

Les Interruptions

Les interruptions du 8086/8088 sont dites vectorisées car les adresses des sous programmes de gestions des interruptions sont déterminées par le programmeur et sont stockées à des emplacements mémoire particuliers qui prennent le nom de vecteur d'interruptions.

Adresses absolues
(Hexa)

Numéro (niveau)
de l'interruption
(Décimal)

Réservé au DOS	3FFH		255
	100H		
	FFH		63
	80H		32
	7FH		
	7CH		31
Réservé au microprocesseur	14H	Réservé	5
	10H	Dépassement	4
	CS	Interruption logicielle 3	3
	CH		
	CS	Interruption non masquable	2
	8H		
Interruptions prédéfinies	CS	Pas à pas	1
	4H		
	CS	Division par 0	0
	00000H		

FFFFF	ROM BIOS
E0000	Fenêtre EMS
D0000	RAM d'extension
C0000	ROM d'extension
B0000	RAM Vidéo
A0000	RAM Vidéo
	RAM Utilisateur
0EE00	Drivers et Noyau DOS
00700	Données DOS
00500	Données BIOS
00400	
00000	Vecteurs d'IT

Adresses mémoire

Contrôleur DMA	000-01F
Contrôleur d'interruption	020-03F
Timer	040-05F
Clavier	060-06F
Horloge	070-07F
Registre page DMA	080-09F
Contrôleur d'interruption 2	0A0-0BF
Contrôleur DMA 2	0C0-0DF
Coprocasseur arithmétique	0F0-0F1
Contrôleur disque dur	1F0-1F8
Manette de jeux	200-207
Interface parallèle 2	278-27F
Interface série 2	2F8-2FF
Carte d'extension	300-31F
Interface réseau	360-36F
Interface parallèle 1	378-37F
Interface parallèle	3B0-3BF
Carte vidéo	3D0-3DF
Contrôleur de disquettes	3F0-3F7
Interface série 1	3F8-3FF

Adresses des ports d'E/S

Les Interruptions

Le 8086/8088 offre 256 vecteurs.

+ Le vecteur est formé de deux mots :

- ▶ Le segment qui est destiné à **CS**.

- ▶ Le déplacement destiné à **IP**.

+ Les demandes d'interruptions ont deux sources :

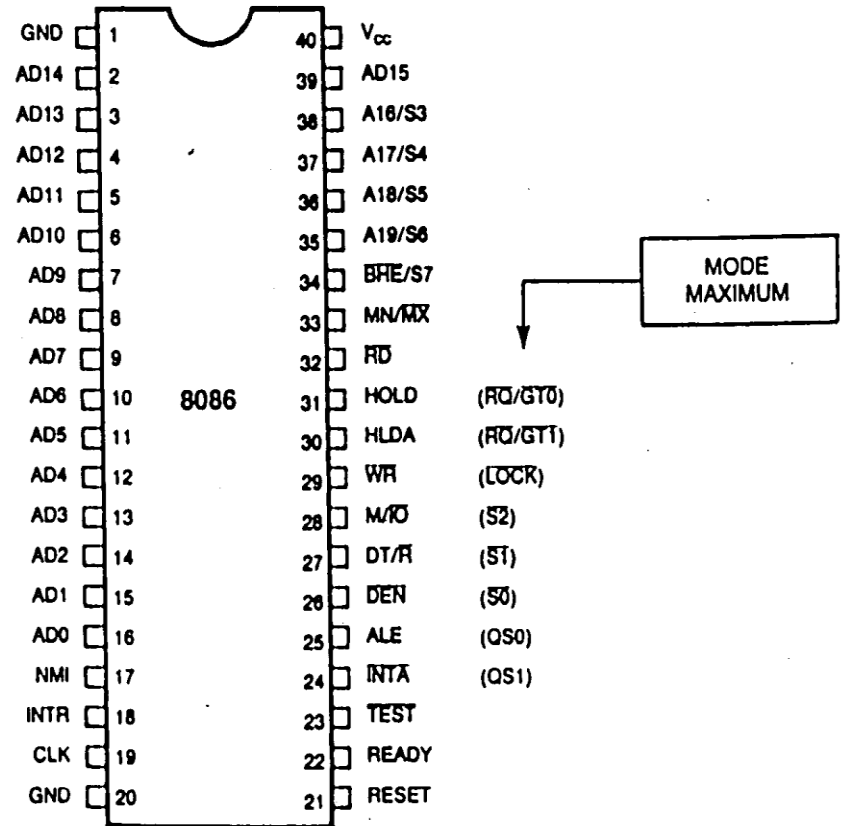
- ▶ externe au microprocesseur.

