

# Les robots en classe

## Programme East et recherches en robotique éducative

*Exploitation de la robotique dans les apprentissages en sciences et en technologie.  
Approche pluridisciplinaire STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).*

*Brice Le Roux, Maria Impedovo, Marjolaine Chatoney*



SITE **Inspé**  
Marseille Saint-Jérôme

SÉMINAIRE ADEF

**Les robots en classe - 1<sup>re</sup> journée**  
Pratiques d'enseignement / apprentissage



# Présentation

*Perception de la robotique par des élèves de 6 à 14 ans:*  
Positionnement des élèves d'une école franco-américaine  
En regard des résultats d'élèves français

*DAFIP – Vague 3*  
Exploitation de la robotique dans les  
apprentissages en sciences et en  
technologie.

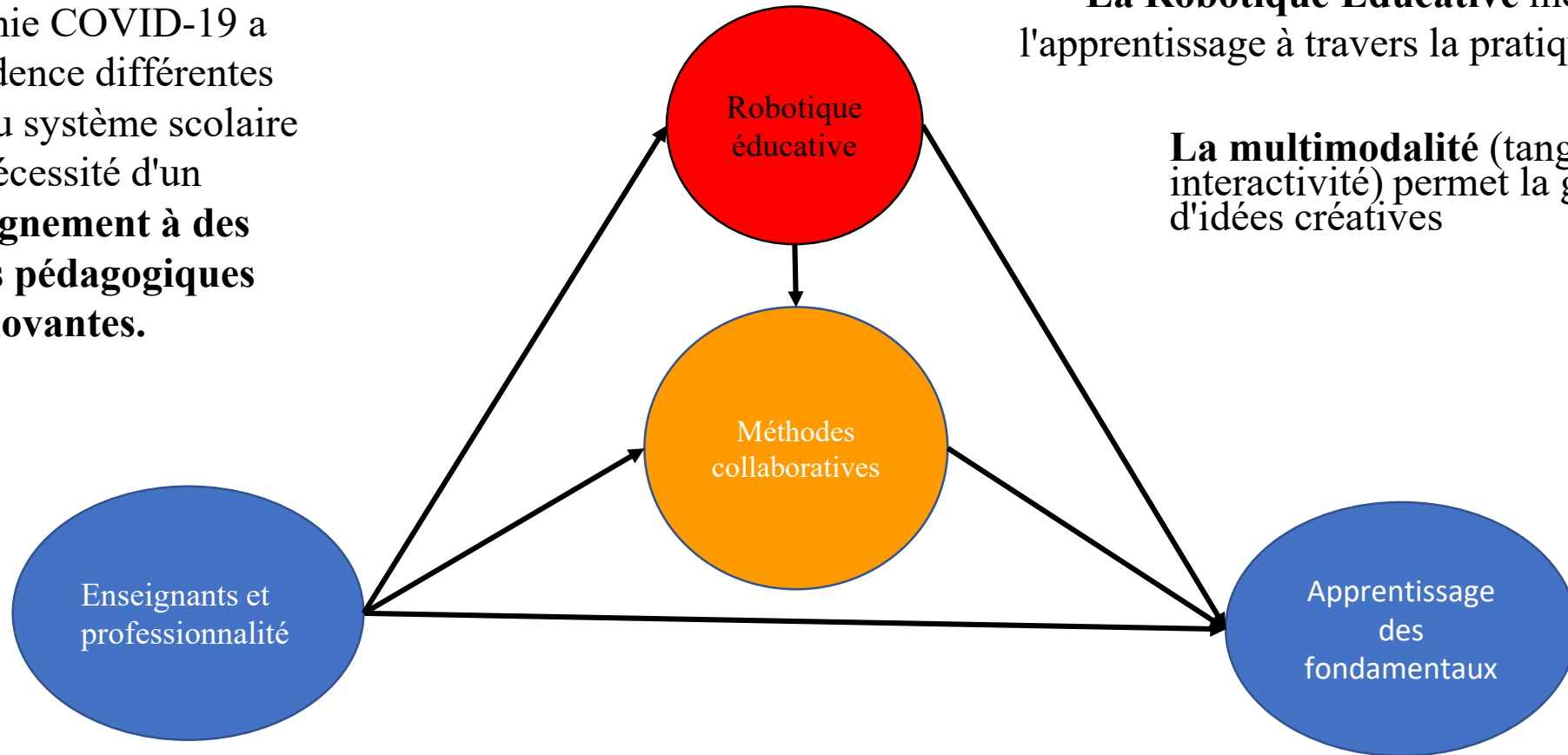
*@SCRIPT*

# La place de la **recherche** pour améliorer les **apprentissages fondamentaux** ?

La pandémie COVID-19 a mis en évidence différentes difficultés du système scolaire et la nécessité d'un **accompagnement à des pratiques pédagogiques innovantes.**

**La Robotique Éducative** médiateur de l'apprentissage à travers la pratique coopérative

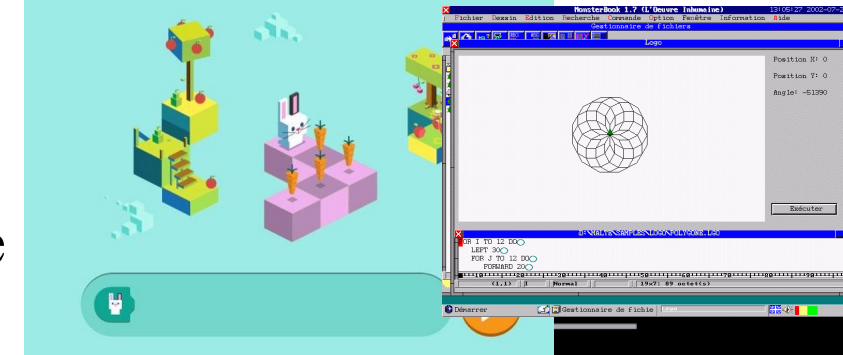
**La multimodalité** (tangibilité et interactivité) permet la génération d'idées créatives



**Évaluer l'impact sur les apprentissages fondamentaux** (tels que le raisonnement) et les pratiques professionnelles

# La place de la recherche pour améliorer les apprentissages fondamentaux ?

- 1967 : LOGO langage de programmation pour enfant
- 1980 : informatique (et la robotique) à l'école
- 1989 : 1er congrès francophone de robotique pédagogique
- 1990 : Roamer par Valiant Technology
- >2012 : renaissance (Bee-Bot, Blue-Bot, Thymio, nao, primo)
- 2016 : école 42 pour former librement au code



**42 BORN TO CODE ?**

Si non les deux moteurs de la voiture avancent à une vitesse de 100 dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le programme est répété indéfiniment.

