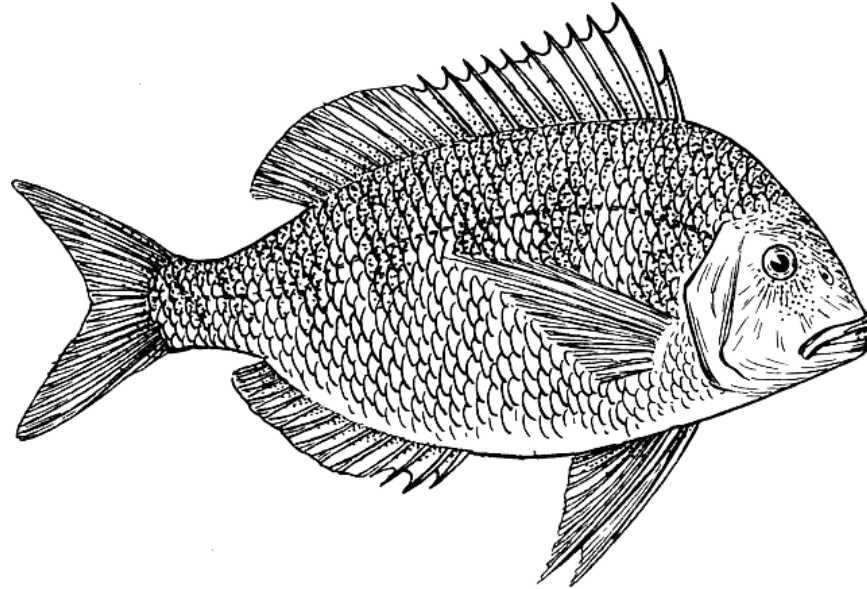


MRP : Diagramme causes-effet

Dr. Rémi Bachelet

Maître de conférences
à Centrale Lille

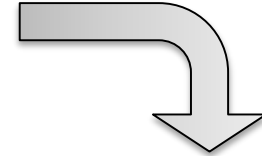
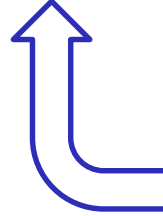


Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☐ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes



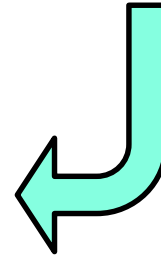
Diagramme causes-effet



Méthode des « 5
pourquoi » ?

Origine d'un problème ?

Arbre des causes



Origine : diagramme d'Ishikawa

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille



photo : [source](#)

- ☐ Introduit par Kaoru Ishikawa
 - *Dans les chantiers navals Kawasaki au japon.*
 - *les années 60*

- ☐ Également nommé : Diagramme causes-effet, 6M, *Fishbone diagram..*

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

À partir d'un effet connu

... quelles sont les grandes catégories de causes que l'on peut incriminer ?

Il en existe 6 => « diagramme 6M »

Machine Matière Management Main-d'œuvre
Milieu Mesure Méthode

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

Matière

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille



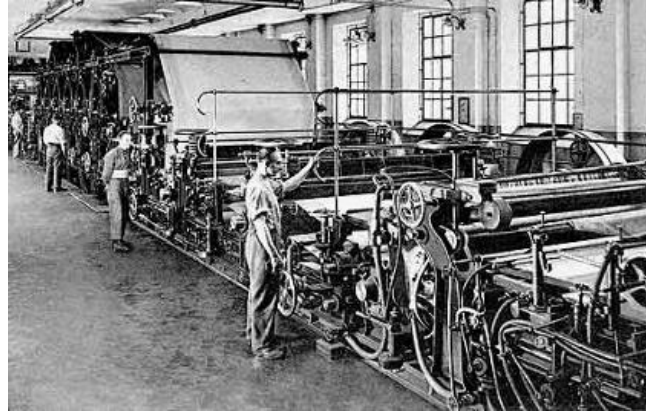
Tout ce qui concerne les inputs du processus

- ✓ Le fournisseur change la qualité de l'acier sans prévenir
- ✓ L'électricité connaît des variations de voltage
- ✓ Les boulons n'ont plus le même pas de vis
- ✓ ...

