

# Evolution des performances des archers

---

*Période 2000-2015*



## Sommaire

1. Objet .....	2
2. Données.....	2
3. Archers en compétition.....	3
a. Effectif - féminisation .....	3
b. Expérience .....	4
c. Catégories .....	4
4. Armes .....	9
5. Concours.....	16
a. Effectifs .....	16
b. Score des archers.....	17
Tir en salle .....	18
Tir fédéral.....	24
Tir FITA .....	28
Tir 3D.....	32
Tir en campagne.....	43
Tir nature.....	49
6. Performance des archers en 2015 - facteurs contributeurs .....	60
7. Annexes .....	64
8. Précautions.....	72

## 1. Objet

L'objet de cette étude est de donner quelques chiffres clés concernant la performance en concours des archers affiliés FFTA, son évolution sur la période 2000-2015, et, le cas échéant, dégager des facteurs influençant cette performance.

L'ensemble des données utilisées sont celles mis publiquement à disposition par la FFTA via son site internet : <http://www.evenements-sportifs.com/ffta-fr/>

## 2. Données

Tous les résultats publiés par la FFTA concernant les classements de la période 2000-2015 ont été agrégées. Il est remarquable qu'une fédération comme la FFTA laisse accessible une telle quantité de données pertinentes, qu'elle en soit ici particulièrement remerciée.

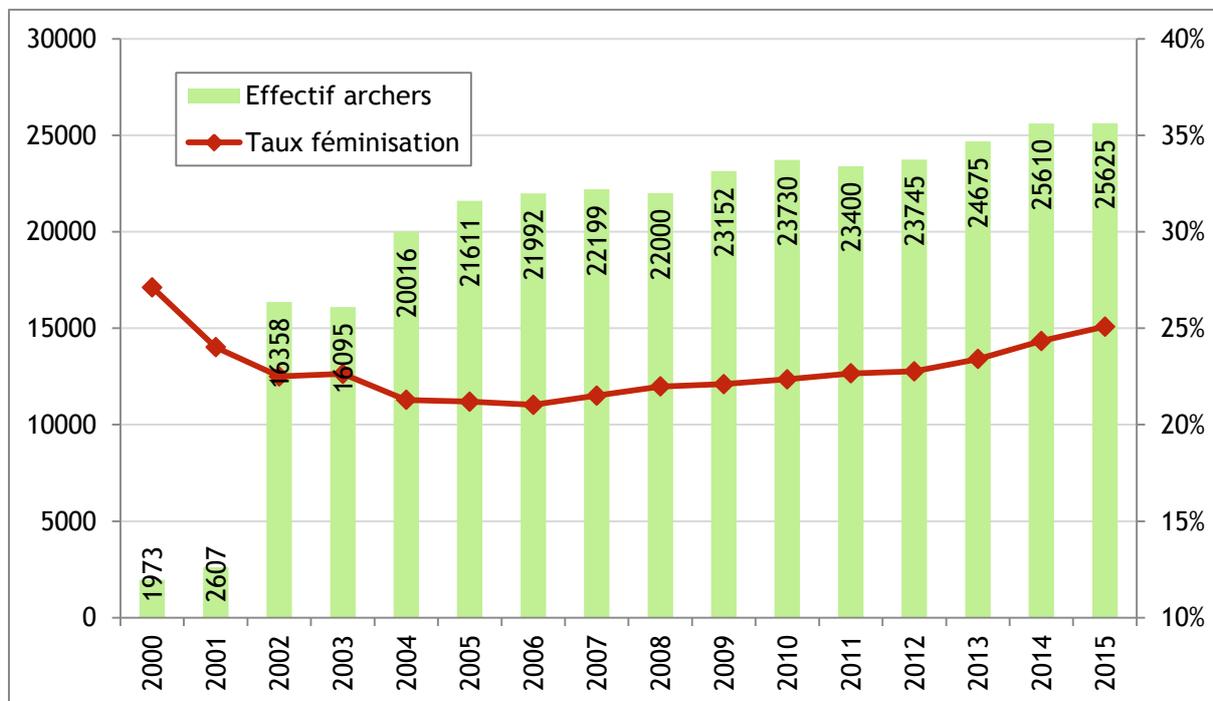
Au cours de la période 2000-2015, le formatage des données a quelque peu évolué, et par ailleurs certains classements des premières années sont incomplets ou difficilement exploitables. Dans la mesure où ces données complexes à exploiter n'affectaient par notablement les résultats, il a été choisi de les retirer purement et simplement.

Par ailleurs, en répertoriant les archers, de nombreux doublons ont été constatés :

- Pour les cas « plusieurs noms associés au même identifiant » (62), tous les cas relevés concernent soit des erreurs d'orthographe dans les noms d'archers, soit des changements de nom (cas des femmes mariées/divorcées) : pas de correction
- Pour les cas « plusieurs identifiants associés au même nom » (2865, soit 2.9% des identifiants), la proportion est trop élevée pour être simplement négligée ; néanmoins les seules données de concours sont insuffisantes pour assurer un dédoublonnage efficace (par exemple, le recoupement entre le nom et le club d'appartenance n'a permis d'identifier que 23 cas). On n'a donc pas fait de correction à ce sujet.

### 3. Archers en compétition

#### a. Effectif - féminisation

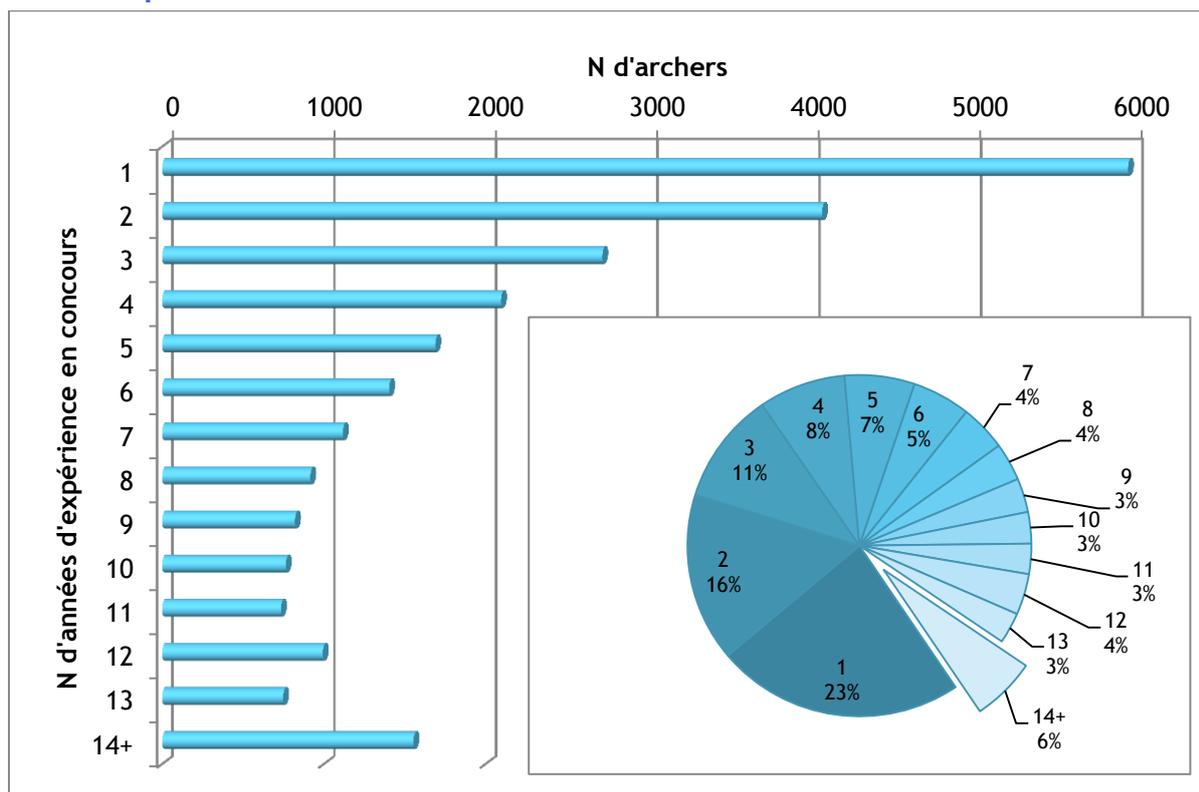


Ce graphique donne le nombre d'archers recensés en concours chaque année, quel que soit le type de concours, ou d'arc.

Depuis 2005, l'effectif augmente annuellement en moyenne de 415 archers.

Après une période de stabilité entre 21 et 22% dans les années 2004-2009, le taux de féminisation est reparti à la hausse de +0.5%/an en moyenne.

## b. Expérience

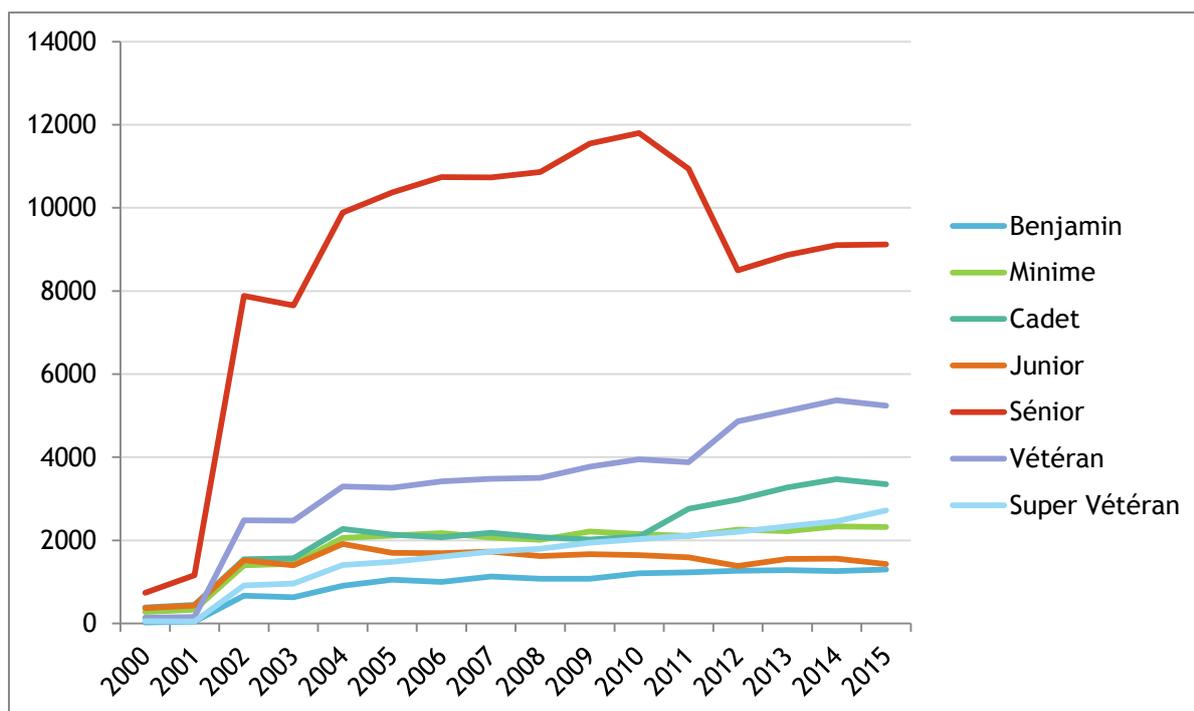


## c. Catégories

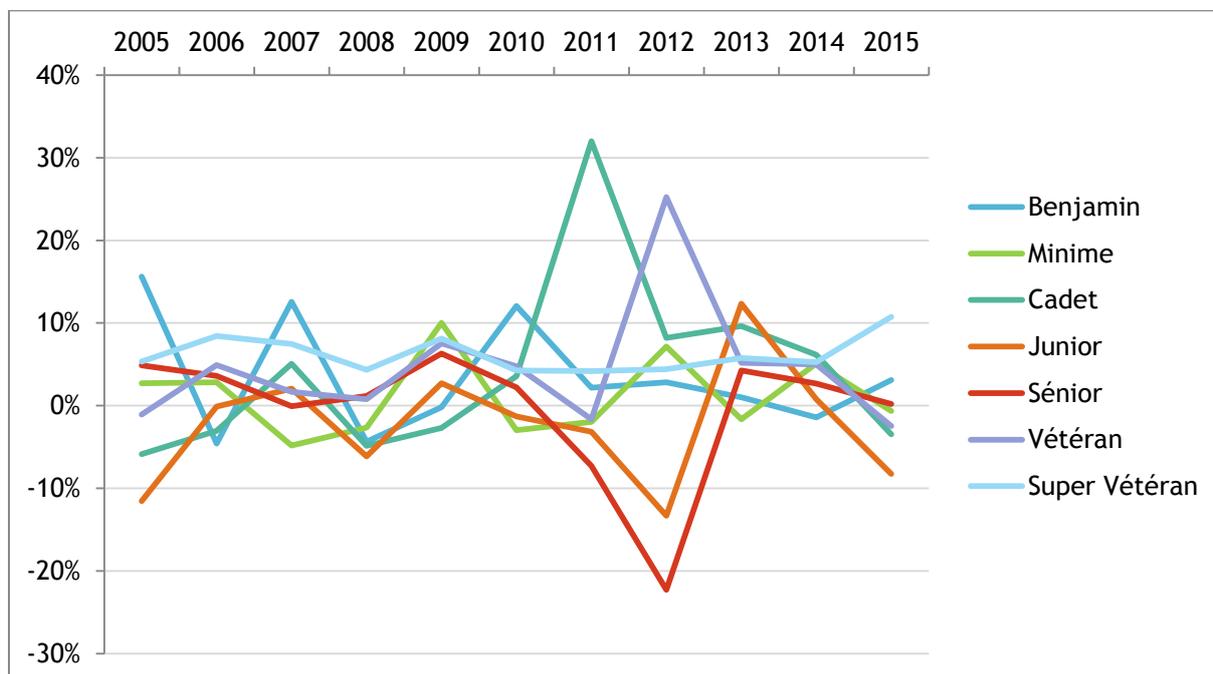
Le graphe ci-dessous montre l'évolution de la représentation par catégorie au fil des années.

Pour la saison 2015-2016, la [définition des catégories](#) est la suivante :

Adhérent(e) né(e)	Catégorie de licence	Catégorie d'âge correspondante	Age mini en début de saison (1er septembre)	Age mini en fin de saison (30 juin)
Avant le 01.01.1957	ADULTES	(SV) Super Vétéran	58.7	59.5
Entre le 01.01.1957 et le 31.12.1966	ADULTES	(V) Vétéran	48.7	49.5
Entre le 01.01.1967 et le 31.12.1995	ADULTES	(S) Senior	19.7	20.5
Entre le 01.01.1996 et le 31.12.1998	JEUNES	(J) Junior	16.7	17.5
Entre le 01.01.1999 et le 31.12.2001	JEUNES	(C) Cadet	13.7	14.5
Entre le 01.01.2002 et le 31.12.2003	JEUNES	(M) Minime	11.7	12.5
Entre le 01.01.2004 et le 31.12.2005	JEUNES	(B) Benjamin	9.7	10.5
Après le 01.01.2006	POUSSINS	(P) Poussin		

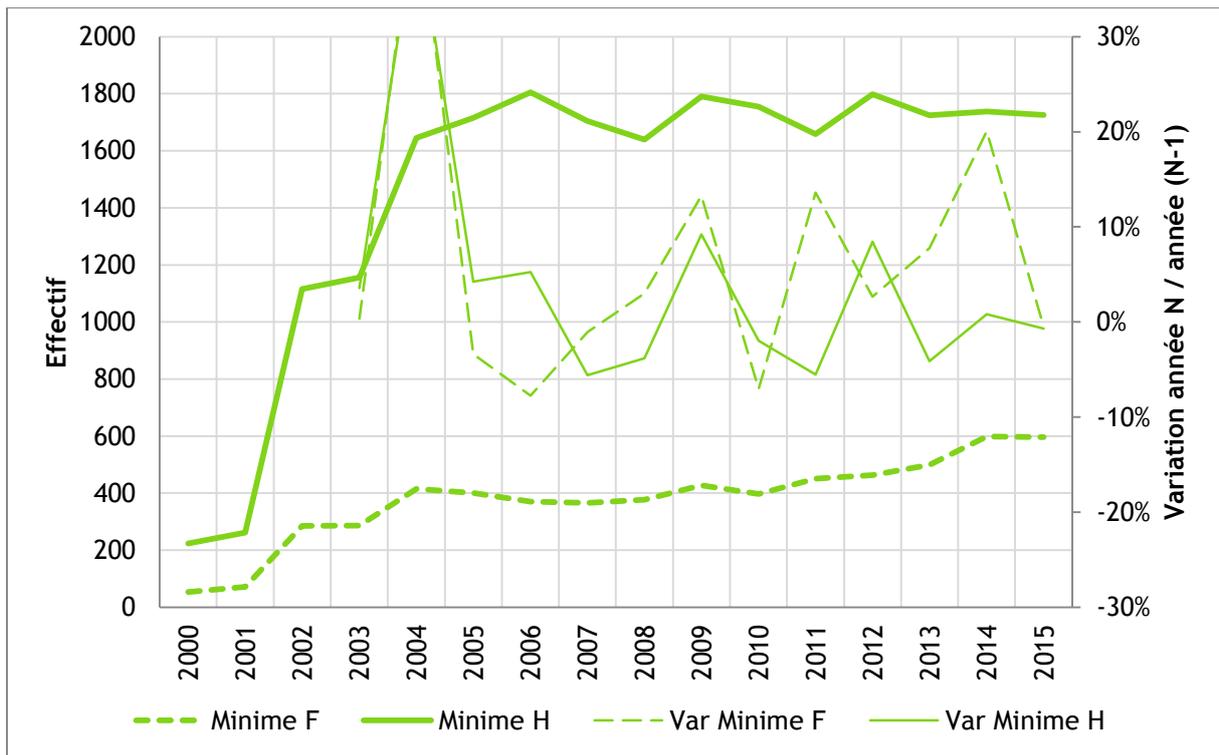
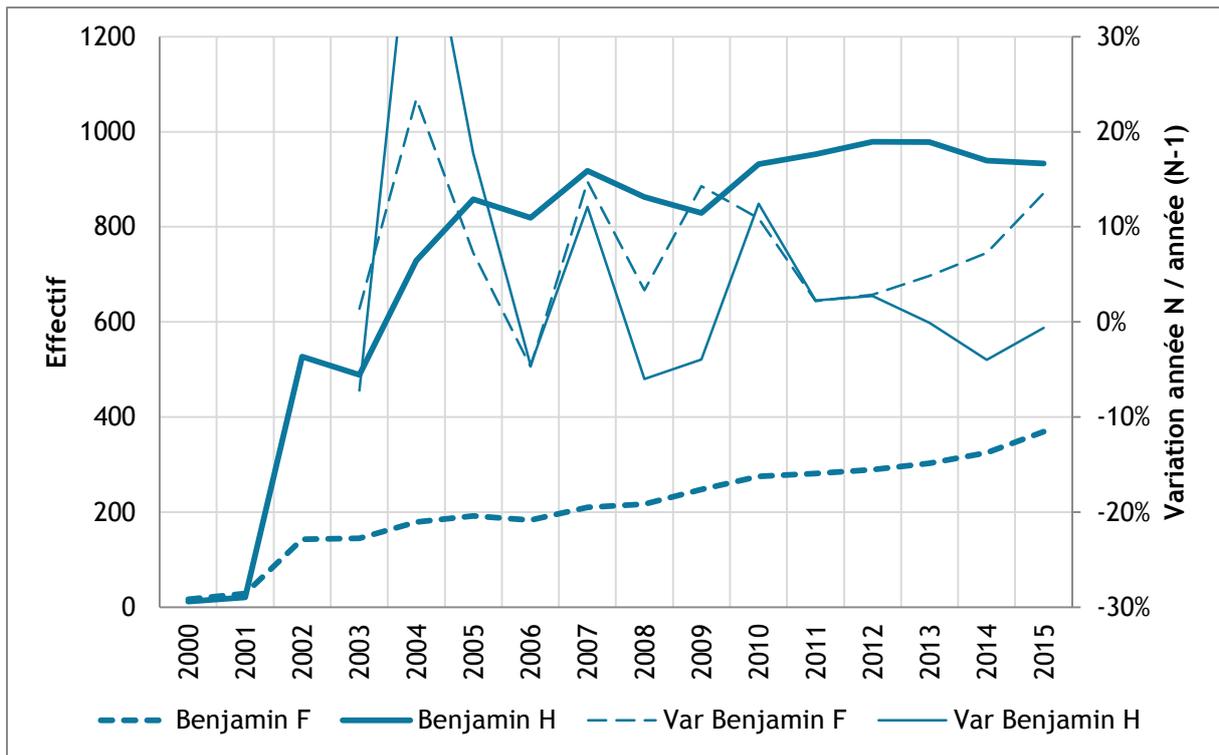


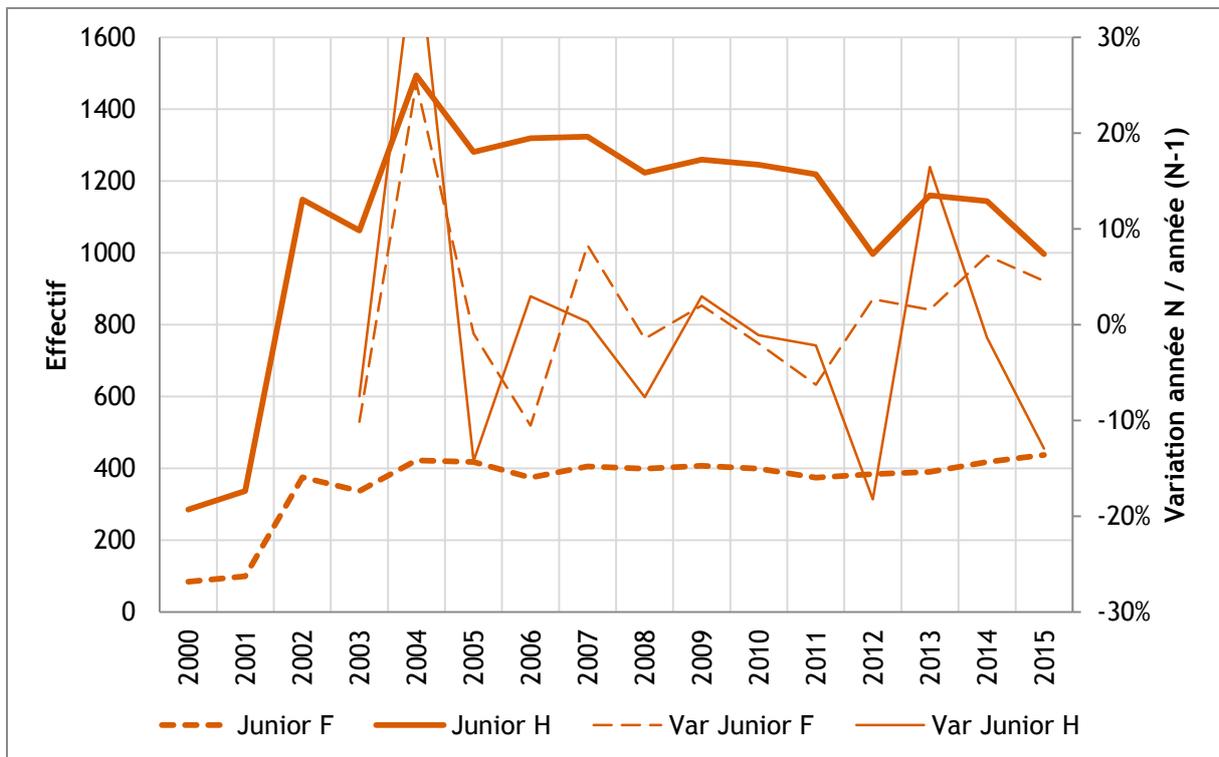
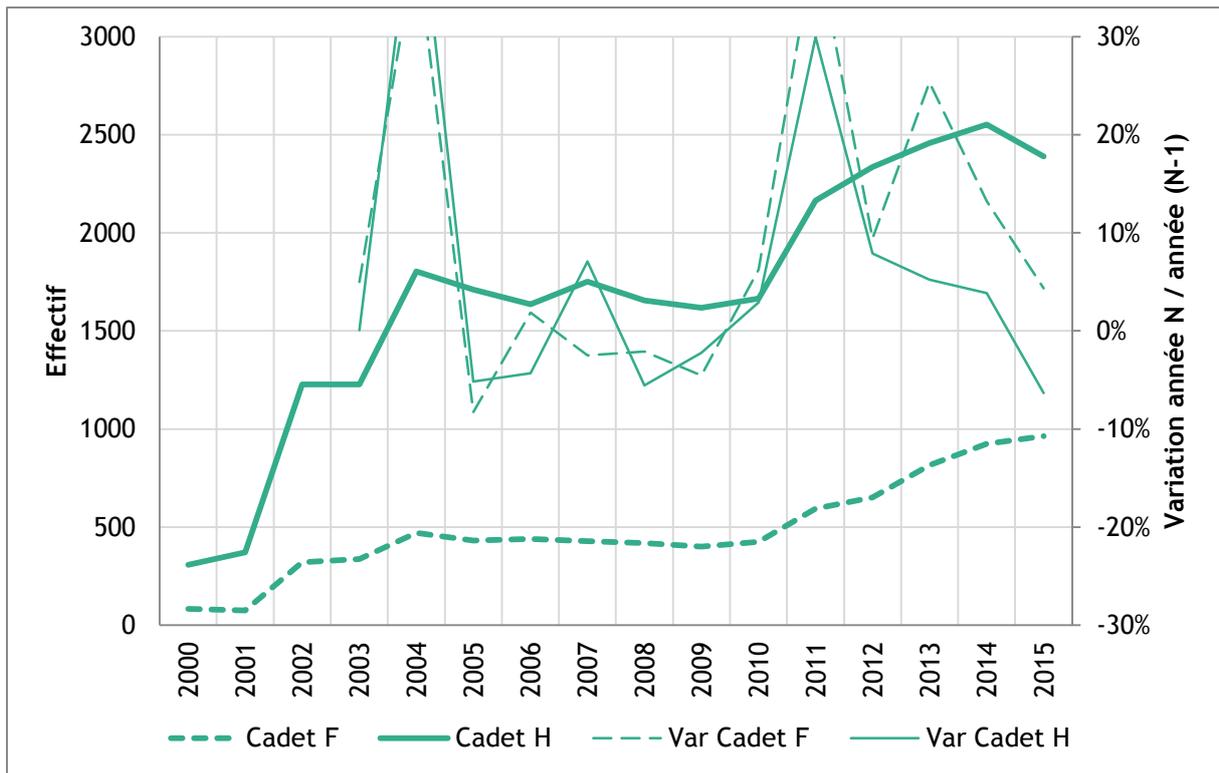
Cependant la cassure sur les catégories séniors et vétérans observée en 2003 et en 2012 laisse penser que la définition des catégories a pu changer à ces périodes. Une vérification est nécessaire.

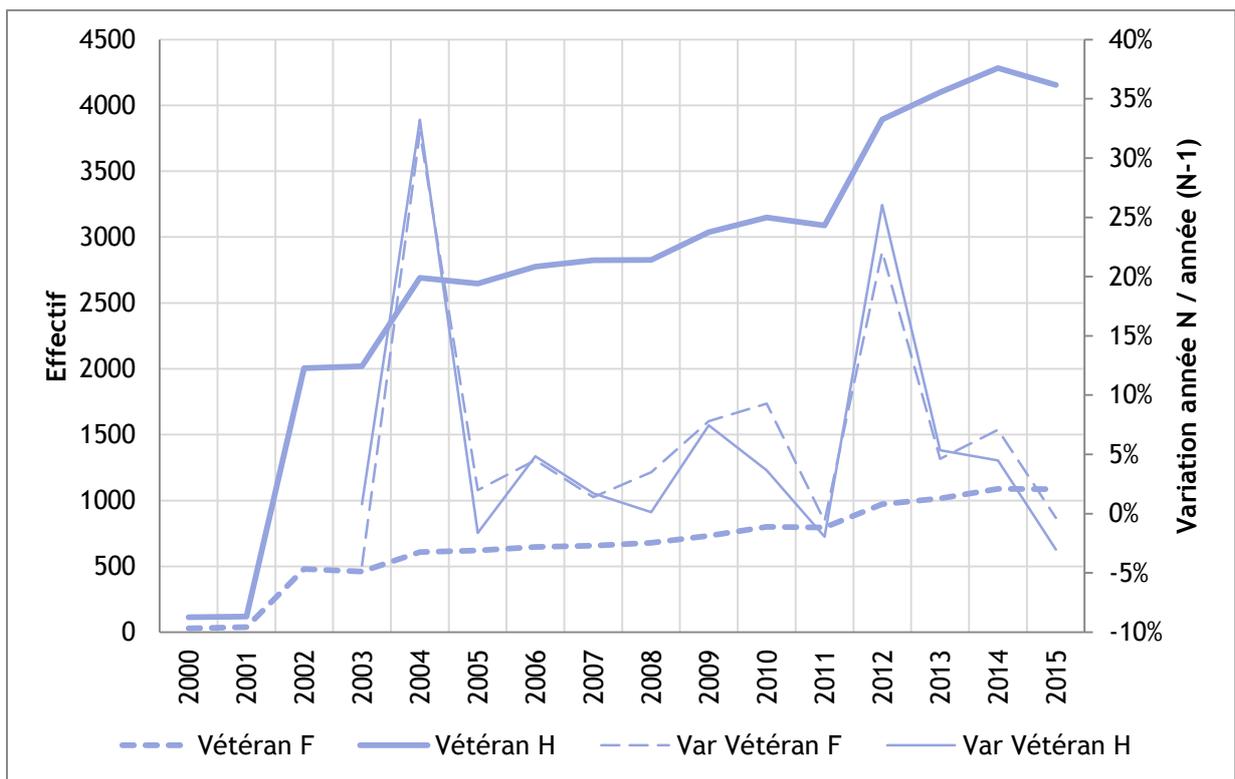
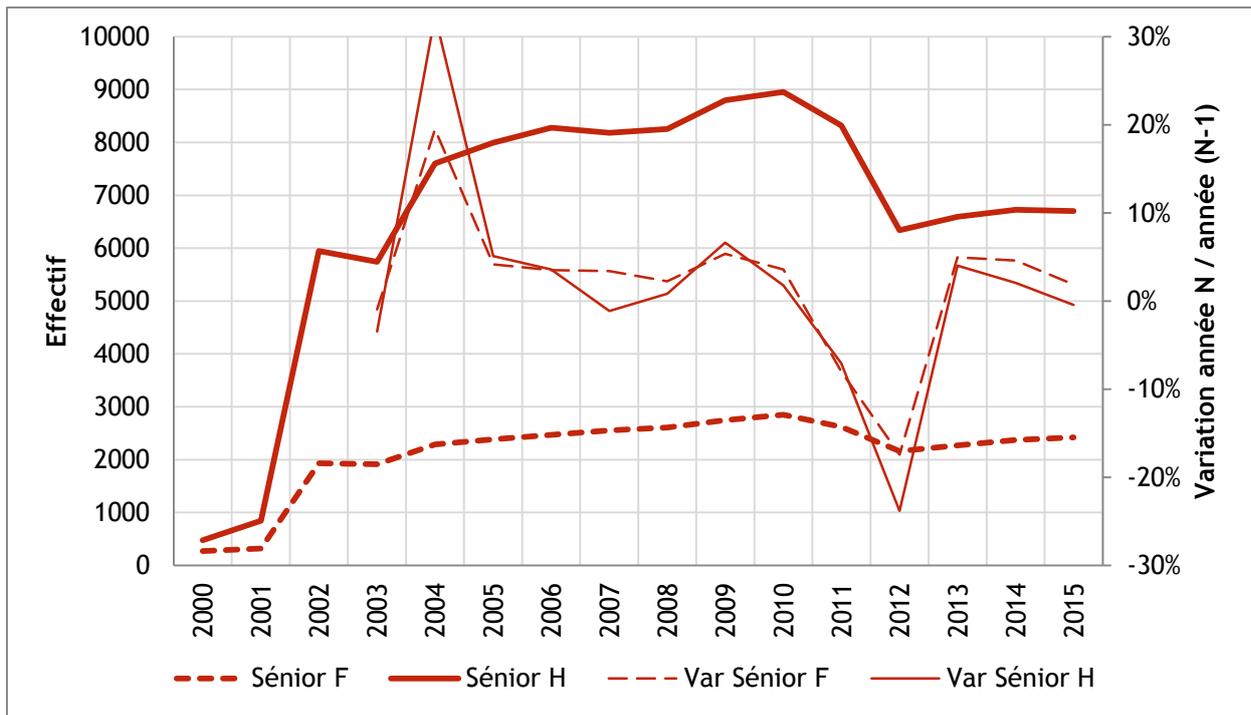


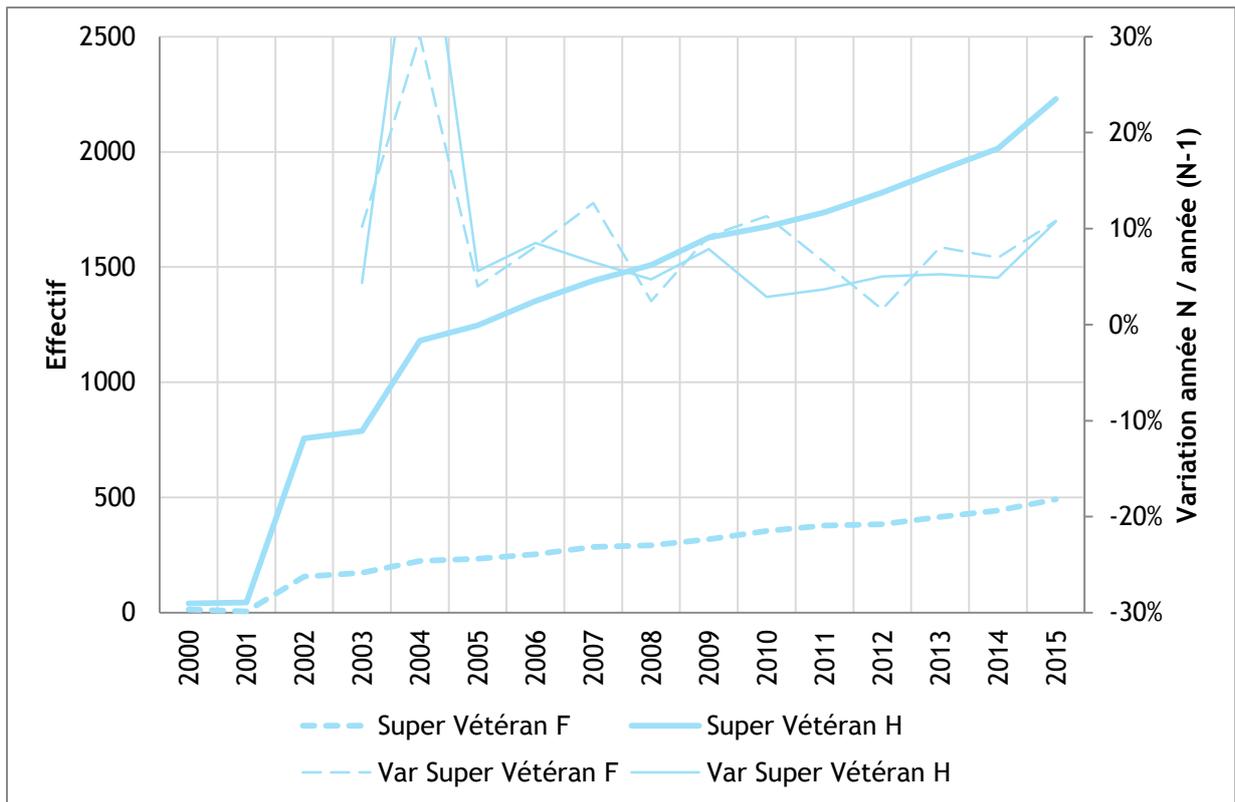
Les catégories vétérans/super vétérans sont en progression constante sur toute la période.