- ▶ interne au microprocesseur.

Les Interruptions

1- Les interruptions externes (ou matérielles)

Il y a trois broches microprocesseur qui remplissent cette fonction :



Les Interruptions

NMI : interruption non masquable. Elle est chargée d'informer le processeur qu'une erreur mémoire ou de parité a été détectée.

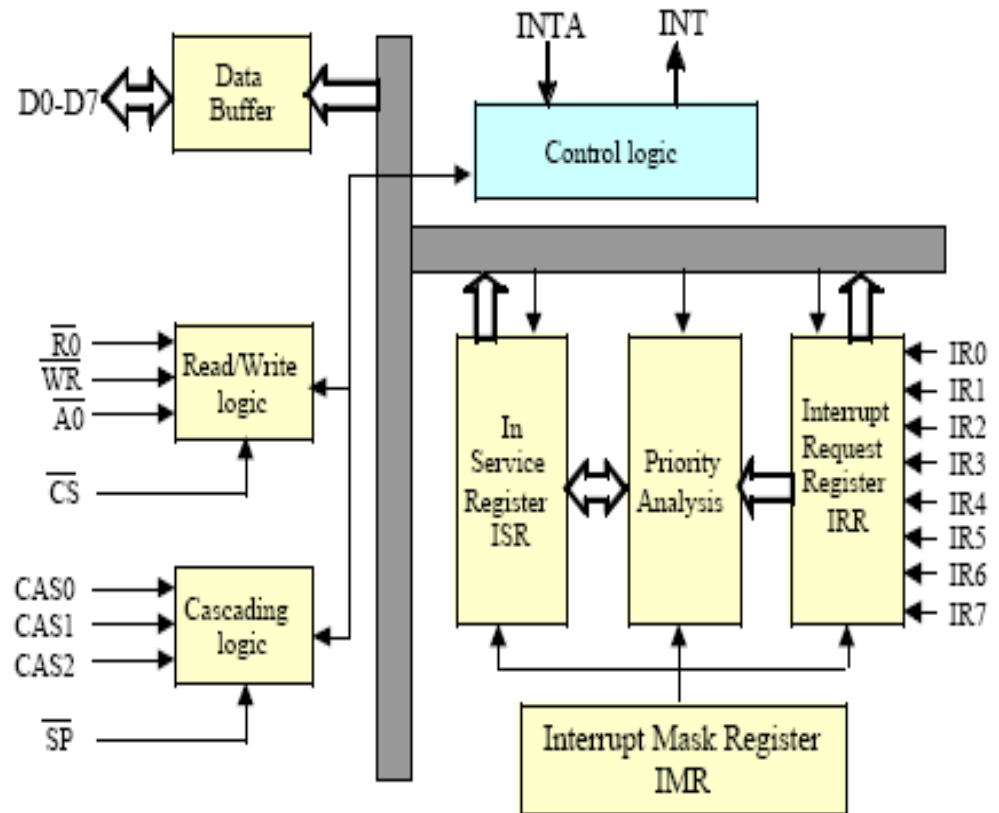
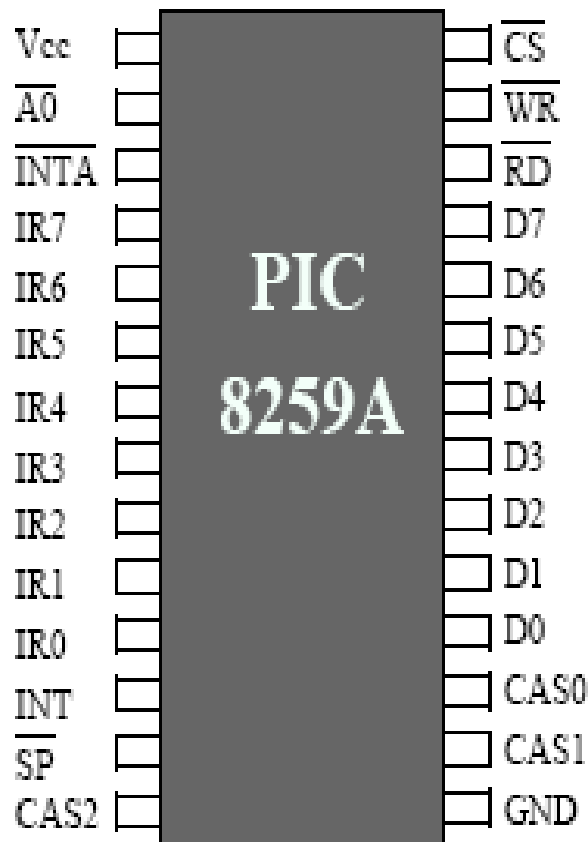
Dans ce cas, le vecteur imposé est le vecteur numéro 2. L'adresse du sous programme est donc à l'adresse physique $2 * 00004h = 00008h$.

