

Everyone should benefit from Hardware Assisted Virtualization, not only the Hypervisor

Gaspard Thévenon, M1IF
Stella Bitchebe, Alain Tchana, Vo Quoc Bao Bui, LIP

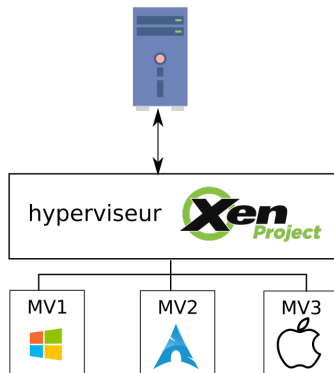
23rd november 2020

Le cloud computing, contexte de la recherche



Le cloud est de plus en plus utilisé, car aux coûts attractifs

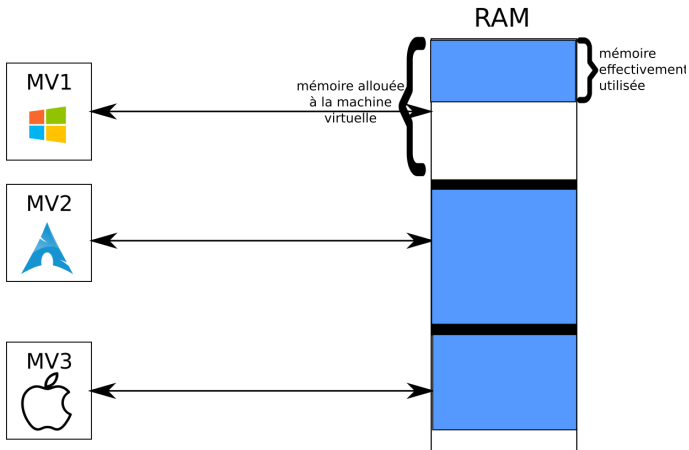
Virtualisation



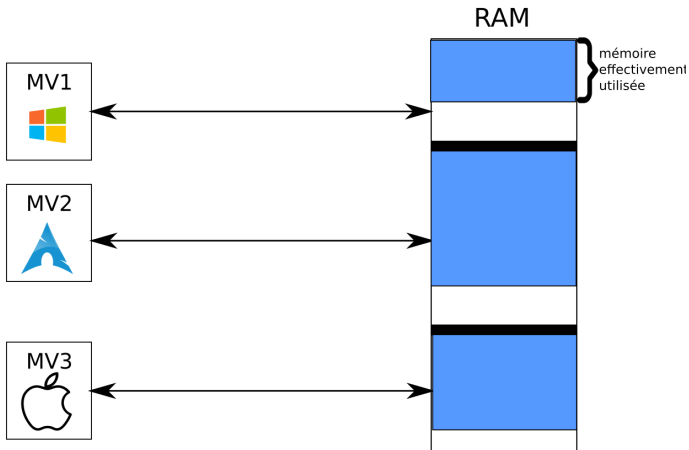
Plusieurs OS se partagent la même machine physique

La gestion de la mémoire : un enjeu crucial

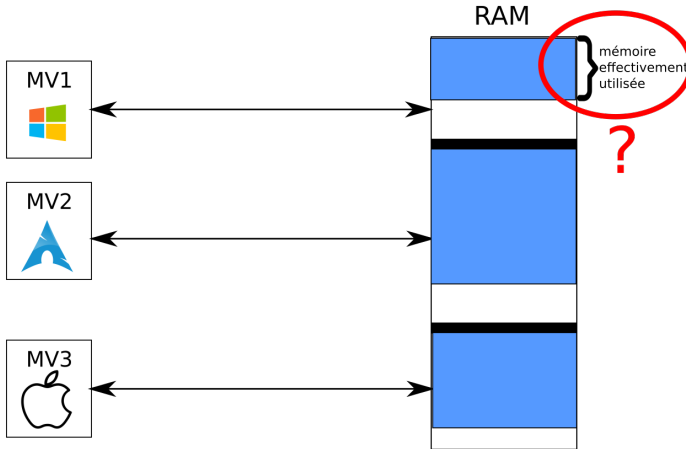
La gestion de la mémoire : un enjeu crucial



