

## **Systeme de gestion des outils**

Le logiciel de gestion d'outils de NUM est conçu pour traiter les données d'outils durant l'usinage comme lors d'un changement et s'assurer qu'à tout moment l'emplacement et les caractéristiques de chaque outil sont parfaitement connues et peuvent être gérées par leurs applications respectives.

Parmi les avantages de ce système pour les utilisateurs finaux on notera la facilité et la fiabilité d'accès aux données des outils qu'ils soient en magasin, en broche ou sur un emplacement intermédiaire de même que l'efficacité du traitement de ces données en particulier lors d'un changement d'outil. Des boîtes de dialogue simples et intuitives permettent à l'opérateur de créer de nouveaux outils, de trouver l'emplacement d'outils existants, d'obtenir les numéros de cases libres et de gérer les outils frères (appelés Duplo dans la suite du document). L'ensemble du produit comprend également des pages IHM spécifiques pour l'affichage des données de broche et de magasins, ainsi que l'affichage de tables de données d'outils, permettant aux opérateurs de visualiser de façon simple l'ensemble des informations nécessaires. Trois types de magasins d'outils différents sont pris en charge :

- Chaîne
- Disque
- Casiers (X-Y)

L'implémentation pour le constructeur de machine consiste à associer le projet machine à un serveur de base de données par l'intermédiaire de Flexium Tools. Une librairie de cet atelier logiciel regroupe le jeu complet de fonctions requises et va permettre d'implémenter toutes les opérations nécessaires. Le logiciel CN, pour sa part, va traiter certaines fonctions spécifiques (ex. calcul des durées de fonctionnement). Cet ensemble va ainsi permettre au constructeur de faire d'importantes économies de développement et d'être assuré d'obtenir une excellente fiabilité.

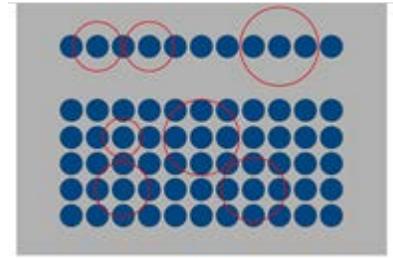
Le logiciel répond aux diverses problématiques suivantes :

- Gestion de la durée de vie et du changement d'outil
- Critères d'équivalence d'outils
- Mesure d'outils
- Gestion d'outils étagés
- Traitement d'un nombre illimité de magasins d'outils
- Interrogation de la base de données par l'intermédiaire du réseau.

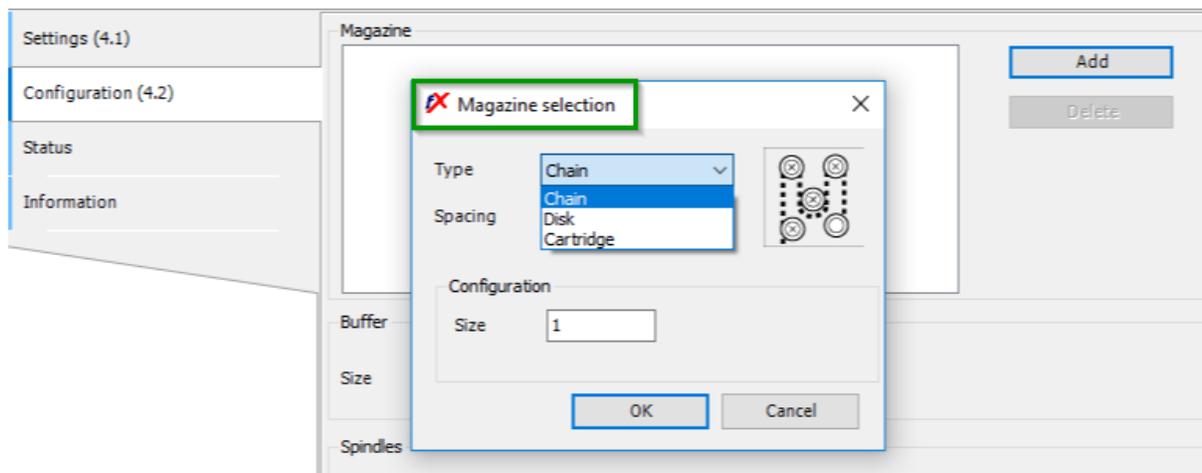
Ce logiciel simplifie le traitement de différents types d'outils (fraises, meules etc.) quelle que soit leur taille (petits, moyens et larges) et le magasin où ils sont stockés. Sur la figure suivante, les cercles rouges symbolisent l'espace requis à l'intérieur d'un magasin de type casier.

