

Telecom
valley

Soirée du
< Test Logiciel >

Intelligence en essaim et industrie
logicielle

Marc Hage Chahine

Jeudi 9 décembre 2021



altran
Part of Capgemini



Sommaire

1. Intelligence et robotique en essaim
2. Présentation expérience robotique en essaim
3. Algorithmes proposés
4. Résultats expérience et analyse
5. Cycle en V vs Agile
6. Agile à l'échelle
7. Tests
8. Conclusion
9. Références

1. Intelligence et robotique en essaim



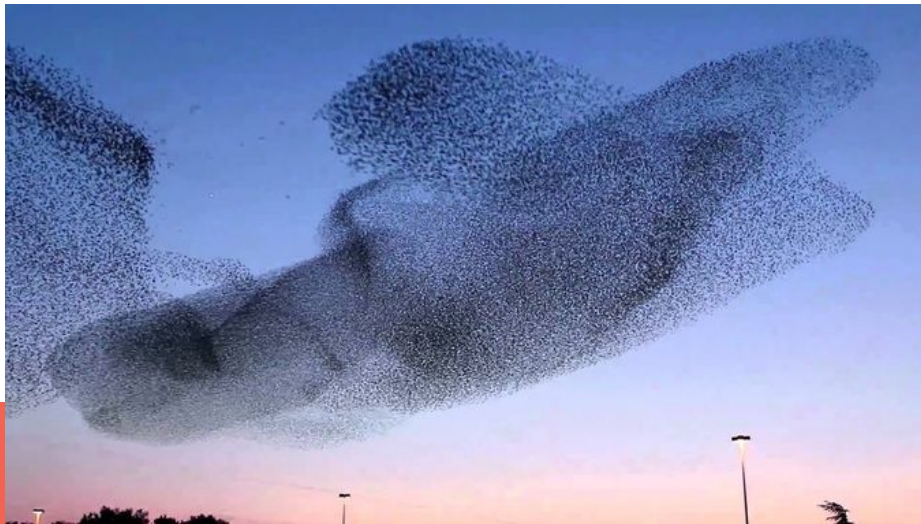
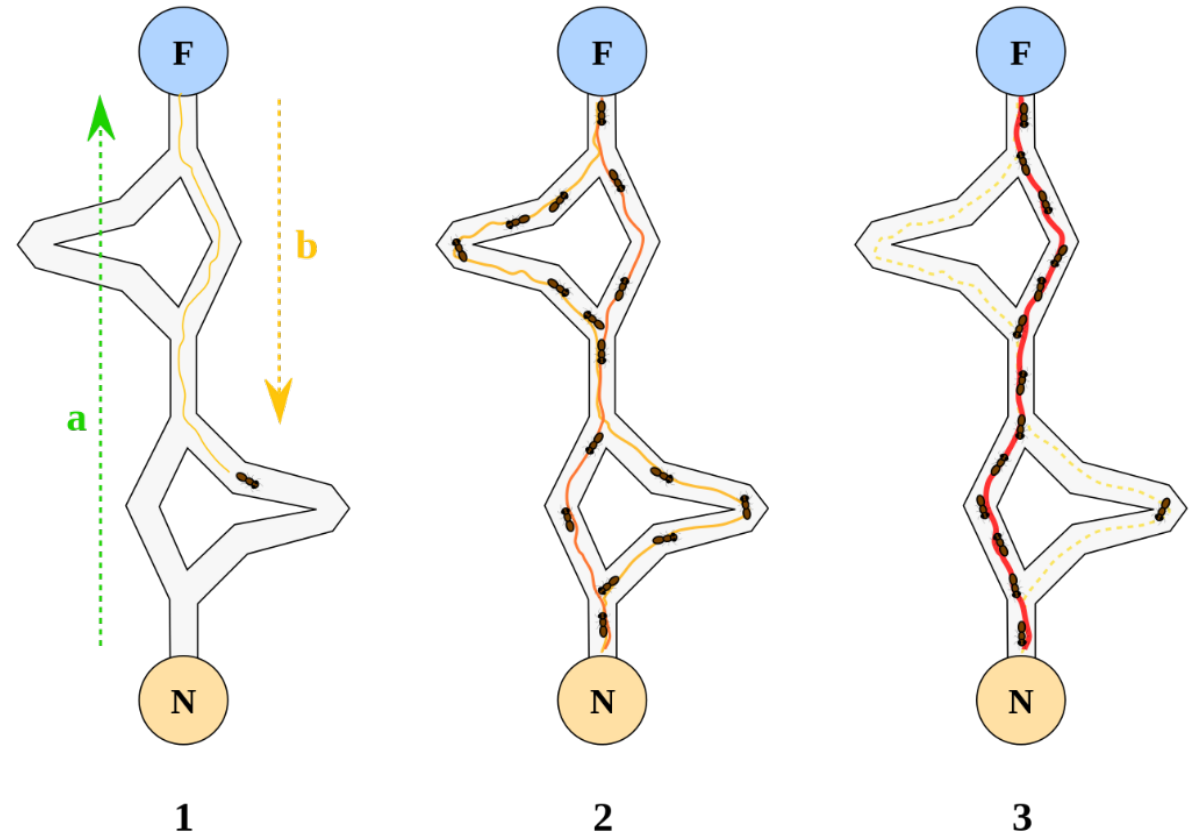
Intelligence et robotique en essaim

Intelligence en essaim

Plusieurs "petites intelligences" indépendantes

Résolution de problèmes complexes

Chaque élément ne voit pas le problème dans sa globalité





Intelligence et robotique en essaim

Robotique en essaim

Plusieurs "robots" simples avec même programme

Résolution de problèmes complexes

Chaque élément ne voit pas le problème dans sa globalité

Reproduction de la nature - innovation

En développement / utilisations envisagées

Essaim de drones

Nettoyage



Exploration (Secours / agriculture...)