La gestion de la mémoire : un enjeu crucial



La gestion de la mémoire : un enjeu crucial

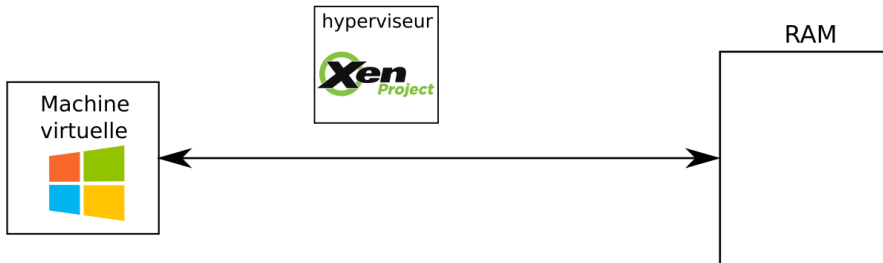


Une solution hardware innovante : le PML

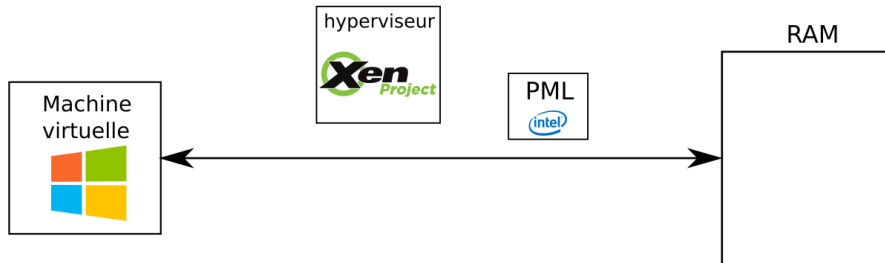
...ou Page Modification Logging



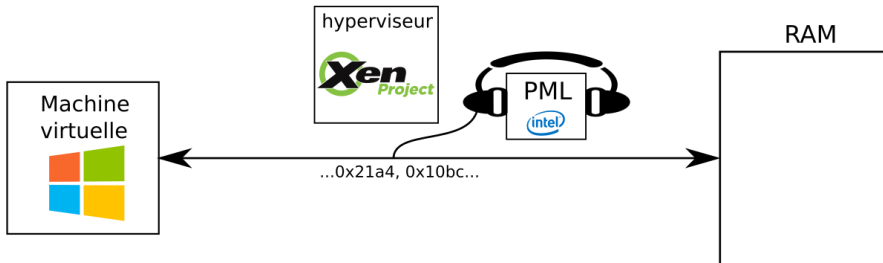
Une solution hardware innovante : le PML



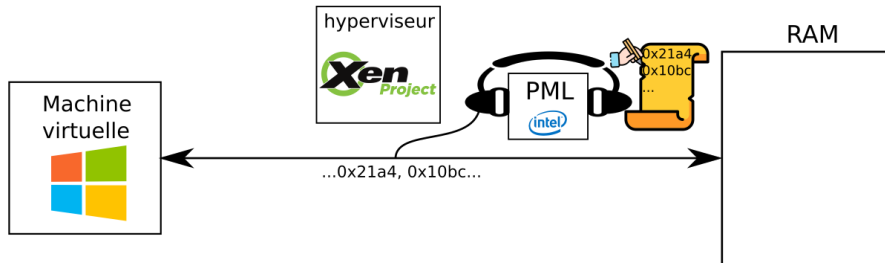
Une solution hardware innovante : le PML



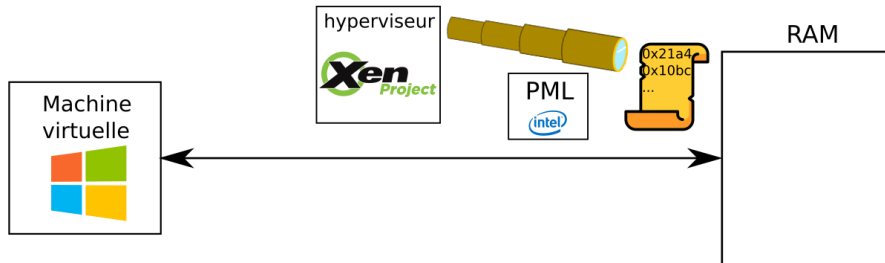
Une solution hardware innovante : le PML



