennement cités (< 20-30 fois). Un petit nombre d'articles seulement sont très cités (> 50-100 fois)

## 6. Conclusion

L'analyse bibliométrique présentée ci-dessus montre que la production scientifique des campagnes à la mer françaises de la période 1994 à 2004 est importante (environ 2200 articles) et de qualité, comme en témoigne le nombre important de citations référencées par le Web of Sciences (plus de 35 000 citations). On ne voit pas de différence sensible entre les quatre grandes thématiques bénéficiaires de ces campagnes (bien que le score de l'océanographie soit légèrement supérieur). On ne voit pas non plus de différence notable entre les principaux navires. A noter toutefois, que rapportées au nombre de jour à la mer, les performances scientifiques du Nadir et du Suroit sont supérieures à celles des autres navires.

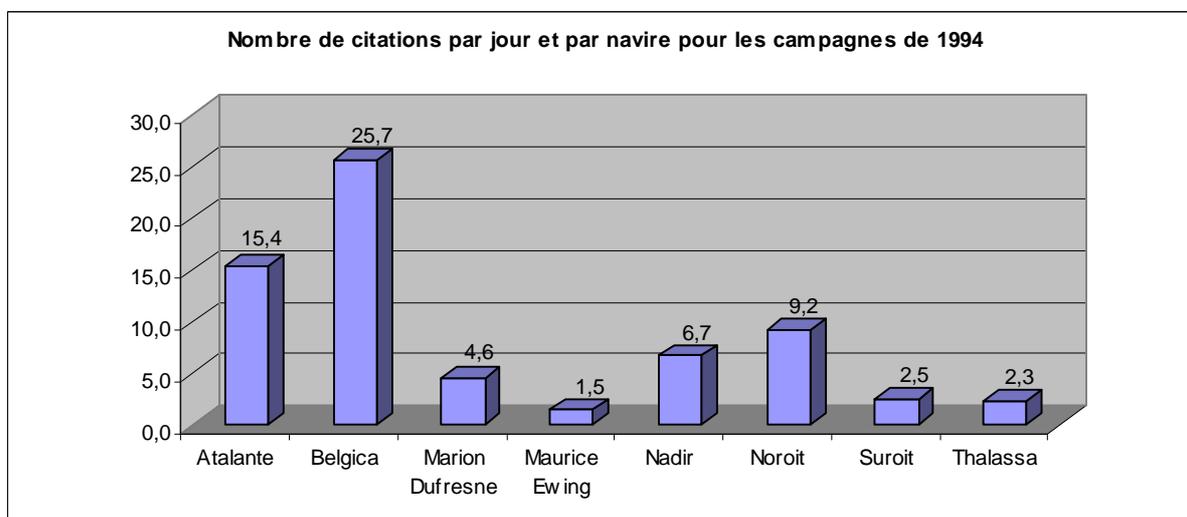
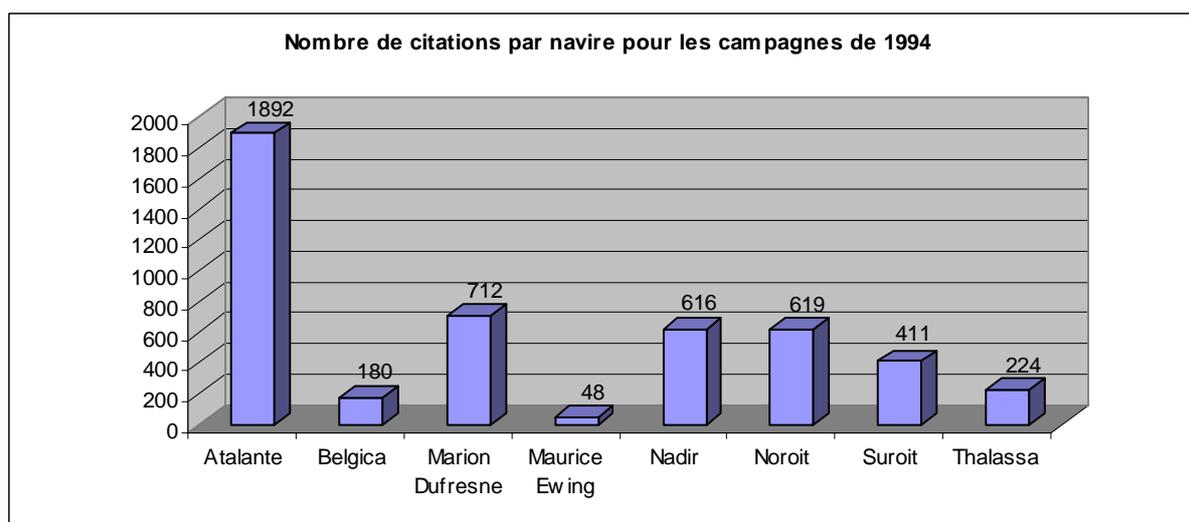
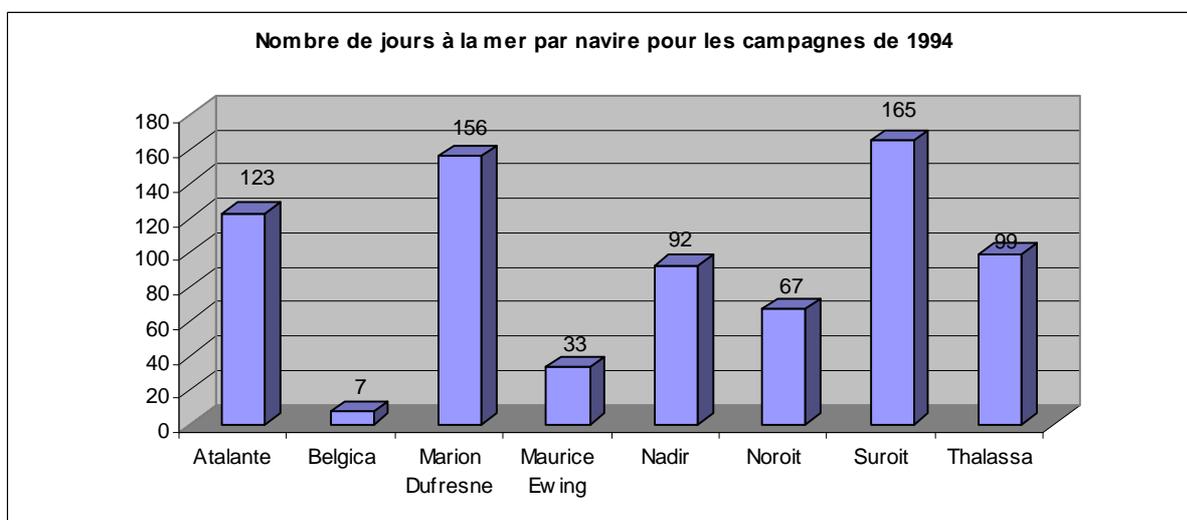
Plusieurs prolongements à cette étude pourraient être envisagés :

- Une analyse de la communauté scientifique impliquée dans ces campagnes (nombres de chercheurs, organismes de rattachement, distribution nationale, etc.)
- Une comparaison internationale (Europe, USA, Japon)
- Une comparaison avec les autres TGIR

