Jacques Saint-Aubert
Lycée Flora Tristan
Montereau

Centièmes de minute et Dix-millièmes d'heure en BEP productique des métiers de la mode...

I.- Le contexte professionnel.

Dans certaines études de cas les mesures des chronométrages sont en centièmes de minute ou en dix-millièmes d'heure. Les résultats de certains calculs, faits dans ces unités, doivent être transformés en heures, minutes et secondes afin d'obtenir des prévisions de charges des postes de travail. Réciproquement à partir d'une durée disponible, en heures, minutes et secondes, on peut déterminer la quantité d'opérations de fabrication que l'on pourra effectuer sur un poste.

II.- Les outils mathématiques investis dans cette démarche.

Pour conduire ce travail les élèves devront faire appel aux outils mathématiques suivants :

- La proportionnalité et les tableaux de proportionnalité.
- Les opérateurs multiplicatifs et leurs enchaînements.
- La connaissance des unités complexes.
- La division euclidienne.

III.- Les notions nouvelles abordées seront :

- L'enchaînement des divisions.
- Les transformations complexes.

IV.- Les réinvestissements possibles sont :

- Les transformations complexes dans d'autres domaines.
- Une généralisation de l'utilisation des tableaux de proportionnalité avec les opérateurs multiplicatifs associés.

V.- Propositions sur l'utilisation des documents joints :

(À chacun sa démarche pédagogique.)

ÉTAPE 1 : *(Après avoir défini les centièmes de minute.)*

- Recherche par groupes sur les tableaux 1 et 2.
- Synthèse des travaux des élèves et correction du contenu des tableaux

OU

- Recherche par groupes pour compléter le tableau 1.
- Synthèse des travaux des élèves et construction de l'équivalent du tableau 2.

ÉTAPE 2 :

- Vérifier les acquis en utilisant les 3 premières lignes du tableau « exercice 1 »

ÉTAPE 3 :

- Recherche par groupes sur les méthodes permettant de remplir les 2 dernières lignes du tableau « exercice 1 ».
- Synthèse des travaux des élèves. Construction du système des divisions successives ou d'un autre système. *(voir annexe 2).*

ÉTAPE 4 :

- Remplir dans l'annexe 1 la partie CM *(centièmes de minute).*

ÉTAPE 5 : *(Après avoir défini les dix-millièmes d'heure.)*

- Les élèves en groupes ou seuls peuvent chercher à compléter les tableaux 3 et 4.
- Puis la synthèse des travaux peut être effectuée avec la classe.
- Ensuite les élèves complètent le tableau « exercice 2 ».

ÉTAPE 6:

- Remplir dans l'annexe 1 la partie DMH (dix millièmes d'heure).
- Établir les liens entre CM et DMH. On peut utiliser à nouveau un enchaînement d'opérateurs.

ÉTAPE 7:

- Les transformations peuvent être automatisées sur un tableur. Ce sera l'occasion pour les élèves de se familiariser avec la fonction partie entière.
- L'ANNEXE 2 montre les formules et les résultats obtenus sur un tableur.
- Après la construction de cet outil les élèves pourront faire des exercices et vérifier sur le tableur les calculs faits sur feuille.

Centièmes de minute ou C.M.

Rechercher les opérateurs dans le tableau 2 et compléter la quatrième colonne (CM)

TABLEAU 1			
heures	minutes	secondes	CM
		25	
	19		
2			
2	19	25	
5	3	41	

TABLEAU 2			
heures	minutes	secondes	CM

EXERCICE 1			
heures	minutes	secondes	CM
1	12	14	
	18	20	
2	8	51	
			25500
			15892

Dix millièmes d'heure ou D. M. H.