Les Interruptions

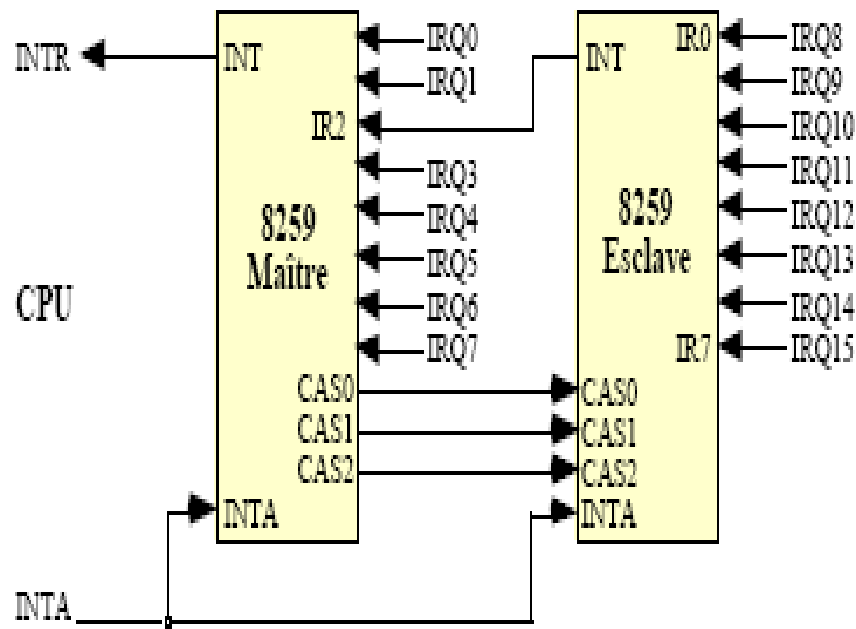
INTR (Interrupt Request) : interruption masquable par l'indicateur **IF** du registre d'état. Elle est souvent gérée par un contrôleur programmable d'interruptions 8259 (qui fournit le numéro du vecteur de 0 à 255).

Remarque : Lors de la demande d'interruption par, **NMI** ou par **INTR**, le 8086/8088 termine tout d'abord l'exécution de l'instruction en cours puis effectue la séquence d'interruptions.