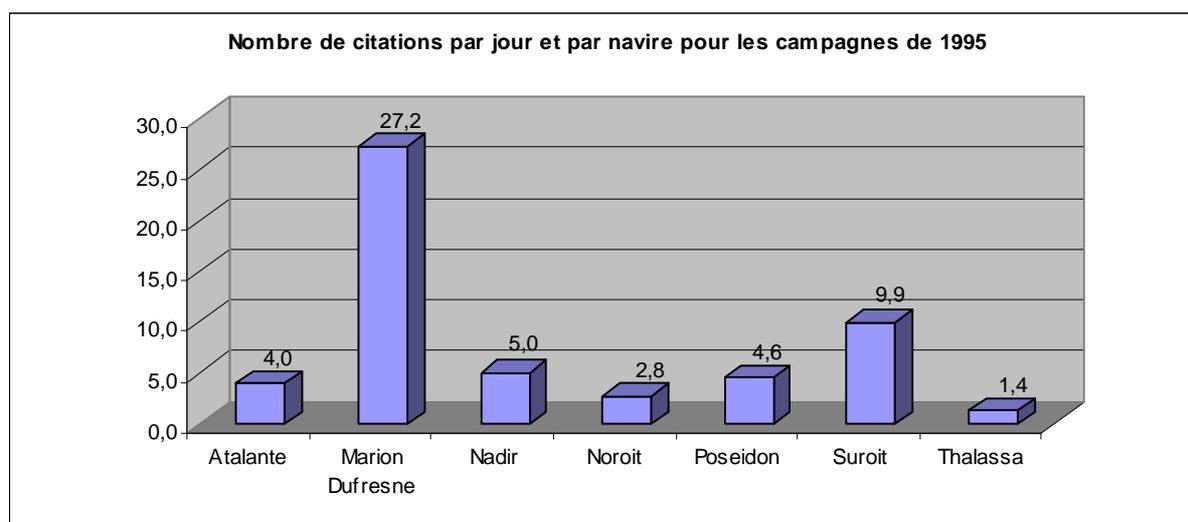
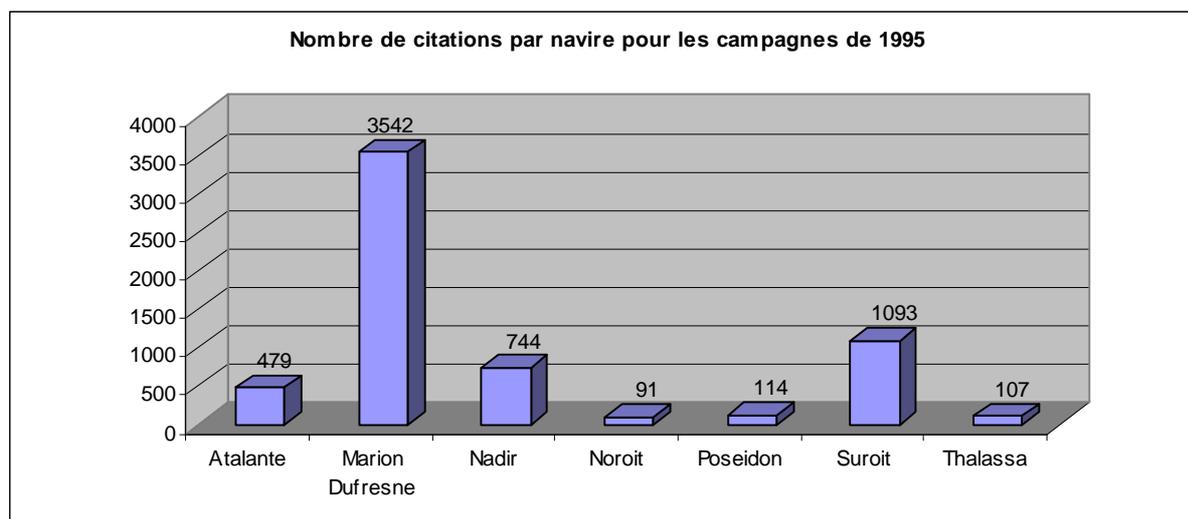
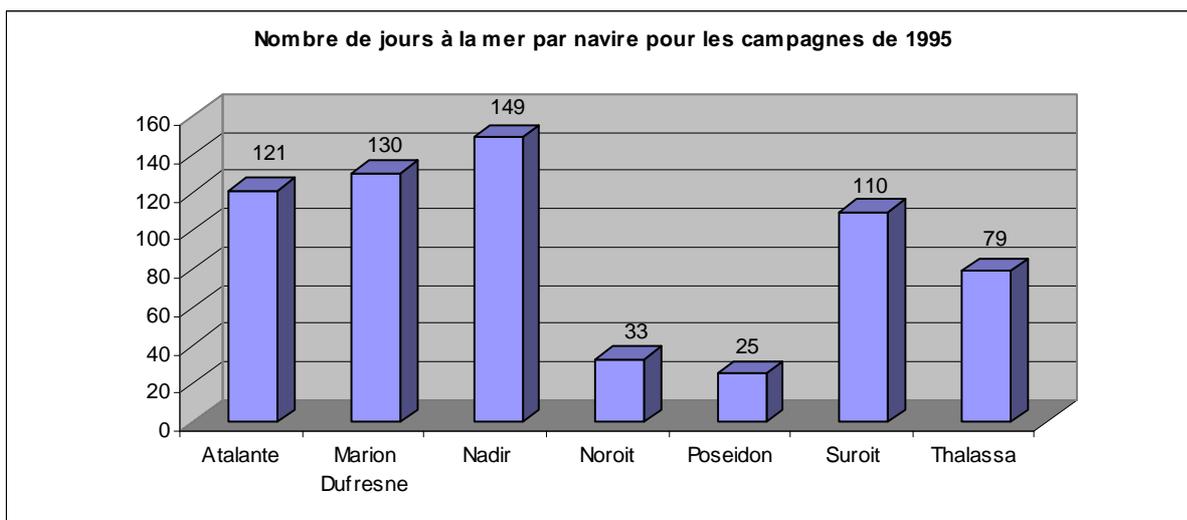
## **ANNEXE**

Dans cette annexe on présente pour chaque année, trois graphiques : (1) le nombre de jours à la mer pour chaque navire, (2) le nombre de citations par navire et (3) le nombre de citation par jour de campagne à la mer pour chaque navire

