

Présentation finale de l'activité de synthèse

La gestion de la maintenance assistée par ordinateur et la maintenance des logiciels

Nicolas BUCHY

Directeur : Alain ABRAN

Plan de la présentation

1. Présentation du sujet.
2. Contexte de recherche.
3. Identification des catégories d'outils disponibles en maintenance des logiciels.
4. Identification des concepts de GMAO et arrimage de ces concepts à la maintenance des logiciels.
5. Synthèse des résultats.
6. Conclusion.

Problématique

- La maintenance des logiciels coûte cher, plus de 43 milliards de dollars US sont dépensés chaque années aux États-Unis dans ce domaine [HANNA M.A. 1990].
- La maintenance représente 50% à 80% du budget total d'un logiciel [McCLURE C. 1992].
- La maintenance n'a pas retenu l'attention des chercheurs [SWANSON E. et BEATH C. 1989].
- Mauvaise image de la maintenance [PARIKH G. et ZVEGINOV N. 1983].

Problématique

- Il existe des outils pour aider à effectuer le travail de maintenance [ZVEGINOV N. 1994].
- Il n'existe pas d'outil intégré ou de concept d'intégration permettant de gérer l'ensemble du processus de maintenance.
- En maintenance industrielle, il existe des outils intégrés de gestion de la maintenance, ce sont les logiciels de GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur).

Problématique

On pense que les concepts de GMAO s'appliquent à la maintenance des logiciels car:

- Les deux domaines ont des problèmes de gestion similaires.
- L'évolution de la maintenance dans les deux domaines semble similaire.

Problématique

- La maintenance des logiciels rencontre certains problèmes de gestion pour lesquels des solutions ont été identifiées dans le domaine de la maintenance industrielle. On parle ici des problèmes de gestion :
 - de l'équipe de maintenance,
 - des outils logiciels utilisés pour le travail de maintenance,
 - de la planification des tâches,
 - de la documentation,
 - du budget [SWANSON E. et BEATH C. 1989].

Problématique

- Pour répondre aux problèmes de gestion de la maintenance, il paraît intéressant et important d'identifier les concepts qui pourraient être utilisés par un outil intégré de gestion de la maintenance.

Objectif du projet

- L'objectif de cette activité de synthèse est d'identifier les concepts utilisés par la GMAO et de les arrimer aux concepts présents dans les outils actuels de gestion de la maintenance.
- La question principale de recherche était :
Quels concepts de la GMAO peuvent s'appliquer à la maintenance du logiciel ?

Limites du projet

- L'étude ne porte ni sur le produit, ni sur les opérations, mais se concentre sur l'identification des similitudes au niveau de la gestion.
- Ce projet vise à identifier les concepts de GMAO pouvant s'appliquer à la maintenance du logiciel, il ne concerne pas la maintenance informatique dans sa globalité.

Limites du projet

- C'est une étude exploratoire multidisciplinaire car il n'y a pas de littérature traitant spécifiquement de ce sujet.
- Les résultats de l'étude seront limités par le nombre d'industries consultées et les opinions des gestionnaires de la maintenance de ces sociétés.

2. Contexte de la recherche

- Utilisateurs des résultats.
- Définitions et types de maintenance dans l'industrie manufacturière.
- Définitions et types de maintenance du logiciel.

Utilisateurs des résultats

- Cette étude a été réalisée dans le cadre du Laboratoire de recherche en gestion des logiciels de l'UQAM. Elle s'est insérée dans l'axe de recherche "Mesure de la maintenance des logiciels". Les utilisateurs des résultats seront donc en premier lieu les chercheurs du laboratoire de l'UQAM.
- Les gestionnaires de la maintenance de Loto Québec et Bell Canada qui ont collaboré à la réalisation de l'étude.

Définitions et types de maintenance dans l'industrie manufacturière

- La maintenance se définit comme « l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié, ou en mesure d'assurer un service déterminé »
(NF X 60-010 AFNOR, Association Française de Normalisation).

Définitions et types de maintenance dans l'industrie manufacturière

- Maintenance corrective : Maintenance effectuée après défaillance.
- Maintenance préventive systématique : Maintenance préventive effectuée selon un échéancier établi selon le temps ou le nombre d'unités d'usage.
- Maintenance préventive conditionnelle : Maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminé (autodiagnostic, information d'un capteur, mesure d'usure, etc...).

