

TRI EXTERNE

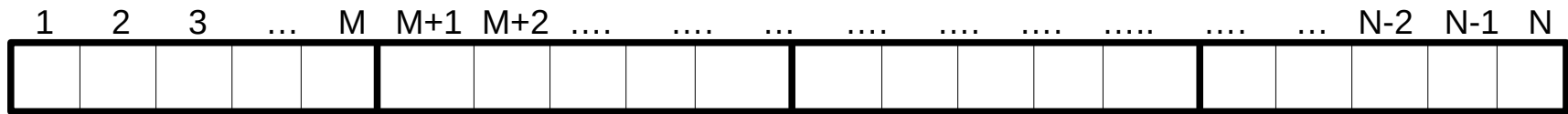
**Trier un fichier de N blocs
 M buffers en MC**

2 étapes :

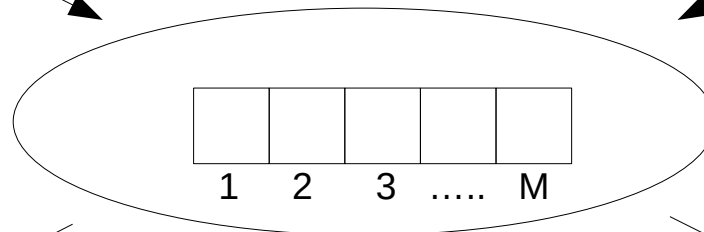
- Fragmentation (une seule phase)-**
- MultiFusions (plusieurs phases) -**

Fragmentation

Fichier initial (non trié) de taille N blocs



Coût de la fragmentation :
N lectures
N écritures



M buffers en MC
Algo de tri interne



$\lfloor N/M \rfloor$ Fragments triés, de taille M blocs chacun

Après la fragmentation, on obtient $[N/M]$ Fragments triés

	1	2	3	M
Frag_1					
Frag_2					
Frag_3					
Frag_ $[N/M]$					

C'est le début de la **2^e étape** :

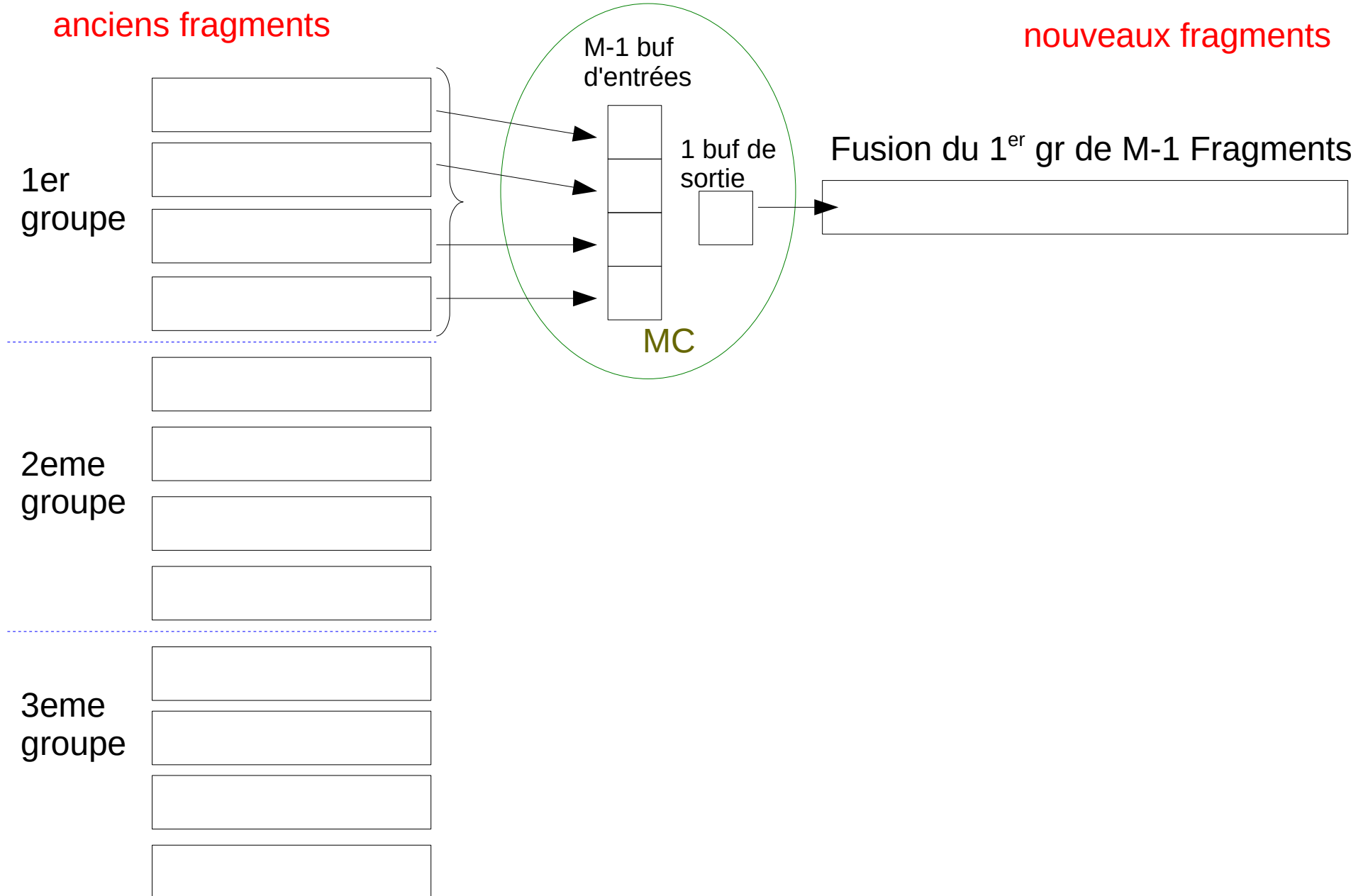
plusieurs phases de **Multi-Fusion**

seront nécessaires pour arriver à

un seul fragment trié

(Le résultat final du tri)

