

DANS LES TRACES DU TÂTONNEMENT

math-biologie: nos tailles

Voici un exemple banal d'activités différenciées interdisciplinaires vécues en 6ème. Activités différenciées parce que des équipes différentes, au sein d'un groupe, ont approché le phénomène biologique : la croissance de l'homme, par des cheminements diversifiés :

- documents purement biologiques
 - observations directes des tailles
 - analyses et recherches mathématiques... sur celles-ci.
- Dans ces analyses mathématiques mêmes, des voies diverses ont été empruntées par ces équipes : calculs de moyennes, encadrements, les relations, les classifications, l'ordre... On assiste donc bien à une « approche multiforme » où les apprentissages découlent des besoins propres aux individus.

Une problématique biologique... La recherche s'engage pour répondre à un besoin en biologie : organisation, représentations, calculs, langages... etc. Ici, il s'agit d'étudier le phénomène de croissance humaine et particulièrement les tailles de toute la classe.

Une séance de biologie est consacrée aux mensurations dans 2 groupes, celles-ci sont relevées par trois « métreurs » différents... et déjà une prise de conscience se fait : des « écarts » existent... ils sont dus à des erreurs diverses de mesure.

Les séances de mathématiques : Dans une première séance ont été émises toutes les idées, c'est le débat, véritable « brainstorming » ; celles-ci notées au tableau se sont combinées, il s'en dégage des projets ; on se répartit en équipes : c'est une organisation coopérative du travail. Pendant une ou deux autres séances, chaque équipe met au point et nous nous retrouvons avec une diversité de représentations, de calculs, de premiers éléments de structures...

Les productions d'un groupe : les dix documents suivants témoignent de la créativité d'un groupe :

- un tableau regroupant les 3 mensurations faites, les encadrements, les moyennes établies après réflexion (document n° 1)
- des représentations nombreuses à partir de ces résultats
 - mises en applications de schémas divers de relations (documents 2,3,8,9,10)
 - « graphique » ou plutôt schéma cartésien (document 4)
 - créations de diagrammes statistiques (documents 5 et 6)
 - partitions (documents 6 et 7) pour classer les élèves

L'exploitation en biologie : Ces documents réalisés ont été exposés en biologie et certains ont permis des observations, des réflexions : le tableau (encadrement moyennes) l'histogramme de fréquence approche de la courbe de Gauss.

Ces intérêts d'une telle démarche

C'est un cas naturel d'interdisciplinarité par l'apport mutuel d'une telle recherche aux deux disciplines :

- la mathématique traite le numérique, apporte des représentations, donc des éclairages, des aspects imperceptibles du phénomène à la biologie.
- la biologie apporte des situations à mathématiser.