En revanche la croissance semble s'essouffler sur les catégories jeunes : benjamins / minimes / cadets et surtout juniors, et en particulier chez les garçons.

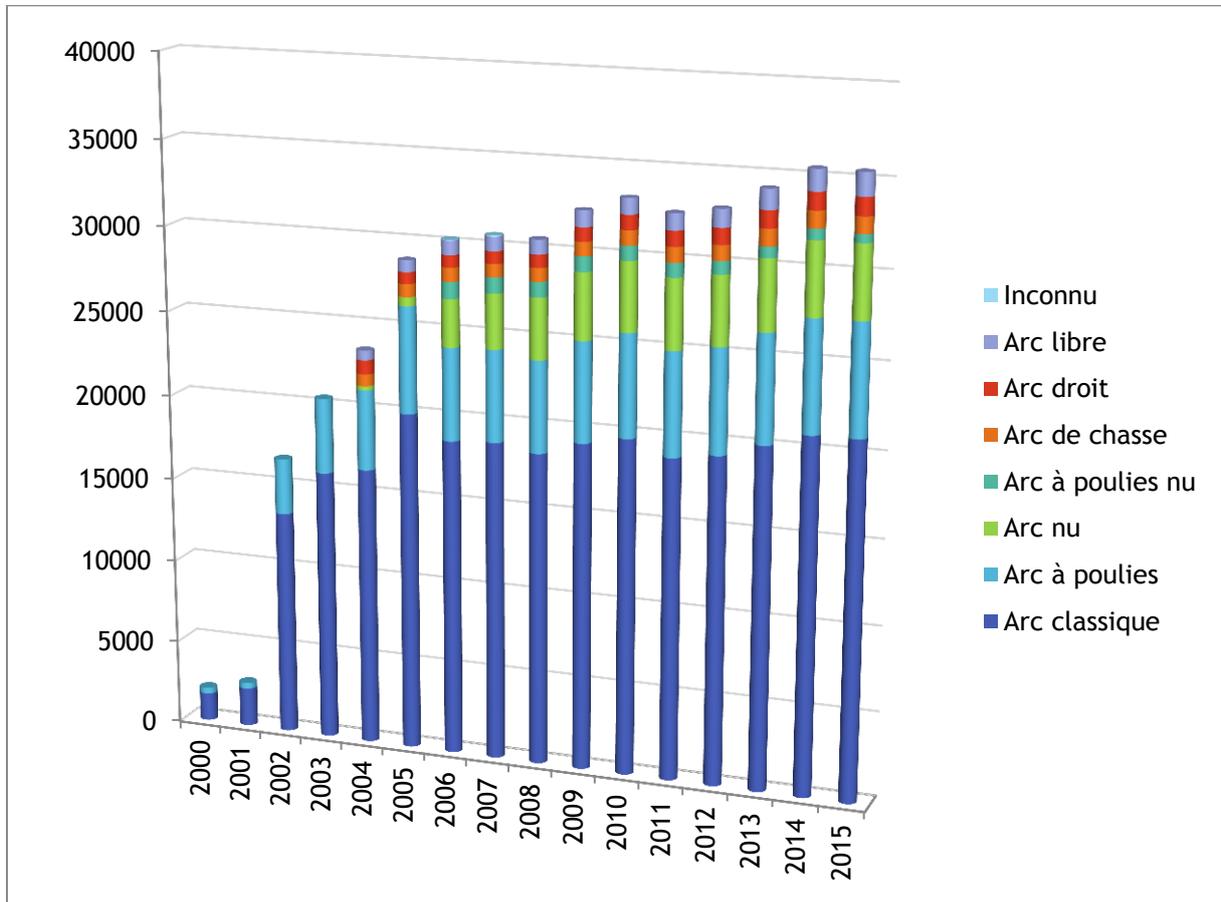








#### 4. Armes

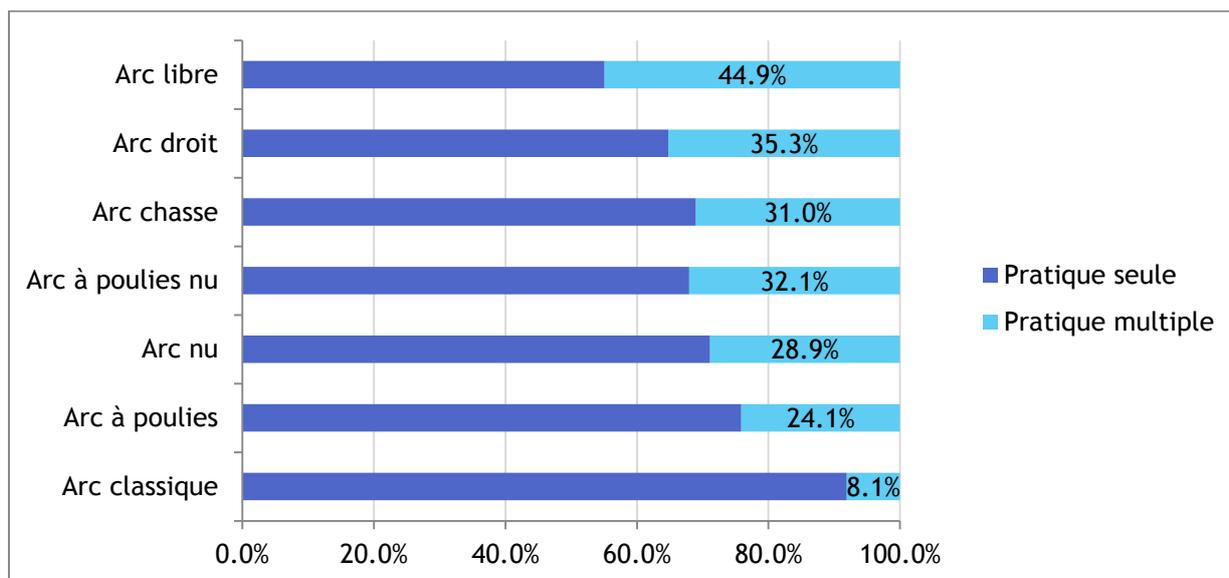


La courbe de la répartition par arc suit la tendance du nombre d'archers en compétition.

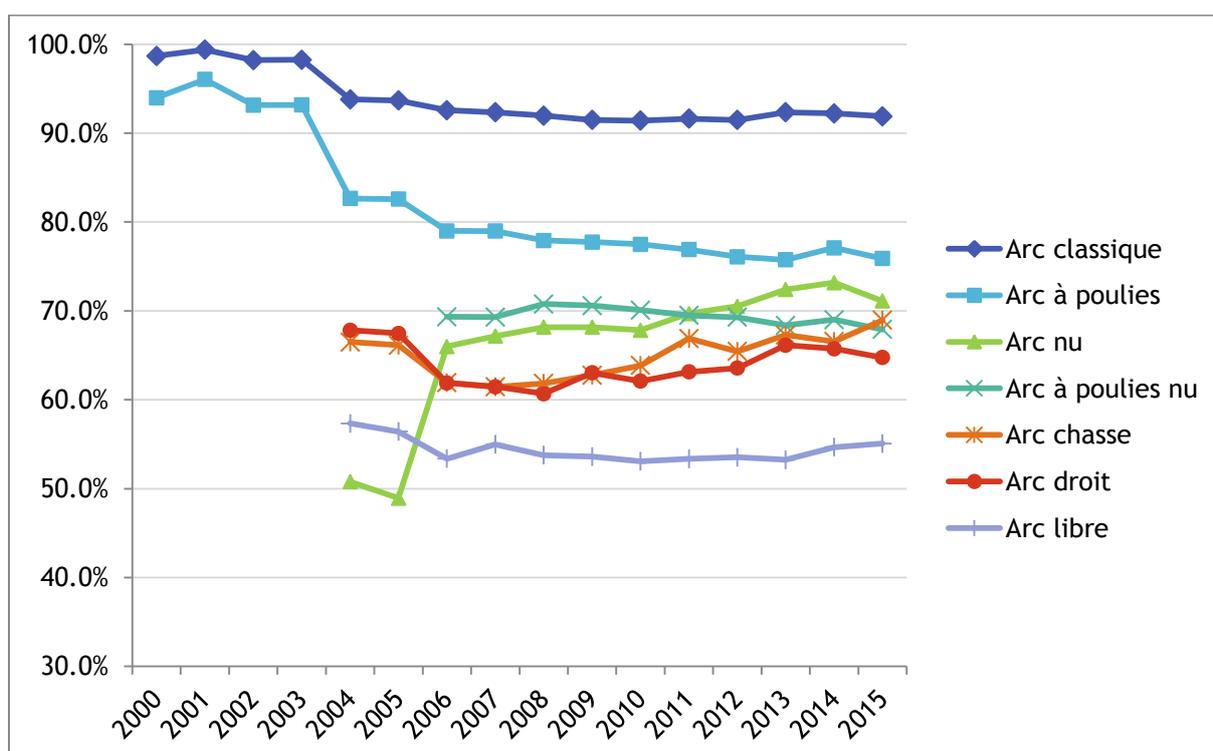
Néanmoins le total est supérieur dans la mesure où des archers pratiquent plusieurs formes d'arcs.

A noter quelques concours dans la base de données où le type d'arc n'est pas identifié.

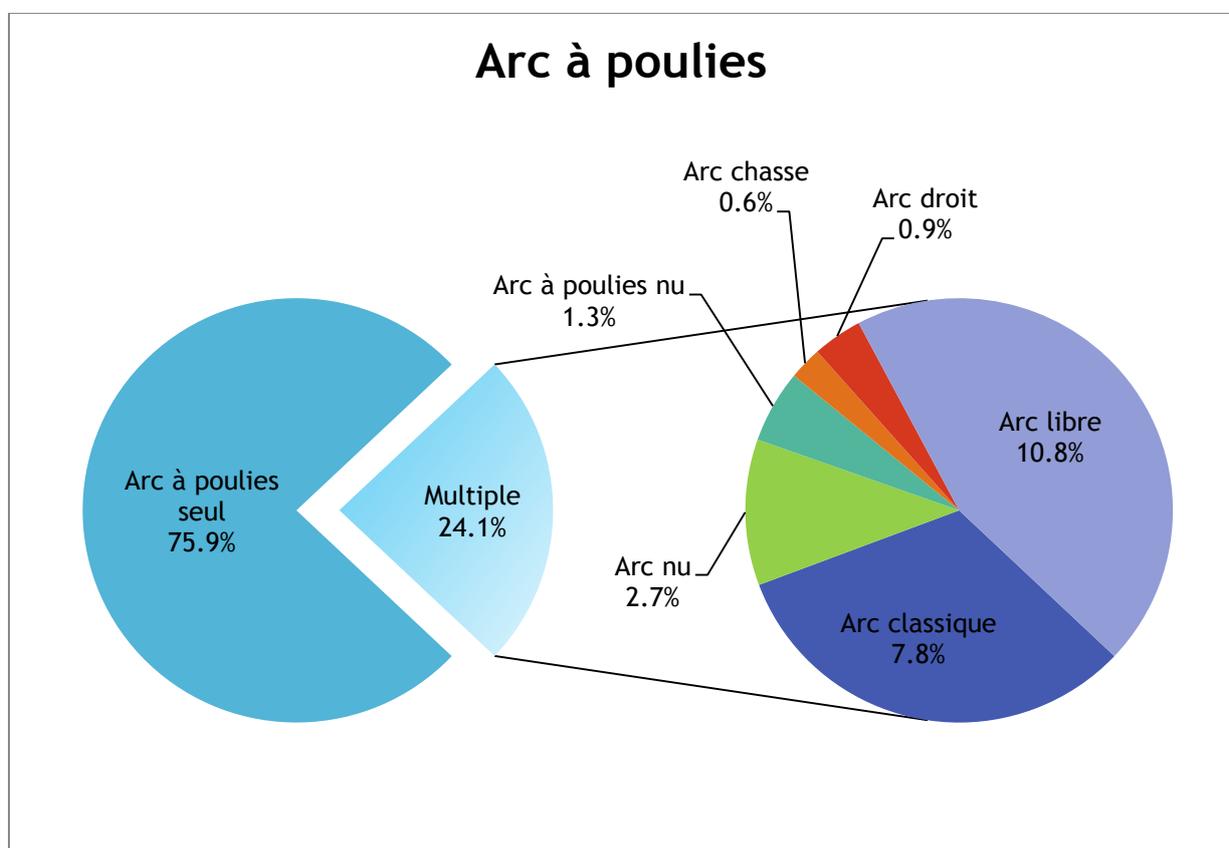
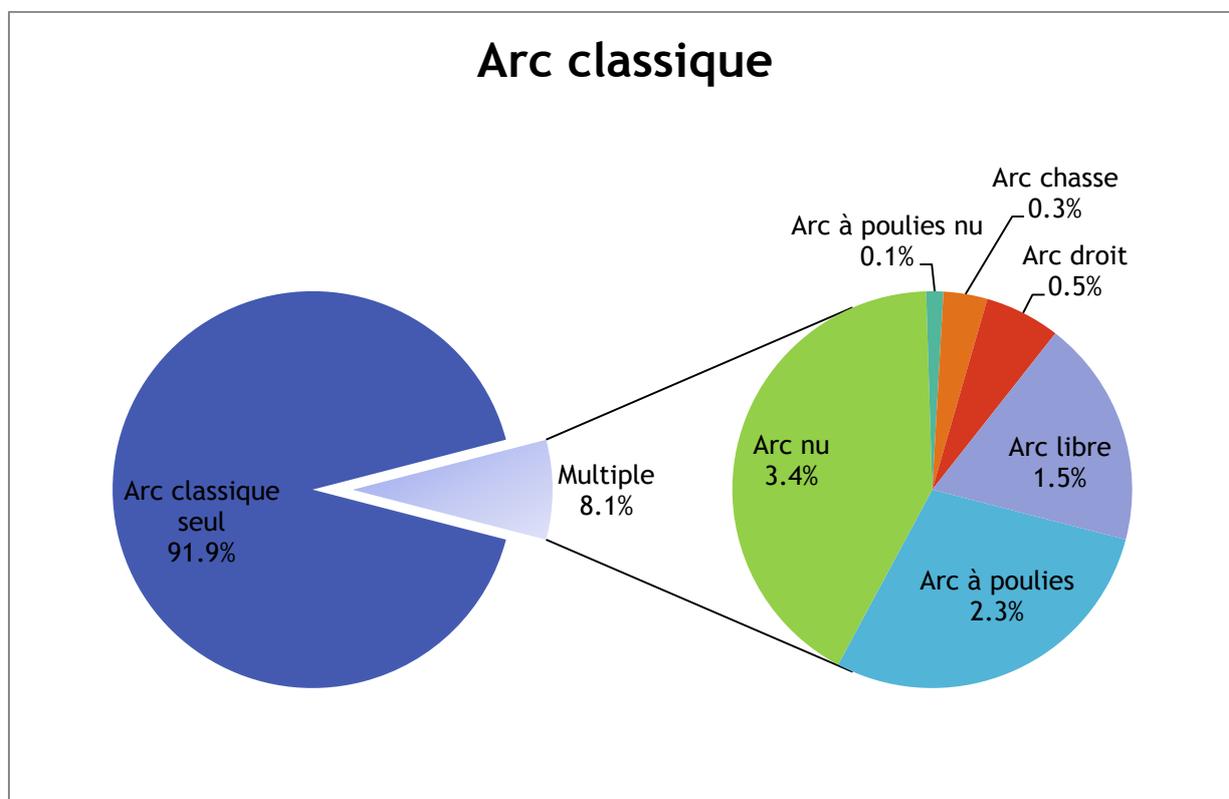
Le graphe suivant présente la proportion d'archers, pour chaque arme, qui pratique une autre arme en complément en concours en 2015.



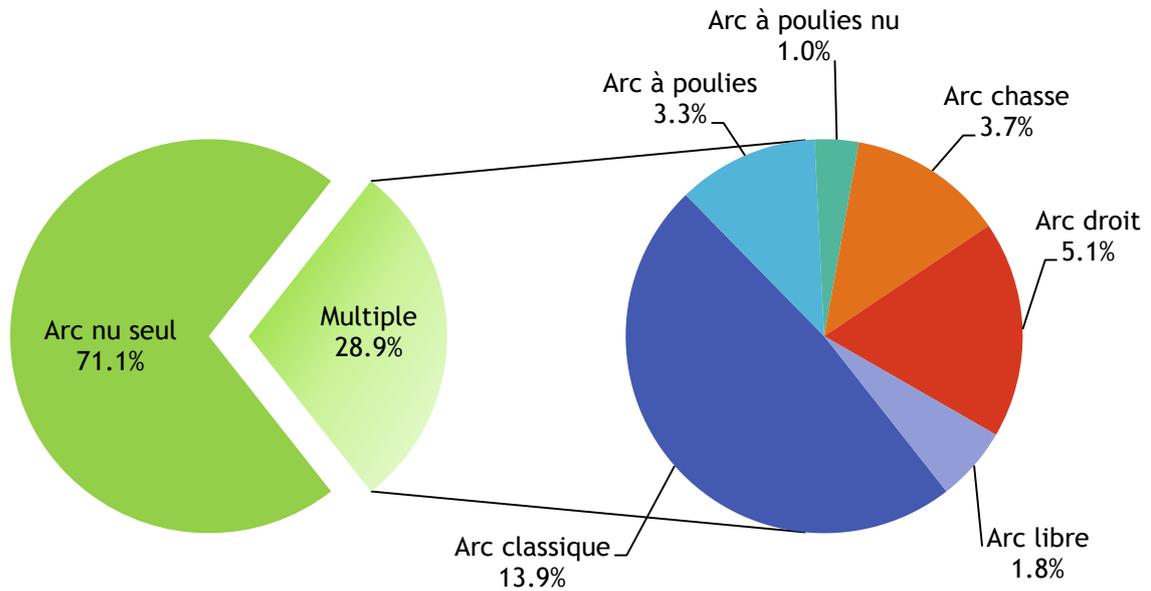
Ces proportions sont assez stables depuis ces 10 dernières années :



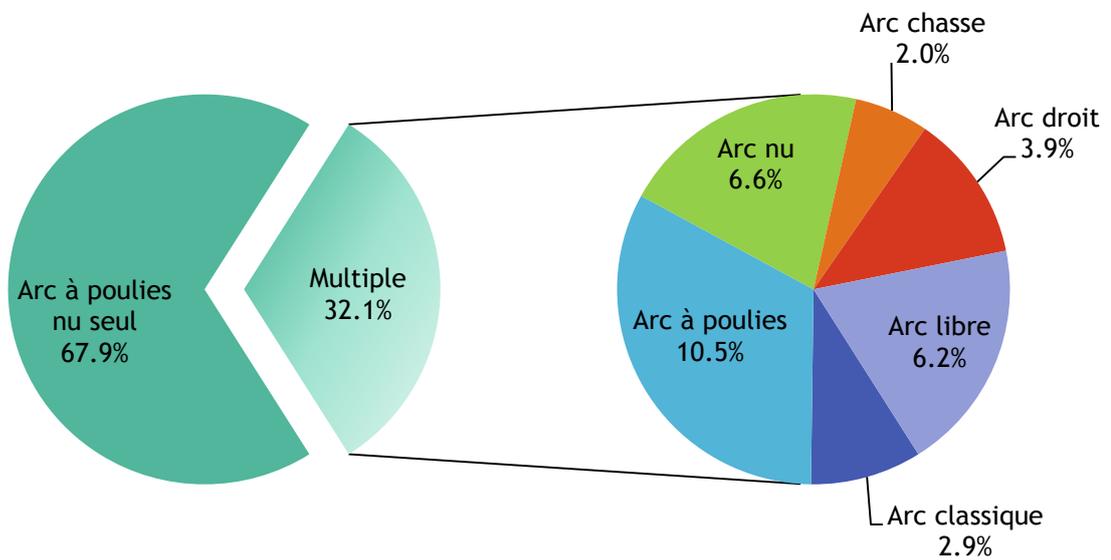
La série suivante donne le détail, pour chaque arme principale, quelle est l'arme choisie en complément.



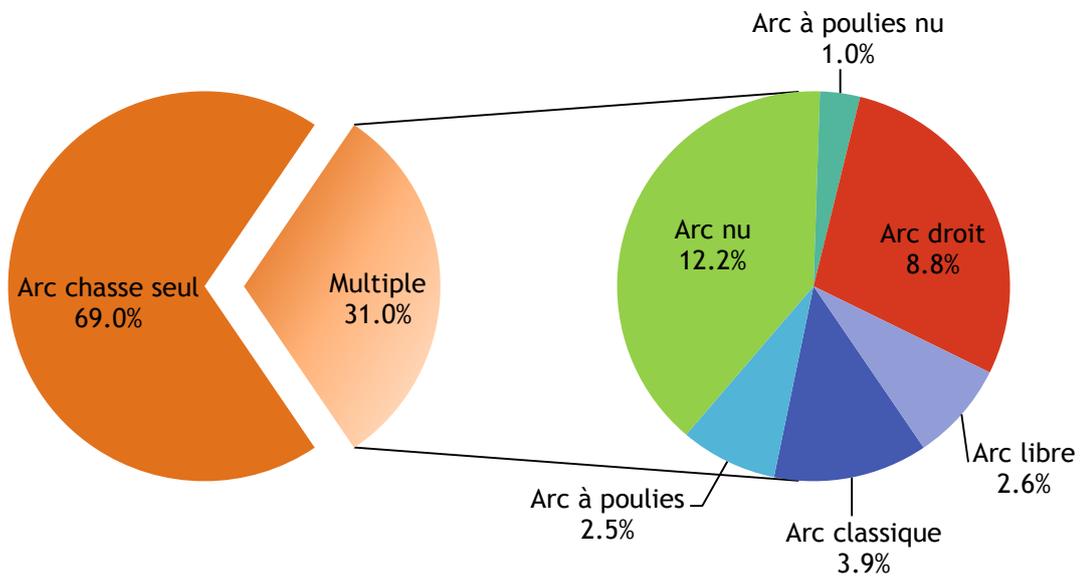
## Arc nu



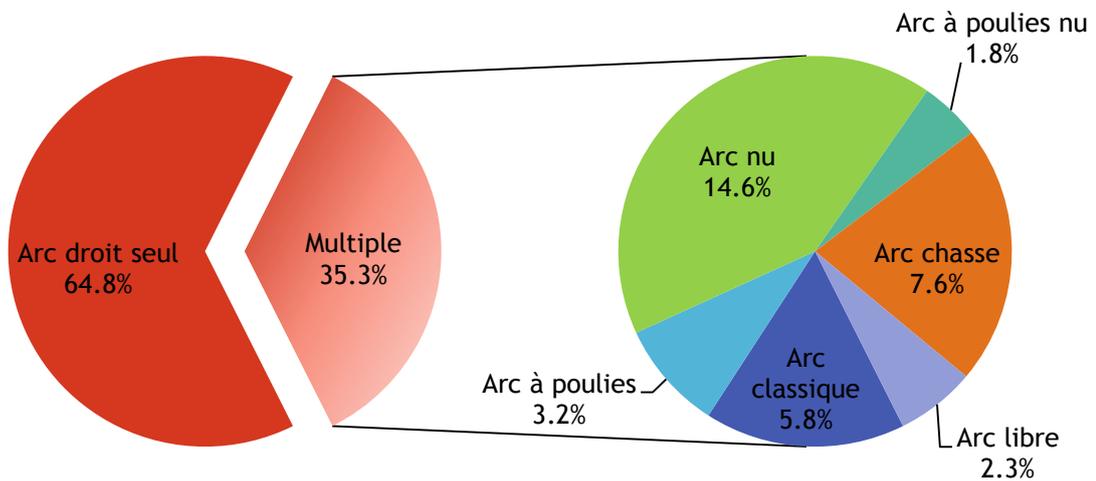
## Arc à poulies nu



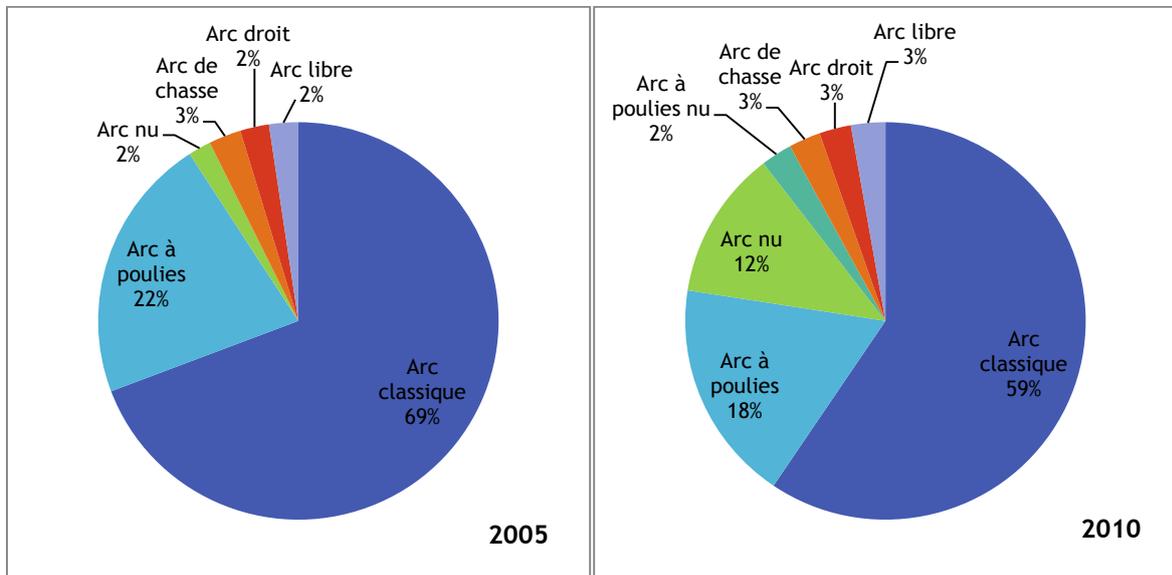
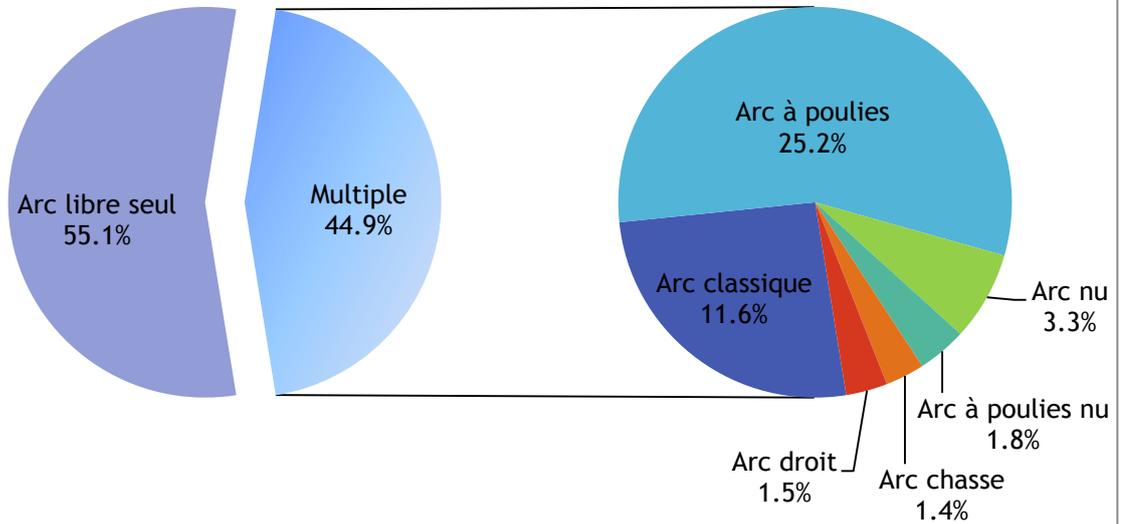
## Arc chasse

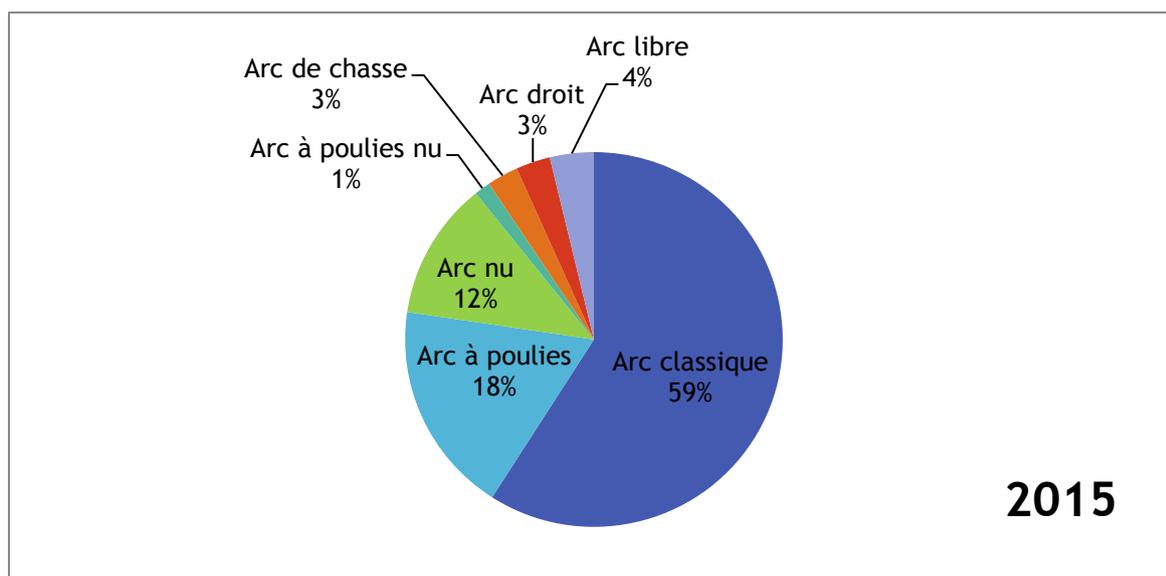


## Arc droit



## Arc libre





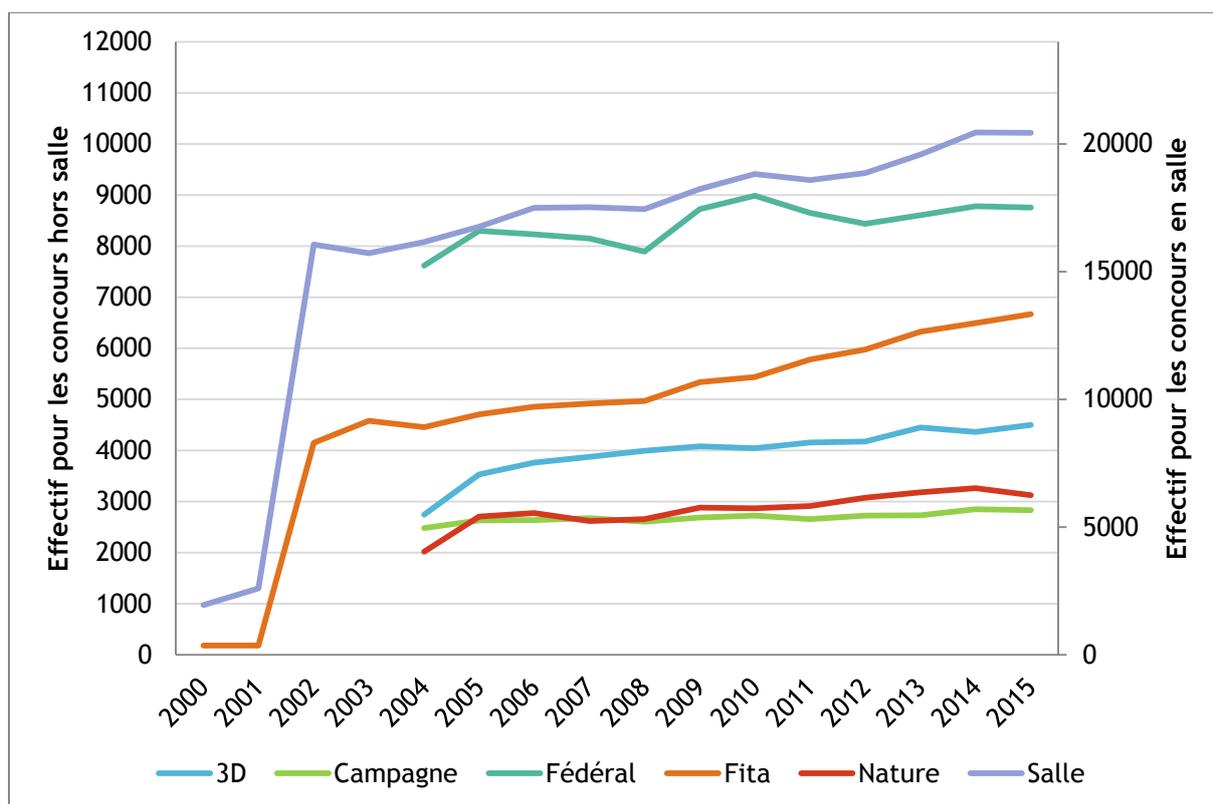
La représentation par type d'arme évolue assez peu sur les 10 dernières années : l'arc classique et l'arc à poulies régressent en poids relatif dans la période 2005-2010 pour laisser une place plus importante aux autres formes d'arc, et en particulier l'arc nu qui passe de 2 à 12%. Au-delà de 2015, malgré la croissance du nombre d'archers en compétition, la répartition reste étonnamment stable.

## 5. Concours

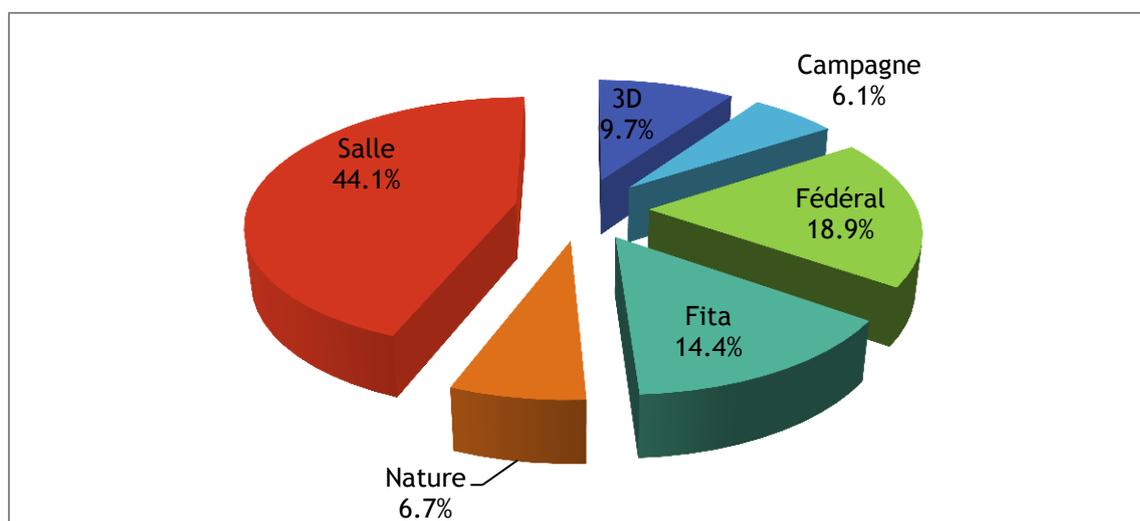
### a. Effectifs

L'évolution générale des participations aux différents concours au fil des ans montre bien la suprématie des concours en salle. Néanmoins tous les concours voient une croissance régulière de la participation en ligne avec l'augmentation des effectifs globaux.

A noter une cassure dans les années 2010-2012 sur les concours fédéraux qui doit être analysée.