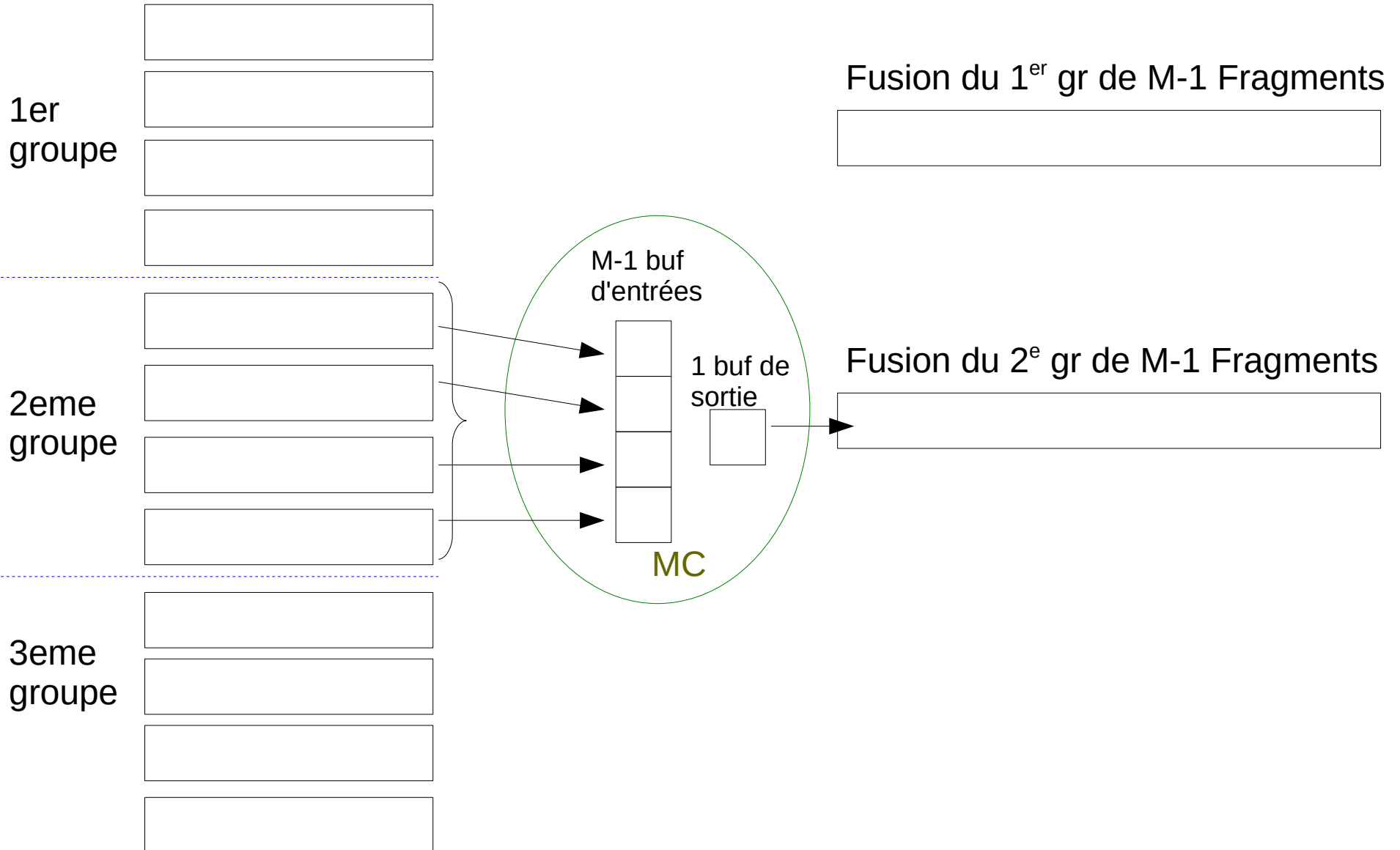
Multi-Fusion : Phase 1



Multi-Fusion : Phase 1

anciens fragments

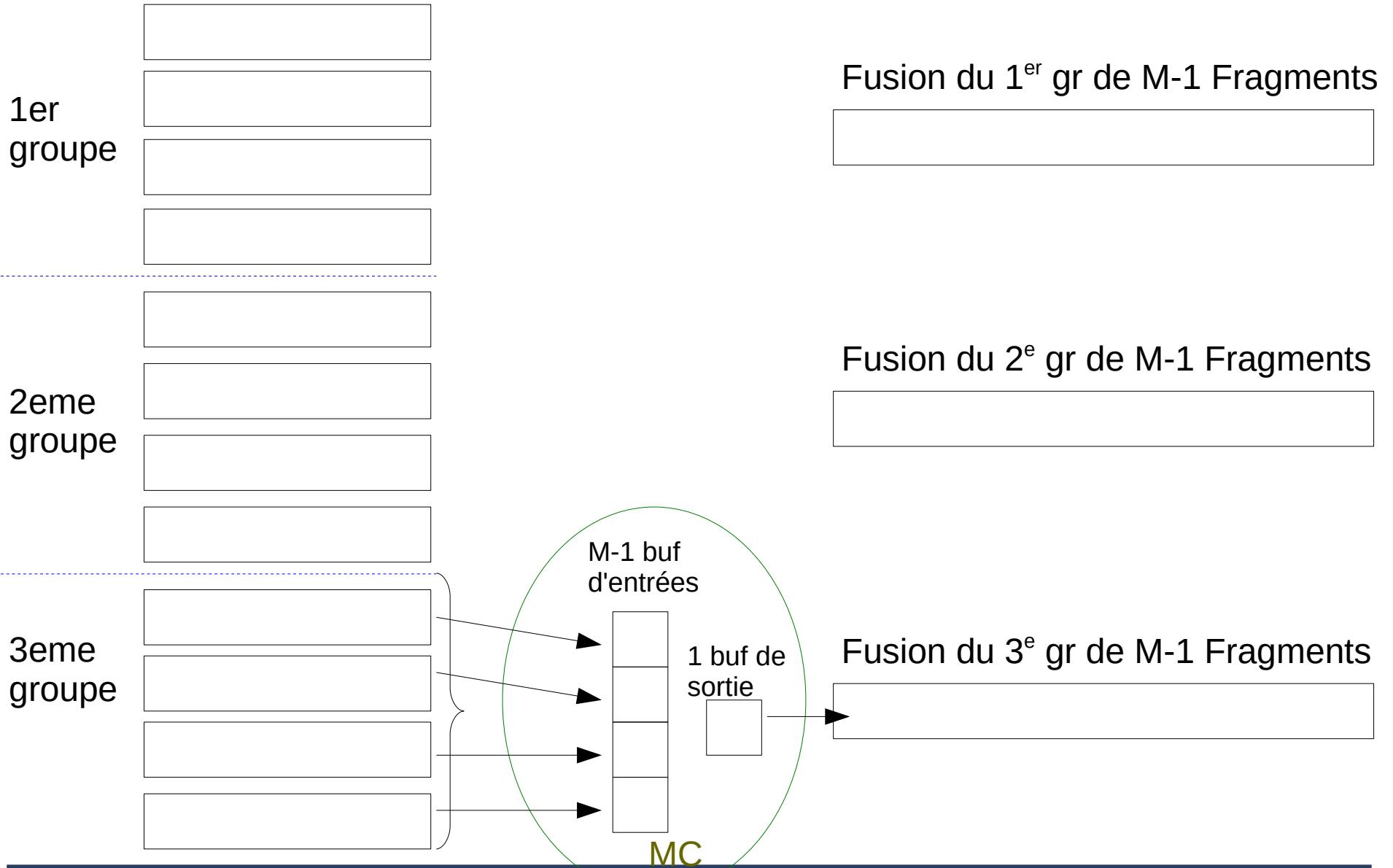
nouveaux fragments



Multi-Fusion : Phase 1

anciens fragments

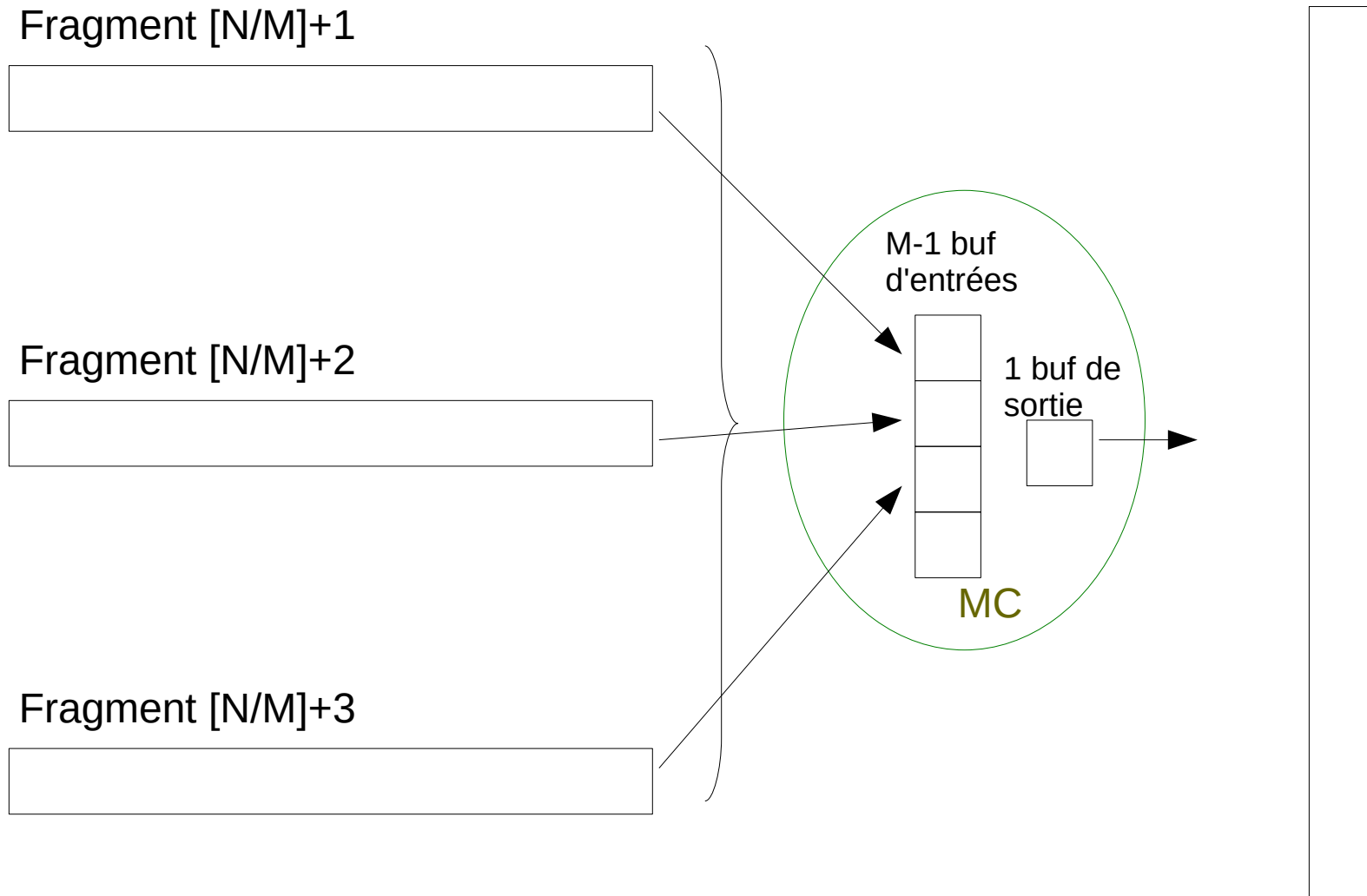