Les tailles sont :

- Petit : L'outil utilise 1 seule case.
- Moyen : L'outil utilise 1 case et les demi-cases adjacentes
- Grand : L'outil utilise 1 case et toutes les cases adjacentes.



La configuration des différents magasins, de leur type et de leur nombre de cases se fait à l'aide de Flexium Tools, dans une page de configuration dédiée.

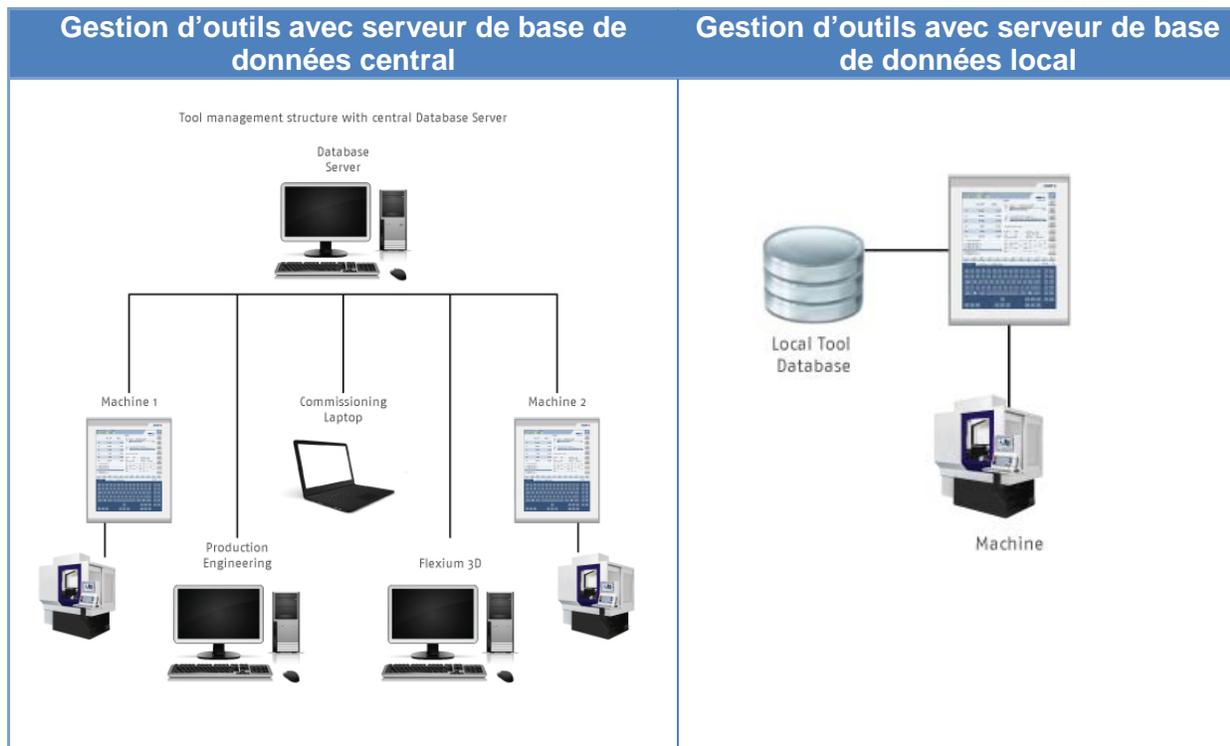


Cette illustration montre la création d'un magasin de l'un des trois types possibles:

- Chaîne
- Disque
- Casiers (X-Y)

Cette fonctionnalité est disponible sur le système NUM Flexium+ à partir de l'indice 4.1.10.00.

La base de données qui peut être installée sur un serveur quelconque va regrouper l'ensemble des informations concernant les outils nécessaires à la production, que ce soit pour plusieurs machines qui disposeraient chacune d'un magasin dédié ou qui partageraient un magasin commun. Mais il est, bien sûr, également possible que cette base de données soit utilisée de manière autonome sur une seule machine, comme une extension du logiciel Flexium+ HMI.



La fourniture comprend des bibliothèques de fonctions pour l'automate programmable ainsi que des fonctions internes CN et des pages IHM spéciales. Le gestionnaire de base de données fourni peut enregistrer un très grand nombre d'outils de taille et de propriétés différentes, la seule limite étant la mémoire disponible. La structure de cette base de données permet également de gérer les outils équivalents (Duplo) dont les propriétés de coupe sont identiques, ainsi que les magasins d'outils de différents types. D'autres propriétés de l'outil telles que la vitesse maximale et l'avance maximale sont également prises en compte (voir la colonne "Extension" du tableau ci-dessous).