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

Machines

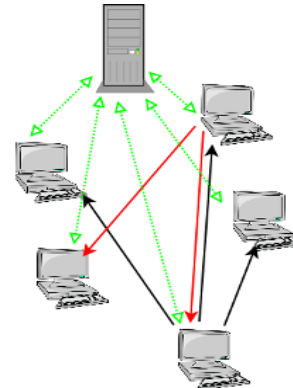
Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille



Les moyens techniques

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

- ✓ Machine-outil : ne peut pas usiner à la tolérance
- ✓ Camions trop petits
- ✓ Ordinateur ralenti par un virus
- ✓ Réseau informatique en panne
- ✓



Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes



Milieu



L'environnement

- ✓ Canicule entraînant un dérèglement des machines
- ✓ Bouchons routiers
- ✓ Pluie mouillant les raisins avant récolte
- ✓ Un partenaire n'a pas communiqué une information importante
- ✓ ...

Main-d'œuvre/Management

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

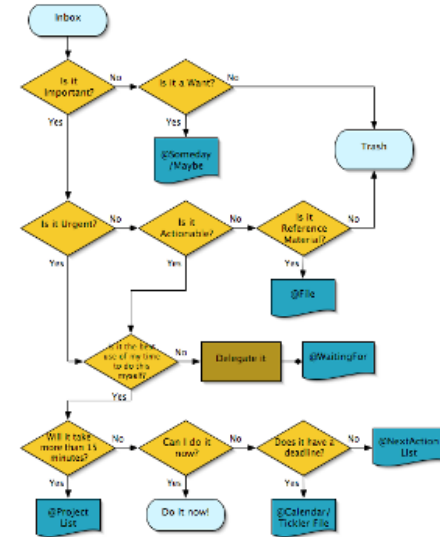
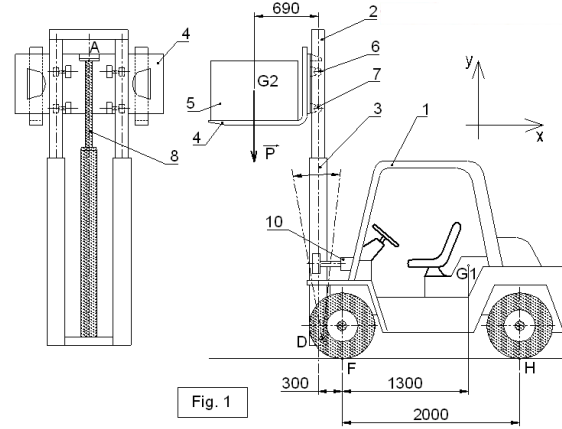


- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

- ✓ L'opérateur n'a pas été formé
- ✓ Sabotage intentionnel
- ✓ Manque de communication entre les personnes
- ✓ Le responsable hiérarchique ne fait pas son travail correctement
- ✓ Mal payés, les employés sont démotivés
- ✓ ...

Méthodes

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille



La conception du produit / processus

- ✓ Le temps de cuisson est trop long
- ✓ Chariot de levage mal conçu
- ✓ Pas assez d'espace de stockage prévu dans l'entrepôt
- ✓ Le planning de livraison est mal conçu

✓ Diagramme d'Ishikawa

❑ « 5 pourquoi »

❑ Arbre des causes

Mesure



Fiche de déclaration des non conformités ou dysfonctionnements
Dispositifs médicaux : zone de lavage

