

Dimensionnement optimal et gestion de systèmes de stockage thermique de type hydro-accumulation destinés à des chaufferies collectives mixtes

Mouchira LABIDI^(1,2), Julien EYNARD⁽¹⁾, Olivier FAUGEROUX⁽¹⁾, Stéphane GRIEU⁽¹⁾



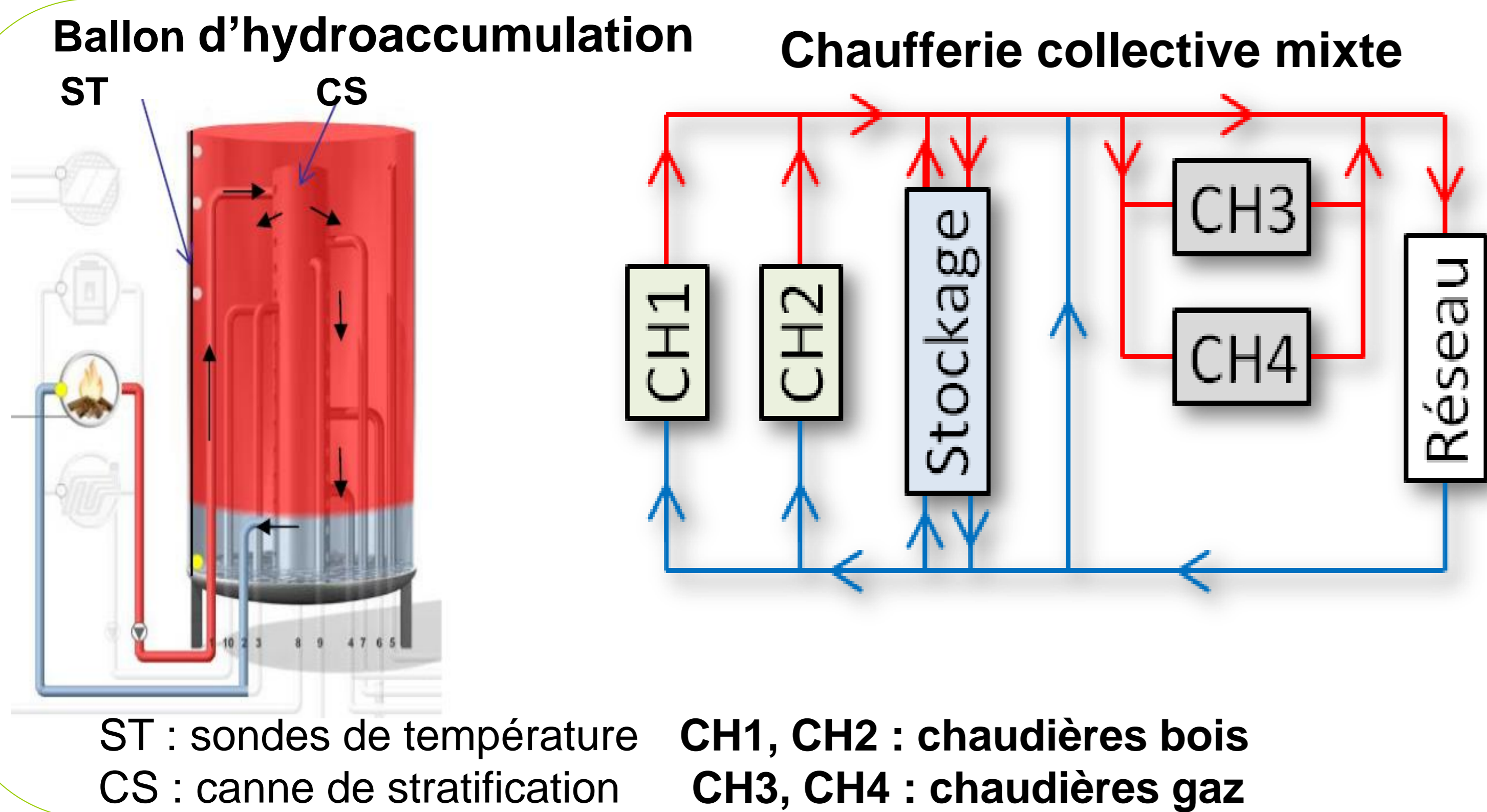
(1) Laboratoire PROCédés Matériaux & Energie Solaire, PROMES-CNRS UPR8521, Rambla de la Thermodynamique, Tecnosud, 66100 Perpignan, France.