nouveaux fragments



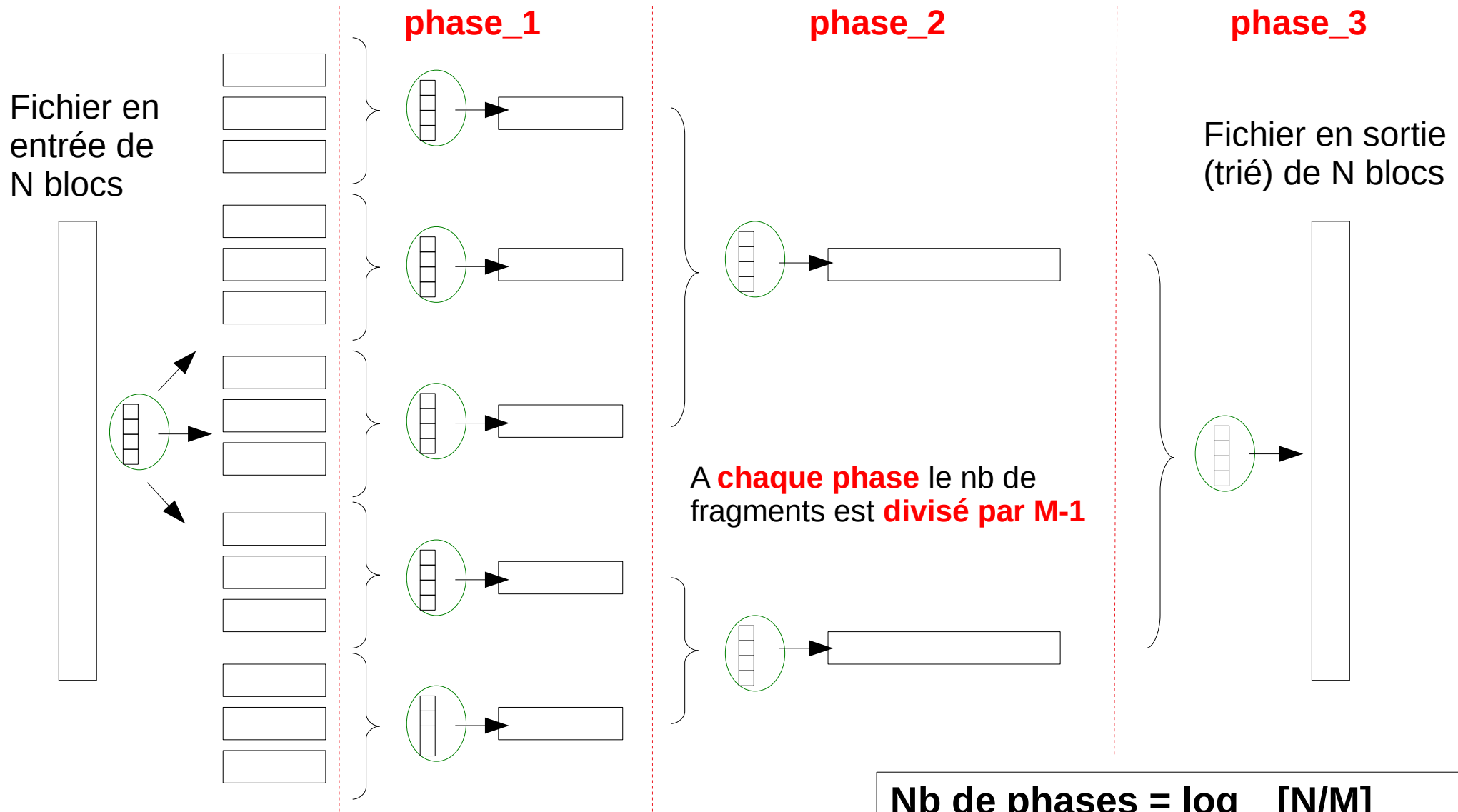
Multi-Fusion : Phase 2

anciens fragments

nouveaux fragments



Première étape du Tri = 1 phase de **fragmentation**
 Deuxième étape du Tri = k phases de **multi-fusion**