NON CONFORMES	NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME
1. DM non identifiés (non lavage)				
2. DM non lavés (non lavage)				
3. DM non lavés				
4. DM non lavés				
5. DM non lavés				
6. DM non lavés				
7. DM non lavés				
8. DM non lavés				
9. DM non lavés				
10. DM non lavés				
11. DM non lavés				
12. DM non lavés				
13. DM non lavés				
14. DM non lavés				
15. DM non lavés				
16. DM non lavés				
17. DM non lavés				
18. DM non lavés				
19. DM non lavés				
20. DM non lavés				
21. DM non lavés				
22. DM non lavés				
23. DM non lavés				
24. DM non lavés				
25. DM non lavés				
26. DM non lavés				
27. DM non lavés				
28. DM non lavés				
29. DM non lavés				
30. DM non lavés				
31. DM non lavés				
32. DM non lavés				
33. DM non lavés				
34. DM non lavés				
35. DM non lavés				
36. DM non lavés				
37. DM non lavés				
38. DM non lavés				
39. DM non lavés				
40. DM non lavés				
41. DM non lavés				
42. DM non lavés				
43. DM non lavés				
44. DM non lavés				
45. DM non lavés				
46. DM non lavés				
47. DM non lavés				
48. DM non lavés				
49. DM non lavés				
50. DM non lavés				
51. DM non lavés				