Une solution hardware innovante : le PML

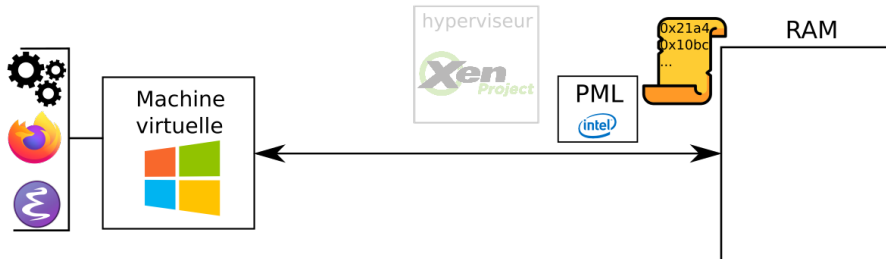


Une solution hardware innovante : le PML

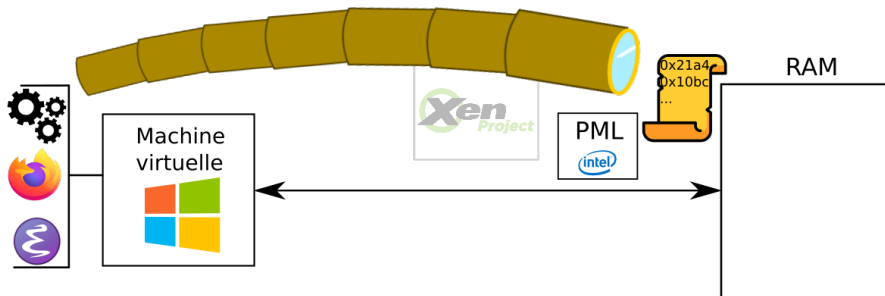


L'utilisation du PML devrait-elle être limitée à ça ?

L'utilisation du PML devrait-elle être limitée à ça ?



L'utilisation du PML devrait-elle être limitée à ça ?



