

# Le Numérique de Demain peut il être plus Vertueux et plus Soutenable

BIBLIOTHÈQUE  
MUNICIPALE  
DE LYON



**Stella Bitchebe**

bitchebe@i3s.unice.fr

Directeur de thèse : **Pr. Alain Tchana**

**BM Lyon**

11 Janvier 2022

UNIVERSITÉ  
CÔTE D'AZUR



**ENS**  
ENS DE LYON

# | Equipe de Recherche



- Inscrite à l'Université de Nice :
  - Labo i3s
  - Equipe Scale
- En poste à l'ENS de Lyon depuis Novembre 2019
  - Labo LIP
  - Equipe Système
    - Dirigée par Alain Tchana
    - 5 Doctorants & 4 Stagiaires
    - 4 Femmes & 5 Hommes

# | Parcours Académique



## Au Cameroun

- Baccalauréat Scientifique (2011)
- Classe prépa (1 an)
- Diplôme de statisticienne (2012 - 2014)
- Diplôme d'études généralisées en mathématiques (2012 - 2015)
- Diplôme d'ingénieur polytechnicienne en informatique (2015 - 2018)

## En France

- Stage de fin d'étude à l'IRIT à Toulouse (2018)
- Doctorat en informatique (depuis 2019)

# | Le Numérique Aujourd'hui



# | Le Numérique Aujourd'hui



- Tout peut être connecté :
  - Télés
  - Cuisines
  - Toilettes
  - Etc.

# | Le Numérique Aujourd'hui



- Tout peut être connecté :
  - Télés
  - Cuisines
  - Toilettes
  - Etc.
- Habitudes perdues :
  - Ecrire
  - Lire des livres papier
  - Retenir des informations
  - Etc.

# | Le Numérique Aujourd'hui



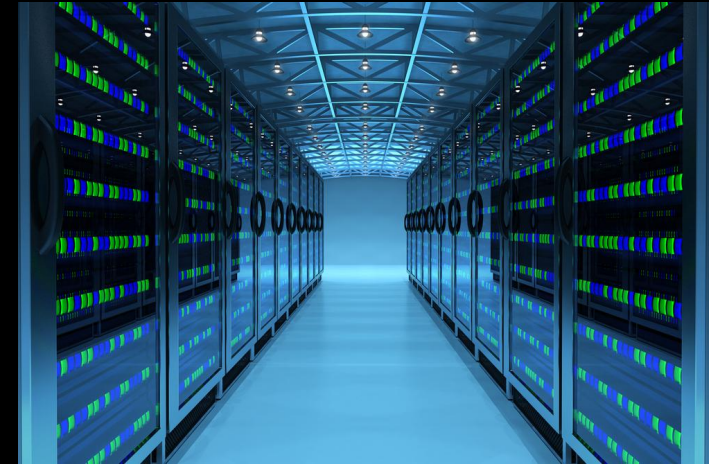
- Données stockées dans les data centres



# | Le Numérique Aujourd'hui



- Données stockées dans les data centres
- Serveurs de data centres constamment allumés





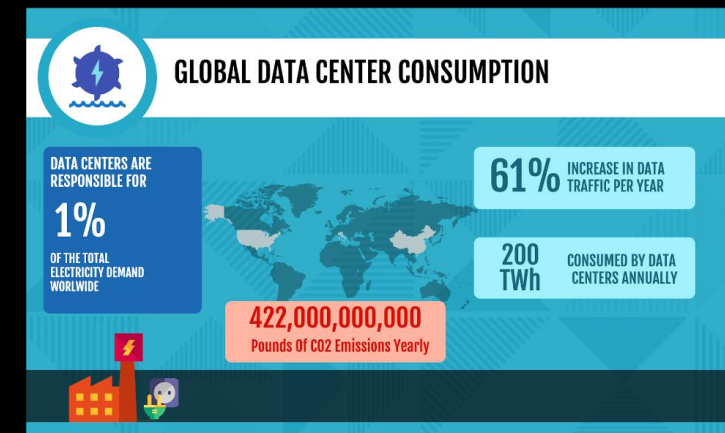
# Le Numérique Aujourd'hui



- Données stockées dans les data centres
- Serveurs de data centres constamment allumés