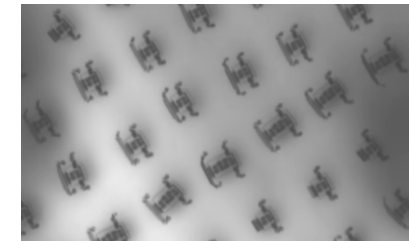


Autres

Déplacements objets



Médecine (ciblage cellules cancéreuses – 2040)



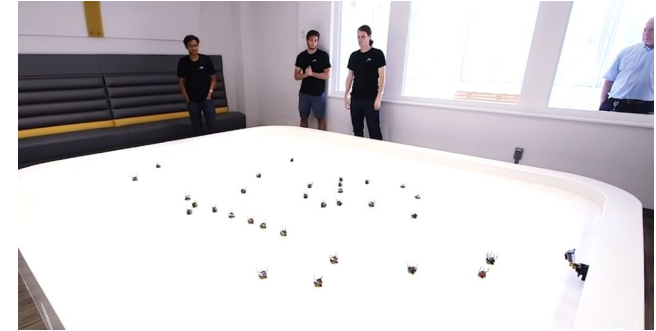
Actuellement



2. Présentation expérience robotique en essaim

Présentation expérience robotique en essaim

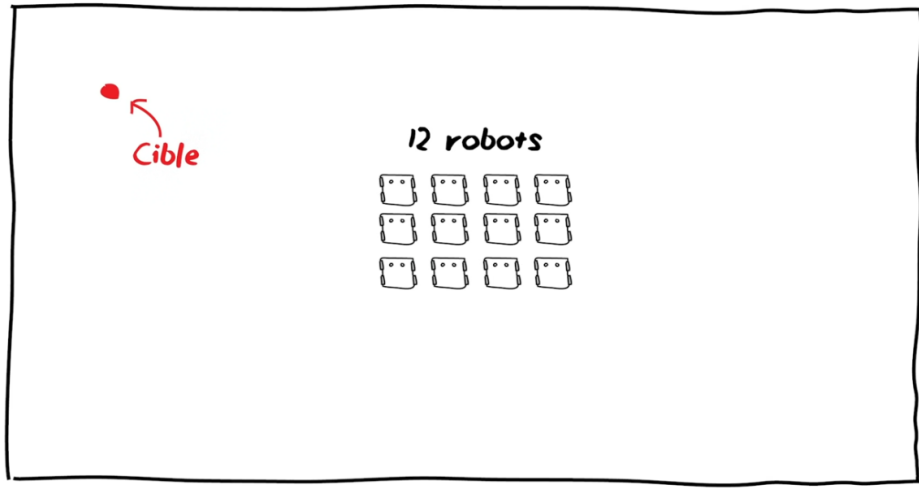
Utilisation Robotarium



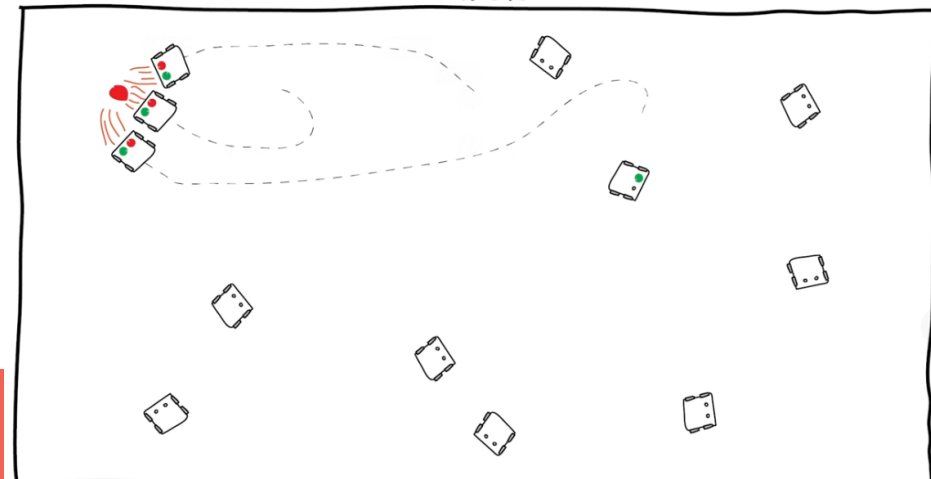
12 robots doivent trouver une cible dans l'arène et « l'éliminer »:

- Exploration pour la découvrir (vision et communication de chaque robot restreintes)
- Quand trouvé: attaquer ou prévenir autres robots. La destruction est plus rapide si plus de robots attaquent
- Contraintes:
 - Trouver la cible: rouler dessus
 - Information localisation uniquement si connue
 - Rayon de communication limitée

