

TRAVAUX DE THÈSE

—

BENCHMARKING THE RELIABILITY OF DEEP REINFORCEMENT LEARNING ALGORITHMS FOR REAL TIME POWER FLOW MANGEMENT IN MICROGRIDS

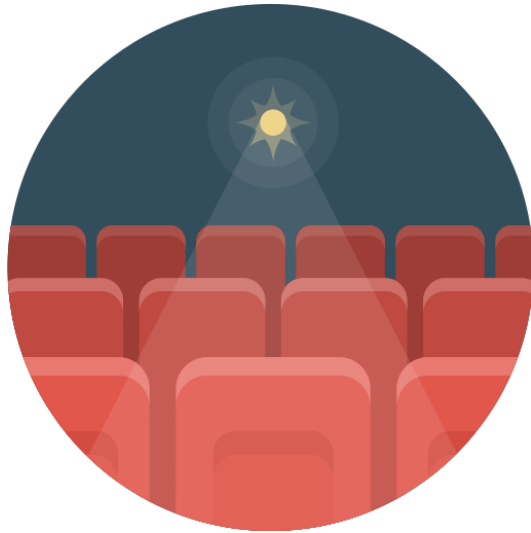
Rima OULHAJ

NOV 2021 - DEC 2024

Dir. de thèse : Pr Lionel Roucoules

Co-encadrant : Dr Pierre Garambois





1- CONTEXTE DE LA THÈSE

Données externes :
marché de l'énergie

Agent de pilotage

Tarifs d'achat/rachat d'énergie:
 C^A_t, C^R_t

Etat du micro-réseau:
 $P^{PV}_t, P^W_t, P^C_t, S^B_t, S^G_t$

Décisions (flux de puissance): P^B_t, P^G_t

Modèle de micro-réseau
électrique

← - - - - - → Flux de puissance
bidirectionnels (+/-)

- - - - - → Flux de puissance
négatifs (-)

- - - - - → Flux de puissance
positifs (+)

- - - - - Bus principal

← - - - - - → Flux d'informations

Données externes :
marché de l'énergie

Agent de pilotage

Tarifs d'achat/rachat d'énergie:
 C^A_{t+1}, C^R_{t+1}

Nouvel état du micro-réseau:
 $P^{PV}_{t+1}, P^W_{t+1}, P^C_{t+1},$
 S^B_{t+1}, S^G_{t+1}

Modèle de micro-réseau
électrique

Flux de puissance
bidirectionnels (+/-)

Flux de puissance
négatifs (-)

Flux de puissance
positifs (+)