- Consommation électrique : **50% - 70%** dépenses globales
- Emission de CO<sub>2</sub>



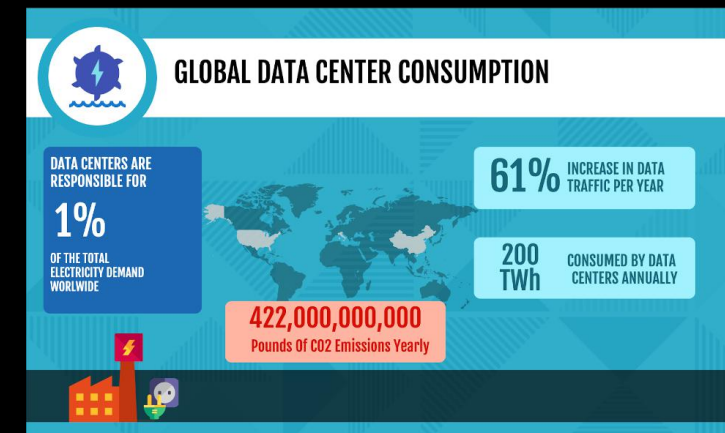
# Le Numérique Aujourd'hui : Pollueur silencieux



- Données stockées dans les data centres
- Serveurs de data centres constamment allumés



- Consommation électrique : **50% - 70%** dépenses globales
- Emission de CO<sub>2</sub>



# | Travail de Recherche



- Contribuer à réduire la consommation électrique dans les data centres
- Data centres “green” :
  - Refroidissement à l'aide des nappes phréatiques
  - Refroidissement à l'aide de l'hydrogène
  - Etc.

# | Travail de Recherche

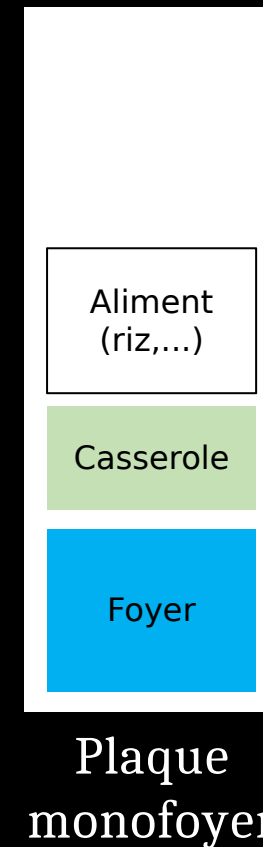
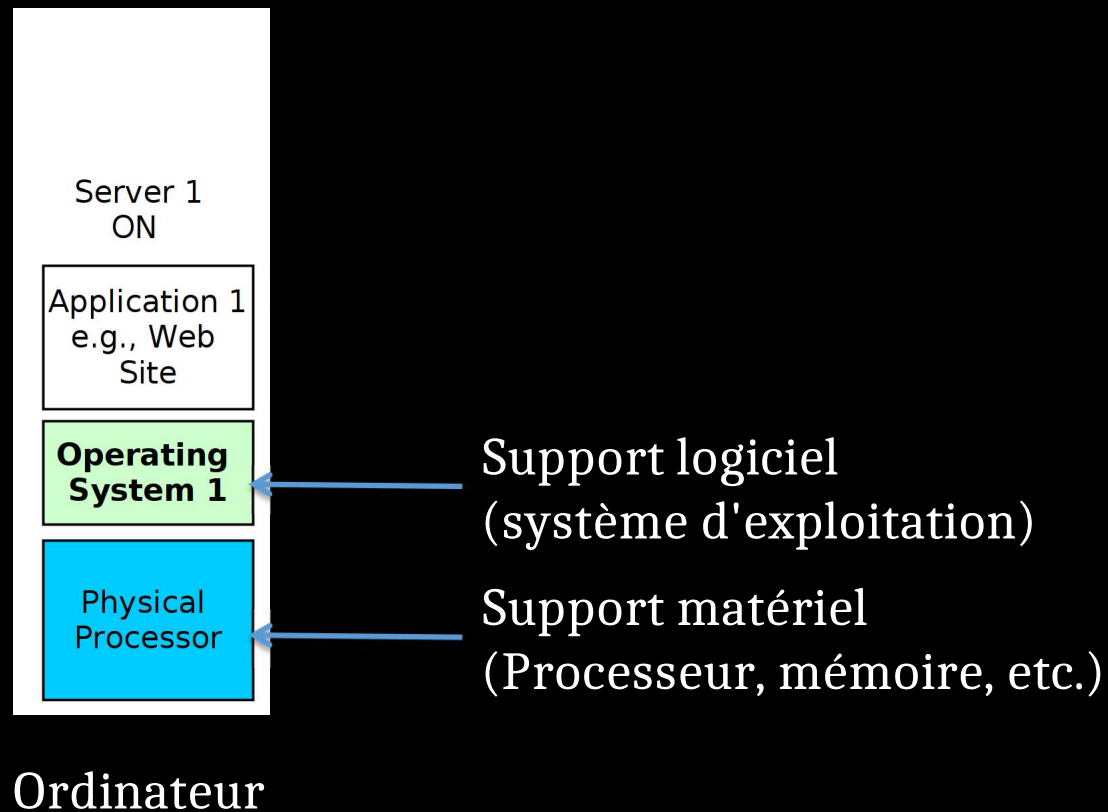


