

CH4:CIRCUITS ELECTRIQUES AVEC DERIVATIONS (livre ch10)

Les exercices Tests ou "Vérifie tes connaissances" de chaque chapitre sont à faire automatiquement sur le cahier de brouillon pendant toute l'année.

Tous les schémas d'électricité sont à réaliser **UNIQUEMENT**
au crayon et à la règle.

Noter dans le cahier de texte pour la séance prochaine.

Les exercices sont à faire en fonction de la progression en classe.

Cahier d'exercices ; exercices:10, 11,12,13,14,15, 17 pages 145-147.

Cahier de brouillon :exercices tests de 1 à 7p144 et Investigations
18,20,21 page147. A lire Documents pages 142-143.

Objectifs:

- ***Réaliser un montage où les dipôles sont en dérivation.**
- *Distinguer entre branche et nœud d'un circuit.
- *Prévoir l'état du circuit quand un dipôle est en panne.
- *Prévoir la situation de court-circuit d'un récepteur.
- ***Prévoir la situation de court-circuit d'un générateur.**

I) Circuit avec dérivations.

A) Activité expérimentale :

Proposer un montage électrique comprenant une DELnp , 2 lampes (L1,L2) , et des interrupteurs (K1,K2,K3) .Tous les composants doivent être utilisés. Selon la position des interrupteurs (K_1 , K_2 , K_3), on veut avoir soit:

$$\text{DEL}=\textcolor{red}{1} , \textcolor{blue}{L}_1 =\textcolor{red}{1} \text{ et } \textcolor{violet}{L}_2= \textcolor{black}{0}$$

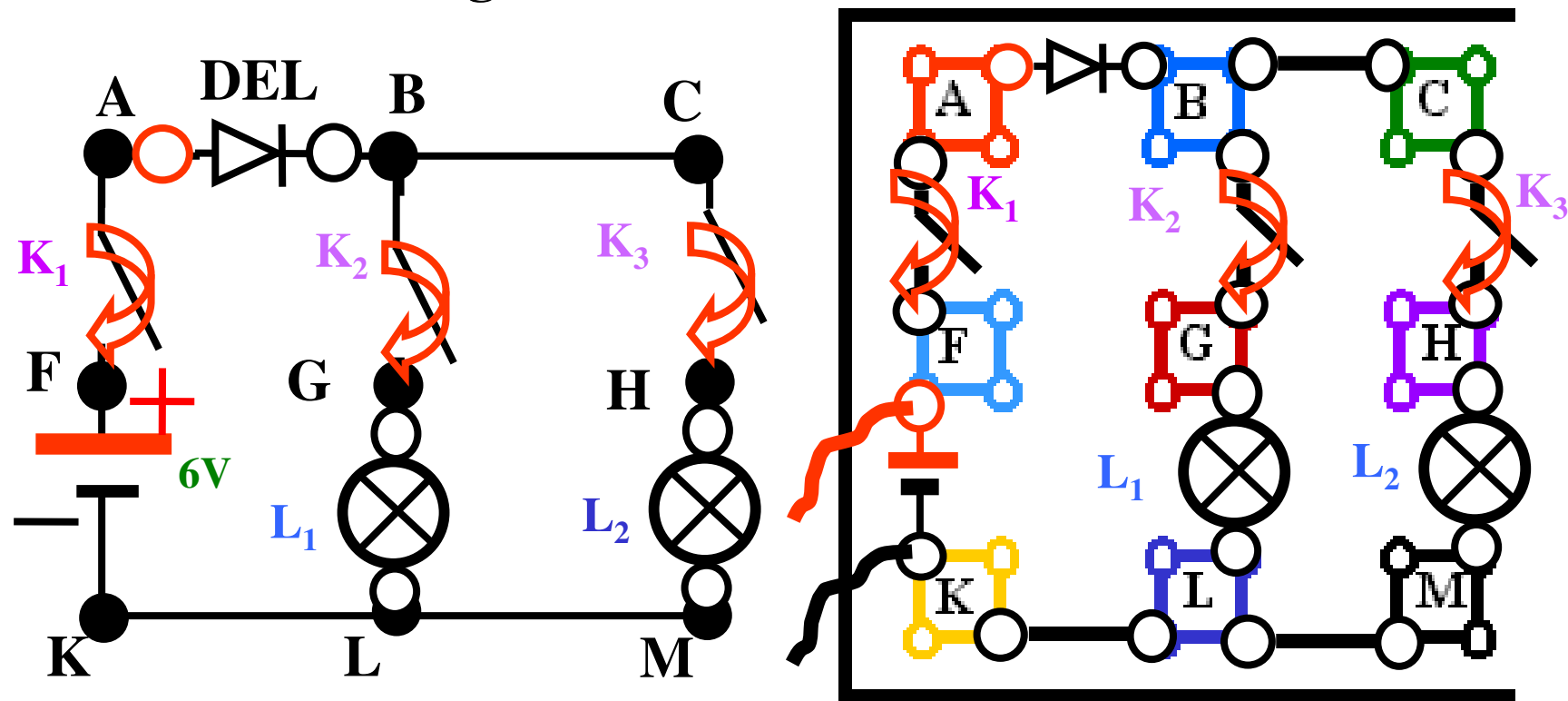
ou

$$\text{DEL}=\textcolor{red}{1} , \textcolor{blue}{L}_1 =\textcolor{black}{0} \text{ et } \textcolor{violet}{L}_2= \textcolor{red}{1}$$

ou

$$\text{DEL}=\textcolor{red}{1} , \textcolor{blue}{L}_1 =\textcolor{red}{1} \text{ et } \textcolor{violet}{L}_2= \textcolor{red}{1}$$

1) Schéma du montage et matériel utilisé. (Doc01)



Générateur 6VDC, plaque Sécucontact, interrupteur K₁, DEL, interrupteur K₂, Lampe L₁, interrupteur K₃, Lampe L₂, 3Strap, et un fil rouge et un fil noir.

