

Caméra intelligente embarquée pour le suivi robuste d'objet sur plate-forme mobile

Imane SALHI*, Erwan PIRIOU*, Maroun OJAIL*, Martyna POREBA°, Valérie GOUET-BRUNET°

*Université PARIS-EST, LASTIG MATIS, IGN, ENSG –Saint-Mandé, FRANCE

°CEA-List – Laboratoire Adéquation Algorithme Architecture (L3A) – Nano-INNOV, Palaiseau, FRANCE

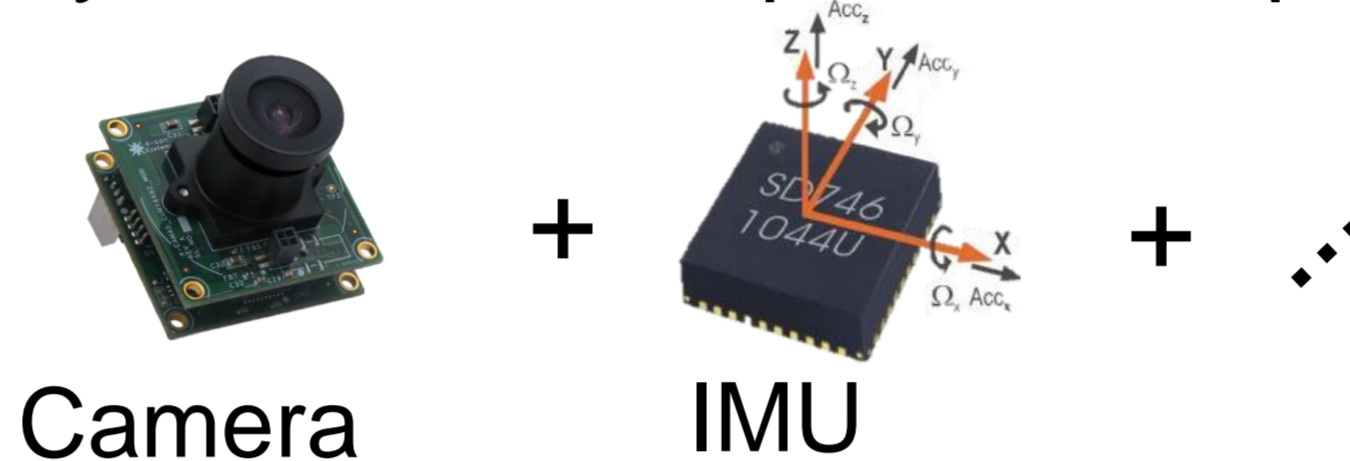
Contact: imane.salhi@cea.fr

Contexte et problématique

Suivi de pose sur systèmes embarqués dans différentes conditions:

- Mouvement rapide
- Occultation
- Environnements bruités
- ...

Systèmes embarqués multicapteur



- Navigation autonome
- Réalité augmentée
- Cartographie
- Suivi de mouvement
- ...