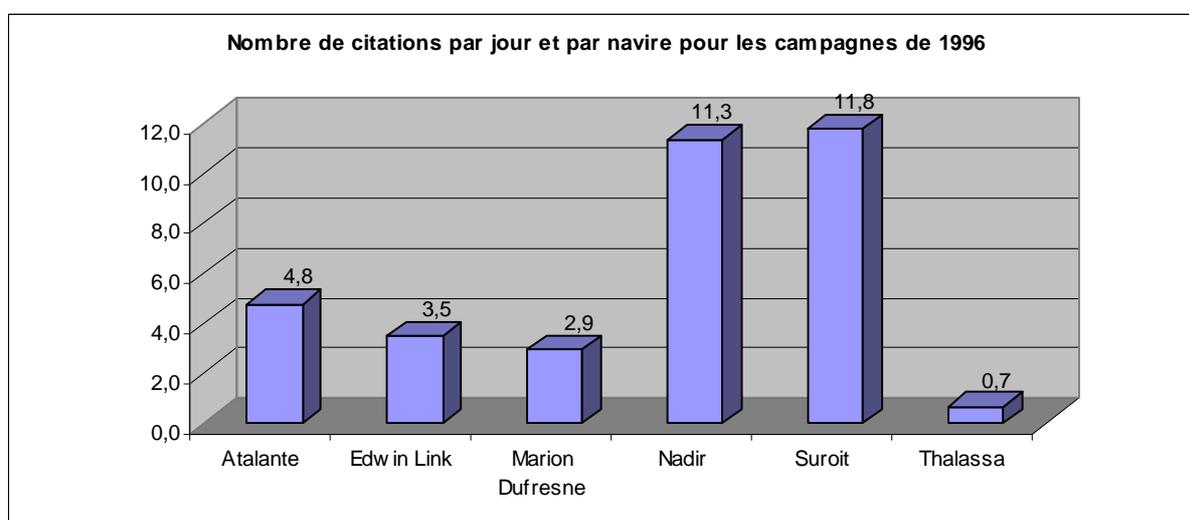
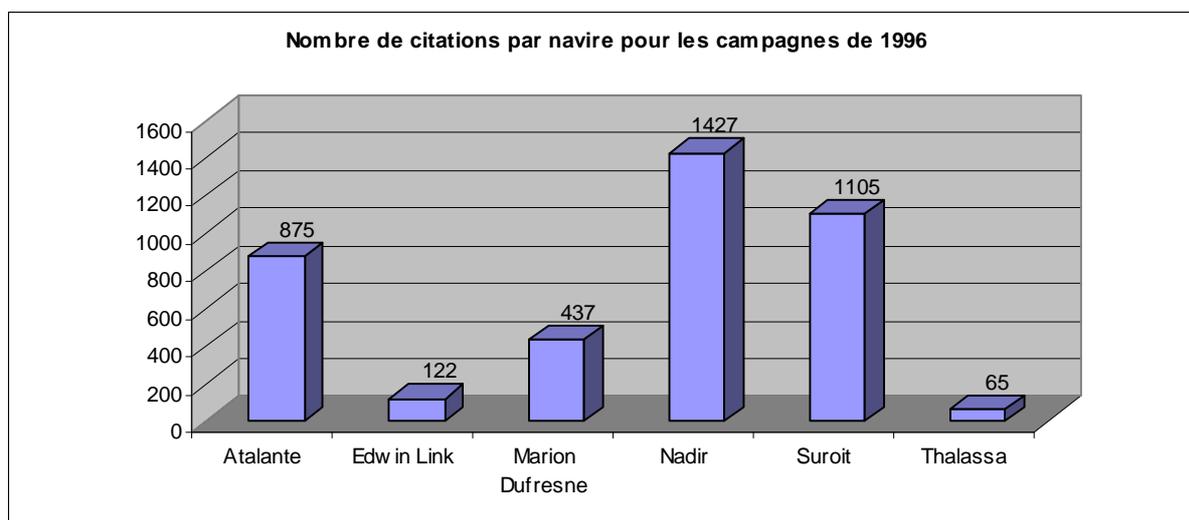
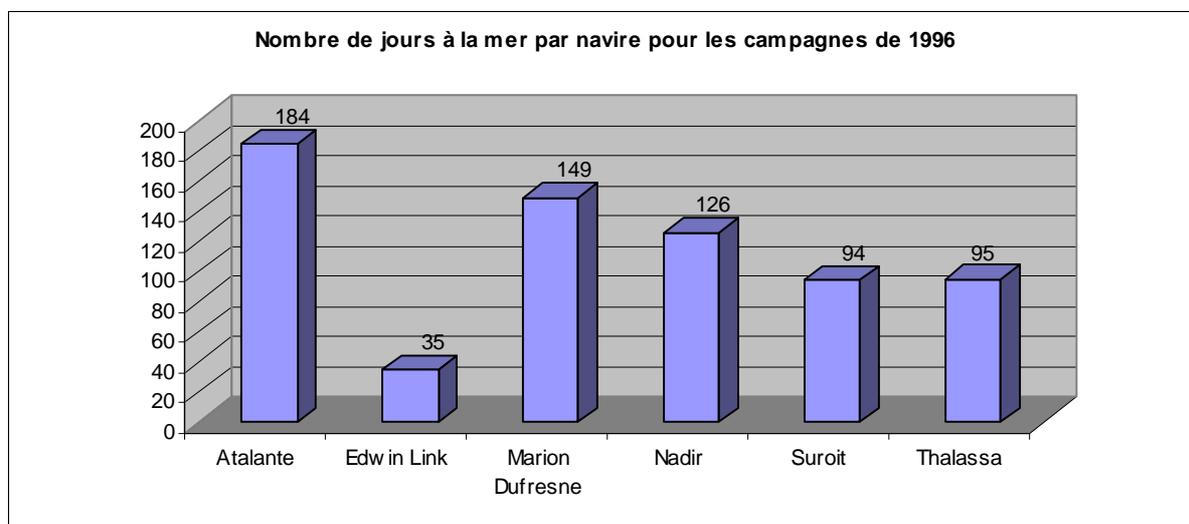
1994



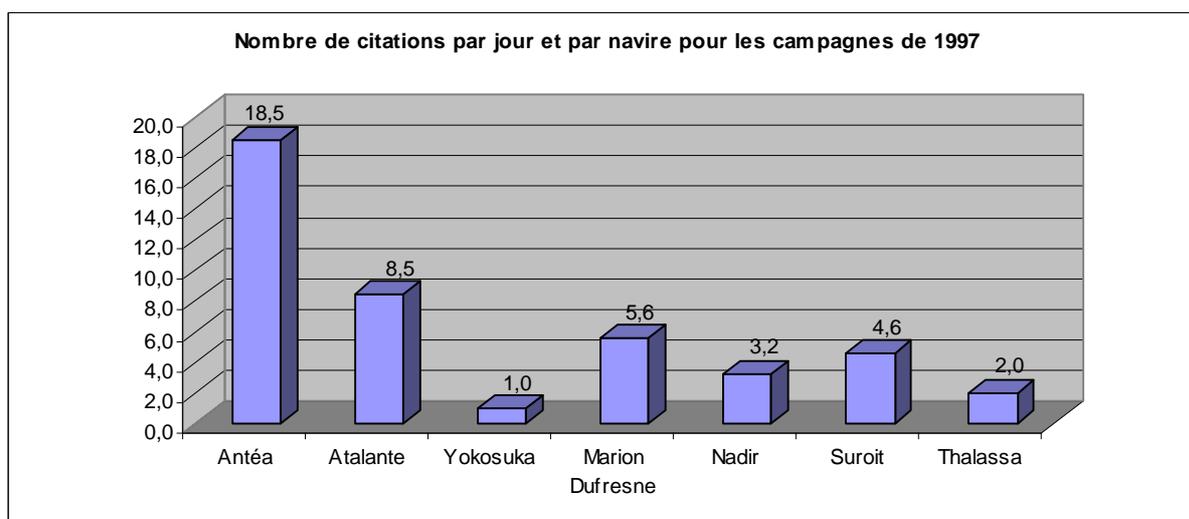
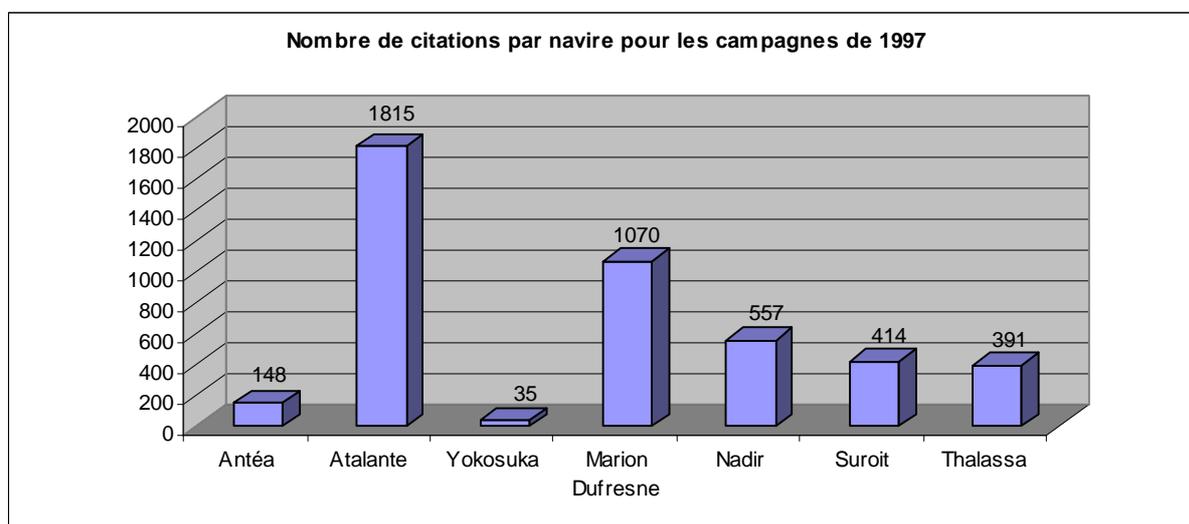
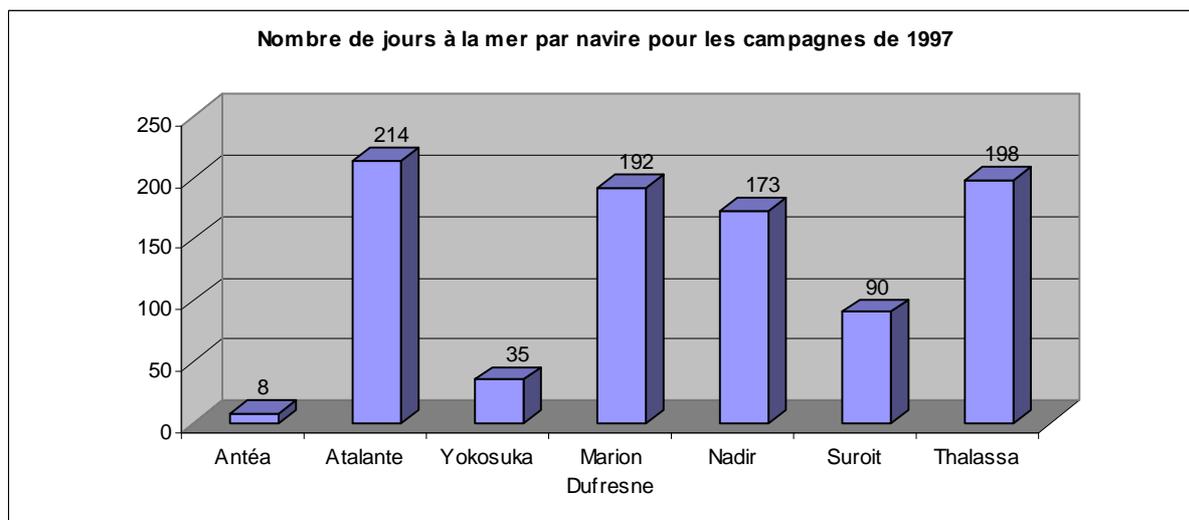
## 1995



