

Data Release 2 de ZTF

Sommaire

9.1	Présentation de la DR2 de ZTF	2
9.2	Statistiques sur les supernovae de type Ia	2
9.2.1	Classification spectrale	2
9.2.2	Photométrie	2
9.2.3	Courbes de lumière	2
9.2.4	Des SNeIa à la cosmologie : H_0 , w et $f\sigma_8$	3

TABLE 9.1 – Median statistics made from the 431k exposures taken by ZTF during its phase 1.

Filter	Number of Exposure	Seeing [arcsec]	Airmass	Limiting mag [5σ]	Cadence
ztf :g	165k	2.2	1.7	20.56	2.05
ztf :r	247k	2.0	1.2	20.39	1.02
ztf :i	19k	1.8	1.1	20.03	5.03
All	431k	2.1	1.2	20.42	2.96

Note. Only images with no bad-quality flags are considered. Cadence is per field and per filter, so cadence “All” is the median cadence per field and per filter.

9.1 Présentation de la DR2 de ZTF

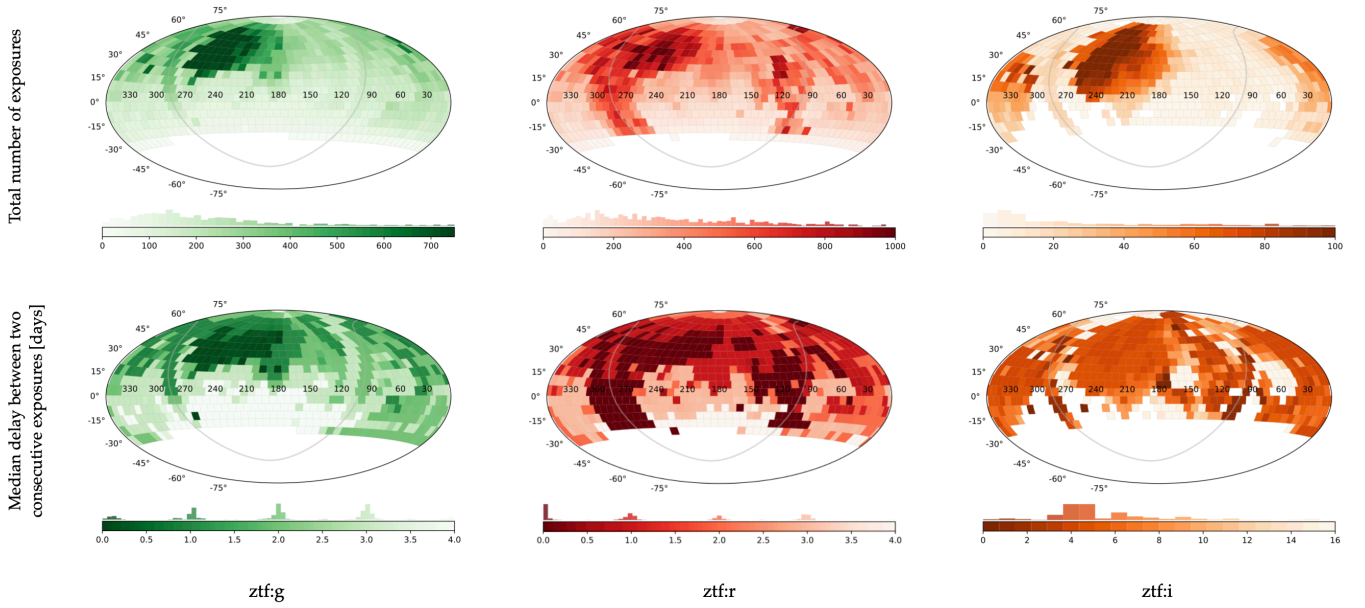


FIGURE 9.1

9.2 Statistiques sur les supernovae de type Ia

9.2.1 Classification spectrale

9.2.2 Photométrie

9.2.3 Courbes de lumière

L'utilisation de l'échantillon de SNIa pour dériver les paramètres cosmologiques nécessite de considérer d'éventuels biais de sélection. En effet, une SNIa avec un paramètre