Définitions et types de maintenance du logiciel

- La maintenance du logiciel est définie comme l'ensemble des travaux faits sur un logiciel après sa mise en opération pour corriger les fautes, améliorer les performances, adapter le logiciel à un nouvel environnement (ANSI / IEEE Standard 729-1983).
- Certaines tâches de maintenance sont communes au développement des logiciels. Pour adapter ou perfectionner un logiciel, il faut parfois déterminer les nouvelles exigences, restructurer, générer du code et tester le système actuel. Traditionnellement, lorsque ces tâches sont effectuées sur un système existant, elles appartiennent à la maintenance.

Définitions et types de maintenance du logiciel

- Pour cette activité de synthèse, nous avons utilisé une définition restrictive de la maintenance qui ne concerne pas les tâches nécessitant une structure de gestion de projet. Ces activités de maintenance peuvent représenter jusqu'à 50% des coûts totaux des budgets informatiques.

[Alain Abran 1993]

Définitions et types de maintenance du logiciel

- **Corrective:** Interventions réalisées pour corriger une erreur, ces interventions sont généralement rapides et servent à maintenir le système opérationnel en production.
- **Adaptative:** S'effectue par anticipation pour répondre à un nouveau besoin de l'utilisateur ou à un nouvel environnement.
- **Perfective:** Améliorations techniques sans changement des fonctionnalités afin d'améliorer les performances du logiciel et la future maintenabilité de celui-ci.

3. Identification des catégories d'outils disponibles en maintenance des logiciels

Classification de Nicholas Zvegintzov

Texte et documentation

L'information dont a besoin l'informaticien de maintenance peut être stockée dans des bases de données. Elle peut être présentée avec des fenêtres, de l'hypertexte et peut prendre plusieurs formes (texte, son, diagramme). Les outils de gestion de la documentation permettent [ZVE94]:

- D'éviter les réinventions. Utiliser des textes existants pour expliquer une fonction existante.
- D'accéder facilement à la documentation.
- De créer, modifier et présenter l'information.

La gestion de configuration

Les outils de gestion de configuration remplissent deux fonctions principales :

- La gestion des bibliothèques
- Le contrôle des changements

La gestion des bibliothèques

La gestion des bibliothèques permet de créer, classer, stocker et d'accéder aux différents composants du logiciel [McC92].

La fonction de gestion des bibliothèques possède quatre caractéristiques:

- L'identification des composants
- La représentation logique
- Le contrôle des révisions
- Le contrôle des versions

Le contrôle des changements

Le contrôle des changements permet de gérer:

- la sécurité
- les conflits
- l'intégrité du système
- les rapports.

Administration du logiciel

- Les différents outils d'administration du logiciel proposent séparément des fonctions de planification, de budgétisation, de gestion de calendrier et du contrôle des activités impliquées dans la maintenance du logiciel. On retrouve sous l'appellation « administration du logiciel » les catégories suivantes:
 - Suivi de projets
 - Gestion des requêtes et du groupe d'assistance
 - Inventaire du système
 - Estimation
 - Complexité

4. Identification des concepts de GMAO et arrimage de ces concepts à la maintenance des logiciels

- Définition de la GMAO
- Concept 1: Suivi des équipements
- Concept 2: Gestion des travaux
- Concept 3: Gestion des intervenants
- Concept 4: Gestion budgétaire
- Concept 5: Analyses
- Concept 6: Gestion des achats
- Concept 7: Gestion des stocks

Définition de la GMAO

- En 1985 M. Gabriel et Y. PIMOR définissaient la gestion de la maintenance assistée par ordinateur en ces termes:

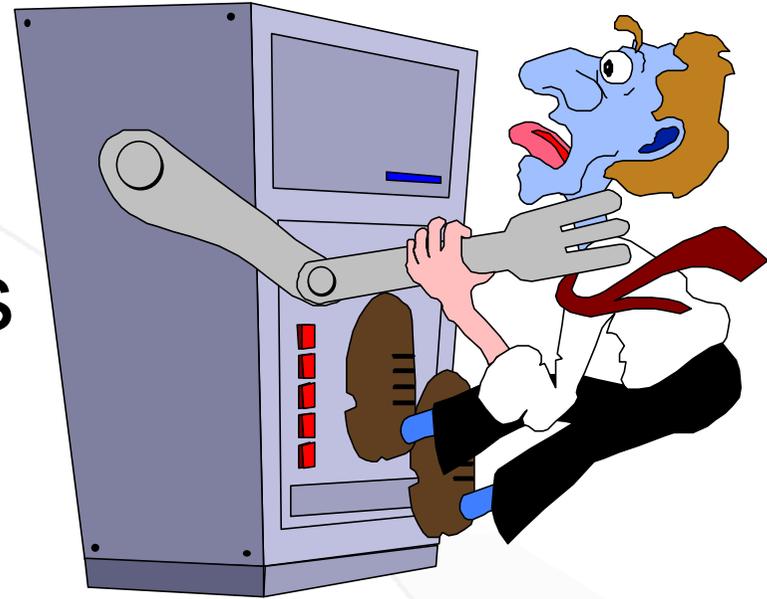
« Un système informatique de management de la maintenance est un progiciel organisé autour d'une base de données permettant de programmer et de suivre sous les trois aspects technique, budgétaire et organisationnel, toutes les activités d'un service de maintenance et les objets de cette activité (services, lignes, ateliers, machines, équipements, sous-ensembles, pièces, etc.) à partir de terminaux disséminés dans les bureaux techniques, ateliers, magasins et bureaux d'approvisionnement. »

Identification des concepts de GMAO et arrimage de ces concepts à la maintenance des logiciels

Le progiciel de GMAO étudié propose sept modules, chaque module représentant un concept de gestion de la maintenance:

- Concept 1: Suivi des équipements
- Concept 2: Gestion des travaux
- Concept 3: Gestion des intervenants
- Concept 4: Gestion budgétaire
- Concept 5: Analyses
- Concept 6: Gestion des achats
- Concept 7: Gestion des stocks

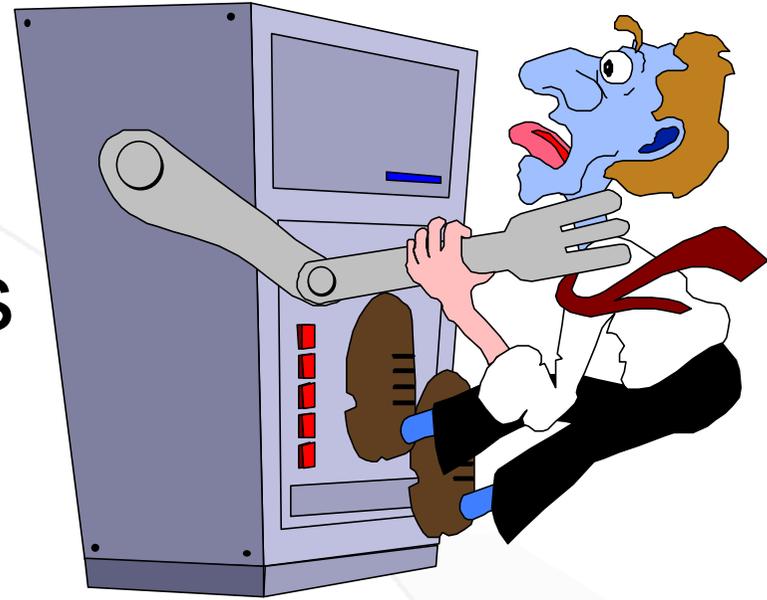
Concept 1: Suivi des équipements



- Ce module gère la codification et le suivi des équipements, pièces immatriculées, compteur d'unité d'usage, fiches techniques.