Fragmentation

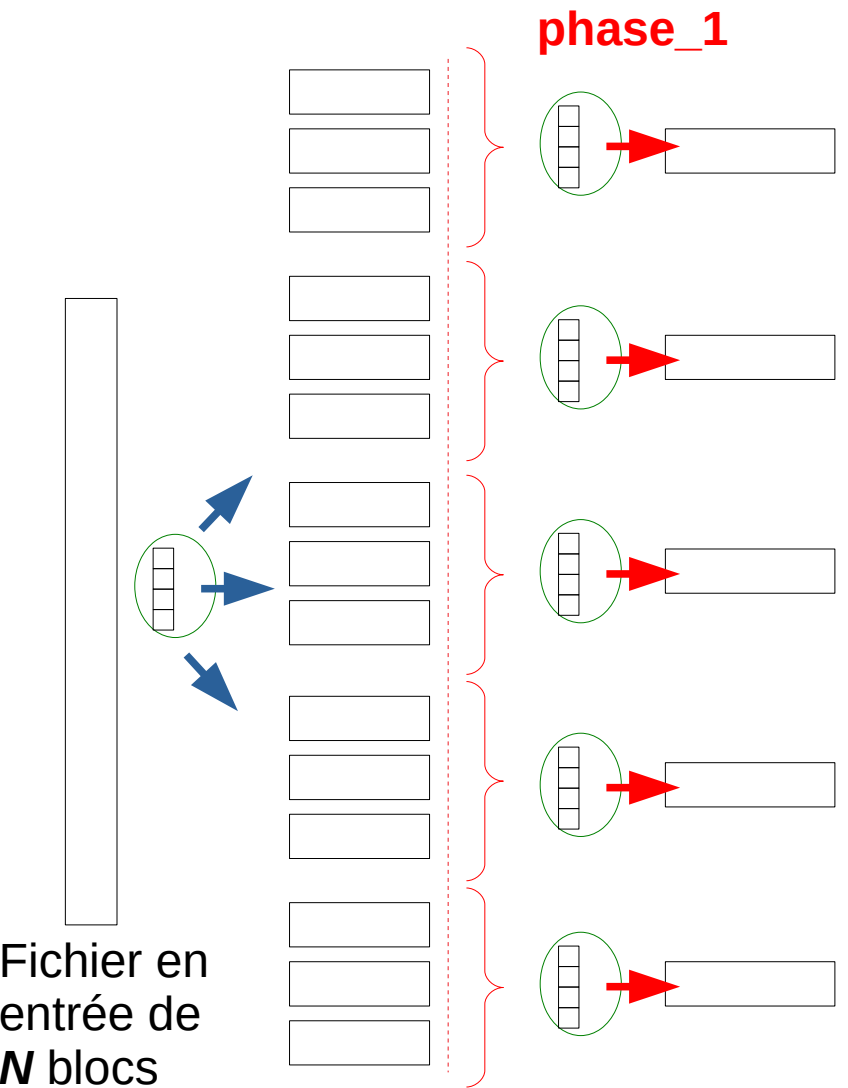
Multi-Fusion

Nb de phases = $\log_{M-1} [N/M]$
 chaque phase, coûte $2N$ accès

Coût total du Tri Externe = $2N (1 + \log_{M-1} [N/M]) \rightarrow O (N \log N)$

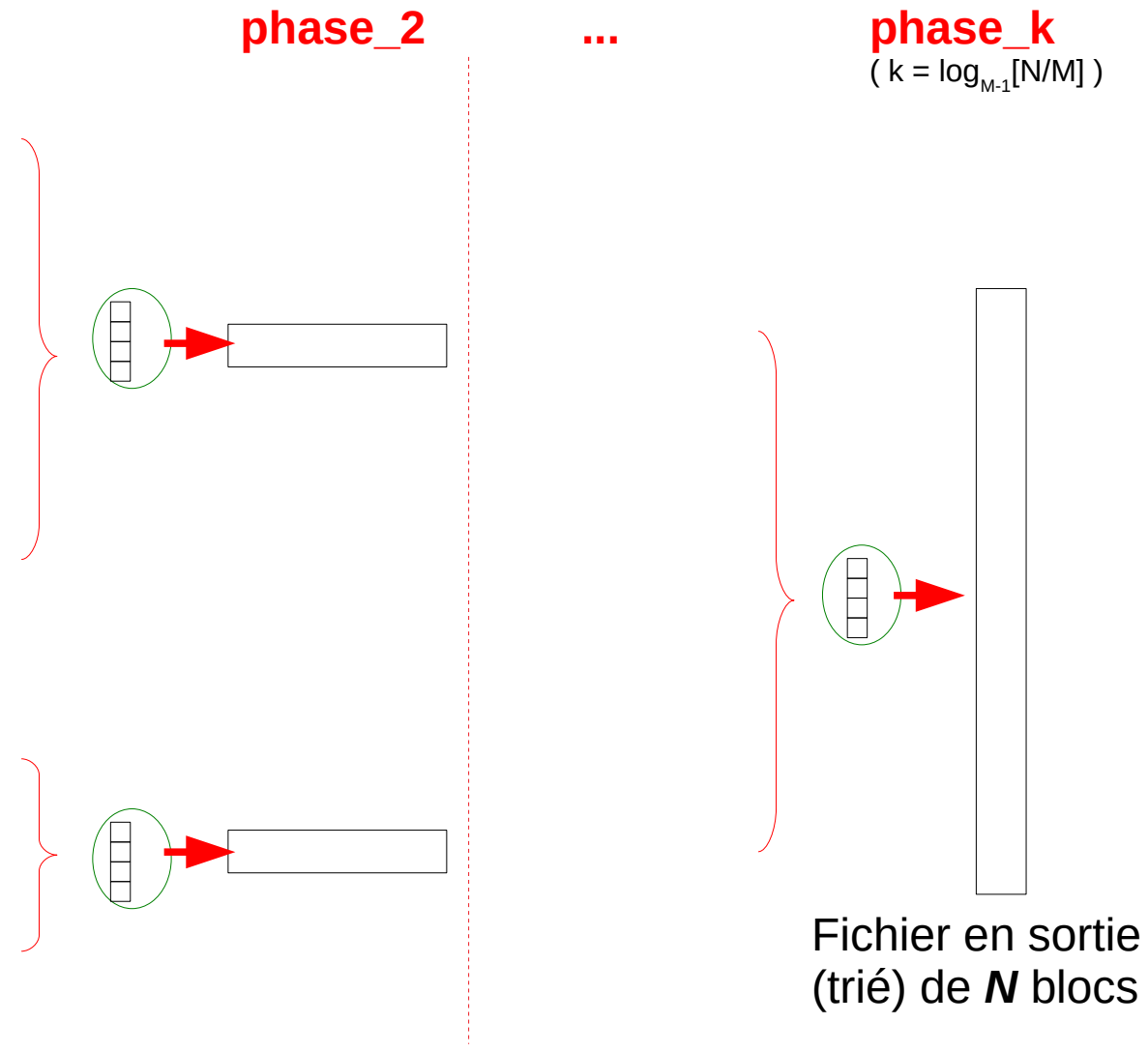
Fragmentation

(2N accès)