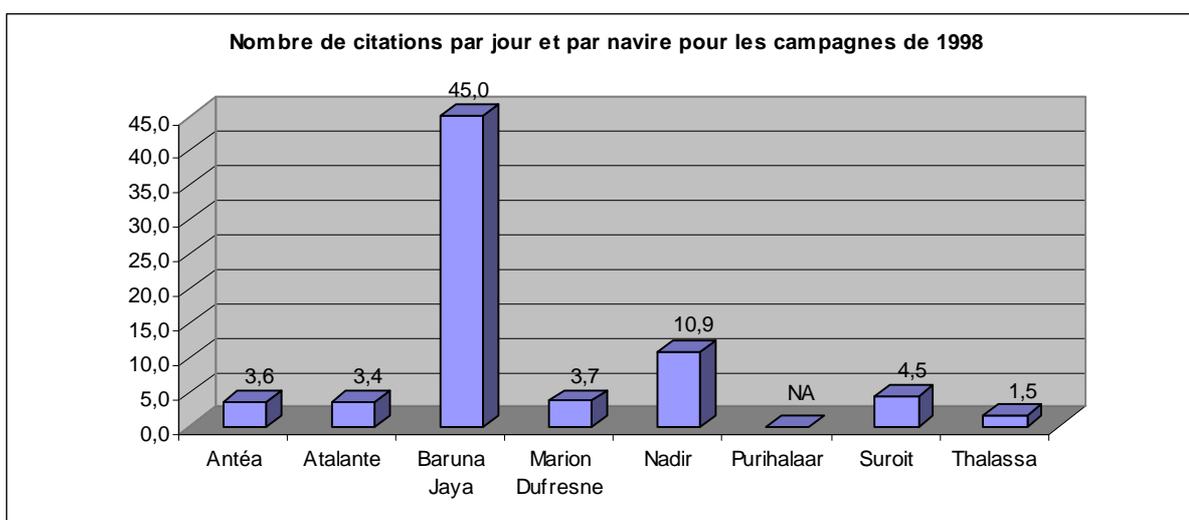
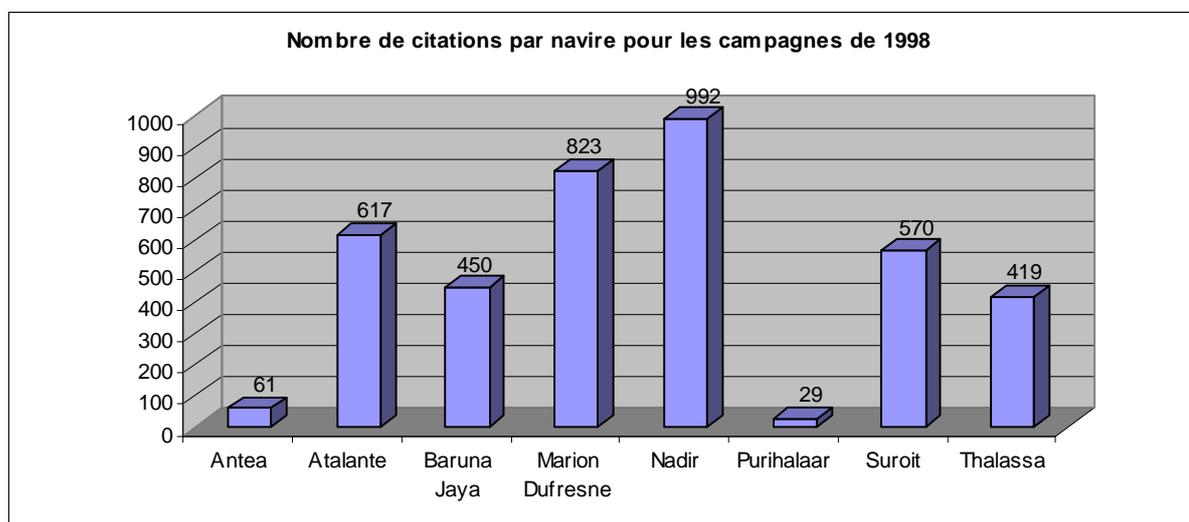
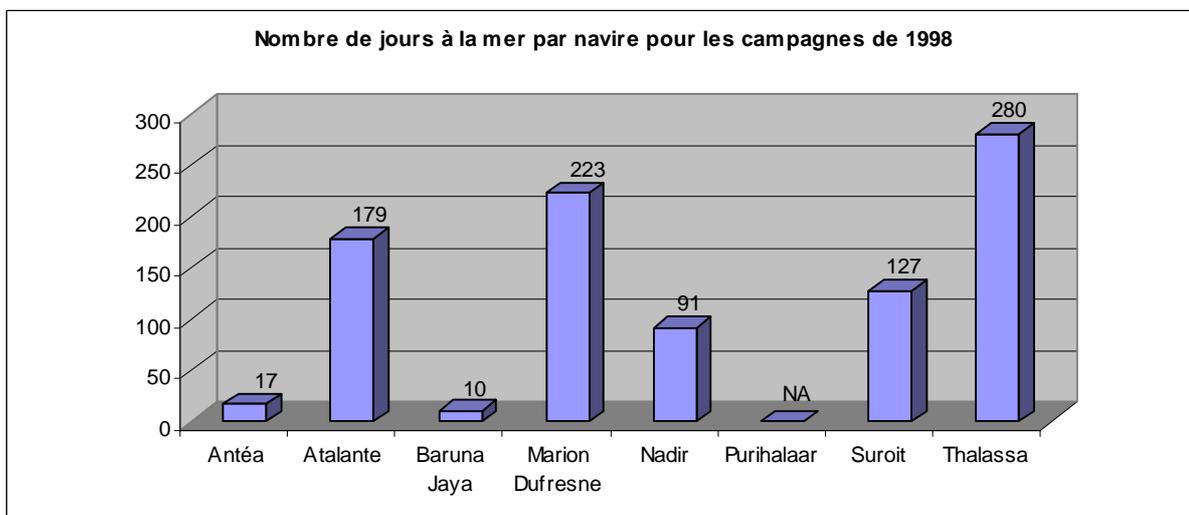
## 1996