La durée d'utilisation de l'outil peut être contrôlée en fonction du temps de coupe, de l'usure ou du nombre d'opérations. Lorsque cette durée d'utilisation approche les valeurs limites librement définies, le système va générer un avertissement. Lorsque la valeur limite sera atteinte, l'outil sera déclaré inutilisable et le prochain outil équivalent, s'il en existe, sera alors sélectionné automatiquement sinon le cycle sera interrompu.

L'éventail de caractéristiques des outils est particulièrement complet. En plus des données standards telles que le nom, le type et les dimensions, il est possible d'associer jusqu'à 18 correcteurs pour les outils étagés; d'autres paramètres sont également disponibles, tels que la place prise en magasin, la durée de vie prévisionnelle et d'autres caractéristiques techniques comme la vitesse et l'avance maximales, ainsi que le statut et les avertissements éventuels.

Ces caractéristiques se répartissent comme suit

Base	Extension
Nom	Dimensions
Type	Etat
Equivalence (Duplo)	Avertissement
Nombre d'étages	Vitesse maximale
Taille en magasin	Avance maximale
Type de gestion de la durée de vie	Type d'usinage
	Porte-outil
	etc.

### Propriétés générales

- Le logiciel gère toutes les broches, les emplacements intermédiaires et les cases des magasins
- Le nombre d'outils n'est limité que par la mémoire disponible pour la base de données.
- Jusqu'à 18 correcteurs par outil sont supportés
- Fonctions faciles à mettre en œuvre pour le maniement des outils (recherche d'emplacement, extraction, insertion, remise en place, mise à jour, etc.)

### Extrait de la bibliothèque de fonctions de l'automate :

- FindTool (numéro):  
Renvoie l'emplacement de l'outil
- LoadToolFromMagazineToBuffer (emplacement intermédiaire, emplacement)  
Mise à jour de l'emplacement de l'outil (extraction du magasin – rangement dans un emplacement intermédiaire)
- LoadToolFromBufferTufferToSpindle (broche, emplacement intermédiaire)  
Transfert des données de l'outil en emplacement intermédiaire vers l'outil en broche.
- LoadToolMagazine (numéro d'outil, numéro Duplo)  
Chargement d'un outil en magasin ; mise à jour de ses données (étiquette).
- UnloadToolFromMagazine (numéro d'outil, numéro Duplo)  
Retrait d'un outil d'un magasin

### Fonctions CN pour la gestion des outils :

- Extension de la table d'outils.
- Surveillance de la durée de vie de l'outil.
- Surveillance de la vitesse maximale de l'outil.
- Avertissement de durée de vie de l'outil et erreur de durée de vie de l'outil dans la zone d'échange.
- Affectation automatique du numéro D à la broche.