52. DM non lavés				
53. DM non lavés				
54. DM non lavés				
55. DM non lavés				
56. DM non lavés				
57. DM non lavés				
58. DM non lavés				
59. DM non lavés				
60. DM non lavés				
61. DM non lavés				
62. DM non lavés				
63. DM non lavés				
64. DM non lavés				
65. DM non lavés				
66. DM non lavés				
67. DM non lavés				
68. DM non lavés				
69. DM non lavés				
70. DM non lavés				
71. DM non lavés				
72. DM non lavés				
73. DM non lavés				
74. DM non lavés				
75. DM non lavés				
76. DM non lavés				
77. DM non lavés				
78. DM non lavés				
79. DM non lavés				
80. DM non lavés				
81. DM non lavés				
82. DM non lavés				
83. DM non lavés				
84. DM non lavés				
85. DM non lavés				
86. DM non lavés				
87. DM non lavés				
88. DM non lavés				
89. DM non lavés				
90. DM non lavés				
91. DM non lavés				
92. DM non lavés				
93. DM non lavés				
94. DM non lavés				
95. DM non lavés				
96. DM non lavés				
97. DM non lavés				
98. DM non lavés				
99. DM non lavés				
100. DM non lavés				



Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

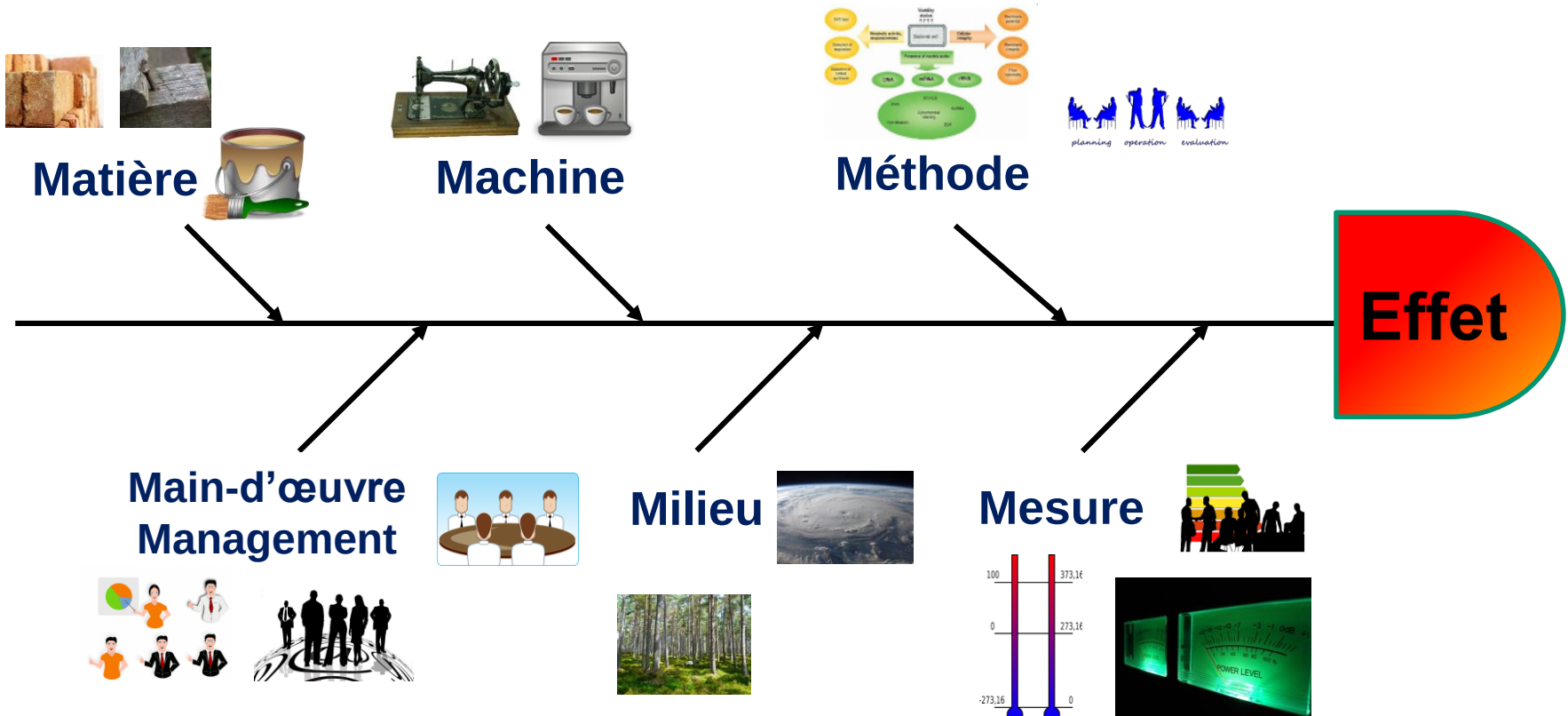
Travaille-t-on à partir d'informations fiables ?