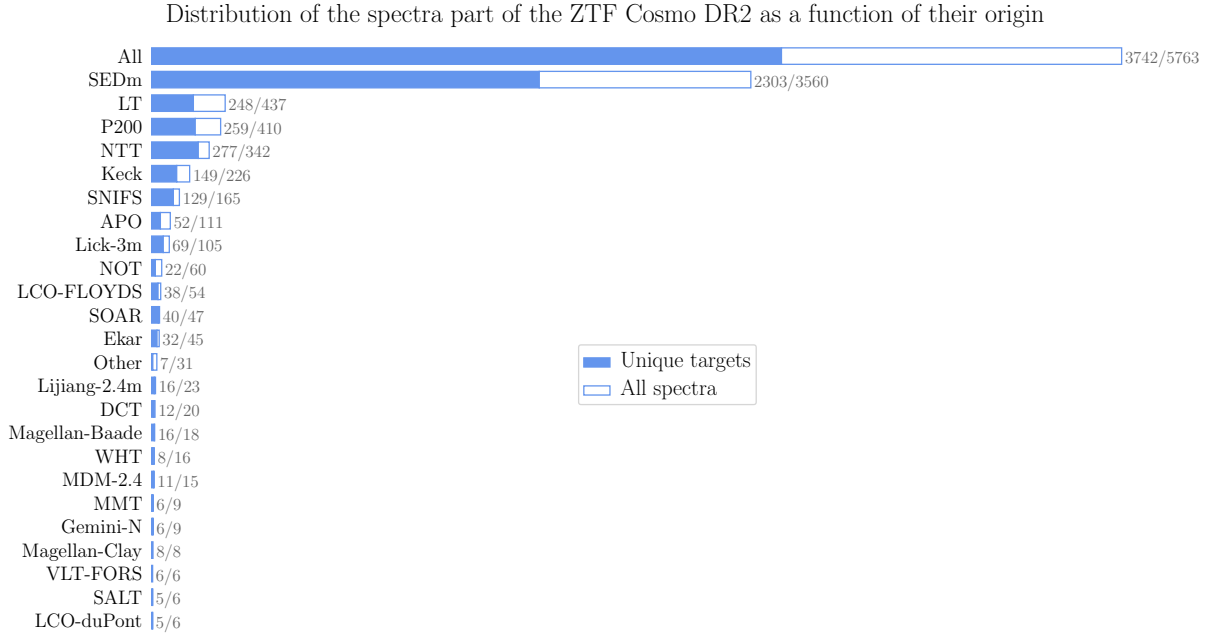


FIGURE 9.2

de couleur élevé (donc plus rouge) ou un déclin rapide de luminosité (bas stretch) peuvent ne plus être détectées par ZTF et sa profondeur en magnitude limite. La Figure 9.6 met bien en évidence cet effet de sélection, où la corrélation entre les paramètres de la courbe de lumière et le redshift est clairement visible. C'est pourquoi un sous-échantillon à volume limité ($z < 0.06$) est considéré, comme indiqué par **Amenouche et al (in prep)**.

Le volume limité étant défini, il est à présent possible d'étudier les paramètres de distributions des courbes de lumières, ainsi que leurs corrélations. La première raison de cette analyse est la nécessité d'estimer la fonction de sélection sous-jacente pour éviter d'induire des biais dans la dérivation des paramètres cosmologiques (**SCOLNIC et KESSLER, 2016**). La seconde raison est que cela permet d'étudier la nature de la population (jeune/vieille) des SNIa, et de mettre en évidence des potentiels évolution en redshift (**NICOLAS et al., 2021**). Les corrélations stretch/couleur sont montrées dans la Figure 9.7, où la caractéristique bi-modale de la distribution en stretch est clairement visible. Le mode à bas stretch compte pour $\approx 25\%$ de la distribution, comme prédit par **NICOLAS et al. (2021)**.

9.2.4 Des SNeIa à la cosmologie : H_0 , w et $f\sigma_8$

À ce rythme, ZTF aura observé et classifié près de 5000 SNeIa de qualité cosmologique d'ici la fin de la phase 2, mi-2024.