- Virtualisation

# Travail de Recherche



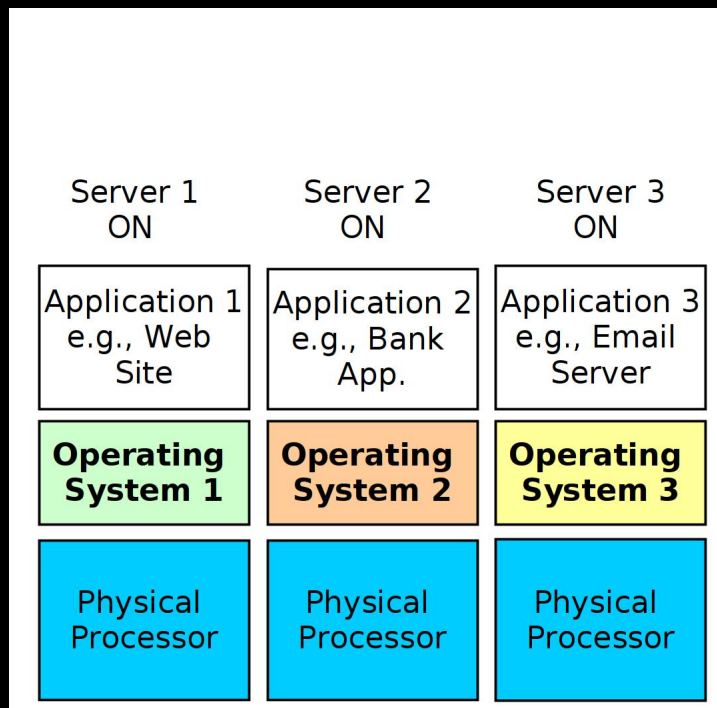
- Virtualisation



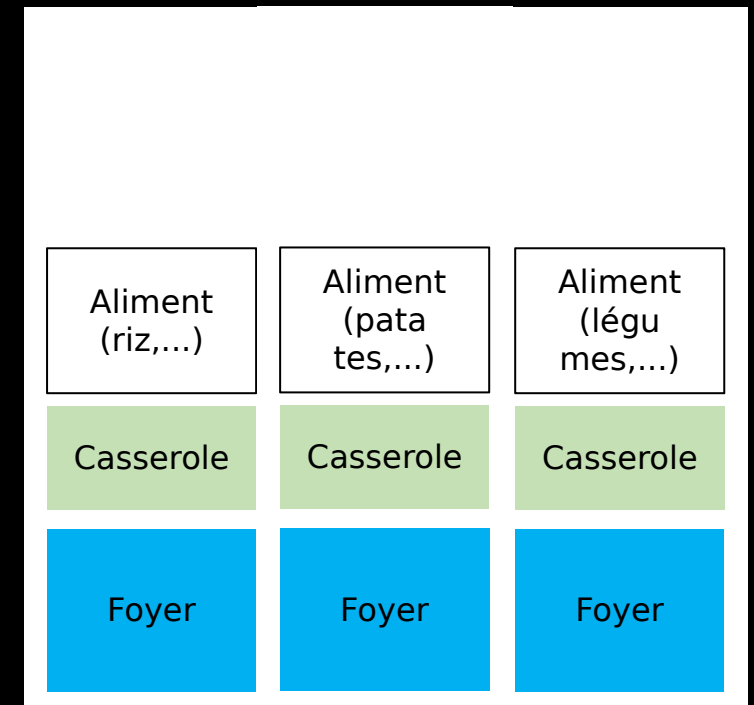