## Questions de recherche :

- Quelles sont les modalités et les scénarios d'apprentissage techno-créative en matière de programmation et de robotique éducative à mettre en oeuvre auprès des enfants ?
- Comment la robotique éducative peut améliorer les apprentissages fondamentaux ?

**la pensée algorithmique**

**la pensée critique**

**la pensée créative**

**la collaboration**

**Raisonnement**

**Respect d'autrui**

# La place de la **recherche** pour améliorer les **apprentissages fondamentaux** ?

**Respect d'autrui** : l'apprentissage collaboratif implique une réorganisation du contexte éducatif

- L'apprentissage collaboratif constitue un axe central dans le programme d'éducation prioritaire. Seuls **20 % des enseignants français** (contre 46 % en moyenne dans l'Union européenne) déclarent engager leurs élèves dans des activités de groupe au sein de la classe (TALIS, 2018).

## **Avantages pédagogiques :**

- Collaborer (socialisation) => intelligence collective => respecter les décisions des autres  
=> partage d'opinion
- Stimulation des interactions pédagogiques et réflexives entre élèves
- L'interdépendance positive : connexion et communication entre les élèves
- Motivation

# Perception de la robotique par des élèves de 6 à 14 ans

**Positionnement des élèves d'une école franco-américaine  
En regard des résultats d'élèves français**

# Contexte et échantillons

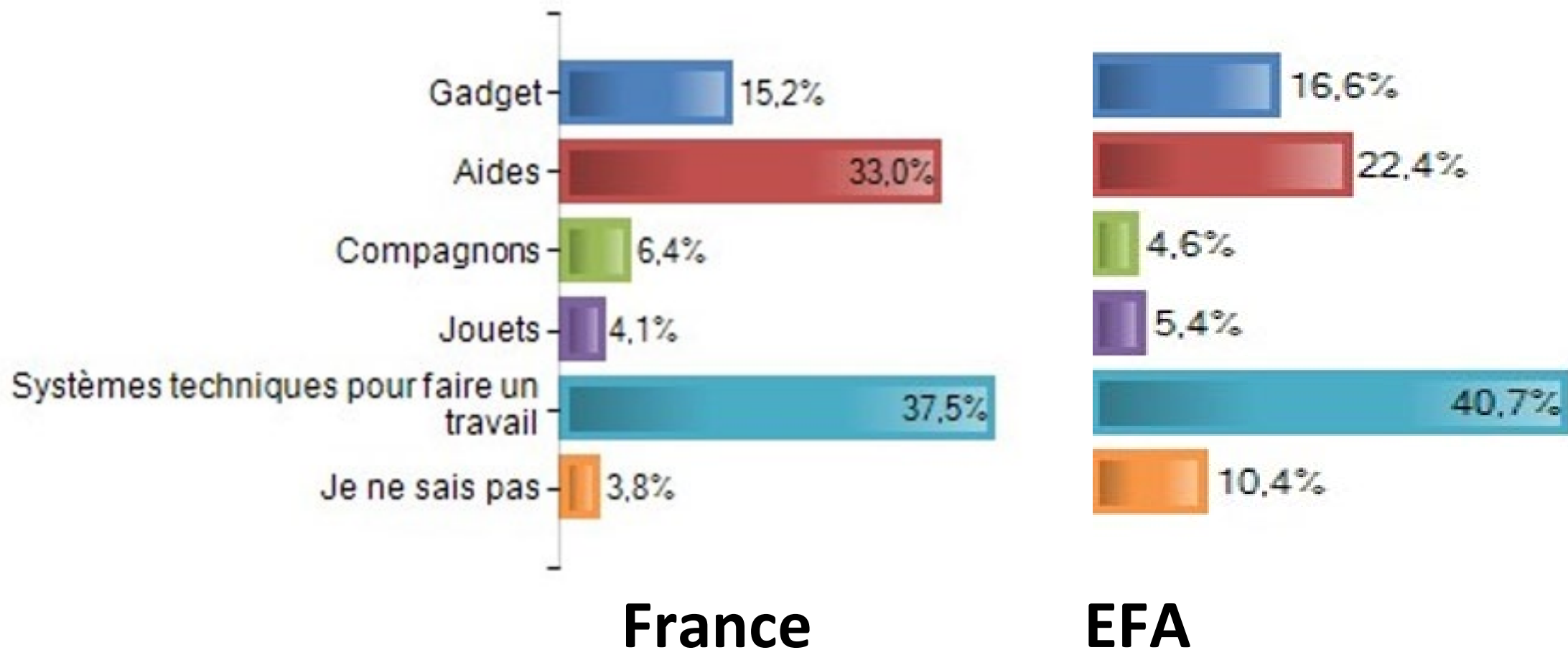
## Différences

|                         | FRANCE                                       | Ecole franco-americaine                                       |
|-------------------------|--|---|
| Taille de l'échantillon | 642 élèves                                   | 245 élèves  |
| Ecart en genre          | Majorité de garçons : 58 %                   | Majorité de filles : 53 %                                     |
| Age                     | 6-18 ans                                     | 6-14 ans  |
| Niveaux                 | 6 <sup>e</sup> : 28%<br>5 <sup>e</sup> : 0 % | Entre 12 et 17 %<br>sur chaque niveau (CE1 à 6 <sup>e</sup> ) |

## Éléments communs

- Un peu plus de 60 % sont des collégiens
- Pas ou très peu d'élèves avec des besoins spécifiques

