

FIGURE IV.1 – Influence de la convection naturelle sur les performances sur différents indicateurs, pour une charge thermique $Q_f = 0 \text{ W}$: (a) température froide T_f , (b) température ambiante T_a , et (c) quantité de chaleur extraite du côté ambiant \dot{Q}_a . Les températures indiquées représentent l'évolution depuis l'état avant le démarrage des sources acoustiques. Les couleurs indiquent l'orientation et le remplissage, si le résultat est obtenu expérimentalement ou par une simulation DELTAEC.
{ajouter valeurs DeltaEC}

du fluide. Cette hypothèse est de plus appuyée par le calcul du nombre de Rayleigh Ra grâce à l'équation (III.3), et dont la valeur est

$$\text{Ra}_{\Delta T=1^\circ\text{C}} = 4,7 \cdot 10^5, \quad (\text{IV.1})$$

ce qui se trouve deux ordres de grandeur au dessus de la valeur de Rayleigh critique [48]. Après application numérique des équation (III.4), le calcul des ordres de grandeur des vitesses verticale $v_{ref}^{||g}$ et horizontale $v_{ref}^{\perp g}$ donne

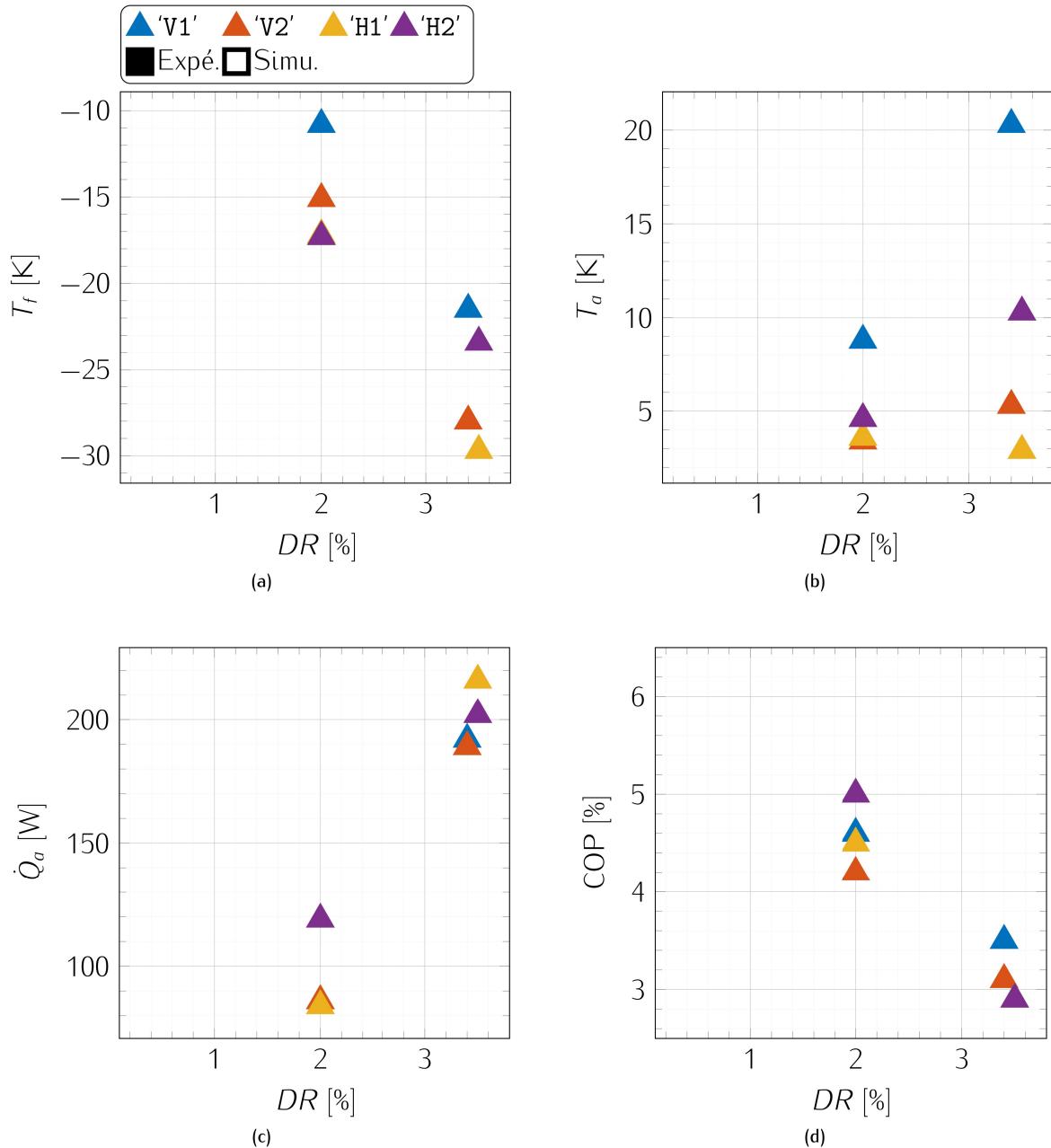