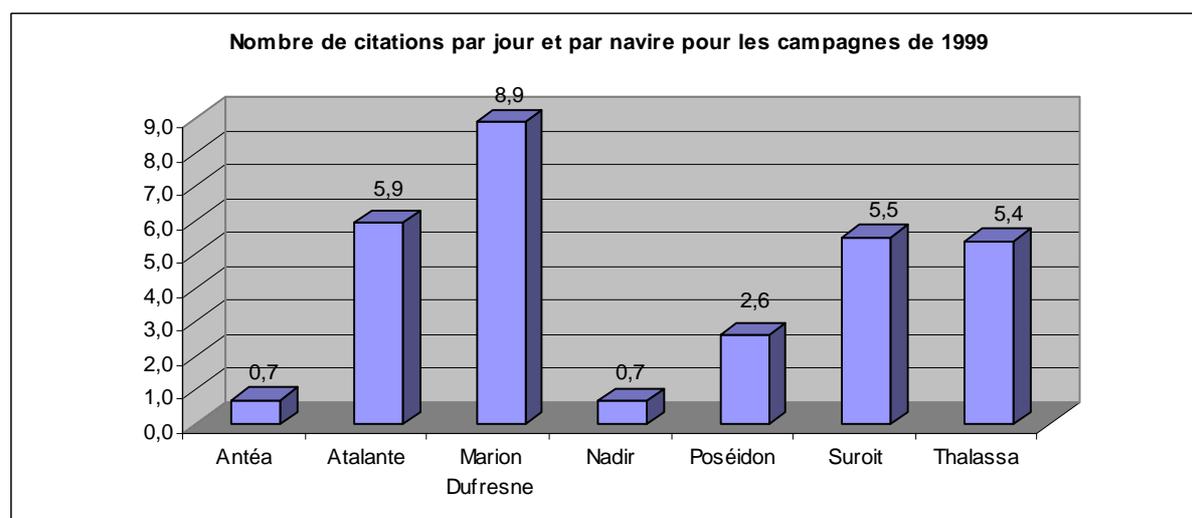
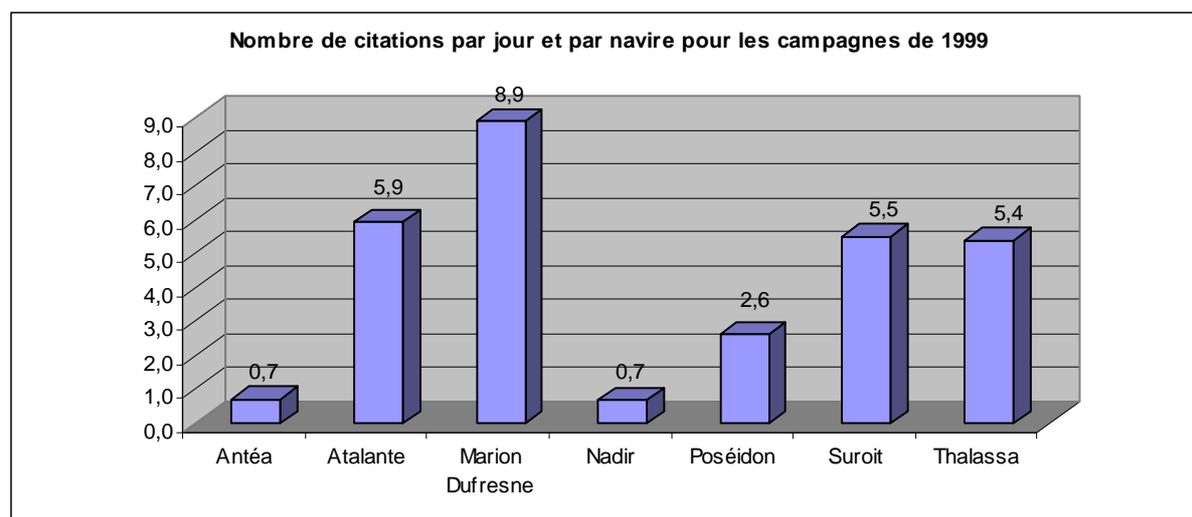
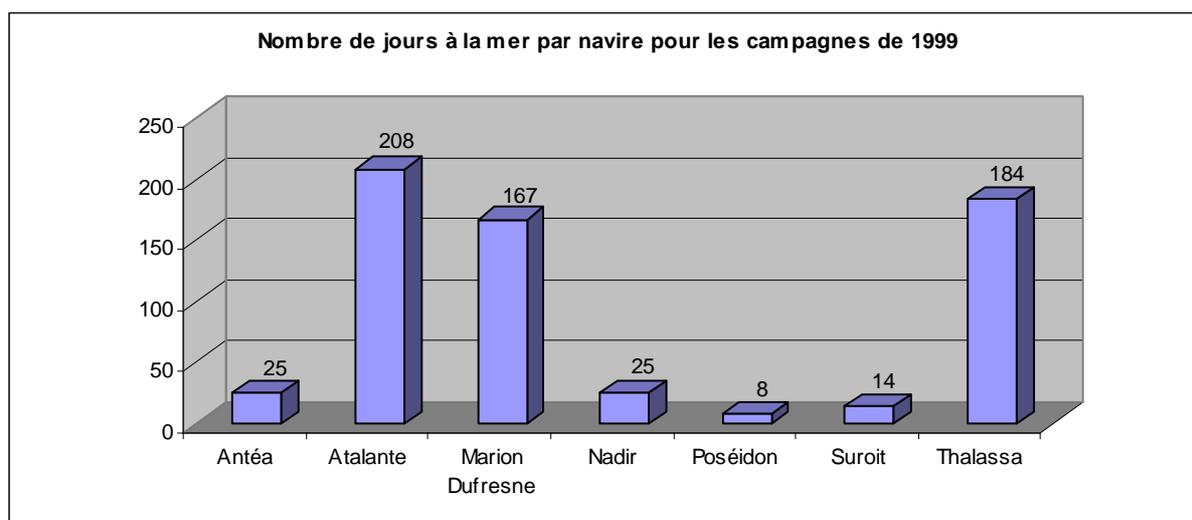
1997