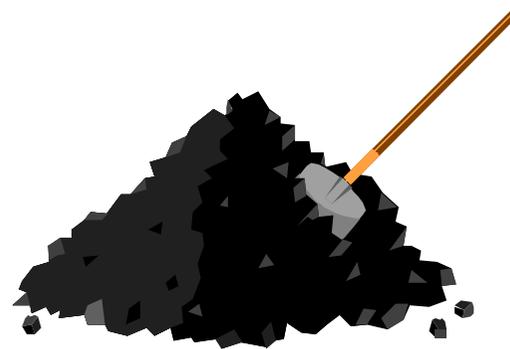
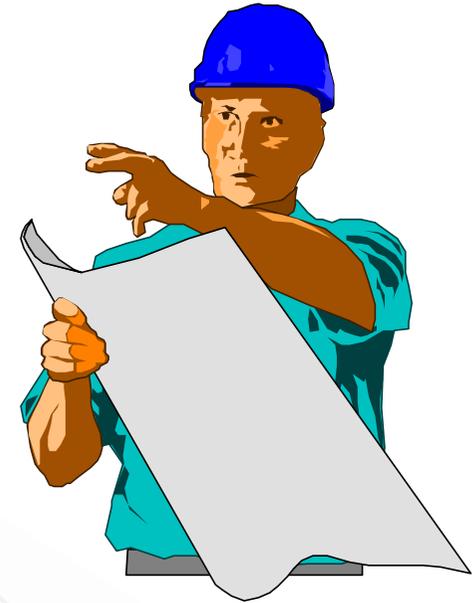
Concept 1: Suivi des équipements

- Gestion des codes topo
- Gestion des matricules
- Gestion des circuits
- Gestion des fiches techniques
- Informations sur équipements



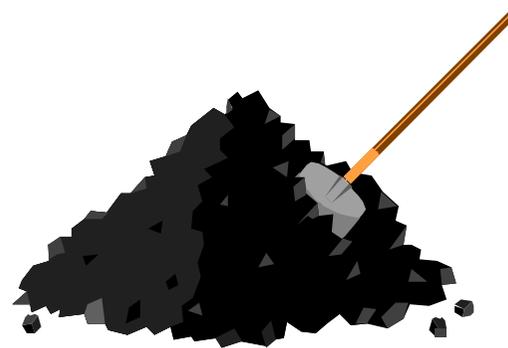
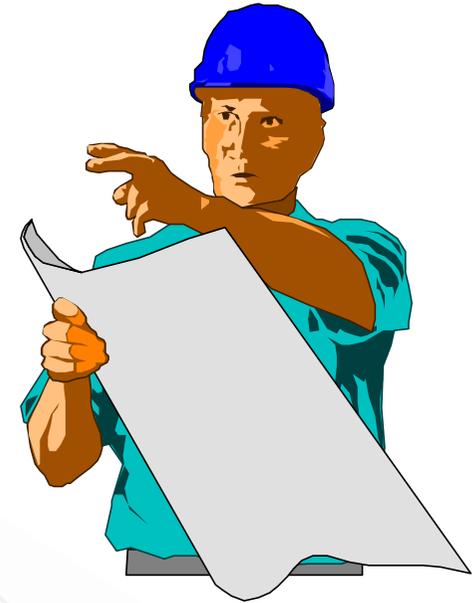
Concept 2: Gestion des travaux

- Enregistrement des demandes de travail,
- préparation des travaux,
- programmation des interventions (planning, charge, ...),
- suivi du lancement et de l'exécution,
- un compte rendu des travaux terminés,
- la clôture technique et budgétaire.



Concept 2: Gestion des travaux

- Gestion des OT/BT
- Gestion des gammes types
- Gestion des travaux préventifs
- Planning des Bons de Travaux



