

Projet ESCAPADD

Etude et Simulation des Contextes Aéronautiques Propices à l'Approche Demand Driven

Présentation des premiers résultats

Le projet ESCAPADD

- Etude et Simulation des Contextes Aéronautiques Propices à l'Approche Demand Driven
- Durée 18 mois
- Partenariat Mines Ste Etienne – SPACE
- Objectif : identifier les opportunités et les risques de DDMRP pour la Supply Chain aéronautique

Résultats attendus

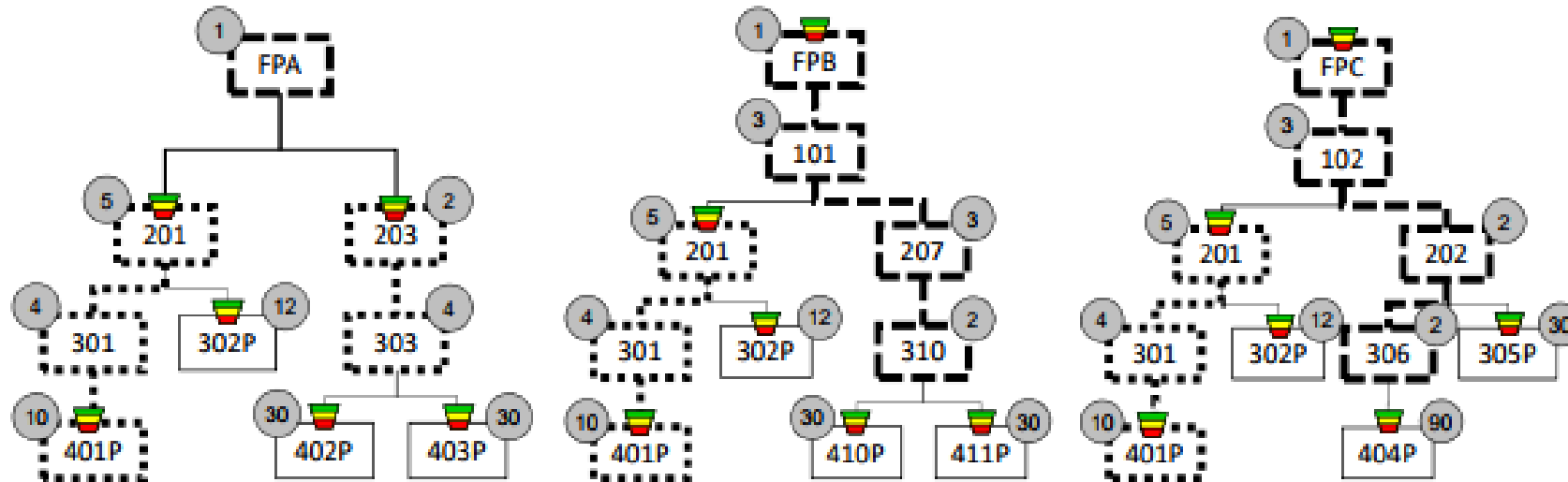
- Donner une vision impartiale de DDMRP ce qui inclut :
 1. Une note de synthèse sur les pratiques de planification dans l'aéronautique
 2. Un benchmark
 3. Une grille permettant d'identifier les environnements les plus adaptés pour DDMRP
 4. Une étude simulatoire comparative des systèmes pilotés en DDMRP et en MRP2 pour plusieurs entreprise

Genèse du projet ESCAPADD

Etude des coefficients de dimensionnement des buffers

- 1^{re} approche réalisée dans le cadre de MOSIM 2018
- Hypothèse : possibilité de réduire les coefficients de dimensionnement des buffers sans impacter la performance (OTD BFR)
- Modèle Arena couplé à une base de données :
 - Modèle de simulation générique d'un process de production
 - 4 tables de données
 - 2 indicateurs :
 - OTD pour les produits finis
 - $BFR = \sum \text{stock moyen par référence (en valeur)}$
- Comparaison MRP2 et DDMRP

COMPANY ABC (Ptak et Smith 2016)