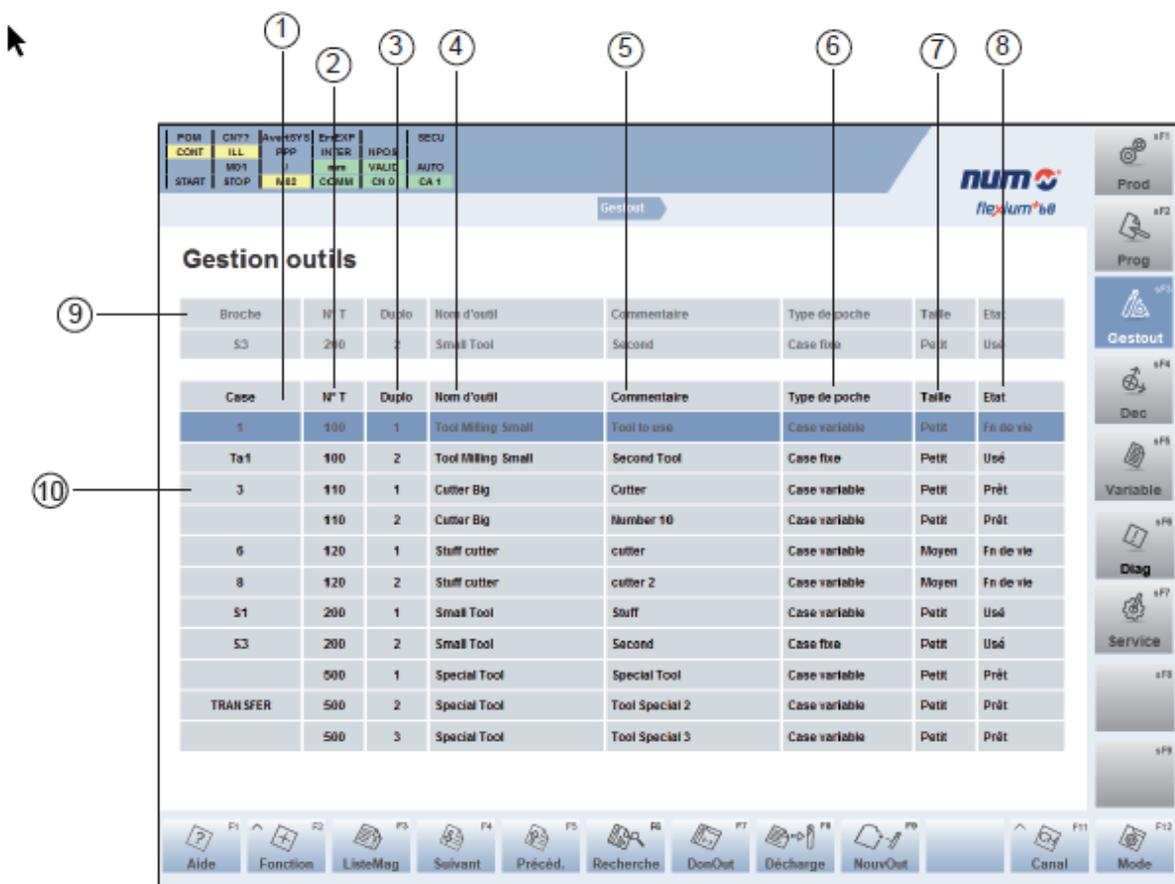
- Chargement des caractéristiques de l'outil de la base de données vers la table d'outils CN.
- Enregistrement des caractéristiques de l'outil dans la base de données en fin de travail.
- Nouvelles séries de paramètres E pour accéder aux champs de la table d'outils

### Vues opérateur de la gestion des outils :

Grâce aux différentes pages disponibles dans l'IHM, l'opérateur est toujours informé de l'état des outils utilisés dans les broches, les emplacements intermédiaires ou les magasins.

### Vue principale :

Cette page affiche l'outil en broche et les outils en magasin classés selon leur numéro.