Distribution of the quality flag sample spectra part of the ZTF Cosmo DR2 as a function of their origin

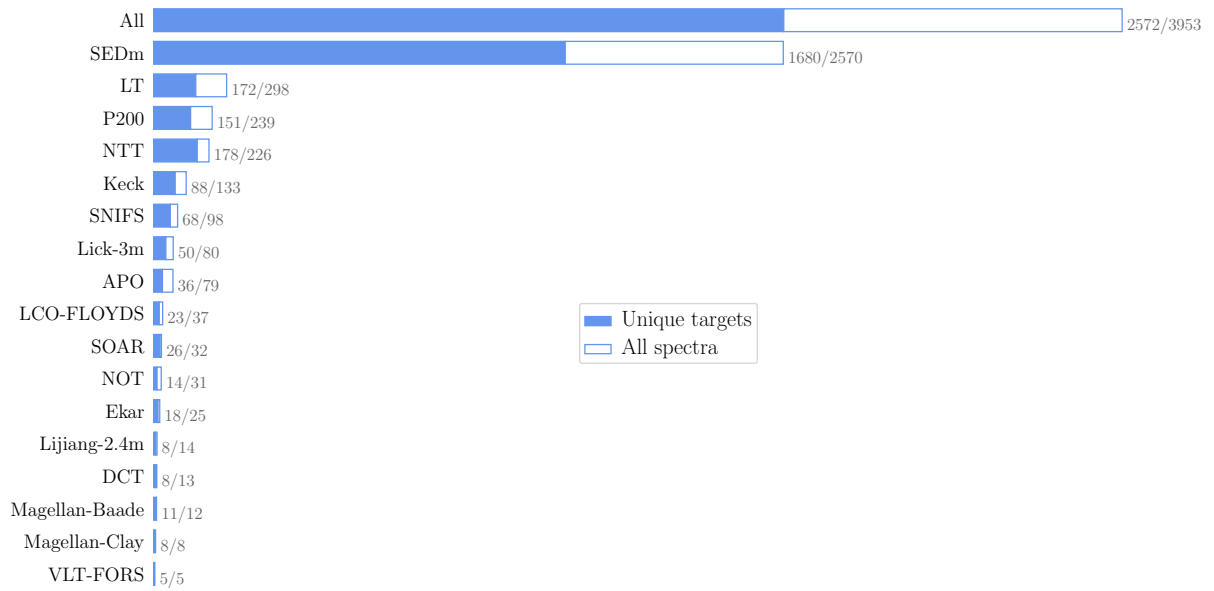


FIGURE 9.3

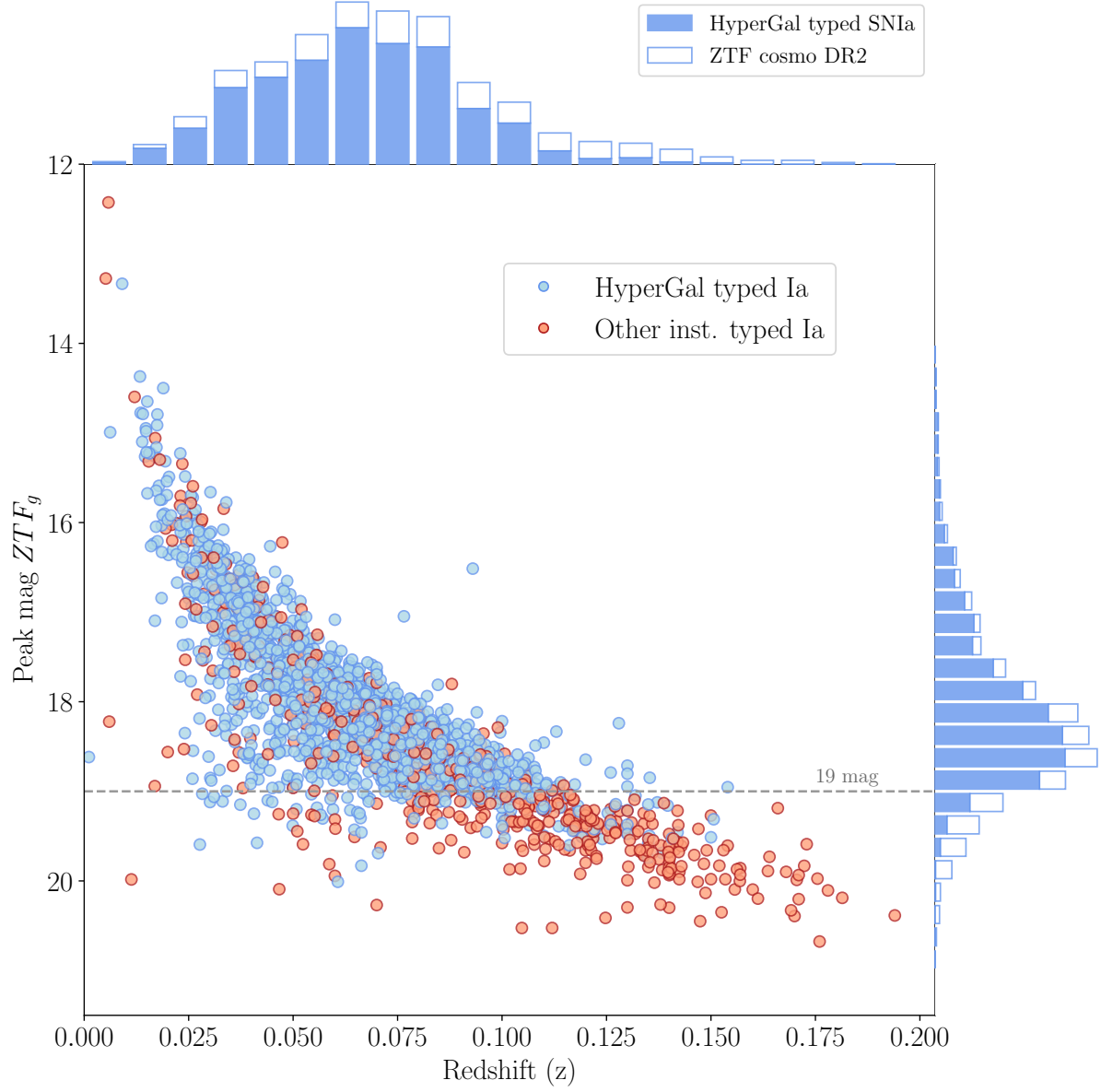


FIGURE 9.4