2) Mode opératoire:

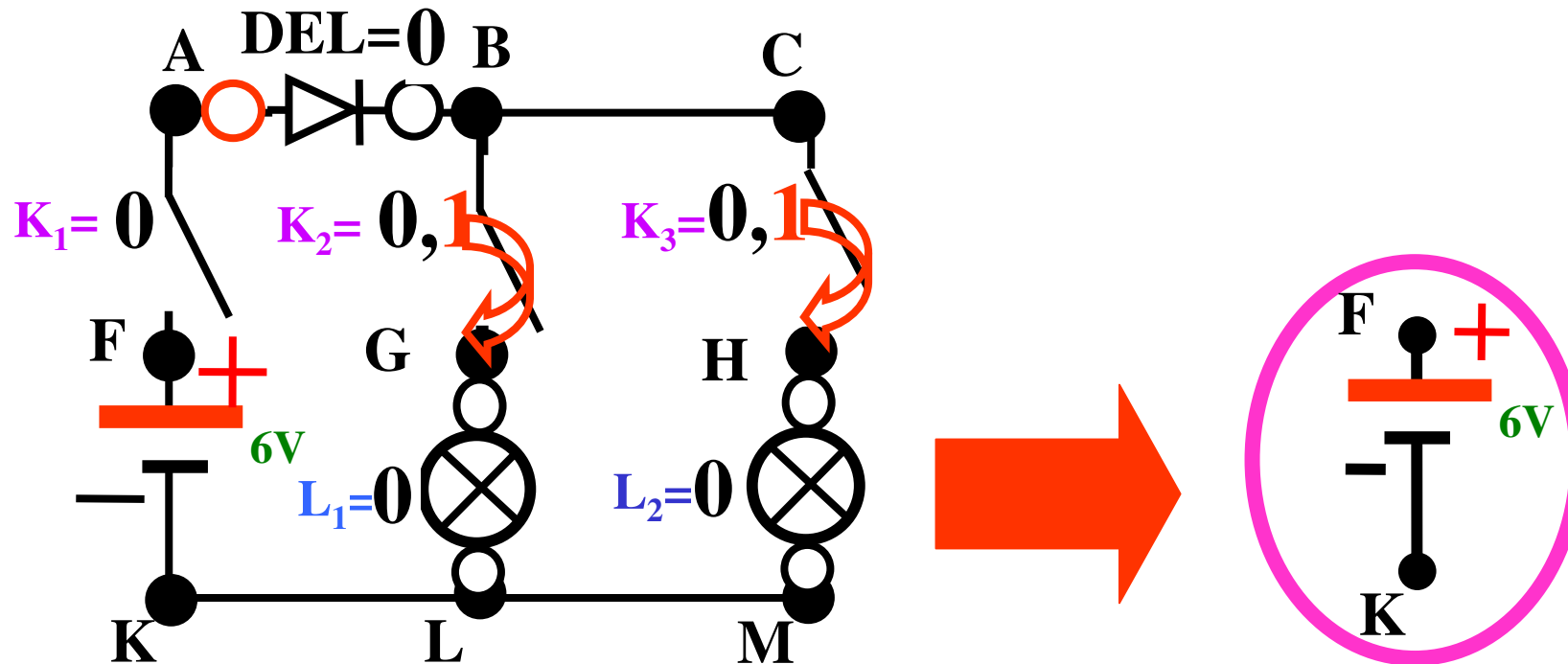
Selon l'état des interrupteurs (K= 0 = **OUVERT** et K=1=fermé),on complète les colonnes(1 à 4) du tableau de mesure ci-dessous.

3) Tableau de mesure (en dessous de chaque montage).

Position Interrupteurs Dipôles	1: $K_1=K_2=K_3=0$ $K_1=0, K_2=K_3=0, \mathbf{1}$	2: $K_1=K_2=\mathbf{1}$ $K_3=0$	3: $K_1=K_3=\mathbf{1}$ $K_2=0$	4: $K_1=K_2=K_3=\mathbf{1}$
DEL				
Lampe L_1				
Lampe L_2				
Observations				

B) Exploitation des résultats.

1) Première colonne. $K_1 = K_2 = K_3 = 0$ ou $K_1 = 0$ et $K_2; K_3 = 0, 1$ (Doc1)