# Travail de Recherche



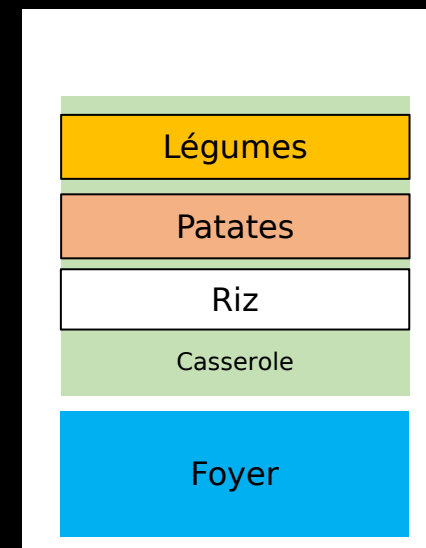
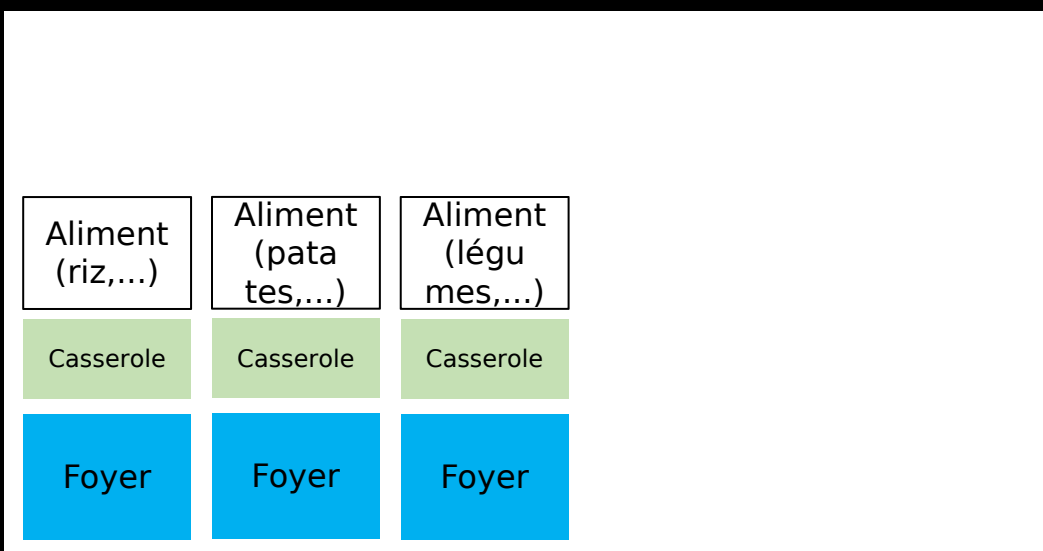
- Virtualisation