Les hypothèses

- DDMRP:
 - Buffers retenus = ceux de la dernière itération de l'exemple de Ptak et Smith
 - Coefficient de variabilité et de délai retenus en fonction des profils de buffers
 - Articles non bufferisés gérés sans stock de sécurité
 - valeur stock initial = 21.7M€
- MRP classique :
 - Démarrage avec $SS = \text{demande moyenne} * \text{délai moyen}$
 - valeur stock initial = 23,2 M€

Expérimentation

- Avenir certain
 - Test des hypothèses de dimensionnement stock sécurité dans MRP :
 - Approche empirique
 - Approche probabiliste
- Avenir incertain
 - Variabilité : loi normale (consommation moyenne, 10%)
 - 10 répliques de 100 jours

Les premiers résultats en avenir certain

- MRP se montre plus performant sur le BFR quelle que soit la méthode de dimensionnement retenu pour le stock de sécurité?
- Pertinence de l'abaissement de coefficients de base ?

Scenario	VARIABILITE	Stock sécurité /coefficients	BFR en M€	OTD
MRP V1	0%	0	2.2	100%
MRP V2	0%	approche empirique	13.2	100%
MRP V3	0%	approche probabiliste	2.6	100%
DD MRP V1	0%	Coefficient de base	14.0	100%

Les premiers résultats en avenir incertain

Scenario	Variabilité	Stock sécurité /coefficients	BFR en M€	OTD
MRP V4	10%	0	2.9	85%
MRP V5	10%	approche empirique	13.2	92%
MRP V6	10%	approche probabiliste	2.9	93%
DD MRP V2	10%	coefficient de base	14.3	98.2%
DD MRP V3	10%	0.05	13.2	98.1%
DD MRP V4	10%	0.1	12.0	98.4%
DD MRP V5	10%	0.15	10.1	98.2%
DD MRP V6	10%	0.2	10.7	98.1%

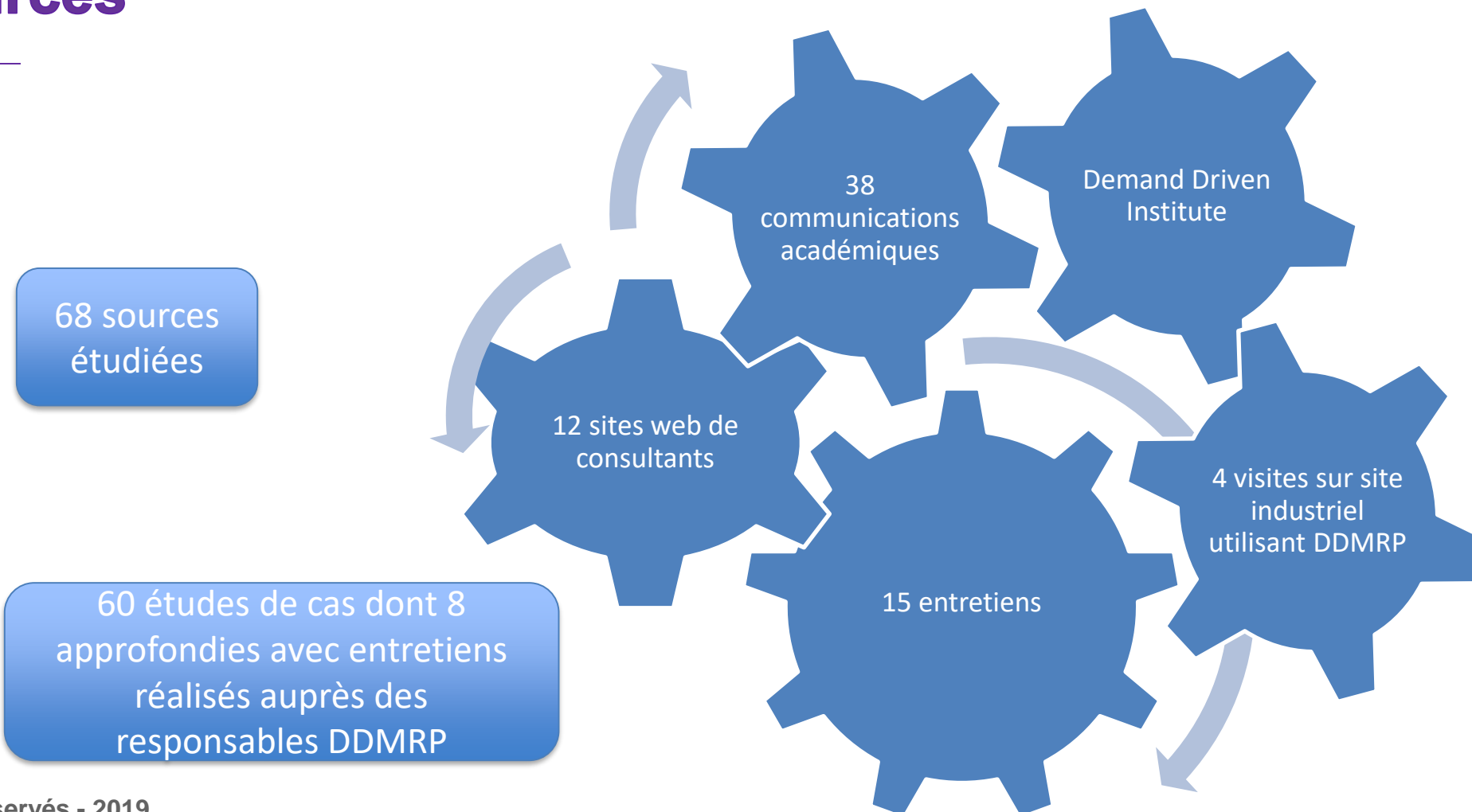
Les premiers résultats en avenir incertain sur cas ABC