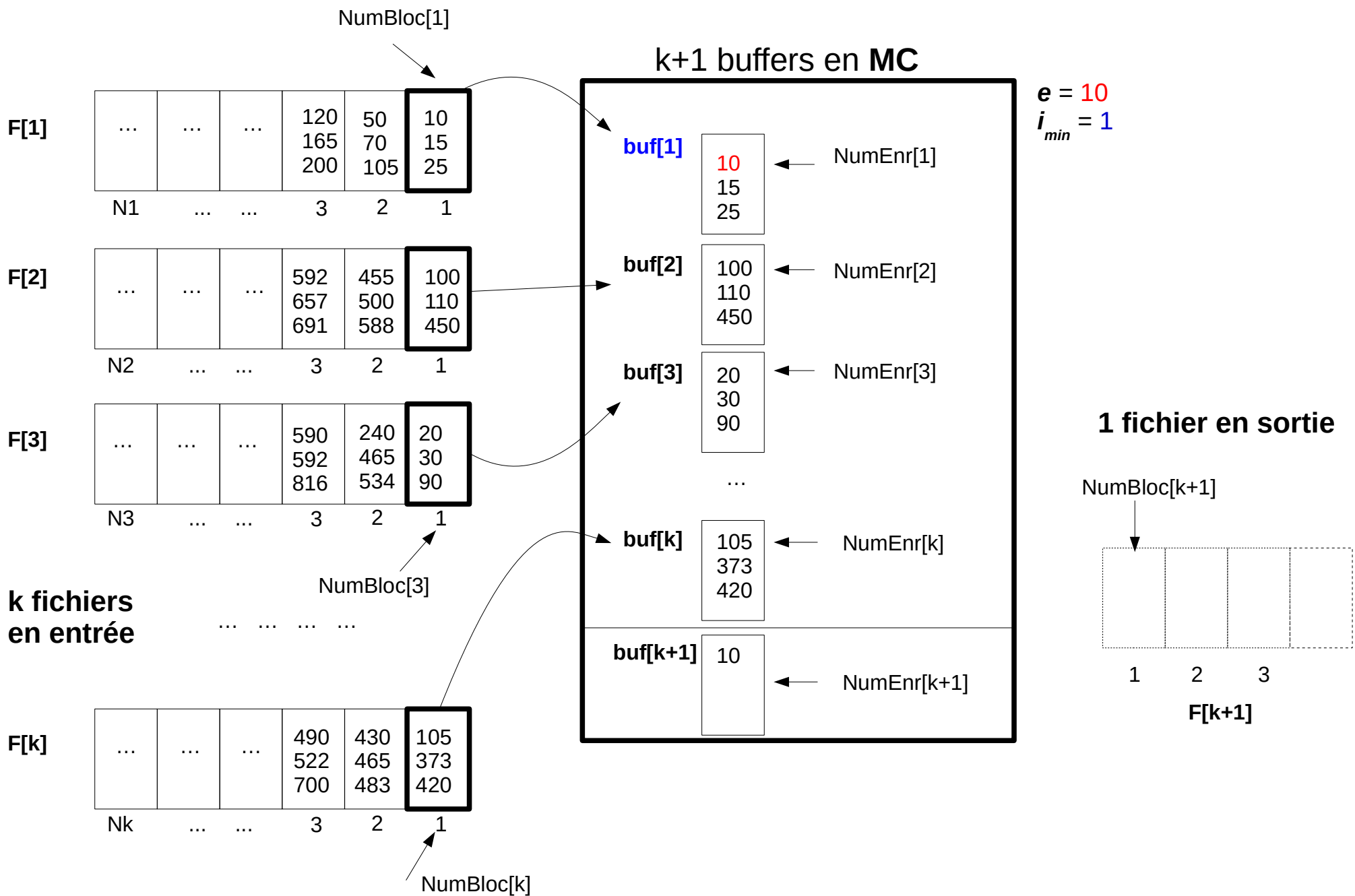


Multi-fusion

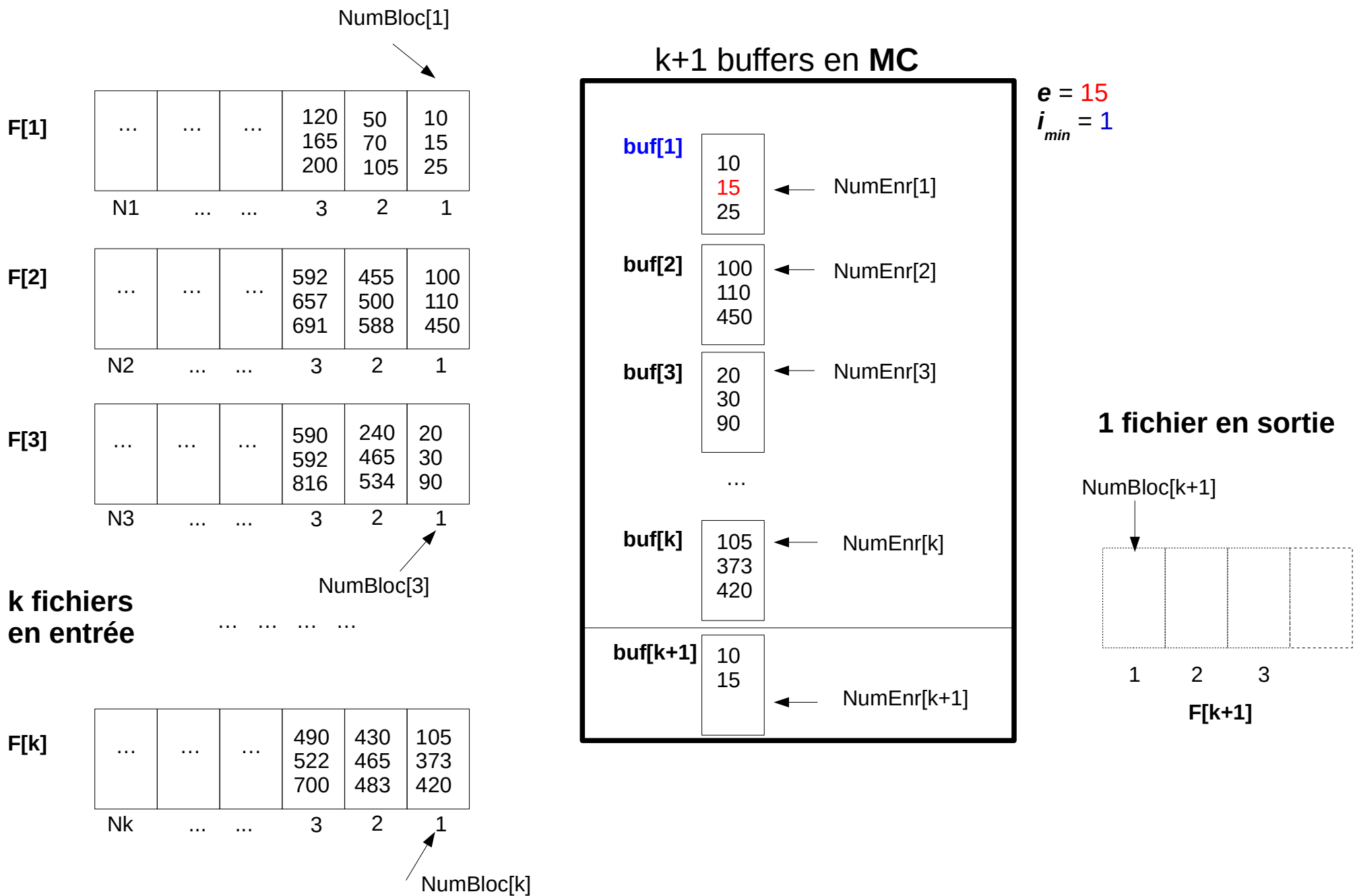
($2N * \log_{M-1} [N/M]$ accès)