La répartition relative des participations en 2015 se décompose comme suit :



## b. Score des archers

Les planches suivantes se basent uniquement sur le score retenu par la fédération sur une saison complète, sur concours et hors épreuves sélectives pour les championnats nationaux. Si l'archer a participé à au moins 3 concours, son score retenu est la moyenne des 3 meilleurs concours. Si l'archer a participé à moins de 3 concours, il est très pénalisé : s'il a participé à un seul concours, son score est celui obtenu divisé par 3 ; s'il a participé à deux concours, son score est la somme des scores obtenu, divisé par 3.

Ceci explique les scores les plus faibles ne sont pas forcément le résultat d'une mauvaise performance de l'archer, mais possiblement une participation insuffisante aux concours sur la saison.

Il faut prendre avec beaucoup de précautions les résultats indiqués pour les saisons 2000 et 2001, car les scores semblent largement en écart avec la distribution des scores observés dans les années suivantes. Il y a un doute sur l'exhaustivité et la fidélité des scores collectés sur ces saisons.

Toutes les planches suivantes indiquent des résultats en **percentiles** : pour une catégorie donnée, on classe les scores des archers du plus petit au plus grand. Le  $n^{\text{ième}}$  percentile est le score de l'archer qui surclasse  $n\%$  des archers. Il est noté **Pn** sur les graphiques.

Exemple sur un ensemble de 10 archers ayant obtenus les scores suivants (classés par ordre croissant) : 420 / 435 / 442 / 465 / 468 / 490 / 495 / 498 / 510 / 518.

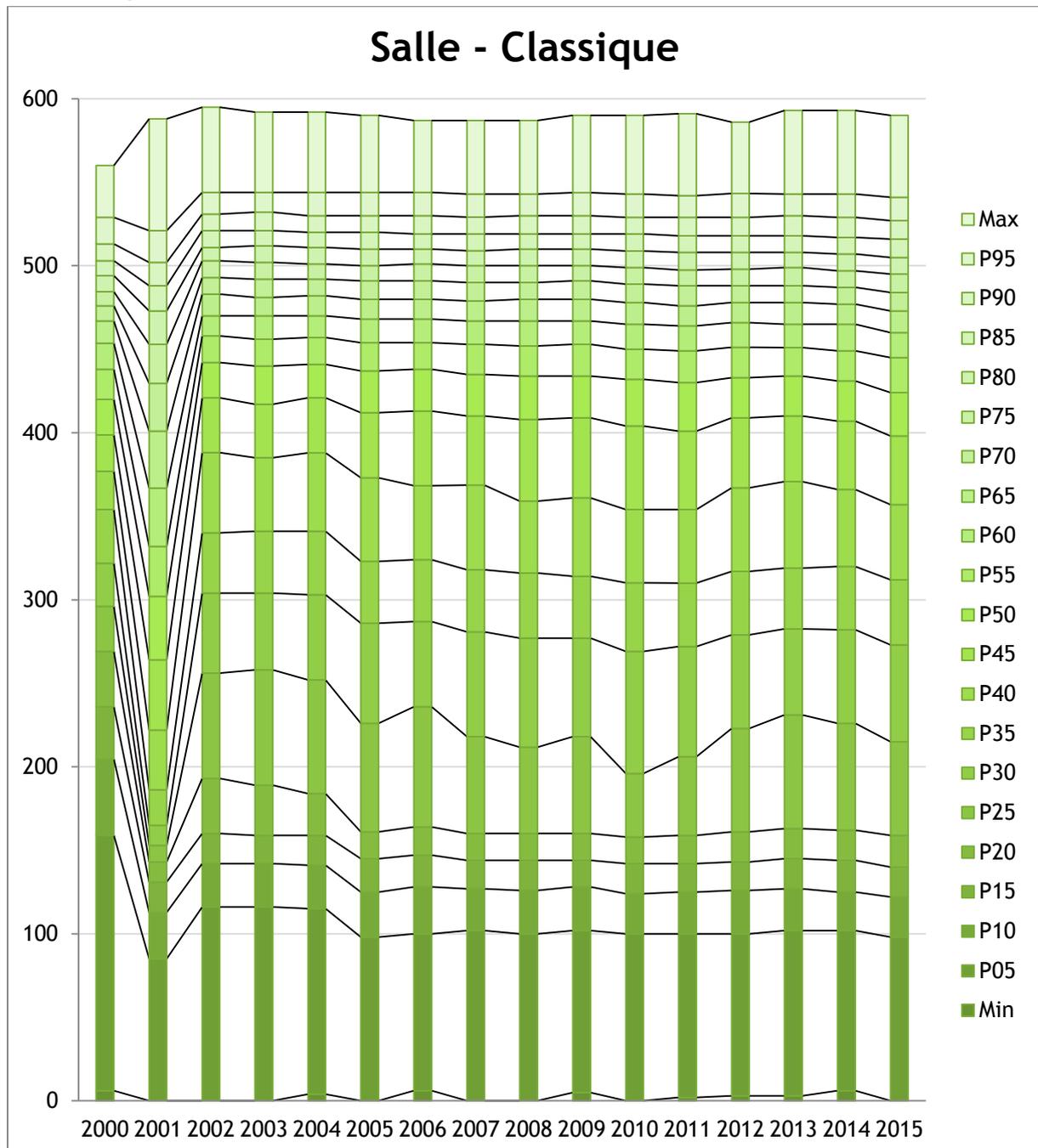
Dans ce classement le 3<sup>ème</sup> archer a un score supérieur ou égale à 30% des archers, donc le 30<sup>ème</sup> percentile est 442.

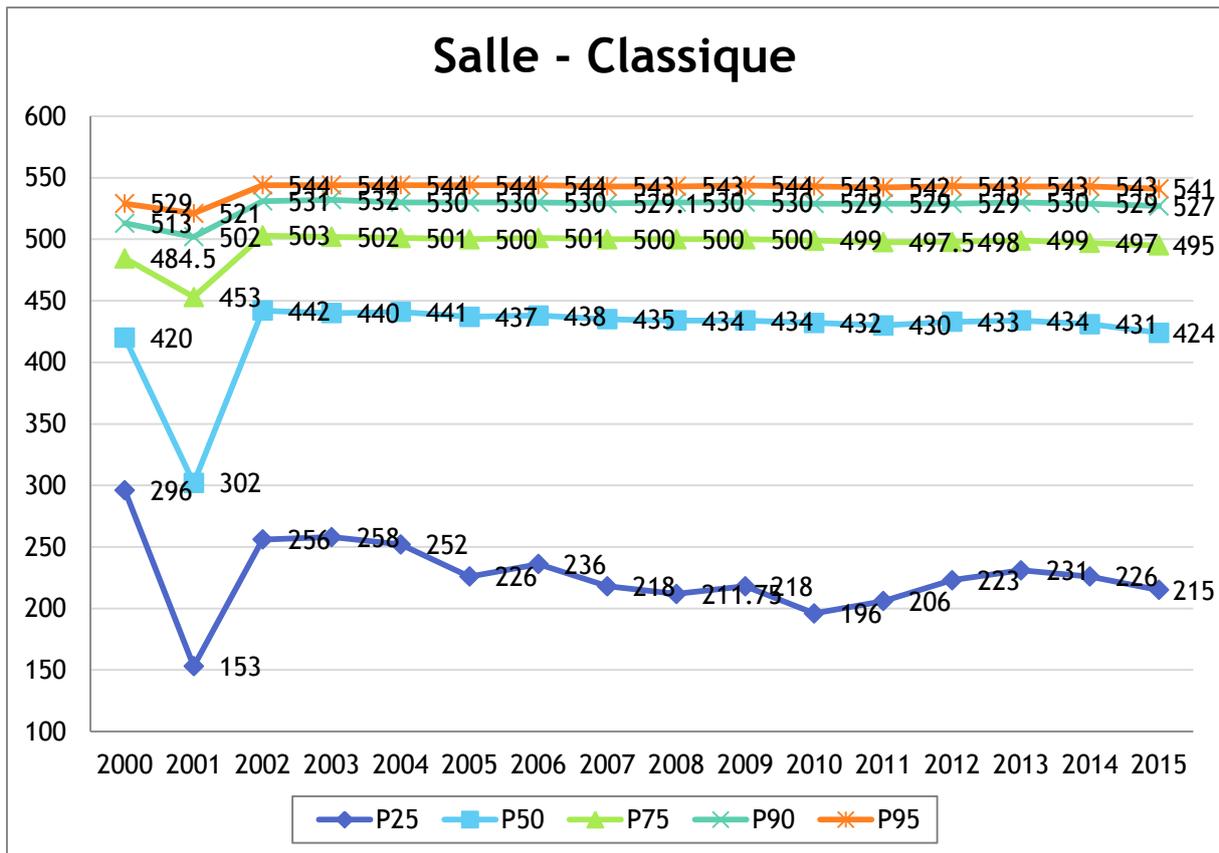
En termes plus simples, le score P75 (75<sup>ème</sup> percentile) se traduit par : au-delà de ce score, je surclasse  $\frac{3}{4}$  des archers.

Le score P50 est le score médian (attention, ce n'est pas la même chose que le score moyen). Le score P95 est le « cut » pour les 5% meilleurs archers.

Enfin, on parle aussi de **quartile** avec l'équivalence suivante :

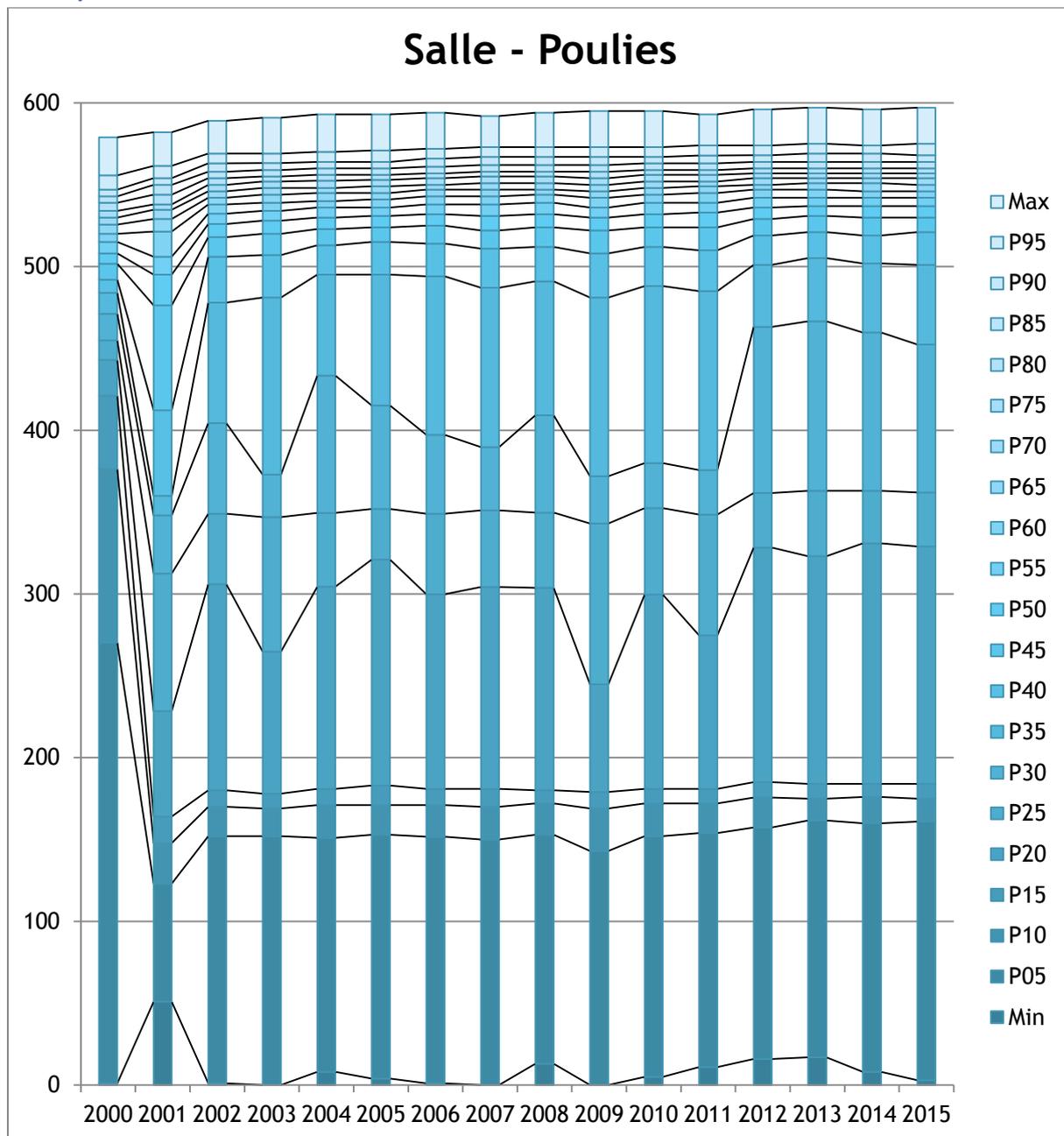
- 1<sup>er</sup> quartile = 25<sup>ème</sup> percentile = score maximum surclassant  $\frac{1}{4}$  des archers
- 2<sup>ème</sup> quartile = 50<sup>ème</sup> percentile = score médian, surclassant la moitié des archers
- 3<sup>ème</sup> quartile = 75<sup>ème</sup> percentile = score maximum surclassant  $\frac{3}{4}$  des archers

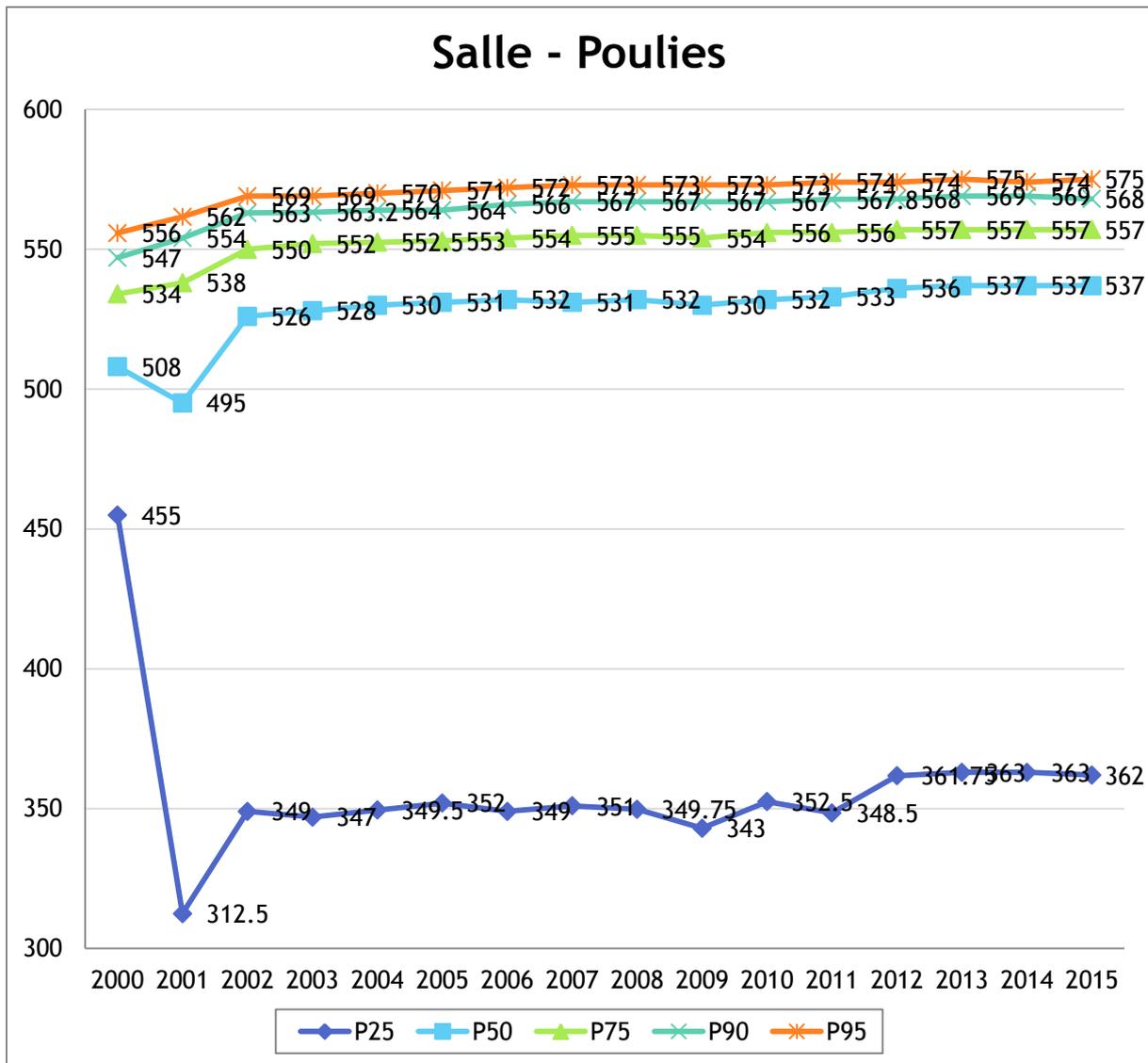




Les performances des meilleurs archers sont étonnamment stables sur toute la période.

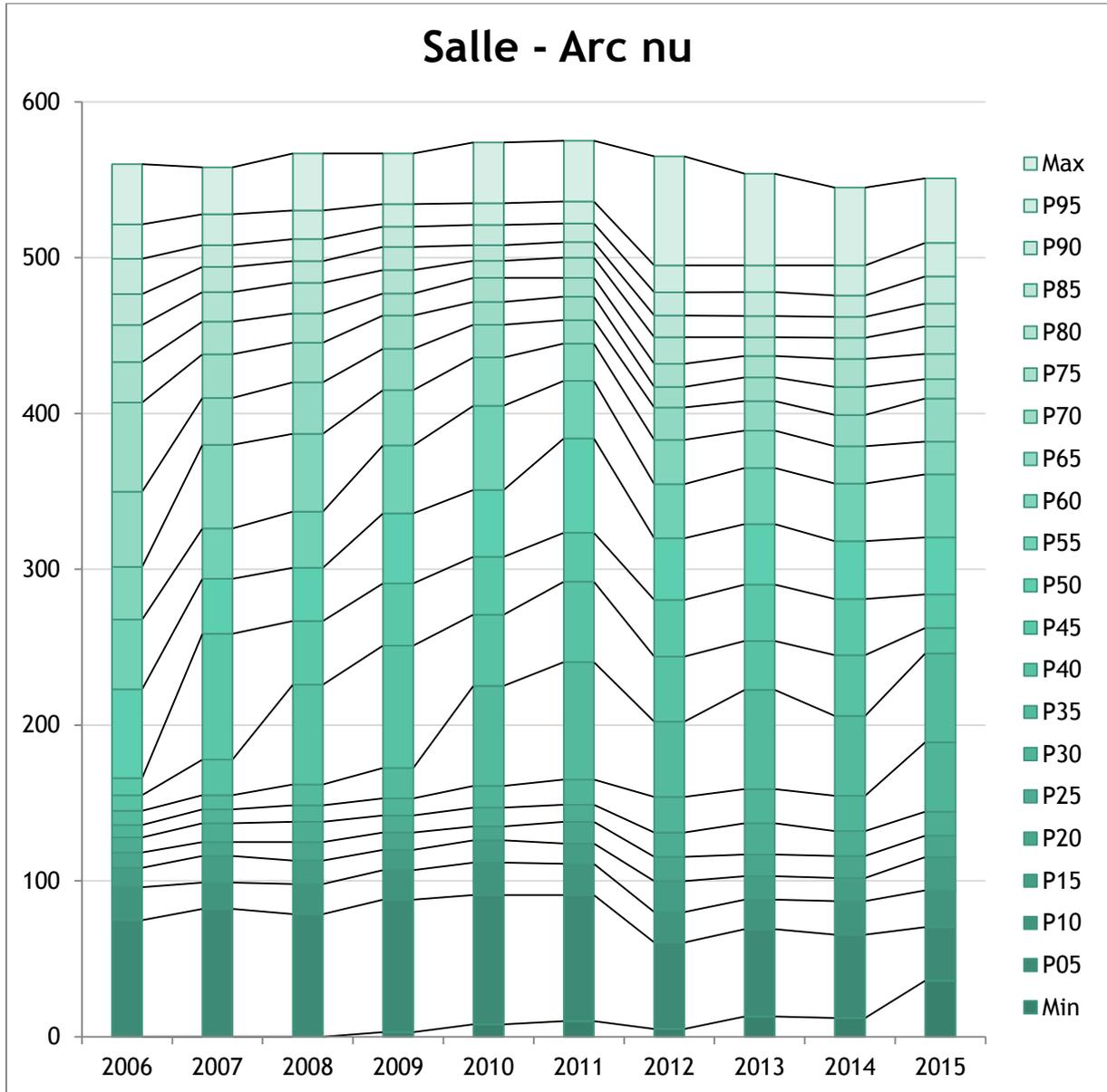
La décroissance régulière du 1<sup>er</sup> quartile et de la médiane peut être une conséquence de l'augmentation des effectifs, qui met le tir à l'arc à la portée de nouveaux archers dont la performance n'est pas encore arrivée à maturité.

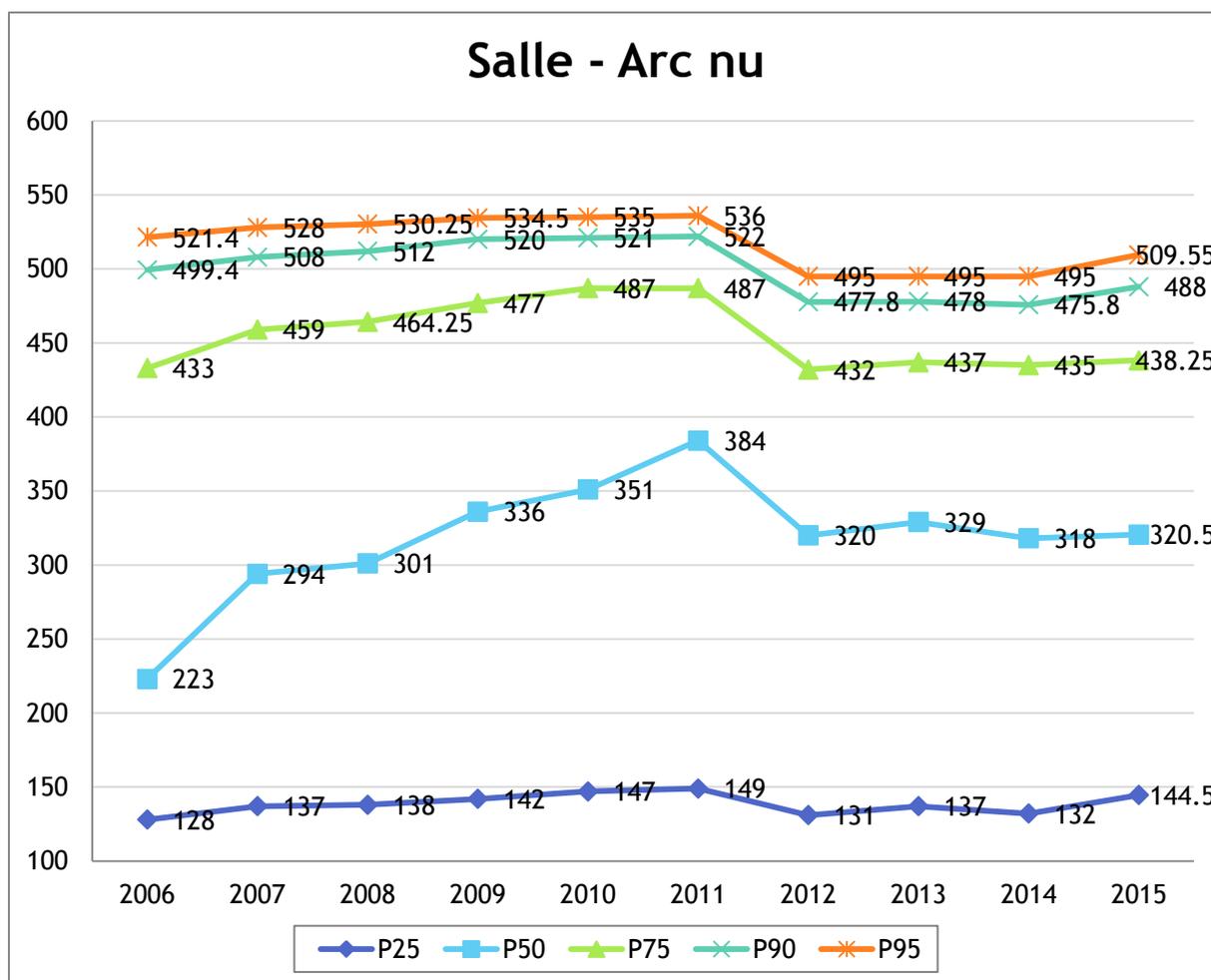




De même qu'en arc classique, les performances des meilleurs archers sont très stables au fil des années, malgré l'innovation technologique sur les matériels.

A noter en 2011 la création du championnat du monde en salle, ce qui a peut-être donné un surcroît de motivation pour les meilleurs archers (voir évolution des scores max en 2011 et plus).



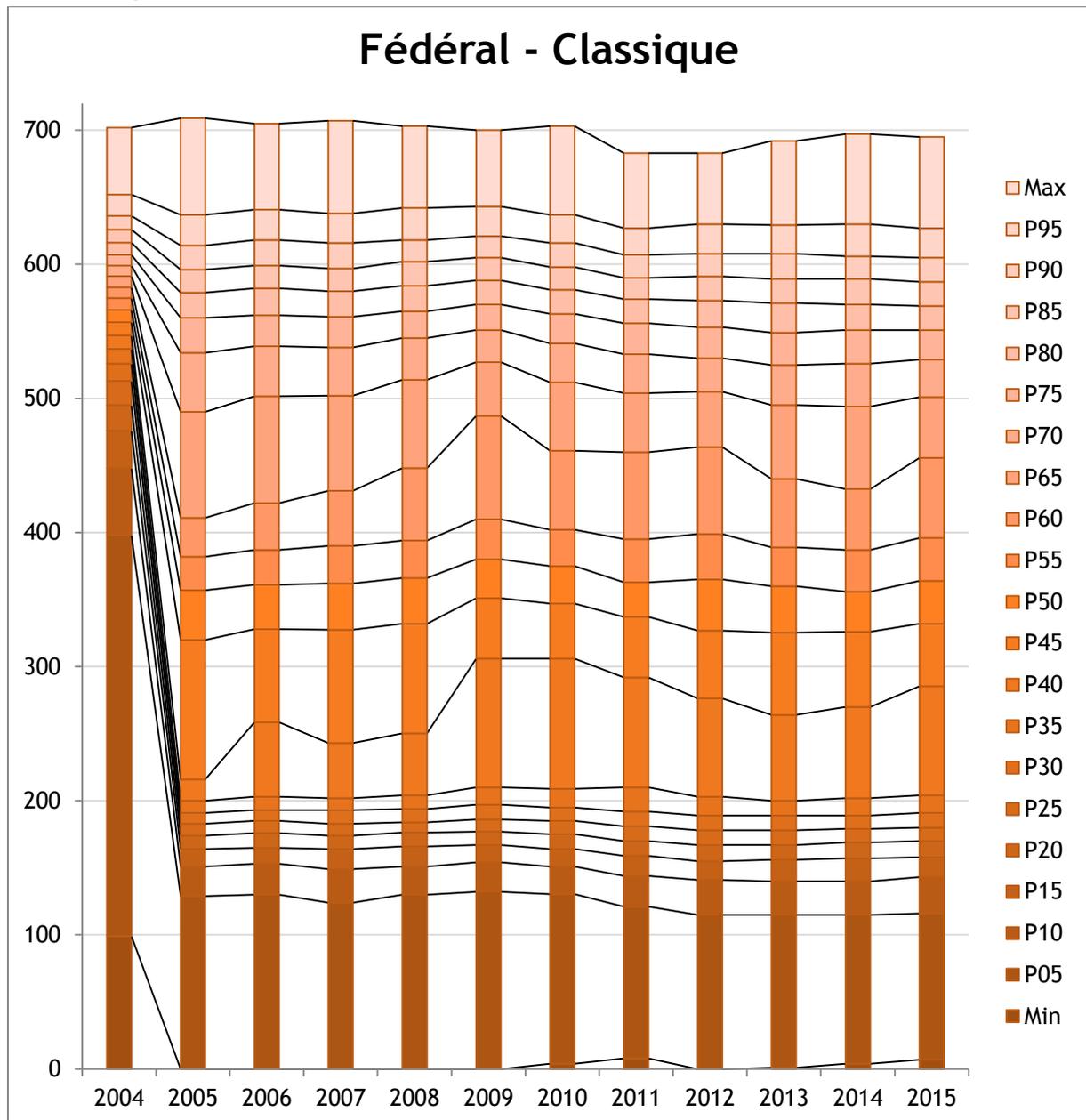


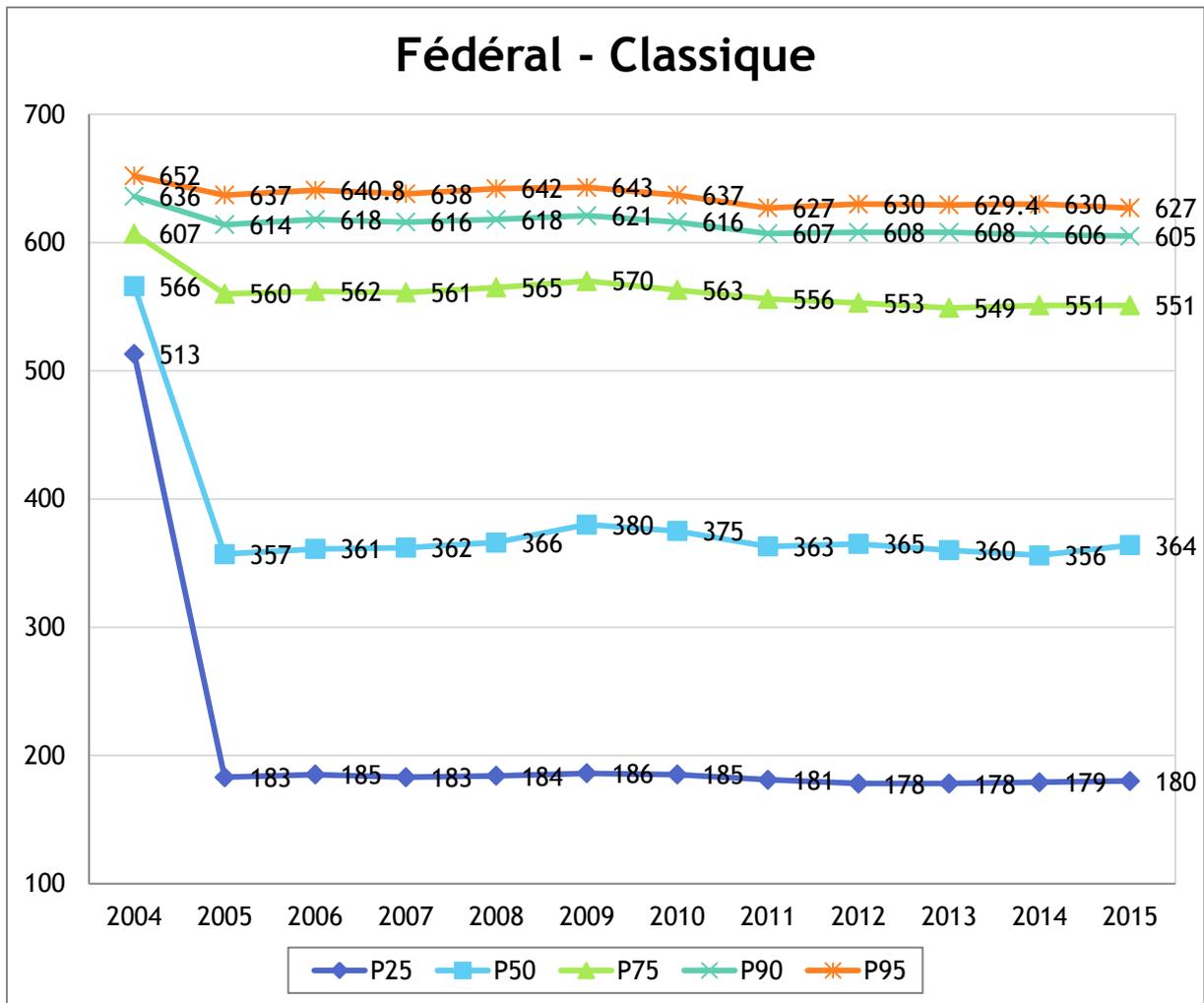
Depuis son introduction en 2006 dans les concours en salle, l'arc nu connaît une belle progression globale de l'ensemble des performances des archers.

En 2012, une cassure de la courbe des performances est très visible : changement de règlement ? A analyser.