Arène



Arène



3. Algorithmes proposés

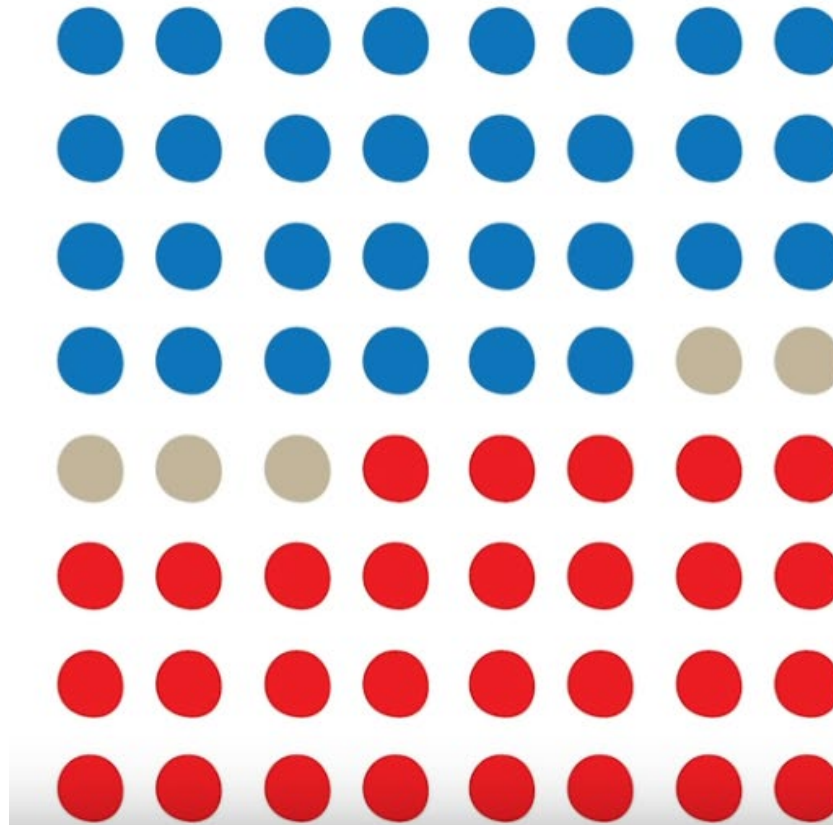


Algorithmes proposés

64 programmes proposés, 3 familles d'algorithmes ressortent

- **Centralisés**
 - **Approche militaire:** on décide à l'avance comment vont bouger les robots
 - **Très peu de marge d'improvisation,** le programmeur est un chef d'orchestre
- **Distribués**
 - **Directives simples** et assez vagues (ex: rester à un certaine distance + déplacement libre)
 - **Pas de contrôle sur l'emplacement exact**
- « **Hybrides** »

64 programmes



● **Centralisés**
47%

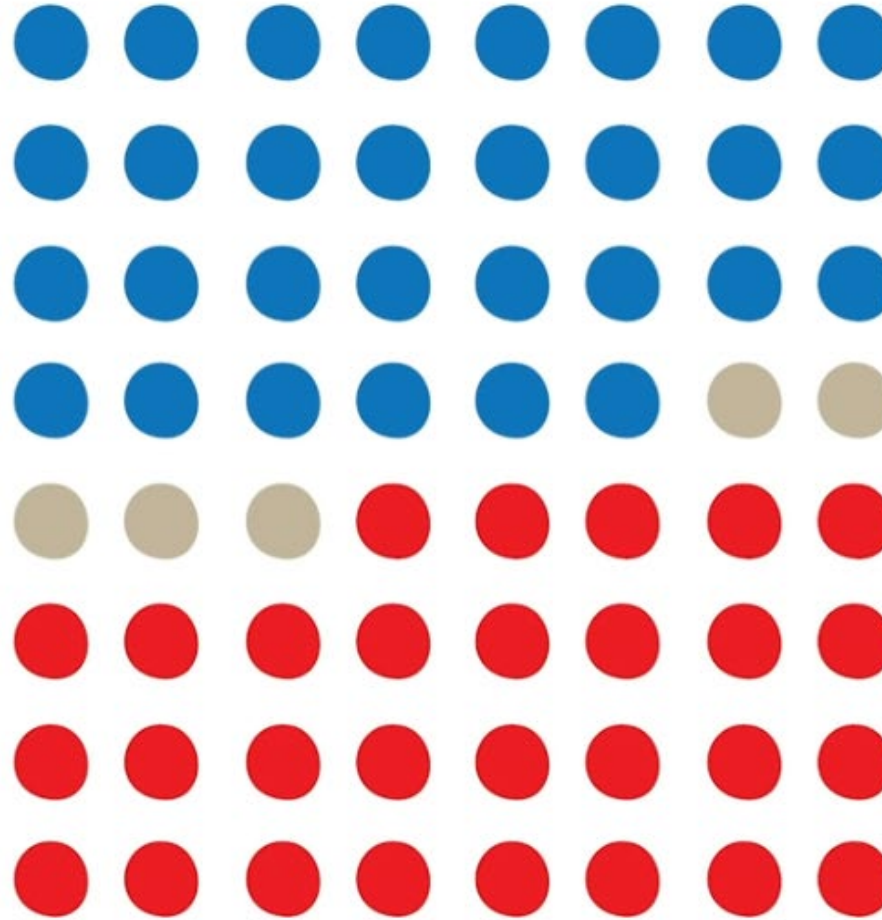
● **Distribués**
45%

● **Hybrides**
8%

4. Résultats expérience et analyse

Résultats expérience et analyse

64 programmes



Temps moyen pour
destruire la cible
(en simulation)