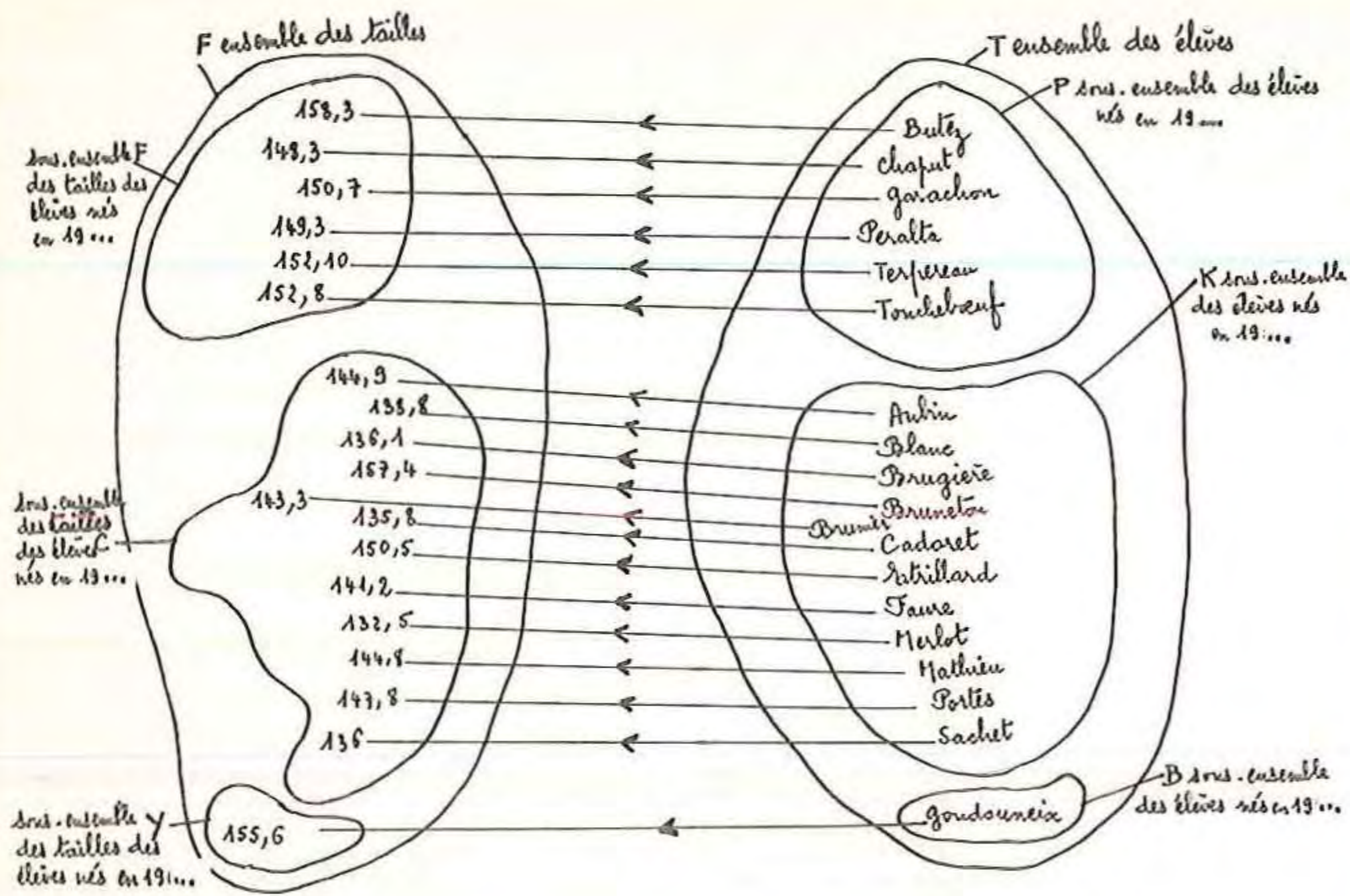
C'est aussi un exemple de transdisciplinarité par les objectifs communs dans les deux disciplines : une démarche tâtonnée autonome avec des techniques semblables, pour acquérir une attitude scientifique, au niveau de chaque individu mais aussi du groupe : observer, émettre des hypothèses, les vérifier, dégager des « lois », construire des modèles...

C'est encore la **mathématisation** d'une situation réelle, un apprentissage mathématique enraciné dans l'action, créant l'occasion de calculer, interpréter, classer, structurer. Ici on peut distinguer deux aspects de cette activité :

- la mise en application de modèles stockés en mémoire (les outils)
 - pratique de la mesure et problème d'erreurs
 - organisation des données relevées : tableaux, représentations, mises en relations, classifications, diagrammes...

Document 1 : relevé des mensurations, premiers calculs...

Ensemble des élèves	Mesure en cm : t			Encadrement en cm ... $< t <$...	Ecart entre les bornes	Moyennes
Staubin	144,3	145,5	144,9	$144 < t < 145$	1 cm	144,9 cm
Blanc	138,5	138,8	139,1	$138 < t < 140$	2 cm	138,8 cm
Brugière	135	136	137,3	$135 < t < 138$	3 cm	136,1 cm
Bruneton	156	157	157,2	$156 < t < 158$	2 cm	153,4 cm
Brunier	142	143	143,4	$142 < t < 144$	2 cm	143,3 cm
Badoret	135,5	135,7	136,4	$135 < t < 137$	2 cm	135,8 cm
Strillard	148	151,5	152,5	$148 < t < 153$	5 cm	150,5 cm
Faure	140,8	141	142,2	$140 < t < 143$	3 cm	141,2 cm
Merlot	132,2	132,5	133	$132 < t < 133$	1 cm	132,5 cm
Mathieu	144,8	145,6	146,5	$144 < t < 147$	3 cm	144,8 cm
Portès	147,5	148	148	$147 < t < 148$	1 cm	147,8 cm
Sachet	136	136	136	$136 \leq t \leq 136$	0 cm	136