- On a diagnostiqué le problème à partir de fiches de non-conformité,
 - ces fiches étaient-elles bien remplies ? Certaines ont-elles été perdues ?
- On fait un calcul de prix de revient à partir d'une base de données des pièces consommées par une ligne de production,
 - les motifs de sorties de pièces du magasin sont-ils bien renseignés par le magasinier ?
- On mesure avec un voltmètre,
 - est-il bien étalonné ?

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes



Diagramme 6 M



Variante du diagramme des 6 M

On parle aussi de diagramme 5M ...

1. Matière
2. Machines
3. Milieu
4. Main-d'œuvre/Management
5. Méthodes

.... Mais alors on néglige les problèmes de Mesure

~~Mesure~~

Dr. Rémi Bachelet

Maître de conférences
à Centrale Lille

☒ Diagramme d'Ishikawa

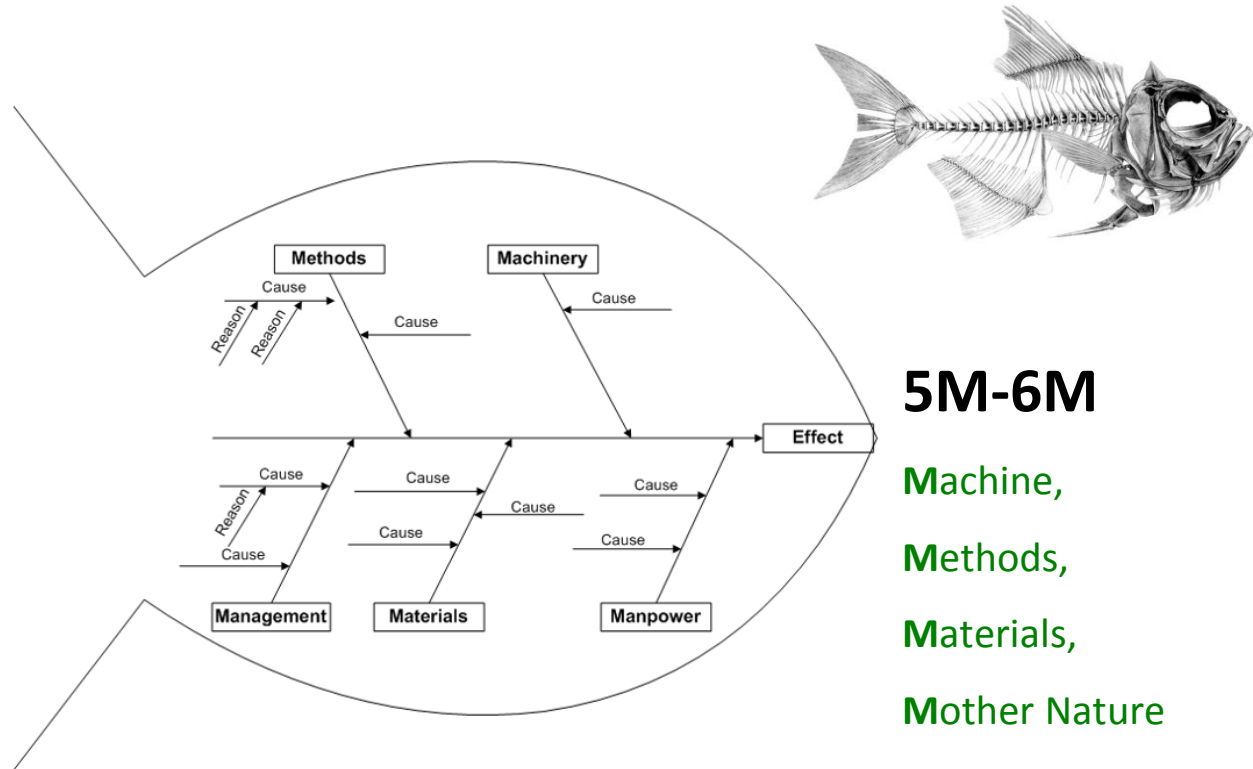
☐ « 5 pourquoi »

☐ Arbre des causes

En anglais : fishbone diagram

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes



5M-6M

Machine,
Methods,
Materials,
Mother Nature
Man, Management
Measurement

Variante du diagramme des 6 M

Diagramme 7M (on ajoute Money = argent)

... Mais l'argent n'est pas un facteur causal direct,
il influe sur les autres facteurs,

*par exemple prime => motivation de la main-d'œuvre,
investissement faible => machines inefficaces...*

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☒ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

+1

Money

Méthode des « 5 pourquoi »

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☐ Diagramme d'Ishikawa
- ☒ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

Le problème : ma voiture ne démarre pas

1. Pourquoi ? - *La batterie n'est pas chargée.*
2. Pourquoi ? - *L'alternateur ne fonctionne pas.*
3. Pourquoi ? - *La courroie de l'alternateur est cassée.*
4. Pourquoi ? - *La courroie était usée.*
5. Pourquoi ? - *Manuel d'entretien non respecté.*

= la **cause racine**



Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☐ Diagramme d'Ishikawa
- ☒ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes



Formulaire « 5 pourquoi » utilisé en entreprise

Problem Solving 5 WHY					
Date:	Location of Problem:		Champion:	Concern Log #:	
Problem:		Problem Solving:			
PROBLEM DESCRIPTION: Describe and Quantify the Problem		WHY: 			
		WHY: 			Therefore
		WHY: 			Therefore
		WHY: 			Therefore
PROBLEM ANALYSIS: What are the facts relating to the Standard:		WHY: 			Therefore
		WHY: 			Therefore
		ROOT CAUSE: Will addressing this cause stop the act Therefore			
		COUNTERMEASURE: Will this action stop the problem			
CONTAINMENT: (Immediate Actions)		CHECK: Did your plan succeed/fail? (show back-up data)			
POINT OF CAUSE: Where was it created?		STANDARDIZED: How do you plan to maintain and share across similar processes?			
STANDARDIZED WORK: Was the Standard being followed? YES NO		Problem-Solver Team Members:			
Notes or Comments:					

Causes complexes ?