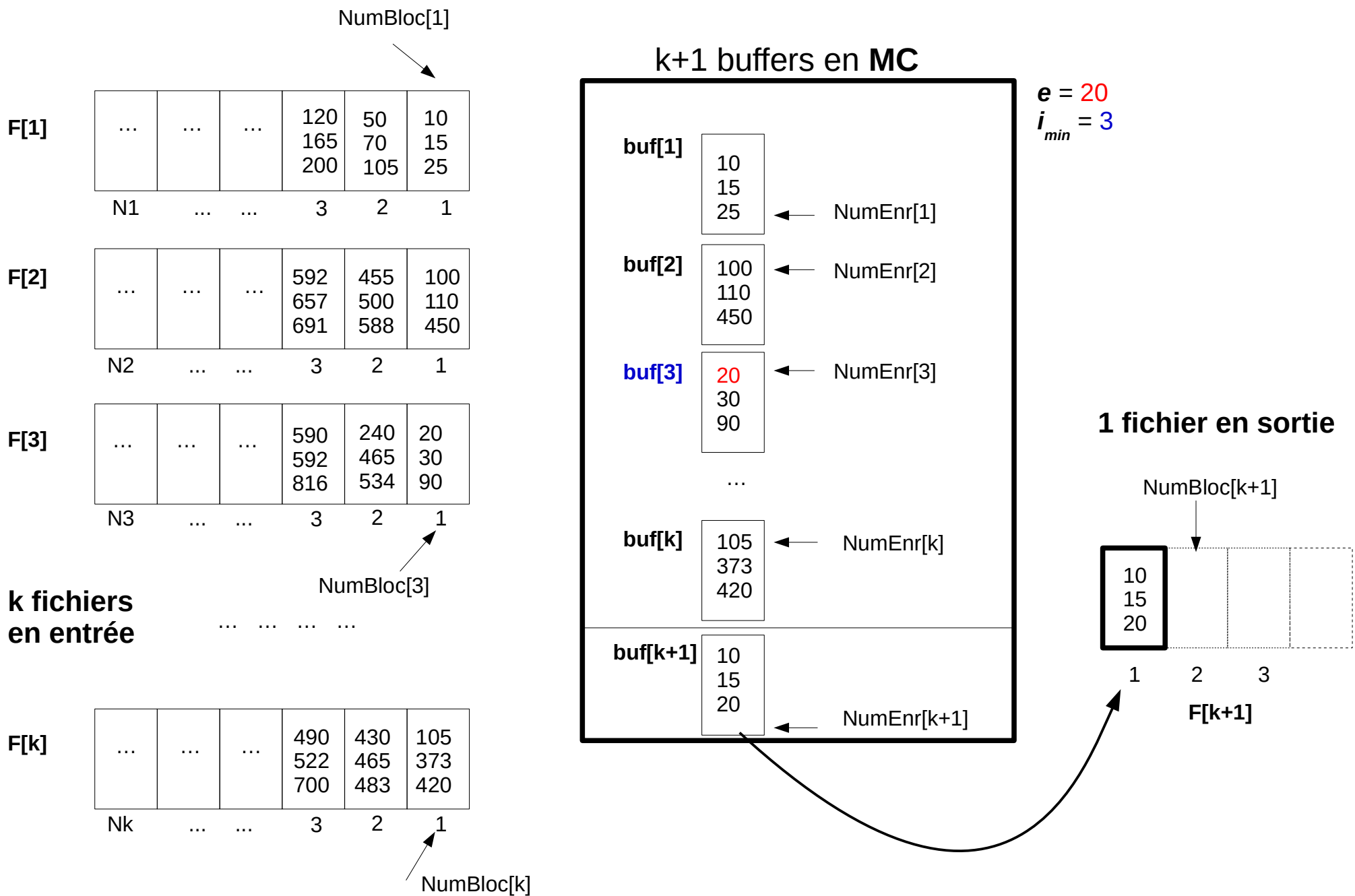
Fusion multiple de k fichiers triés en utilisant k+1 buffers en MC