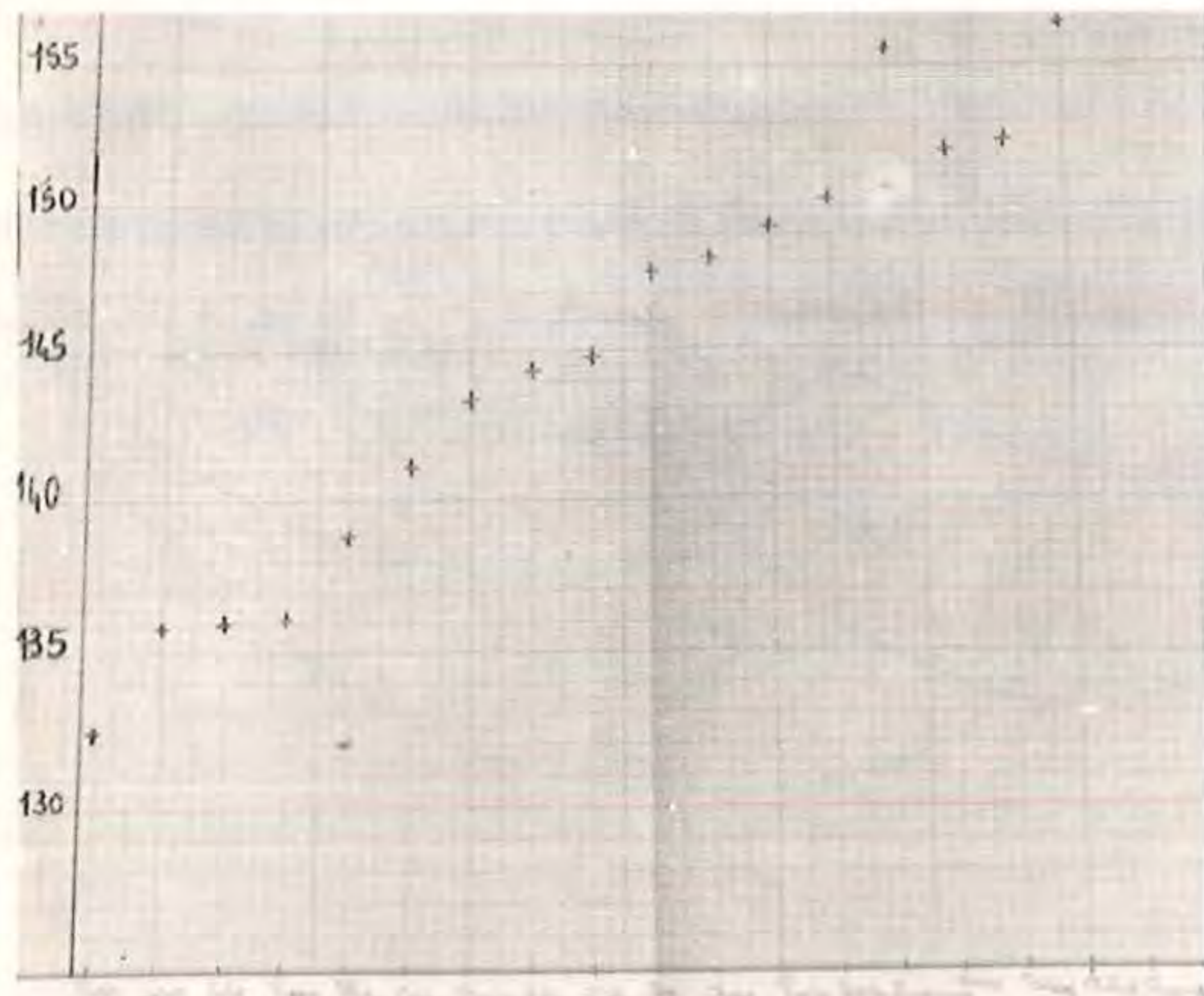


Document 2 : la relation « a pour taille »