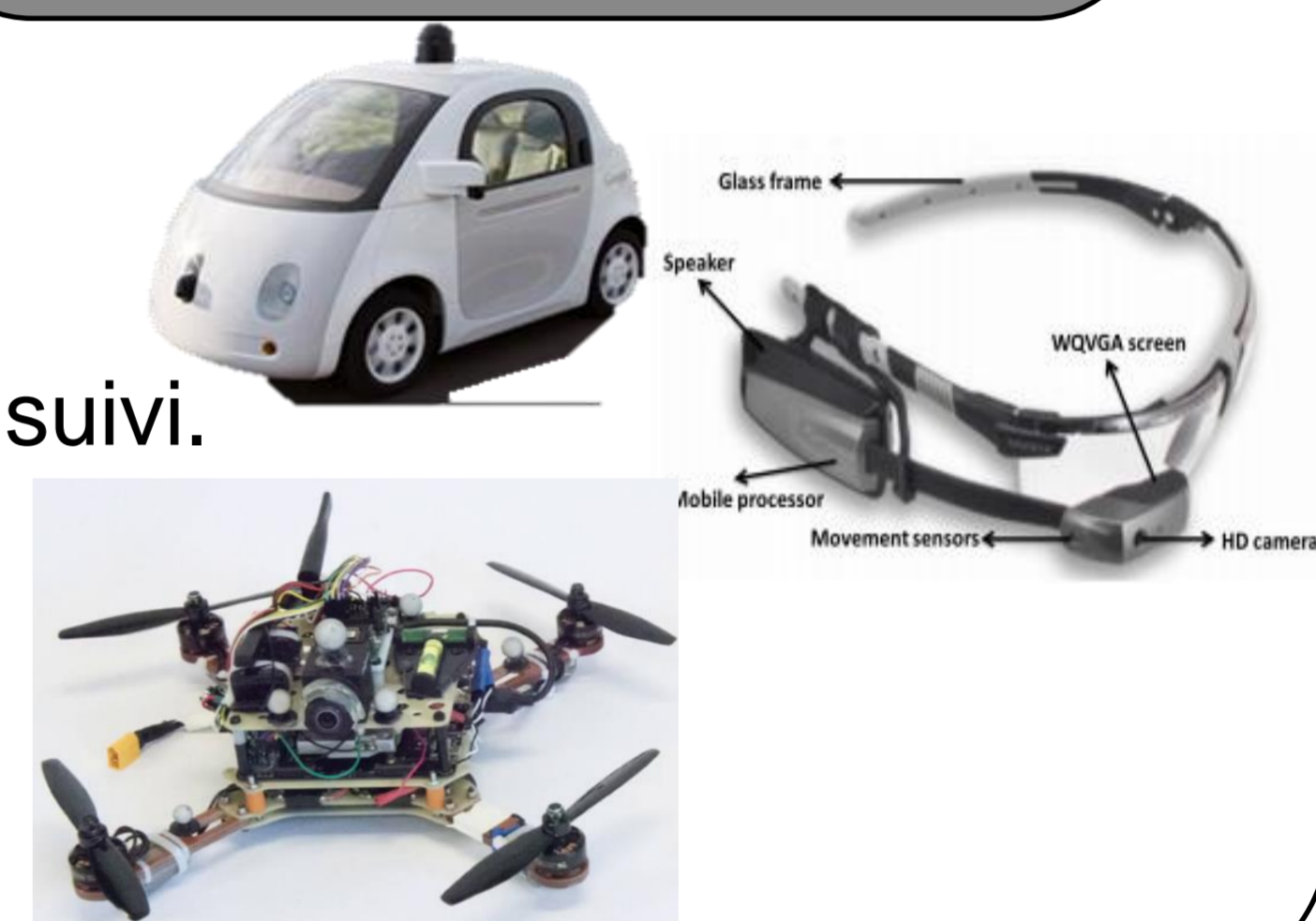
Problématiques

Algorithmes:

- La détection/description des objets représentés par des points d'intérêt pour un système embarqué de suivi.
- Le filtre de fusion de données pour le suivi de points d'intérêt dans un système embarqué.

Architectures:

- Architecture embarquée optimisée supportant le couplage IMU/caméra pour le suivi de points d'intérêt.
- Le type de couplage IMU/caméra pour un système embarqué de suivi robuste de point d'intérêt.