● Centralisés

98
secondes

● Distribués

127
secondes

● Hybrides

110
secondes

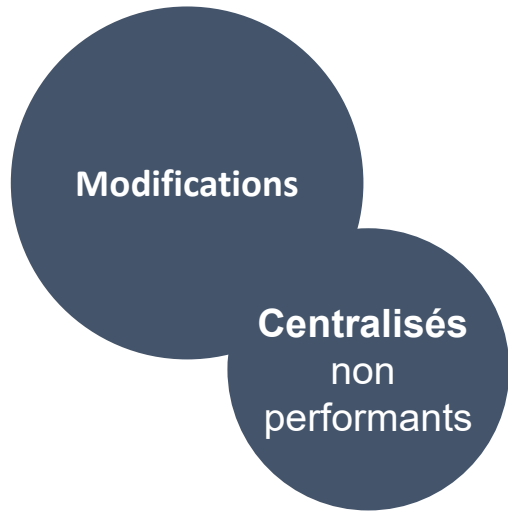
Vainqueur:
1 algorithme
distribué

2^{ème} et 3^{ème}
Centralisés

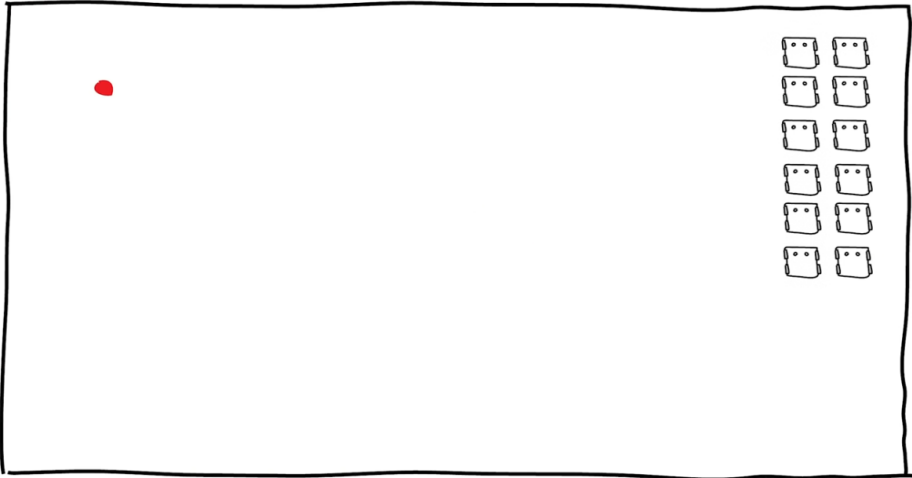
Distribués
Meilleurs
en moyenne

23% +
rapide

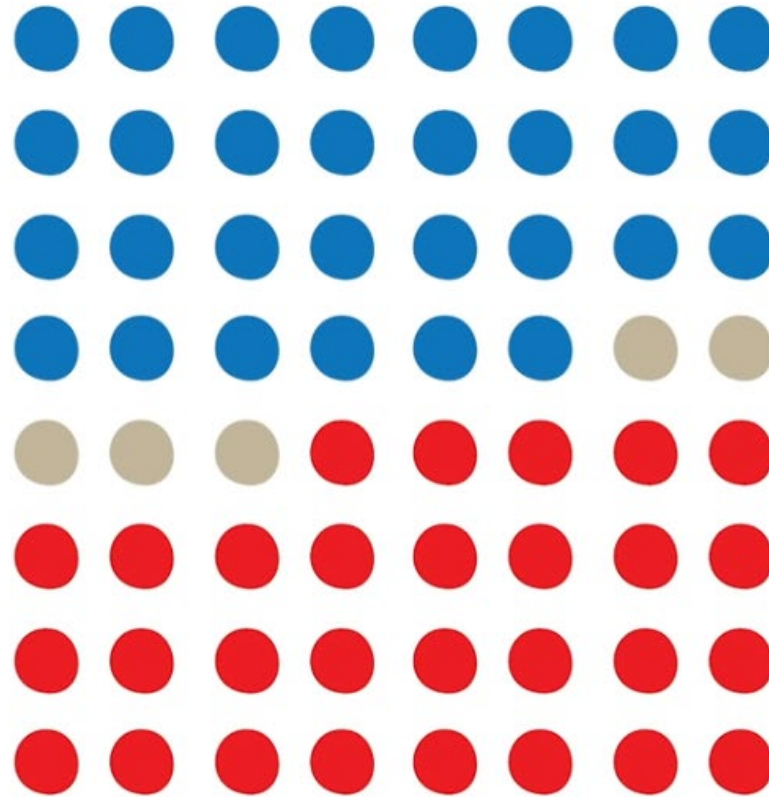
Résultats expérience et analyse



Arène



64 programmes



Temps moyen pour détruire la cible
(en simulation)

- Centralisés
208 (+112%)
secondes
- Distribués
136 (+8%)
secondes
- Hybrides
199
secondes

Les algorithmes centralisés deviennent beaucoup moins performants car ils sont calibrés pour fonctionner dans des conditions très précises et uniquement dans ces conditions