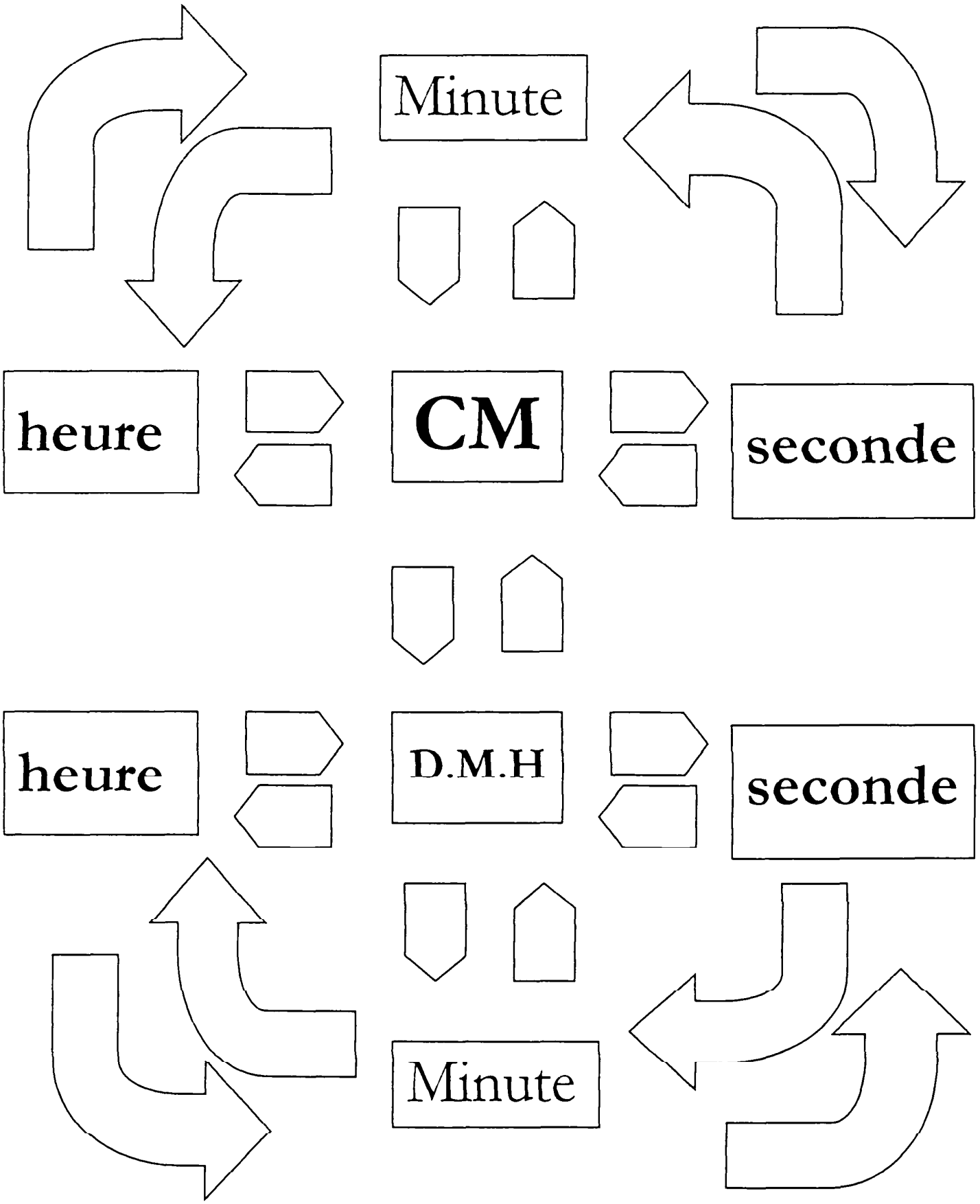
Rechercher les opérateurs dans le tableau 4 et compléter la quatrième colonne.

TABLEAU 3			
heures	minutes	secondes	DMH
		25	
	19		
2			
2	19	25	
5	3	41	

TABLEAU 4			
heures	minutes	secondes	DMH

EXERCICE 2			
heures	minutes	secondes	DMH
2	7	36	
	17	15	
4	27	28	
			80000
			36914

SYNTHÈSE



Centièmes de minute ou C.M.

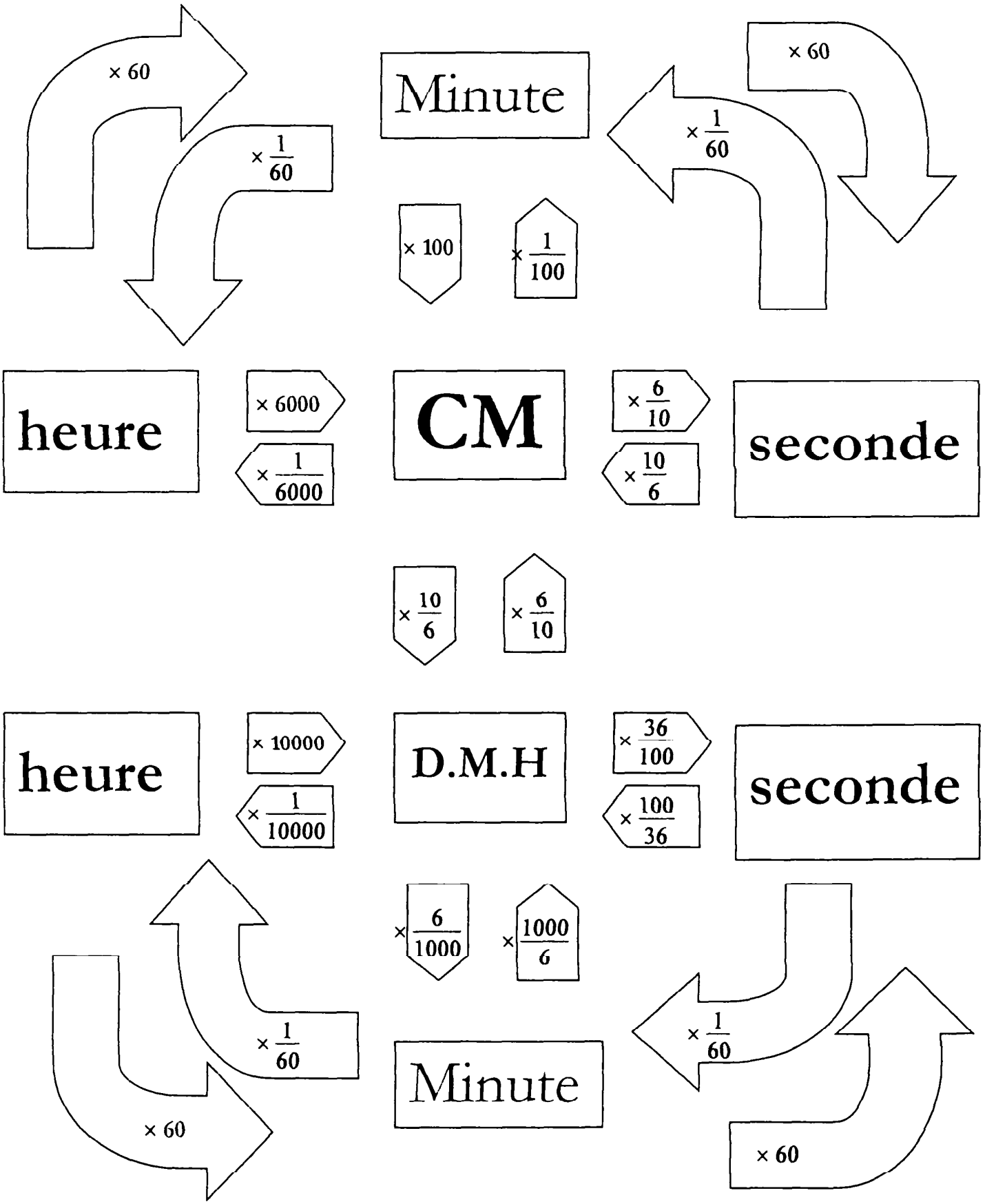
TABLEAU 2 Correction des opérateurs			
heures	minutes	secondes	CM
$\times 60$			
		$\times 60$	
		$\times 100$	
		$\times \frac{1}{60}$	$\times \frac{10}{6}$
		$\times 6000$	