Concept 3: Gestion des intervenants

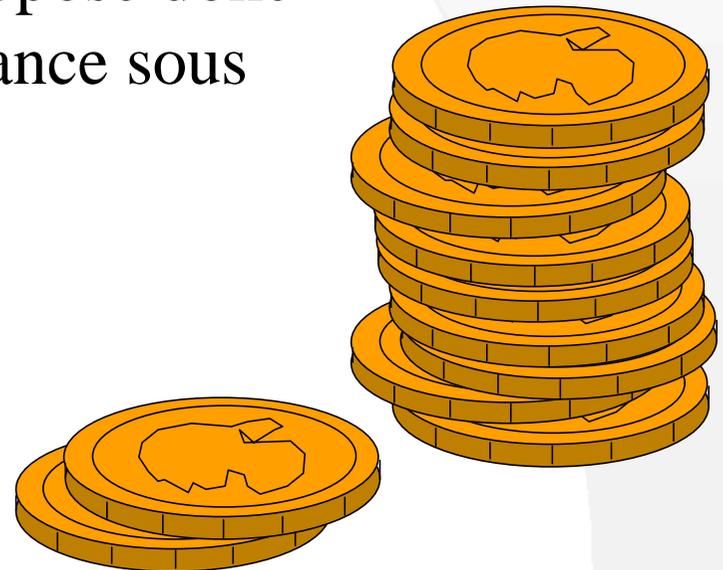


Ce module permet de faciliter le pointage des heures de maintenance que chaque intervenant doit imputer directement sur des occupations diverses (intervenant en formation, en congé, en congé maladie), ou bien entendu sur des bons de travaux de manière à enrichir l'historique de la base de données (intervenant affecté à une opération de maintenance par l'intermédiaire d'un BT).

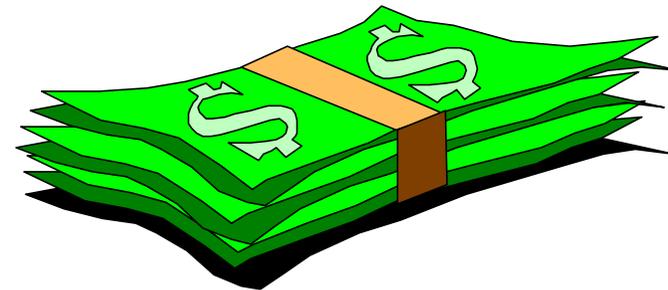
Concept 4: Gestion budgétaire



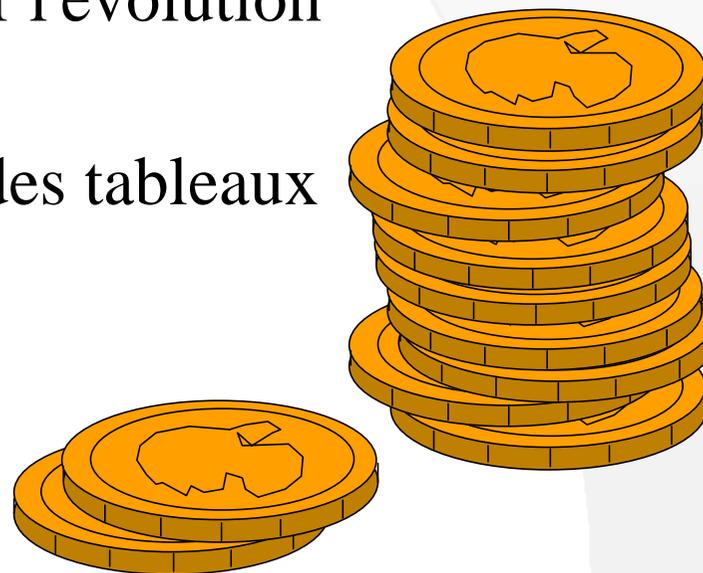
- La GMAO permet de déterminer les coûts engagés équipement par équipement puis par atelier ou secteur pour connaître le budget global engagé au jour le jour.
- Le module Gestion budgétaire propose donc d'optimiser la gestion de maintenance sous plusieurs aspects :