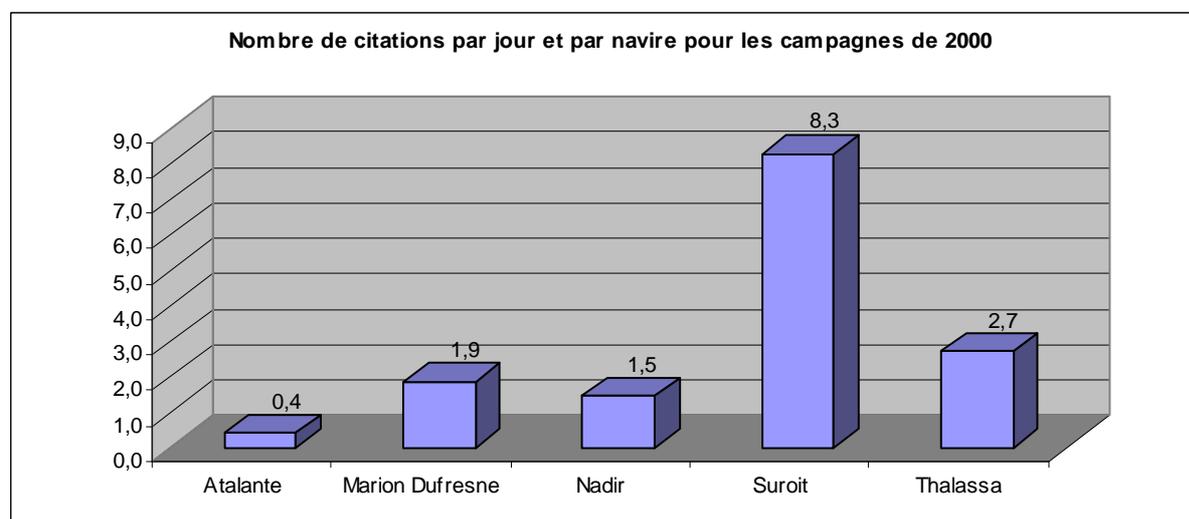
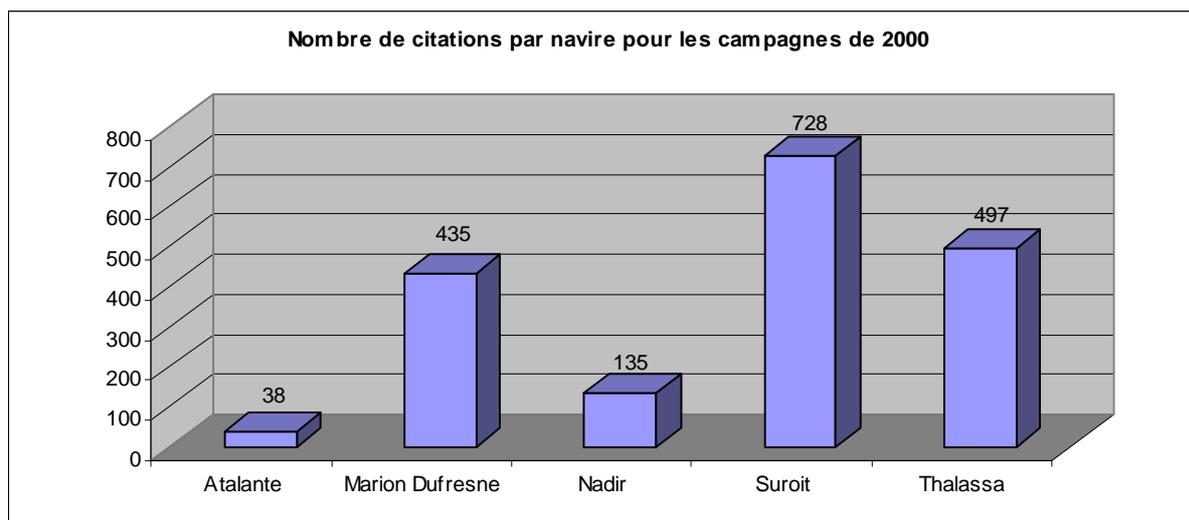
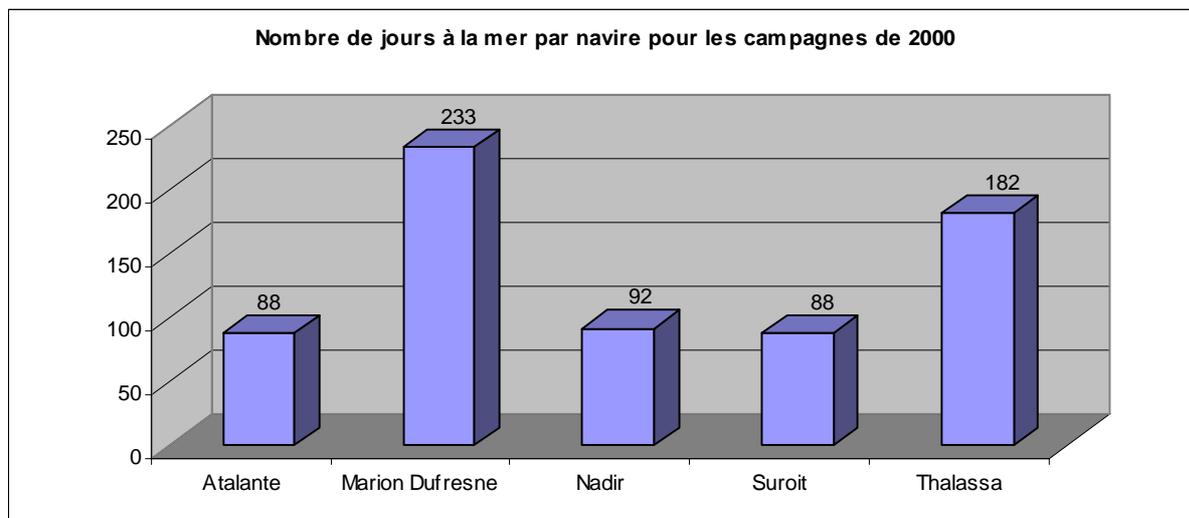
1998