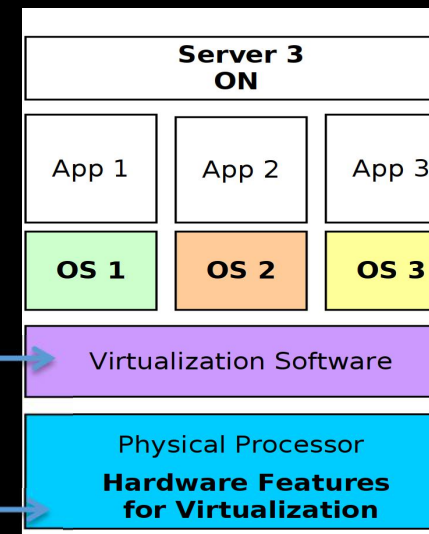
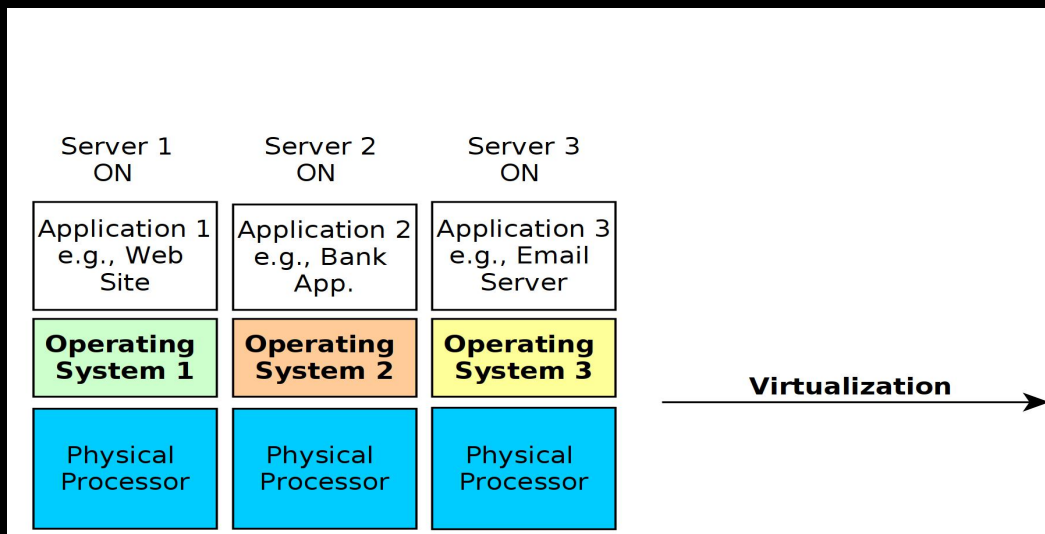
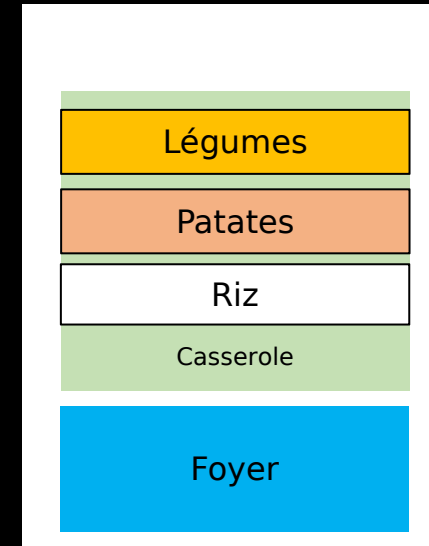
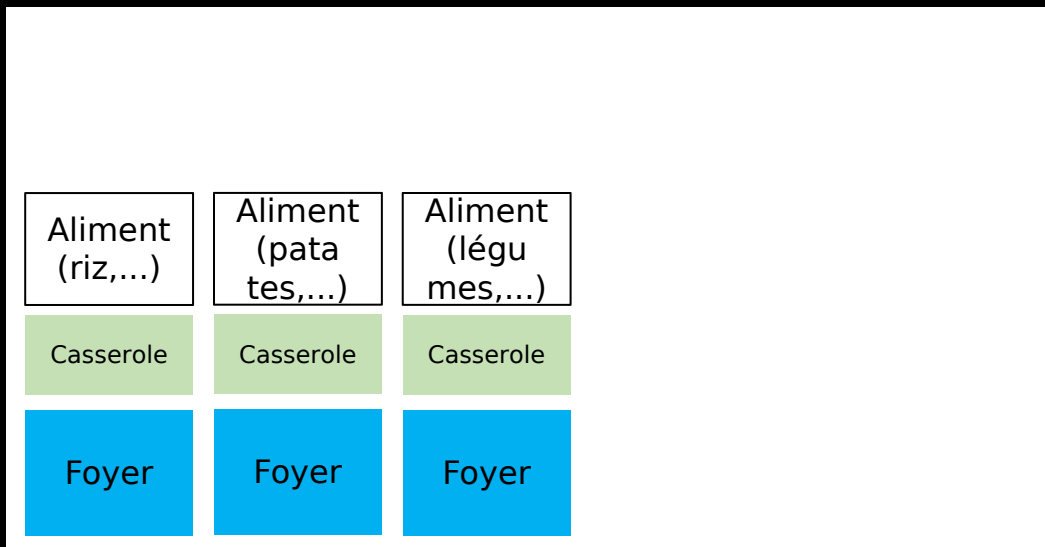