Découvrir **toutes** les raisons d'un effet observé

- Postulat : il n'existe pas de cause simple et unique
- Arbre des causes « ex-post », *p.e. après un accident*

Dr. Rémi Bachelet

Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☐ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☒ Arbre des causes

3 points de vigilance :

1. Le recueil des faits : le plus rapidement, sur place
2. Travailler méthodiquement en **listant les faits inhabituels**
3. Se baser sur des éléments concrets, précis, avérés ; *pas des opinions, jugements ou interprétations*

Les causes sont classées en ...

1. Primaires/directes
2. Secondaires/indirectes/latentes/racines

... pour trouver les actions correctives appropriées



Exemple d'arbre des causes

« M. X s'est coupé la main »

Qu'a-t-il fallu pour cela ? Chaque cause était-elle suffisante ?
Il en a fallu 3 :

1. qu'il dispose d'un couteau électrique (Machine)
2. qu'il travaille au poste de découpe des volailles (Milieu)
3. que l'animal soit glissant (Matière)

Chacune des branches est étudiée, p.e.

« Pour qu'il dispose d'un couteau qu'a-t-il fallu ? »

1. que la machine à découper soit en panne (Machine)
2. qu'il y ait une commande urgente d'un client à préparer (Milieu)

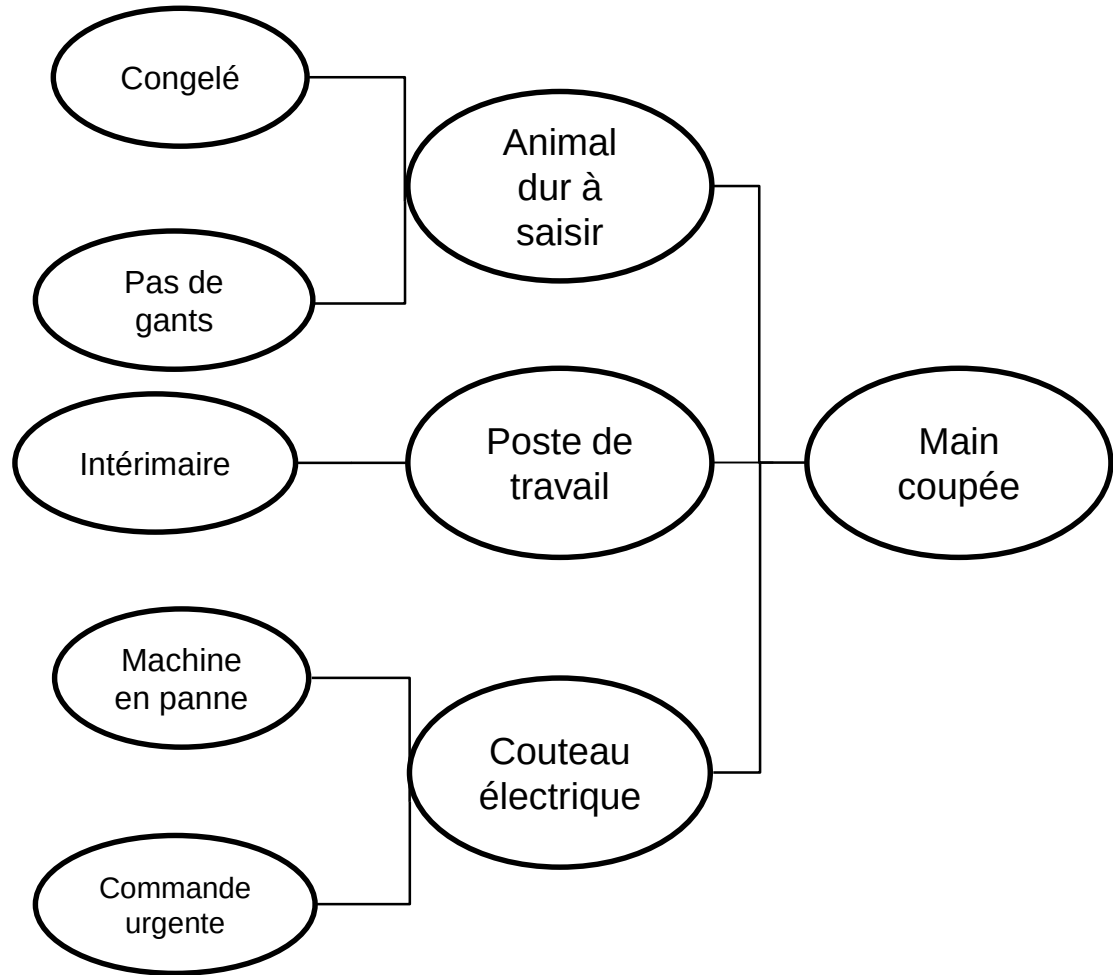
Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☐ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☒ Arbre des causes