Bus principal

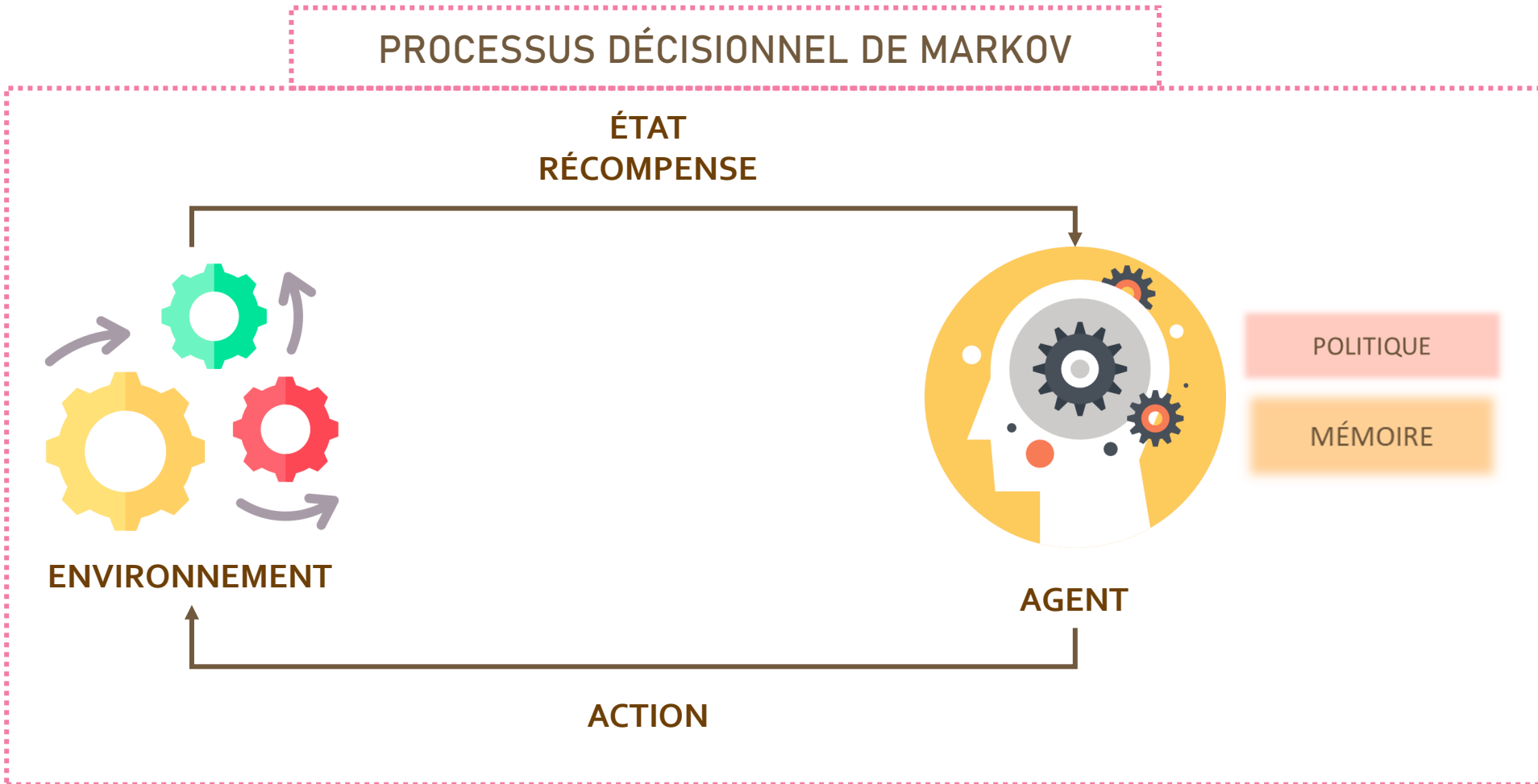
Flux d'informations

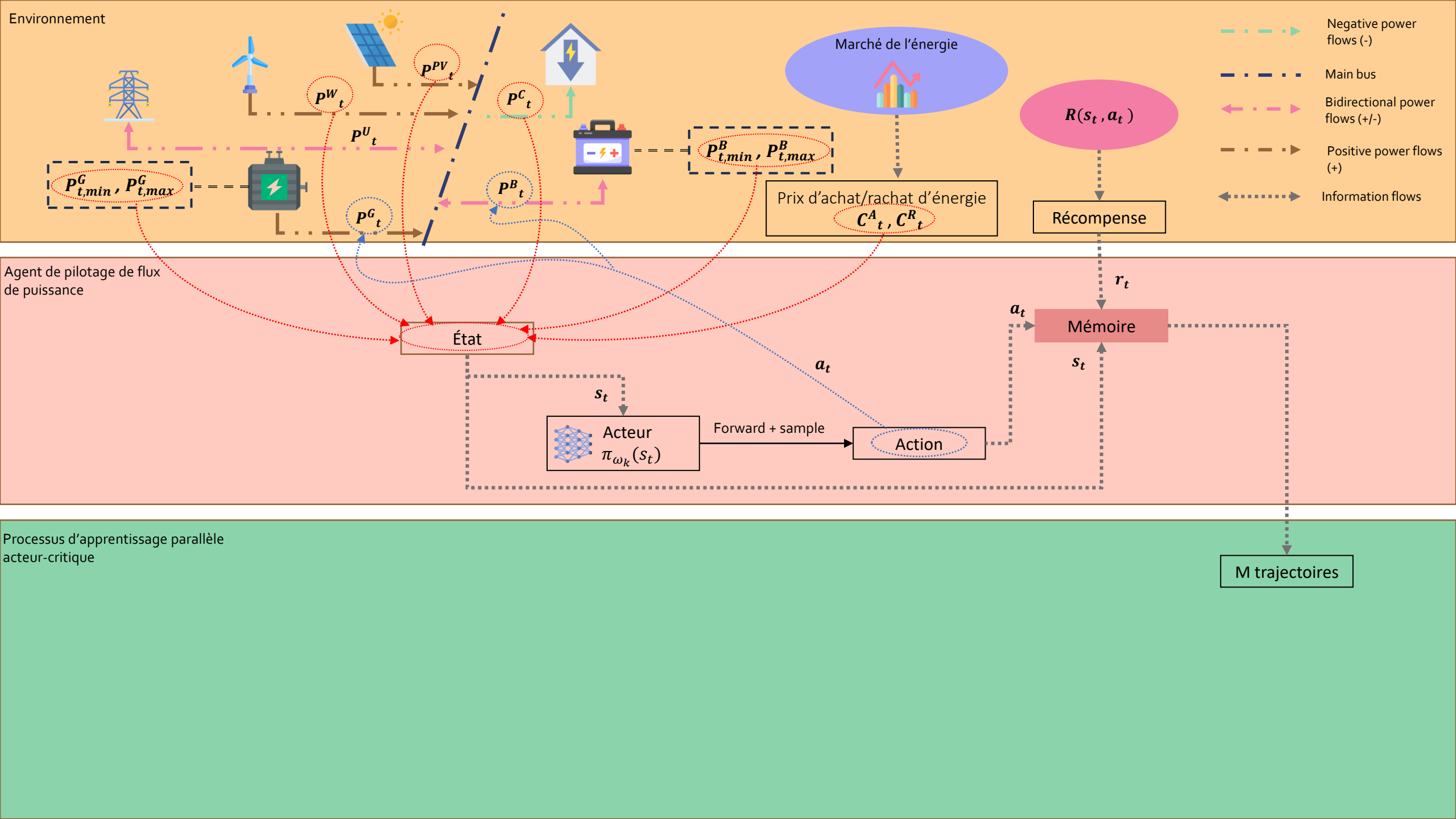


2- PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE

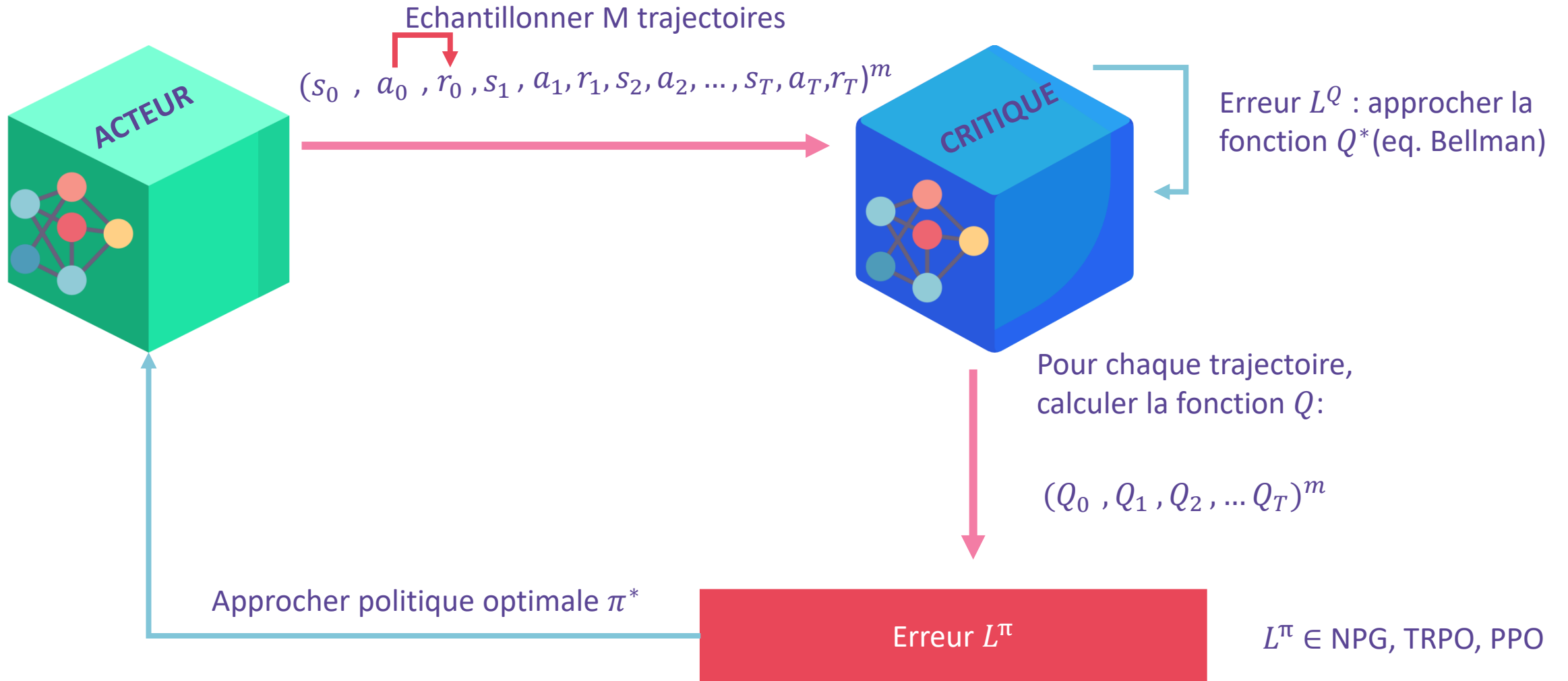


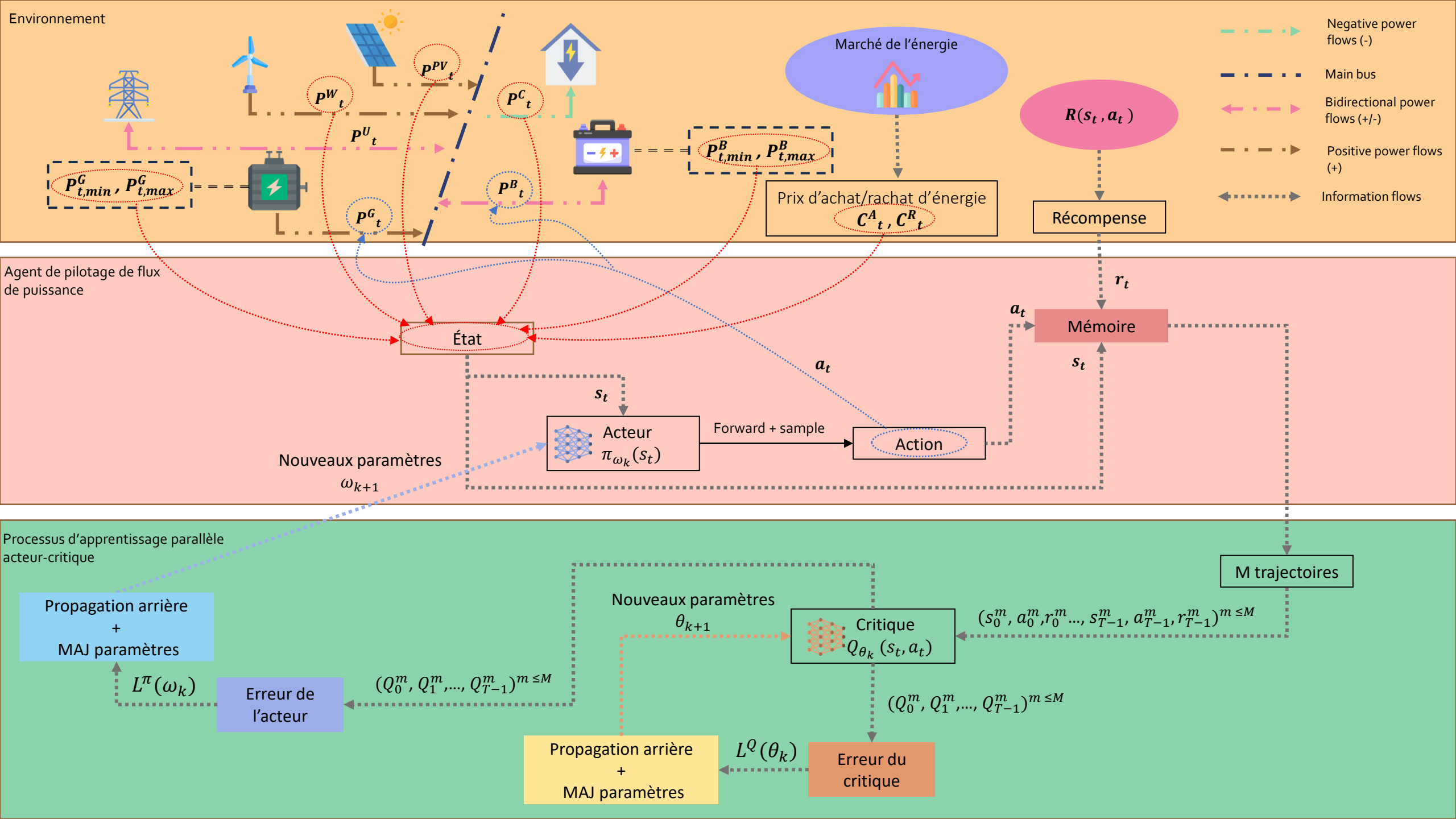
FORMALISATION DU PROBLÈME

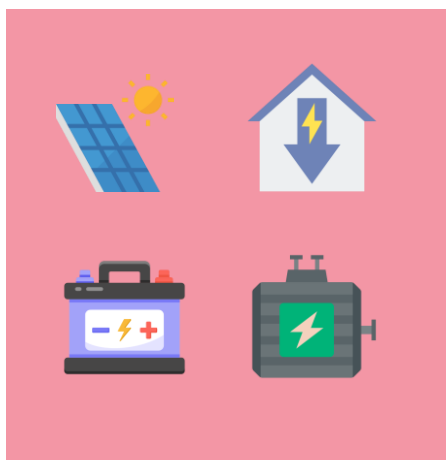