Résultats expérience et analyse

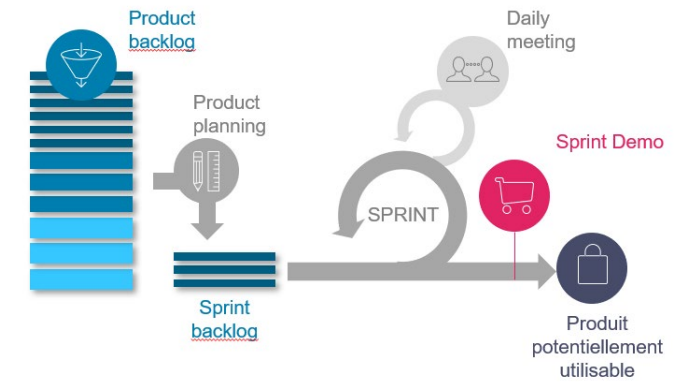
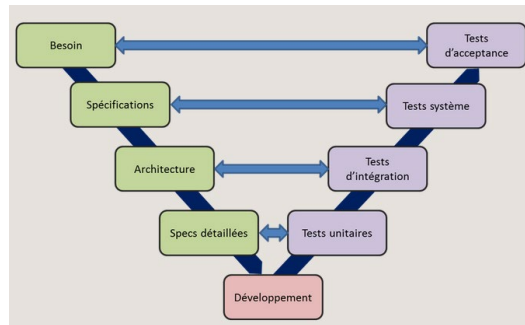
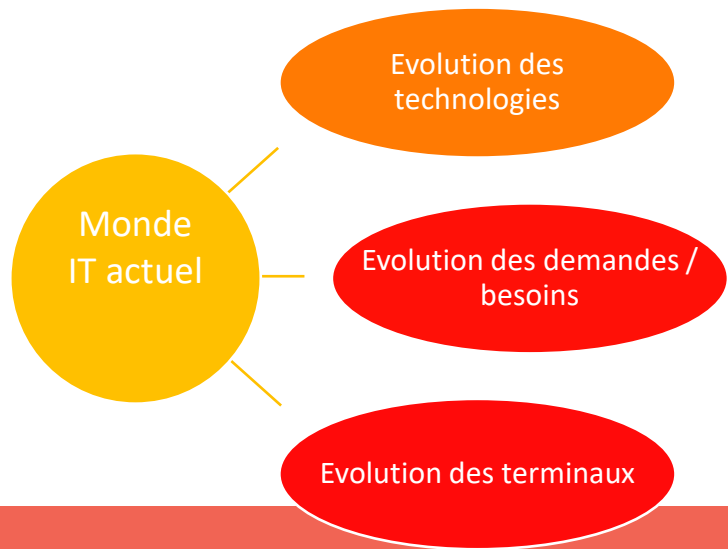
« Quand on décentralise la prise de décision le groupe peut s'adapter beaucoup plus facilement à un nouvel environnement parce que le chef n'a pas besoin d'intervenir à chaque fois pour repenser la stratégie et c'est probablement pour ça que ça marche aussi bien dans la nature »

Mehdi Moussaid

5. Cycle en V vs Agile

Cycle en V vs Agile

	Cycle en V	Agile
Caractéristiques	Planification / prévision Chacun à un rôle défini	Recherche de retour d'expérience Rôle définis en fonction des besoins
Zone de performance	Contexte figé (besoin, périmètre, technologie...)	Besoin de prise de connaissance, environnement / contexte changeant
Zone moins performante	Contexte évolutif	Contexte figé



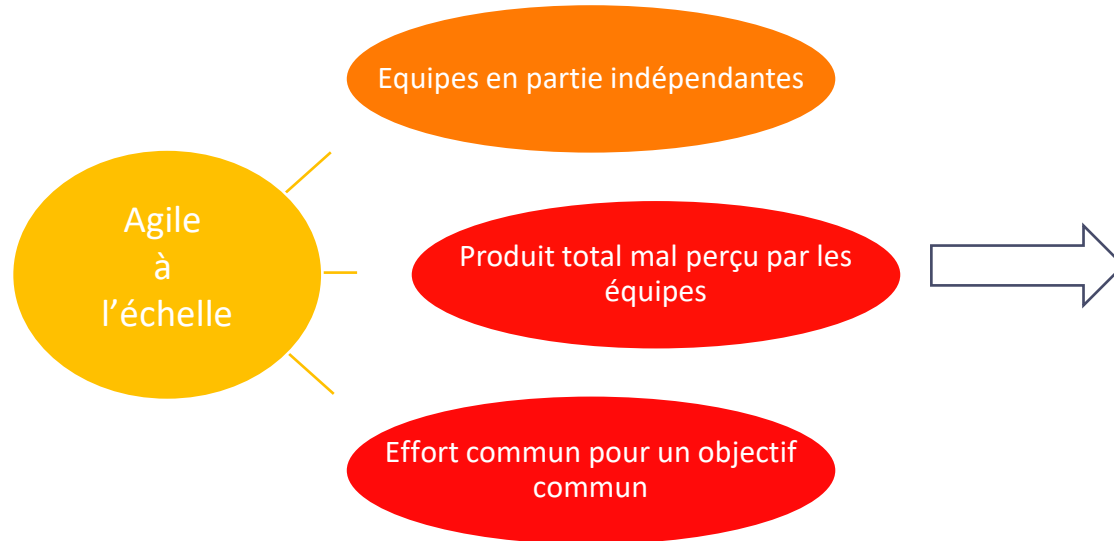
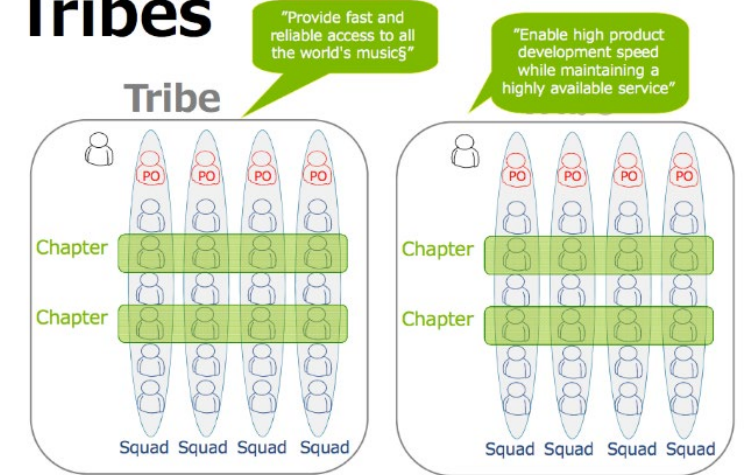
L'Agile semble généralement plus adapté!