Datacentre



Plaque multi-foyers



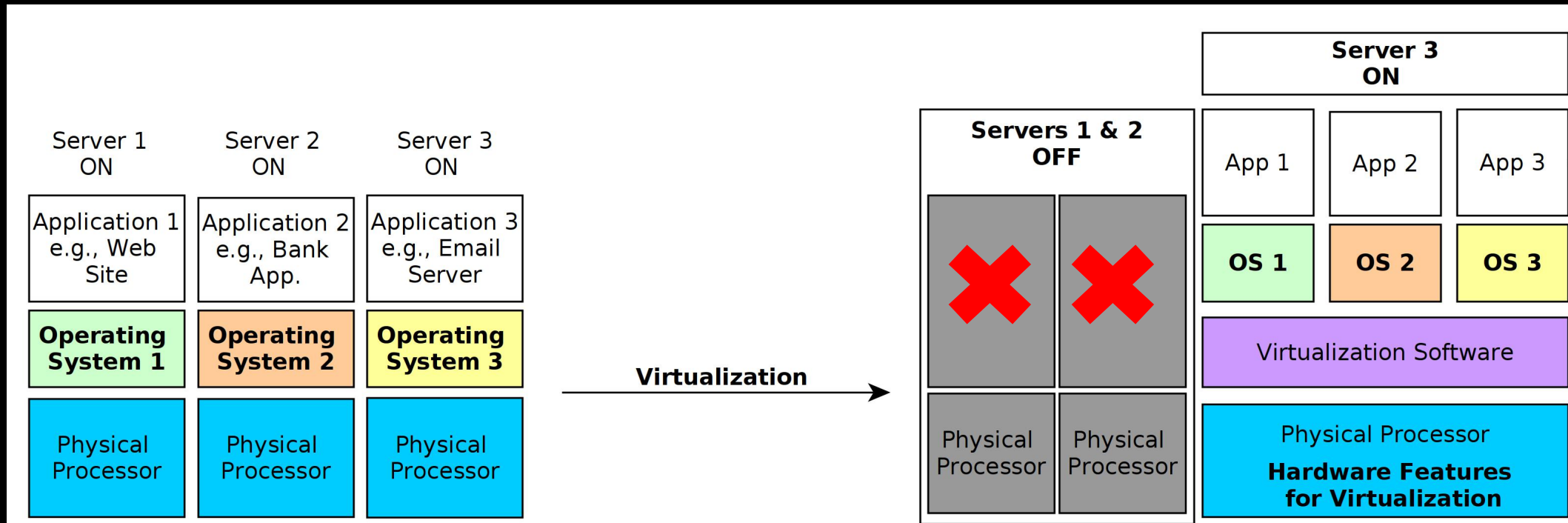


Support logiciel pour la virtualisation

Support matériel pour la virtualisation



- Virtualisation



- Virtualisation :
  - Proposer de nouveaux supports matériels et logiciels pour rendre la virtualisation effective et efficace :
    - mieux mutualiser les ressources
    - mieux consolider
    - le faire de façon dynamique (ajuster les ressources allouées de façon dynamique tout en maintenant les performances)
    - etc.

# | Travail de Recherche



- Intégration des résultats :

# | Travail de Recherche



- Intégration des résultats :
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  - Intégration en production (i.e., fabrication de serveurs intégrant la technologie)
  - Utilisation finale dans les data centres

# | Travail de Recherche



- Intégration des résultats :
  - Simulations, évaluations, résultats
  - Publications des résultats
  - Validation (acceptation) des publications
  - Validation par les fabricants de processeurs
  - Simulations et évaluations par les fabricants
  - Tests en environnement de production
  - Intégration en production (i.e., fabrication de serveurs intégrant la technologie)
  - Utilisation finale dans les data centres

# | Inclusion / Exclusion dans le Numérique



# Inclusion / Exclusion dans le Numérique



- **Personnes n'ayant pas la compétence nécessaire pour les outils :**
  - Jeunes enfants et ados
    - Livrés aux outils numériques sans aucune formation au préalable ni à l'utilisation ni aux dangers de ces derniers
    - Conséquences : déviances, renfermement, etc.
  - Personnes âgées
  - Etc.

# Inclusion / Exclusion dans le Numérique



- **Personnes n'ayant pas la compétence nécessaire pour les outils :**
  - Jeunes enfants et ados
    - Livrés aux outils numériques sans aucune formation au préalable ni à l'utilisation ni aux dangers de ces derniers