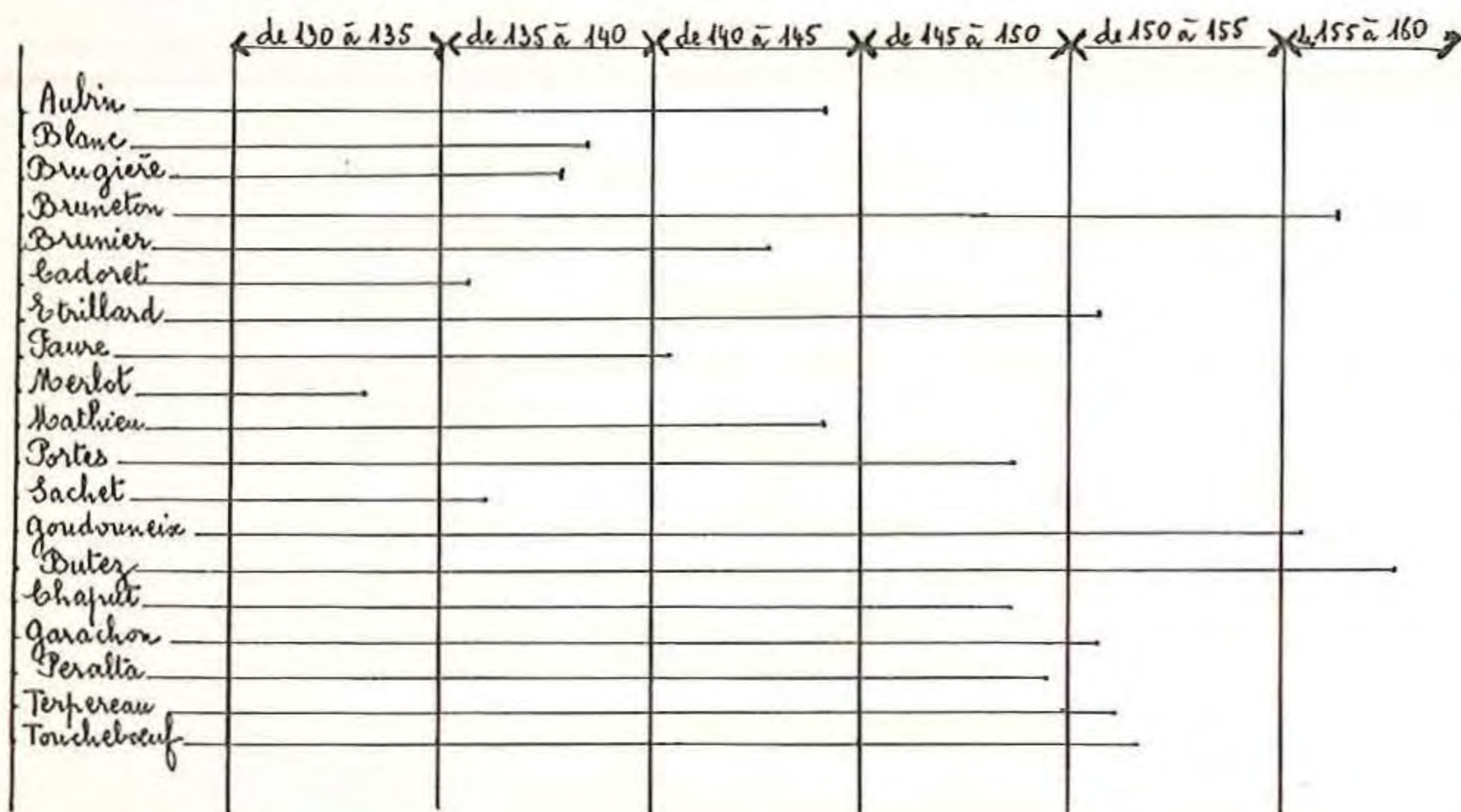
Butéz						
Aubin			X			
Blanc		X				
Brugière		X				
Brunier			X			
Badoret		X				
Etillard					X	
Faure			X			
Bruneton						X
Merlot	X					
Sachet		X				
Portes				X		
Nathieu			X			
Goudouneix				X		X
Chaput				X		
Garachon					X	
Peralta				X		
Terpereau					X	
Toucheboeuf					X	
	130 à 135	135 à 140	140 à 145	145 à 150	150 à 155	155 à 160