6. Agile à l'échelle

Agile à l'échelle

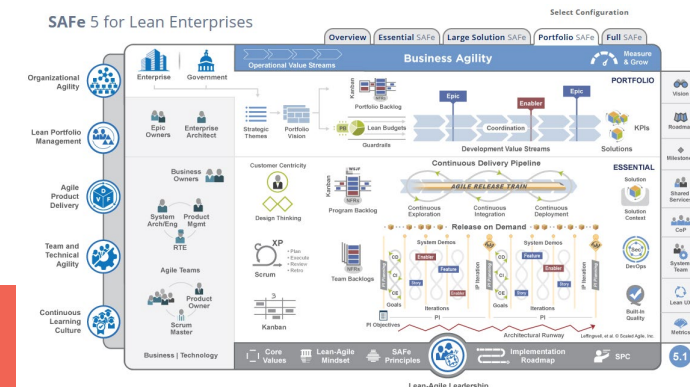
	Robots en essaim
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> Décentralisation partielle de la prise de décision Tous les robots ont le même programme « simple » <ul style="list-style-type: none"> Simple mais permettant la collaboration Chaque élément ne voit pas le problème dans sa globalité

Tribes



L'Agile à l'échelle, qui pourrait se modéliser comme un essaim, doit s'inspirer de bonnes pratiques des essaims:

- Les équipes doivent garder de l'indépendance mais aussi adopter un **socle commun** de bonnes pratiques (communautés de pratiques, règles communes, outils communs...)
- Les équipes sont indépendantes mais doivent communiquer (synchronisation possible avec une équipe transverse)