CRIU et le checkpointing



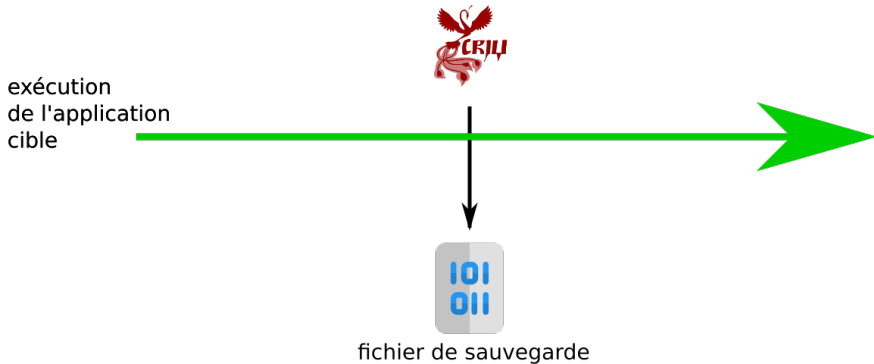
Checkpoint/Restore in Userspace

CRIU et le checkpointing

exécution
de l'application
cible



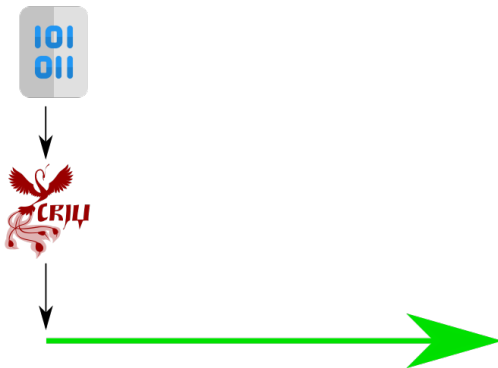
CRIU et le checkpointing



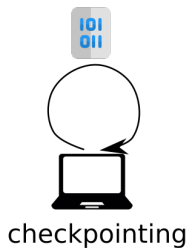
CRIU et le checkpointing



CRIU et le checkpointing



CRIU et le checkpointing



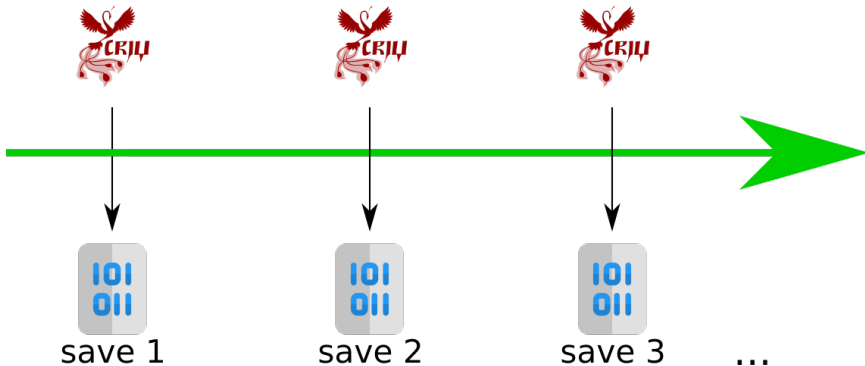
CRIU et le checkpointing



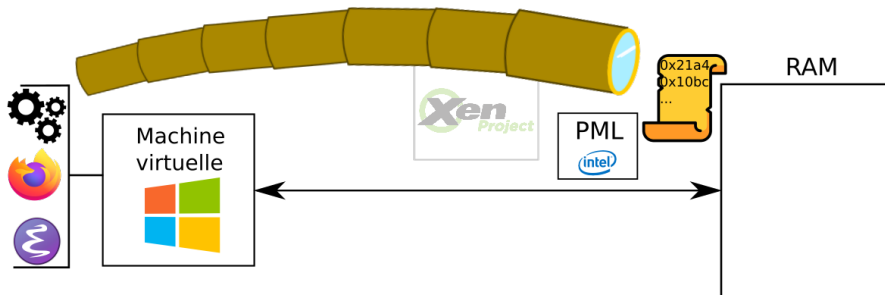
Checkpoint: résilience aux pannes
Migration: optimiser l'utilisation des machines

Checkpointing itératif

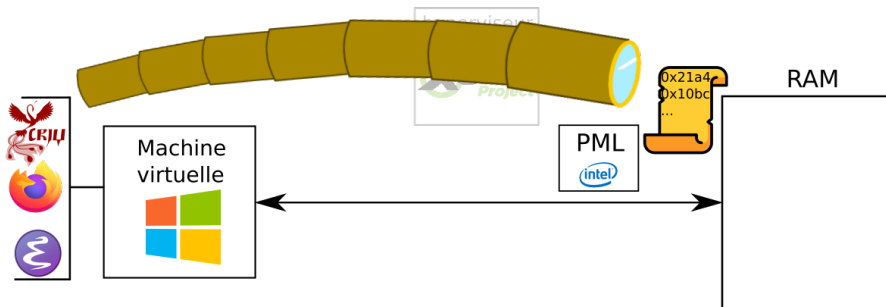
Checkpointing itératif



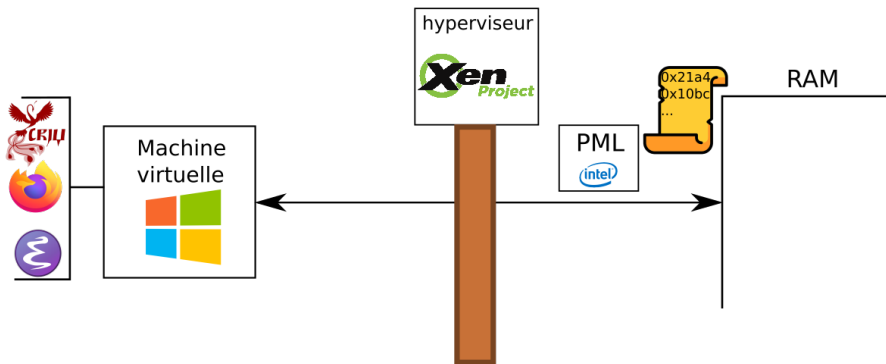
PML et CRIO ?