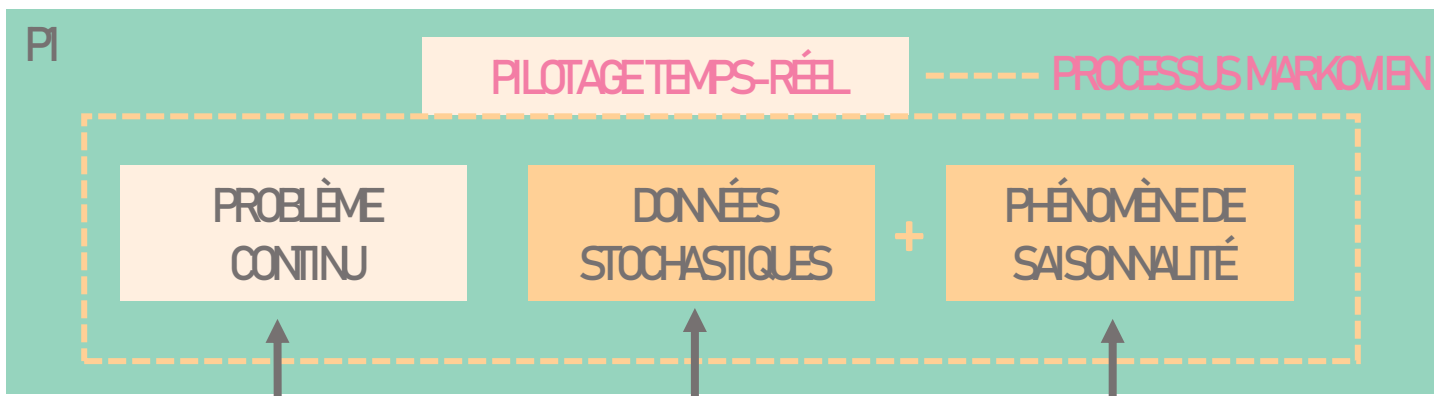
APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT PROFOND ACTEUR-CRITIQUE







POUR UN MR FIXE



ÉTAT DE L'ART + CONTRIBUTION



CONSÉQUENCE



ÉTAT DE L'ART



MESURER LA FIABILITE DES ALGOS D'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT