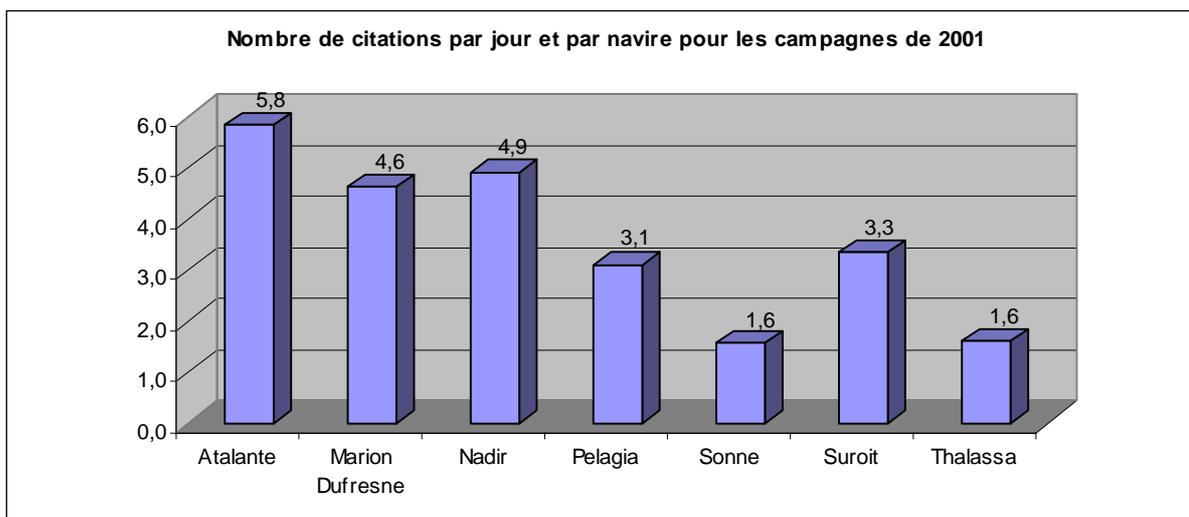
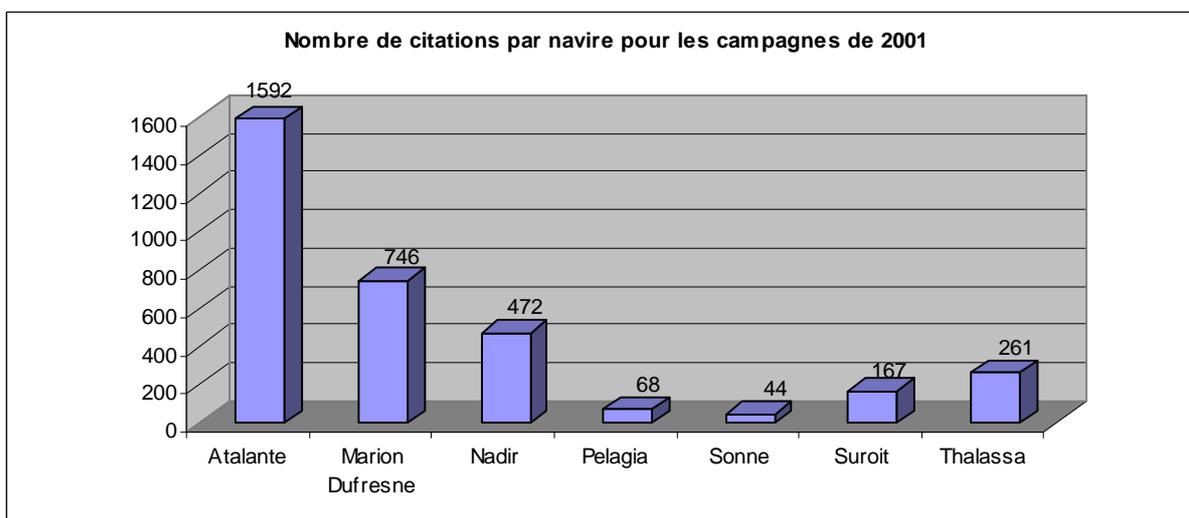
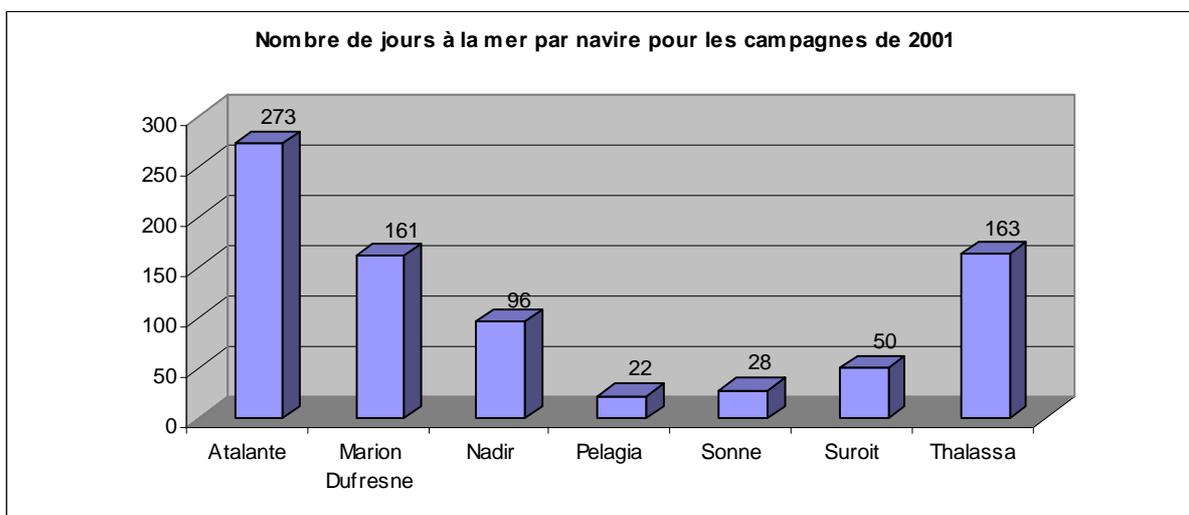
1999



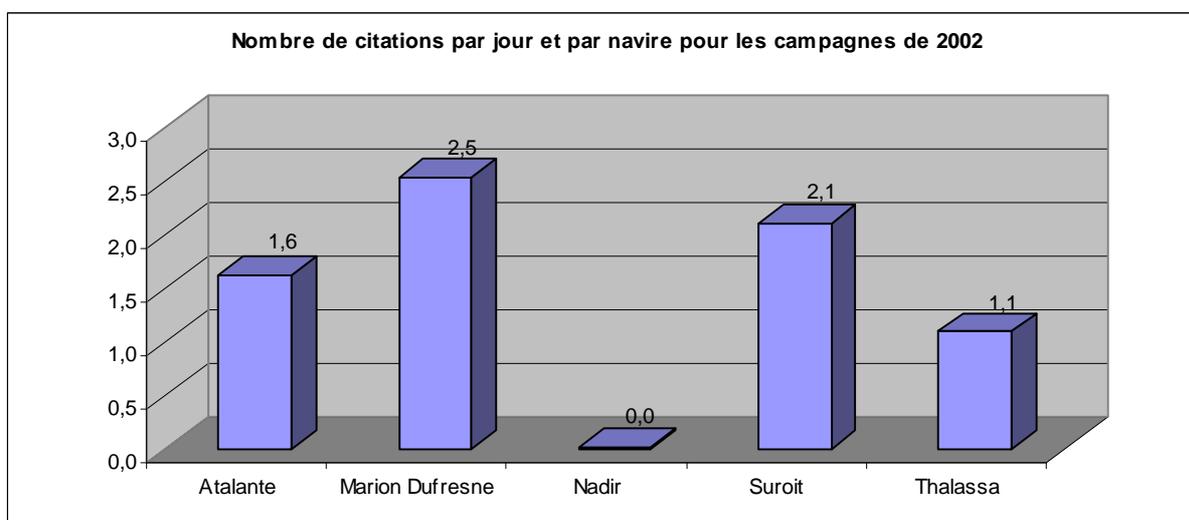
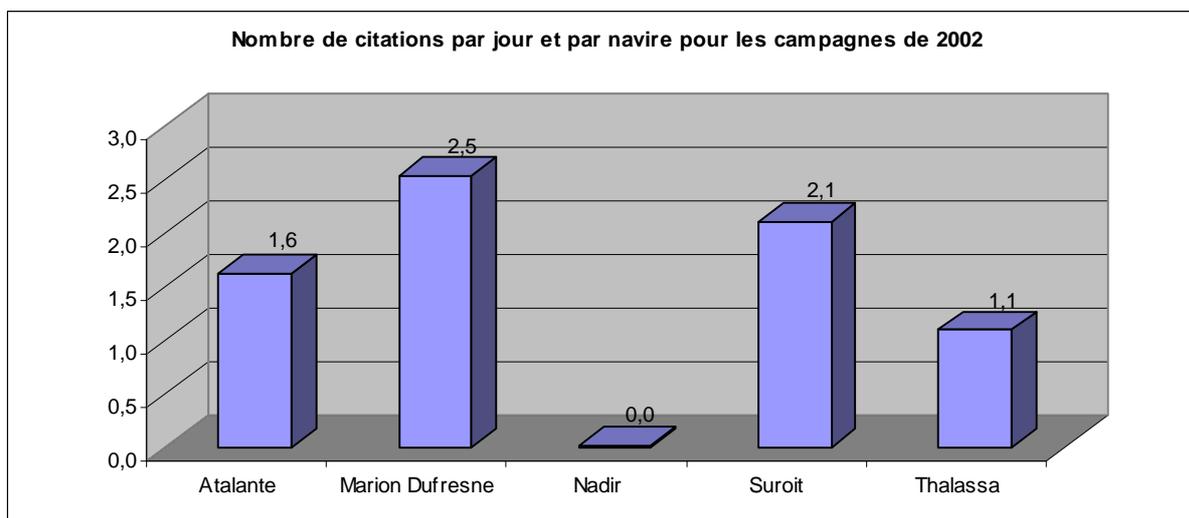
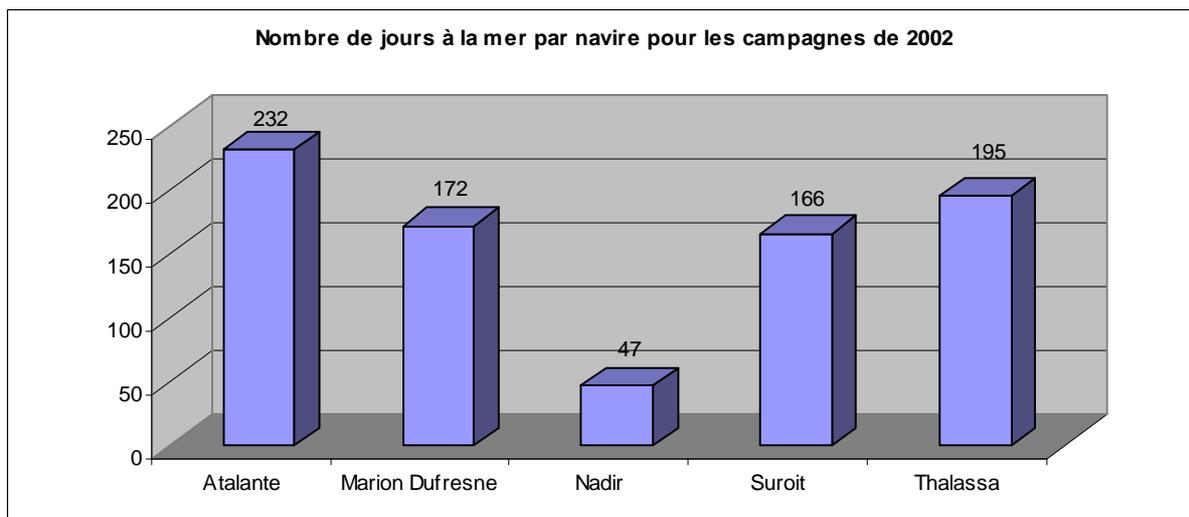
2000