(2) Cylergie, Centre de Recherche de Cofely GDF-Suez L'Orée d'Écully, Bâtiment C, Chemin de la Forestière, 69130 Écully, France



mouchira.labidi@promes.cnrs.fr, julien.eynard@promes.cnrs.fr, olivier.faugeroux@promes.cnrs.fr, stephane.grieu@promes.cnrs.fr

Intérêt d'un système de stockage thermique pour une chaufferie collective mixte ?



Optimiser les performances de la chaufferie

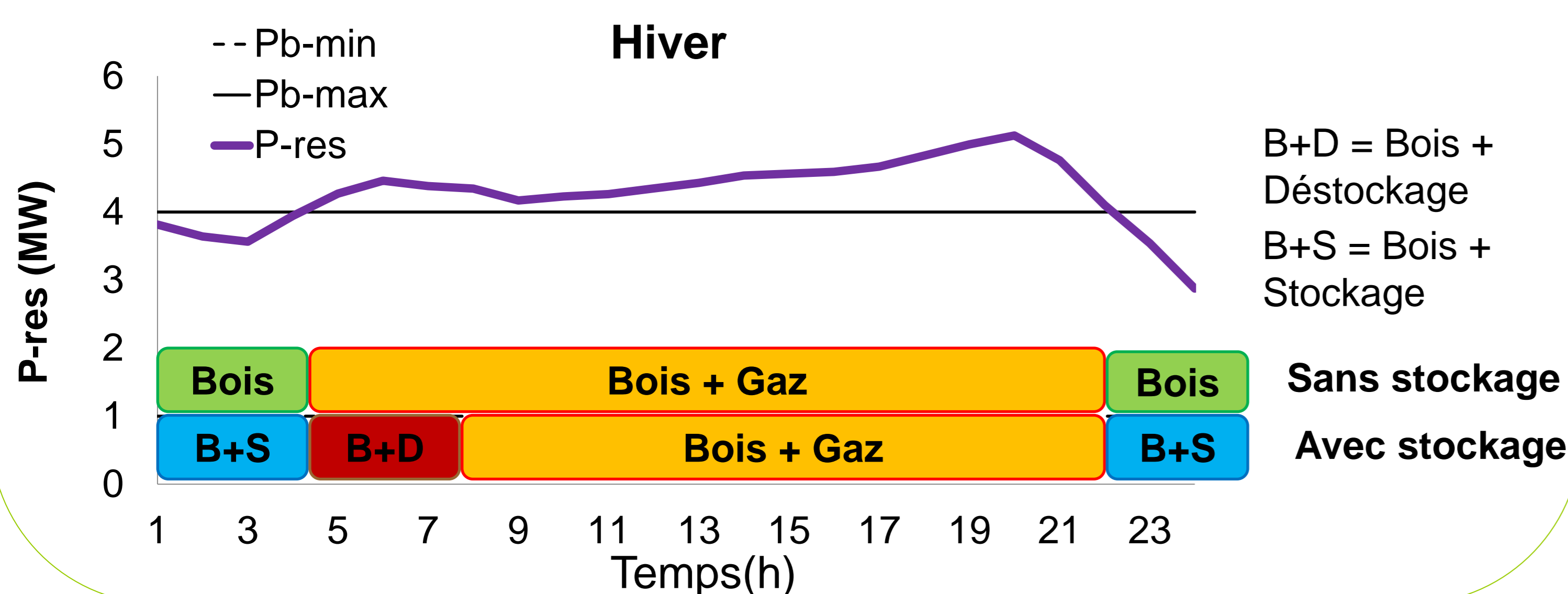
- Réduire la consommation de gaz
- Augmenter la part d'énergie renouvelable
- Réduire le nombre de cycles marche/arrêt
- Diminuer les rejets de gaz à effet de serre
- Augmenter les gains financiers



Comment gérer et dimensionner un système de stockage thermique ?