## Tir fédéral

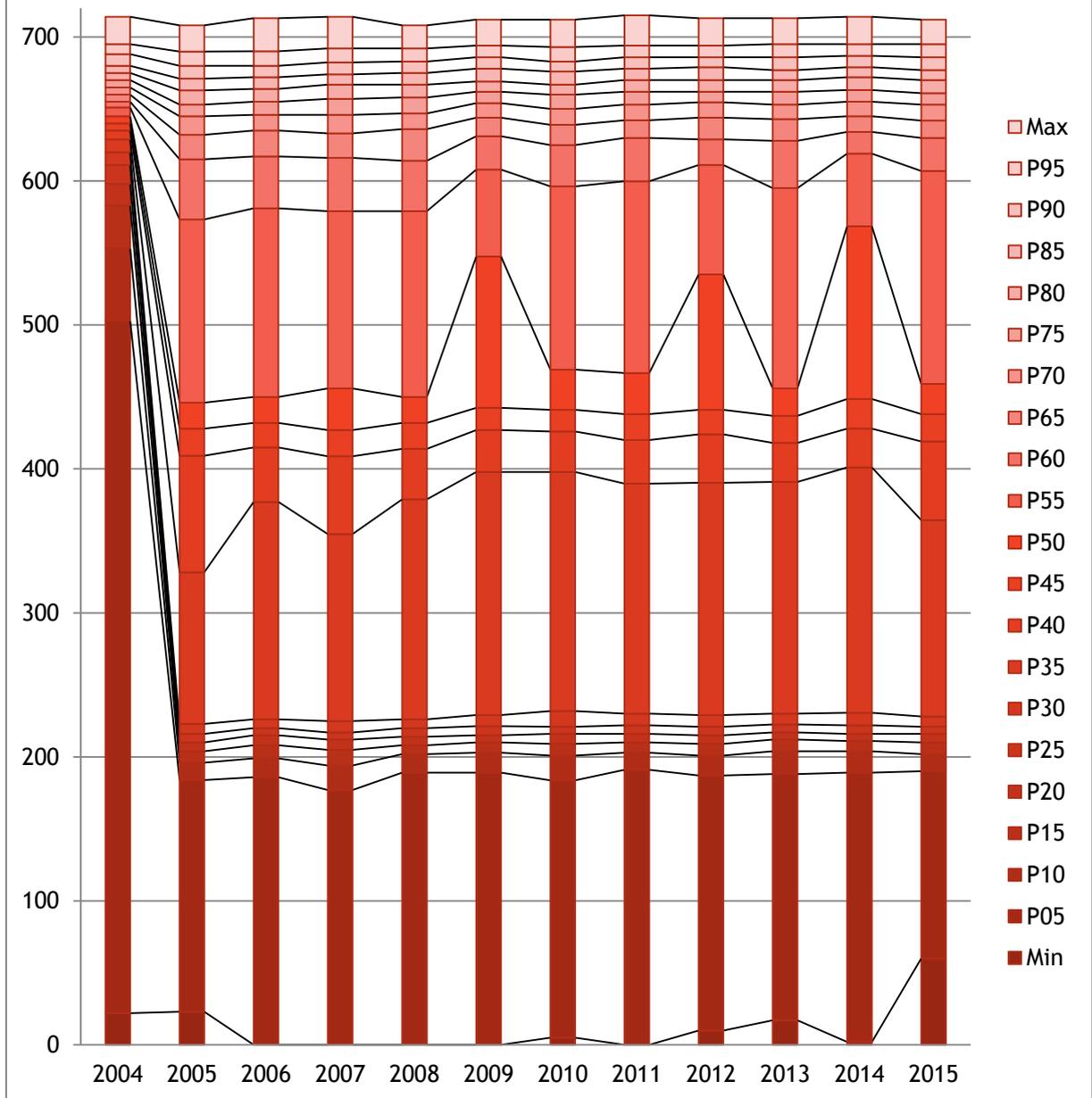
### Arc classique

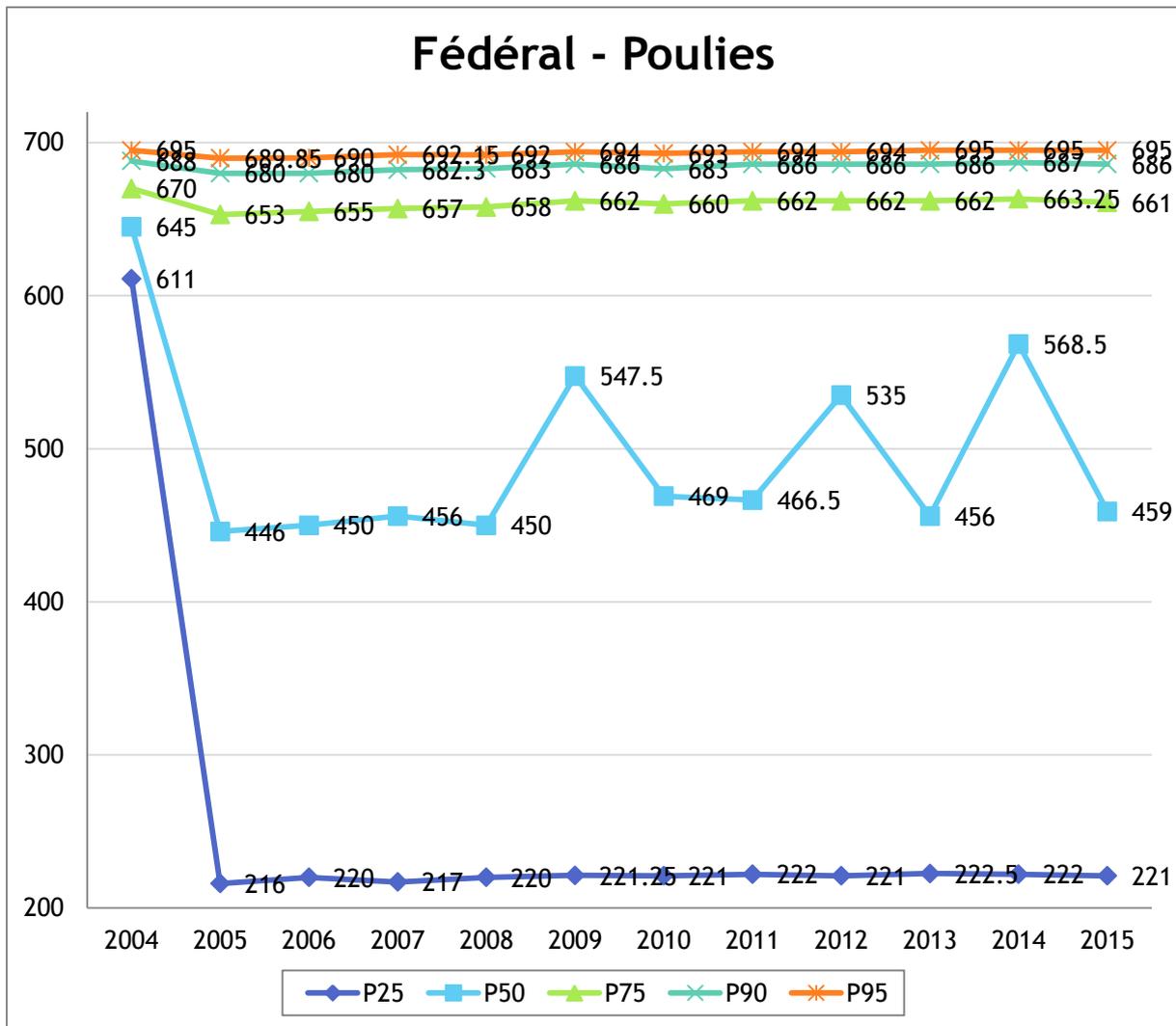




Après une année 2004 dont les résultats semblent suspects, les performances sont stables, avec néanmoins une cassure en 2011 dont la cause est à analyser.

## Fédéral - Poulies



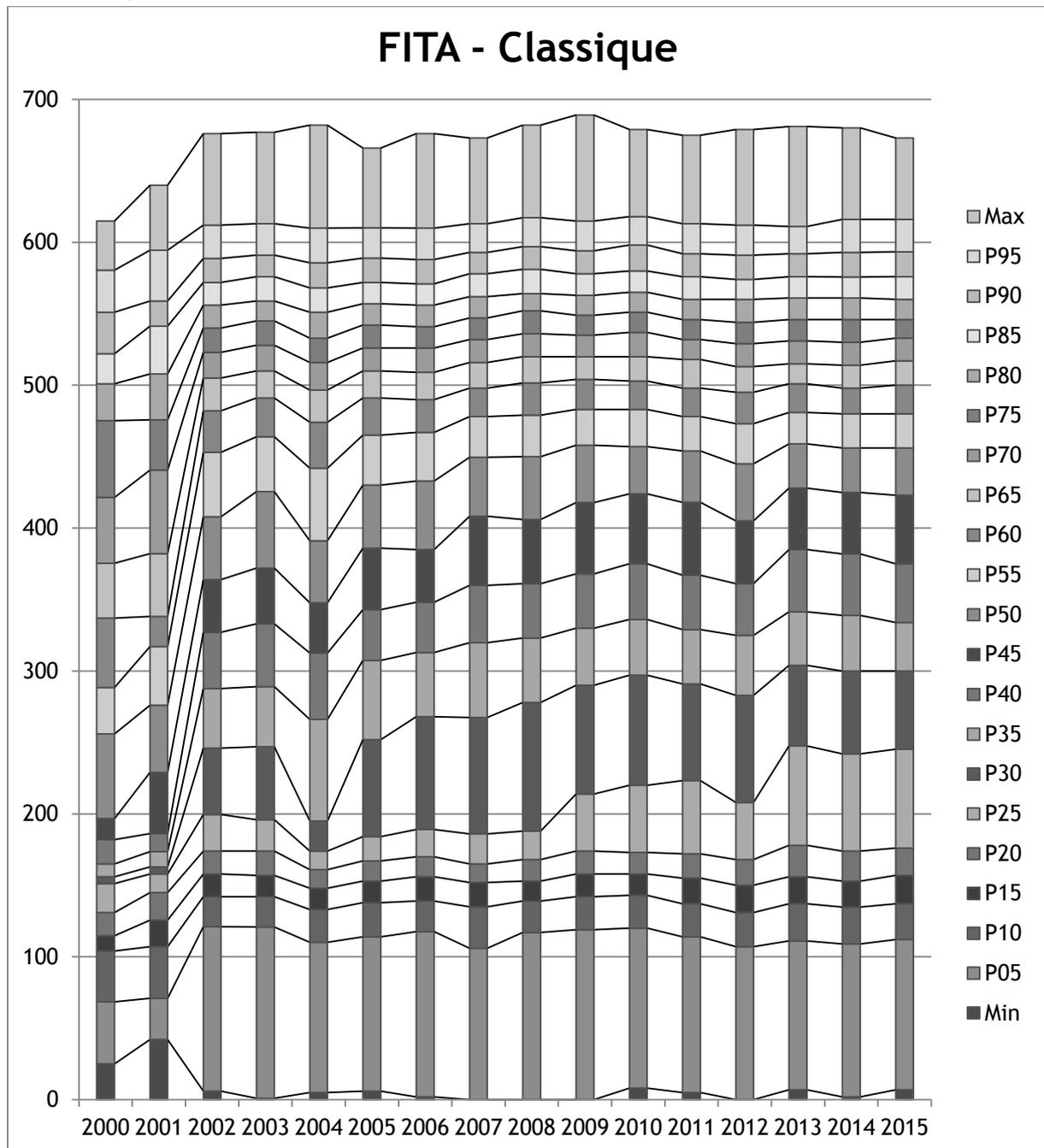


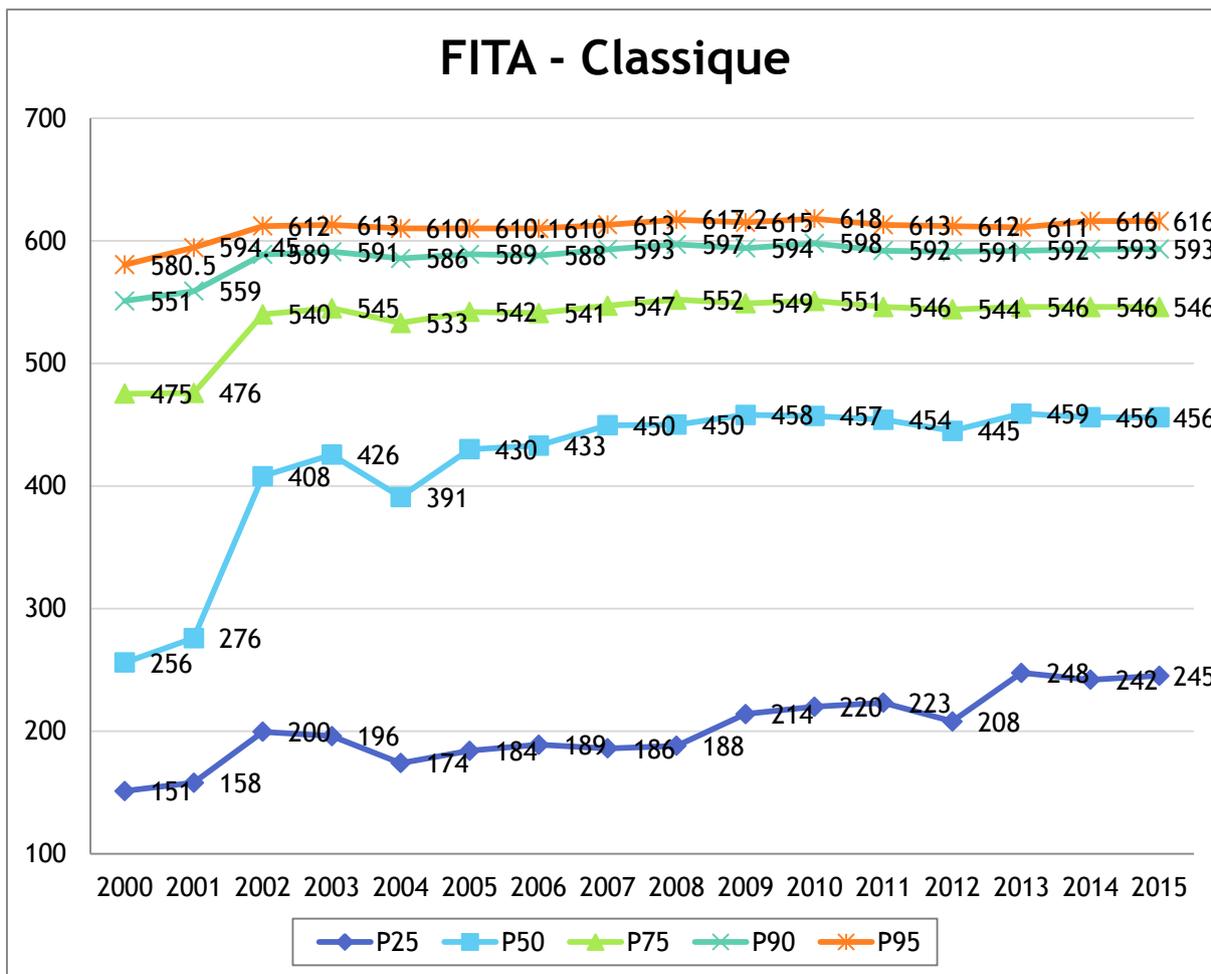
Comme en arc classique, en mettant de côté l'année 2004, les résultats sont très stables sur la période.

Les oscillations observées sur le score médian est suspect et à analyser.

## Tir FITA

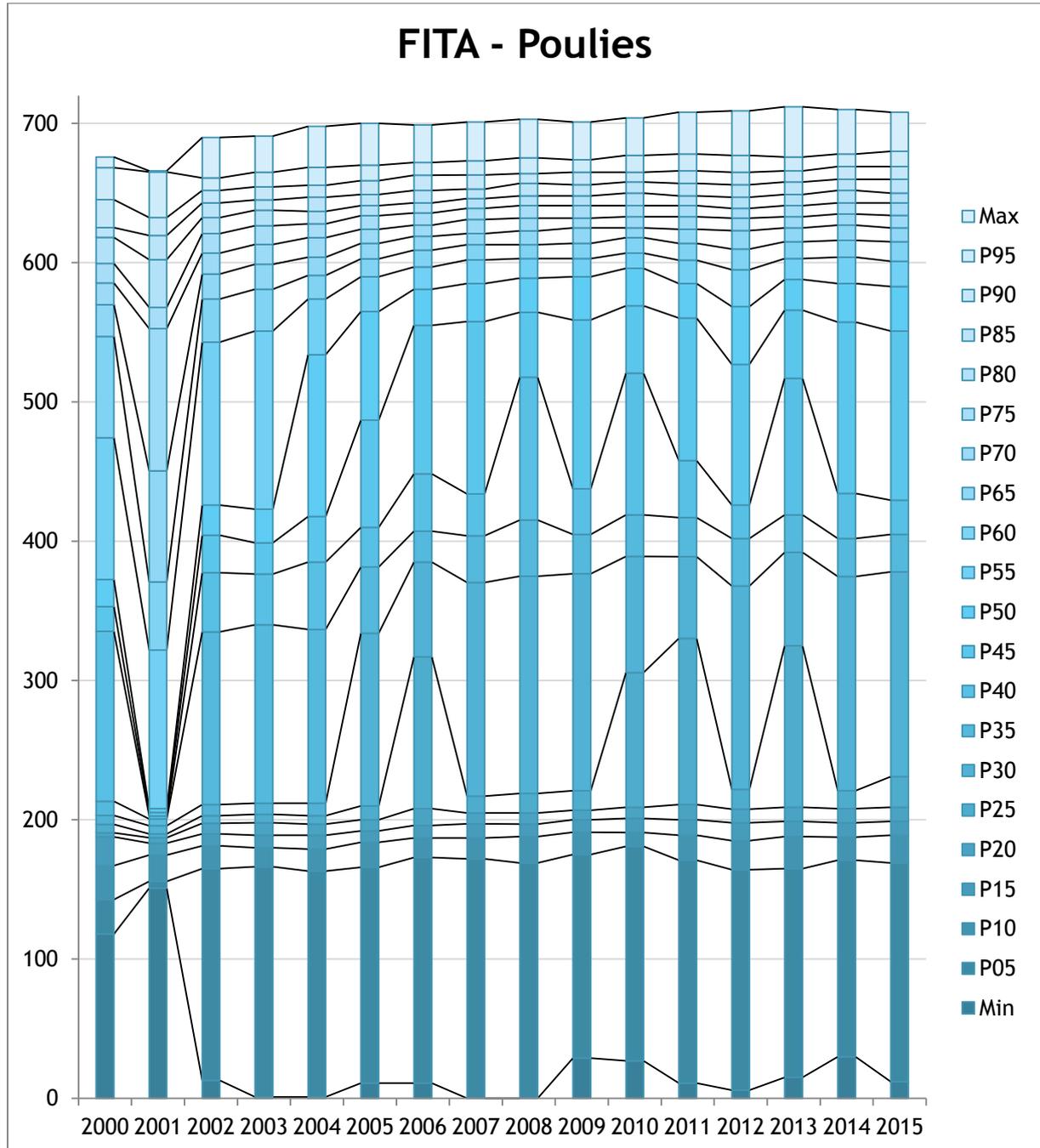
### Arc classique

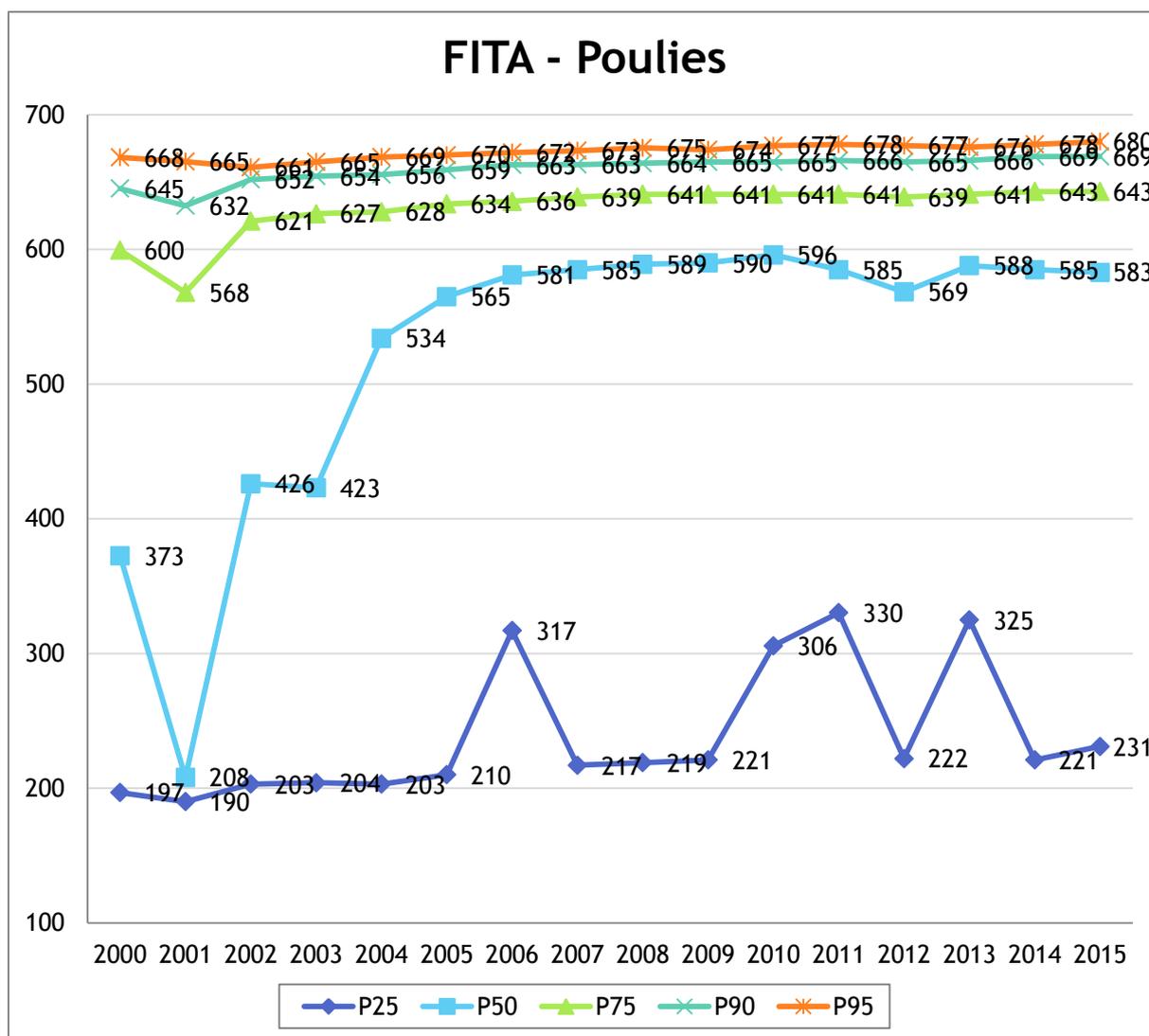




Les performances des archers au-delà du 3<sup>ème</sup> quartile sont stables sur la période.

Néanmoins, on observe la croissance régulière des performances des archers en dessous du niveau médian.





A la différence des autres formes de tir, on observe ici nettement une croissance lente et régulière de la performance des archers, en particulier pour ceux du 1<sup>er</sup> quartile et au-dessus.

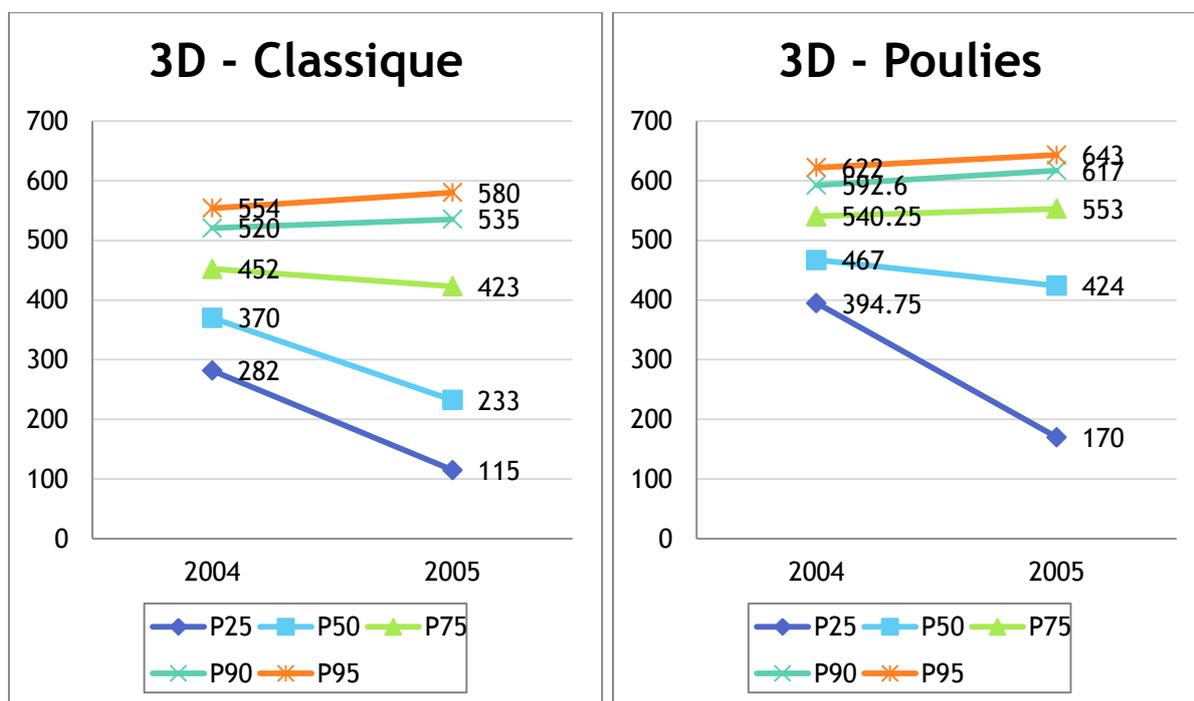
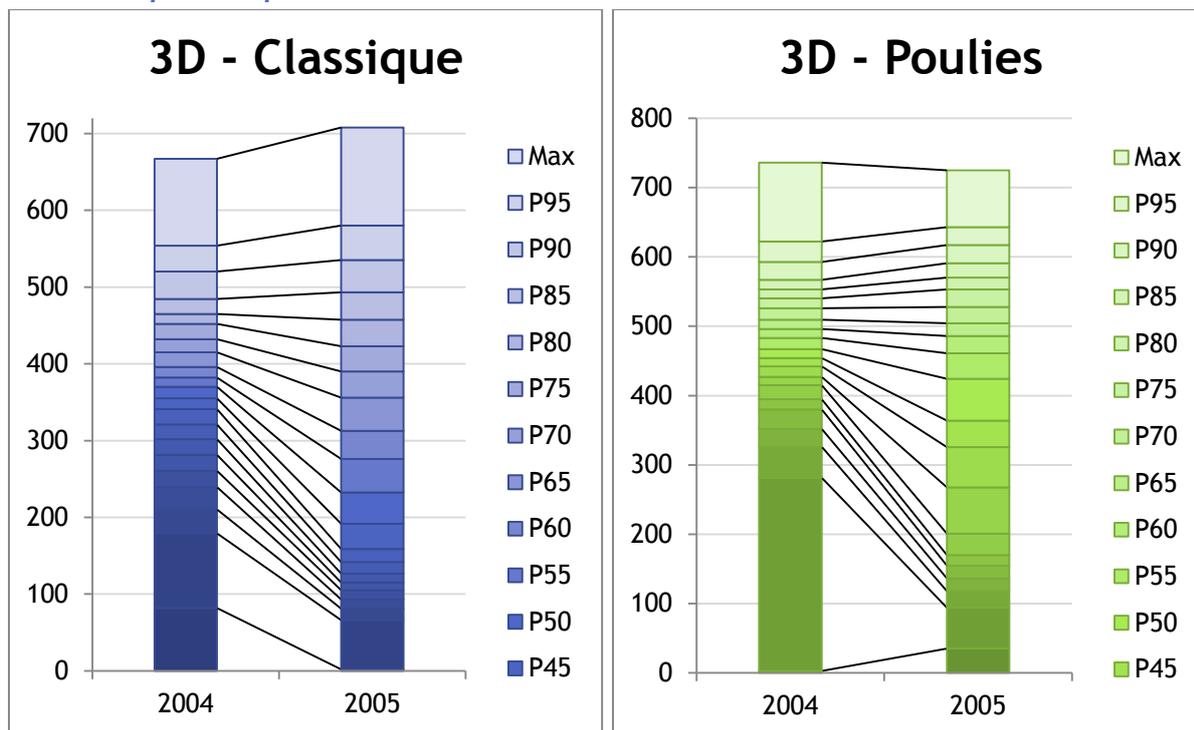
La cassure dans les performances de l'archer médian en 2011-2012 est à analyser.

De même pour les scores des archers au 3<sup>ème</sup> quartile en 2006, 2010, 2011, et 2013.

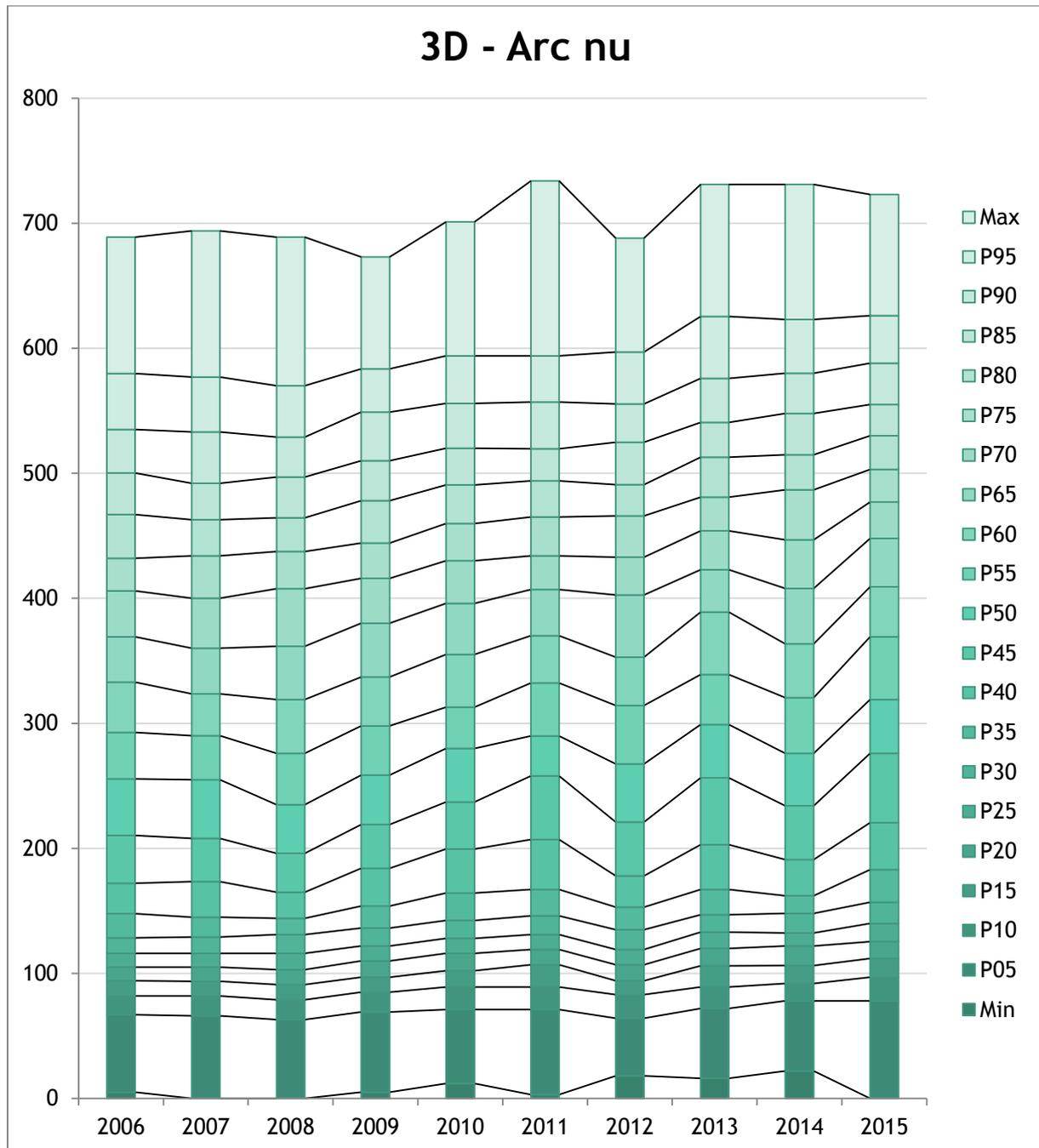
Le changement du règlement FITA en 2011 pourrait l'expliquer.

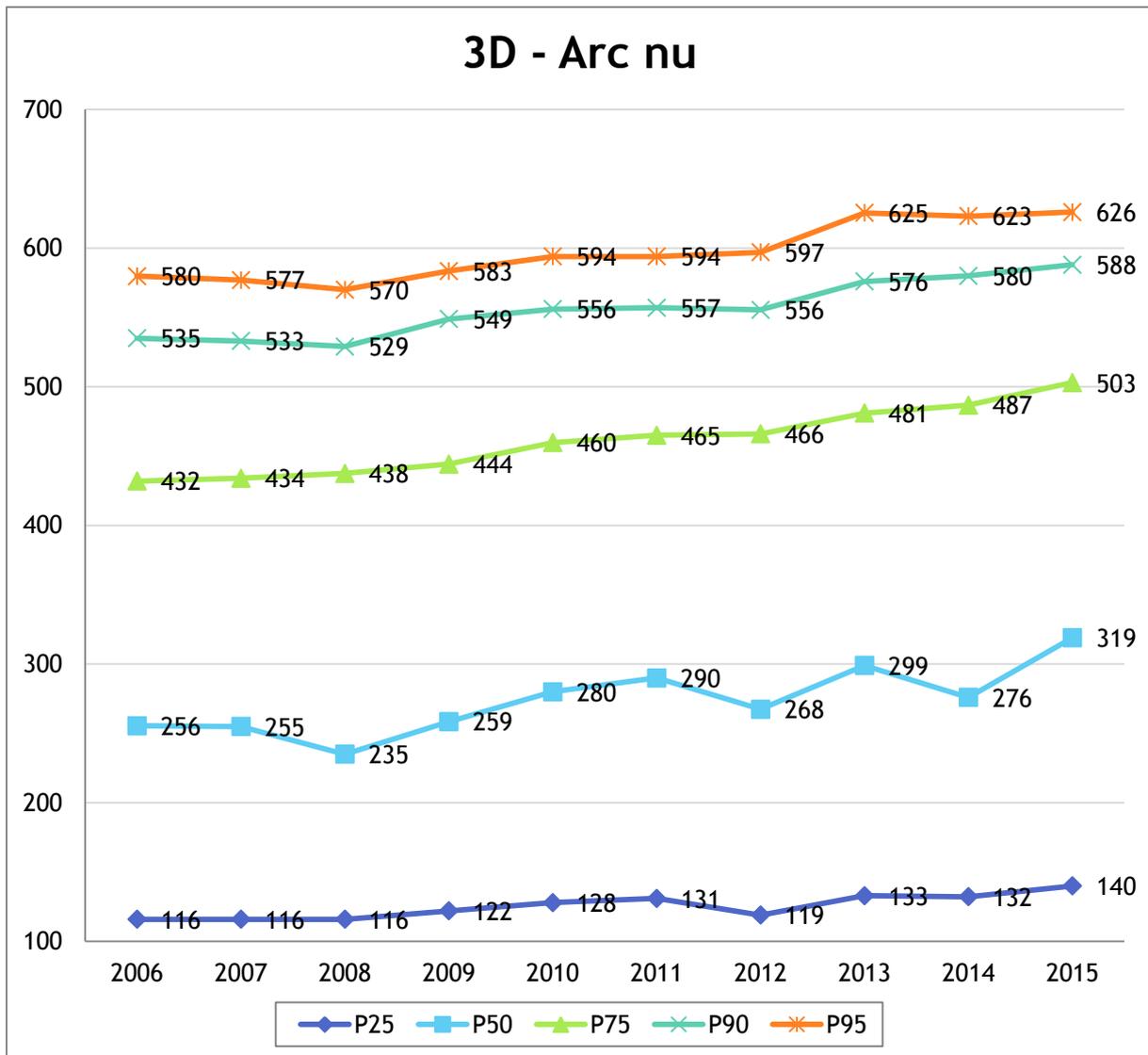
## Tir 3D

### Arc classique et à poulies



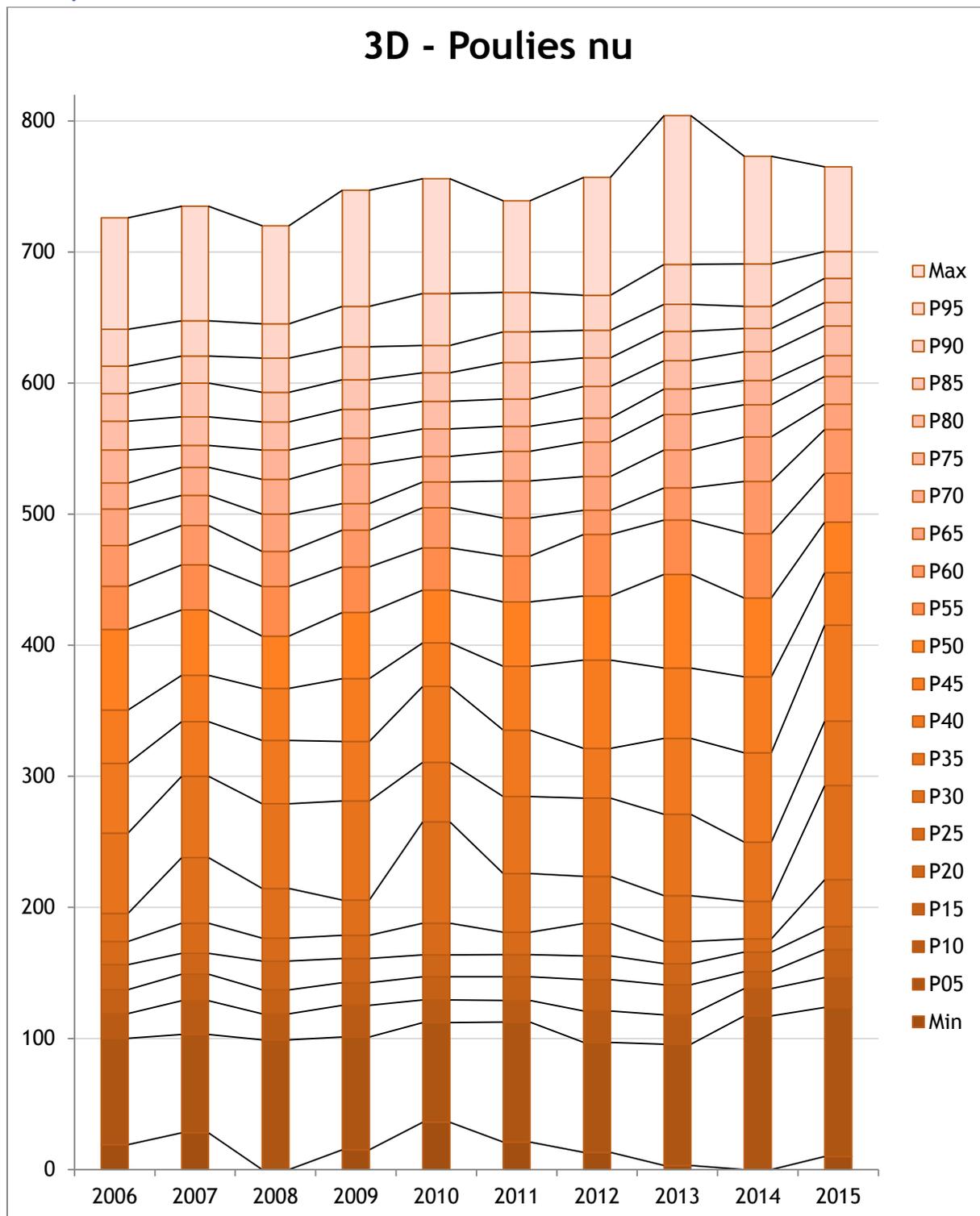
Ces catégories n'ont existé qu'en 2004 et 2005. Elles sont rapportées ici, mais ont donc peu d'intérêt en termes d'analyse d'évolution, d'autant que les performances sont très différentes entre deux années consécutives.