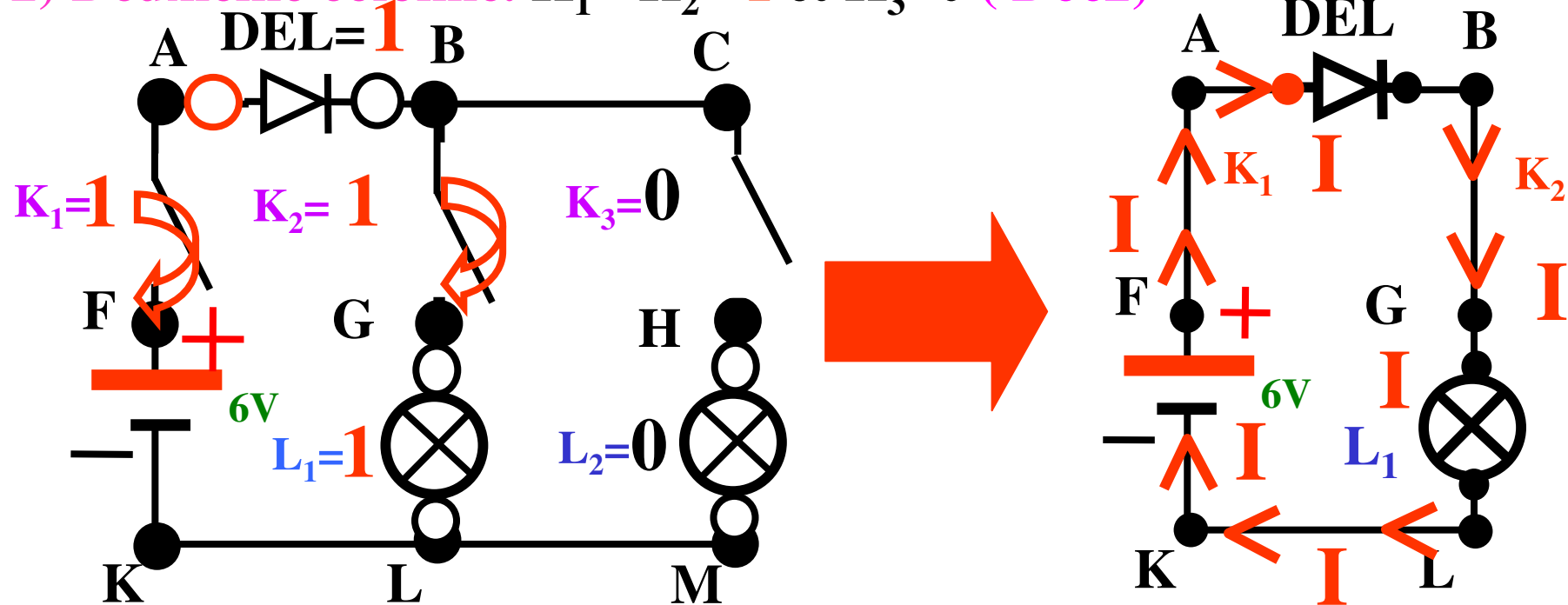


Dipôles Position Interrupteurs	DEL	L_1	L_2	Observations
1: $K_1 = K_2 = K_3 = 0$ $K_1 = 0, K_2 = K_3 = 0, 1$	0	0	0	Pas de circuit. Générateur SEUL

Aucun dipôle n'est traversé par un courant. Il ne reste que le générateur. Tout le circuit se résume en un générateur.

B) Exploitation des résultats.

2) Deuxième colonne. $K_1 = K_2 = 1$ et $K_3 = 0$ (Doc2)



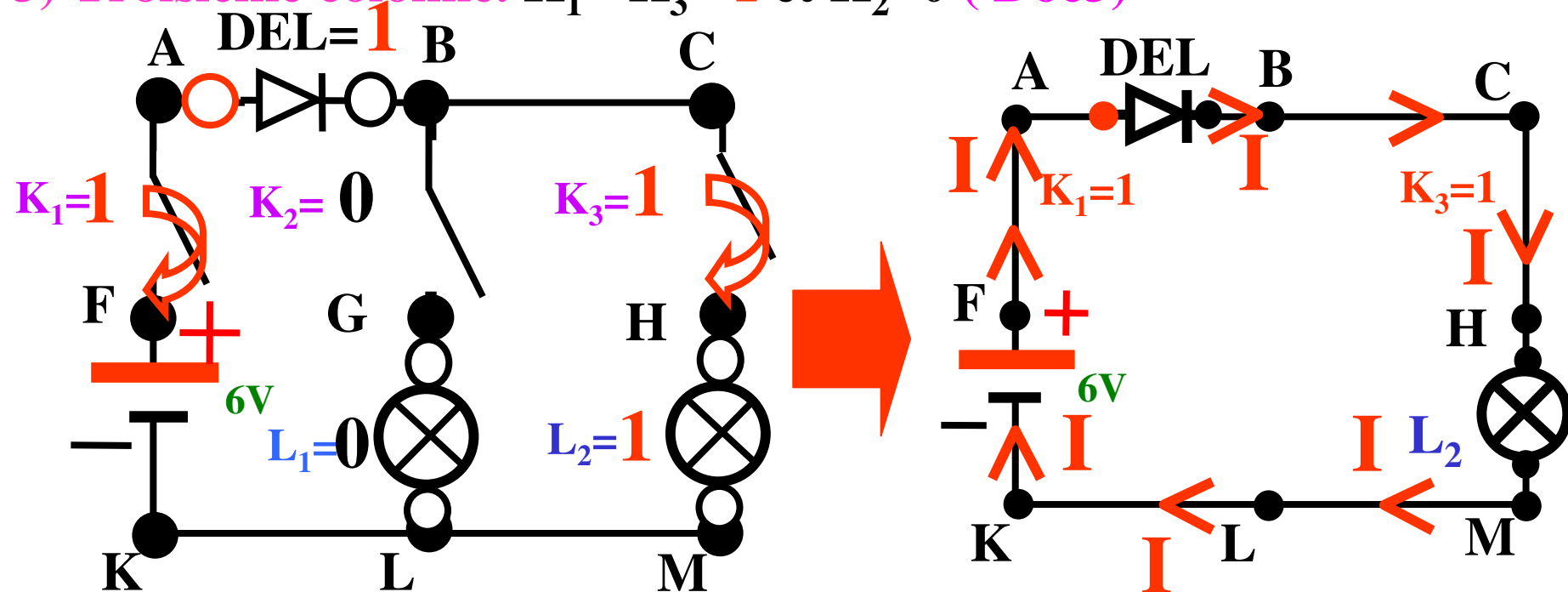
Dipôles Position Interrupteurs	DEL	L_1	L_2	Observations
2: $K_1 = K_2 = 1$, $K_3 = 0$	1	1	0	Boucle simple ou circuit en série.