FIGURE IV.2 – Influence de la convection naturelle sur les performances sur différents indicateurs, pour une charge thermique $Q_f = 50\text{W}$: (a) température froide T_f , (b) température ambiante T_a , (c) quantité de chaleur extraite du côté ambiant \dot{Q}_a , et (d) le coefficient de performance rapporté à Carnot. Les températures indiquées représentent l'évolution depuis l'état avant le démarrage des sources acoustiques. Les couleurs indiquent l'orientation et le remplissage, si le résultat est obtenu expérimentalement ou par une simulation DELTAEC.
{ajouter valeurs DeltaEC}

$$v_{\text{ref}}^{\parallel g} \sim 4,97 \cdot 10^{-2} \text{ m s}^{-1} \text{ et} \quad (\text{IV.2a})$$

$$v_{\text{ref}}^{\perp g} \sim 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ m s}^{-1}. \quad (\text{IV.2b})$$

dans le cas d'une différence de température de 1°C , soit une différence de température bien plus faible que celles obtenus pour toutes les expériences. Cette différence de température apparaît après le démarrage du réfrigérateur, suite au refroidissement du côté froid du régénérateur et celui dans une moindre mesure — voire inexistant — de la source acoustique principale située en face, à l'autre extrémité du cône d'adaptation d'impédance.