- DDMRP est plus performant sur l'OTD quelles que soient les hypothèses de dimensionnement retenues
- Une baisse des coefficient de dimensionnement de 15% permet une amélioration significative (29%) du BFR sans dégrader l'OTD
- Toute baisse au-delà de 15% des coefficients conduit à une dégradation conjointe OTD et BFR ?

CONCLUSIONS PARTIELLES : Généralisation à tester

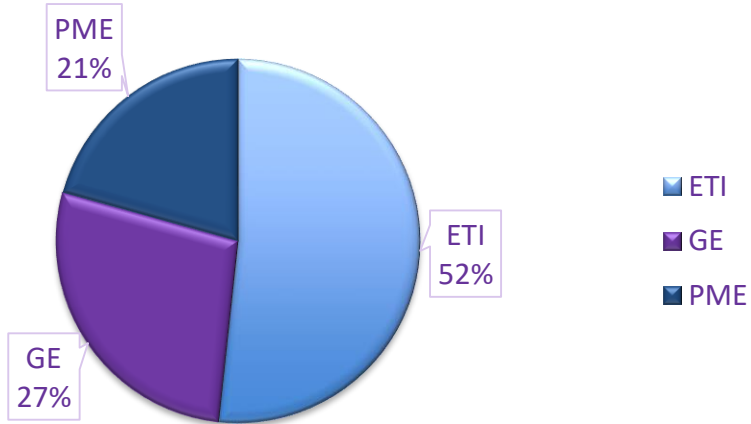
Benchmark

Les sources

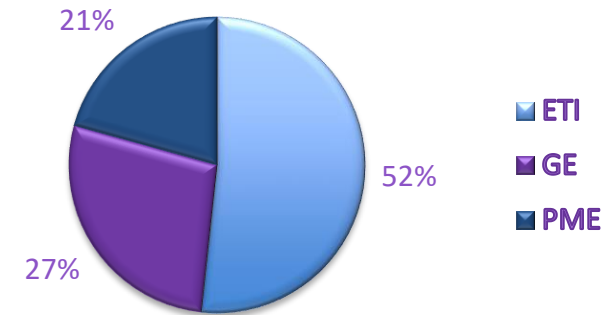


Répartition des 60 cas

Selon la taille



Selon la taille



Selon le mode productif

Mode projet : 0
Processus discret : 27
Processus continu : 20
NC : 13

Selon le mode de réponse à la demande

ATO	1
MTO	14
MTO/ETO	1
MTS	27
MTS-MTO	15
DISTRIBUTION	1
NR	1
Total général	60

Périmètre de déploiement

- Sur l'échantillon, :
 - 3 déploiements généralisés
 - 57 autres : déploiements partiels ou pilote