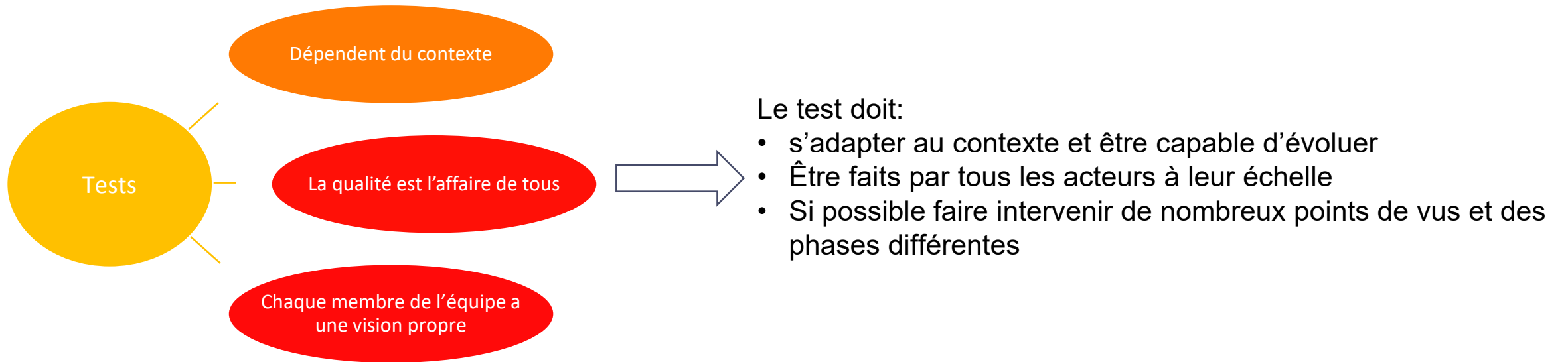


7. Tests



Tests

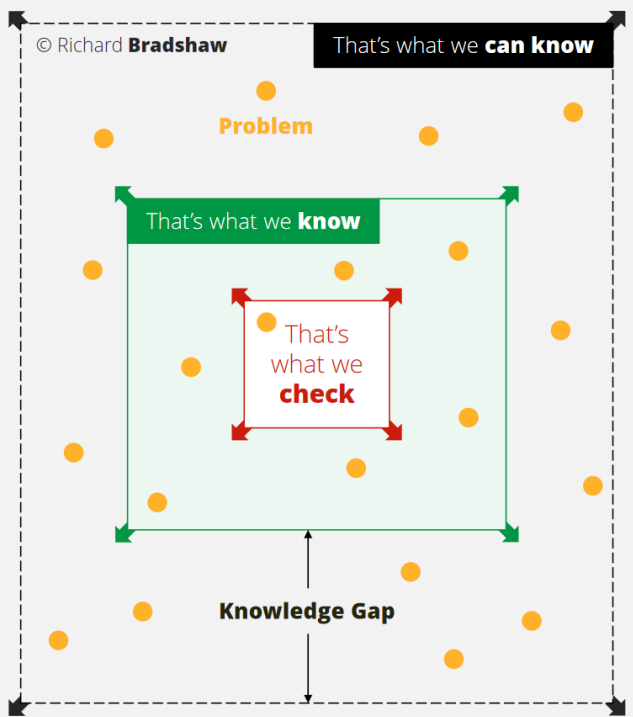
	Robots en essaim
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none">• Algorithme dispersé permet de s'adapter au contexte• Tous les robots ont le même programme « simple »<ul style="list-style-type: none">• Simple mais permet ensemble de répondre à un problème complexe• Chaque élément ne voit pas le problème dans sa globalité





Tests: tests exploratoires

	Robots en essaim	Tests exploratoires
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithme dispersé permet de s'adapter au contexte <ul style="list-style-type: none"> • Couverture plus efficace avec contexte changeant • Tous les robots ont le même programme « simple » <ul style="list-style-type: none"> • Simple mais permet ensemble de répondre à un problème complexe 	<ul style="list-style-type: none"> • Améliore la capacité de détection des tests • Complémentaires aux tests scriptés <ul style="list-style-type: none"> • Tests scriptés « simples » • Tests exploratoires en plus • La charte de test offre le « socle commun » pour communiquer • S'adapte en direct aux bugs découverts



APP – fonctionnalité / risque

Périmètre

- Fonctionnalité testée: (point spécifique/ risque testé)
- Temps alloué: (max 2 heures, allouer de préférence moins d'1 heure)
- Testeur:

Tests exécutés

- Description en 1 phrase des tests exécutés (ex: démarrer voiture après avoir ouvert les portes et couper le Bluetooth du téléphone)

Anomalies

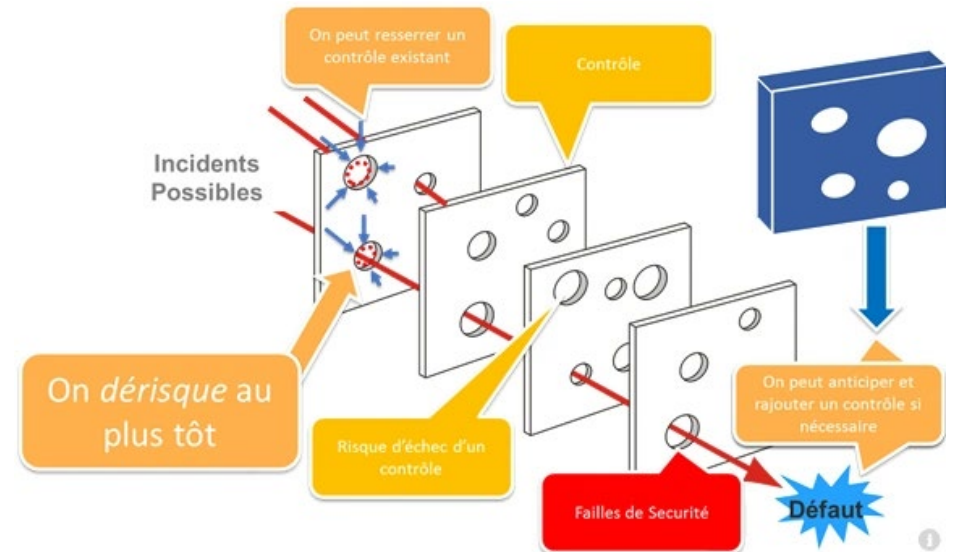
- Liste des anomalies détectées (nom + lien JIRA)

Tests: tranches d'emmental

	Robots en essaim	Tranches d'emmental
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque élément couvre une partie de la surface, l'ensemble assure la couverture • Chaque élément ne voit pas le problème dans sa globalité 	<ul style="list-style-type: none"> • Chaque phase de tests / test a une couverture incomplète. C'est la superposition de ces phases/tests qui assure une bonne couverture • Importance de tous les niveaux de test

Quel rôle sur quel critère qualité ?