Approche de gestion

- Creux de consommation → **Stocker**
- Pic de consommation → **Déstocker**



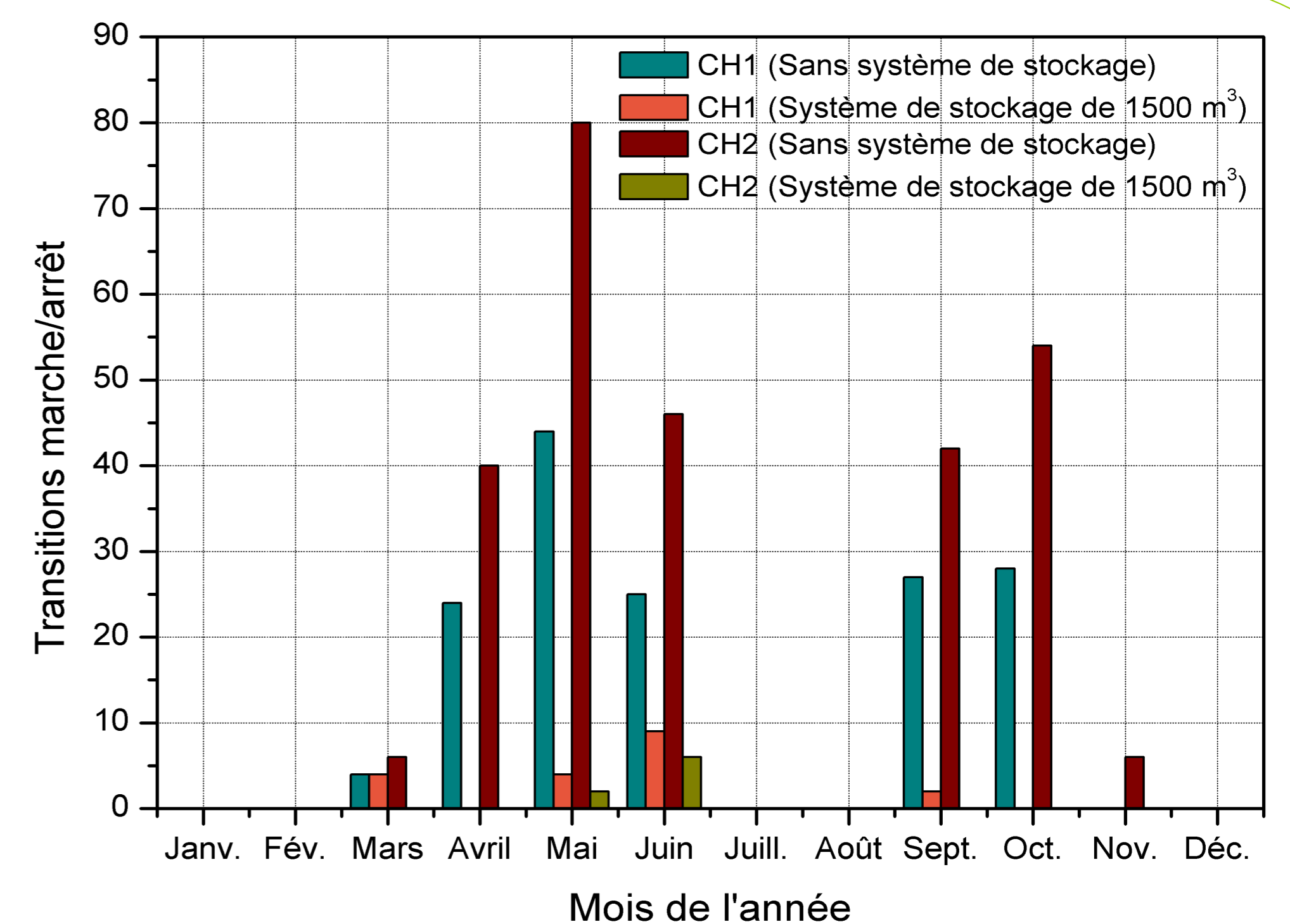
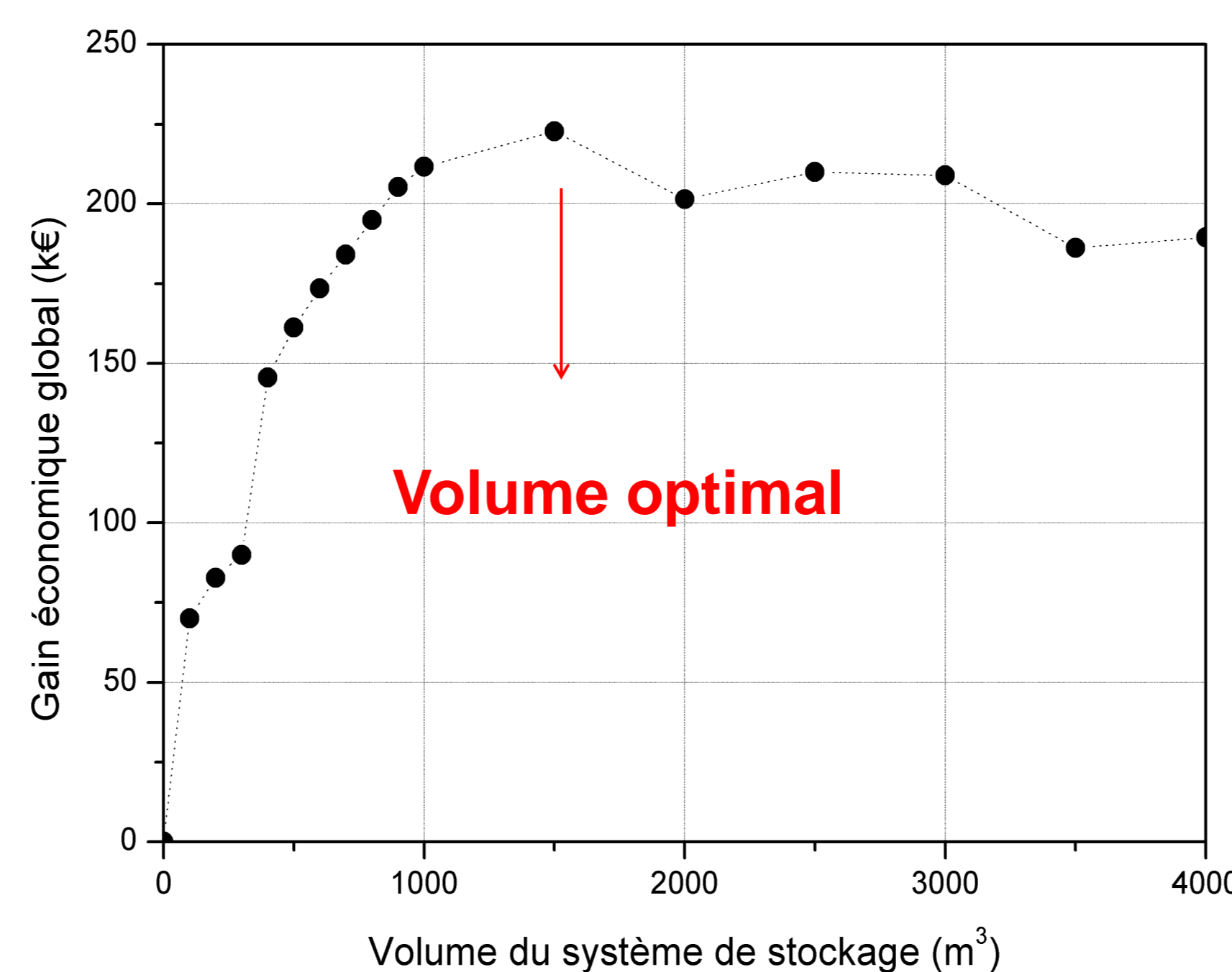
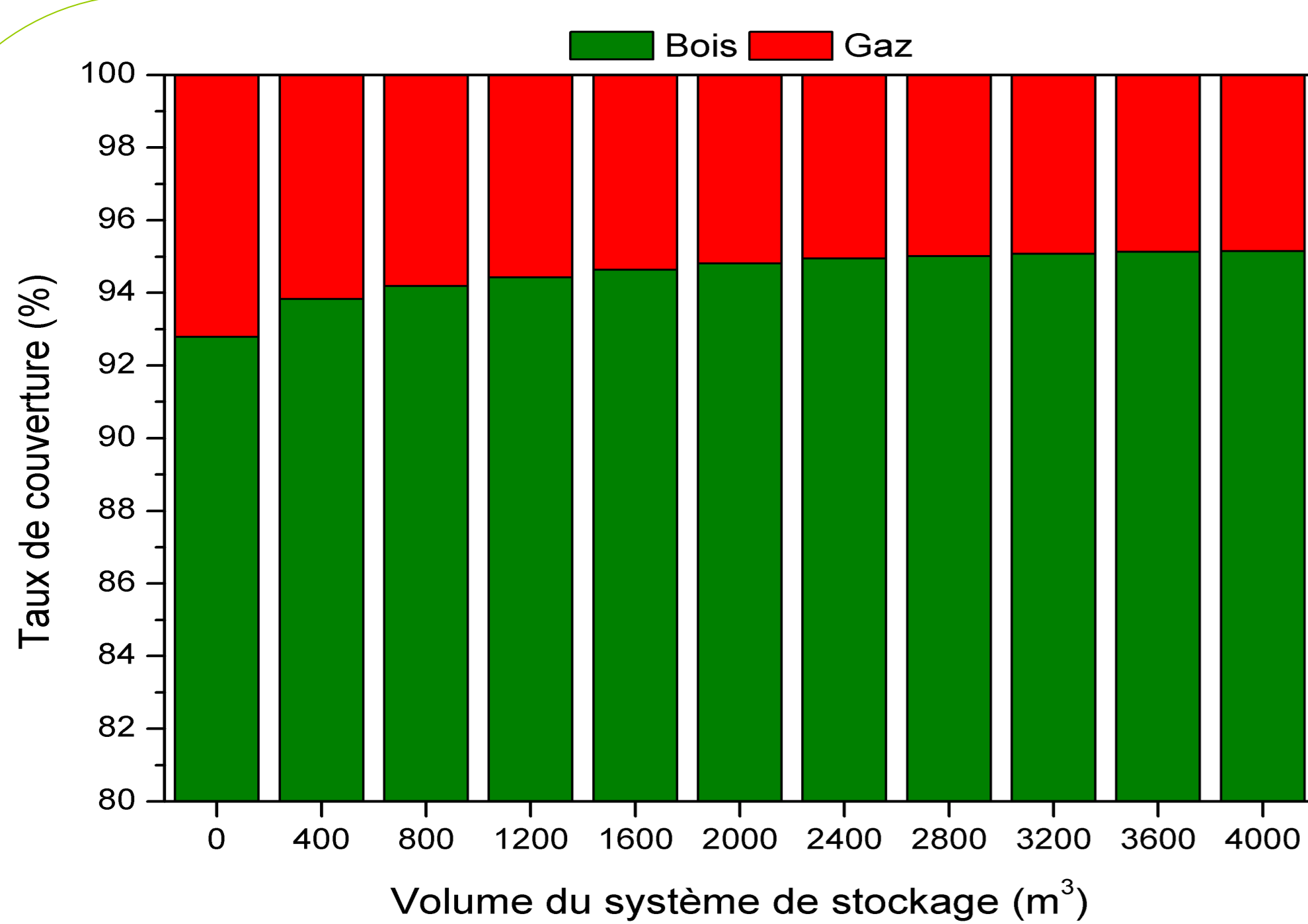
Étude paramétrique

- Optimiser le volume V du système de stockage
- Assurer le taux de couverture bois contractuel T_{bois-c} tel que : $T_{bois}(V) = E_{bois} / (E_{bois} + E_{gaz})$
- Maximiser le gain total réalisé : $G = f(V)$

$$\max_V(G) \text{ tel que : } \begin{cases} V \in [V_{min}; V_{max}] \\ T_{bois}(V) \geq T_{bois-c} \end{cases}$$

- E_{bois} : énergie bois annuelle consommée
- E_{gaz} : énergie gaz annuelle consommée

Résultats et simulations



Chaufferie	N	T_{bois}	Ec	TRB	G
Sans stockage	344	92,7 %	0	0	0
Avec stockage (1500 m ³)	24	94,5 %	18 k€	12	223 k€

N : nombre de transitions marche/arrêt des chaudières bois
 T_{bois} : taux de couverture bois annuel
 Ec : gain économique annuel
 TRB : temps de retour brut sur investissement
 G : gain économique global

Conclusion et perspectives

Choix judicieux du volume du système de stockage → Économie financière significative
 Amélioration de la stratégie intégrant la dynamique des chaudières et la stratification thermique