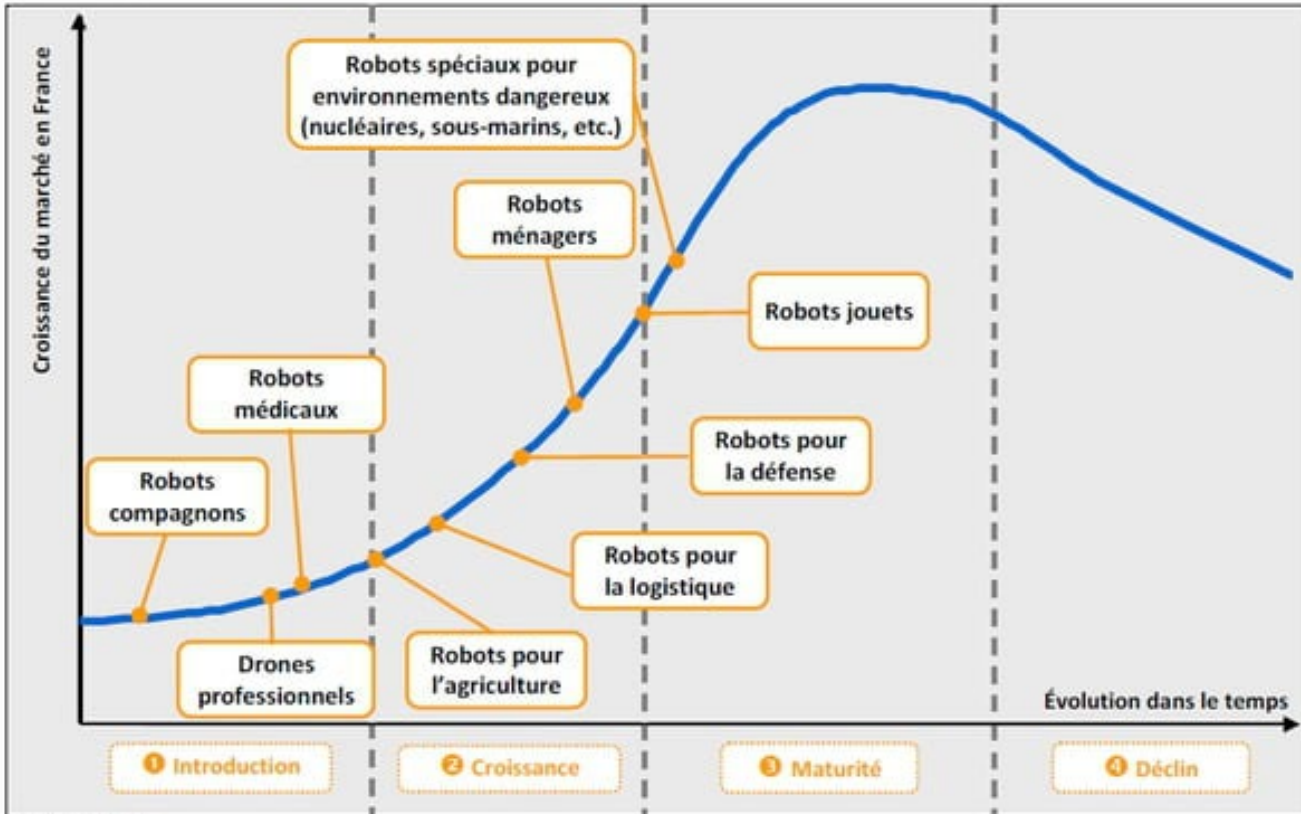
# Est-ce que tu penses que les robots sont plutôt...





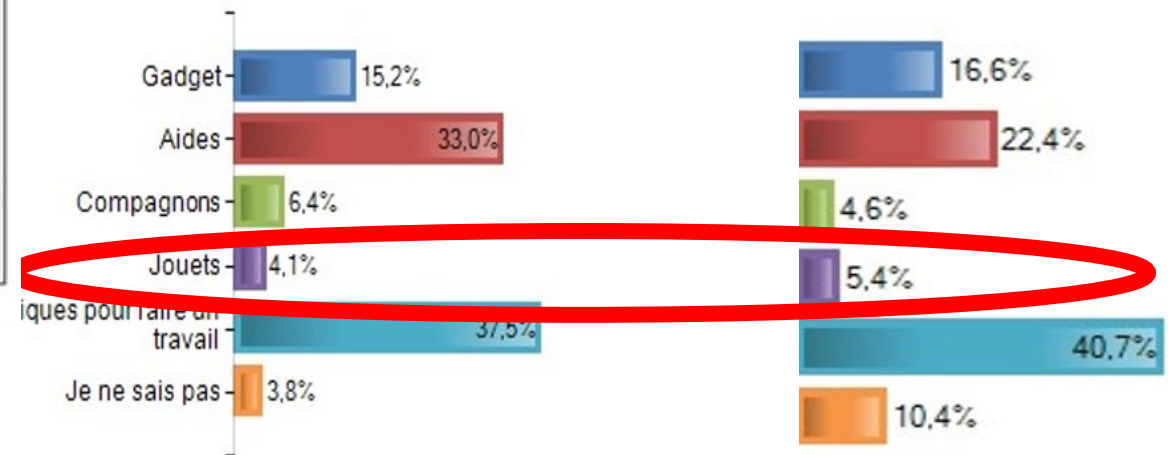
# Tous les jouets seront connectés (les échos 2014)

Le positionnement des différentes catégories de robots sur la courbe de cycle de vie de la robotique de service



Source : Xerfi

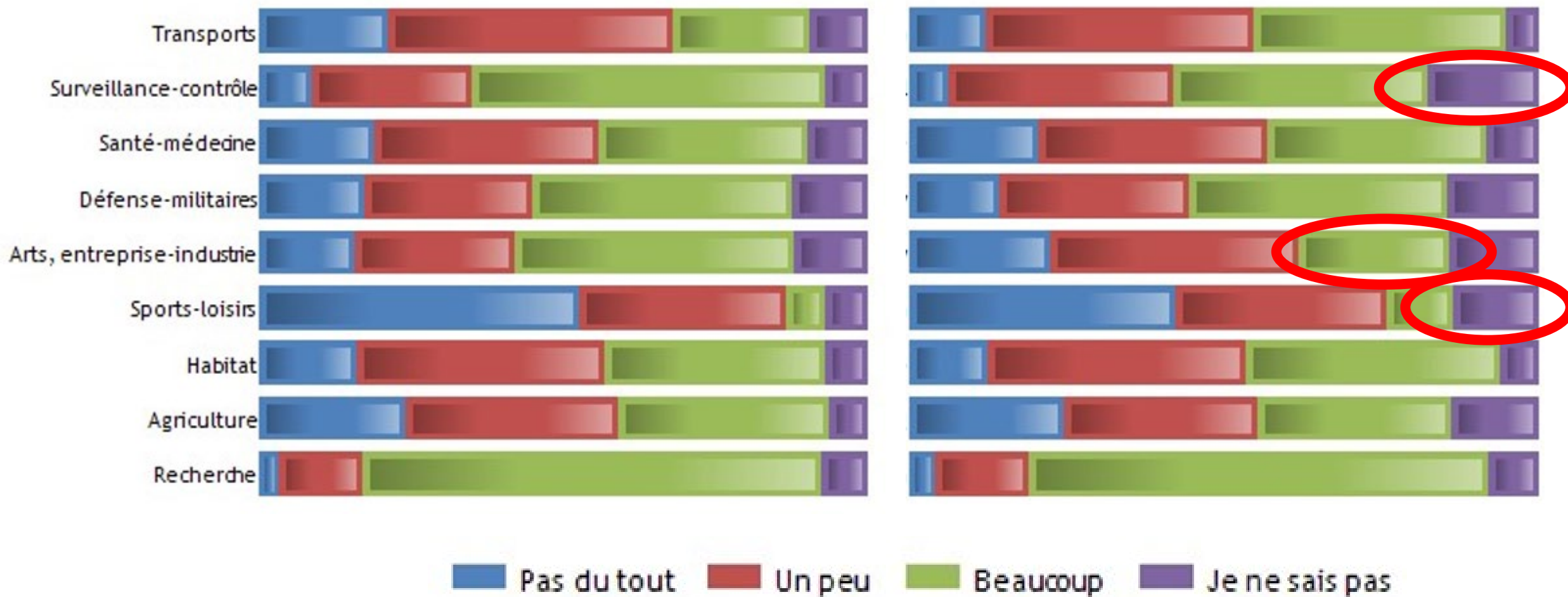
## Pas pour les enfants !