Les Interruptions



Les Interruptions



IRQ	No. INT	Fonction
IRQ0	INT08	Sortie du temporisateur 8254
IRQ1	INT09	Clavier
IRQ2	INT0Ah	Interruption du PIC esclave
IRQ3	INT0Bh	Ports série COM2 et COM4
IRQ4	INT0Ch	Ports série COM1 et COM3
IRQ5	INT0Dh	Port parallèle 2 (LPT2)
IRQ6	INT0Eh	Contrôleur de disque souple
IRQ7	INT0Fh	Port parallèle 1 (LPT1)
IRQ8	INT70h	Horloge temps réel
IRQ9	INT71h	Disponible
IRQ10	INT72h	Disponible
IRQ11	INT73h	Disponible
IRQ12	INT74h	Souris
IRQ13	INT75h	Coprocasseur arithmétique
IRQ14	INT76h	Disque dur
IRQ15	INT77h	Disponible

Les Interruptions

RESET : une fois activée, toute opération matérielle et logicielle est immédiatement abandonnée. sont forcés à 0, le registre d'état, les registres de segments **DS**, **ES**, **SS** et le pointeur d'instruction **IP**. Le registre de segment **CS** est forcé à la valeur FFFFh.

La première instruction exécutée après un **RESET** doit donc se trouver à l'adresse physique FFFF0.

Les Interruptions

2- Les interruptions internes (ou logicielles)

Elles sont codées **INT n** avec n c'est le numéro de l' interruption.

Les instructions d'interruption sont des appels à des sous programmes à une adresse définie par l'un des vecteurs d'interruption.

Exemples : INT 21h

Exemple

Interruption 21h, fonction 02h

Affichage d'un caractère.

Entrée: AH=2

DL=Code ASCII du caractère.

```
mov dl,ASCII
```

```
mov ah,02
```

```
int 21h
```

Interruption 21h, fonction 07h

Entrée de caractère à partir du clavier.