C.Y. Chan et al. 2020



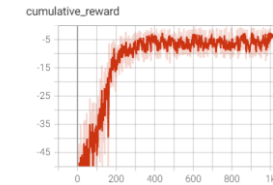
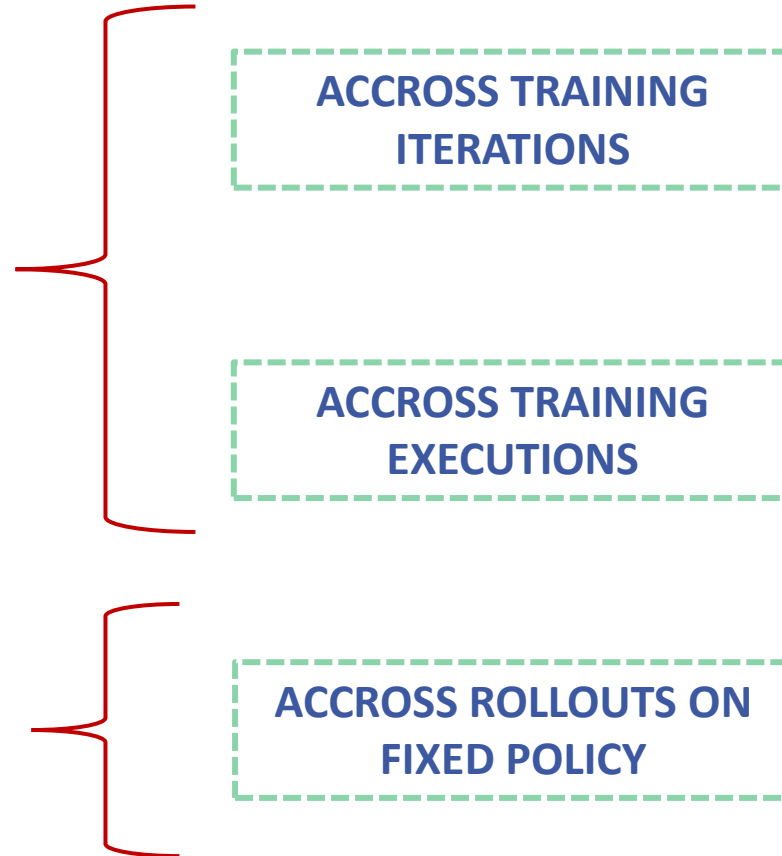
DURING TRAINING



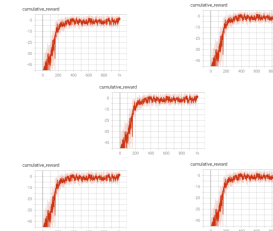
AFTER TRAINING



ON FIXED POLICY
(i.e. FIXED ACTOR NETWORK)