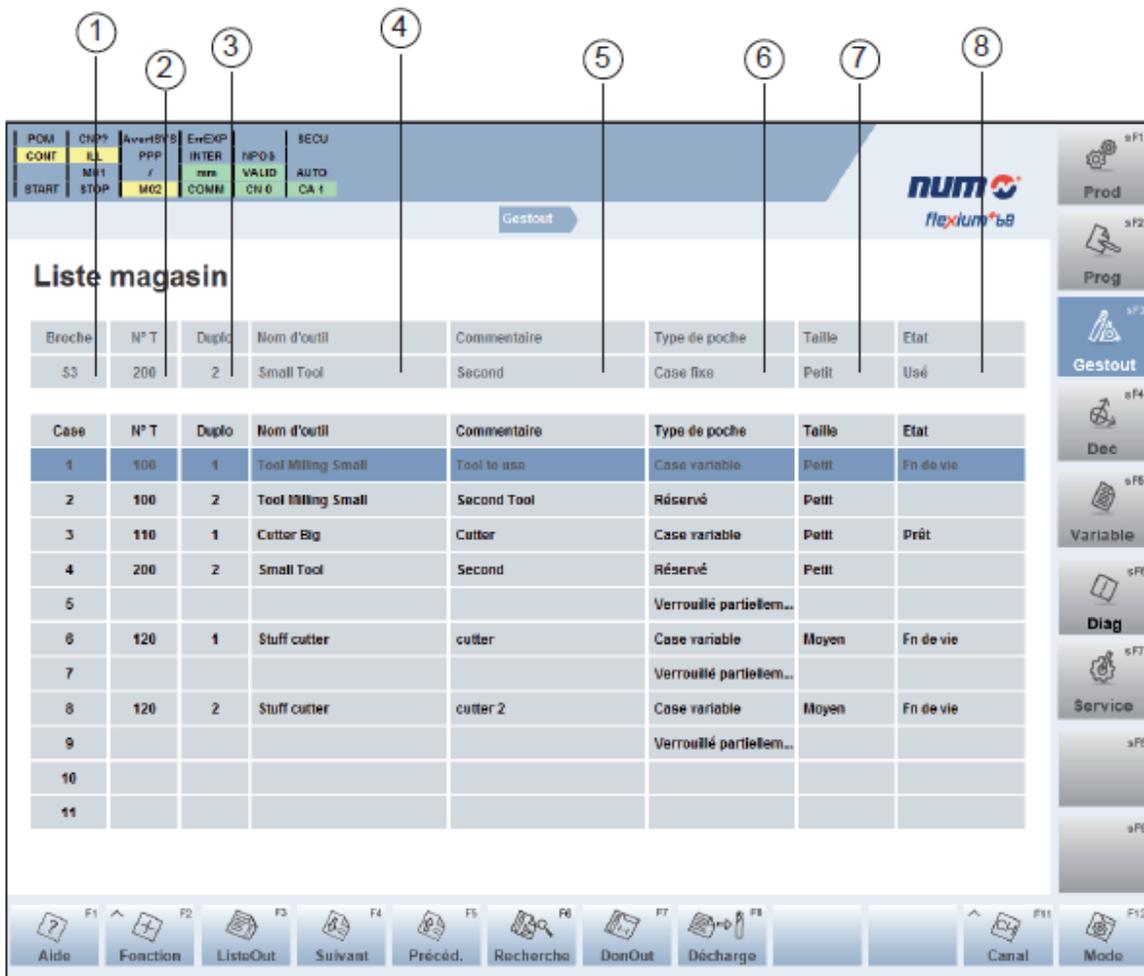
The screenshot shows the 'Gestion outils' (Tool Management) screen. At the top, there is a status bar with various indicators (1-8) and a 'Gestout' button. Below this is a table showing tool status in the broche (chuck) and in the magasin (magazine). The table has columns for Case, N° T, Duplo, Nom d'outil, Commentaire, Type de poche, Taille, and Etat. A vertical toolbar on the right contains buttons for Prod, Prog, Gestout, Dec, Variable, Diag, and Service. At the bottom, there is a function bar with buttons for Aide, Fonction, ListeMag, Suivant, Précéd., Recherche, DemOut, Décharge, NouvOut, Canal, and Mode.

Case	N° T	Duplo	Nom d'outil	Commentaire	Type de poche	Taille	Etat
53	200	2	Small Tool	Second	Case fixe	Petit	Usé
1	100	1	Tool Milling Small	Tool to use	Case variable	Petit	Fn de vie
Ta1	100	2	Tool Milling Small	Second Tool	Case fixe	Petit	Usé
3	110	1	Cutter Big	Cutter	Case variable	Petit	Prêt
	110	2	Cutter Big	Number 10	Case variable	Petit	Prêt
6	120	1	Stuff cutter	cutter	Case variable	Moyen	Fn de vie
8	120	2	Stuff cutter	cutter 2	Case variable	Moyen	Fn de vie
51	200	1	Small Tool	Stuff	Case variable	Petit	Usé
53	200	2	Small Tool	Second	Case fixe	Petit	Usé
	500	1	Special Tool	Special Tool	Case variable	Petit	Prêt
TRANSFER	500	2	Special Tool	Tool Special 2	Case variable	Petit	Prêt
	500	3	Special Tool	Tool Special 3	Case variable	Petit	Prêt

1	Case: - Informations, où l'outil est chargé - Numéro : emplacement dans le magasin - Sxx: broche - Buxx: emplacement intermédiaire - Nom : Nom de la machine si l'outil est chargé sur une autre machine
2	Numéro T de l'outil
3	Numéro de l'outil équivalent (Duplo)
4	Nom de l'outil. Tous les outils portant le même numéro T ont le même nom
5	Commentaire éventuel sur l'outil
6	Type de case Variable : l'outil peut être rangé dans toutes les cases compatibles Fixe : L'outil est géré en position fixe
7	Taille: - Petit : l'outil utilise une seule case - Moyen : L'outil utilise une case et bloque les demi-cases adjacentes - Grand : L'outil utilise une case et bloque toutes les cases adjacentes
8	Etat de l'outil: Non encore utilisé, en service, en avertissement, en erreur, cassé, ....
9	Affichage de la broche active
10	Affichage de tous les outils de la base de données classés selon leur numéro

## Vue du magasin :

Cette page affiche l'outil en broche et les outils en magasin classés selon les numéros d'emplacements.