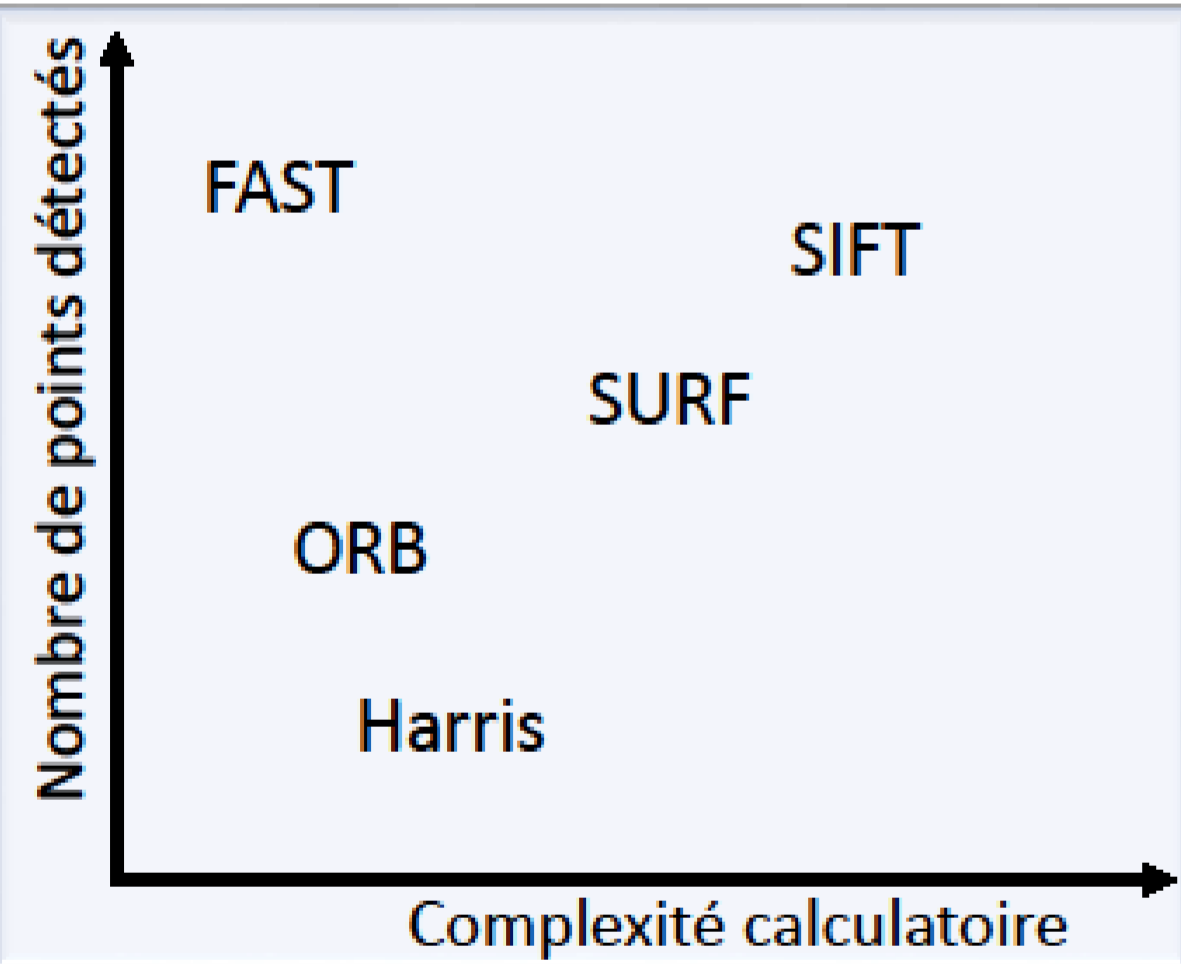
Objectif

Mise en place d'une chaîne de traitement logiciel pour le **suivi** d'objet en **fusionnant** les données **inertielles** et **visuelles** pour **les systèmes embarqués portables**