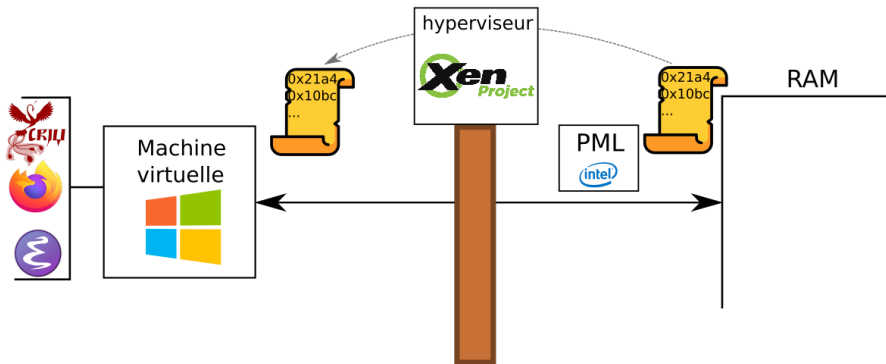
PML et CRIU ?



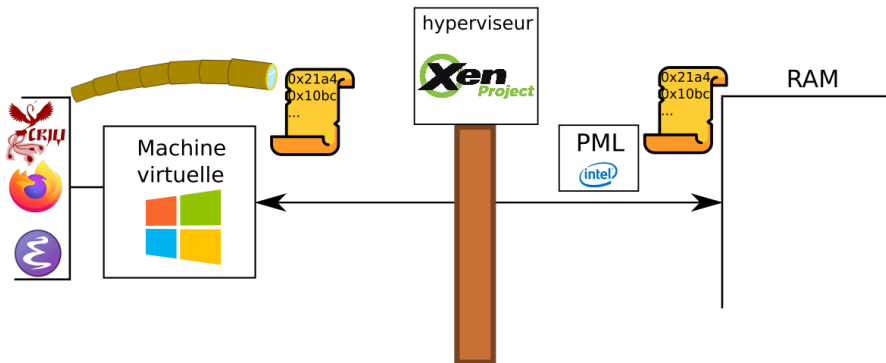
PML et CRIU ?



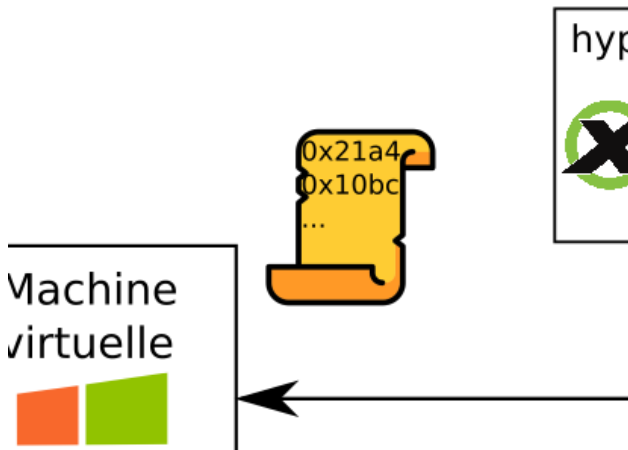
PML et CRIU ?



PML et CRIU ?



Première étape : Modification de Xen pour rendre le buffer accessible à la MV



Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer



Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer



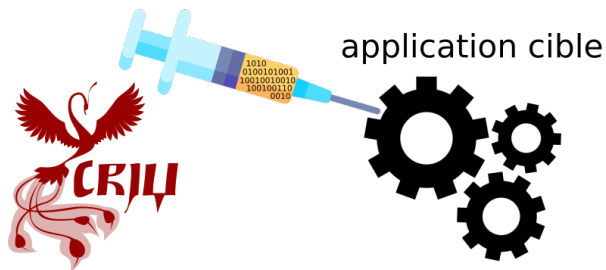
Comment CRIU dump-t'il une application ?

Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer

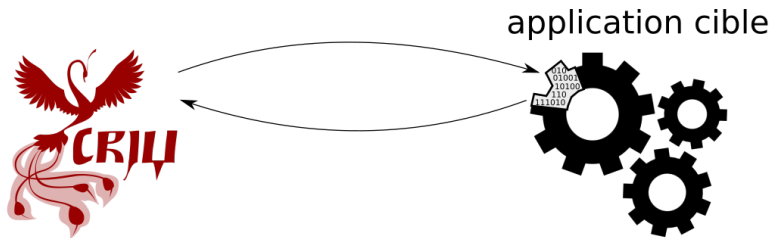
application cible



Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer

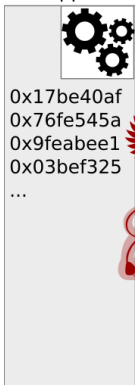


Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer

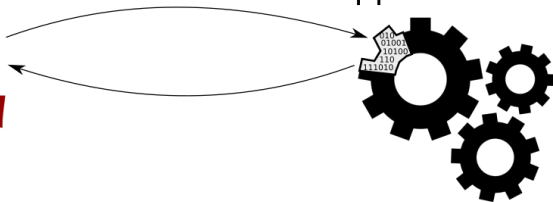


Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer

espace d'adressage
de l'application cible

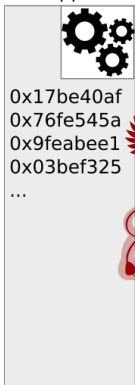


application cible



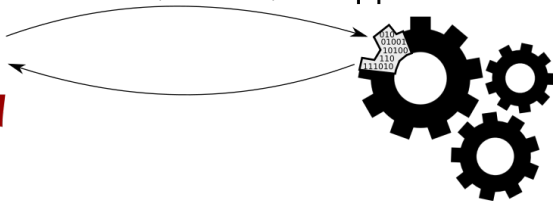
Seconde étape : Modifier CRUI pour prendre en compte le buffer

espace d'adressage
de l'application cible

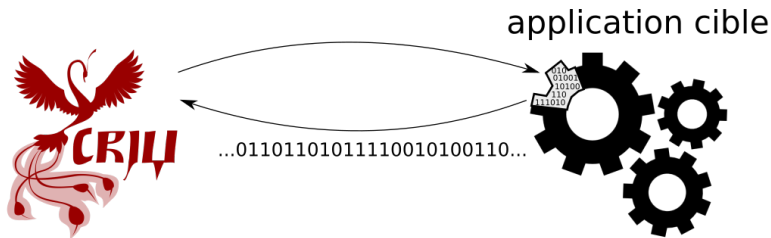


donne moi les adresses
0x76fe545a, 0x03bf325, ...

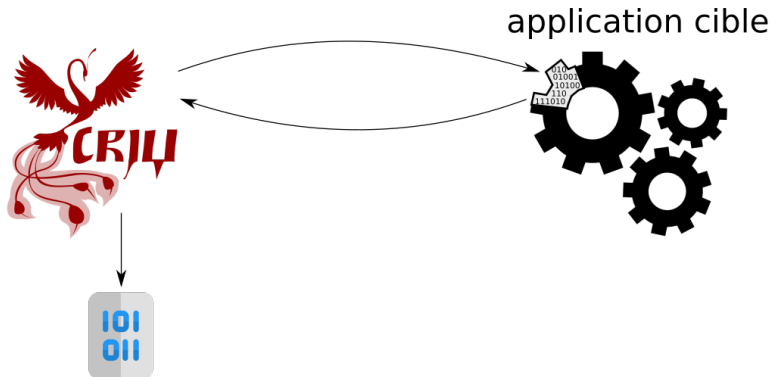
application cible



Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer

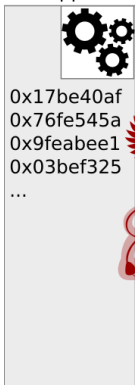


Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer

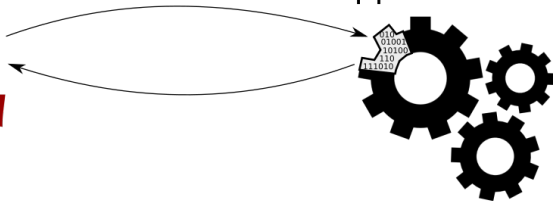


Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer

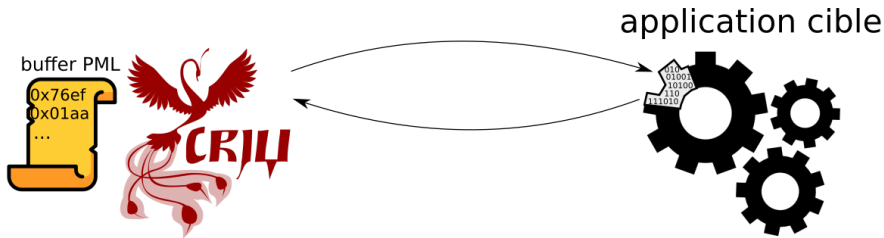
espace d'adressage
de l'application cible