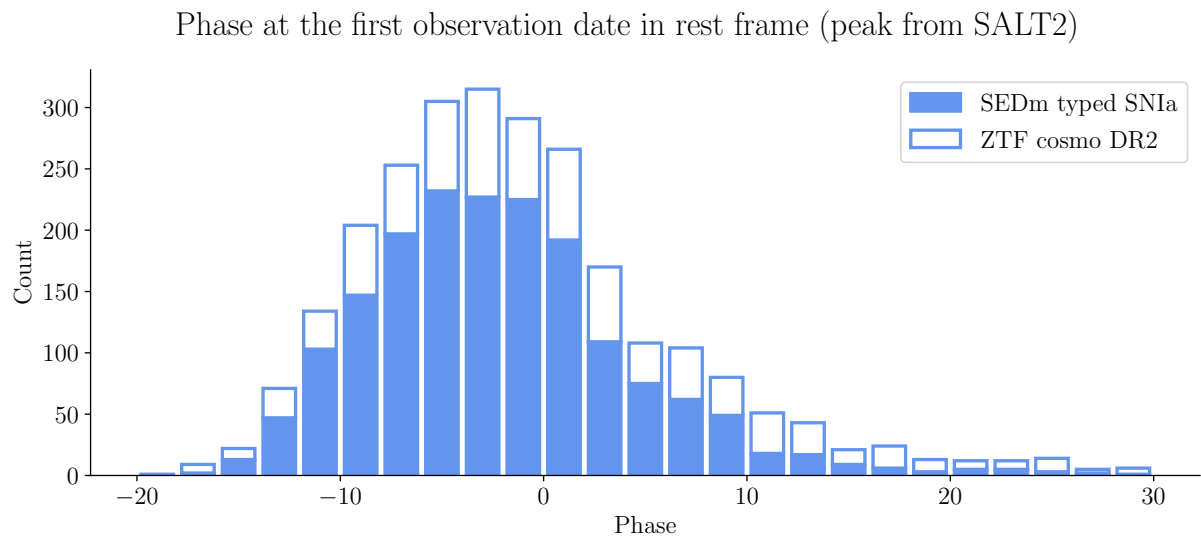


FIGURE 9.5

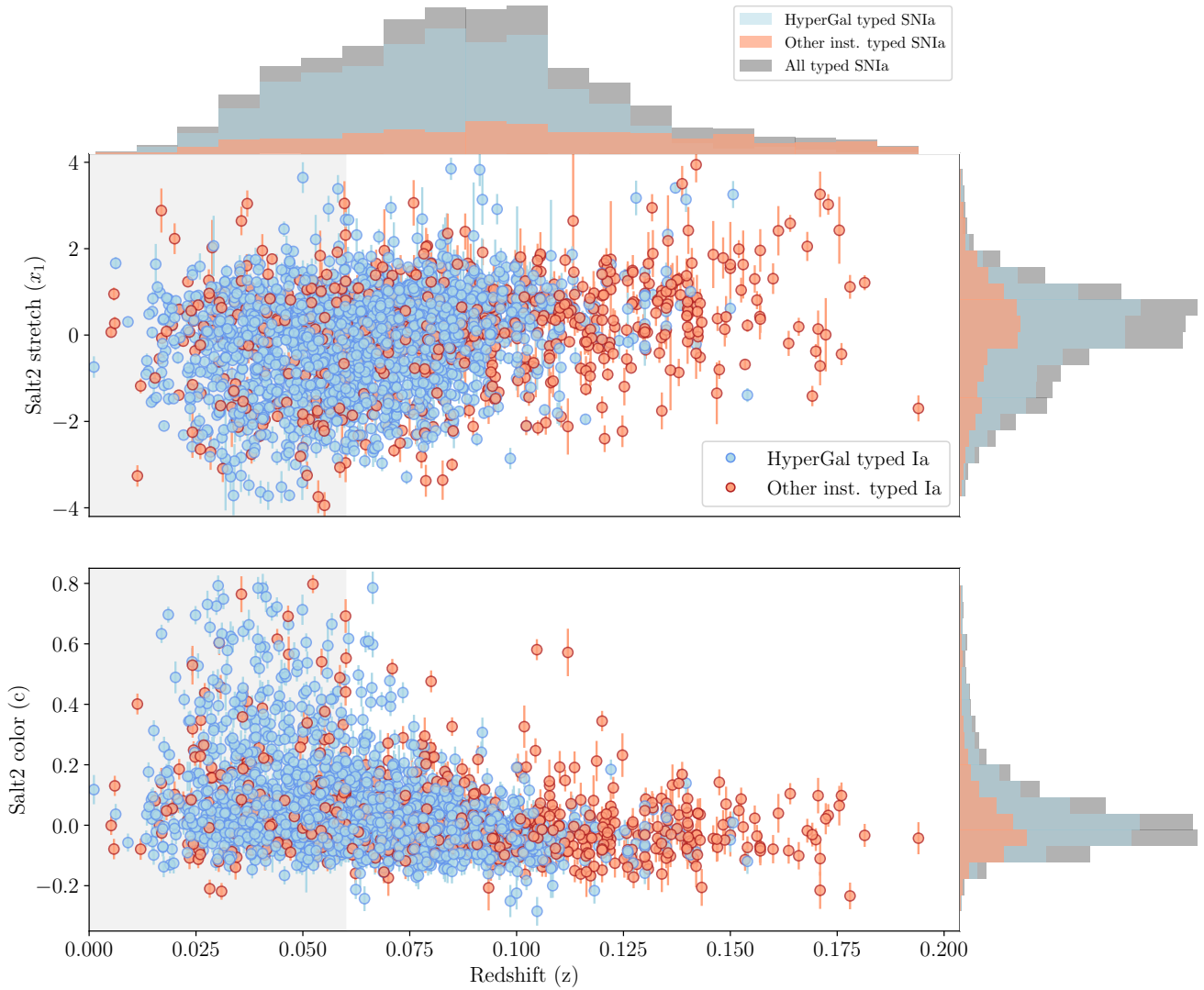


FIGURE 9.6 – Paramètres SALT2 de stretch (*en bas*) et couleur (*en haut*) pour la DR2 de ZTF (**Rigault et al DR2 (in prep)**). Ici seules les Supernovae de l'échantillon doré sont considérées. La bande grise indique le volume limité à $z < 0.06$. Les histogrammes sur la droites représentent l'échantillon entier (en bleu) et volume limité (en gris).