Entrée: AH=7

Sortie: AL=Caractère lu.

```
mov ah,07
```

```
int 21h
```

Les Interruptions

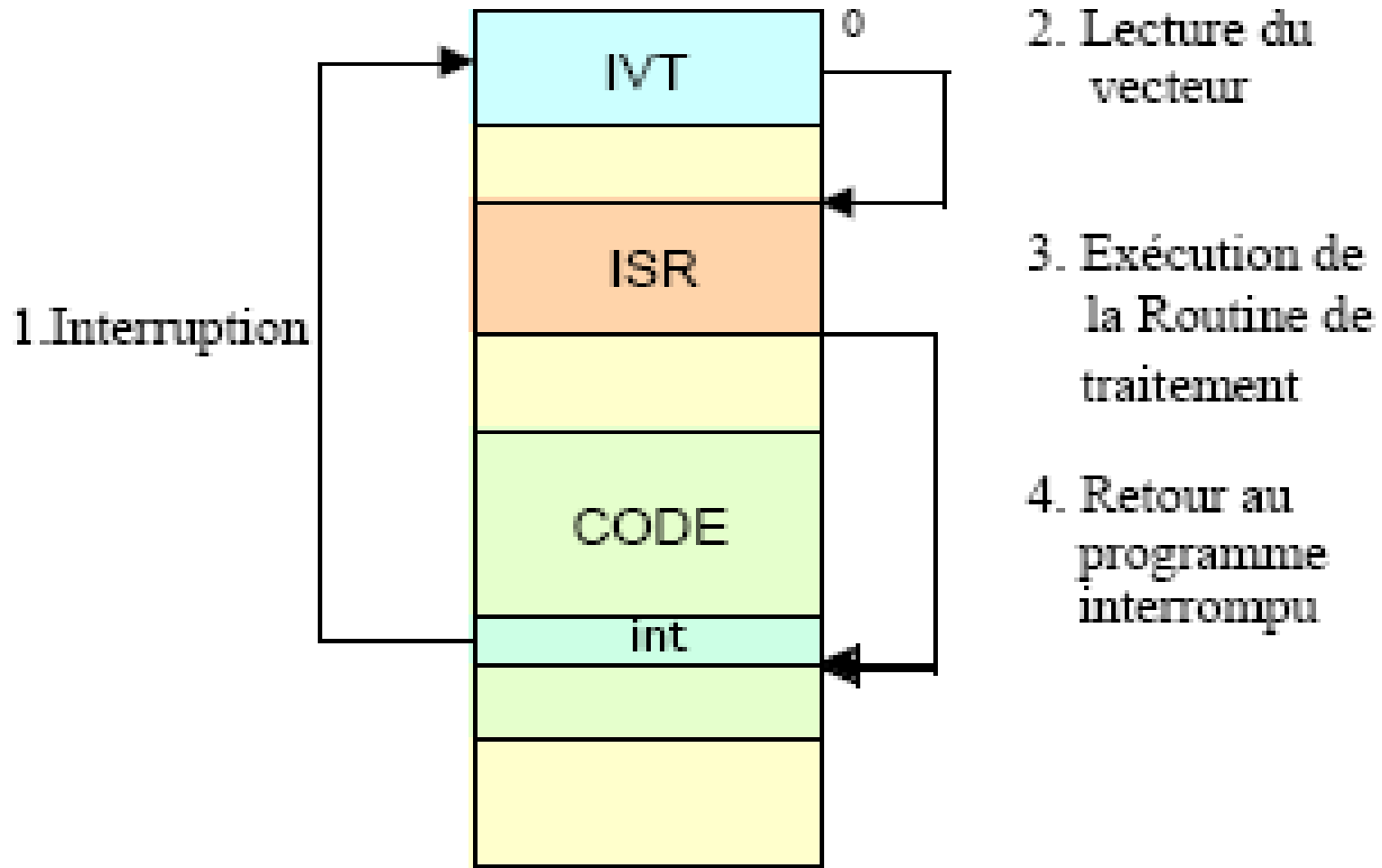
Adresse		Interruption
0000	IP	INT 00 Division par 0
	CS	
0004	IP	INT 01 Exécution pas à pas
	CS	
0008	IP	INT 02 NMI
	CS	
000C	IP	INT 03 Point d'arrêt
	CS	
0010	IP	INT 04 Débordement de capacité (INTO)
	CS	
03FF	IP	INT FF
	CS	

Table de vecteurs d'interruption

Vecteur	Fonction	Vecteur	Fonction
00	Division par zéro	10	BIOS Vidéo
01	Mode pas-à-pas	11	BIOS configuration
02	Interruption type NMI	12	BIOS taille RAM
03	Point d'arrêt	13	BIOS disque
04	Débordement numérique	14	BIOS interface série
05	Copie d'écran	15	BIOS lecteur cassette
06	Instruction inconnue	16	BIOS clavier
07	réservé	17	BIOS interface parallèle
08	IRQ0: Timer	18	BASIC en ROM
09	IRQ1: Clavier	19	Reset à chaud
0A	IRQ2: 8259 en cascade	1F	Table caractères graphiques
0B	IRQ3: Interface série 2	21	Appel DOS
0C	IRQ4: Interface série 1	4B-67	Libre
0D	IRQ5: Disque dur	70-77	IRQ8-IRQ15
0E	IRQ6: Disquette	80-F0	BASIC
0F	IRQ7: Imprimante	41	Table paramètres disque dur

Table des vecteurs d'interruption

Les Interruptions



Les Interruptions

3- séquences de l'interruption

Pour répondre aux interruptions, le 8086 effectue les opérations suivantes :

- ✚ Il place dans la pile successivement le registre d'état (flag), le pointeur d'instructions **IP** et le registre de segment **CS**.
- ✚ Il force à l'état zéro les indicateurs **IF** et **TF** :
 - **IF=0** : interdit une nouvelle interruption par la broche **INTR**.
 - **TF=0** : supprime le mode pas à pas.
- ✚ Il exécute le saut inter segment à l'adresse contenue dans le vecteur. A la fin du sous programme, l'instruction de fin d'interruption (**IRET**) restore **CS**, **IP** et le registre d'état.