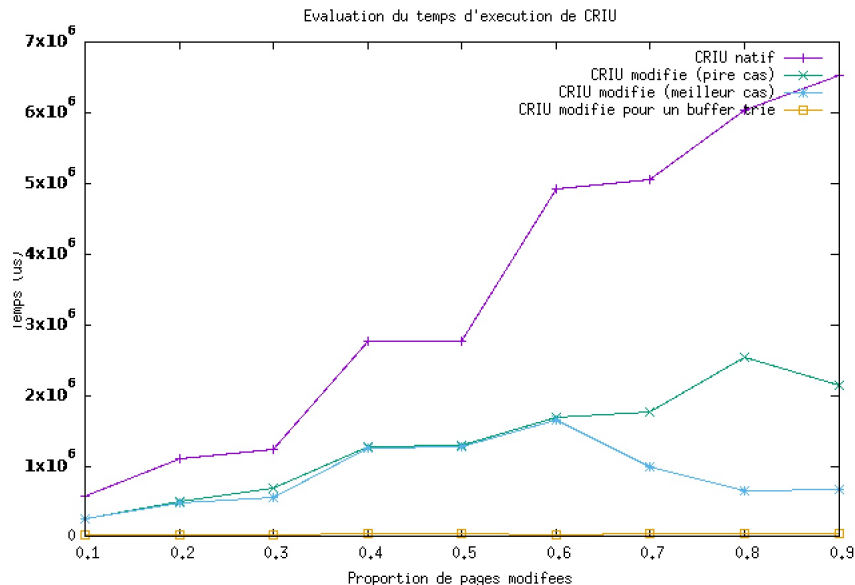
application cible



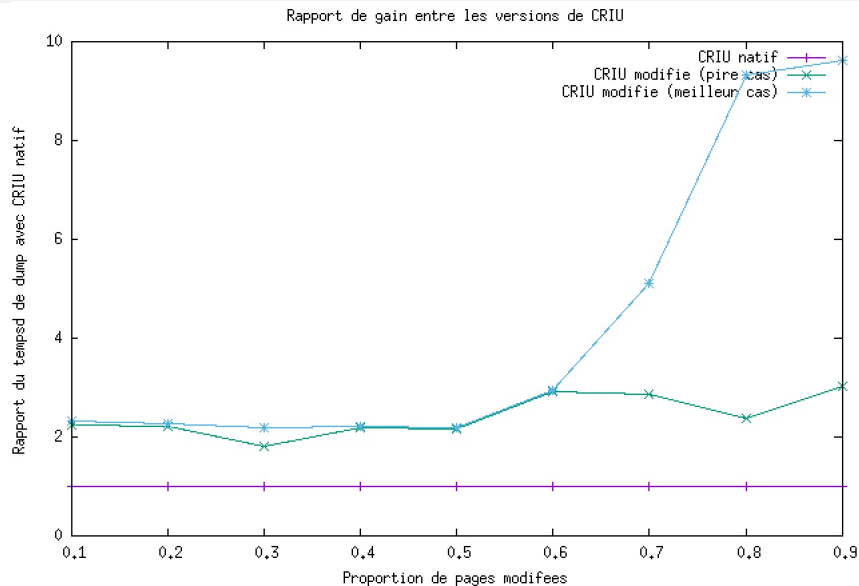
Seconde étape : Modifier CRIU pour prendre en compte le buffer



Résultats mesurés



Résultats mesurés



Des questions ?

Dépôt : www.github.com/gthev/criu-pml

Evaluation du nombre de lignes de code modifiées:

- Linux Kernel : 500/20M
- Xen : 300/670k
- CRIU : 1050/800k

Crédits icônes:

Icons made by Freepik from www.flaticon.com

Icons made by Good Ware from www.flaticon.com

Icons made by Pixel Perfect from www.flaticon.com

Icons made by Flat Icons from www.flaticon.com

Icons made by Smashicons from www.flaticon.com

Icons made by bqlqn from www.flaticon.com