France

EFA

# Selon toi, dans quel secteur utilise-t-on des robots ?



France

EFA

# Selon toi, dans quel secteur utilise-t-on des robots ?

## Désaccord avec la réalité ?

## Ecart Fr / USA non visible ?



Annual installations of industrial robots  
15 largest markets 2018

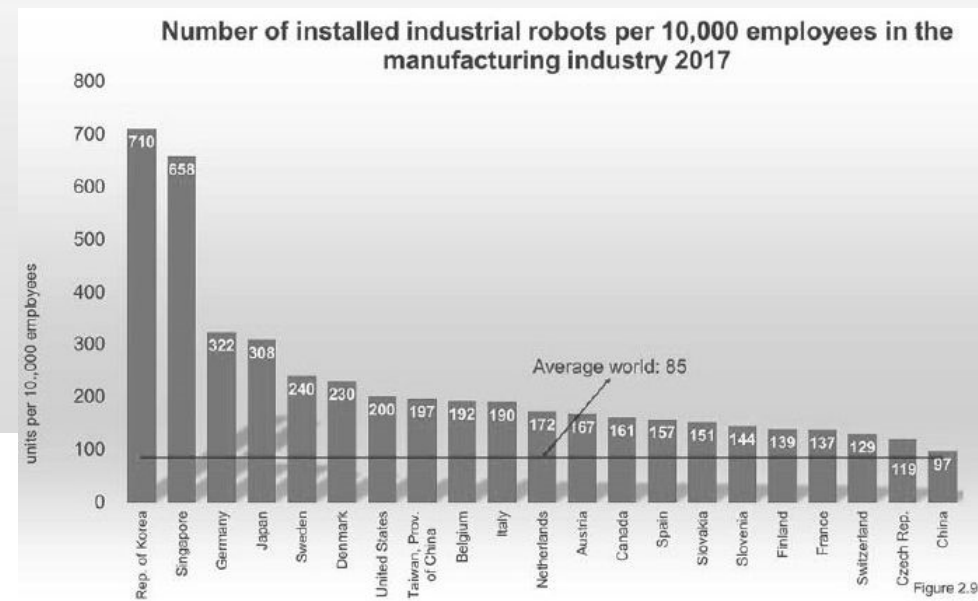
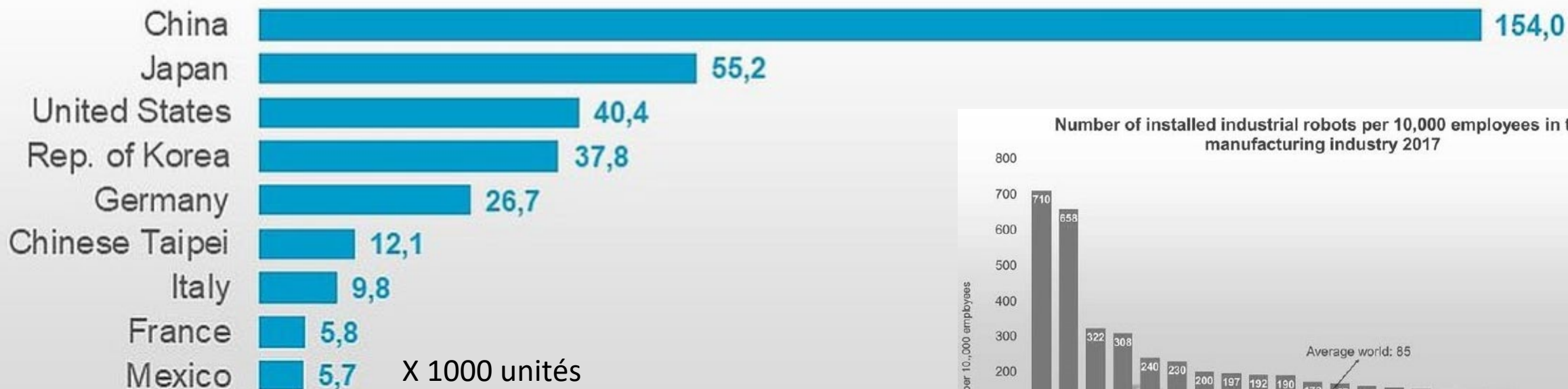
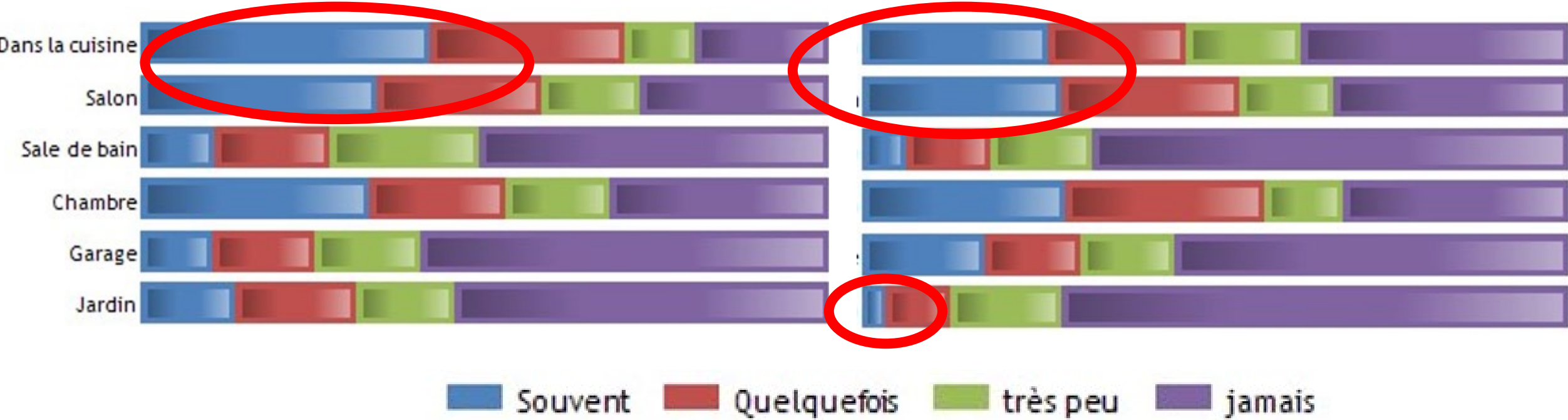


