

# AMDEC & CONTROLE QUALITE EN TEMPS REEL

## LA SOLUTION GEMTECH

### 1. SYNTHESE DE LA SOLUTION AMDEC TEMPS REEL

L'AMDEC a commencé aux USA en 1950, et en Europe vers 1970. Le but principal de cette technique est de répertorier, archiver, en vue d'une analyse ultérieure des différents modes de défaillance d'un système de production industrielle. Cette analyse aboutit en général à des actions préventives, dans le but d'améliorer la productivité et par conséquent la compétitivité industrielle dans son ensemble.

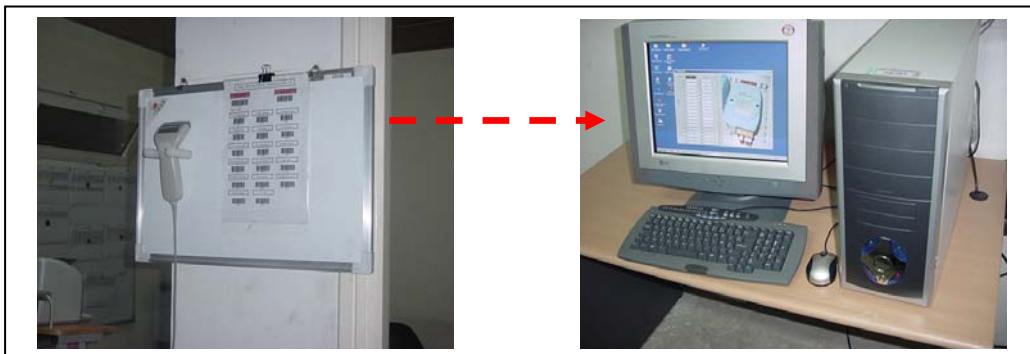
L'un des inconvénients majeurs de la mise en place de l'AMDEC, réside dans la saisie manuelle des causes de défaillance, des heures d'arrêt et de reprise de la production, ensuite le traitement des données enregistrées par les responsables de la production au niveau des programmes: sans aucune possibilité de croisement des données, le tracé des courbes, et la faible capacité d'analyses, font que le système d'enregistrement en manuel et de traitement ultérieur reste très lourd à gérer.

Un grand nombre d'entreprises ont purement et simplement abandonné cette démarche qui ralentit la marche normale de l'opérateur au niveau de la production. Le retour d'information peut durer plus d'une semaine dans le cas de certaines entreprises, d'où la faible réactivité face à des défaillances récurrentes.

**AMDEC.TR** développée par GEMTECH, est un système dont les tâches **(1)** Acquisition, **(2)** Traitement, **(3)** Analyse, **(4)** Edition des graphiques et états de sortie, sont entièrement automatisées.

En dehors de la fiabilité et précision des relevés, le gain de temps pour l'accomplissement de toutes les tâches exigées est de l'ordre de **95%** par rapport au système classique de saisie manuelle.

### FICHE AMDEC - SCANNER CODE A BARRES - UNITE DE TRAITEMENT INFORMATIQUE



**LE VRAI ZERO PAPIER !**

## LES FONCTIONNALITES

- **Automatisation intégrale** de la saisie par type d'arrêt: aucune saisie, ni clavier, ni stylo, zéro papier.
- **Enregistrements automatiques**: par jour, par mois, par an.
- **Pointage des heures d'équipe**: heure de début, et heure de fin par équipe.
- **Historique**: consultation des enregistrements passés.
- **Grande aisance de manipulation**: pour l'opérateur il suffit de pointer des codes à barres.
- **Paramétrage**: Possibilité d'ajout d'autres causes d'arrêt, ou d'autres machines
- **Impression** des rapports journaliers et mensuels.
- **Aspect didactique**: Chaque arrêt peut être symbolisé par une photo: cas des opérateurs analphabètes.

## ANALYSES

- **Grande précision au niveau de la saisie** des heures d'arrêt, reprise de production, et durée des arrêts: l'horloge de l'ordinateur remplace la montre de l'opérateur.
- **Classification automatique** sous forme de diagramme de PARETO: par ordre décroissant du nombre d'arrêts par type : quels sont les arrêts les plus fréquents.
- **Criticité des arrêts**: cumul des temps d'arrêt par type, les arrêts les plus fréquents ne sont pas obligatoirement les plus critiques. Quel est notre plan d'action afin de minimiser la durée d'arrêt par type ?
- **Analyse temporelle**: Evolution dans le temps par type d'arrêt : quelles mesures avons-nous entreprises pour réduire dans le temps le nombre d'arrêts, le nombre d'arrêts pour une cause donnée, augmente ou diminue dans le temps ?
- **Etude des écarts des temps d'arrêts** par rapport au temps toléré par type: quel est le temps toléré pour un type d'arrêt donné, comment améliorer ces temps ? quel notre nouvel objectif temps pour un arrêt donné ?
- **Analyse par équipe** : performance par équipe: pourquoi un type d'arrêt est plus fréquent chez une équipe donnée, avons-nous besoin d'un perfectionnement précis pour l'équipe en question ?