dix millièmes d'heure ou D. M. H.

TABLEAU 4 Correction des opérateurs			
heures	minutes	secondes	DMH
$\times 60$			
		$\times 60$	
		$\times 100$	
		$\times \frac{1}{3600}$	$\times \frac{100}{36}$
$\times \frac{1}{60}$		$\times \frac{1000}{6}$	

ANNEXE 1

Synthèse : correction des opérateurs



ANNEXE 2

I Formules utilisées sur un tableur pour transformer les heures-minutes-secondes en CM et DMH

heures	minutes	secondes	total secondes	CM	DMH
1	18	20	=A2*3600+B2*60+C2	=D2*10/6	=D2*100/36
2	5	12	=A3*3600+B3*60+C3	=D3*10/6	=D3*100/36
1	20	22	=A4*3600+B4*60+C4	=D4*10/6	=D4*100/36

Exemples de résultats obtenus avec les formules précédentes.

heures	minutes	secondes	total secondes	CM	DMH
1	18	20	4700	7833,3	13056
2	5	12	7512	12520	20867
1	20	22	4822	8036,7	13394
1	15	24	4524	7540	12567
2	10	11	7811	13018	21697
1	41	1	6061	10102	16836
3	7	25	11245	18742	31236
0	25	27	1527	2545	4241,7
0	35	38	2138	3563,3	5938,9

II Formules utilisées sur un tableur pour transformer les DMH en heures-minutes-secondes

DMH	heure	rest1	min	rest2
25214	=ENT(A2/10000)	=A2-B2*10000	=ENT(C2*6/1000)	=C2-D2*1000/6
1300	=ENT(A3/10000)	=A3-B3*10000	=ENT(C3*6/1000)	=C3-D3*1000/6
8452	=ENT(A4/10000)	=A4-B4*10000	=ENT(C4*6/1000)	=C4-D4*1000/6

sec	rest3	frac/s
=ENT(E2*36/100)	=E2-F2*100/36	=E2*36/100-ENT(E2*36/100)
=ENT(E3*36/100)	=E3-F3*100/36	=E3*36/100-ENT(E3*36/100)
=ENT(E4*36/100)	=E4-F4*100/36	=E4*36/100-ENT(E4*36/100)

Exemples de résultats obtenus avec les formules précédentes.

DMH	heure	rest1	min	rest2	sec	rest3	frac/s
25214	2	5214	31	47,3333	17	0,11111	0,04
1300	0	1300	7	133,333	48	0	0
8452	0	8452	50	118,667	42	2	0,72
742	0	742	4	75,3333	27	0,33333	0,12
2310	0	2310	13	143,333	51	1,66667	0,6
7040	0	7040	42	40	14	1,11111	0,4
8612	0	8612	51	112	40	0,88889	0,32
5618	0	5618	33	118	42	1,33333	0,48
36254	3	6254	37	87,3333	31	1,22222	0,44
23691	2	3691	22	24,3333	8	2,11111	0,76
85691	8	5691	34	24,3333	8	2,11111	0,76
	0	2368	14	34,6667	12	1,33333	0,48