Figure 2.9

# Utilises-tu des robots à la maison ?

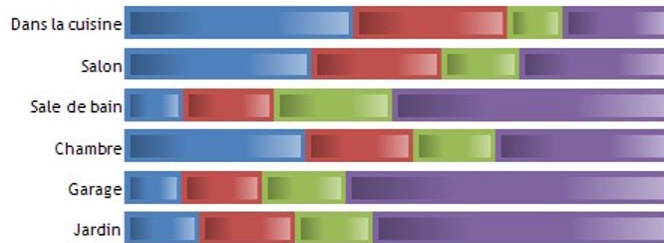
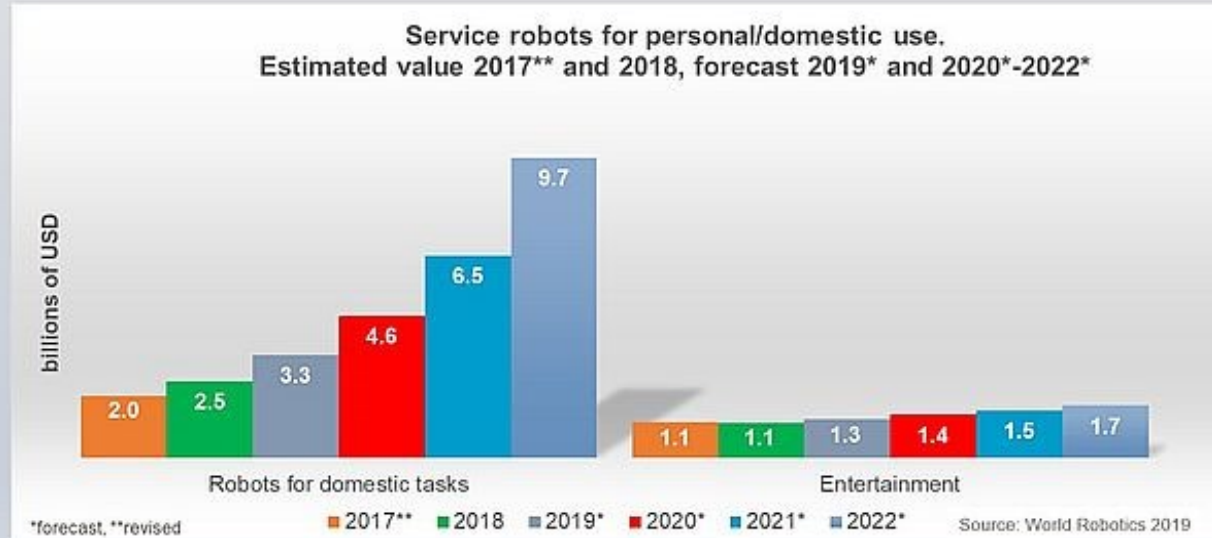


France

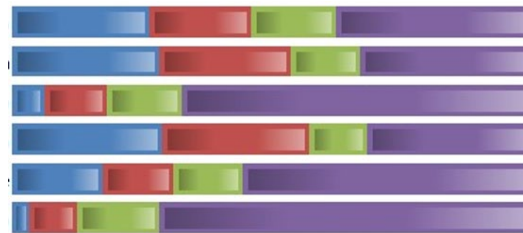
EFA

# Utilises-tu des robots à la maison ?

**Vacuuming and floor cleaning robots are established personal/domestic service robots**



**France**



**EFA**

# Utilises-tu des robots dans tes activités ?



France



EFA

■ Souvent ■ Quelquefois ■ Très peu ■ Jamais ■ je ne sais pas

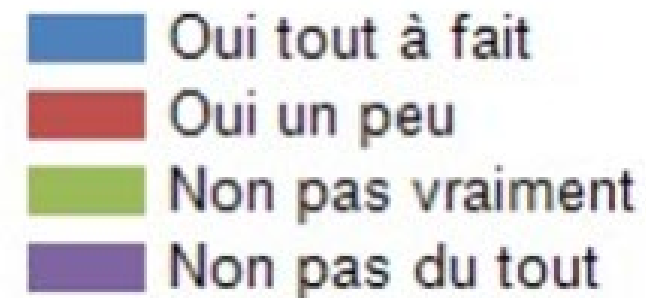
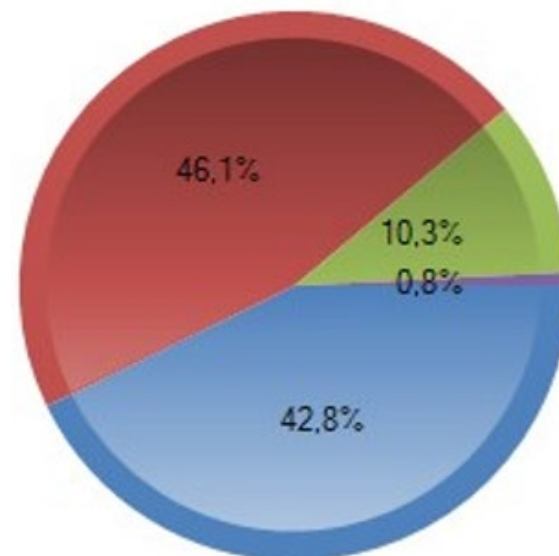
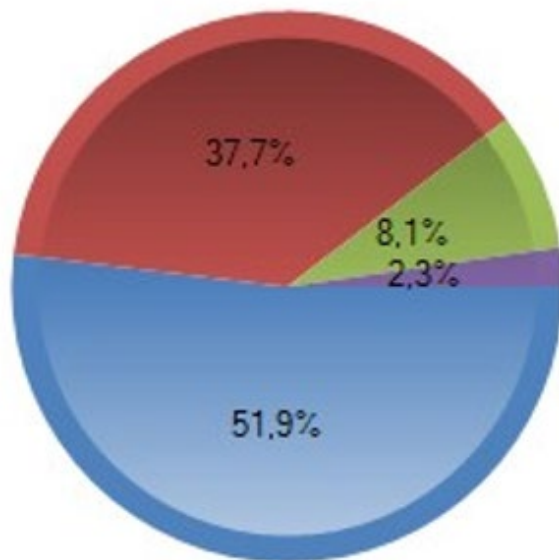
# Quelques particularités aux USA