Document 3

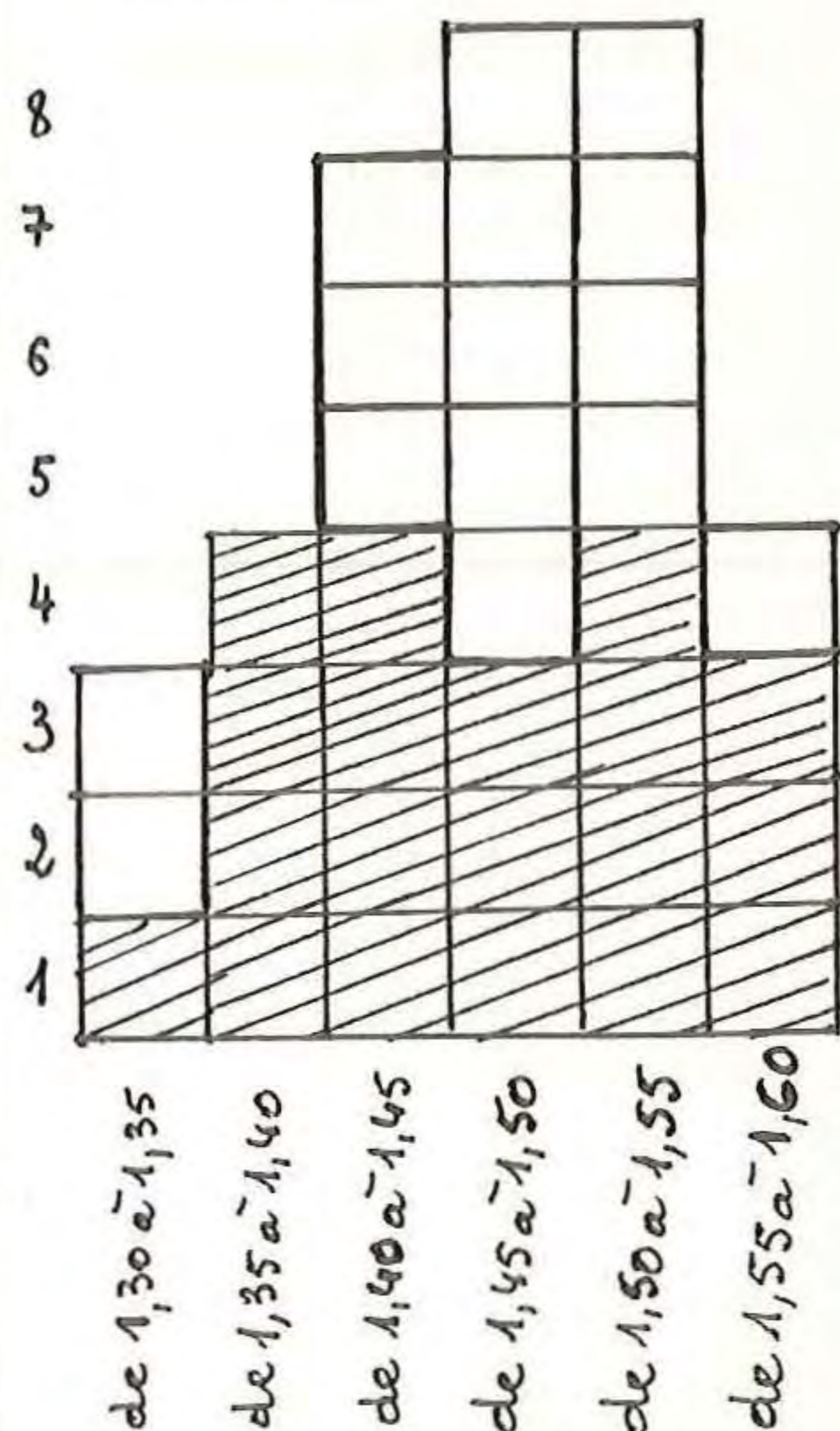
Document 4

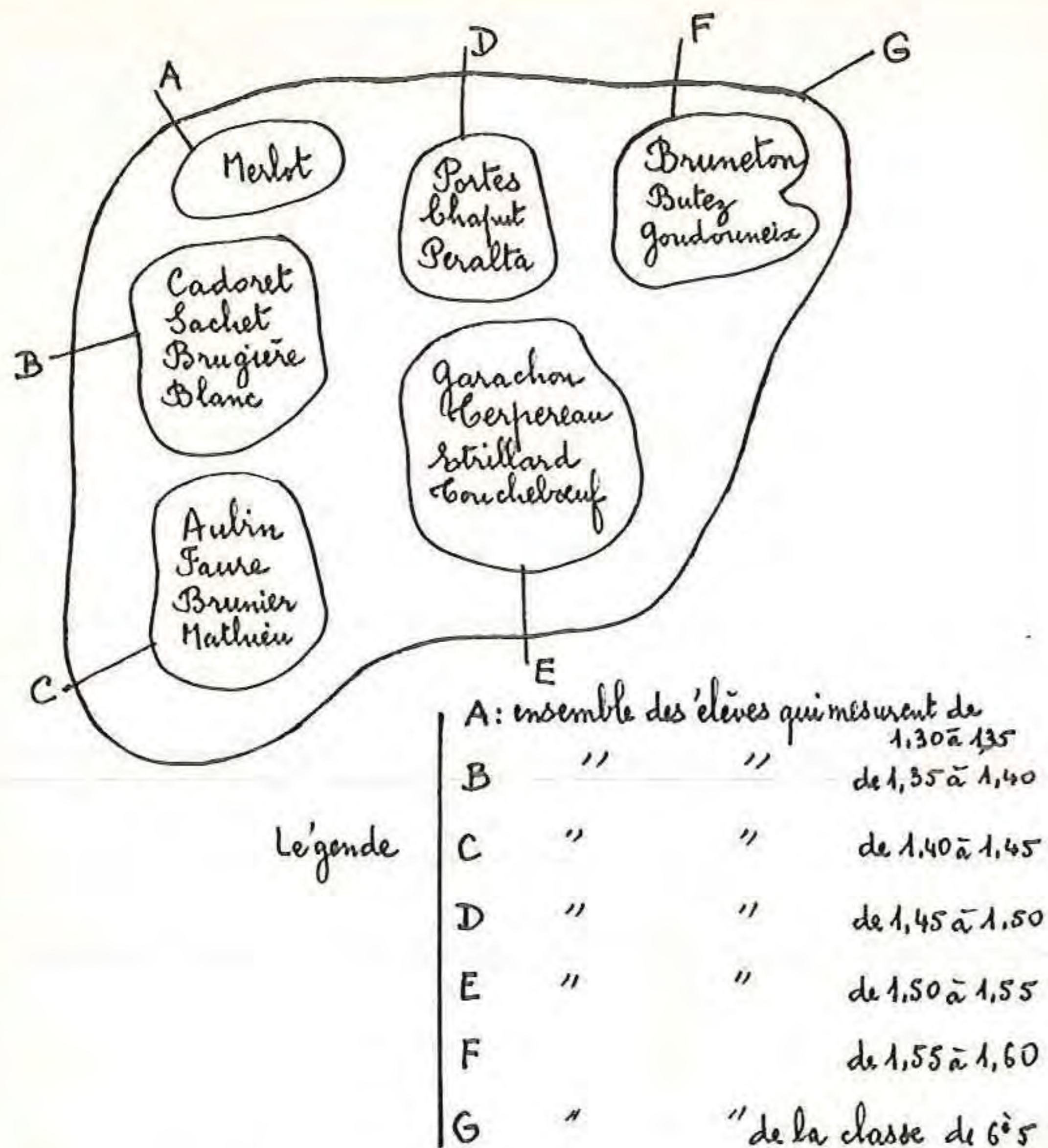