    - Conséquences : déviances, renfermement, etc.
  - Personnes âgées
  - Etc.
- **Personnes en situation de handicap :**
  - Personnes malvoyantes ou aveugles
    - Commandes vocales
    - Kiwi : idée d'application pour faciliter le déplacement des malvoyants dans les transports en commun (Prix Inria d'idées innovantes 2021)
  - Etc.



# Inclusion / Exclusion dans le Numérique



- **Le genre :**
  - En France, 57% des diplômés de l'enseignement supérieur sont des femmes
  - Seulement 25% de ces femmes sont diplômées dans des filières numériques
  - Et seulement 13% finissent par travailler effectivement dans ce secteur

# Inclusion / Exclusion dans le Numérique



- **Le genre :**
  - En France, 57% des diplômés de l'enseignement supérieur sont des femmes
  - Seulement 25% de ces femmes sont diplômées dans des filières numériques
  - Et seulement 13% finissent par travailler effectivement dans ce secteur
- **En recherche :**
  - 37% des doctorants en sciences et technologies sont des femmes en France (enquête 2021 du (RNCD)
  - seulement 28% des encadrants en sciences et technologies sont des femmes

# Inclusion / Exclusion dans le Numérique



- **La race / l'ethnie / la langue :**
  - Ces facteurs peuvent entrainer des biais algorithmiques surtout dans les études d'IA
    - Outils de reconnaissance faciale
    - Outils de reconnaissance vocale
    - Outils de cartographie

# Le Numérique de Demain peut il être plus Vertueux et plus Soutenable

BIBLIOTHÈQUE  
MUNICIPALE  
DE LYON



Le numérique de demain :

- Défis environnementaux (consommation électrique, émissions de CO<sub>2</sub>)
- Inclusion:
  - Génération
  - Handicap
  - Genre
  - Race / Ethnie / Langue

**Stella Bitchebe**

bitchebe@i3s.unice.fr

Directeur de thèse : **Pr. Alain Tchana**

**BM Lyon**

11 janvier 2022