Les dipôles qui se trouvent derrière K_3 ne sont pas traversés par un courant. On les **IGNORE** (lampe L_2).

On obtient un circuit en série ou en boucle simple. Le circuit est traversé par une SEULE et UNIQUE INTENSITE.

B) Exploitation des résultats.

3) Troisième colonne. $K_1 = K_3 = 1$ et $K_2 = 0$ (Doc3)



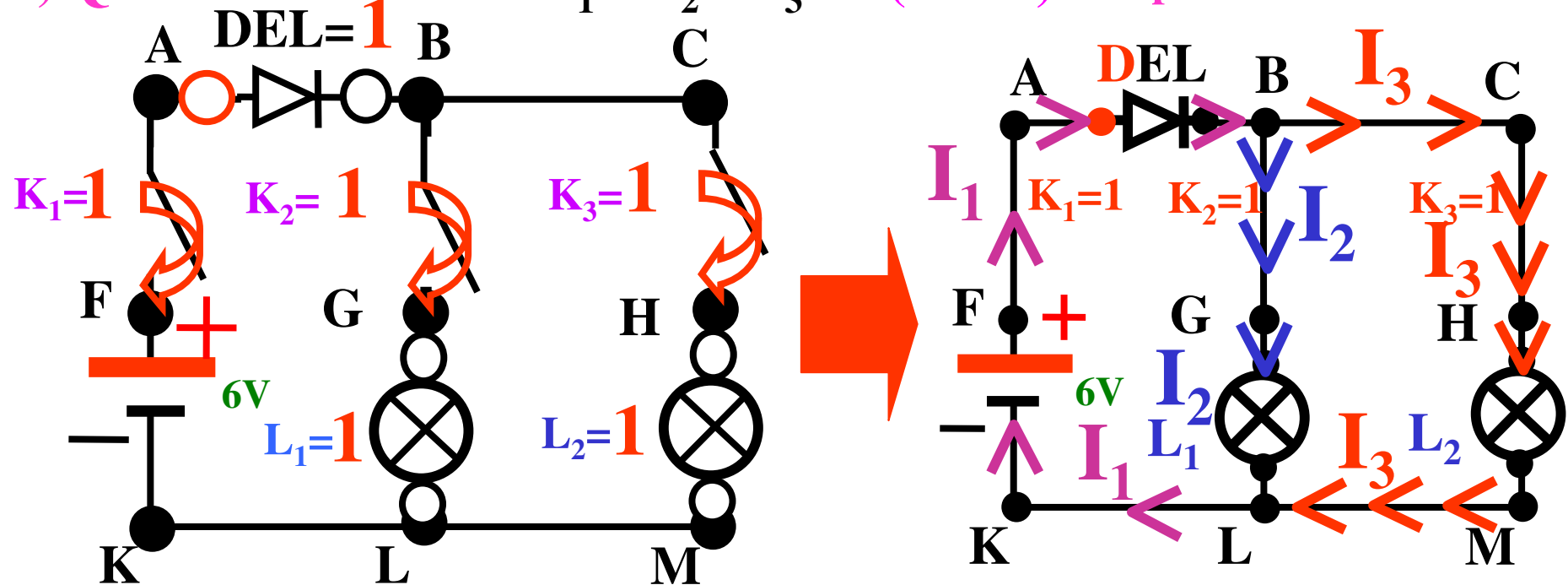
Dipôles Position Interrupteurs	DEL	L_1	L_2	Observations
3: $K_1 = K_3 = 1$, $K_2 = 0$	1	0	1	Boucle simple ou circuit en série.

Les dipôles qui se trouvent derrière K_2 ne sont pas traversés par un courant. On les **IGNORE** (lampe L_1).

On obtient un circuit en série ou en boucle simple. Le circuit est traversé par une SEULE et UNIQUE INTENSITE.

B) Exploitation des résultats.