Exemple d'arbre des causes

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☐ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☒ Arbre des causes



Synthèse

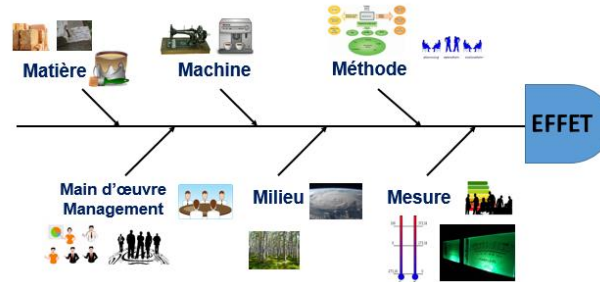
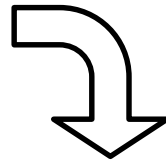
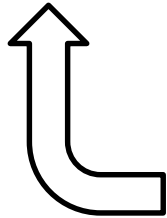
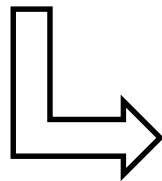


Diagramme d'Ishikawa

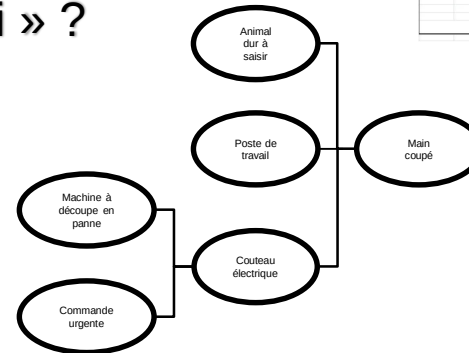


Méthode des « 5 pourquoi » ?

Rechercher la cause racine



Arbre des causes



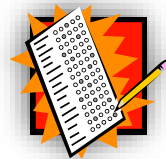
Problem Solving 5 WHY			
Date:	Problem:	Location of Problem:	Champion:
Problem Description:		Concern Log #:	
Describe and Quantify the Problem		WHY:	Thank you
		WHY:	Thank you
		WHY:	Thank you
PROBLEM ANALYSIS:		WHY:	Thank you
What are the facts relating to the Standard:		WHY:	Thank you
		ROOT CAUSE: Will addressing this cause stop the act?	Thank you
		COUNTERMEASURE: Will this action stop the problem?	
CONTAINMENT: (Immediate Actions)		CHECK: Did your plan succeed/fail? (show back-up data)	
POINT OF CAUSE: Where was it created?		STANDARDIZED: How do you plan to maintain and share across similar processes?	
STANDARDIZED WORK: Was the Standard being followed?		Problem-Solver Team Members:	
YES			
NO			
Notes or Comments:			

Réflexion et questions

Dr. Rémi Bachelet
Maître de conférences
à Centrale Lille

- ☐ Diagramme d'Ishikawa
- ☐ « 5 pourquoi »
- ☐ Arbre des causes

- ☐ *Vous avez été en retard sur un travail, seriez-vous capable de l'expliquer en répondant à la question « pourquoi ? » ... 5 fois*
- ☐ *Vous avez jeté de la nourriture à la poubelle ? Faites un diagramme d'Ishikawa pour en analyser les causes...*



Quiz sous cette vidéo...