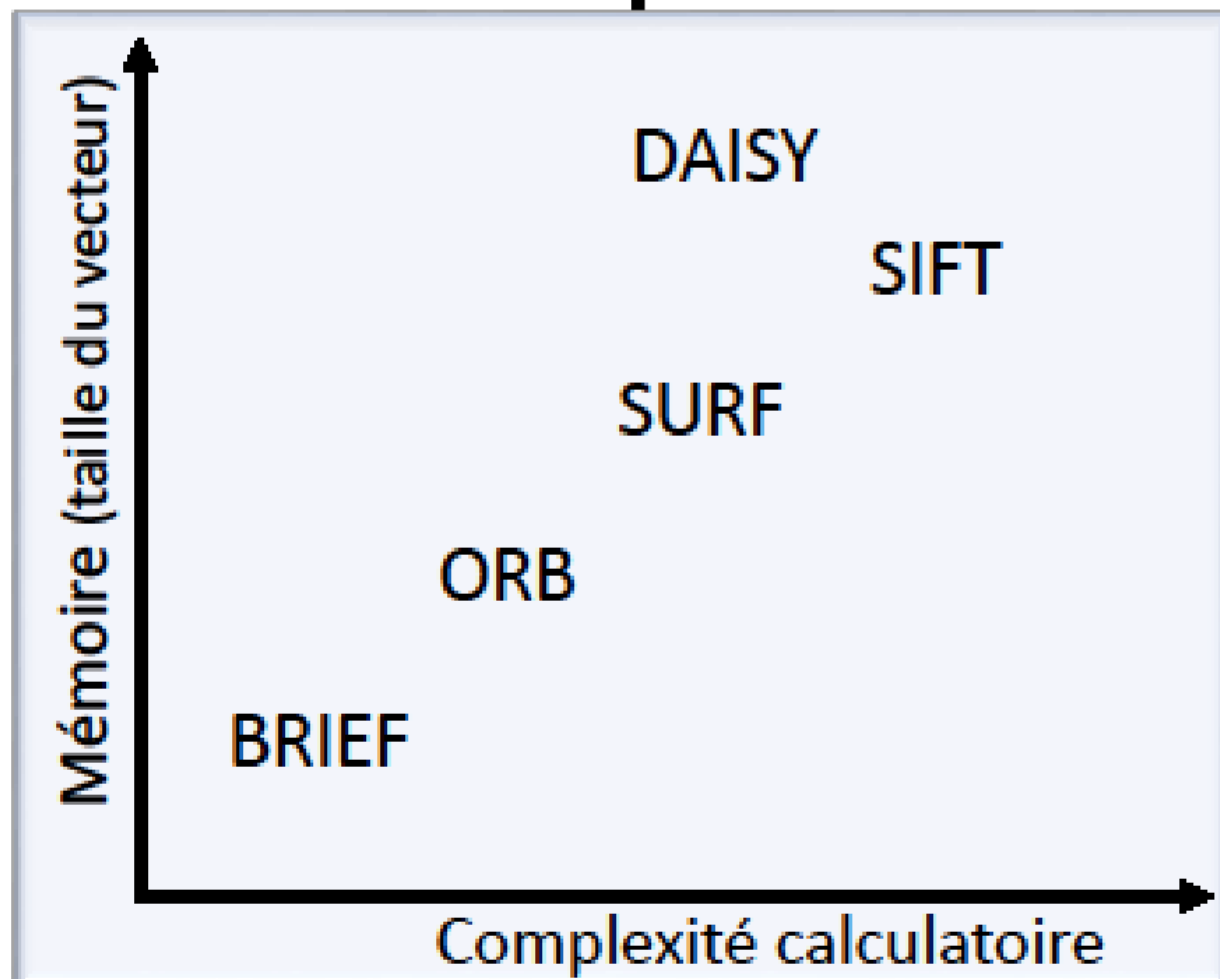
Etat de l'art

Algorithmes

Détecteurs



Descripteurs

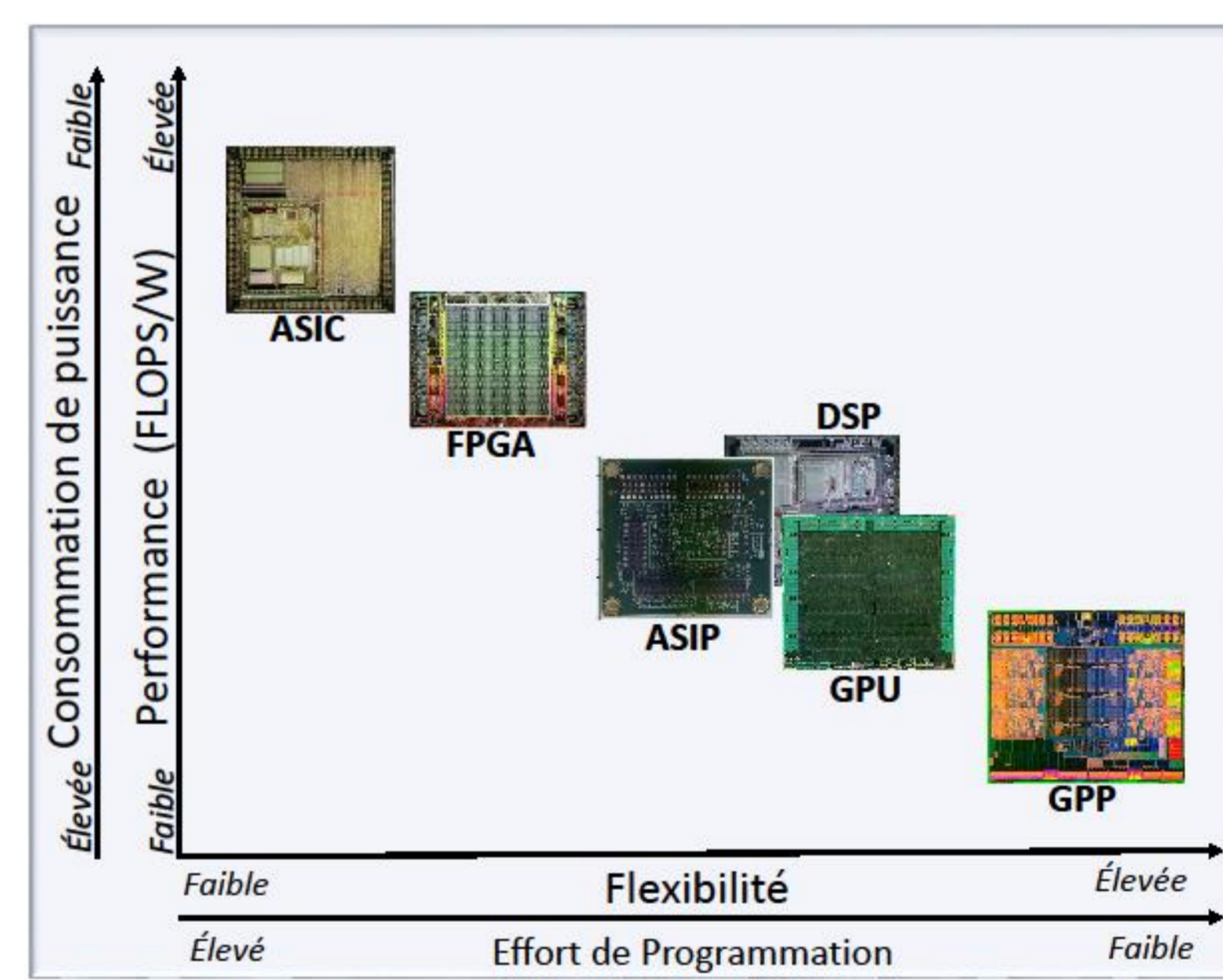


Fusion



- Critères :**
- Invariances
 - Robustesse
 - Complexité calculatoire
 - Qualité/précision