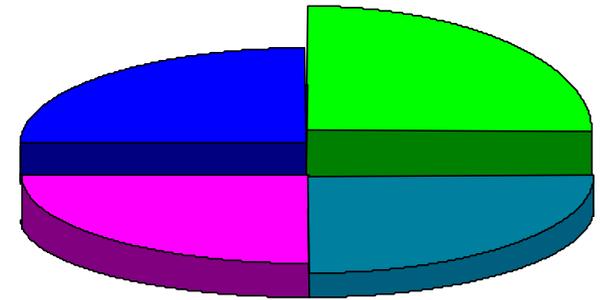
Concept 4: Gestion budgétaire



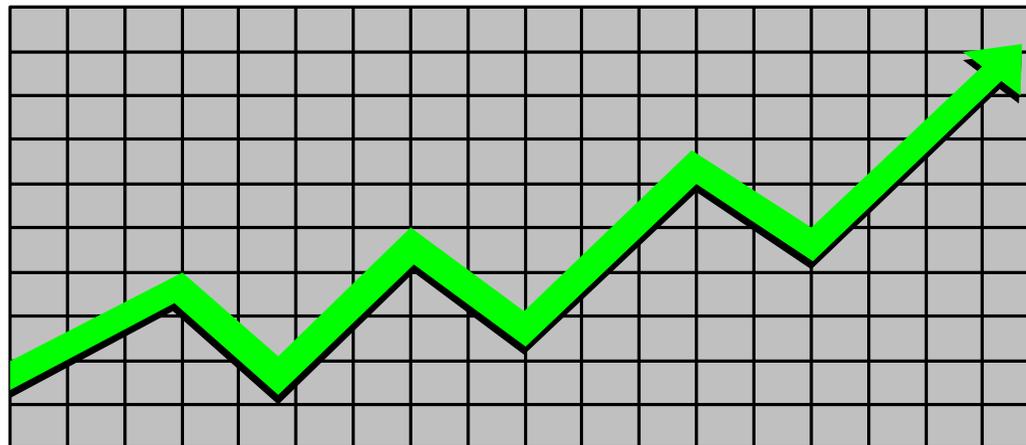
- Il permet de créer des comptes qui deviendront utilisables par l'ensemble des modules.
- Il permet de saisir les prévisions budgétaires globalement ou par compte.
- Il permet de suivre et de comparer l'évolution des coûts engagés.
- Il synthétise ces évolutions dans des tableaux de bord.



Concept 5: Analyses



- Ce module permet d'exploiter au maximum l'historique de la base de données par de multiples analyses.



Concept 6: Gestion des achats



Ce module permet :

- Le déclenchement de l'approvisionnement en pièces de rechanges ou en prestations de service.
- Le suivi de cet approvisionnement ou des prestations.
- L'édition et le regroupement des commandes fournisseurs.
- L'émission des relances fournisseurs.
- Une aide à la sélection des fournisseurs offrant les meilleures conditions.

Concept 6: Gestion des achats



- Gestion des fournisseurs
- Gestion des DA (Demandes d'Achat)
- Gestion des commandes
- Gestion des contrats d'entretien

Concept 7: Gestion des stocks



Objectifs:

- Identifier et standardiser les articles gérés,
- organiser les magasins et identifier les emplacements,
- connaître les quantités disponibles,
- annuler les risques de rupture,
- approvisionner les pièces,
- optimiser les quantités de réapprovisionnement,
- minimiser le stock dormant.

Concept 7: Gestion des stocks



- Tenue du stock
- Gestion des mouvements
- Réapprovisionnement
- Gestion des familles
- Édition étiquettes article

5. Synthèse des résultats

L'étude a permis d'identifier les différents concepts utilisés en GMAO dans le domaine de l'industrie manufacturière et les concepts utilisés dans les outils de gestion de la maintenance des logiciels. La majorité des concepts identifiés se retrouvent dans les deux domaines (excepté le concept de gestion des stocks), un arrimage a donc été possible.

6. Conclusion

L'objectif de cette activité de synthèse était d'identifier les concepts utilisés par la GMAO et de les arrimer aux concepts présents dans les outils actuels de gestion de la maintenance. Cet objectif a été atteint, l'étude montre qu'il est non seulement possible d'appliquer les concepts de la GMAO à la maintenance des logiciels mais que la majorité de ces concepts sont déjà présents dans les outils de gestion de la maintenance actuels. Un modèle de ce que pourrait être un outil de GMAO appliqué à la maintenance du logiciel a été proposé.

6. Conclusion

Ce qu'il reste à faire:

- Valider l'étude avec un grand nombre d'entreprises
- Étudier les possibilités d'intégration des outils de gestion de la maintenance sur le modèle de GMAO proposé.

Utilité de l'étude

- Présente aux gestionnaires de la maintenance, et en particulier aux sociétés Loto Québec et Bell Canada, les concepts qui pourraient être utilisés dans un outil intégré de gestion de la maintenance.
- Présente une solution possible pour améliorer la gestion de la maintenance. Les résultats de l'étude pourront être utilisés pour développer une philosophie de GMAO et les spécifications pour un logiciel de GMAO appliqué à la maintenance des logiciels.
- Contribue à la recherche sur l'utilisation des outils automatisés de maintenance en présentant les concepts et un modèle d'outil de gestion de la maintenance.