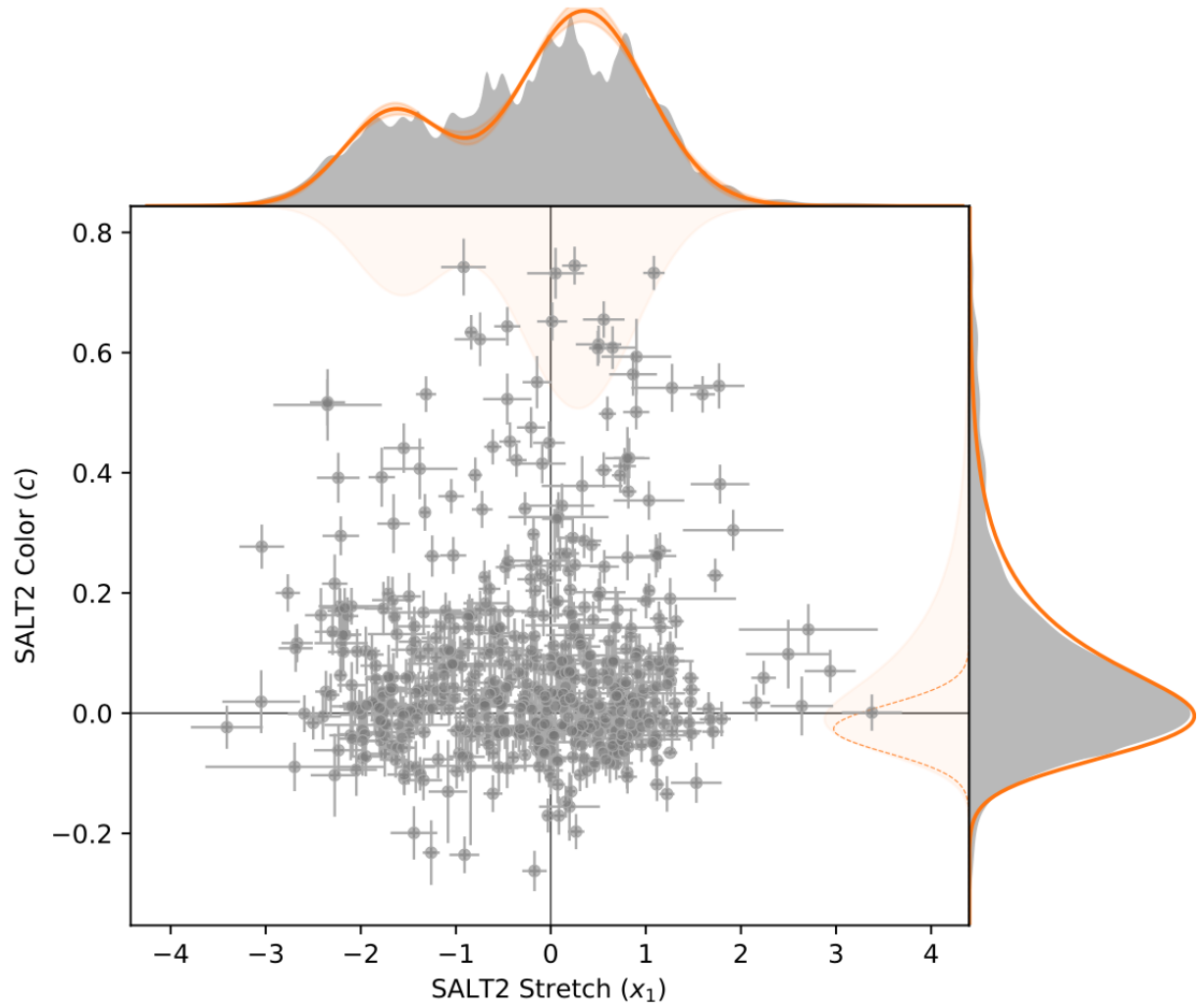


FIGURE 9.7 – Correlation entre les paramètres SALT2 de stretch et couleur pour la DR2 de ZTF (**Rigault et al DR2 (in prep)**). Ici seules les Supernovae du volume limité à $z < 0.06$ sont considérées. Les distributions en orange correspondent aux prédictions du model de double population de SNeIa de [NICOLAS et al. \(2021\)](#).

Bibliographie

NICOLAS N., RIGAULT M., COPIN Y. et al. 2021, « Redshift evolution of the underlying type Ia supernova stretch distribution », *Astronomy and Astrophysics*, 649, A74 ↑ [Section 9.2.3](#), ↑ [Section 9.7](#)

SCOLNIC D. et KESSLER R. 2016, « Measuring Type Ia Supernova Populations of Stretch and Color and Predicting Distance Biases », *The Astrophysical Journal, Letters*, 822, L35 ↑ [Section 9.2.3](#)