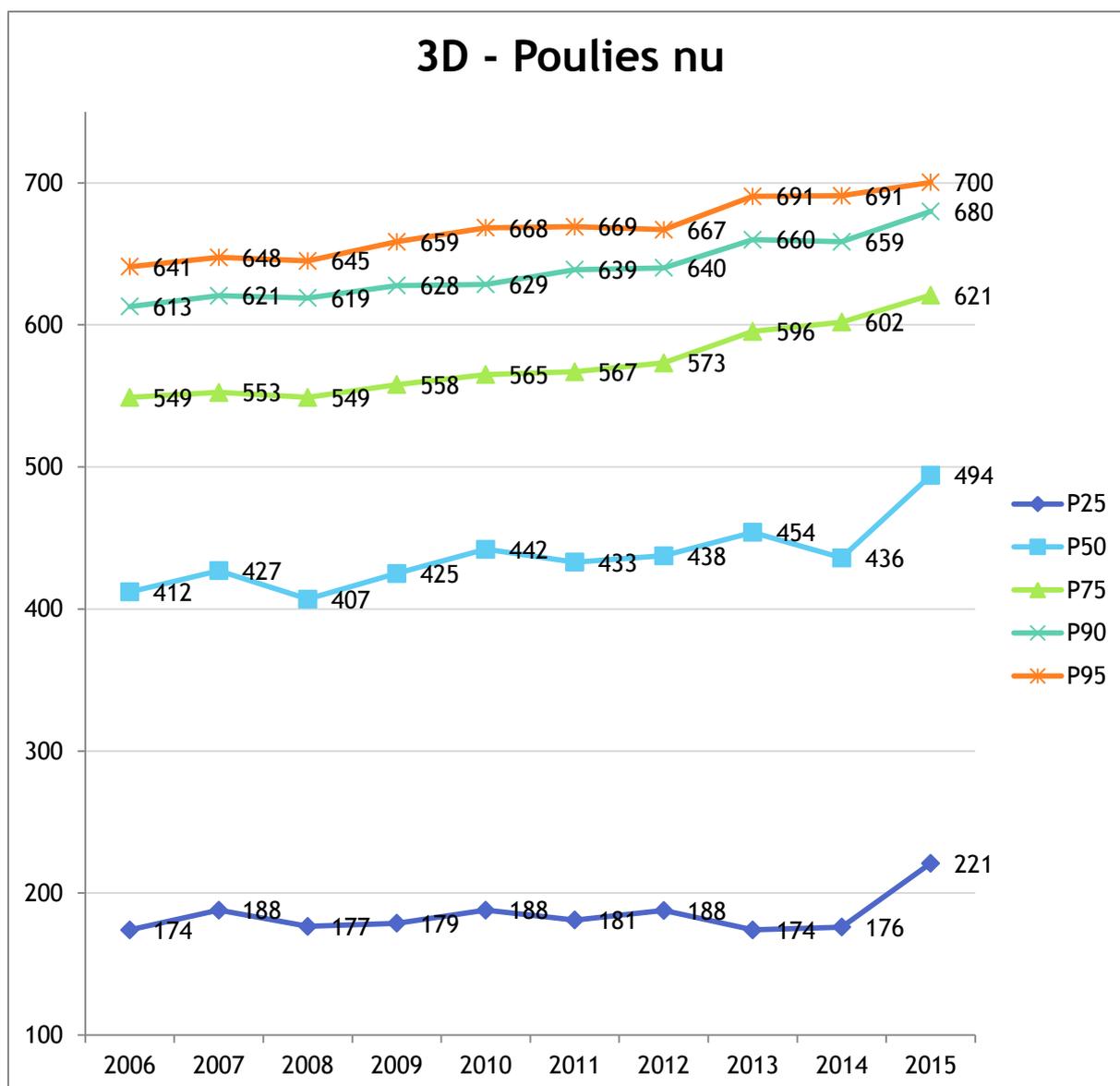




Quel que soit le niveau des archers, la progression des scores est continue sur l'ensemble de la période.

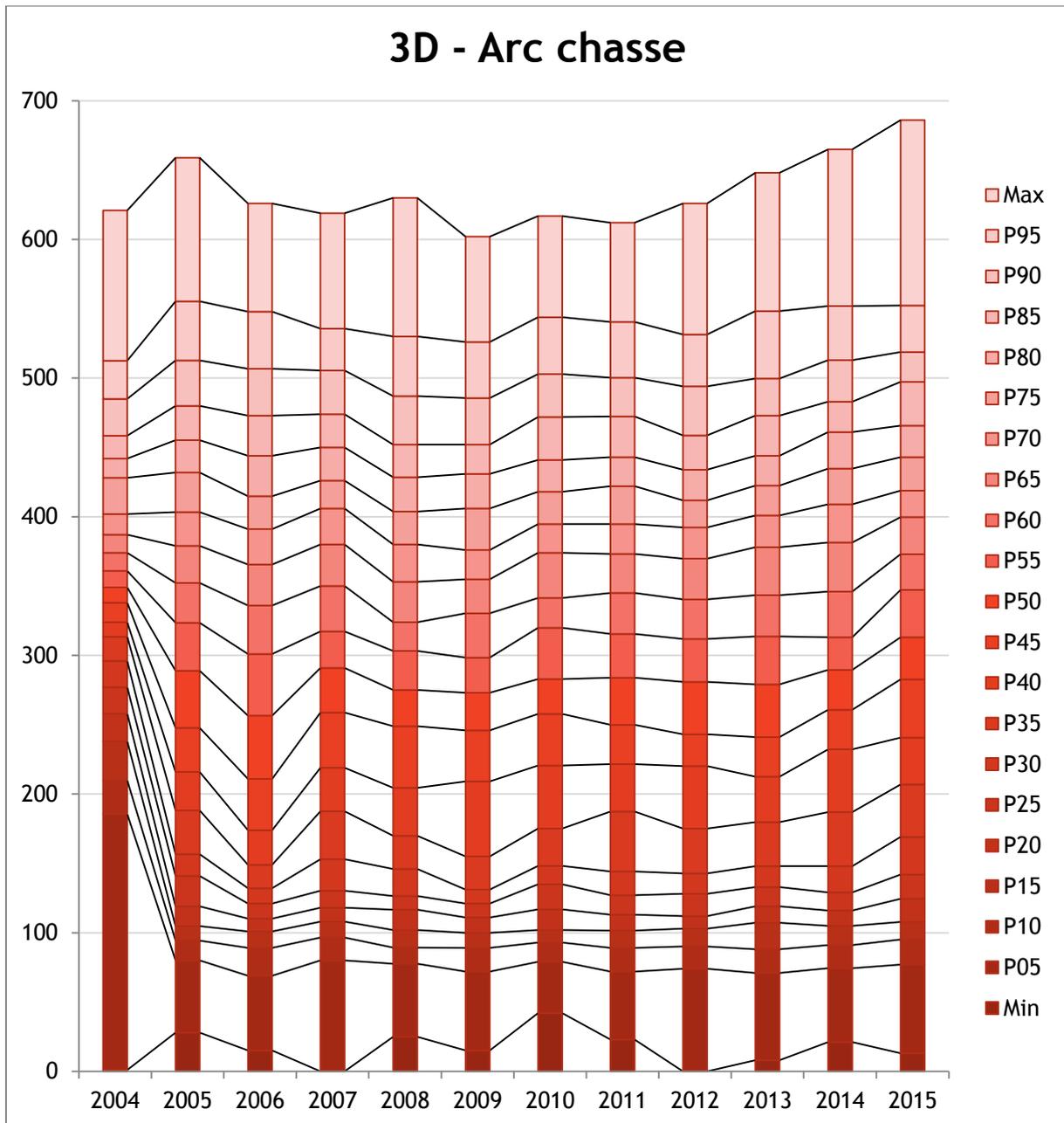
L'écart très important entre les performances de 2012 et 2013 mériterait une analyse plus détaillée.

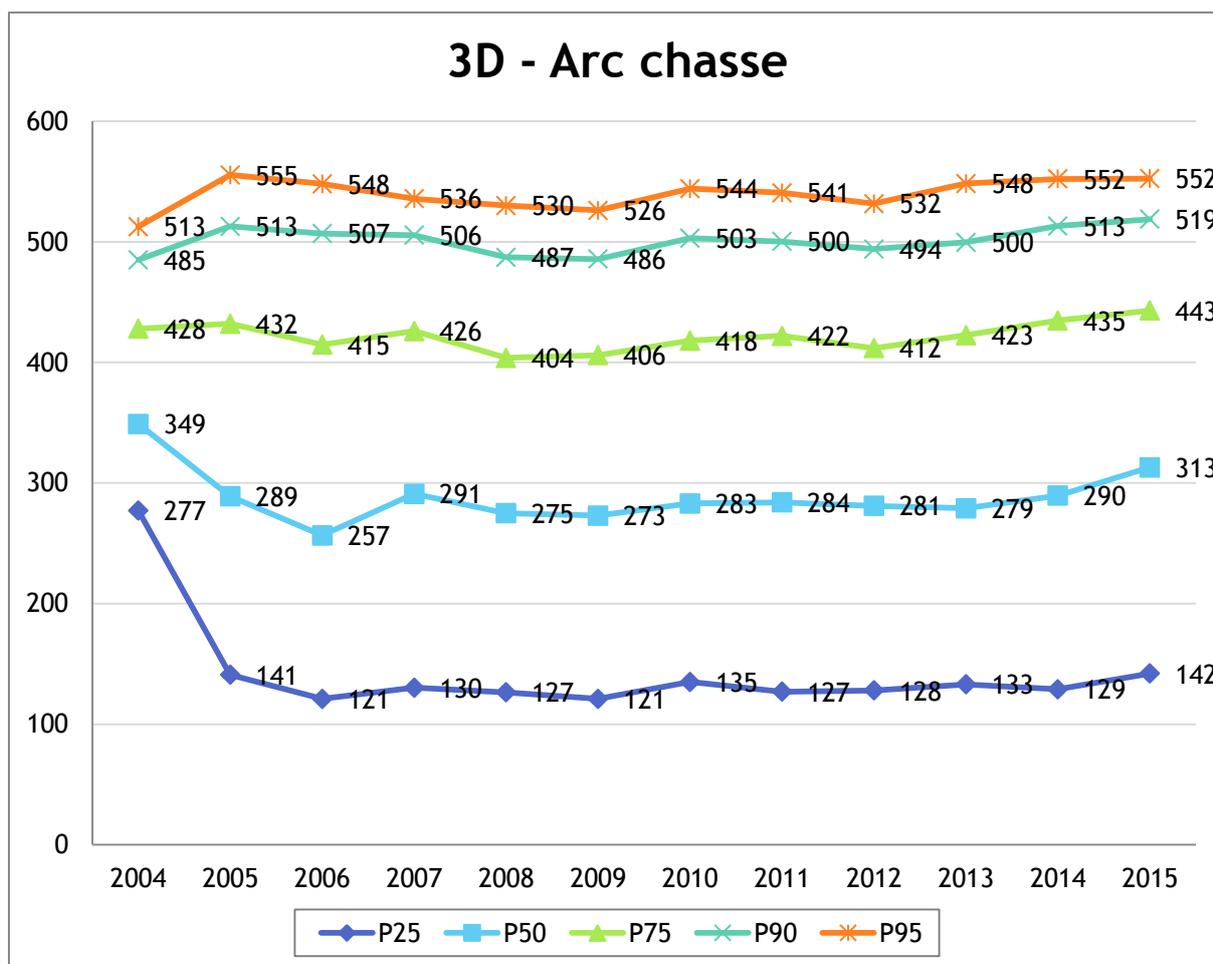




Comme en arc nu, le constat de progression continue de la performance est identique en catégorie poulies nu.

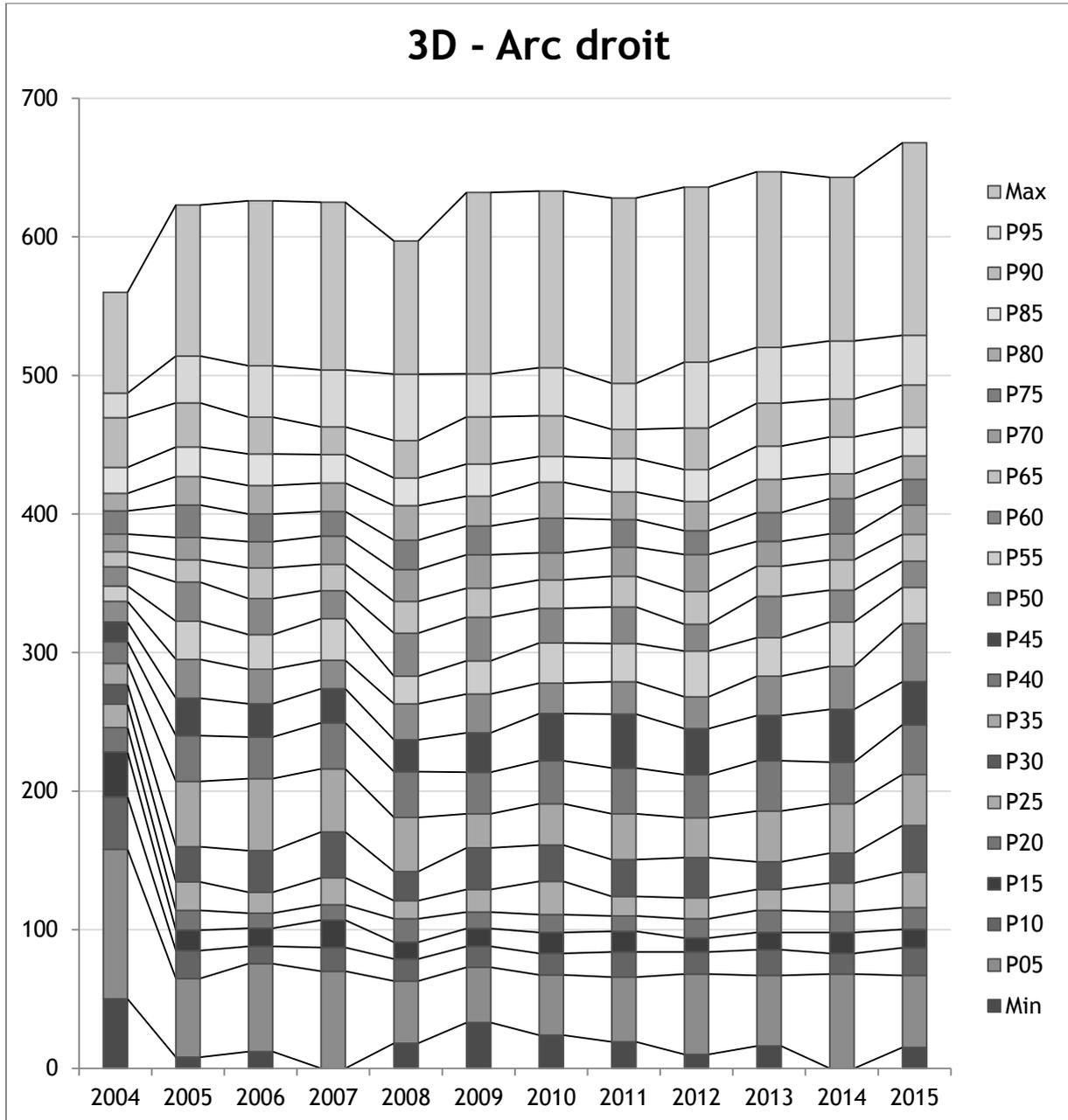
La croissance est spectaculaire en 2015.

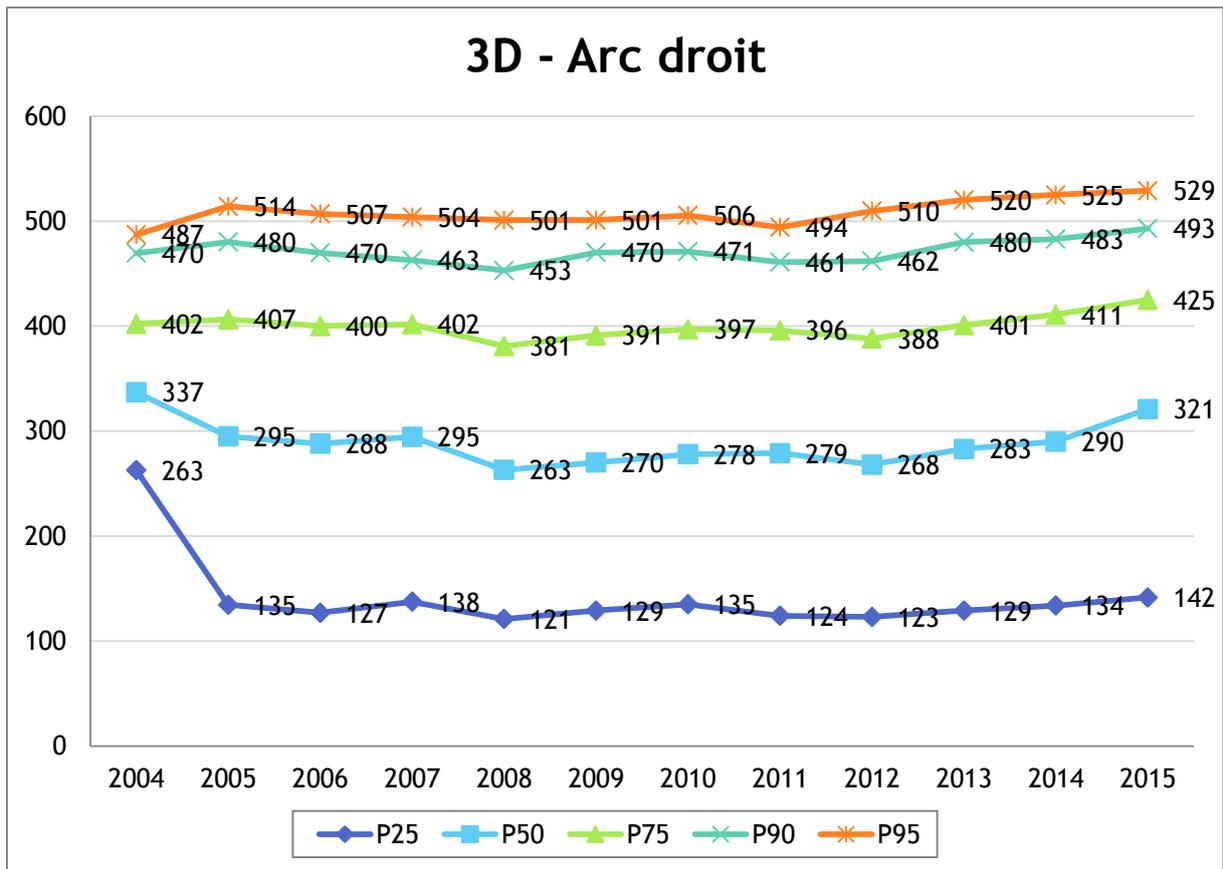




Même si la progression est moins marquée dans cette catégorie par rapport à l'arc nu et à l'arc à poulies nu, la progression est bien là depuis 2009.

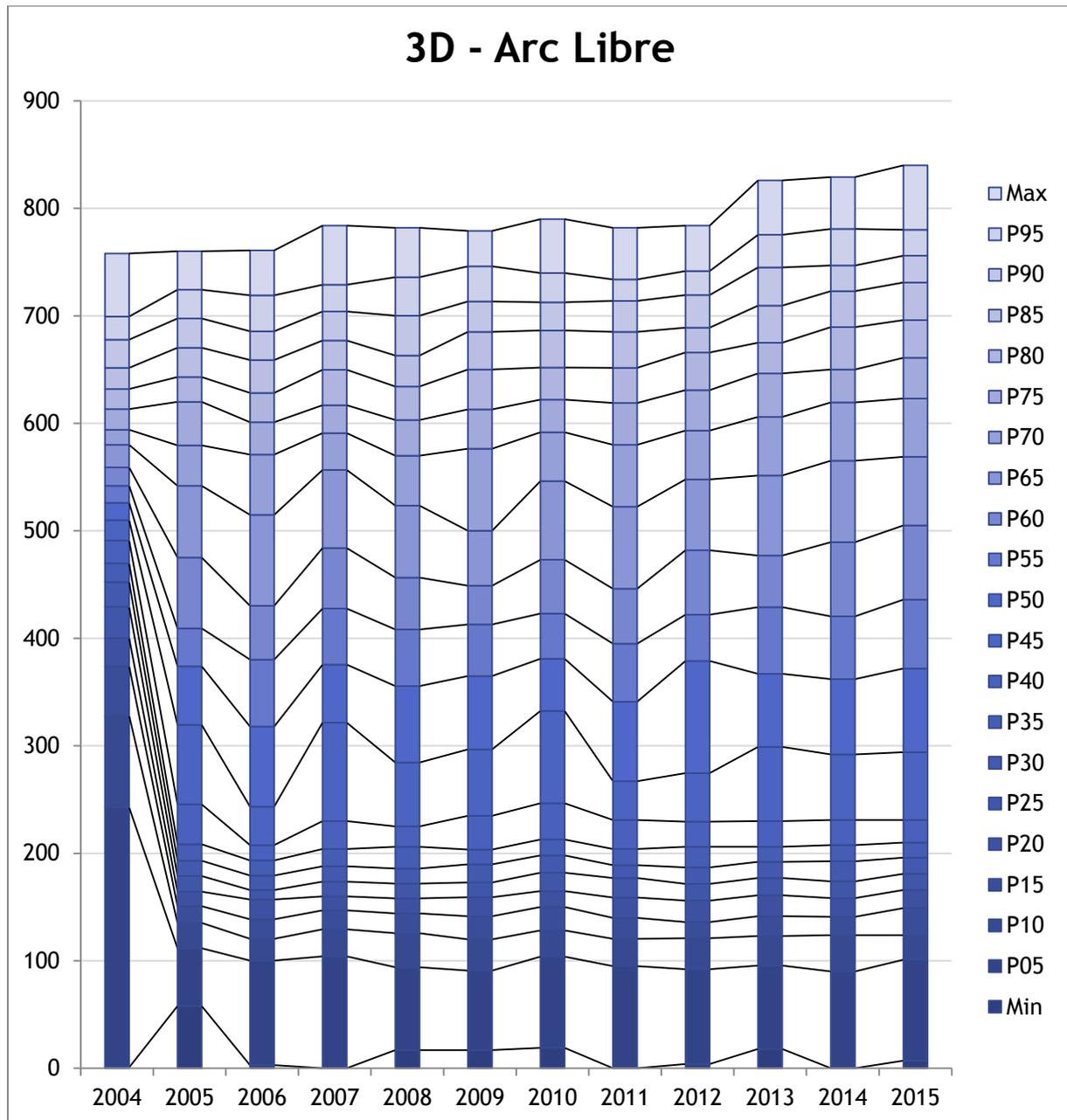
La croissance des scores pour les archers les plus performants est spectaculaire.

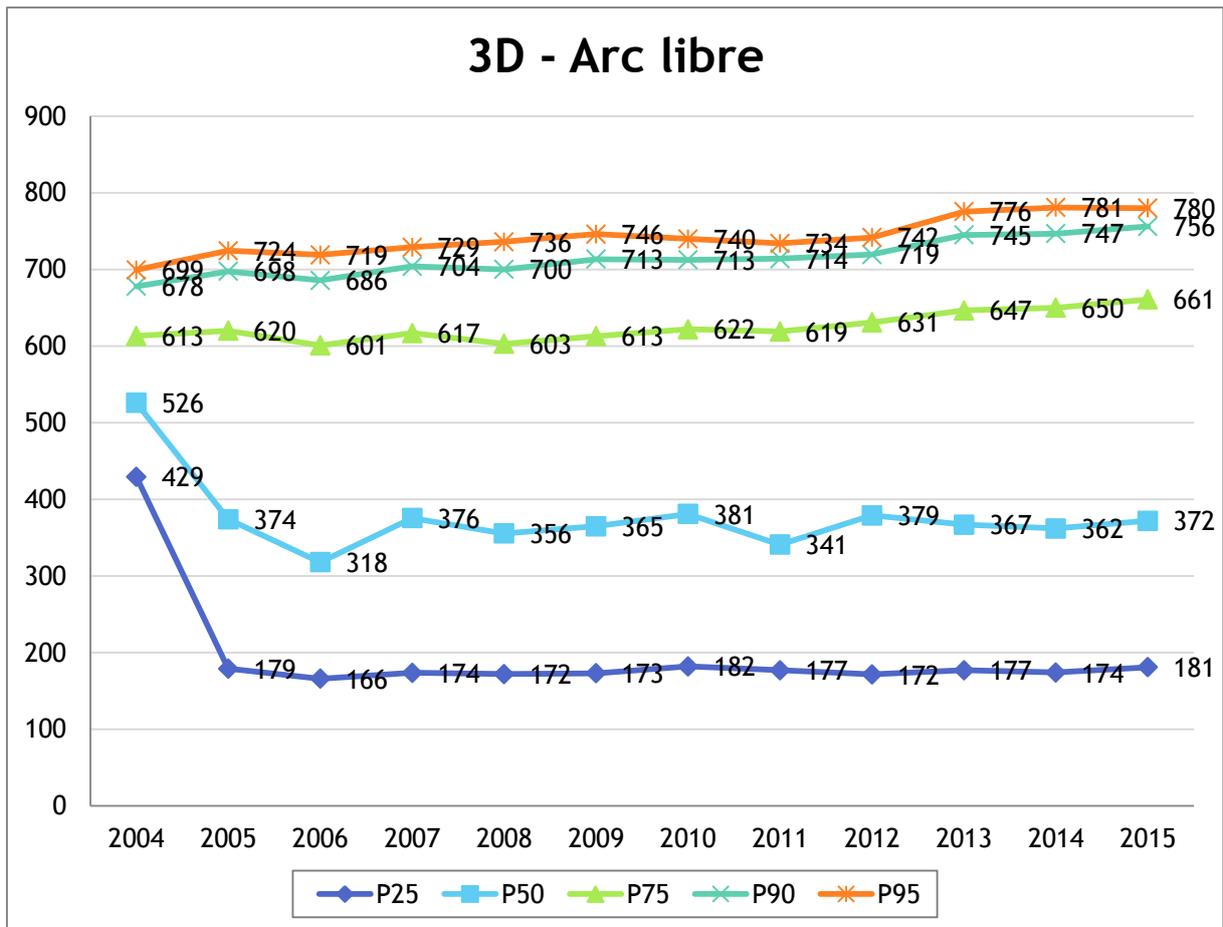




Le constat de progression continu depuis 2008 est assez semblable aux autres catégories en 3D.

L'année 2015 montre une croissance encore plus marquée.



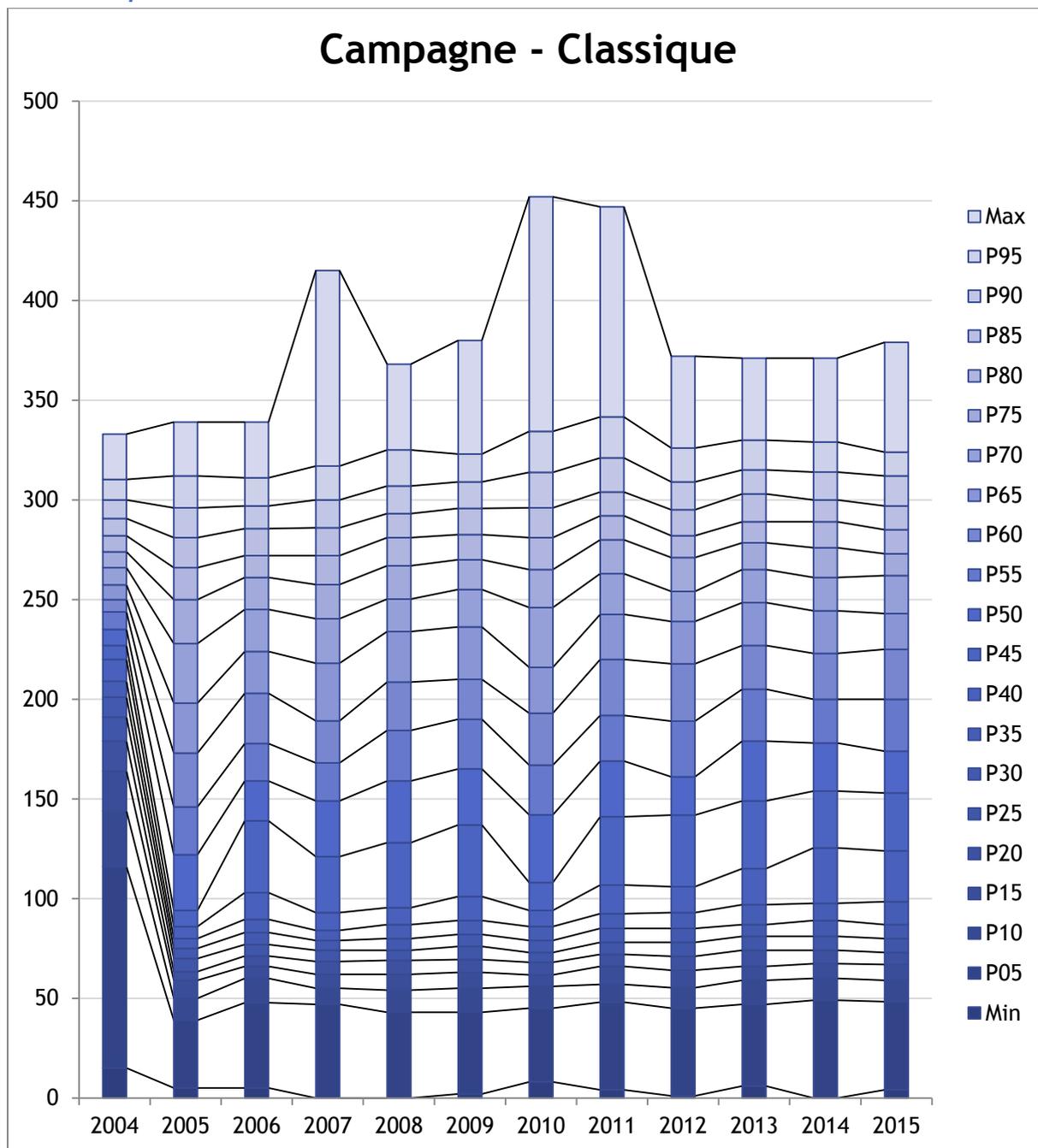


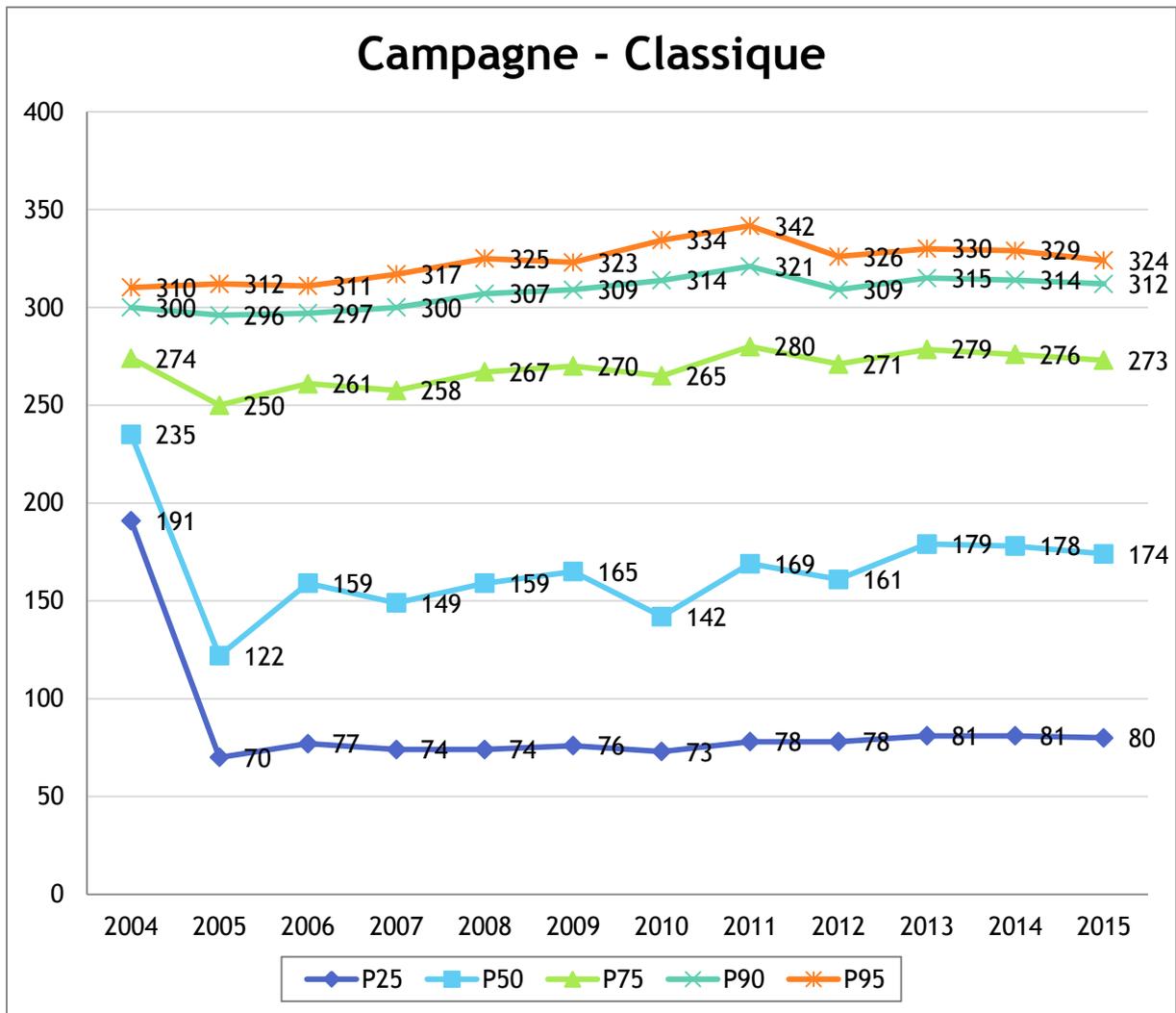
Sur cette catégorie, la croissance des performances au fil des années est plus modérée.

Pour les archers de 3<sup>ème</sup> quartile et au-dessus, la croissance des performances se fait plutôt par plateaux. Les performances semblent stabilisées depuis 2013, même si les meilleurs performeurs continuent leur progression.