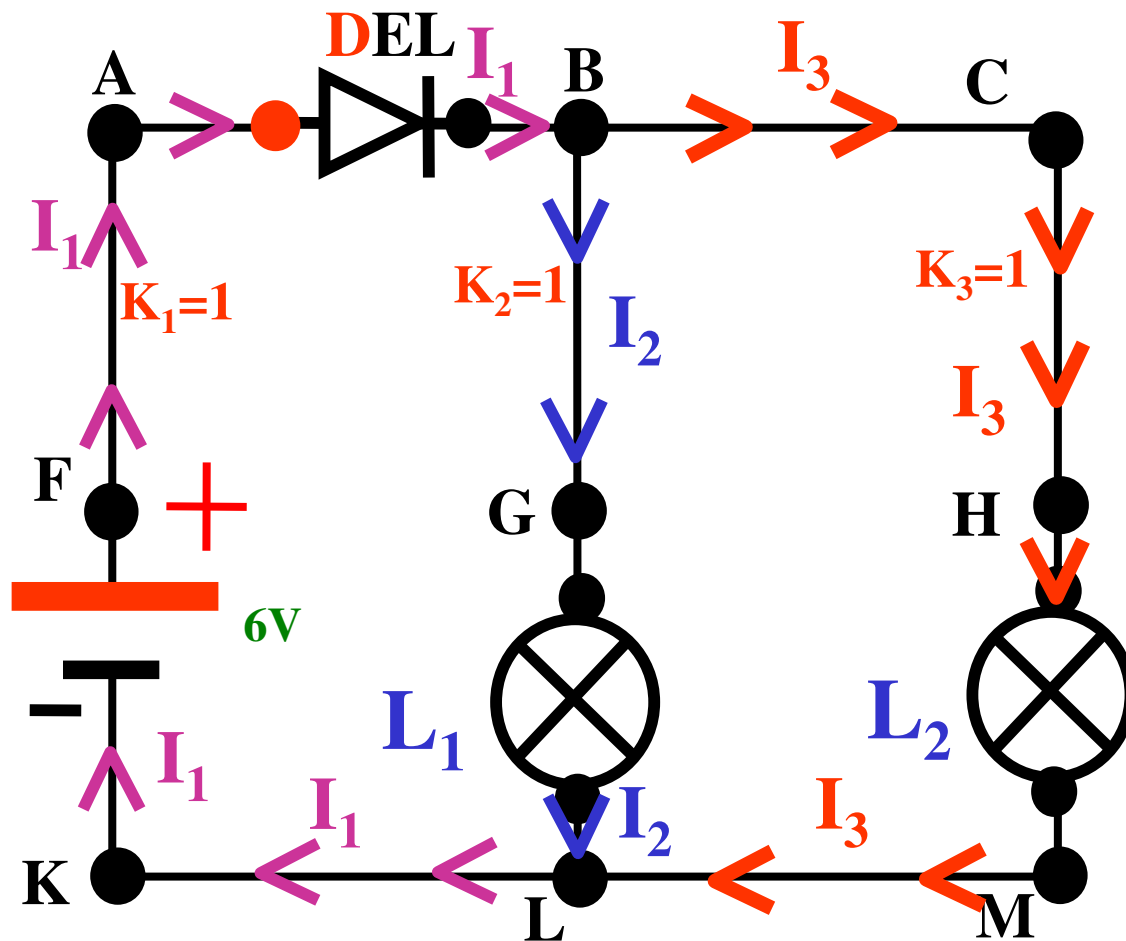
4) Quatrième colonne. $K_1 = K_2 = K_3 = 1$ (Doc4) La plus IMPORTANTE.



Dipôles Position Interrupteurs	DEL	L_1	L_2	Observations
4: $K_1 = K_2 = K_3 = 1$	1	1	1	2 boucles simples ou circuit avec dérivation

Tous les dipôles fonctionnent, ils sont traversés par des intensités de courant différentes: générateur et DEL (I_1) lampe 2 L_2 (I_2) et lampe 3 L_3 (I_3).

4) Quatrième colonne. $K_1 = K_2 = K_3 = 1$ La plus IMPORTANTE



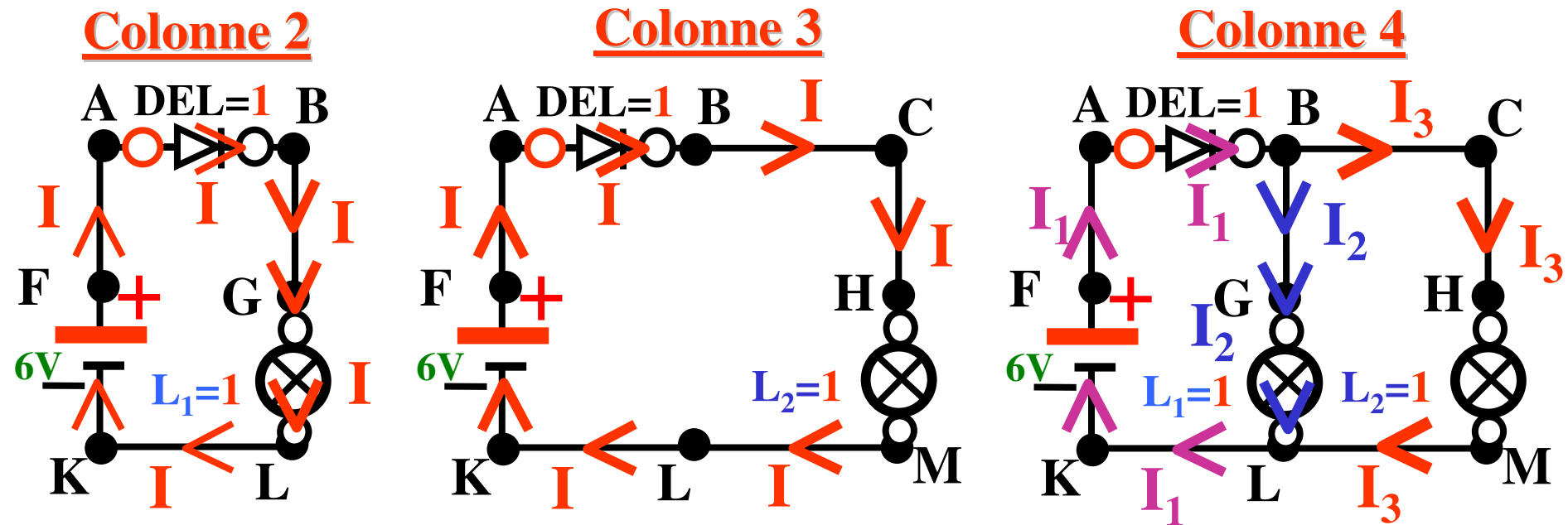
I_1 traverse la branche 1
"LK FAB "
(ou branche principale).