- Dans tous les cas, certaines références sont exclues du dispositif DDMRP pour différentes raisons :
 - Type de pièces : Low runner, consommables, profils de demande atypiques
 - Coût élevé de la référence générant une immobilisation financière conséquente
 - Problème d'encombrement physique des buffers
 - Une variabilité trop forte conduisant à des buffers surdimensionnés
 - Mais pas vraiment de consensus sur le type de pièces à exclure

Les résultats obtenus sur les 3 KPI majeurs

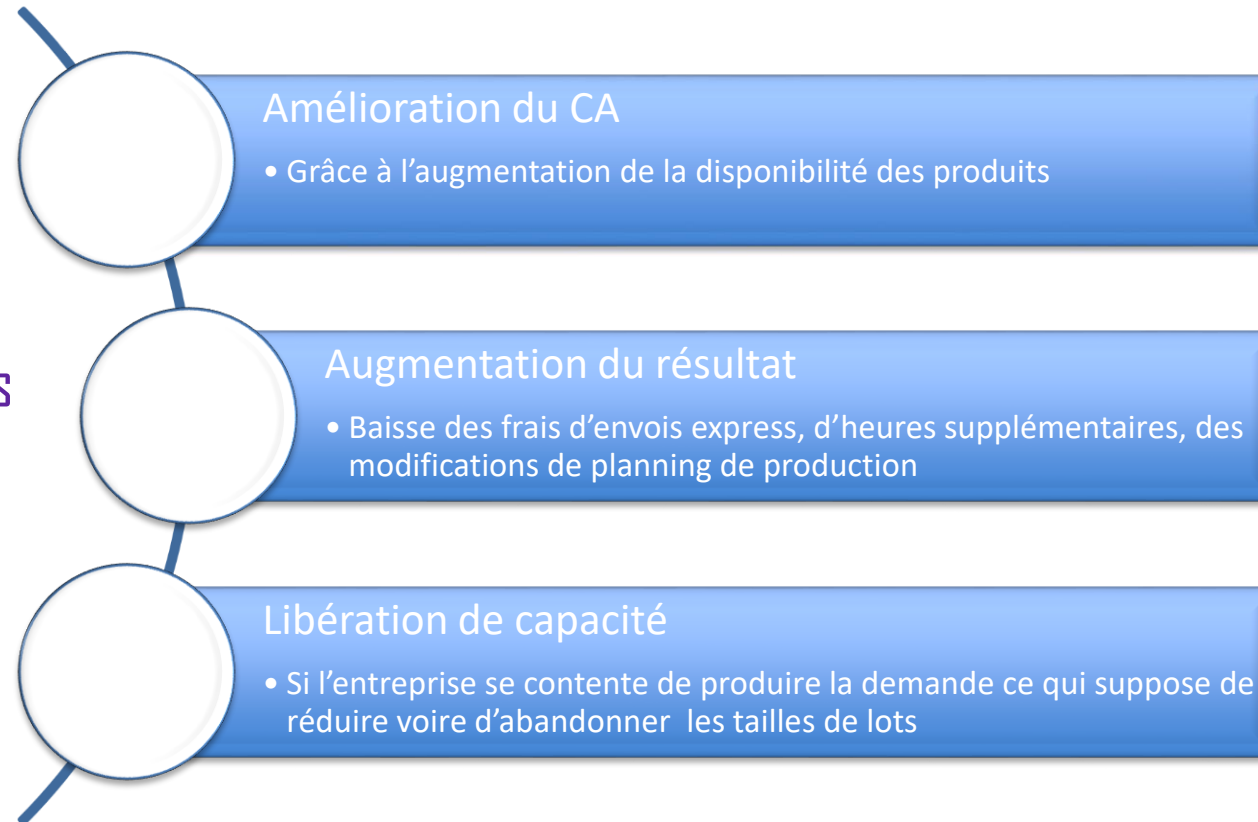
	D'après DDI				Benchmark
	Tous secteurs		Industrie		
	Médiane	Best In Class	Médiane	Best In Class	
Stock	- 31 %	- 60 %	- 26%	- 54%	- Généralement vérifiée mais pas systématiquement - Qualité des stocks toujours améliorée
OTD	+ 13 Pts	+ 54 pts	+ 17 pts	+ 45 pts	- Amélioration vérifiée dans tous les cas
Lead Time	-22 %	-85%	- 60%	- 85%	- Baisse pas toujours constatée - Dépend du choix du positionnement des buffers