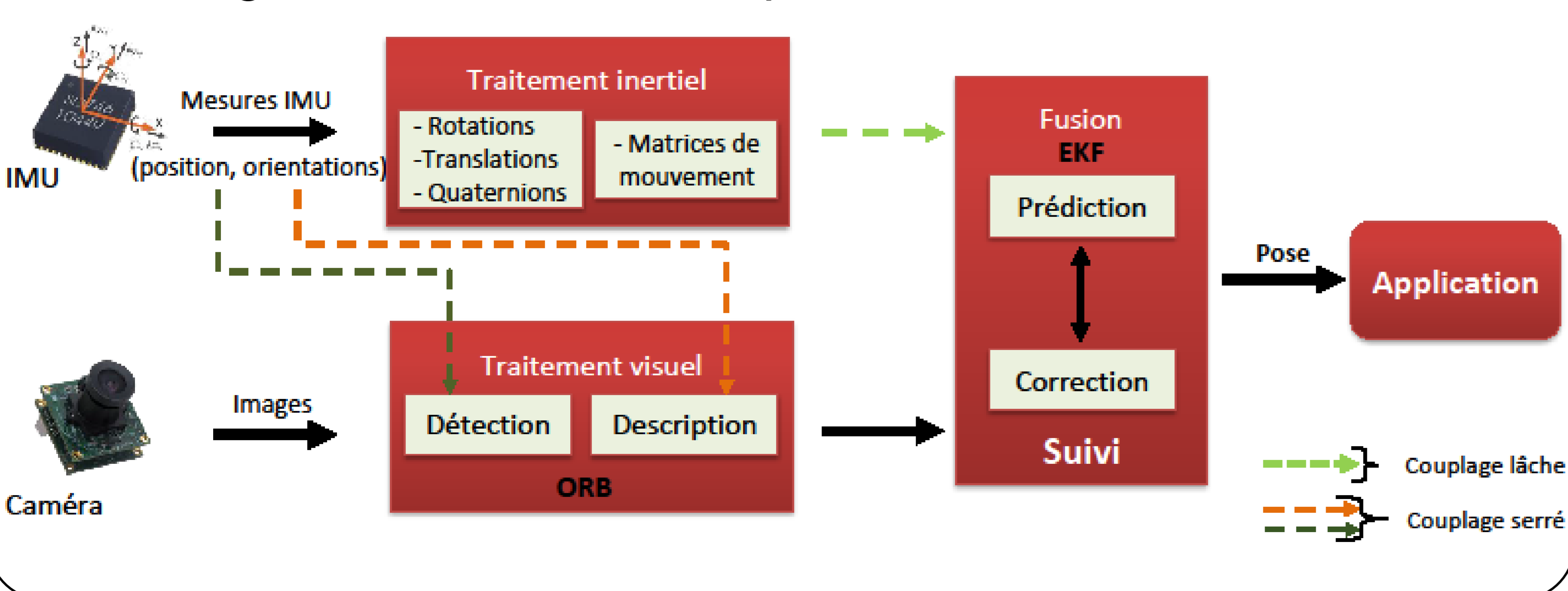
Architectures embarquées



Critères:

- Flexibilité
- Accélération
- Consommation d'énergie

Stratégies de fusion multicapteur



Perspectives

- Le choix d'une stratégie de fusion multicapteur
- Le choix de la cible embarquée à exploiter
- La mise en œuvre d'une chaîne de traitement logiciel
- Expérimentation des capteurs (IMU/caméra) sur la cible embarquée

Résultats des implémentations du KLT assisté par données inertielles

1. Comparaison des temps d'exécution entre différentes architectures PC et embarquées par rapport à la précision du suivi:

Architecture	PC		embarquée	
	[1]	x86	Tegra K1	Tegra X1
Temps total par image	40 ms	60 ms	340 ms	138 ms
FPS (image/second)	25	15	3	7.14
Précision	99%	99.56%	99.54%	99.56%

2. Impact des données inertielles sur la qualité du suivi :

Mouvement	Suivi visuel	Suivi inertiel-visuel
Panoramique	6%	97%
Inclinaison	2%	98%
Rouleau	67%	99%

[1] HWANGBO, M., KIM, J.-S., et KANADE, T., « Inertial-aided KLT Feature tracking for a Moving Camera » In 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (2009), IEEE, pp.1909-1916.