## Tir en campagne

### Arc classique

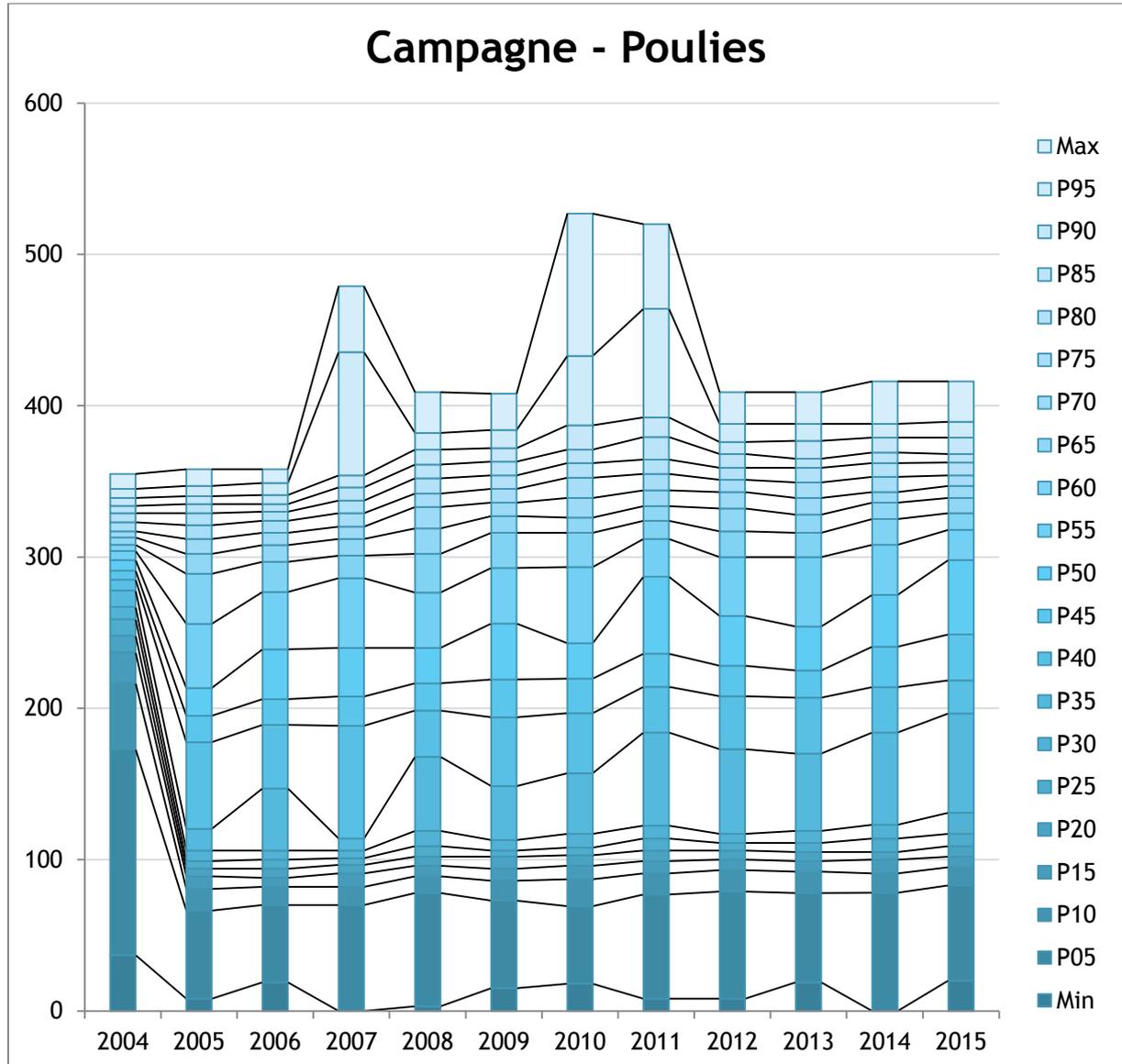


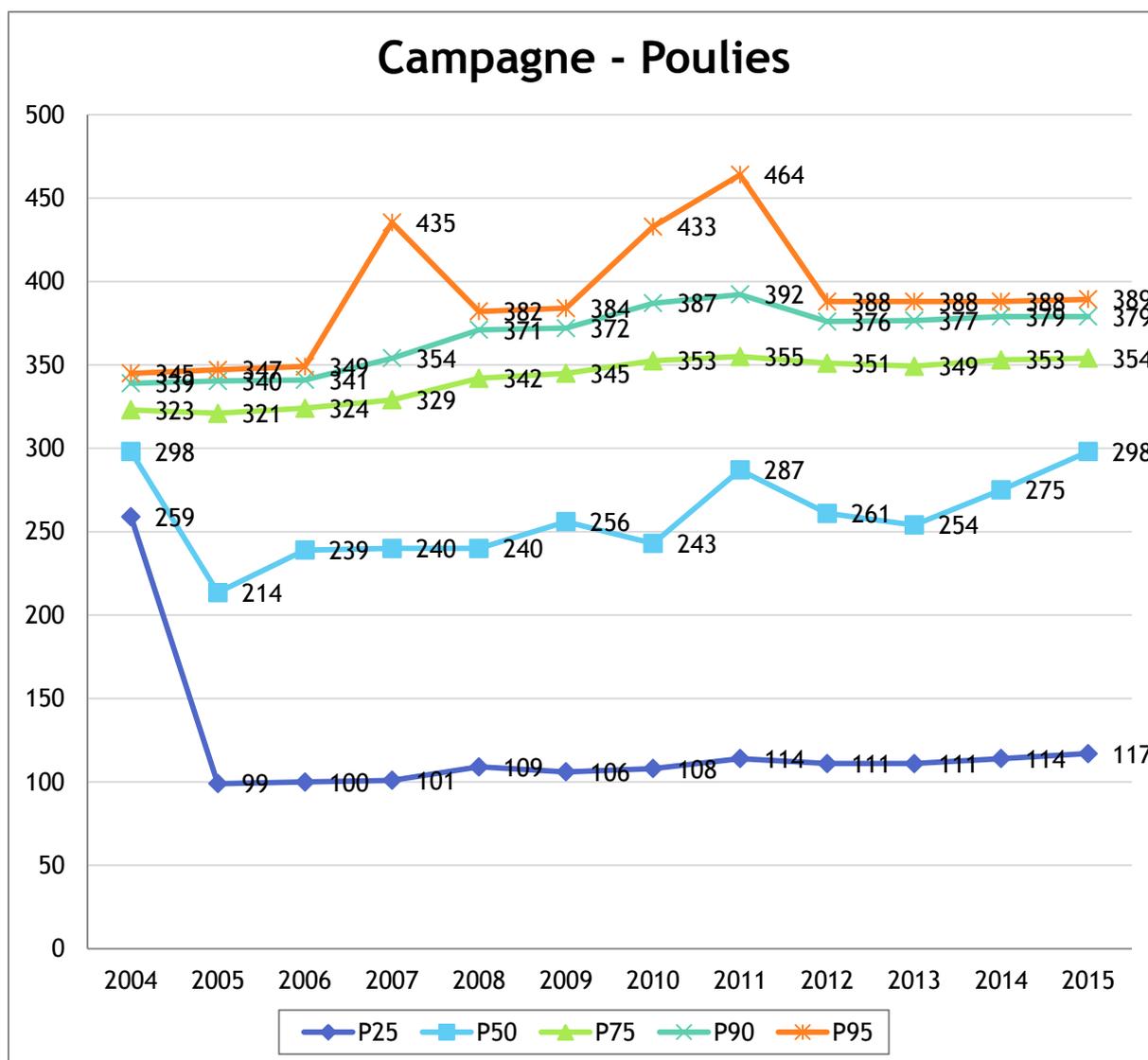


On observe une croissance générale des performances jusqu'en 2011.

En 2012, il y a une cassure très nette à analyser.

Après 2012, les performances sont stables, voire en légère décroissance.

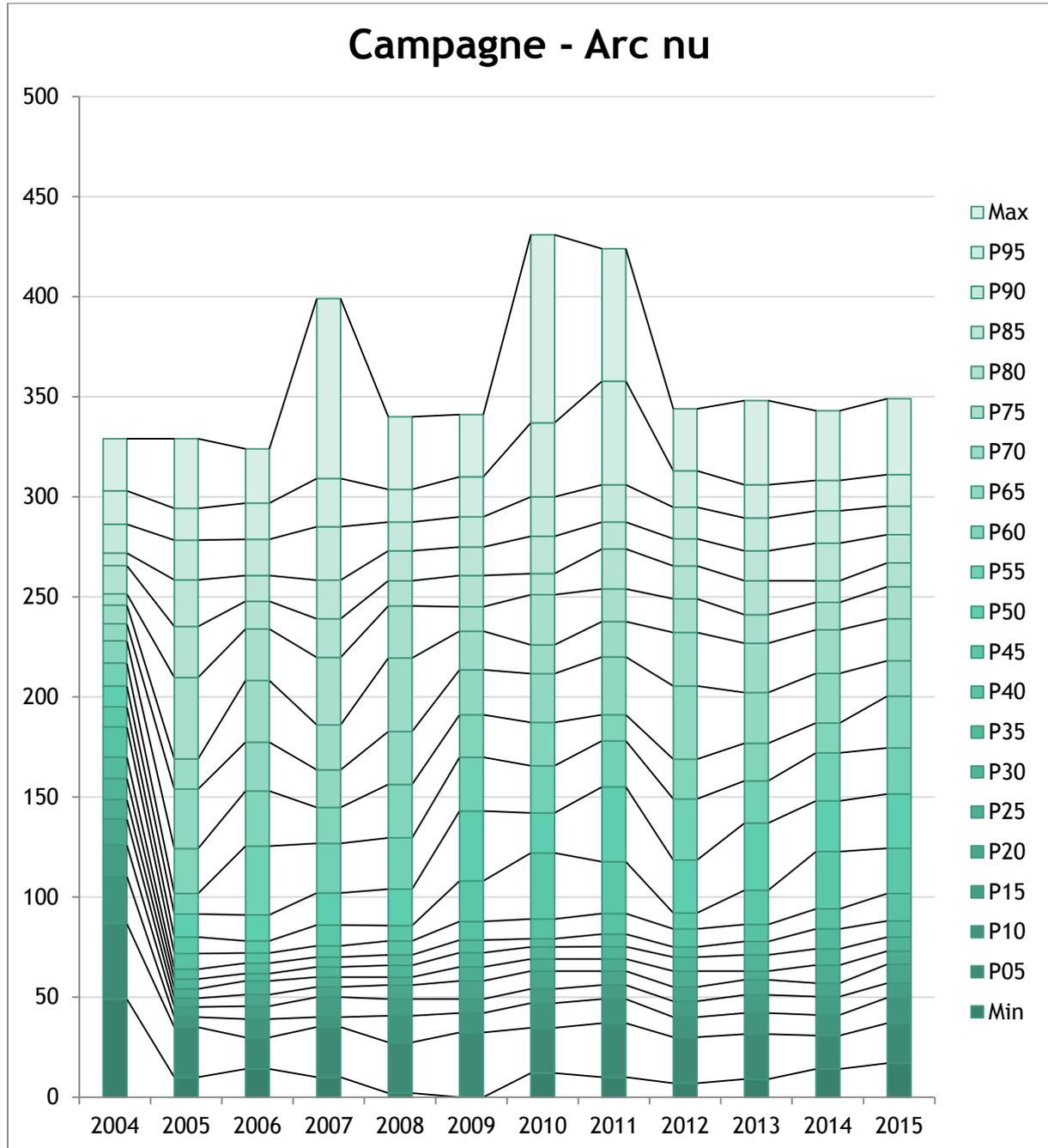


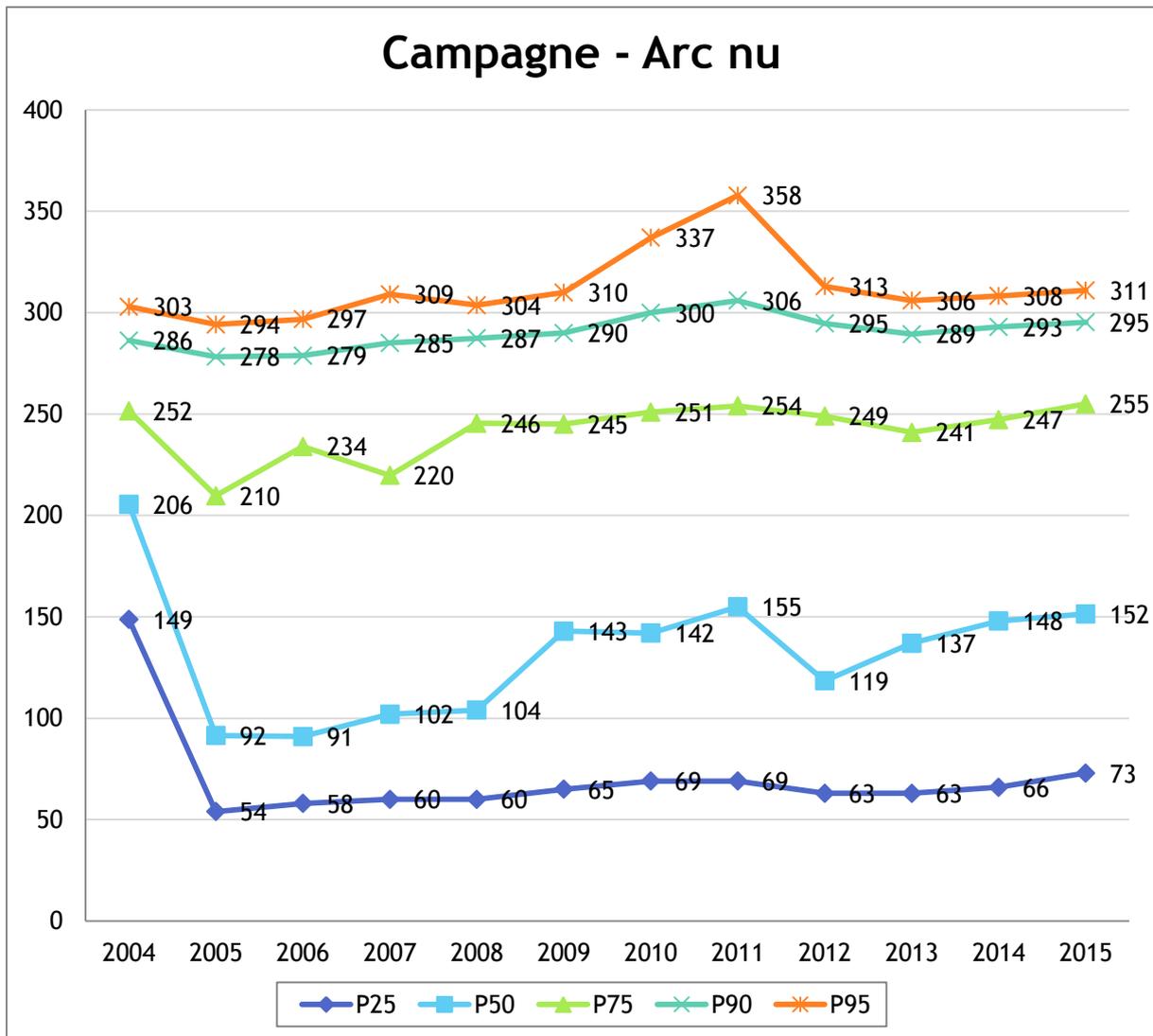


Les performances en arc à poulies semblent avoir atteint une asymptote à partir de 2011.

Comme en arc classique une cassure importante est visible en 2012.

Les performances du 95<sup>ème</sup> percentile et au-dessus pour les années 2007, 2010 et 2011 sont suspectes et à analyser.

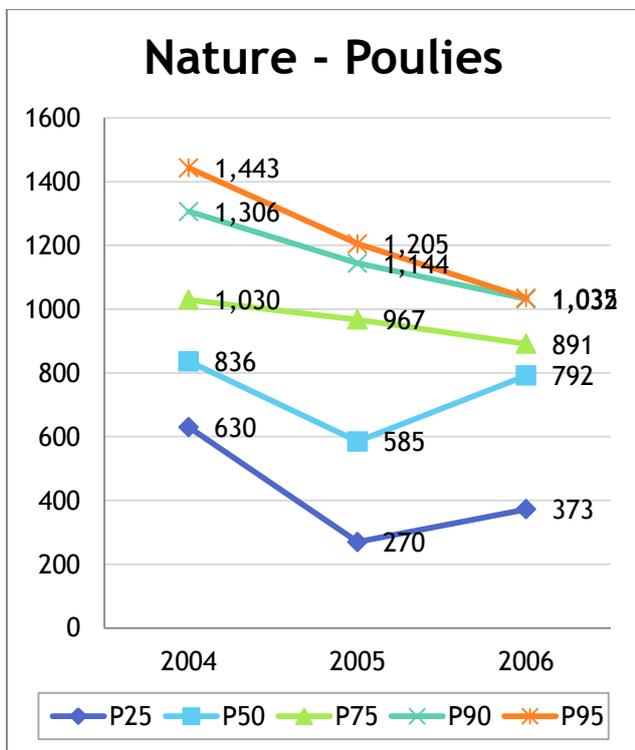
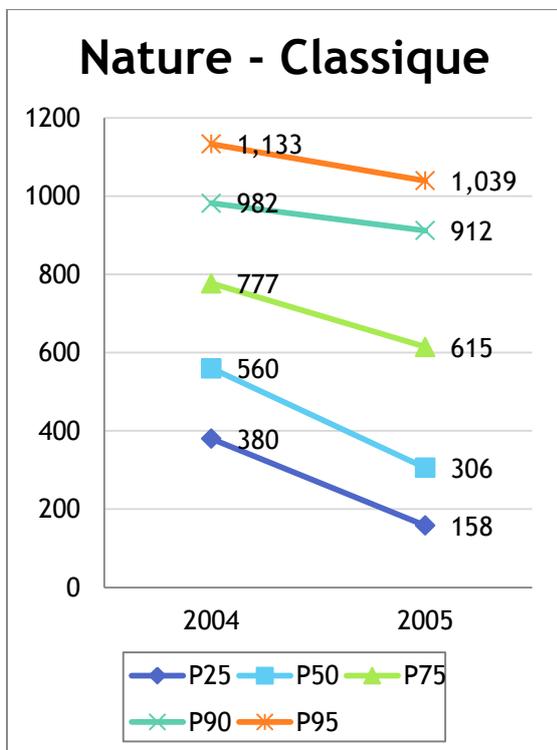
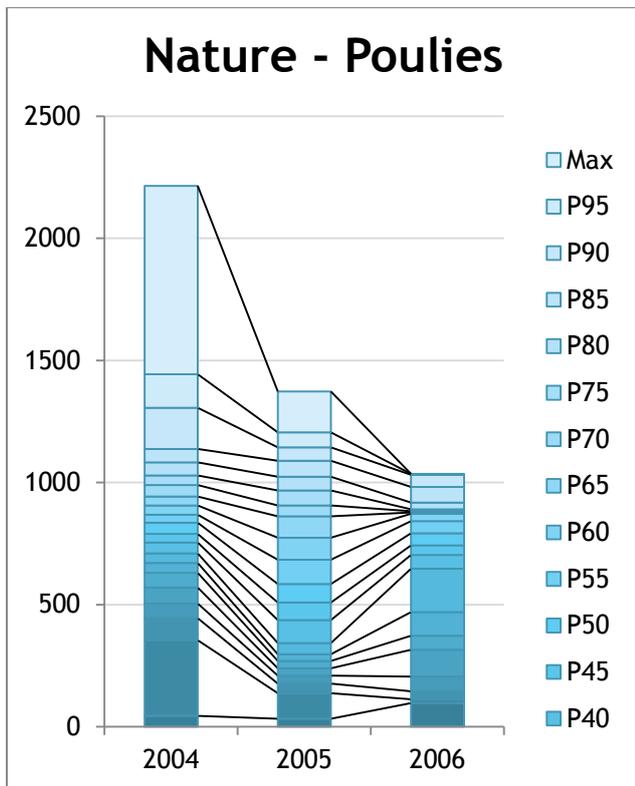
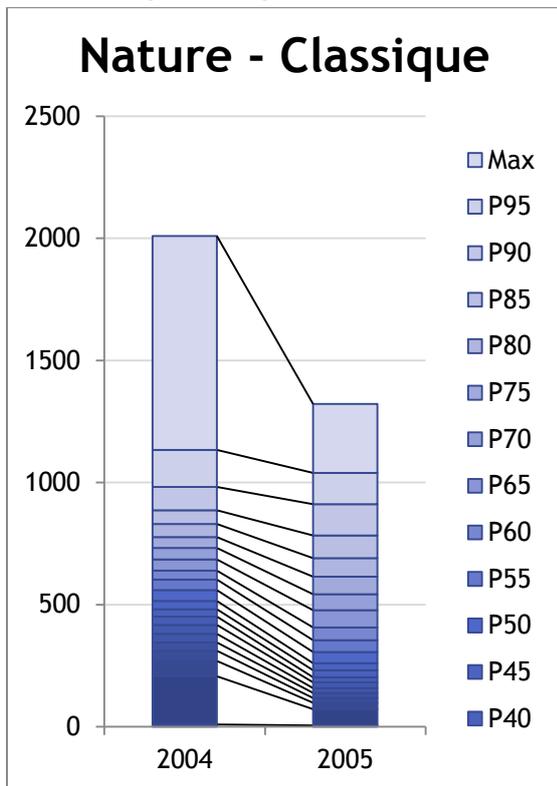




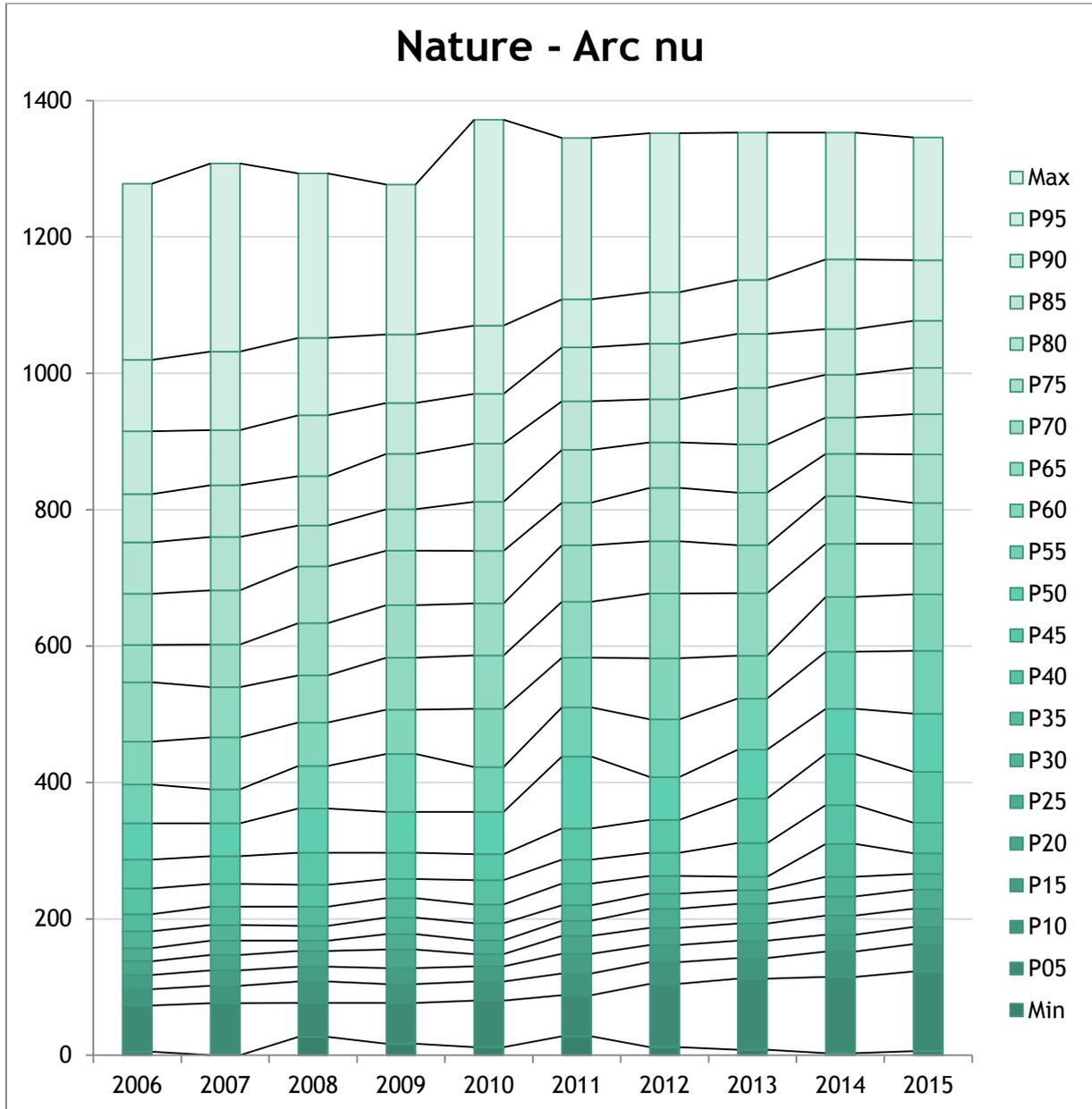
Les tendances en arc nu sont très similaires aux catégories précédentes : un plateau atteint à partir de 2012, et des résultats étonnants à analyser en 2007, 2010 et 2011.

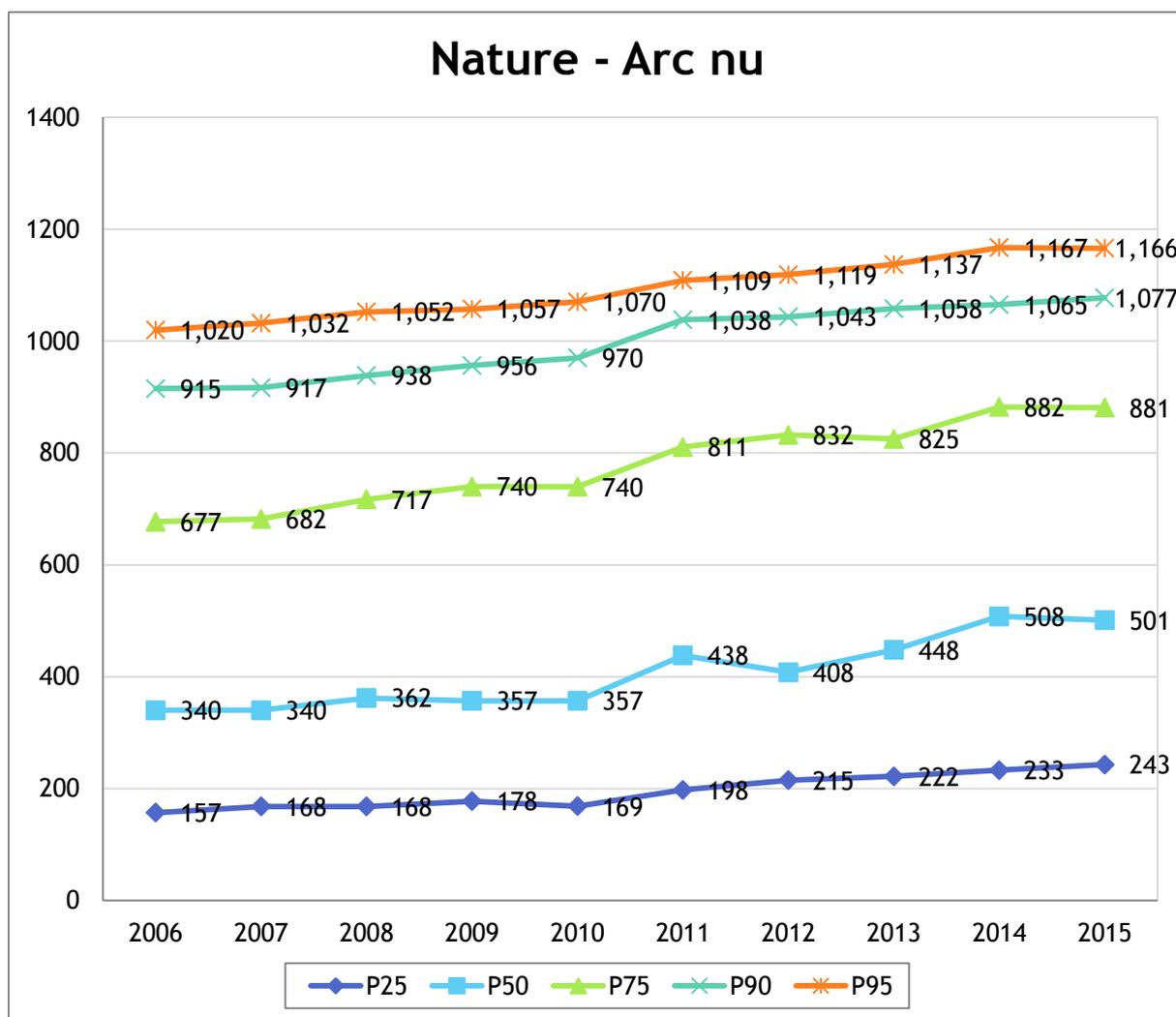
## Tir nature

### Arc classique et à poulies

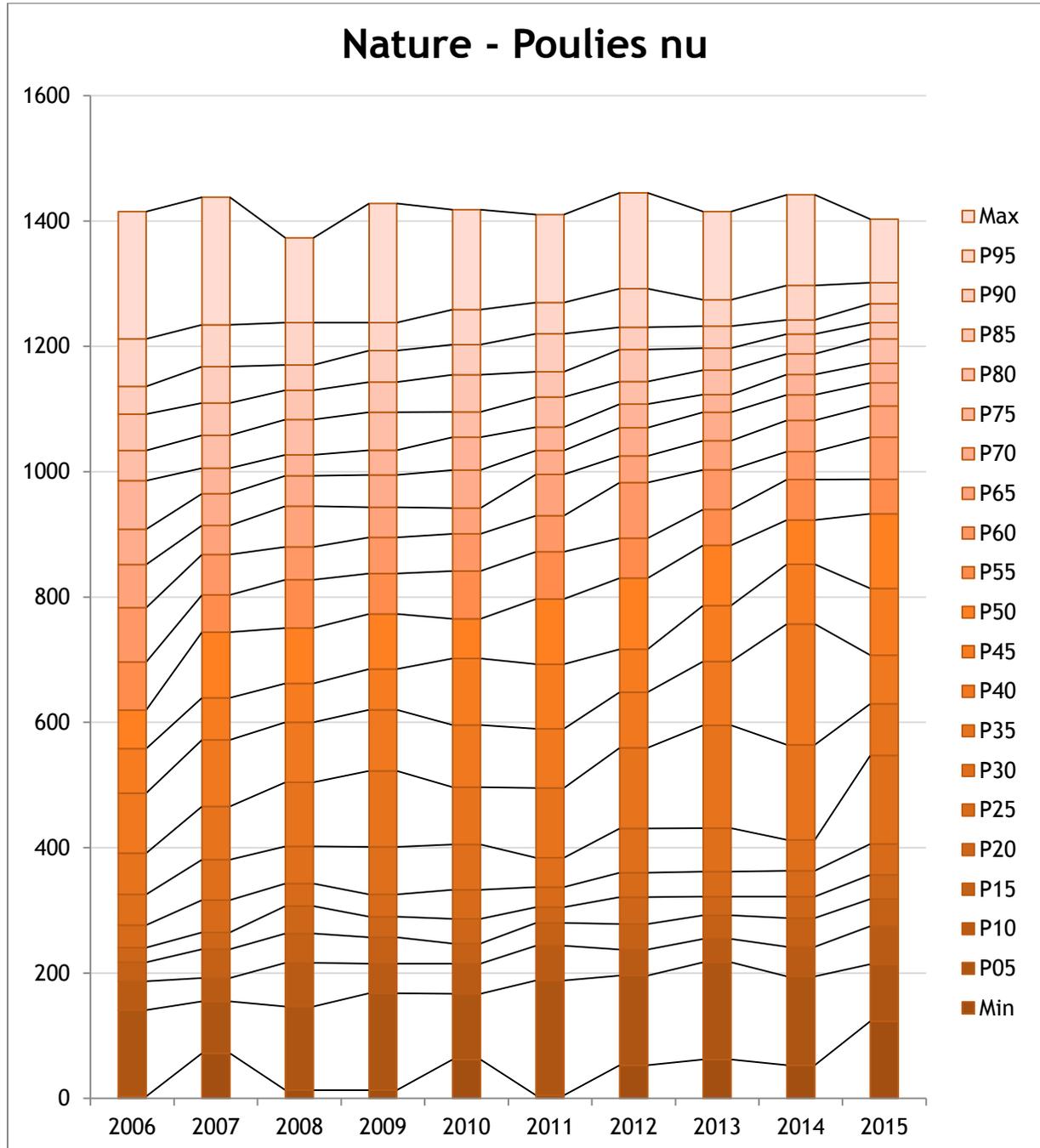


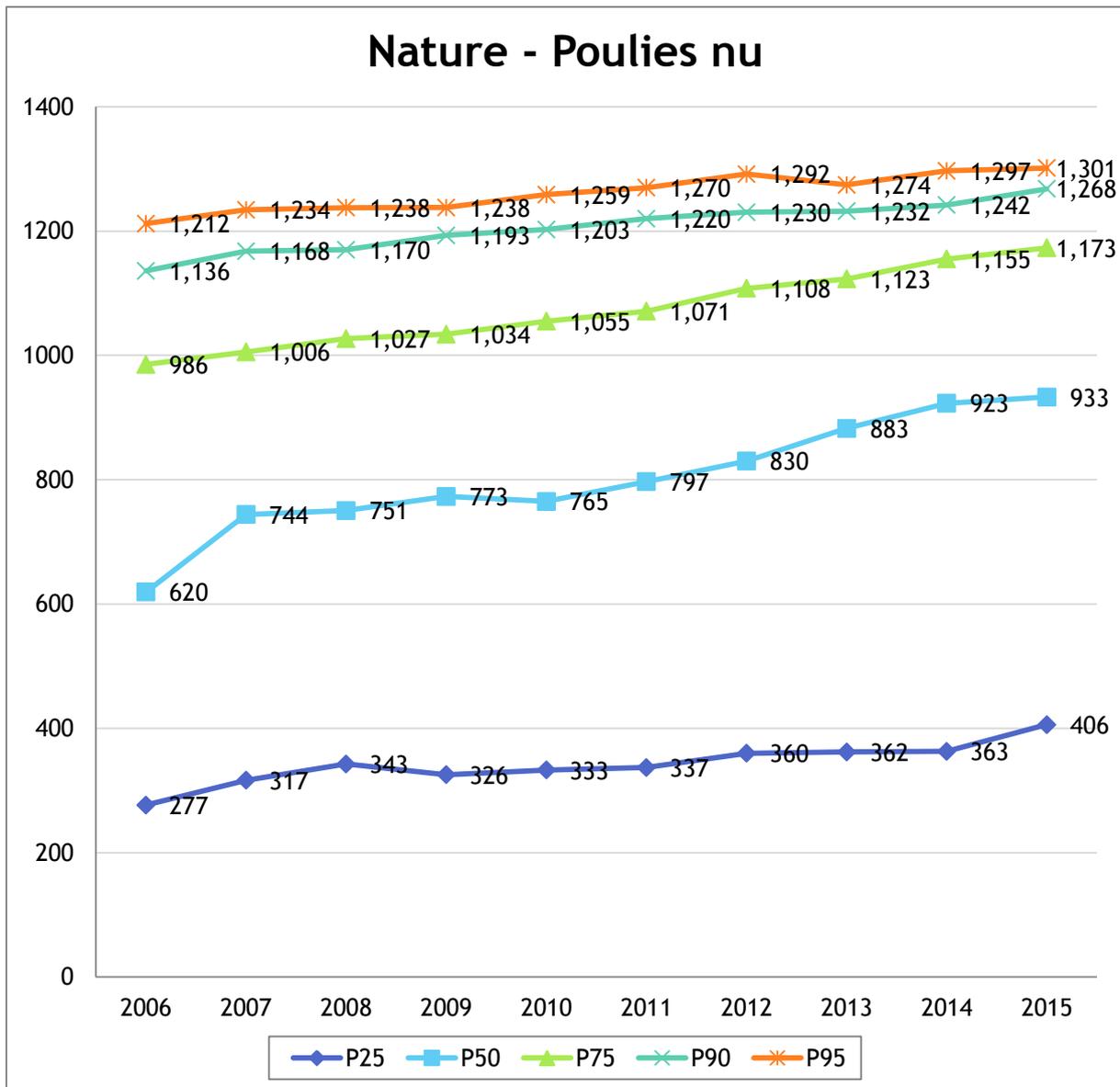
Ces deux catégories n'ont été enregistrées que pour les années 2004 à 2006. Par ailleurs les variations de performances sont très importantes, ce qui limite leur exploitation en termes d'évolution.