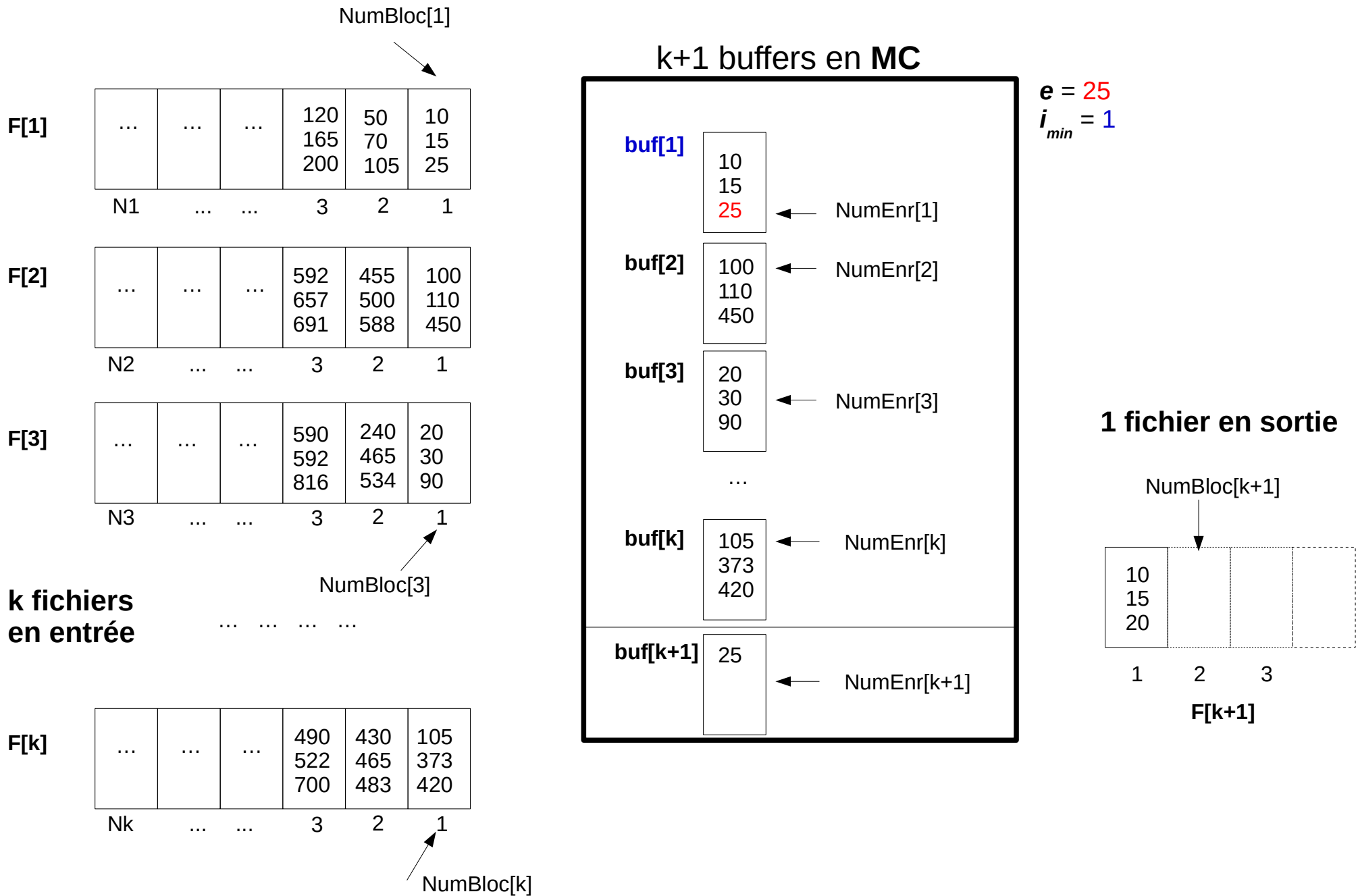
Fusion multiple de k fichiers triés en utilisant k+1 buffers en MC



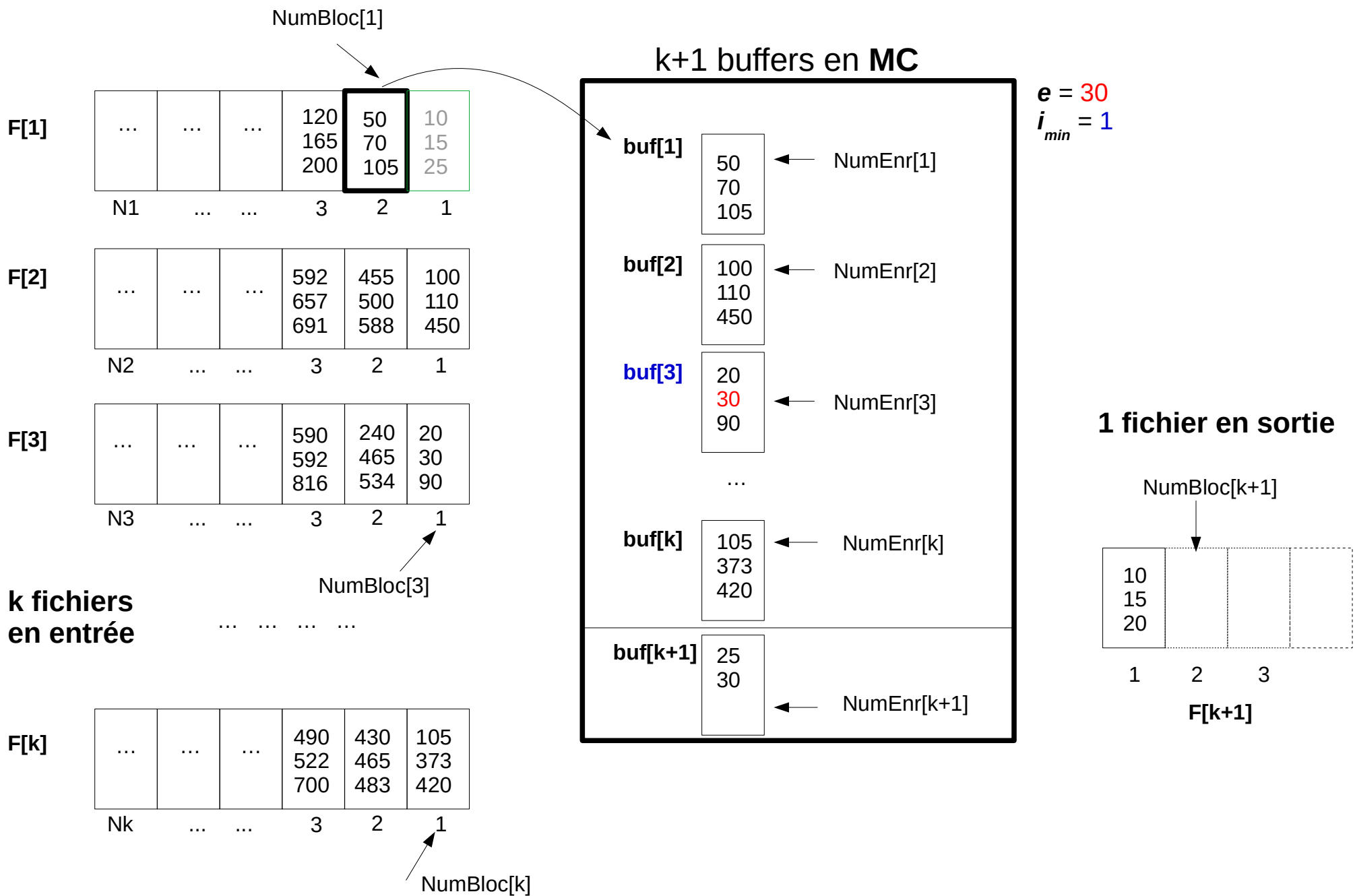
Fusion multiple de k fichiers triés en utilisant k+1 buffers en MC