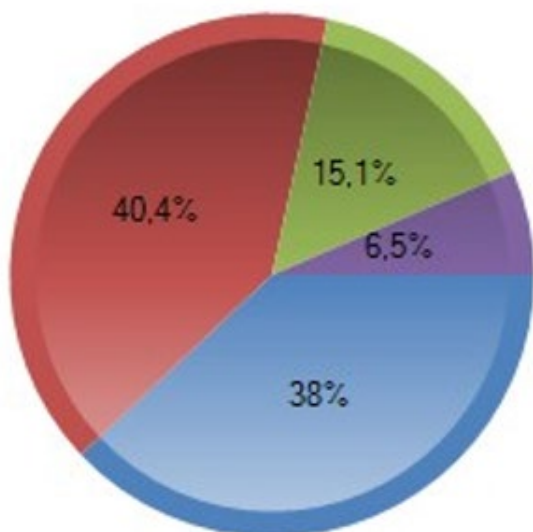
- Heure de "Coding"
- Concours robotiques



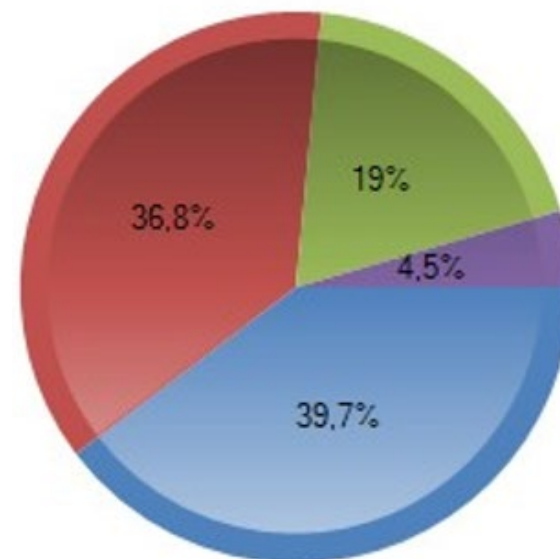
## Te sens-tu à l'aise avec ces objets ?



## Penses-tu que ces objets auront un impact sur ta façon de faire les choses?



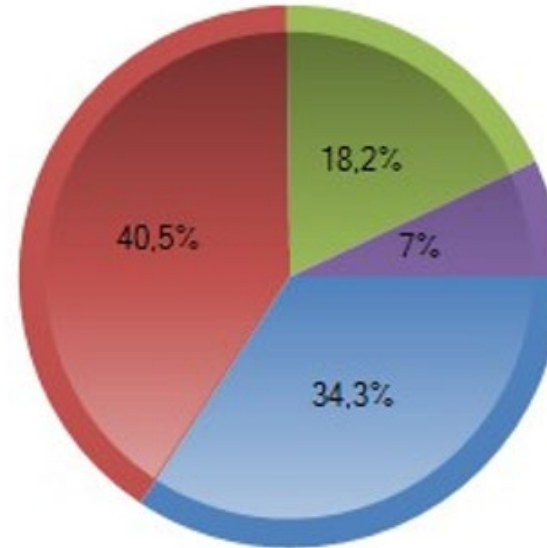
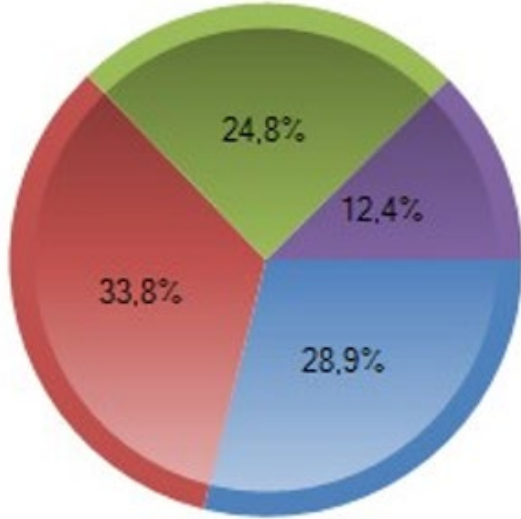
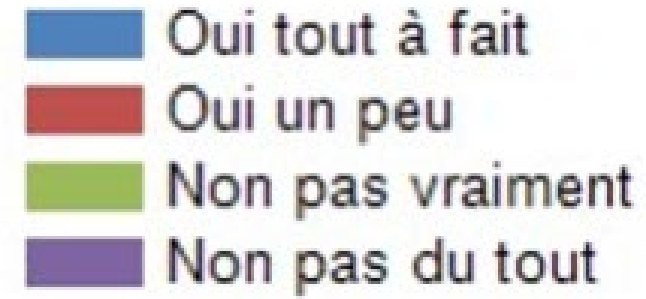
**France**