I_2 traverse la branche 2
"BGL "(ou la première
branche dérivée).

I_3 traverse la branche 3
"BCHML "(ou deuxième
branche dérivée).

C) CONCLUSION

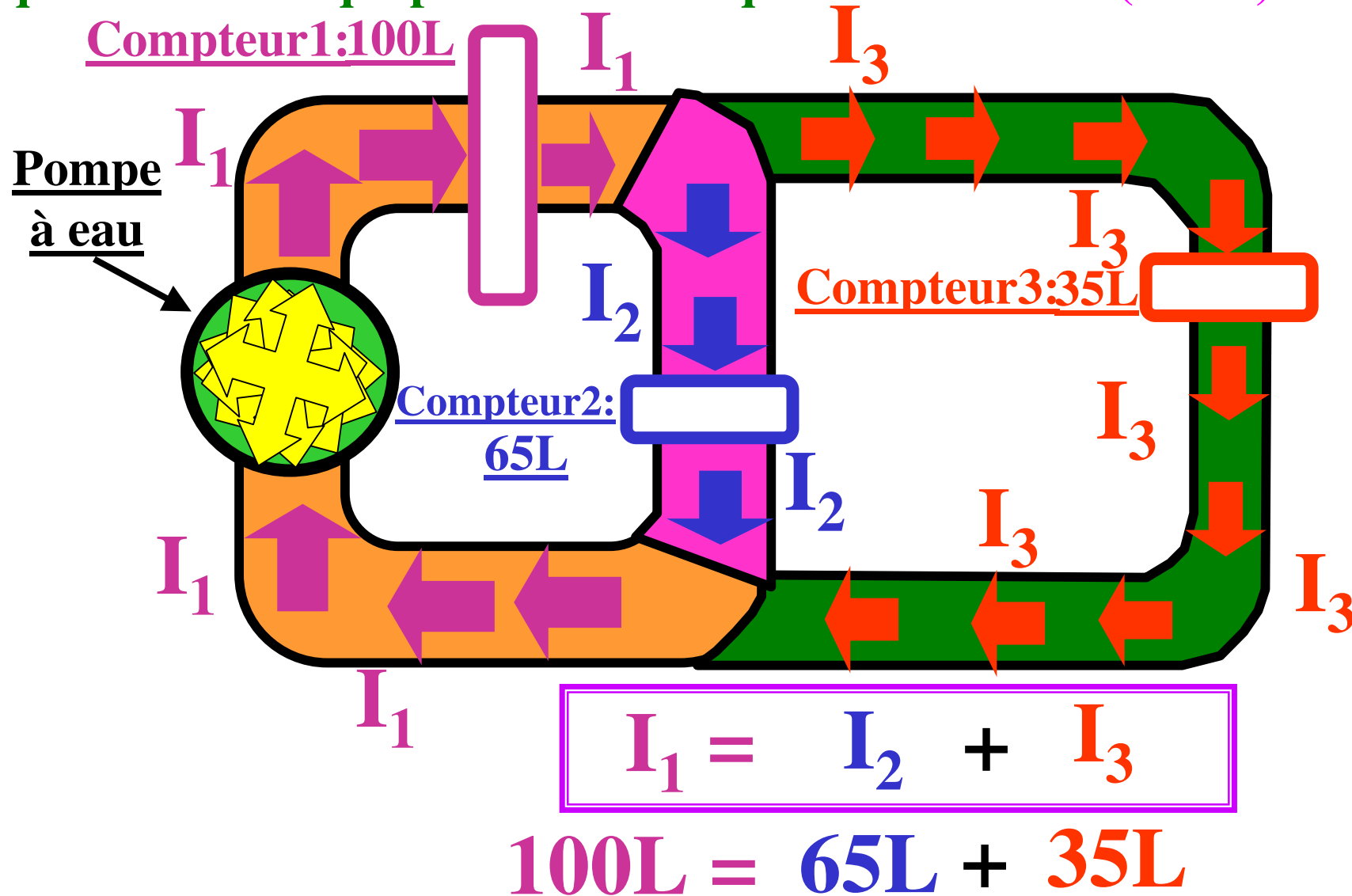
1) Dans un circuit électrique où circule **une seule intensité**, les dipôles sont branchés les uns **derrière les autres**, ils forment une **boucle simple** ou **circuit en série** [colonnes 2 et 3 (Doc2 & 3)]