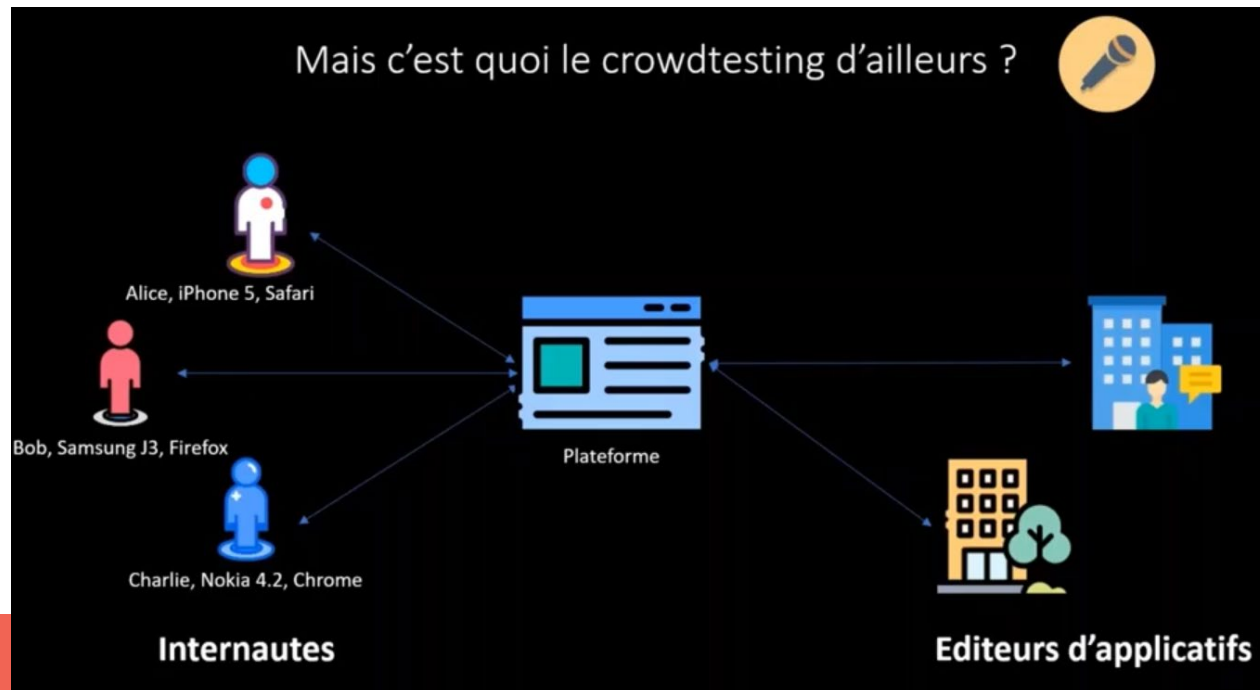
Fonctionnel <ul style="list-style-type: none"> • Analyste métier • Product Owner (PO) • Commercial • Développeurs front et back • Testeur • Data scientist et analyst 	Performances <ul style="list-style-type: none"> • Ops • Développeurs back • Analyste métier (specs non fonctionnelles) • Testeur 	Compatibilité <ul style="list-style-type: none"> • Analyste métier • Développeurs front et back • Crowd testeurs • Ops 	Utilisabilité <ul style="list-style-type: none"> • Intégrateur • Ergonome (UX designer) • Développeur front • Crowd testeurs • PO • Testeur
Fiabilité <ul style="list-style-type: none"> • Testeur • Analyste métier • Développeurs front et back • Ops • Data scientist • Intégrateur 	Sécurité <ul style="list-style-type: none"> • Développeurs front et back • Ops • Expert sécurité 	Maintenabilité <ul style="list-style-type: none"> • Testeur • Développeurs front et back • Ops 	Portabilité <ul style="list-style-type: none"> • Analyste métier • Testeur • Crowd testeur • PO • Développeur Iphone • Développeur Android • Commercial





Tests: Crowdfunding

	Robots en essaim	Crowdfunding
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithme dispersé permet de s'adapter au contexte • Tous les robots ont le même programme « simple » <ul style="list-style-type: none"> • Simple mais permet ensemble de répondre à un problème complexe • Chaque élément ne voit pas le problème dans sa globalité 	<ul style="list-style-type: none"> • Propose des tests non prévus mais orientés et exécutés par des testeurs indépendants • Complémentaires aux tests scriptés <ul style="list-style-type: none"> • Tests scriptés « simples » • Tests exploratoires en plus



Les types d'anomalies remontées

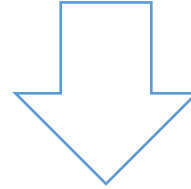
Type	On s'y attendait	On s'y attendait moins !
Fonctionnalité (cas spécifiés)	X	
Portabilité	X	
Utilisabilité		X
Fonctionnalité (cas « tordus »)		X
Performance		X

8. Conclusion



Conclusion

« Quand on décentralise la prise de décision le groupe peut s'adapter beaucoup plus facilement à un nouvel environnement parce que le chef n'a pas besoin d'intervenir à chaque fois pour repenser la stratégie et c'est probablement pour ça que ça marche aussi bien dans la nature »



Peut se transposer à l'IT

Quand on décentralise la prise de décision le(s) équipe(s) peu(ven)t s'adapter beaucoup plus facilement à un nouvel environnement / nouveau contexte parce que le chef n'a pas besoin d'intervenir à chaque fois pour repenser toute la stratégie / planification



Les méthodes agiles se développent pour répondre à l'évolution rapide des contextes



Malgré une relative indépendance nécessaire un socle commun est obligatoire pour réussir le développement d'un logiciel



Les tests doivent être capable de s'adapter en proposant des solutions communes, en communiquant et en impliquant tous les acteurs d'un produit

Ce ne sont que des exemples, de nombreux autres parallèles peuvent être faits. Ce qu'il faut retenir c'est qu'avec **des règles communes simples et une bonne communication il est possible de réaliser des exploits à priori impossibles.**

9. Références



Références

- Vidéo Youtube Fouloscopie: [Comment fonctionne un ESSAIM de robots ?](#)
- [Rediscover exploratory testing](#) – JFTL 2019
- [La taverne du testeur](#)
- [Modèle des tranches d'emmental](#) – Wiki fan de test
- [Crowdtesting](#) – vidéo webinaire de la taverne du testeur
- [Wikipédia](#)

Questions ?

MERCI de votre attention

Un peu de lecture ?