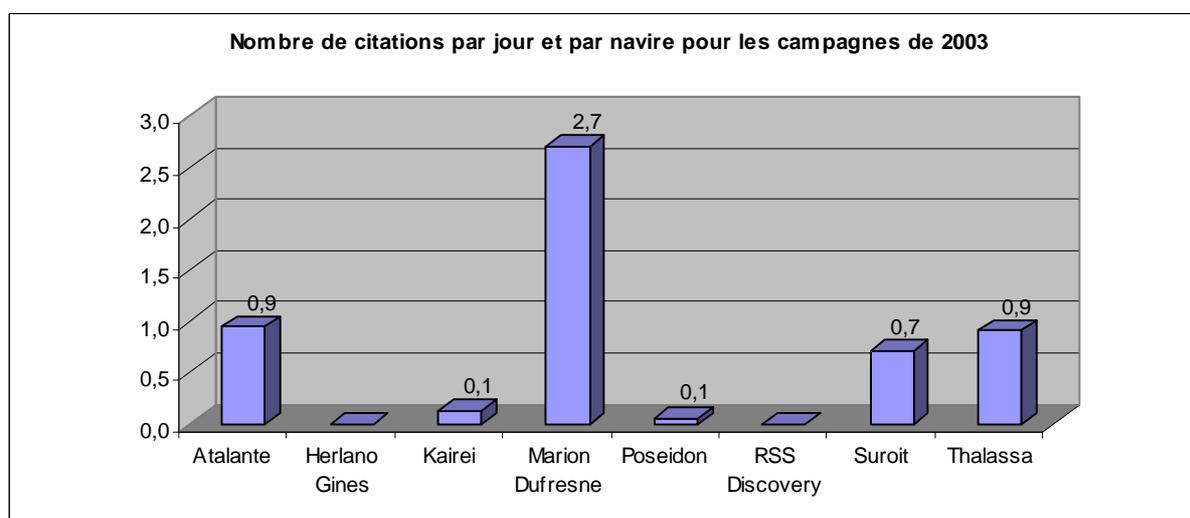
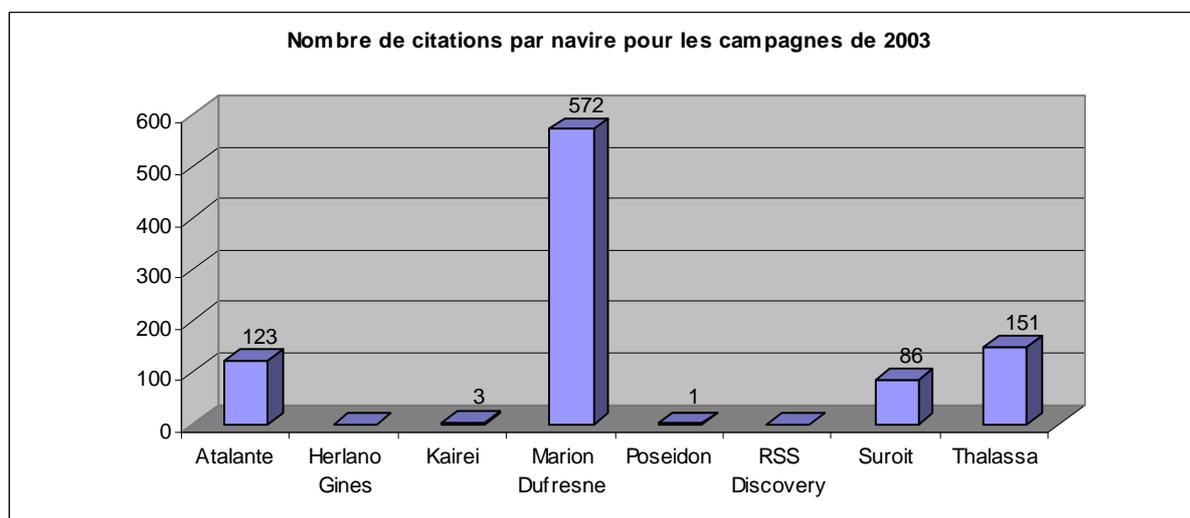
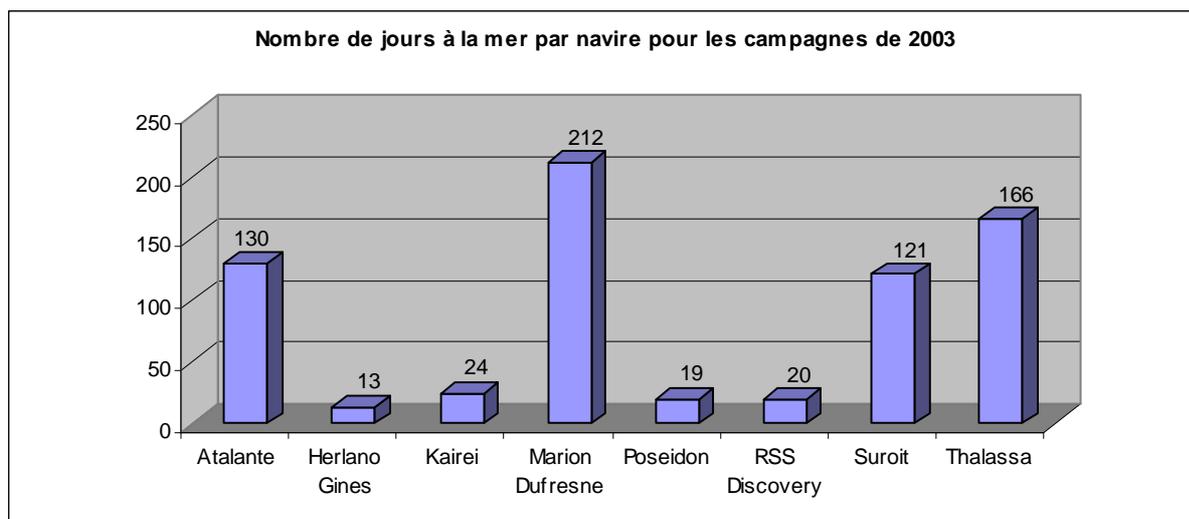
2001



2002



2003



2004