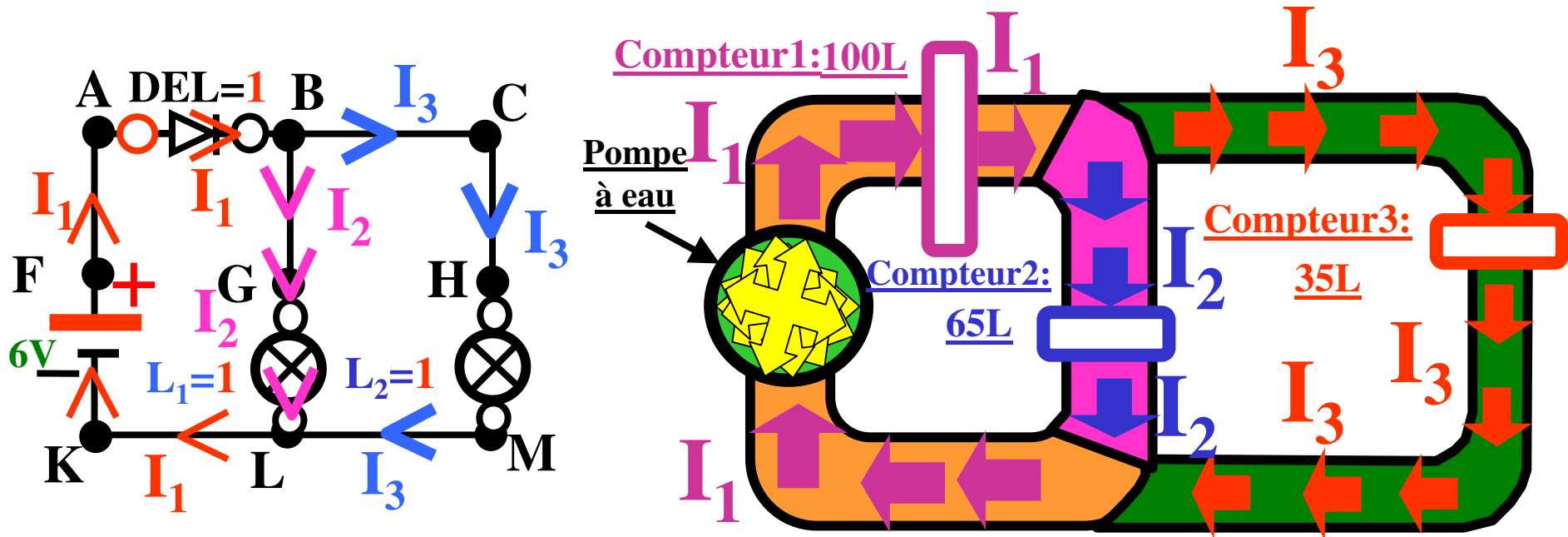
2) Dans un circuit où circulent **plusieurs intensités** [colonne 4: **trois** intensités différentes], les dipôles parcourus par **une même intensité** sont **en série** et ils sont **en dérivation** par rapport aux autres.

II) Propriétés de l'intensité dans un circuit avec dérivations.

Trois canalisations d'eau. Que faut-il ajouter pour connaître la quantité d'eau qui passe dans chaque canalisation? (Doc5)



II) Propriétés de l'intensité dans un circuit avec dérivation.

