

## Exemple d'une situation liée à la soustraction

### Jeu des règles et des bracelets

Jean-Louis Oyallon

*Extrait de Documents pour la formation des professeurs d'école en didactique des mathématiques – Cahors 1991.*

*L'utilisation de cette situation en formation initiale des professeurs d'écoles nécessite un volume horaire de 3 à 4 heures.*

*L'expérimentation dans les classes correspond à 5 ou 6 séances.*

*Le paragraphe IV.2 : « variables didactiques » liste des variables de situation. Il faudrait affiner l'analyse pour préciser en quoi certaines variations provoquent des changements de procédures d'élève et sont donc des variables didactiques.*

*Le texte a été écrit en 1991, à une époque où le texte de « fonction numérique » était inscrit dans les programmes de l'école élémentaire.*

*Cette remarque n'enlève rien à l'actualité de ce travail sur cette situation fondamentale de la soustraction d'un point de vue ordinal.*

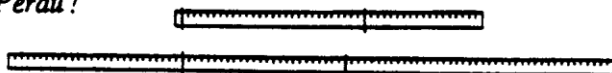
*La situation dite de la « piste graduée » décrite dans ERMEL CE1 pp.153-135 est proche de celle-ci. Mais ici les élèves ont la possibilité de s'auto évaluer.*

#### I- Matériel de base

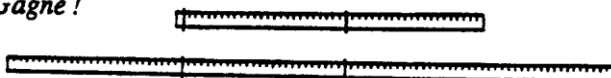
- 2 baguettes en bois graduées (section 2 x 0,5 cm, type couvre-joint en menuiserie)
- une de 1 m 20 environ graduée de 0 à 220 (RÈGLE)
- une de 60 cm, graduée de 0 à 110 (RÉGLETTE)

Les graduations sont équidistantes, et obtenues en collant des bandes de papier sur le bois à la colle à tapisserie (cf. annexe). Sur la règle (longue), deux bracelets élastiques coulissent pour matérialiser un intervalle. C'est la même chose sur la réglette (courte), sauf que l'un des bracelets est collé sur la graduation 0, le second restant mobile.

**Perdu !**



**Gagné !**



## Structures additives et structures multiplicatives

### **Règle du jeu**

Un intervalle étant déterminé à l'aide des bracelets sur l'une des règles, on gagne lorsqu'on reproduit sur l'autre un intervalle de même longueur (le même écart). La consigne donnée au joueur est de « *faire se toucher les élastiques 2 à 2* ».

### **II - Variantes de la situation et savoirs visés**

#### **situation 1 :**

Les bracelets sont fixés sur la règle, le joueur doit positionner le bracelet mobile sur la réglette. (Ex: élastiques sur les graduations 27 (ou **a**) et 52 (ou **b**) de la règle.)

Le joueur gagne s'il positionne le bracelet mobile de la réglette sur 25 (ou **e**).

**objectif :** déterminer l'écart entre deux nombres.

#### **situation 2 :**

Le bracelet mobile de la réglette est positionné sur la graduation **e**, le bracelet de **gauche** est positionné sur la règle en **a**.

Le joueur doit positionner le bracelet de droite sur la règle.

**objectif :** trouver la somme des deux nombres **a** et **e**.

#### **situation 2' :**

Le bracelet mobile de la réglette est positionné sur la graduation **e**, le bracelet de **droite** est positionné sur la règle en **b**.

Le joueur doit positionner le bracelet de gauche sur la règle.

**objectif :** trouver la différence des deux nombres **b** et **e**.

#### **situation 3 :**

Le bracelet mobile de la réglette est positionné sur la graduation **e**, pas de bracelet positionné à l'avance sur la règle.

Le joueur doit trouver une position possible des deux bracelets (parmi beaucoup).

**Objectif :** produire deux nombres dont l'écart est **e**

**savoirs visés:** distance - soustraction (sens)

### **III - Utilisation avec les normaliens (stagiaires en formation)**

#### **Exemple d'activité possible :**

1- faire jouer les normaliens dans la situation 1 et mettre en commun les procédures utilisées.

2- mettre en évidence les savoirs concernés (soustraction : distance, écart).

3- faire imaginer quelles procédures peuvent être mises en oeuvre par les enfants et identifier les variables didactiques de la **situation 1** (taille de l'écart, position des nombres...).

4- faire trouver les autres variantes du jeu.

5- mettre en évidence les caractéristiques didactiques de la situation (cf. IV).

#### IV- Analyse didactique de la situation de base (le jeu)

##### 1- Caractéristiques en termes de situation didactique

Dans le jeu, l'enfant est autonome et peut faire évoluer ses procédures puisque la validation de son résultat est immédiate (situation adidactique, situation d'action, situation « fondamentale » pour la notion d'écart).

##### 2- Variables didactiques

- type de situation (1, 2-2', 3),
- nombre d'essais et autovalidation (graduations du témoin visibles par l'enfant ou non),
- taille des nombres sur la règle, positions relatives de ces nombres sur la règle par rapport aux dizaines, centaines, et extrémité reportée de la réglette (possibilité ou non de reconstituer l'intervalle de la règle sur la réglette),
- taille de l'écart.

##### 3- Remarque

Le jeu décrit ne nécessite pas la production d'une écriture (additive ou soustractive) de la part des joueurs. Il faudra transformer la situation de base (communication, abandon de la manipulation) pour nécessiter des écritures additives ou soustractives des nombres en jeu:  $e = b - a$ ,  $b = a + e$ ,  $a = b - e$ .

Par exemple : donner la consigne " où mettre le deuxième élastique sur la règle" lorsque écart et un élastique sur la règle sont donnés, « trouver toutes les possibilités », peut amener à noter les possibilités obtenues sous la forme (connue)  $a + e$  et (extension du sens de -)  $a - e$ .

##### 4- Exploitations possibles de la situation 3

Pour les fonctions numériques (ajouter  $e$  et retrancher  $e$ ) et les techniques opératoires mentales (invariance de l'écart par translation, décomposition additive des écarts).

## Annexe - bandes graduées pour l'activité "règles"

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111