Broche	N° T	Duplo	Nom d'outil	Commentaire	Type de poche	Taille	Etat
53	200	2	Small Tool	Second	Case fixe	Petit	Usé
Case	N° T	Duplo	Nom d'outil	Commentaire	Type de poche	Taille	Etat
1	100	1	Tool Milling Small	Tool to use	Case variable	Petit	Fn de vie
2	100	2	Tool Milling Small	Second Tool	Réservé	Petit	
3	110	1	Cutter Big	Cutter	Case variable	Petit	Prêt
4	200	2	Small Tool	Second	Réservé	Petit	
5					Verrouillé partiellem...		
6	120	1	Stuff cutter	cutter	Case variable	Moyen	Fn de vie
7					Verrouillé partiellem...		
8	120	2	Stuff cutter	cutter 2	Case variable	Moyen	Fn de vie
9					Verrouillé partiellem...		
10							
11							

1	<p>Case:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informations, où l'outil est chargé</li> <li>- Numéro : emplacement dans le magasin</li> <li>- Sxx: broche</li> <li>- Buxx: emplacement intermédiaire</li> <li>- Nom : Nom de la machine si l'outil est chargé sur une autre machine</li> </ul>
2	Numéro T de l'outil
3	Numéro de l'outil équivalent (Duplo)
4	Nom de l'outil. Tous les outils portant le même numéro T ont le même nom
5	Commentaire éventuel sur l'outil
6	<p>Type de case</p> <p>Variable : l'outil peut être rangé dans toutes les cases compatibles</p>

	Fixe : L'outil est géré en position fixe
7	Taille: - Petit : l'outil utilise une seule case - Moyen : L'outil utilise une case et bloque les demi-cases adjacentes - Grand : L'outil utilise une case et bloque toutes les cases adjacentes
8	Etat: Non encore utilisé, en service, en avertissement, en erreur, cassé, ....
9	Affichage de la broche active
10	Affichage de tous les outils de la base de données classés selon leur numéro d'emplacement

## Vue données d'outil

Cette page permet de visualiser et modifier éventuellement des paramètres d'outils



Case	N° T	Duplo	Nom d'outil	Commentaire	Type de poche
8	120	1	Stuff cutter	cutter	Case variable
D1	L	100.000	R	10.000 @ 0.000 dL	0.000 dR 0.000 H
	LT	Temps	LW	10:00:000 LE	11:00:000 LV 00:00:00 MS 0 MF
D2	L	4444.000	R	0.000 @ 0.000 dL	0.000 dR 0.000 H
	LT	No. de pièces	LW	9 LE	11 LV 10 MS 0 MF
D3	L	44.000	R	0.000 @ 0.000 dL	0.000 dR 0.000 H
	LT	No. de pièces	LW	9 LE	10 LV 11 MS 0 MF
D4	L	254.000	R	0.000 @ 0.000 dL	0.000 dR 0.000 H
	LT	Dyn L	LW	0.600 LE	0.700 LV MS 0 MF
D5	L	139.000	R	0.000 @ 0.000 dL	0.000 dR 0.000 H
	LT	Dyn R	LW	0.500 LE	0.800 LV MS 0 MF

F1 Aide    F2 Fonction    F4 Selvent    F5 Précéd.    F7 Vie delta    F8 Type vie    F9 Dyn incr    F10 Dyn abs    F11 Retour    F12 Mode

1 points to the 'LV' value '10' in the D2 row.  
 2 points to the 'Vie delta' key (F7) in the function bar.

1	En cas de valeur limite atteinte (LV > LE) La valeur de la durée de vie actuelle est affichée en rouge
2	En cas d'avertissement (LV > LW et LV < LE) La valeur de la durée de vie est affichée en orange

Description des différents champs	
<b>LT</b>	Type de gestion de la durée de vie (temps, usure, nb de pièces)
<b>LW</b>	Valeur limite avant avertissement
<b>LE</b>	Valeur limite avant erreur
<b>LV</b>	Durée d'utilisation actuelle
<b>MS</b>	Vitesse de rotation maximale
<b>MF</b>	Vitesse d'avance maximale

Selon Werner Heimpel, chef de produit NUM pour les IHM et les outils logiciels : « Le développement et la mise au point d'un système de gestion de changement d'outil demandent souvent un temps considérable. Ce nouveau système de NUM devrait aider les constructeurs à réaliser des économies importantes dans ce domaine. »