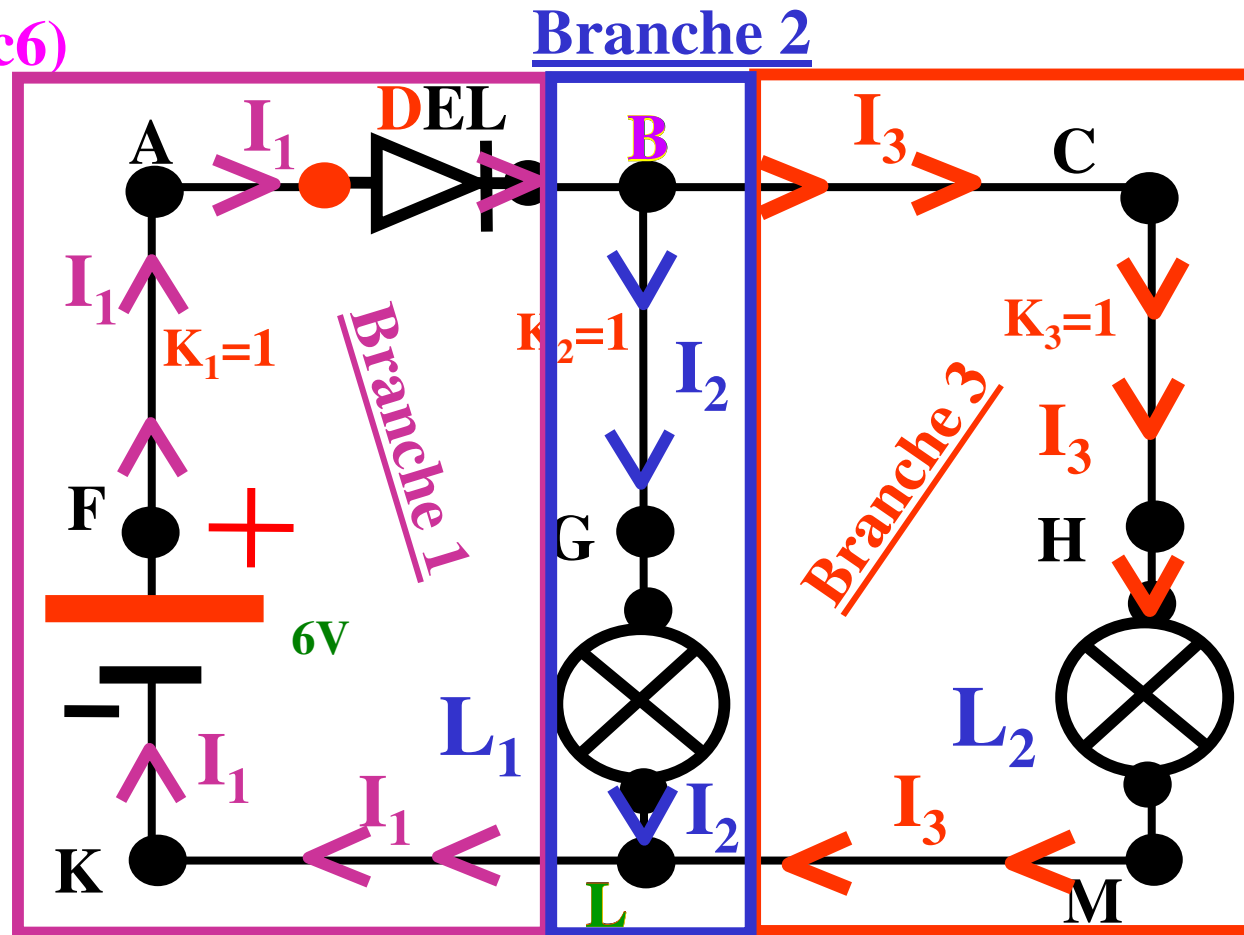


$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$I_1 = I_2 + I_3$$

- 1) L'intensité de la branche principale est égale à la somme des intensités dans les branches dérivées.
- 2) Dans un circuit où les dipôles sont branchés en dérivation si l'un des dipôle tombe en panne les autres continuent à fonctionner.

(Doc6)

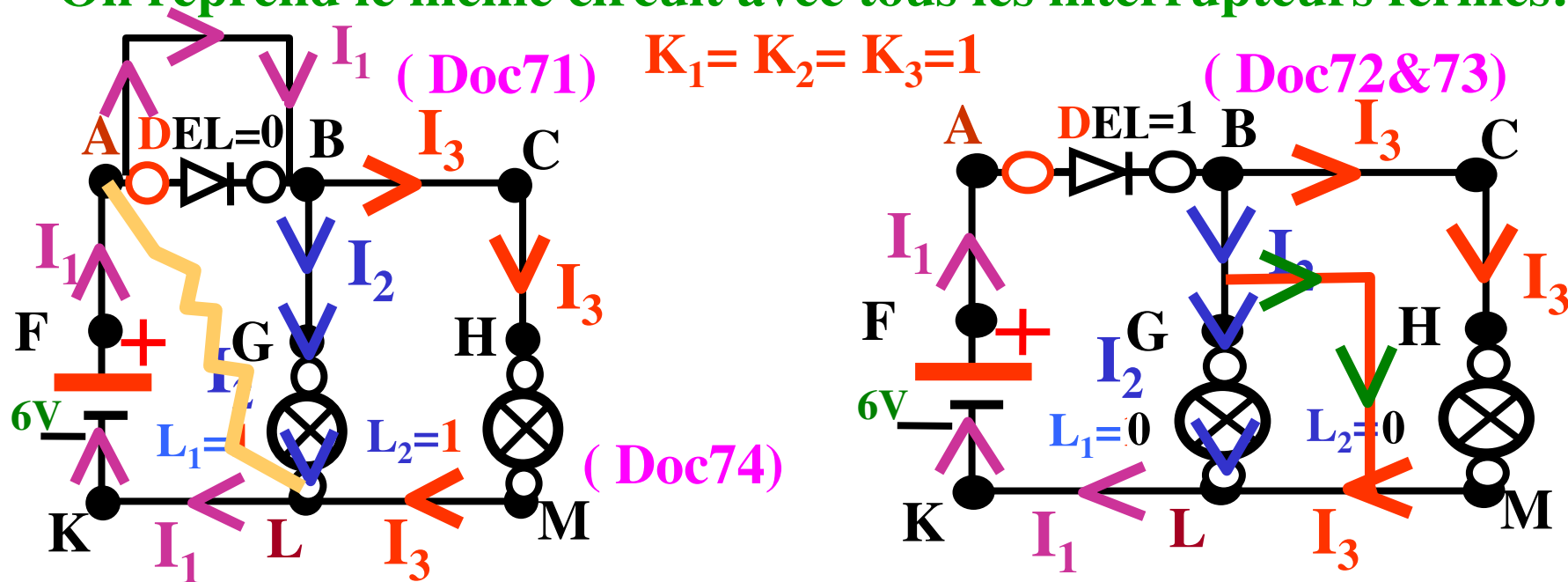


Que représentent les points **B** et **L**? C'est le point d'intersection des trois branches= **nœud du circuit**.

Dans un circuit contenant trois **branches actives** au minimum ou deux nœuds, les branches sont en dérivation les unes par rapport aux autres. **C'est un circuit en dérivation.**

III) Court-circuit dans un circuit avec dérivations.

On reprend le même circuit avec tous les interrupteurs fermés:



A) Court-circuit de la DEL.

B) Court-circuit lampe L_1 (ou L_2) .

DEL= 0 et $L_1= L_2= 1$

DEL= 1 et $L_1= L_2= 0$

C) Court-circuit de la DEL et la lampe L_1 (ou L_2) : Fil entre A et L .

DEL= 0 et $L_1= L_2= 0$

Le générateur est court-circuité, il chauffe , puis il hors d'usage.

**NE JAMAIS COURT-CIRCUITER UN GENERATEUR
= DANGER DE MORT , INCENDIE**