



**Figure 3 : 1 a) Effet de la respiration forcée sur le battement cardiaque chez le patient sain :** Pendant 5 minutes, le patient sain expire et inspire profondément avec une période de 5 secondes. On observe d'importantes variations de fréquence ce qui limite la période maximale qui peut être utilisée pour la transformé de Fourier. **b) Spectre fréquentiel du signal modulé (1a).** Le programme ne renvoie plus une fréquence unique car elle varie. La durée sur laquelle on fait la transformée de Fourier doit donc être limitée à 5- 10 secondes.

**2) Diagrammes de Poincaré** (durée de la période N en fonction de celle de la période N-1). Les mesures sont prises sur un patient au repos assis **(a)**, après 3 séries de 20 flexions espacées de 2 min **(b)**, puis pendant 5 minutes de récupération **(c)**. On trace la densité de point en nuance de gris.

On mesure la variabilité des battements cardiaques grâce à la mesure de l'écart quadratique moyen au point (durée moyenne, durée moyenne), noté  $\sigma_{11}$ , ce qui correspond à une variation nulle au niveau de la période moyenne. Le sport et le stress augmentent  $\sigma_{11}$  (2b) mais également des anomalies cardiaques (arythmies) qui peuvent donc être diagnostiquées.

Pour des échantillons plus longs avec plusieurs régimes cardiaques (activité physique suivi de récupération on calcule d'écart type par rapport à la droite  $x=y$  (noté  $\sigma_{xy}$ ). Il mesure l'adaptabilité du cœur pendant l'effort en croissance modéré ou la récupération. Des mesures sur un grand nombre de patients sains et malades permettront de déterminer les valeurs de  $\sigma_{11}$  et de  $\sigma_{xy}$  au delà duquel le patient est atteint d'une pathologie.