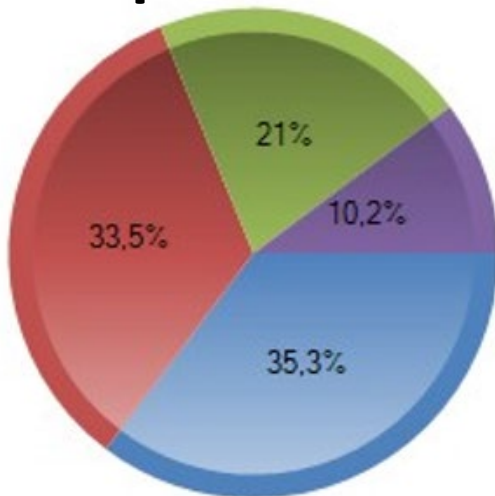
**EFA**



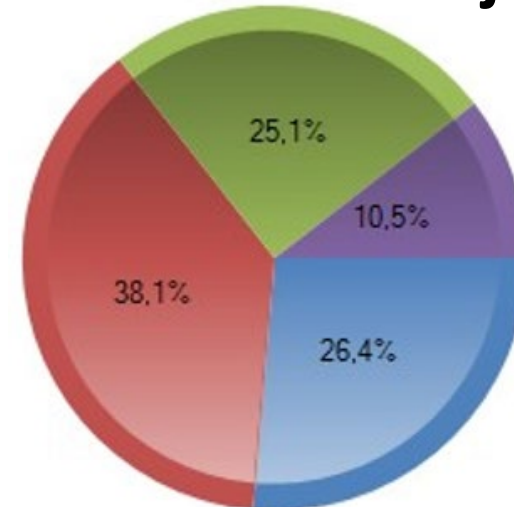
**Penses tu que ces objets pourraient faciliter ton apprentissage en classe ?**



**Penses tu que ce soit une bonne idée d'utiliser ces objets dans l'enseignement ?**



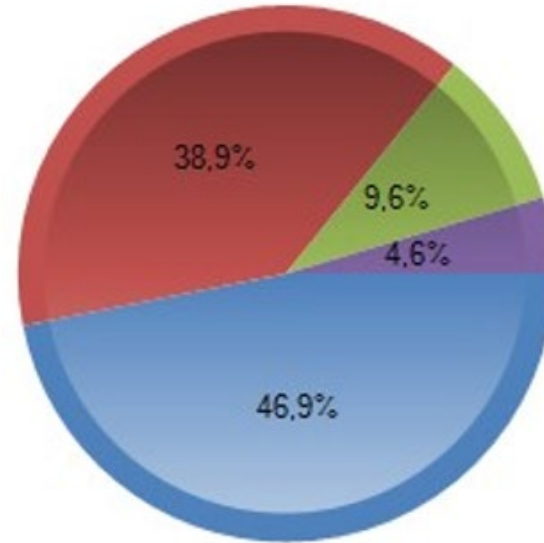
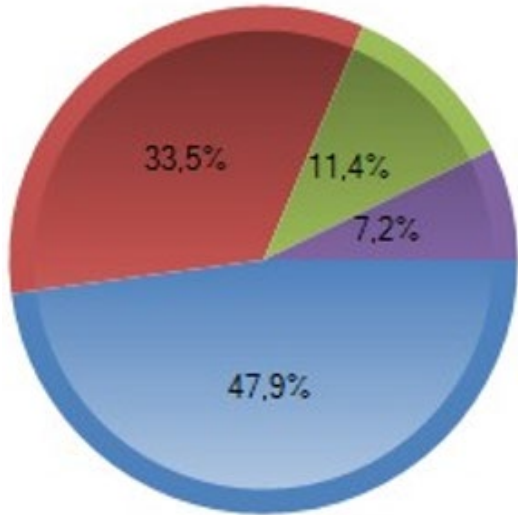
**France**



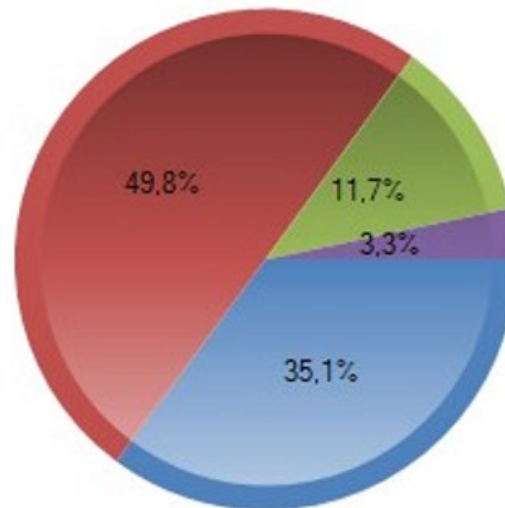
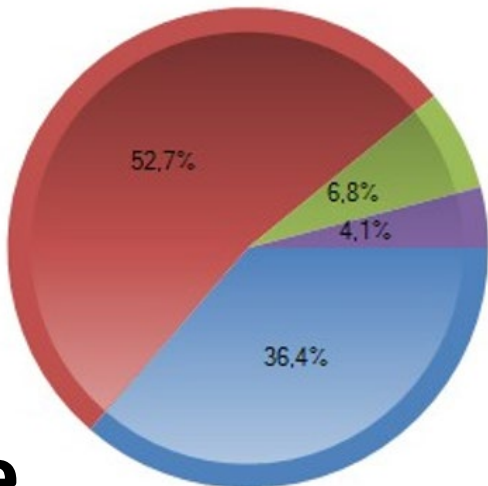
**EFA**