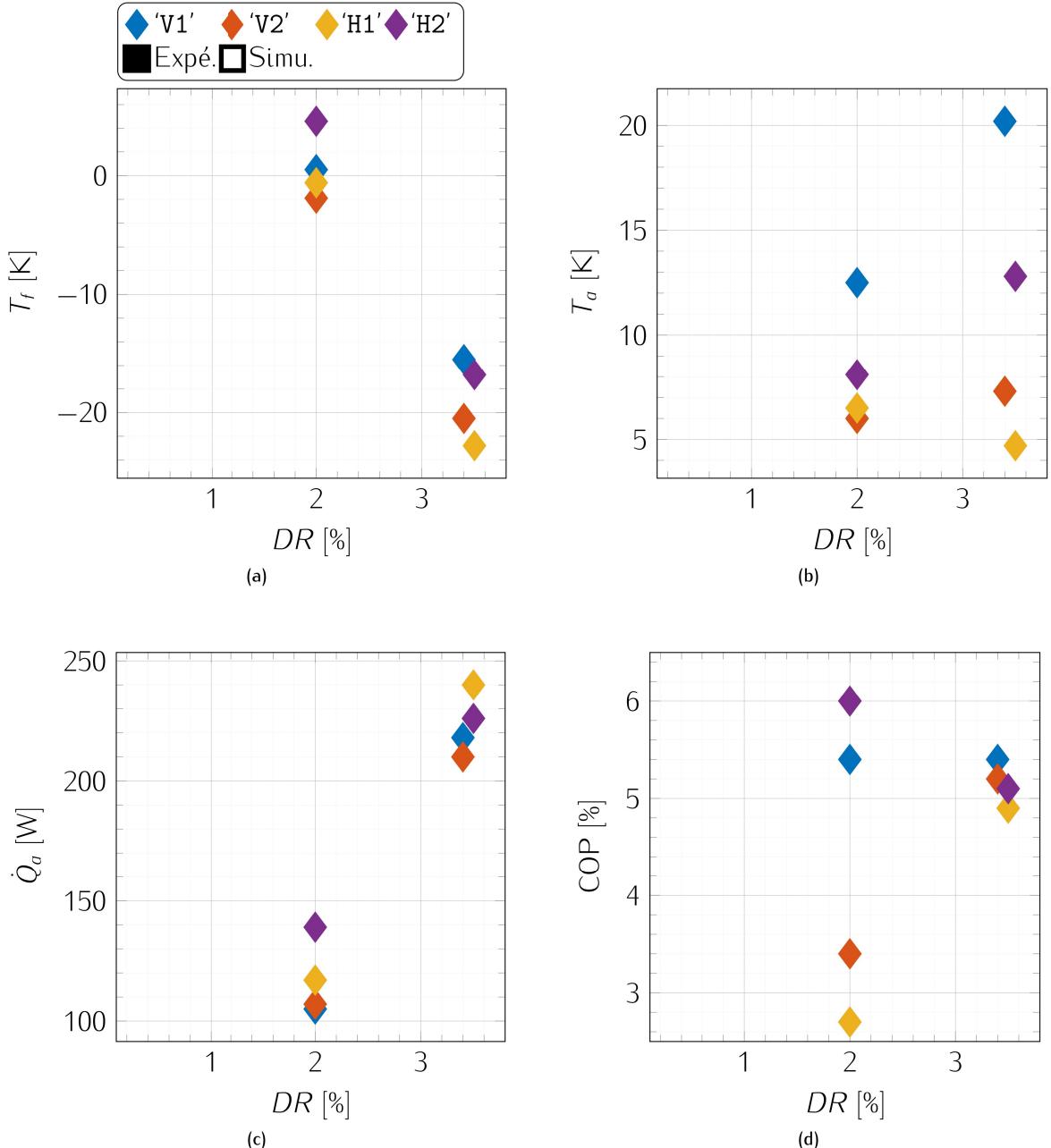


FIGURE IV.3 – Influence de la convection naturelle sur les performances sur différents indicateurs, pour une charge thermique $Q_f = 100 \text{ W}$: (a) température froide T_f , (b) température ambiante T_a , (c) quantité de chaleur extraite du côté ambiant \dot{Q}_a , et (d) le coefficient de performance rapporté à Carnot. Les températures indiquées représentent l'évolution depuis l'état avant le démarrage des sources acoustiques. Les couleurs indiquent l'orientation et le remplissage, si le résultat est obtenu expérimentalement ou par une simulation DELTAEC.
{ajouter valeurs DeltaEC}

Les quatre orientations présentées sur la figure II.6 et II.7 sont regroupées par deux, avec d'une part les orientations horizontales du TACOT 'H1' et 'H2' où $\psi_v = 0^\circ$ (sous-figures (a) et (c)), et d'autre part les orientations verticales 'V1' et 'V2' pour lesquelles $\psi_v = \pm 90^\circ$ (sous-figures (a) et (b)). Pour chacun de ces groupes, les résultats des expériences réalisées aux trois amplitudes décrites dans le paragraphe §II.3.2.2 sont présentés sur les figures IV.4 – IV.7 et IV.8 – IV.11, respectivement pour les orientations horizontales et verticales. Pour rappel, la température initiale de chaque thermocouple est soustraite dans toutes les mesures qui suivent. De plus, les mesures sont rognées de 0 s à 3500 s pour que la définition du régime stationnaire soit la même pour tous les résultats (sauf dans le cas du TACOT horizontal à moyenne amplitude acoustique, où un problème d'acquisition contraint