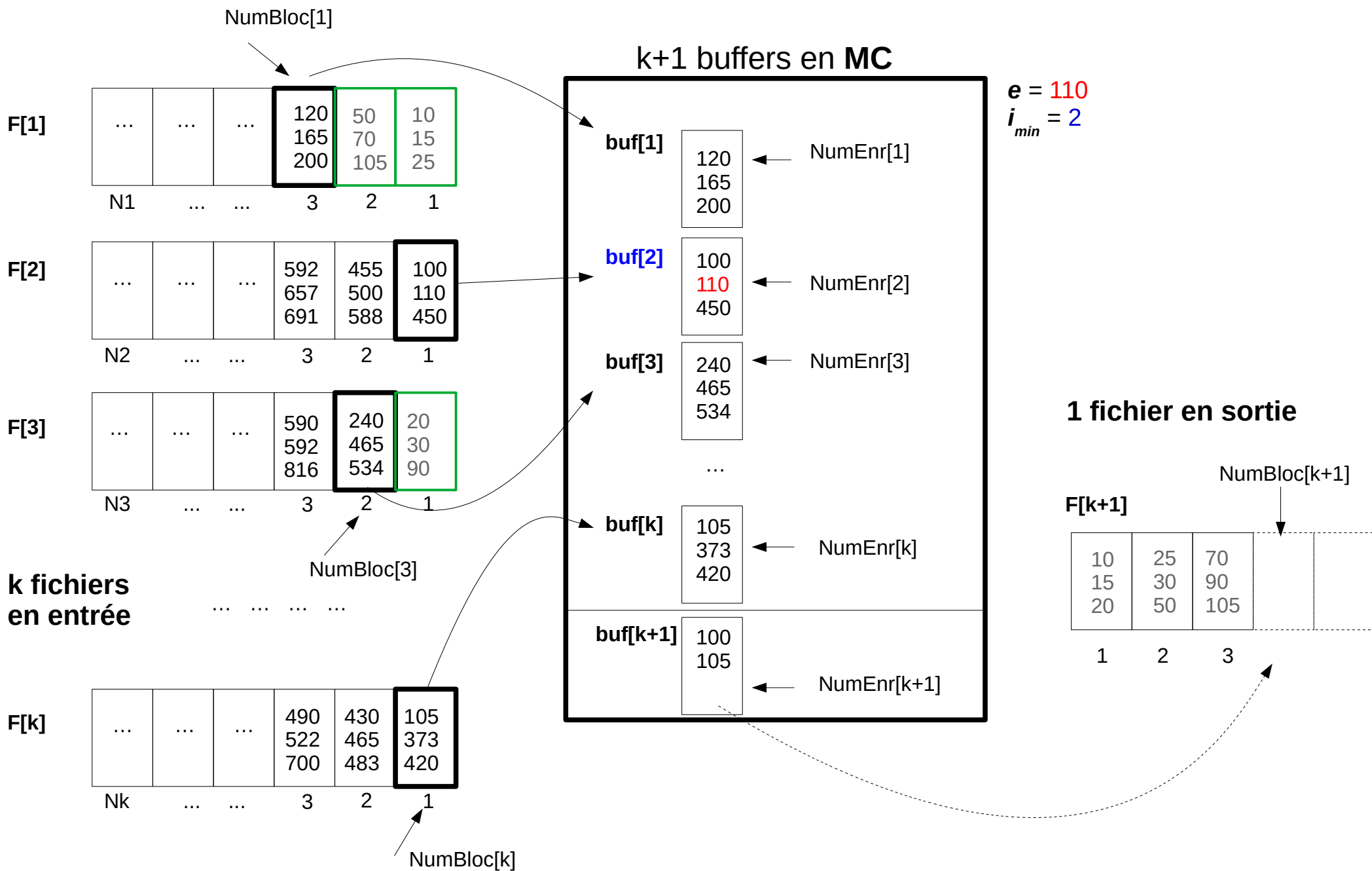
Fusion multiple de k fichiers triés en utilisant k+1 buffers en MC



Fusion multiple de k fichiers triés en utilisant k+1 buffers en MC



Fusion multiple de k fichiers triés en utilisant k+1 buffers en MC



Tri_Externe

En entrée : **E** un fichier non trié formé par **N** blocs

En sortie : **S** un fichier trié formé par **N** blocs

/ Etape 1 : Fragmentation de E en [N/M] fragments triés */*

i = 1 ; j = 1 ; k = 1 ; CreerFile (FIFO)

TQ (i ≤ N)

SI (j ≤ M)

 LireBloc(**E**, i, buf[i]) ; i++ ; j++ *// Remplir les M buffers à partir du fichier E*

SINON

 frag_k = Tri_interne(buf, 1, M) *// tri en MC du contenu de buf[1 .. M]*

 Enfiler(frag_k, FIFO) ; k++ ; j = 1 *// et écriture en MS du résultat : frag_k*

FSI

FTQ

// traitement du dernier fragment

frag_k = Tri_interne(buf, 1, j-1) *// tri en MC du contenu de buf[1 .. j-1]*

Enfiler(frag_k, FIFO) *// et écriture en MS du résultat : frag_k*

/ Etape 2 : Phases de multi-fusions ... jusqu'à l'obtention d'un seul fragment */*

TQ (la file FIFO contient plus d'un élément)

// retirer de la file les M-1 premiers fragments (ou moins, s'il reste moins de M fragments)

 Defiler_groupe(M-1, r₁, r₂, ... r_j, FIFO) *// r₁, r₂, ... r_j : les j fragments défilés*

 k++

 frag_k = FusionMultiple(r₁, r₂, ... r_j) *// Fusion du groupe de fragments défilés*

 Enfiler(frag_k, FIFO) *// et Enfiler le résultat frag_k*

FTQ

/ A la fin de la boucle, la file FIFO contient un seul fragment : le résultat final */*

Defiler(**S**, FIFO)