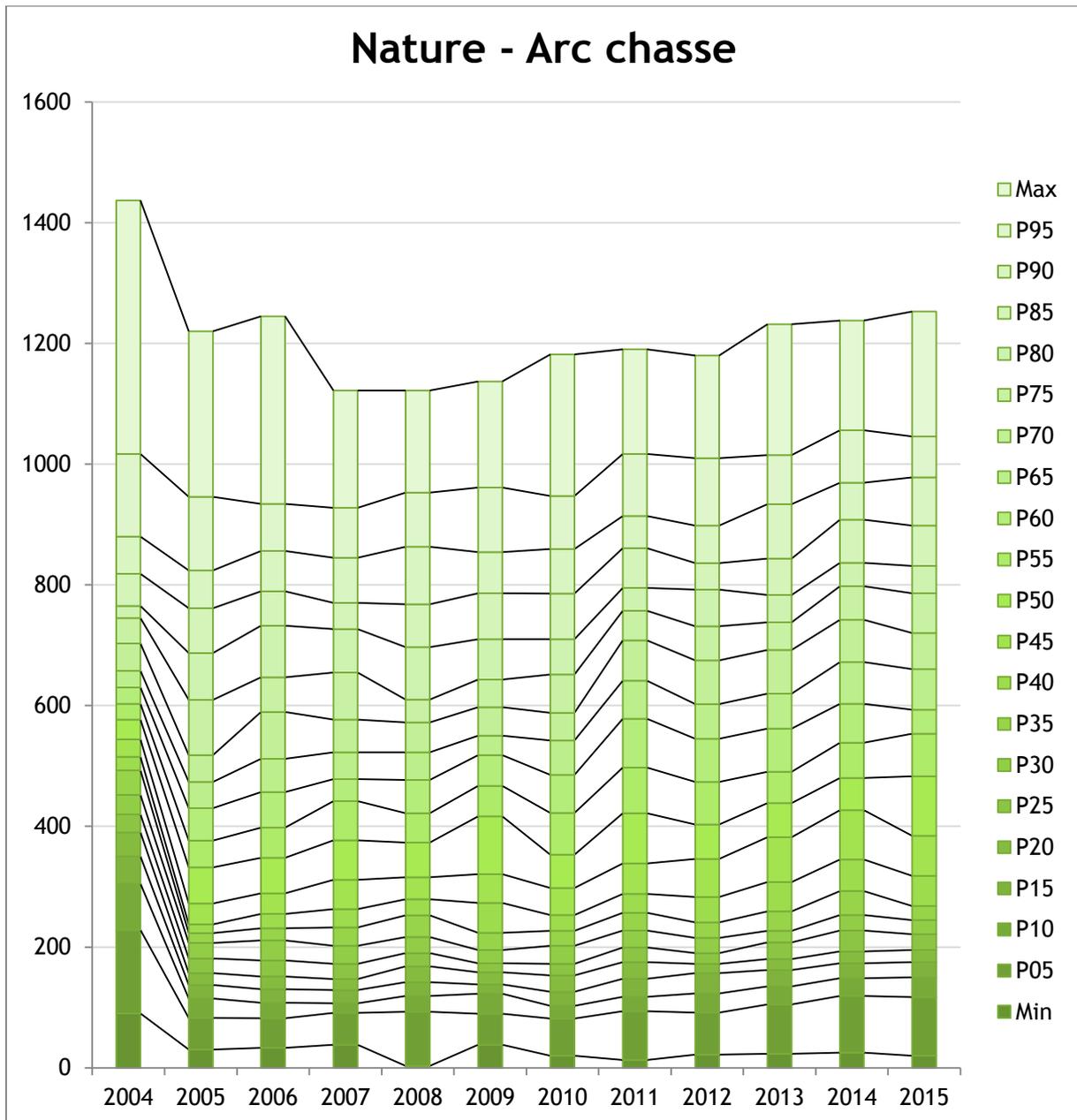


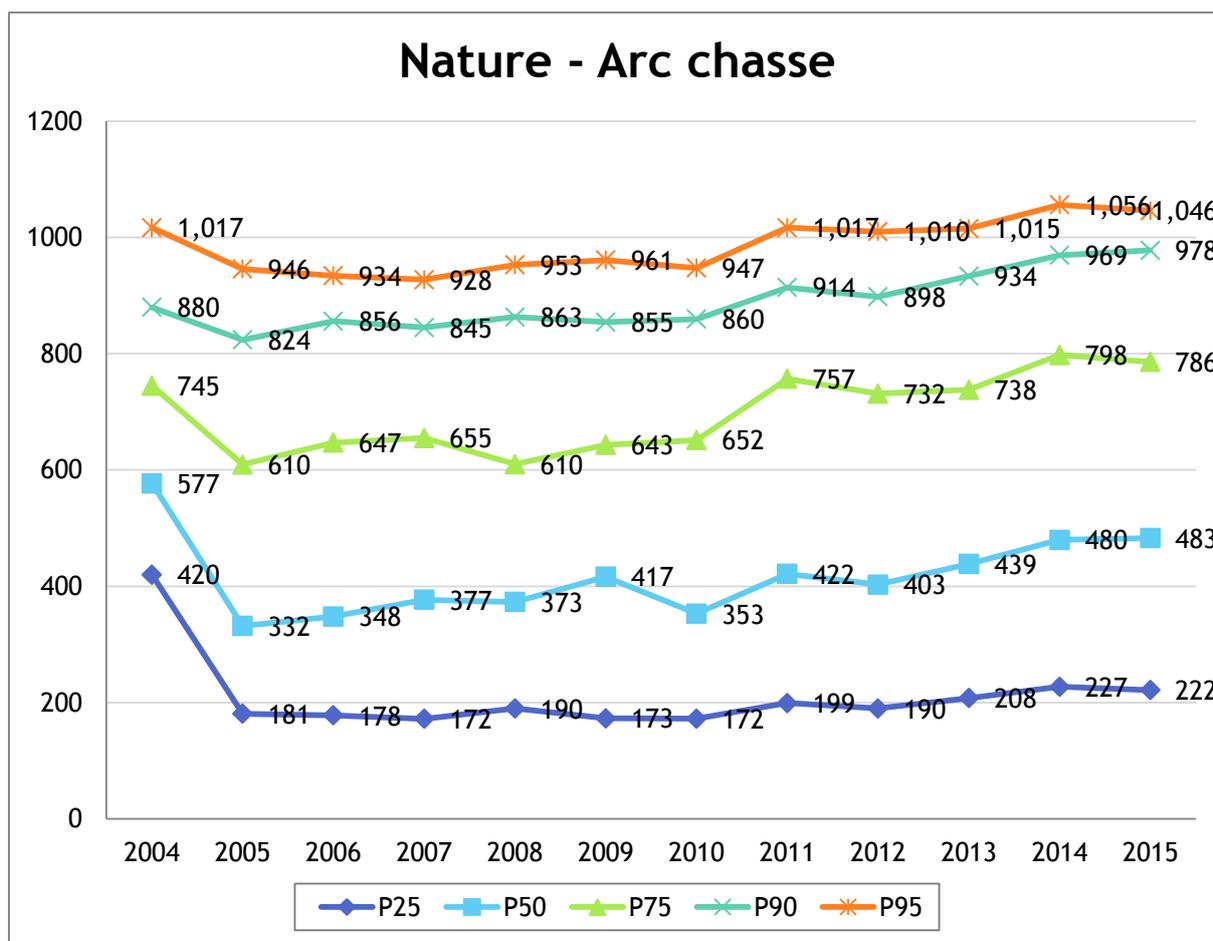
On observe la progression continue des performances, quel que soit le niveau des archers, sur toute la période. A contrario, la performance des meilleurs archers a maintenu atteint un plateau.





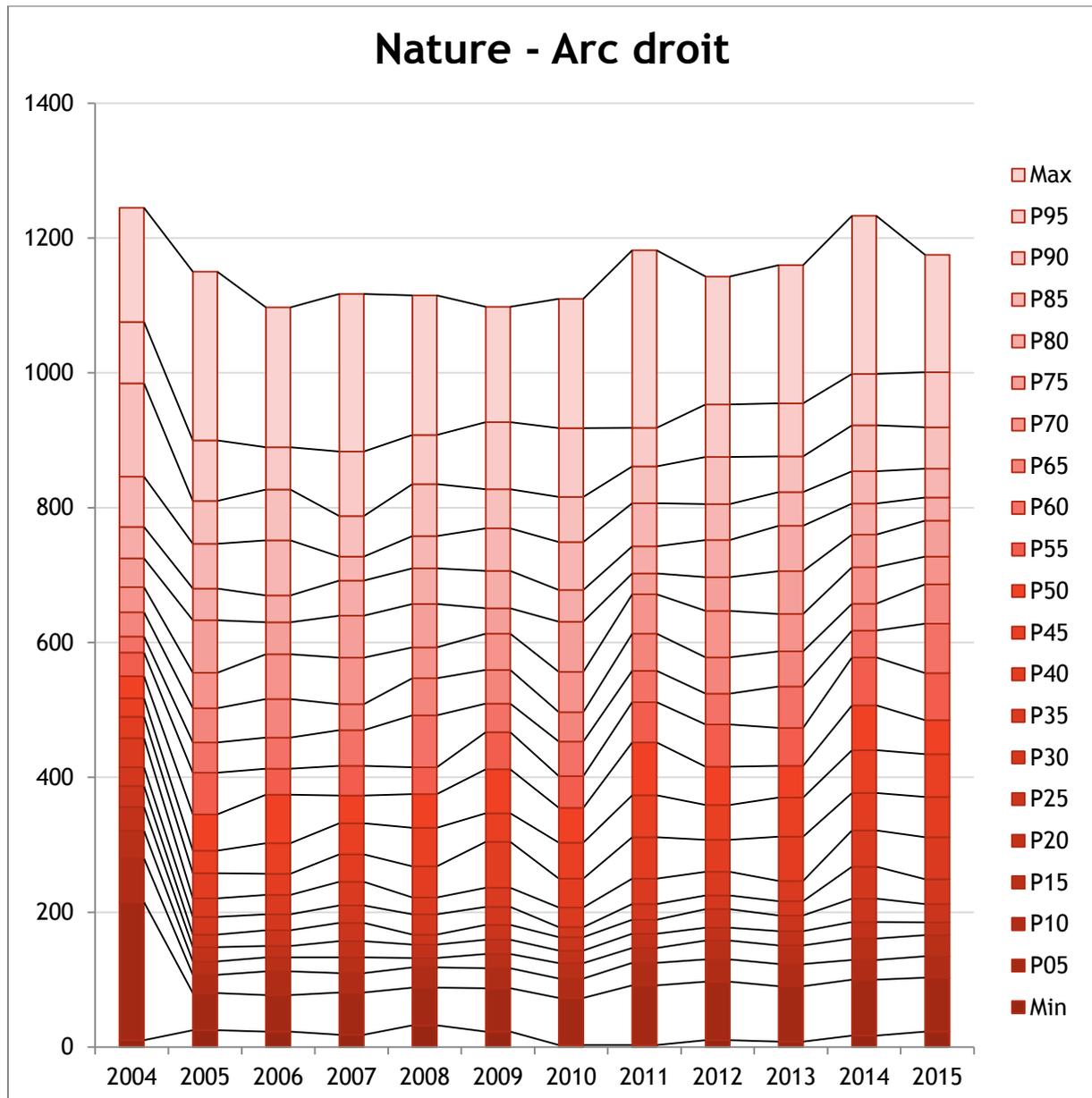
Comme en arc nu, on observe une progression continue et générale des performances sur la période.

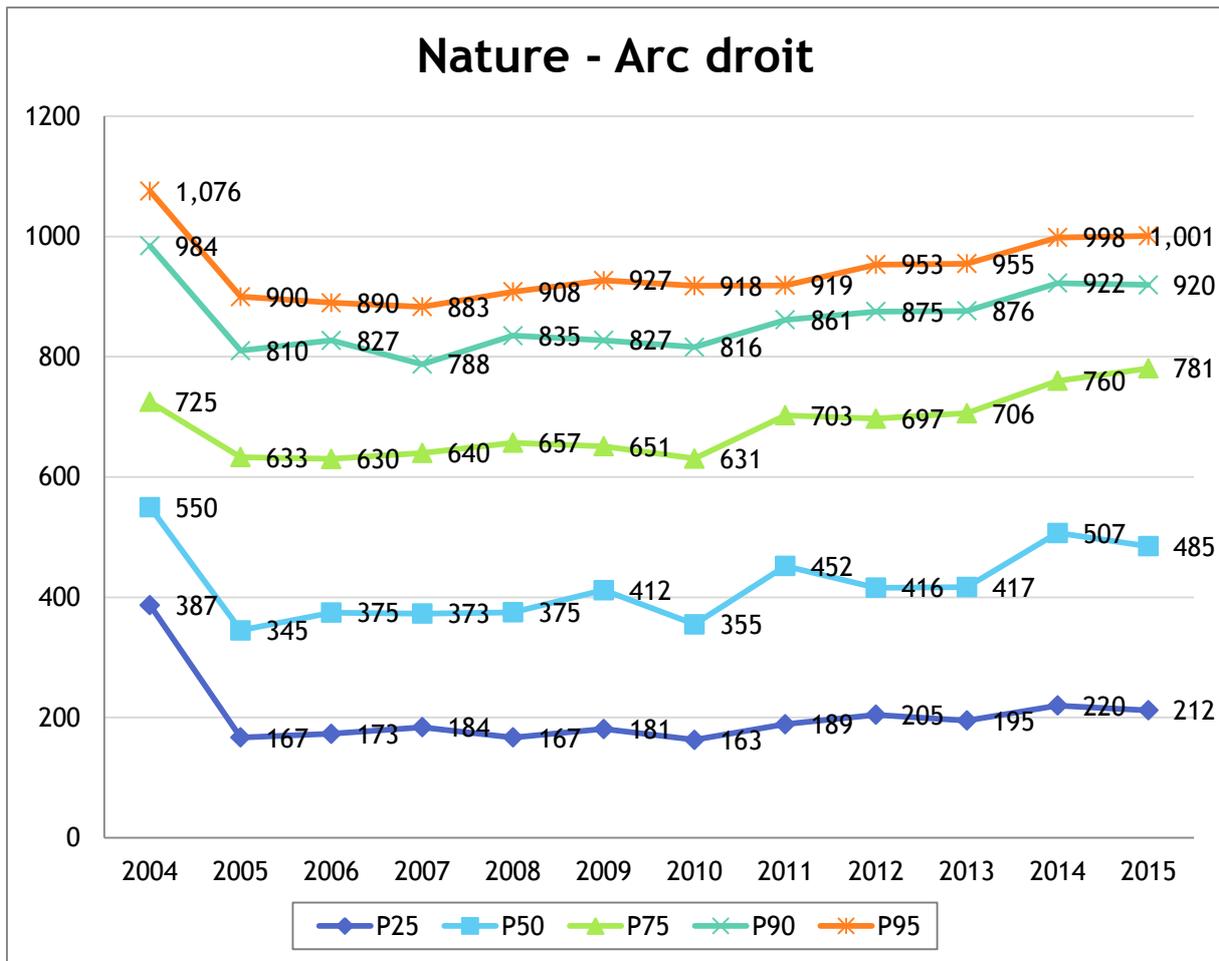




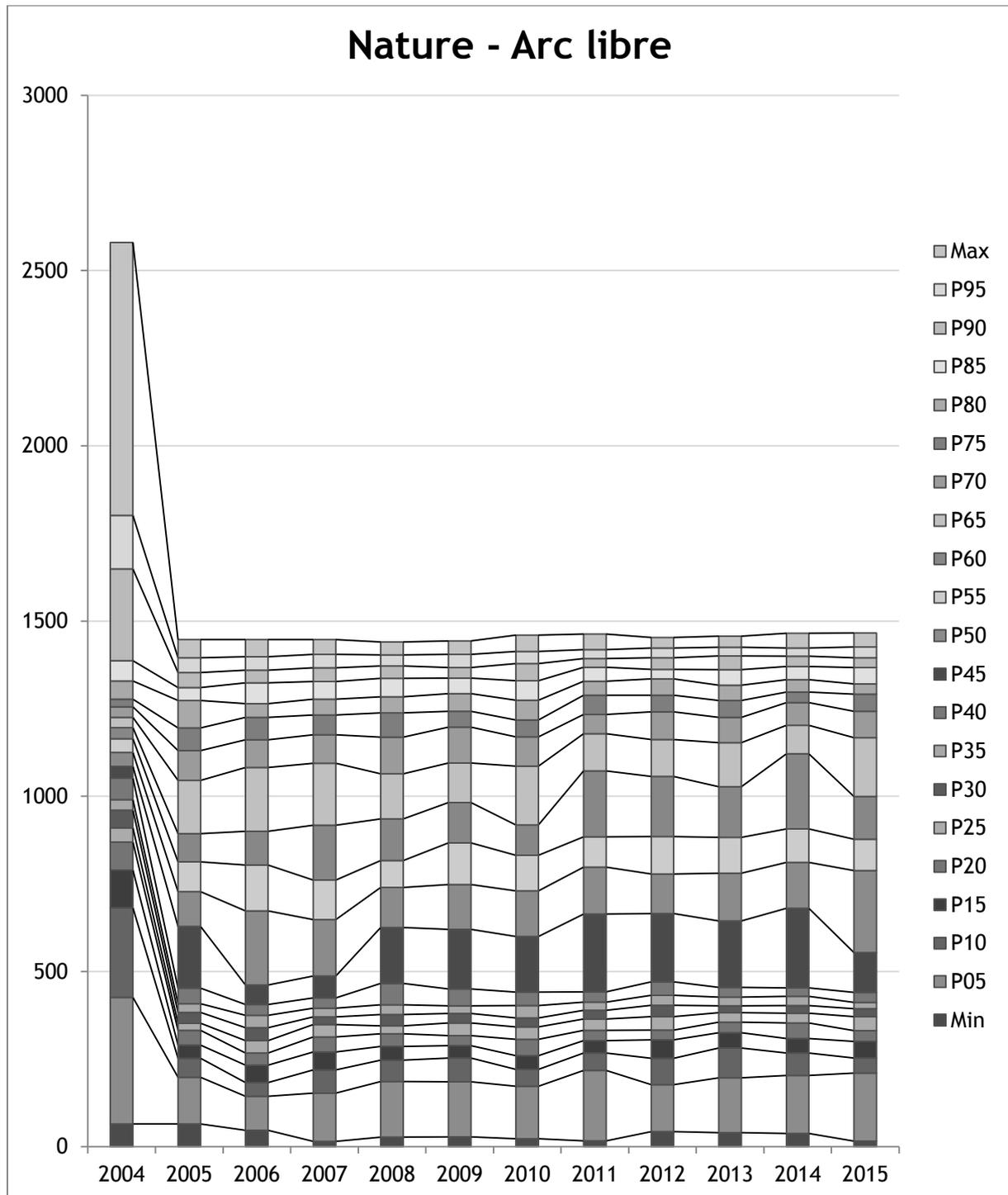
Les performances sur l'année 2004 sont distribuées très différemment des années ultérieures : à analyser.

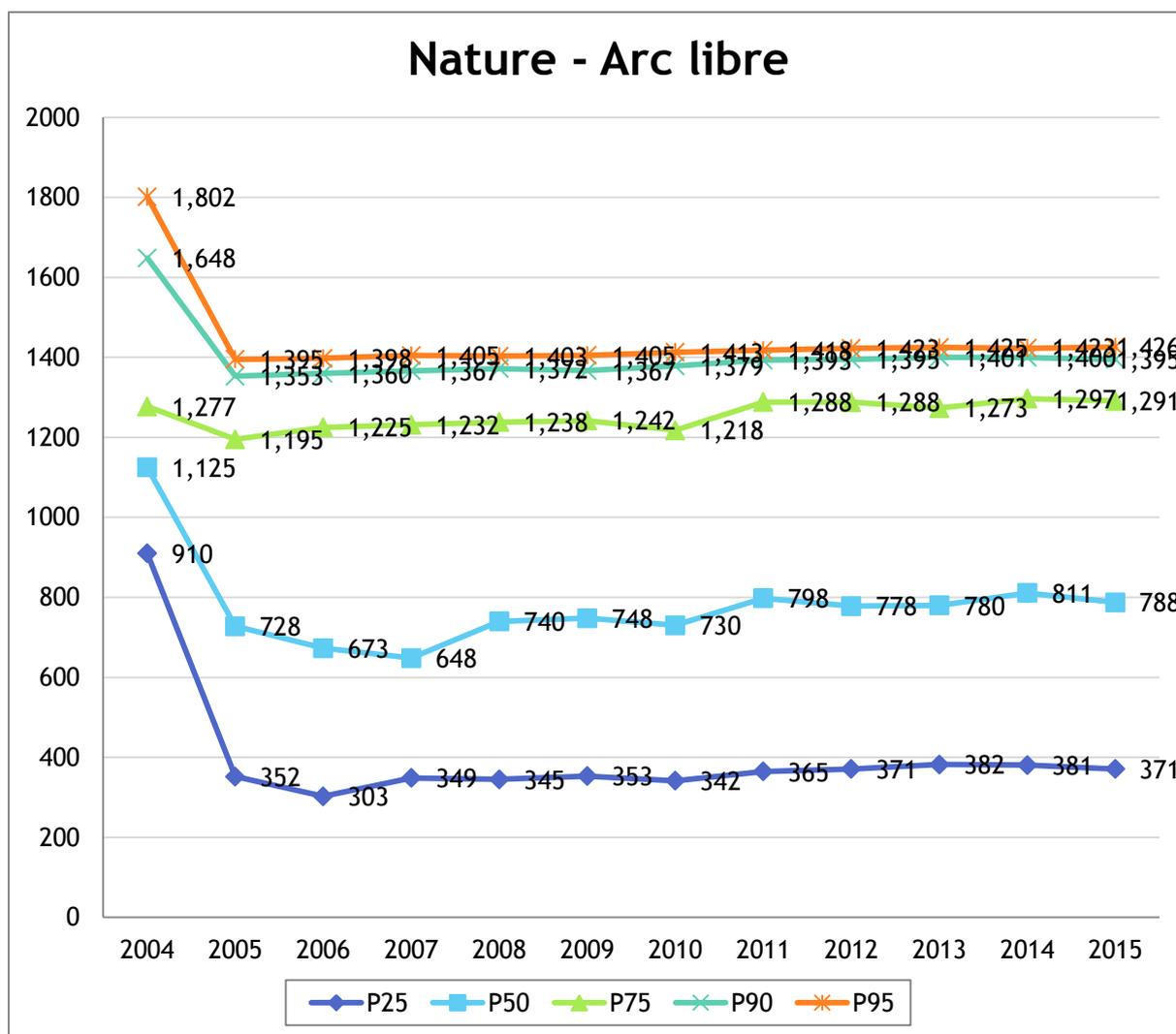
En dehors de ce point, le constat de progression sur toute la période est proche des autres catégories, même si on observe des montées par palier (en 2011 et 2014).





La progression est en tout point similaire à ce qui est observé en arc chasse.





Les performances pour l'année 2004 sont très en écart par rapport au reste de la période. Ce constat est valable dans une moindre mesure pour l'arc droit et l'arc chasse.

On peut fortement suspecter une évolution de la réglementation du concours pour cette catégorie.

Par la suite, la progression des performances est régulière, mais marque le pas en 2015.

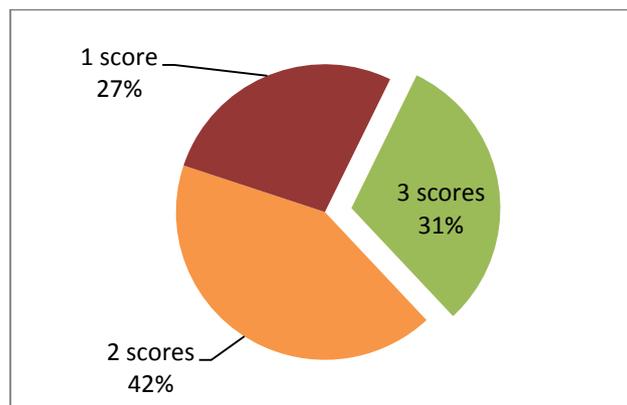
## 6. Performance des archers en 2015 - facteurs contributeurs

En se focalisant sur les performances de l'année 2015, on cherche à identifier les facteurs qui influencent positivement ou négativement sur les scores dans les différents types de concours.

Pour cela on exécute une régression linéaire (on néglige les effets d'ordre 2 ou supérieurs) sur le score moyen  $S$  sur les facteurs suivants :

- **Expérience de l'archer** : nombre d'années où l'archer a été enregistré au moins sur un type de concours sur la période 2001-2015
- **Sexe**
- **Type d'arme** : en faisant la distinction entre tous les types disponibles (i.e. pas d'agrégation de l'arc à poulies et poulies nu par exemple)
- **Type de concours**

Une difficulté méthodologique importante provient des archers pour lesquels un seul score ou deux scores sont enregistrés pour évaluer le score de classement national évalué par la formule  $S = \frac{S1+S2+S3}{3}$  en prenant les scores  $S3$  et  $S2$  nuls si un score (respectivement deux) sont manquants.



Pour éviter un biais important sur la suite de l'analyse, on procède en deux temps :

- Une analyse restreinte aux archers pour lesquels 3 scores minimum ont été enregistrés sur la saison (qui conduit à mettre de côté 73% des résultats !)
- Une analyse prenant en compte l'ensemble des données en estimant les performances qu'auraient eues les archers s'ils avaient eu au moins 3 scores sur la saison en utilisant une technique statistique dite d'*imputation multiple*.

Les résultats détaillés et la démarche de sélection des paramètres sont donnés en annexe.

La régression indique les effets suivants, avec un taux de confiance de 95% :

- Un effet positif de l'expérience, donnant un bonus moyen de 9.4 points par année enregistrée en concours
- La catégorie d'âge a un impact significatif sur le score ; l'écart est donné par rapport à la catégorie la plus représentée (Sénior) ; néanmoins cet écart n'est pas indépendant du type de concours<sup>1</sup> :

Catégorie	Benjamins	Cadets	Minimes	Juniors	Vétérans	Super Vétérans
(ref = tir salle)	-77	-47	-26	-10	-17	-43
Tir FITA	+54	+61	-13	+22	-22	
Tir fédéral	+61	+11	-42	+9	-5	-13
Tir campagne	+76	+78	+46	+25	-4	-5
Tir nature	-82	-12	+6	-107	-3	
Tir 3D	+5	-31	-4	-38	-6	

- Le type d'arc influe fortement sur le score, mais pas indépendamment du type de concours ; par conséquent il faut indiquer les écarts par rapport à une référence, ici le tir en salle à l'arc classique<sup>1</sup> :

(pts)	Arc classique	Arc à poulies	Arc nu	Arc à poulies nu	Arc chasse	Arc droit	Arc libre
(ref = tir salle)	(ref)	+56	-12	+185	-141	-197	+311
Tir FITA	+26	+49					
Tir fédéral	+79	+35					
Tir campagne	-232	+10	-6				
Tir nature	+372						
Tir 3D	-111		+125		+178	+202	-71

- La différence homme/femme est au global de 23 pts en faveur des hommes ; cet effet doit être modulé de la façon suivante :
  - En fonction de l'arme : +10pts en arc à poulies (pas de différence significatives avec les autres armes)

<sup>1</sup> Les cellules en grisé correspondent à des conjonctions non significatives ou bien inexistantes dans la catégorie de concours

- En fonction du type de concours :

	Ecart supplémentaire pour les femmes
Tir FITA	-14
Tir fédéral	-8
Tir campagne	-2
Tir nature	-105
Tir 3D	-34

- Influence conjointe de la catégorie :

	Ecart supplémentaire pour les femmes
Benjamin	+29
Cadet	+9
Minime	+29
Junior	-1
Vétéran	-2
Super Vétéran	-6

- Pour la catégorie Vétérans, le tir en arc libre donne un malus de -47 pts

### Exemple d'utilisation :

*Cette année, qui est ma 3ème année en concours et je tire en catégorie Junior en tir fédéral en arc classique et mon score est de 506 points. Etant une fille, si je passe poulies et que je fais encore 2 ans de concours, quel est le score que je peux espérer une fois passée en catégorie senior, toujours en tir fédéral ?*

On applique les écarts suivant :

- Passage de 3 à 5 ans d'expérience en concours →  $+2 \times 9.4 = +19\text{pts}$
- Passage classique à poulies → +56pts
- Ecart supplémentaire poulies pour les filles → +10pts
- Passage juniors à séniors → +10pts
- Passage juniors à séniors en tir fédéral → -9pts
- Ecart supplémentaire pour passage juniors à séniors pour les filles → +1pt

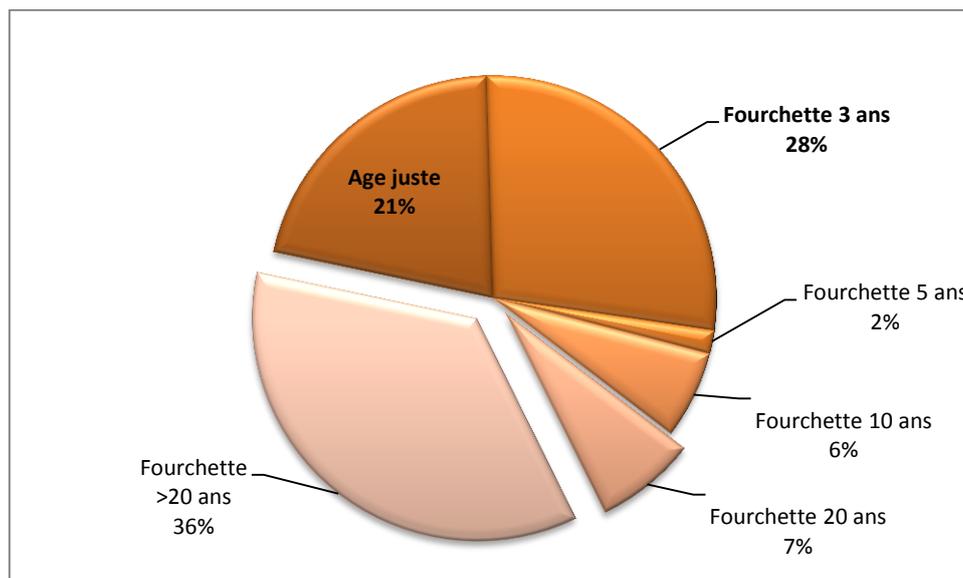
Total des écarts = **+87pts** → score = 593pts

*Nota : l'exemple précédent est purement illustratif (même s'il est très proche d'un cas réellement présent dans les données FFTA) ; les tendances indiquées sont purement statistiques, on parle bien des contributeurs aux performances moyennes, car évidemment les performances des archers ne sont pas prédictibles de façon individuelle.*

La date de naissance des archers n'est pas directement indiquée sur les données FFTA. Elle peut néanmoins être partiellement reconstituée en prenant en compte la catégorie d'appartenance des archers et son évolution au cours du temps.

Par exemple, si on détecte qu'un archer est passé en 2008 de la catégorie Sénior à Vétéran, cela signifie qu'il avait 49 ans cette année-là, et donc qu'il a 56 ans en 2015. Mais si un archer est en catégorie Sénior de 2000 en 2015, on ne peut pas conclure précisément sur son âge. Néanmoins, on sait qu'il a au moins 35 ans en 2015 (sinon il aurait été en catégorie Junior au moins un an sur la période d'observation), et moins de 50 ans.

Avec ce type de déductions, on arrive à estimer l'âge des archers avec les encadrements suivants :



Avec 49% des archers dont on estime l'âge avec moins de 3 ans d'erreur, on peut valablement analyser, mais pour 42% d'entre eux on ne sait pas donner une estimation à 10 ans près, donc il faut rester prudent sur les conclusions de ce chapitre.

En effectuant un tirage type Monte-Carlo pour estimer l'influence du facteur « âge » (encadré par les déductions sur la catégorie) sur la régression liant le score à l'ensemble des facteurs contributifs précédemment identifiés, on s'aperçoit qu'il n'y a **pas de dépendance statistiquement significative entre l'âge et la performance**. Cette dépendance réapparaît lorsqu'on introduit le carré de l'âge dans la régression, ce qui amène à la conclusion que son effet n'est quantifiable que pour les classes d'âge les plus élevées, ce qui nous ramène aux conclusions de l'analyse par catégorie d'âge faite plus haut, mais que, contrairement aux idées parfois échangées sur les pas de tir, il n'y pas de dégradation progressive des performances au fil des années, ou au moins que cet effet est largement masqué par les autres facteurs précédents.

## 7. Annexes

Cette annexe donne des informations méthodologiques complémentaires sur l'analyse statistique du §6.

Elle comporte :

- Une régression linéaire classique appliquée uniquement sur les résultats des archers ayant obtenus au moins 3 scores valables sur le type de concours considérés
- Une régression linéaire avec imputation multiple chaînée ( $s_1 \gg s_2 \gg s_3$ ) pour inclure l'ensemble des données, y compris celles de archers pour lesquels moins de 3 scores sont disponibles par type de concours. La méthode d'imputation choisie est la correspondance prédictive moyenne (pmm = predictive mean matching) avec tirage sur les 5 plus proches observations et 20 imputations

Dans les deux cas, on utilise un estimateur robuste pour les erreurs standards, étant donné les doutes sur l'hypothèse de l'identité des distributions des termes d'erreur.