## RESULTATS:

- **Amélioration de la réactivité des opérateurs**, dans la mesure où l'information est acquise et traitée en temps réel.
- **Mise en place quasi-immédiate** des actions à entreprendre, et évaluation immédiate.

## 2. DESCRIPTION ET MISE EN PLACE DU SYTEME AMDEC TEMPS REEL

### 2.1 La mise en place de l'AMDEC.TR

La mise en place de l'AMDEC.TR Temps réel au niveau d'une ligne de production est basée sur les quatre étapes suivantes:

- 1- **Audit des systèmes de production actuels**: Analyse des modes de production actuels, organisation des équipes, goulots d'étranglement de la production, productivité actuelle..
- 2- **Identification des modes de défaillance**: l'ensemble des causes d'arrêts de production est répertorié, et validé par les opérateurs machines et les responsables de la production.
- 3- **Paramétrage de l'application**: introduction des causes d'arrêts au niveau de la base de données, les temps tolérés par type d'arrêt, les temps d'équipes...
- 4- **Mise en route du système**, et formation de l'opérateur machine aux techniques de pointage des différentes causes.

Le système est basé sur la lecture à l'aide d'un scanner code à barres des différentes causes d'arrêt.

Contrairement aux saisies manuelles, l'ordinateur réalise l'ensemble des fonctions de saisie et de traitement, sans même faire appel au clavier de l'ordinateur.

### 2.2 Le paramétrage de l'application

Le paramétrage de l'application permet de définir sans aucune limitation, l'ensemble des points suivants :

- Les machines : plus d'une machine en version réseau
- Les causes de défaillance par machine
- Le temps toléré par défaillance: changement de l'objectif
- Le nombre des équipes
- Horaires par équipe

### 2.3 L'exploitation par l'opérateur

En pratique, l'opérateur machine pointe un code correspondant au début du travail de son équipe. par exemple pour l'équipe 1 opérationnelle entre 06h et 14h, l'opérateur pointe l'heure de son début de service (avant l'entrée en production), il pointe également l'heure de la fin de service (fin d'équipe). Le temps d'ouverture par équipe est ainsi très bien maîtrisé.

En cas d'arrêt de la production, l'opérateur :

1. *Déclare l'arrêt machine: l'heure du début de l'arrêt est connue, la cause de l'arrêt n'est pas connue « en principe »: **1. Activation du code arrêt***
2. *Il intervient au niveau de la machine pour la remise en route de la production: la cause d'arrêt est identifiée.*
3. *Il déclare la cause de l'arrêt: **2. Activation du code type d'arrêt**, et il pointe le moment de reprise de la production: **3. Activation du code reprise de production**.*

Grâce à ces trois séquences, il devient possible de connaître :

1. La cause de l'arrêt
2. Le moment de l'arrêt
3. Le moment de reprise de la production
4. La durée de l'arrêt

## 4.4 Analyses

L'analyse est réalisée automatiquement au niveau de l'ordinateur. Un journal des arrêts permet de préciser les fonctions suivantes :

- Type d'arrêt
- Heure de début
- Heure de fin
- Temps d'arrêt
- Le pourcentage du temps d'arrêt par rapport au temps toléré pour l'arrêt en question
- Analyses par équipe
- Le nombre global des arrêts par type
- Le pourcentage global par type d'arrêt
- Le temps d'arrêt global par type d'arrêt
- Le pourcentage en temps par type d'arrêt