**Penses tu que ce soit une bonne idée d'apprendre des choses sur les robots en classe ?**

- Oui tout à fait**
- Oui un peu**
- Non pas vraiment**
- Non pas du tout**



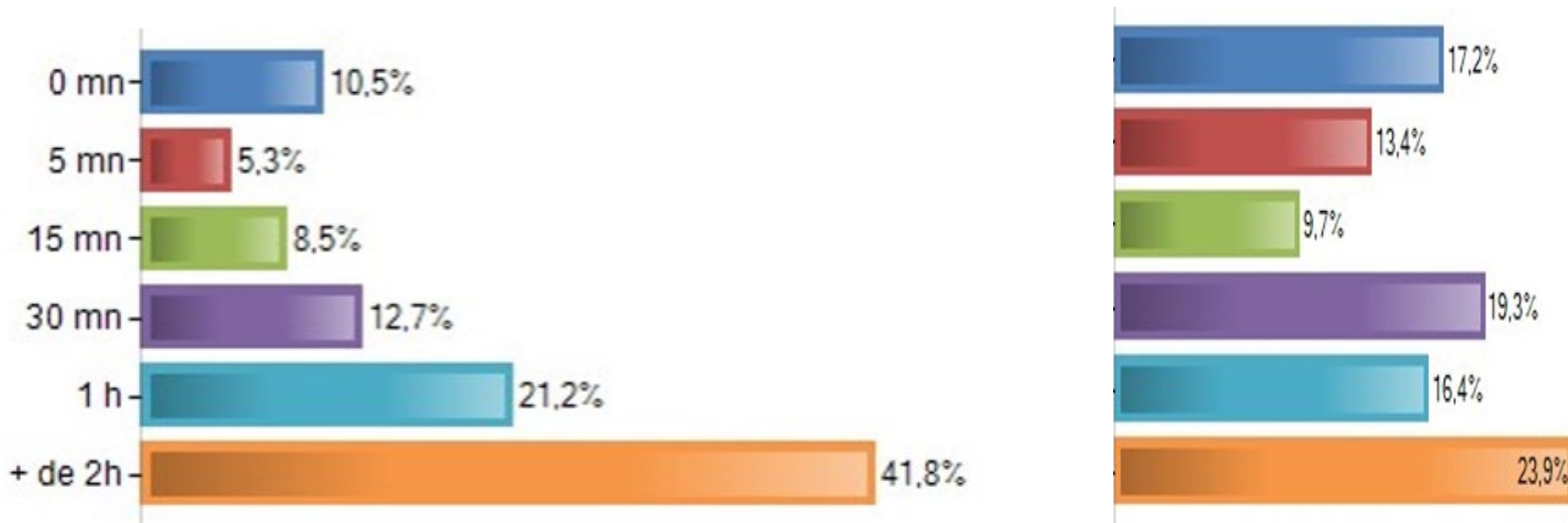
**Quel est ton niveau de maîtrise de l'utilisation de ces objets ?**



**France**

**EFA**

# Combien de temps utilises-tu ces objets dans une journée ?



**France**

**EFA**

# DAFIP – Vague 3 Exploitation de la robotique dans les apprentissages en sciences et en technologie. *Approche pluridisciplinaire STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).*

L'atelier ou le projet interdisciplinaire de robotique éducative peut-il contribuer à une meilleure efficacité de l'acquisition de connaissances, de compétences du socle commun, au bénéfice des élèves en difficulté ?

- Sandra Pieri - enseignante Math – Collège A. France Marseille
- Selim Chetita – enseignant Technologie– Collège A. France Marseille
- Jean Francois Herold – EC ADEF/Inspé
- Luc Montel – PRAG Technologie Inspé
- Maria Impédovo – EC ADEF/Inspé
- Blondina Elms– Doctorante ADEF/Inspé
- Ismail Badache– EC Inspé
- Patrice Laisney - EC ADEF/Inspé
- Marjolaine Chatoney – EC ADEF/Inspé

Collège REP A. France, Marseille 6° - Réseau Marseille vieux port  
ADEF-EA 4671-Programme EAST & LSIS UMR 7296

# Problématique

- Le projet interdisciplinaire de robotique éducative peut-il contribuer à une meilleure efficacité de l'acquisition de connaissances, de compétences du socle commun, au bénéfice des élèves en difficulté ?
  - Interdisciplinaire = **Mathématiques et Technologie**
  - Savoir à enseigner visé = **programmation**
  - Compétence travaillée = **conception d'algorithme**  
(notamment, écrire des solutions modulaires à un problème donné, ré-utiliser des algorithmes déjà programmés, programmer des instructions déclenchées par des événements).

## Etapes du projet

- 1 – Analyse des pratiques à l'œuvre sur l'enseignement-apprentissage de la programmation en math et en techno
- 2 – Construction d'une séquence d'enseignement de la programmation en math et en techno
- 3 – Validation des séquences conçues par les enseignants via un processus itératif incrémental
- 4 – Analyse de la tâche de programmation choisie : déplacement d'un objet sur une surface déterminée (grille d'analyse)
- 5 – Mise en œuvre sur échantillon réduit (test de faisabilité, collecte de données, analyse)
- 6 – Re conception
- 7 – Elaboration d'une maquette pour le déplacement du robot en techno
- 8 – Mise en œuvre sur 4 classes de 4° (collecte de données, analyse)
- 9 – Analyses, présentation des résultats
- 10 – Diffusion (séquence, maquette et résultats) pour la formation initiale et continue via les réseaux académiques, journées scientifiques académiques, orme, salon de l'éducation, pôle sud Est, cahiers pédagogiques, IFE



Soutenir les formateurs à la co - conception des scénarios impliquant l'utilisation d'interfaces tangibles et de la robotique éducative

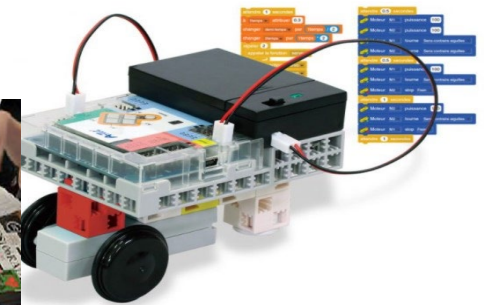
**ESPRÉ**  
Equité et Solidarité Pour la Réussite Educative



<http://www.lyc-rempart.ac-aix-marseille.fr/spip/>

- Ingénierie collaborative = la voix des étudiants
- Collecte de données en temps réel = visualisation et performance
- Méta-conception de l'ingénierie pédagogique = réflexivité

Évaluer l'impact des scénarios sur les apprentissages fondamentaux (tels que le raisonnement)



# Quels apprentissages fondamentaux potentiellement touchés ?

- **Raisonnement** par la résolution de problèmes : une perspective internationale à partir de PISA.
- **Respect d'autrui** par le travail collaboratif

## **Le raisonnement (réflexion et pensée algorithmique pour résoudre des problèmes)**

*Les manipulations avec des objets réels permettent aux apprenants:*

- d'accéder à la résolution de problèmes habituellement très complexes de par le degré d'abstraction demandée (Becker, 2012).
- d'intégrer la rigueur de la démarche scientifique

## **Respect d'autrui (collaboration au travail, socialisation et bienveillance)**

*Le travail collaboratif permet d':*

- savoir œuvrer pour une démarche participative
- s'ancrer dans le contexte social, scientifique et technologique
- concevoir par intelligence collective

**Soutenir tous les élèves et notamment ceux en difficulté.**



# Conclusion

- La robotique en éducation, une thématique de recherche développée au sein du programme East depuis plusieurs années
- Une thématique en plein essor
- Plusieurs recherches en cours et des perspectives de développement