	Coef.		Std. Err.		P-value		Intervalle Coef @95% confiance			
	Reg 3scores	Reg imputés	Reg 3scores	Reg imputés	Reg 3scores	Reg imputés	Reg 3scores		Reg imputés	
<b>experience</b>	6.40	9.36	0.12	0.14	0.000	0.000	6.15	6.64	9.09	9.63
<b>typec</b>										
3D	-144.37	-162.52	36.71	35.13	0.000	0.000	-216.33	-72.40	-231.38	-93.66
Campagne	-222.94	-231.51	3.07	3.01	0.000	0.000	-228.96	-216.91	-237.41	225.61
Fita	38.26	24.48	2.30	2.76	0.000	0.000	33.76	42.76	19.06	29.90
Fédéral	84.73	78.21	2.36	2.50	0.000	0.000	80.10	89.36	73.31	83.11
Nature	411.64	332.79	28.05	22.31	0.000	0.000	356.67	466.61	289.06	376.51
Salle	0.00		(base)							
<b>armec</b>										
AC	-76.48	-99.71	36.97	28.37	0.039	0.000	-148.95	-4.01	-155.32	-44.09
AD	-155.38	-182.66	34.88	28.38	0.000	0.000	-223.74	-87.02	-238.28	127.04
AL	400.50	373.34	30.23	26.63	0.000	0.000	341.25	459.75	321.14	425.54
BB	21.39	22.15	18.32	15.48	0.243	0.153	-14.52	57.31	-8.20	52.50
BBCO	254.40	235.29	34.64	33.15	0.000	0.000	186.50	322.31	170.32	300.27
CL	0.00		(base)							
CO	45.80	57.63	1.64	2.07	0.000	0.000	42.59	49.00	53.57	61.69
<b>typec#armec</b>										
3D#AC	167.62	181.84	34.69	32.99	0.000	0.000	99.64	235.61	117.18	246.51
3D#AD	219.68	231.60	32.40	33.10	0.000	0.000	156.18	283.19	166.72	296.47
3D#AL	-63.78	-79.90	26.84	31.24	0.017	0.011	-116.38	-11.18	-141.14	-18.67
3D#BB	156.63	153.02	32.57	32.06	0.000	0.000	92.79	220.46	90.19	215.85
Campagne#BB	-33.03	-41.10	17.52	14.44	0.059	0.004	-67.37	1.31	-69.41	-12.79
Campagne#CO	21.47	10.23	4.09	4.59	0.000	0.026	13.45	29.49	1.24	19.22
Fita#CO	50.63	49.27	3.22	3.99	0.000	0.000	44.32	56.94	41.45	57.10
Fédéral#CO	40.36	32.00	3.35	3.99	0.000	0.000	33.80	46.92	24.18	39.83
<b>catc</b>										
Benjamin	-59.78	-73.62	4.33	4.56	0.000	0.000	-68.26	-51.29	-82.55	-64.68
Cadet	-36.44	-49.94	2.55	2.72	0.000	0.000	-41.43	-31.44	-55.28	-44.60
Junior	-1.76	-11.17	2.89	3.58	0.544	0.002	-7.43	3.91	-18.20	-4.15

Minime	-13.06	-24.97	2.69	3.03	0.000	0.000	-18.33	-7.79	-30.91	-19.04
SuperVétéran	-39.31	-42.46	1.88	2.36	0.000	0.000	-42.99	-35.63	-47.07	-37.84
Sénior	0.00		(base)							
Vétéran	-17.08	-15.01	1.72	2.19	0.000	0.000	-20.44	-13.72	-19.31	-10.72
<b>typec#catc</b>										
3D#Benjamin	13.35	-11.97	20.19	15.75	0.509	0.447	-26.22	52.92	-42.83	18.89
3D#Cadet	14.09	-6.61	22.74	18.25	0.536	0.717	-30.48	58.66	-42.38	29.16
3D#Junior	116.92	25.01	110.04	84.94	0.288	0.768	-98.77	332.60	-141.48	191.51
3D#Minime	10.31	-12.52	13.91	12.41	0.459	0.313	-16.95	37.57	-36.84	11.80
3D#Vétéran	57.01	27.92	40.04	39.93	0.155	0.484	-21.48	135.50	-50.34	106.18
Campagne#Benjamin	56.10	78.09	10.81	9.77	0.000	0.000	34.92	77.28	58.94	97.24
Campagne#Cadet	67.19	91.07	6.68	6.56	0.000	0.000	54.10	80.28	78.21	103.92
Campagne#Junior	16.37	29.86	6.86	8.15	0.017	0.000	2.93	29.82	13.89	45.83
Campagne#Minime	40.54	44.88	8.40	7.57	0.000	0.000	24.08	57.00	30.04	59.72
Campagne#SuperVétéran	-2.01	-15.37	5.14	5.79	0.696	0.008	-12.07	8.06	-26.73	-4.02
Campagne#Vétéran	-5.68	-5.60	5.08	5.45	0.263	0.304	-15.63	4.27	-16.28	5.08
Fita#Benjamin	43.10	47.70	9.20	8.86	0.000	0.000	25.06	61.13	30.34	65.07
Fita#Cadet	53.76	74.11	5.11	5.74	0.000	0.000	43.73	63.78	62.87	85.36
Fita#Junior	12.70	24.64	6.71	7.39	0.058	0.001	-0.46	25.85	10.14	39.13
Fita#Minime	-22.59	-11.47	6.77	6.90	0.001	0.096	-35.85	-9.32	-24.99	2.05
Fita#SuperVétéran	-25.27	-29.92	5.73	6.31	0.000	0.000	-36.50	-14.04	-42.29	-17.55
Fita#Vétéran	-18.54	-22.21	4.19	4.96	0.000	0.000	-26.76	-10.33	-31.94	-12.48
Fédéral#Benjamin	59.02	57.70	8.04	7.70	0.000	0.000	43.26	74.77	42.60	72.80
Fédéral#Cadet	11.30	14.94	6.01	5.49	0.060	0.007	-0.48	23.07	4.17	25.70
Fédéral#Junior	1.50	12.88	7.82	6.57	0.848	0.050	-13.82	16.83	-0.01	25.76
Fédéral#Minime	-24.17	-45.60	7.22	6.12	0.001	0.000	-38.32	-10.03	-57.60	-33.59
Fédéral#SuperVétéran	-10.63	-10.41	4.38	4.62	0.015	0.024	-19.22	-2.03	-19.47	-1.34
Fédéral#Vétéran	-5.28	-5.66	3.92	4.21	0.178	0.179	-12.96	2.40	-13.92	2.59
Nature#Benjamin	-85.64	-98.53	52.63	33.77	0.104	0.004	-188.80	17.52	-164.73	-32.33
Nature#Cadet	83.38	19.95	41.09	30.35	0.042	0.511	2.84	163.93	-39.54	79.43
Nature#Junior	-28.32	-84.79	73.39	45.59	0.700	0.063	-172.16	115.52	-174.15	4.58
Nature#Minime	48.65	0.72	35.45	27.51	0.170	0.979	-20.83	118.14	-53.20	54.64
Nature#Vétéran	32.72	8.76	26.83	22.96	0.223	0.703	-19.86	85.31	-36.25	53.77
<b>armec#catc</b>										
AC#Junior	-64.16	45.79	90.19	69.93	0.477	0.513	-240.93	112.61	-91.28	182.86
AC#Vétéran	-31.85	-13.69	39.83	32.03	0.424	0.669	-109.93	46.22	-76.48	49.10
AD#Junior	-13.13	87.05	106.15	96.54	0.902	0.367	-221.20	194.94	-102.17	276.26
AD#Vétéran	-7.16	16.63	36.20	31.23	0.843	0.594	-78.11	63.80	-44.59	77.84
AL#Cadet	-93.70	-43.56	53.56	48.92	0.080	0.373	-198.69	11.28	-139.44	52.33
AL#Junior	84.59	-31.91	76.25	70.35	0.267	0.650	-64.86	234.04	-169.80	105.97
AL#Vétéran	-81.65	-93.93	33.92	32.17	0.016	0.004	-148.13	-15.17	-156.98	-30.88
BB#Cadet	-30.13	-30.70	16.74	13.08	0.072	0.019	-62.94	2.68	-56.35	-5.05
BB#Junior	-9.64	-12.78	17.83	15.66	0.589	0.415	-44.59	25.31	-43.48	17.93
BB#SuperVétéran	2.59	17.13	10.70	10.39	0.809	0.099	-18.38	23.57	-3.23	37.50
BB#Vétéran	2.61	1.87	9.14	9.39	0.775	0.842	-15.30	20.52	-16.53	20.27
BBCO#Junior	-129.96	-22.53	107.15	80.83	0.225	0.780	-339.98	80.07	-180.96	135.89
BBCO#Vétéran	-83.51	-42.14	37.33	37.24	0.025	0.258	-156.68	-10.33	-115.13	30.85
CO#Cadet	18.66	22.42	6.40	7.90	0.004	0.005	6.12	31.20	6.94	37.90
CO#Junior	-0.66	5.65	6.59	7.20	0.920	0.432	-13.58	12.26	-8.46	19.76
CO#SuperVétéran	4.46	-3.86	3.06	3.94	0.145	0.328	-1.54	10.45	-11.59	3.87
CO#Vétéran	-0.34	-9.50	2.64	3.54	0.896	0.007	-5.51	4.83	-16.44	-2.56
<b>typec#armec#catc</b>										
3D#AC#Junior	-94.92	-90.72	100.93	92.02	0.347	0.324	-292.76	102.91	-271.09	89.65
3D#AC#Vétéran	-22.99	-15.27	42.98	40.45	0.593	0.706	-107.23	61.25	-94.56	64.02
3D#AD#Junior	-136.42	-132.11	117.17	116.28	0.244	0.256	-366.08	93.24	-360.03	95.81
3D#AD#Vétéran	-57.62	-43.94	39.56	39.86	0.145	0.270	-135.16	19.92	-122.06	34.19
3D#AL#Cadet	92.93	28.83	58.68	52.06	0.113	0.580	-22.09	207.95	-73.20	130.86
3D#AL#Junior	-281.15	-65.59	91.27	92.97	0.002	0.481	-460.04	-102.26	-247.82	116.64
3D#AL#Vétéran	0.80	20.59	37.58	41.09	0.983	0.616	-72.87	74.46	-59.96	101.13

3D#BB#Junior	-150.04	-77.70	110.25	85.51	0.174	0.364	-366.14	66.05	-245.30	89.89
3D#BB#Vétéran	-54.77	-53.62	40.01	39.76	0.171	0.177	-133.19	23.65	-131.55	24.30
Campagne#CO#Cadet	-38.11	-52.84	13.37	15.12	0.004	0.000	-64.31	-11.90	-82.47	-23.21
Campagne#CO#Junior	-36.40	-32.23	21.34	20.08	0.088	0.109	-78.22	5.42	-71.60	7.14
Campagne#CO#SuperVétéran	-2.65	15.48	7.19	8.91	0.713	0.082	-16.74	11.45	-1.99	32.96
Campagne#CO#Vétéran	-0.76	8.13	7.13	8.07	0.915	0.314	-14.75	13.22	-7.69	23.94
Fita#CO#Cadet	-31.64	-87.81	12.26	18.62	0.010	0.000	-55.66	-7.62	-124.31	-51.31
Fita#CO#Junior	-9.47	-28.57	13.19	14.01	0.473	0.041	-35.32	16.38	-56.02	-1.11
Fita#CO#SuperVétéran	6.92	0.89	7.76	9.16	0.372	0.922	-8.28	22.12	-17.05	18.84
Fita#CO#Vétéran	7.27	13.89	5.80	7.38	0.210	0.060	-4.10	18.64	-0.58	28.37
Fédéral#CO#Cadet	-8.89	-6.33	12.70	14.18	0.484	0.655	-33.78	16.01	-34.12	21.46
Fédéral#CO#Junior	3.03	-12.95	12.53	15.11	0.809	0.391	-21.52	27.58	-42.58	16.68
Fédéral#CO#SuperVétéran	-3.70	4.52	6.06	7.19	0.541	0.530	-15.57	8.17	-9.58	18.61
Fédéral#CO#Vétéran	-3.70	5.98	5.64	6.56	0.511	0.362	-14.75	7.34	-6.87	18.84
<b>sexec</b>										
F	-20.85	-23.82	2.09	2.48	0.000	0.000	-24.94	-16.76	-28.68	-18.96
H	0.00		(base)							
<b>typec#sexec</b>										
3D#F	0.84	-73.09	66.69	63.29	0.990	0.248	-129.88	131.56	-197.15	50.96
Campagne#F	-1.97	-2.07	5.99	6.50	0.742	0.750	-13.71	9.77	-14.82	10.68
Fita#F	-19.04	-10.29	4.85	5.48	0.000	0.060	-28.54	-9.54	-21.03	0.45
Fédéral#F	-5.08	-4.75	4.50	4.77	0.259	0.319	-13.90	3.74	-14.11	4.60
Nature#F	-93.73	-118.48	47.10	40.96	0.047	0.004	-186.04	-1.42	-198.77	-38.20
<b>armec#sexec</b>										
AC#F	-111.73	-34.12	64.57	53.91	0.084	0.527	-238.29	14.82	-139.79	71.55
AD#F	-31.87	35.62	61.45	55.22	0.604	0.519	-152.33	88.58	-72.61	143.86
AL#F	25.47	-5.92	61.22	65.63	0.677	0.928	-94.52	145.46	-134.57	122.72
BB#F	6.38	0.98	26.97	27.72	0.813	0.972	-46.49	59.24	-53.36	55.33
BBCO#F	-15.45	66.60	63.26	58.10	0.807	0.252	-139.46	108.55	-47.29	180.48
CO#F	11.67	9.24	3.47	4.72	0.001	0.050	4.88	18.47	-0.02	18.49
<b>typec#armec#sexec</b>										
3D#AC#F	70.13	92.09	66.18	61.02	0.289	0.131	-59.59	199.84	-27.51	211.69
3D#AD#F	-14.88	20.78	63.21	62.13	0.814	0.738	-138.78	109.01	-101.00	142.56
3D#AL#F	-60.39	14.08	64.62	72.97	0.350	0.847	-187.05	66.27	-128.94	157.10
3D#BB#F	-41.55	29.98	62.27	57.84	0.505	0.604	-163.60	80.49	-83.39	143.35
Campagne#BB#F	-9.74	4.14	24.43	25.40	0.690	0.870	-57.63	38.14	-45.66	53.95
Campagne#CO#F	-8.28	-3.10	8.06	10.07	0.304	0.758	-24.07	7.52	-22.85	16.64
Fita#CO#F	0.60	1.35	7.56	9.26	0.936	0.884	-14.22	15.43	-16.80	19.50
Fédéral#CO#F	-7.41	4.07	7.11	8.65	0.298	0.638	-21.35	6.53	-12.89	21.03
<b>catc#sexec</b>										
Benjamin#F	3.10	17.28	8.73	8.33	0.723	0.038	-14.01	20.21	0.95	33.62
Cadet#F	11.97	14.95	4.40	4.98	0.007	0.003	3.34	20.60	5.19	24.72
Junior#F	-4.70	2.44	5.66	6.59	0.406	0.711	-15.79	6.39	-10.48	15.37
Minime#F	13.69	24.78	5.18	5.66	0.008	0.000	3.53	23.84	13.69	35.87
SuperVétéran#F	1.23	3.25	4.18	5.22	0.767	0.534	-6.95	9.42	-6.99	13.49
Vétéran#F	-3.38	0.40	3.55	4.29	0.341	0.926	-10.33	3.58	-8.02	8.82
<b>typec#catc#sexec</b>										
3D#Benjamin#F	18.55	32.01	31.44	28.82	0.555	0.267	-43.07	80.17	-24.48	88.50
3D#Cadet#F	-12.61	2.70	36.89	31.54	0.733	0.932	-84.90	59.69	-59.13	64.54
3D#Junior#F	-358.90	16.59	134.58	196.21	0.008	0.933	-622.67	-95.12	-368.02	401.20
3D#Minime#F	-16.08	0.72	24.52	25.28	0.512	0.977	-64.13	31.98	-48.83	50.27
3D#Vétéran#F	-83.66	-13.78	87.00	80.72	0.336	0.864	-254.19	86.87	-172.00	144.43
Campagne#Benjamin#F	19.77	-6.72	19.61	18.95	0.313	0.723	-18.66	58.19	-43.87	30.43
Campagne#Cadet#F	-7.72	-0.42	11.24	11.55	0.492	0.971	-29.76	14.32	-23.06	22.23
Campagne#Junior#F	0.34	-5.31	13.92	15.99	0.981	0.740	-26.94	27.62	-36.65	26.02

Campagne#Minime#F	1.11	3.39	13.31	13.57	0.934	0.802	-24.98	27.20	-23.20	29.99
Campagne#SuperVétérans#F	-26.01	-5.14	13.09	13.74	0.047	0.708	-51.66	-0.35	-32.09	21.80
Campagne#Vétérans#F	1.15	-11.44	10.71	12.78	0.914	0.371	-19.84	22.14	-36.50	13.62
Fita#Benjamin#F	26.60	21.85	16.21	16.07	0.101	0.174	-5.17	58.36	-9.65	53.35
Fita#Cadet#F	-7.84	-21.05	10.19	11.35	0.442	0.064	-27.82	12.14	-43.31	1.20
Fita#Junior#F	11.63	3.74	14.11	14.77	0.410	0.800	-16.03	39.30	-25.20	32.68
Fita#Minime#F	8.88	-4.59	12.68	13.01	0.484	0.724	-15.98	33.74	-30.09	20.92
Fita#SuperVétérans#F	-21.84	-23.59	12.94	15.16	0.092	0.120	-47.20	3.53	-53.30	6.12
Fita#Vétérans#F	-6.45	-21.57	9.33	11.04	0.490	0.051	-24.74	11.84	-43.21	0.08
Fédéral#Benjamin#F	42.18	9.06	13.71	13.94	0.002	0.516	15.31	69.05	-18.26	36.37
Fédéral#Cadet#F	-14.85	-18.01	10.52	9.72	0.158	0.064	-35.47	5.76	-37.05	1.04
Fédéral#Junior#F	16.83	-11.37	14.12	13.45	0.233	0.398	-10.84	44.50	-37.73	15.00
Fédéral#Minime#F	-2.00	11.31	12.94	11.40	0.877	0.321	-27.36	23.36	-11.03	33.65
Fédéral#SuperVétérans#F	-11.92	-16.87	9.47	11.20	0.208	0.132	-30.48	6.63	-38.82	5.07
Fédéral#Vétérans#F	6.57	-4.85	7.58	8.69	0.387	0.577	-8.29	21.42	-21.89	12.18
Nature#Benjamin#F	52.92	97.93	83.13	67.48	0.524	0.147	-110.02	215.85	-34.33	230.19
Nature#Cadet#F	11.17	59.29	72.86	55.46	0.878	0.285	-131.63	153.98	-49.42	168.00
Nature#Junior#F	-14.58	-47.71	98.43	80.71	0.882	0.554	-207.51	178.34	-205.90	110.48
Nature#Minime#F	-44.51	54.65	58.80	52.07	0.449	0.294	-159.77	70.75	-47.41	156.71
Nature#Vétérans#F	-51.89	-27.68	57.64	46.99	0.368	0.556	-164.87	61.09	-119.78	64.42
<b>armec#catc#sexec</b>										
AC#Junior#F	18.88	-51.56	117.45	112.59	0.872	0.647	-211.32	249.09	-272.23	169.11
AC#Vétérans#F	134.30	108.76	88.02	71.57	0.127	0.129	-38.22	306.82	-31.53	249.04
AD#Junior#F	86.64	27.99	157.22	181.61	0.582	0.878	-221.51	394.79	-327.97	383.96
AD#Vétérans#F	29.42	34.43	77.16	65.45	0.703	0.599	-121.81	180.65	-93.85	162.70
AL#Cadet#F	-96.91	-182.64	109.75	119.97	0.377	0.128	-312.03	118.21	-417.79	52.50
AL#Junior#F	-253.58	-166.51	239.10	156.65	0.289	0.288	-722.23	215.07	-473.54	140.52
AL#Vétérans#F	29.40	50.86	86.01	87.93	0.732	0.563	-139.18	197.98	-121.47	223.20
BB#Cadet#F	-0.54	-6.03	22.96	21.81	0.981	0.782	-45.55	44.47	-48.79	36.73
BB#Junior#F	37.15	69.41	32.79	32.83	0.257	0.035	-27.11	101.41	5.05	133.77
BB#SuperVétérans#F	25.01	13.44	20.56	22.02	0.224	0.542	-15.27	65.30	-29.73	56.61
BB#Vétérans#F	7.38	14.08	19.06	19.27	0.699	0.465	-29.99	44.74	-23.68	51.84
BBCO#Junior#F	330.13	-19.90	130.90	184.02	0.012	0.914	73.56	586.70	-380.63	340.82
BBCO#Vétérans#F	66.25	-19.29	81.24	73.97	0.415	0.794	-92.99	225.48	-164.27	125.70
CO#Cadet#F	-13.24	3.08	11.86	16.12	0.264	0.848	-36.48	10.01	-28.52	34.68
CO#Junior#F	2.11	-28.21	14.54	22.57	0.884	0.212	-26.39	30.62	-72.45	16.04
CO#SuperVétérans#F	-21.24	-19.73	8.72	10.62	0.015	0.063	-38.32	-4.16	-40.55	1.09
CO#Vétérans#F	-3.05	0.94	6.65	7.96	0.647	0.906	-16.08	9.99	-14.66	16.53
<b>typec#armec#catc#sexec</b>										
3D#AC#Junior#F	344.20	15.05	118.05	199.24	0.004	0.940	112.82	575.58	-375.52	405.62
3D#AC#Vétérans#F	-38.35	-109.58	96.21	87.82	0.690	0.212	-226.93	150.22	-281.71	62.56
3D#AD#Junior#F	315.15	-33.73	163.37	248.63	0.054	0.892	-5.06	635.36	-521.06	453.59
3D#AD#Vétérans#F	66.34	-37.11	84.97	82.01	0.435	0.651	-100.21	232.89	-197.86	123.64
3D#AL#Cadet#F	48.98	167.67	121.12	127.36	0.686	0.188	-188.42	286.38	-81.96	417.30
3D#AL#Junior#F	671.56	215.71	242.35	230.17	0.006	0.349	196.54	1146.58	-235.44	666.86
3D#AL#Vétérans#F	58.11	-22.26	95.58	104.06	0.543	0.831	-129.23	245.45	-226.21	181.69
3D#BB#Junior#F	321.64	-36.52	138.43	197.08	0.020	0.853	50.32	592.96	-422.84	349.81
3D#BB#Vétérans#F	58.62	10.58	86.76	80.13	0.499	0.895	-111.43	228.67	-146.48	167.64
Campagne#CO#Cadet#F	12.85	13.53	20.01	26.44	0.521	0.609	-26.37	52.08	-38.32	65.38
Campagne#CO#Junior#F	34.70	67.35	27.63	35.72	0.209	0.059	-19.45	88.84	-2.69	137.38
Campagne#CO#SuperVétérans#F	38.73	23.12	20.85	23.28	0.063	0.321	-2.13	79.59	-22.52	68.75
Campagne#CO#Vétérans#F	9.48	9.06	14.11	18.17	0.501	0.618	-18.17	37.13	-26.55	44.68
Fita#CO#Cadet#F	10.25	31.98	21.89	36.14	0.640	0.376	-32.65	53.15	-38.86	102.83
Fita#CO#Junior#F	9.31	39.42	24.76	43.28	0.707	0.362	-39.23	57.85	-45.40	124.25
Fita#CO#SuperVétérans#F	46.63	39.37	20.75	24.78	0.025	0.112	5.96	87.29	-9.21	87.95
Fita#CO#Vétérans#F	20.26	11.76	13.49	17.24	0.133	0.495	-6.19	46.71	-22.02	45.55
Fédéral#CO#Cadet#F	31.92	39.00	21.68	25.01	0.141	0.119	-10.57	74.40	-10.02	88.02
Fédéral#CO#Junior#F	-24.55	48.73	35.46	37.52	0.489	0.194	-94.06	44.96	-24.82	122.28
Fédéral#CO#SuperVétérans#F	30.73	3.90	15.08	20.37	0.042	0.848	1.17	60.28	-36.03	43.82
Fédéral#CO#Vétérans#F	1.49	-1.11	12.45	14.05	0.905	0.937	-22.91	25.90	-28.65	26.42

_cons	456.41	412.95	1.25	1.47	0.000	0.000	453.95	458.87	410.07	415.82

La première étape de balayage permet de conclure sur les contributeurs principaux, avec un bon accord entre les 2 types d'analyse :

- Impact de l'expérience, du type de concours, du type d'arme, de la catégorie d'âge, du sexe
- L'impact de l'arme est différent d'un type de concours à l'autre
- L'impact de la catégorie varie d'un type de concours à l'autre, en particulier en campagne pour les jeunes, et en Fita/Fédéral pour tous → interaction retenue
- L'impact de l'arme est très similaire d'une catégorie à l'autre, sauf pour les 3 conjonctions : arc à poulie + cadets // arc nu + cadets // arc libre + vétérans → l'interaction est écartée sauf pour les 3 conjonctions mentionnées
- La triple interaction type de concours / arme / catégorie n'apporte pas d'éléments supplémentaires intéressants, en dehors de la particularité mentionnée au point précédent → interaction écartée
- La différence homme/femme varie peu suivant les types de concours à l'exception du tir Fita → interaction retenue
- La différence homme/femme varie peu suivant l'arme, à l'exception de l'arc à poulie → on retient en facteur explicatif uniquement cette conjonction femme + arc à poulies
- La triple interaction type de concours / arme / sexe n'apporte pas d'éléments supplémentaires intéressants → interaction écartée
- La différence homme/femme est variable suivant les catégories pour les catégories jeunes en-dessous de Juniors, inexistante au-delà → interaction retenue
- La triple interaction type de concours / catégorie / sexe n'apporte aucun élément significatif ; on l'écarte. Idem pour l'interaction arme / catégorie / sexe
- De ce fait l'interaction quadruple type de concours / arme / catégorie / sexe n'apporte rien → interaction écartée

Après une 2<sup>ème</sup> passe, les conjonctions arc à poulie + cadets // arc nu + cadets n'apparaissent plus significatives et sont écartées.

Pour la passe finale, seule la régression avec imputation est retenue.

```

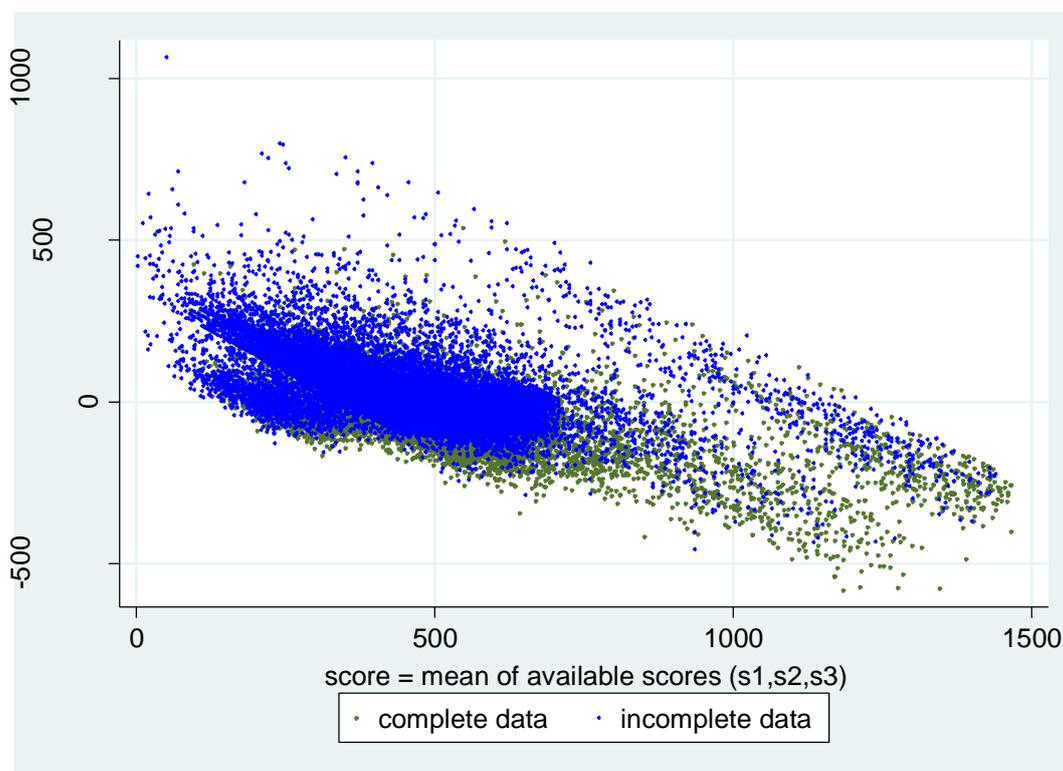
Multiple-imputation estimates          Imputations      =      20
Linear regression                    Number of obs    =    45,686
                                      Average RVI      =     0.0271
                                      Largest FMI     =     0.0817
                                      Complete DF    =    45617
DF adjustment:  Small sample       DF:      min    =    2,704.19
                                      avg          =   20,970.83
                                      max          =   42,066.30
Model F test:      Equal FMI       F( 68,44537.1) =    1227.11
Within VCE type:  Robust         Prob > F        =     0.0000

```

score	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
experience	9.359695	.1370338	68.30	0.000	9.091099	9.62829
typec						
3D	-111.3495	17.77377	-6.26	0.000	-146.1871	-76.51185
Campagne	-231.6249	2.399628	-96.53	0.000	-236.3287	-226.921
Fita	25.98717	2.301688	11.29	0.000	21.47577	30.49858
Fédéral	78.50073	2.045198	38.38	0.000	74.49181	82.50965
Nature	372.0331	12.79931	29.07	0.000	346.9458	397.1204
armec						
AC	-141.2905	14.73636	-9.59	0.000	-170.1741	-112.4068
AD	-197.0848	14.28967	-13.79	0.000	-225.0929	-169.0768
AL	311.8999	15.77495	19.77	0.000	280.9792	342.8207
BB	-11.77282	7.249461	-1.62	0.104	-25.98206	2.43642
BBCO	184.7209	16.3466	11.30	0.000	152.681	216.7607
CO	55.59945	1.430723	38.86	0.000	52.79511	58.40379
catc						
Benjamin	-77.378	4.176799	-18.53	0.000	-85.56496	-69.19104
Cadet	-46.9244	2.422429	-19.37	0.000	-51.67258	-42.17621
Junior	-10.39982	3.088341	-3.37	0.001	-16.45324	-4.346402

Minime	-26.4773	2.827188	-9.37	0.000	-32.01886	-20.93574
Super Vétéran	-42.51143	1.899771	-22.38	0.000	-46.23523	-38.78762
Vétéran	-17.00117	1.753156	-9.70	0.000	-20.43761	-13.56474
typec#armec						
3D#AC	178.0853	16.95892	10.50	0.000	144.8449	211.3256
3D#AD	202.1566	16.49654	12.25	0.000	169.8224	234.4908
3D#AL	-71.17821	17.71443	-4.02	0.000	-105.8994	-36.45697
3D#BB	125.4921	16.34753	7.68	0.000	93.44991	157.5342
3D#BBCO	0	(omitted)				
3D#CL	0	(empty)				
3D#CO	0	(empty)				
Campagne#AC	0	(empty)				
Campagne#AD	0	(empty)				
Campagne#AL	0	(empty)				
Campagne#BB	-5.605678	7.940995	-0.71	0.480	-21.17061	9.959257
Campagne#BBCO	0	(empty)				
Campagne#CO	10.22884	2.972456	3.44	0.001	4.400329	16.05736
Fita#AC	0	(empty)				
Fita#AD	0	(empty)				
Fita#AL	0	(empty)				
Fita#BB	0	(empty)				
Fita#BBCO	0	(empty)				
Fita#CO	48.56818	2.793587	17.39	0.000	43.09239	54.04397
Fédéral#AC	0	(empty)				
Fédéral#AD	0	(empty)				
Fédéral#AL	0	(empty)				
Fédéral#BB	0	(empty)				
Fédéral#BBCO	0	(empty)				
Fédéral#CO	34.69595	2.430828	14.27	0.000	29.93127	39.46062
Nature#AC	0	(omitted)				
Nature#AD	0	(omitted)				
Nature#AL	0	(omitted)				
Nature#BB	0	(omitted)				
Nature#BBCO	0	(omitted)				
Nature#CL	0	(empty)				
Nature#CO	0	(empty)				
Salle#AC	0	(empty)				
Salle#AD	0	(empty)				
Salle#AL	0	(empty)				
Salle#BBCO	0	(empty)				
typec#catc						
3D#Benjamin	5.314122	12.74466	0.42	0.677	-19.6658	30.29404
3D#Cadet	-31.12814	8.918262	-3.49	0.000	-48.60864	-13.64763
3D#Junior	-37.93779	10.27782	-3.69	0.000	-58.08372	-17.79185
3D#Minime	-3.525437	10.24368	-0.34	0.731	-23.60377	16.5529
3D#Super Vétéran	0	(empty)				
3D#Vétéran	-5.964284	4.710875	-1.27	0.205	-15.19779	3.269227
Campagne#Benjamin	75.84412	8.364956	9.07	0.000	59.44671	92.24154
Campagne#Cadet	78.4546	4.597898	17.06	0.000	69.44153	87.46767
Campagne#Junior	25.01746	5.929278	4.22	0.000	13.39501	36.63991
Campagne#Minime	45.67935	6.092528	7.50	0.000	33.7365	57.6222
Campagne#Super Vétéran	-5.272173	3.794671	-1.39	0.165	-12.71025	2.165902
Campagne#Vétéran	-4.053582	3.363501	-1.21	0.228	-10.64744	2.54028
Fita#Benjamin	53.67853	7.311433	7.34	0.000	39.34782	68.00923
Fita#Cadet	60.86538	4.723416	12.89	0.000	51.60727	70.12348
Fita#Junior	21.73462	5.677834	3.83	0.000	10.60583	32.86341
Fita#Minime	-13.2961	5.748318	-2.31	0.021	-24.56302	-2.029177
Fita#Super Vétéran	-32.21966	4.235758	-7.61	0.000	-40.52238	-23.91694
Fita#Vétéran	-21.684	3.40509	-6.37	0.000	-28.35943	-15.00856
Fédéral#Benjamin	60.81743	6.356939	9.57	0.000	48.35596	73.27889
Fédéral#Cadet	10.54061	4.213526	2.50	0.012	2.281027	18.80018
Fédéral#Junior	9.1172	5.261143	1.73	0.083	-1.195477	19.42988
Fédéral#Minime	-41.94421	5.043917	-8.32	0.000	-51.83058	-32.05784
Fédéral#Super Vétéran	-12.5631	3.326131	-3.78	0.000	-19.08294	-6.043262
Fédéral#Vétéran	-5.456707	2.894512	-1.89	0.059	-11.13081	.217395
Nature#Benjamin	-82.43598	28.0547	-2.94	0.003	-137.4243	-27.44763
Nature#Cadet	-12.28301	18.58278	-0.66	0.509	-48.70616	24.14015
Nature#Junior	-107.4431	23.14864	-4.64	0.000	-152.8153	-62.07086
Nature#Minime	5.735838	21.62252	0.27	0.791	-36.64496	48.11663
Nature#Super Vétéran	0	(empty)				
Nature#Vétéran	-2.491911	9.450748	-0.26	0.792	-21.01581	16.03199
sexec						

F	-23.17156	2.116337	-10.95	0.000	-27.3198	-19.02333
typec#sexec						
3D#F	-34.06468	4.85522	-7.02	0.000	-43.58106	-24.54829
Campagne#F	-1.642369	3.002583	-0.55	0.584	-7.528057	4.243319
Fita#F	-14.30642	3.185793	-4.49	0.000	-20.55073	-8.062115
Fédéral#F	-7.68394	2.707766	-2.84	0.005	-12.99132	-2.376565
Nature#F	-105.3453	10.96145	-9.61	0.000	-126.8299	-83.86059
catc#sexec						
Benjamin#F	28.79972	5.939345	4.85	0.000	17.15821	40.44123
Cadet#F	8.885289	3.899645	2.28	0.023	1.241532	16.52905
Junior#F	-.9088161	5.402492	-0.17	0.866	-11.49794	9.680305
Minime#F	28.74838	4.638818	6.20	0.000	19.65596	37.84079
Super Vétérán#F	-6.342545	3.679823	-1.72	0.085	-13.55524	.8701517
Vétérán#F	-1.78958	3.429787	-0.52	0.602	-8.512185	4.933024
COetF	10.0425	2.516132	3.99	0.000	5.110477	14.97452
ALetVeteran	-46.79274	11.37684	-4.11	0.000	-69.09252	-24.49296
_cons	413.2481	1.335715	309.38	0.000	410.63	415.8663



Résiduels en fonction du score pour la régression avec imputation

On note que les résiduels (c'est-à-dire les écarts entre le score prédit et le score réel) ne sont pas totalement indépendants de la valeur prédite (surestimation dans les faibles scores et sous-estimation systématique dans les forts scores)

## 8. Précautions

L'auteur n'est aucunement propriétaire des données exploitées, publiquement mises à disposition par la FFTA. Il n'est pas mandaté par la fédération, ni par une ligue, ni par un comité départemental, ni par aucun club, ni par aucune marque ou société.

Cette analyse peut être diffusée, utilisée, reproduite, commentée sans aucune limitation ni contrepartie.