### Journal des arrêts en temps réel

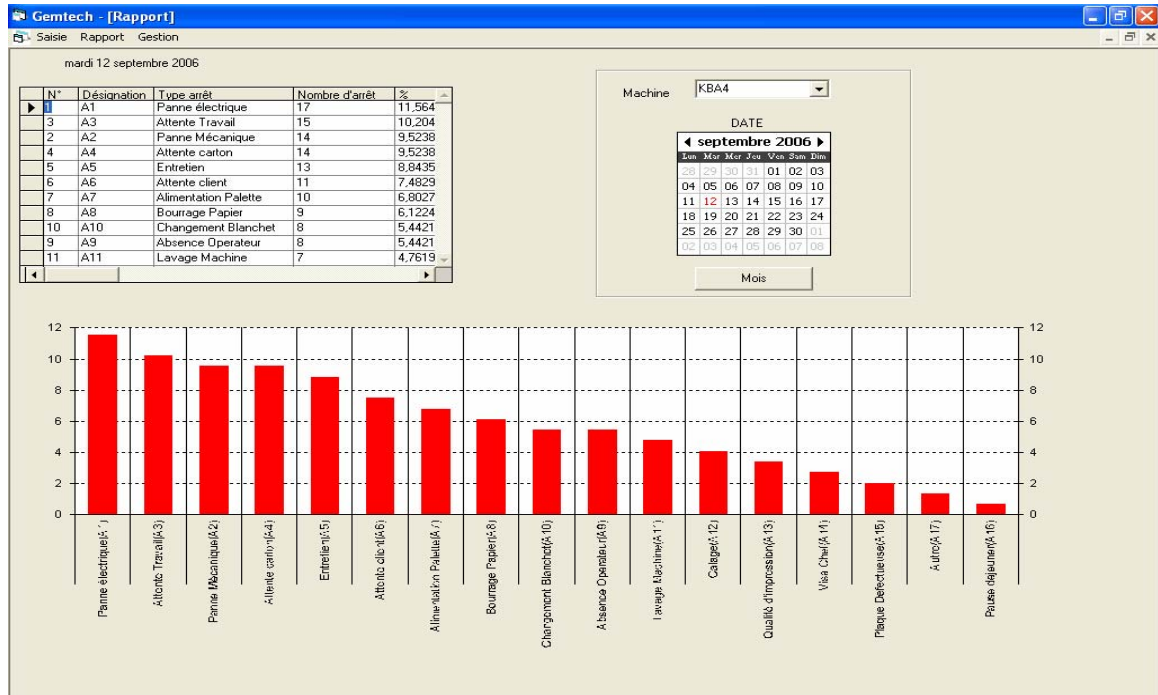
N°	Machine	Cause arrêt	Heure début arrêt	Heure fin arrêt	Temps d'arrêt	% de dépassement
1	KBA4	Attente carton	15/09/2006 12:33:04	15/09/2006 13:31:42	58 min 38 s	
2	KBA4	Panne électrique	15/09/2006 13:31:43	15/09/2006 13:31:50	7 s	
3	KBA4	Alimentation Palette	15/09/2006 13:31:59	15/09/2006 13:32:03	4 s	
4	KBA4	Entretien	15/09/2006 13:32:11	15/09/2006 13:32:14	3 s	
5	KBA4	Changement Blanchet	15/09/2006 13:32:15	15/09/2006 13:32:18	3 s	
6	KBA4	Pause déjeuner	15/09/2006 13:32:20	15/09/2006 13:32:24	4 s	
7	KBA4	Panne Mécanique	15/09/2006 13:32:26	15/09/2006 13:32:28	2 s	
8	KBA4	Attente Travail	15/09/2006 13:32:30	15/09/2006 13:32:32	2 s	
9	KBA4	Attente carton	15/09/2006 13:32:37	15/09/2006 13:32:40	3 s	
10	KBA4	Attente client	15/09/2006 13:32:44	15/09/2006 13:32:54	10 s	
11	KBA4	Changement Blanchet	15/09/2006 13:32:57	15/09/2006 13:33:02	5 s	
12	KBA4	Bourrage Papier	15/09/2006 13:33:04	15/09/2006 13:33:07	3 s	
13	KBA4	Absence Operateur	15/09/2006 13:33:09	15/09/2006 13:33:13	4 s	
14	KBA4	Changement Blanchet	15/09/2006 13:33:15	15/09/2006 13:33:18	3 s	
15	KBA4	Lavage Machine	15/09/2006 13:33:20	15/09/2006 13:33:23	3 s	
16	KBA4	Calage	15/09/2006 13:33:25	15/09/2006 13:33:29	4 s	
17	KBA4	Qualité d'impression	15/09/2006 13:33:31	15/09/2006 13:33:34	3 s	
18	KBA4	Calage	15/09/2006 13:33:35	15/09/2006 13:33:39	4 s	
19	KBA4	Lavage Machine	15/09/2006 13:33:41	15/09/2006 13:33:44	3 s	

Le journal des arrêts donne les moments de début et de fin des arrêts, de même que le type d'arrêt, la durée et la comparaison par rapport au temps d'arrêt toléré pour le type d'arrêt en question. Nous pouvons savoir si un arrêt est réalisé à **100%** ou **150%** du temps toléré, et même moins que 100% ce qui permet de réajuster l'objectif.

A ce stade de l'analyse, il est possible de trouver qu'une cause d'arrêt se produit par exemple 20 fois durant la journée, avec un temps d'arrêt globale de 2 heures. Nous pouvons rencontrer un seul arrêt avec une durée de 3 heures: c'est l'arrêt le plus critique. Il est vrai qu'il faut s'attaquer aux arrêts les plus fréquents selon la loi des 20/80 de PARETO, mais il demeure plus important de s'attaquer aux arrêts qui prennent le plus temps: **les plus critiques**.

Au niveau graphique, le programme classe automatiquement et en temps réel, les causes par ordre d'importance selon la classification **PARETO**, il devient possible de visualiser en temps réel, les principales causes d'arrêts qui se produisent au moment même.

## Diagramme de PARETO en temps réel



Un agenda permet de consulter les jours et les mois antérieurs. En effectuant un clique sur un type d'arrêt donné au niveau de la répartition PARETO, il est possible de connaître son évolution dans le temps : Est-ce que cet arrêt évolue dans le temps de manière favorable ou défavorable ?

Grâce à ces analyses qui évitent les traitements manuels fastidieux, les entreprises bâtissent des stratégies qui leur permettent, d'une part de minimiser le nombre des arrêts, et d'autre part de connaître les plus critiques afin de réduire leurs durées. Des actions très simples : réorganisation de l'atelier, amélioration du circuit d'alimentation.. peuvent réduire de manière très significative le temps d'arrêt, et par conséquent une nette amélioration de la productivité et par conséquent de la compétitivité industrielle.