→ METRIC



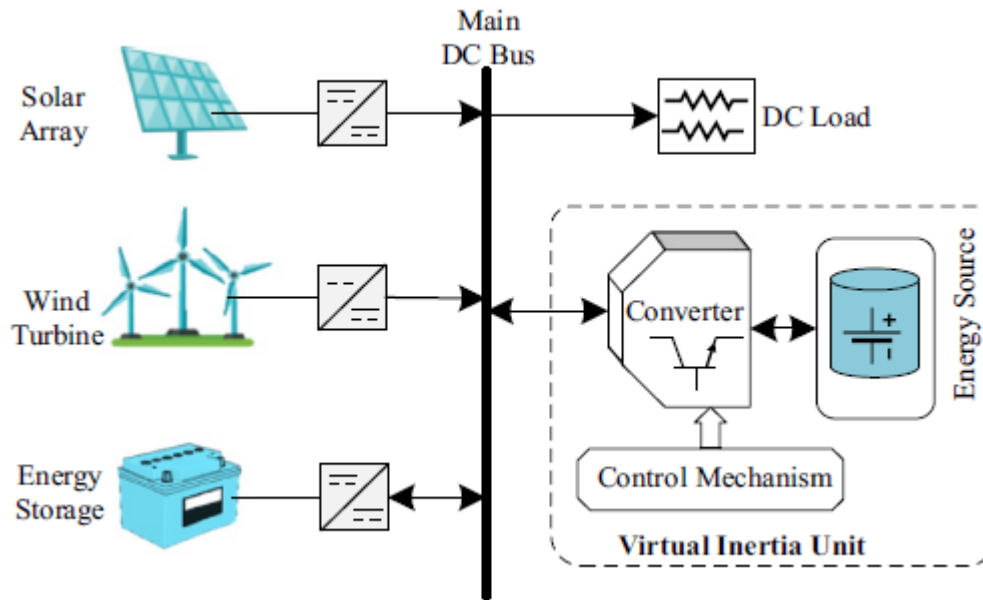
→ METRIC

Performance per rollout



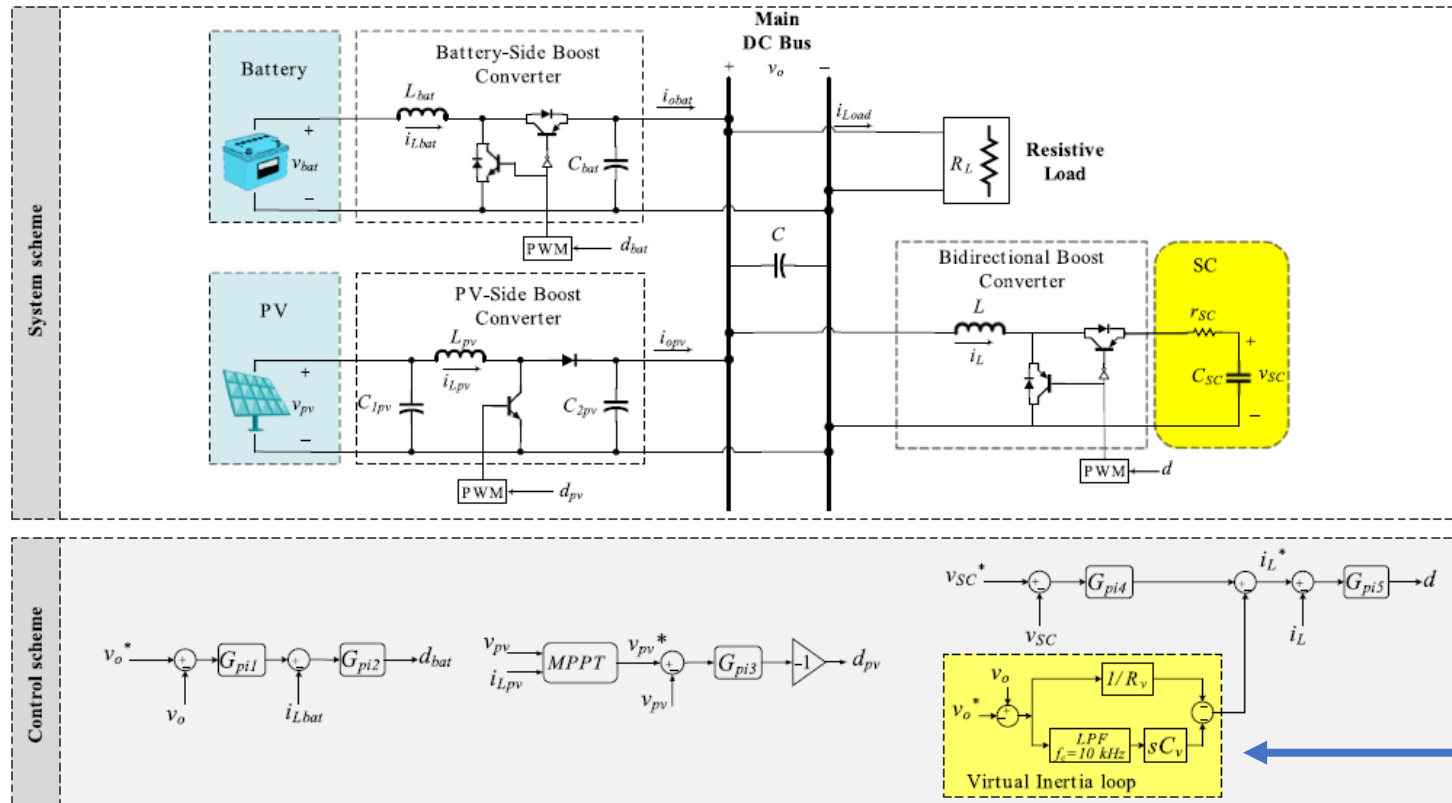
→ METRIC

APPLICATION À « L'INERTIE VIRTUELLE »

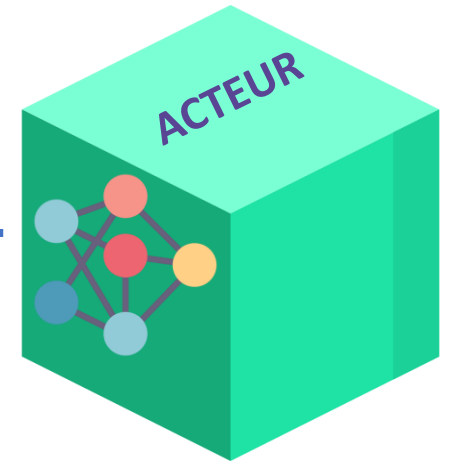


Emuler

APPLICATION À « L'INERTIE VIRTUELLE »



$R_{v,t}, C_{v,t}$



Mehran Jami et al. 2020