Source : Demand Driven Institute

Très peu de cas d'échecs recensés

Autres résultats quantitatifs

Améliorations parfois constatées



Résultats qualitatifs

Points positifs

- Amélioration considérable de la gestion des priorités
- Amélioration du métier des planificateurs
- Méthode facile à utiliser qui permet une implantation rapide et une compréhension facile
- Meilleure résilience en cas de problème

The points négatifs/ points d'attention

- **Liés au changement de paradigme :**
 - Implication obligatoire de la direction
 - Le calcul des couts classique est souvent problématique
- **Liés aux outils actuels :**
 - Utilisation simultanée de DDMRP et MRP 2
 - Manque de planification à capacité finie
 - Systèmes DDMRP ne sont pas autonomes

A priori des opposants

Trop de marketing
autour de DDMRP

La méthode
n'apporte rien
de neuf

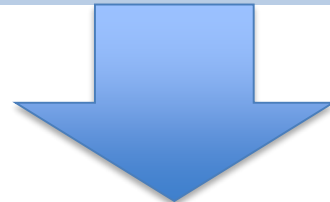
Terminologie
complexe

question d'argent

Anglicismes
rédhibitoires

Conclusion benchmark

- Des résultats unanimes concernant l'OTD et les avantages qualitatifs mais à valider pour les autres
- Peu de cas d'échecs
- Peu de cas d'implantation totale
- Les cas d'adoption montrent une efficacité au-delà des modes productifs et des mode de réponses à la demande initialement envisagés



Besoin d'investigation supplémentaire pour identifier et quantifier les facteurs influents

DDMRP et l'aéronautique

Convergence des problématiques

D'après le rapport PIPAME¹, « industrie du futur », 13 défis opérationnels à relever



Benchmark aéronautique

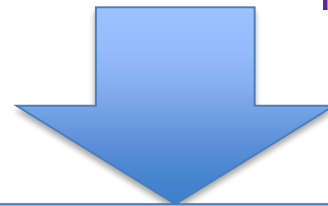
- 5 cas d'entreprises purement aéro ayant lancé un projet DDMRP
- 1 entreprise avec autres activités
- Périmètre :
 - 1 très avancée dans le processus
 - 1 en phase déploiement
 - Pilote pour les autres
- Corroboration des résultats dont la réduction du temps de traversée

Identification des terrains aéronautique favorables à DDMRP

- La méthode DDMP s'adresse particulièrement bien aux :
 - Environnements de production discrets qui semblent majoritaires dans l'aéronautique
 - Mode de réponse ATO et MTO (ou MTF Make To Forecast)
- Peu adaptés aux modes :
 - Projet : une partie de la branche « Défense et Spatial », les parties R&D, prototypage
 - ETO :
 - cas des PME qui récréent une gamme à chaque nouvelle commande faute de récurrence,
 - cas du MRO travaillant sur le mode ETO
- Interrogation concernant le MRO et le « speed shop »

Conclusion

- DDMRP donne des résultats positifs dans le cadre :
 - De la pré étude
 - Du benchmark
- Convergence des problématiques DDMRP et Supply Chain aéronautique
- 4 études de cas en cours ce qui confirme l'intérêt de la filière et la nécessité d'apporter des réponses originales face à la complexité croissante



Résultats des études de cas : Mars 2020
Discussion en cours pour poursuivre les travaux de recherche et apporter des réponses précises à la Supply Chain aéronautique



Une école de l'IMT