Document 5

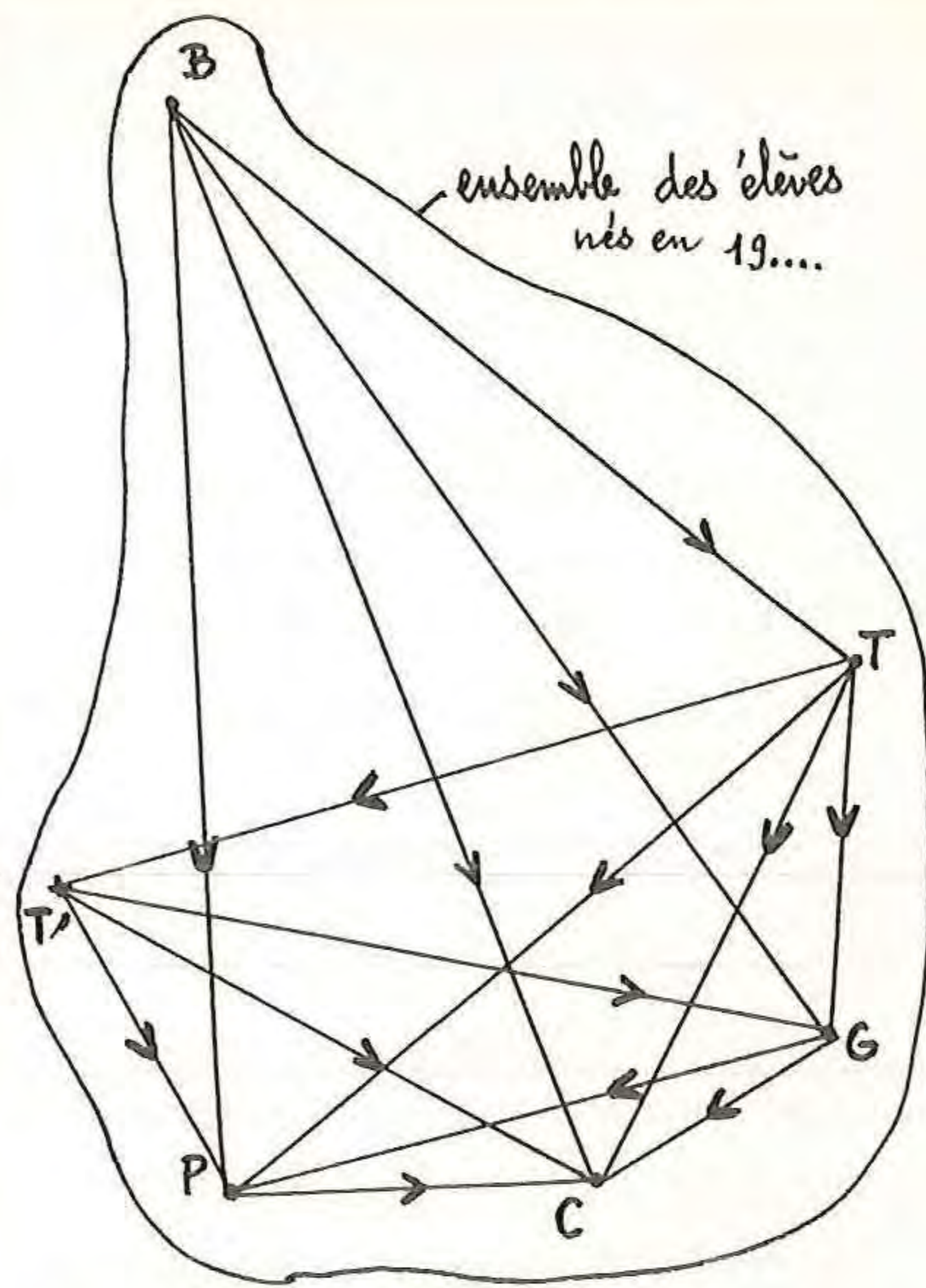


Document 6





Document 7 : répartition



Document 8 : relation «est plus grand que»

Document 9

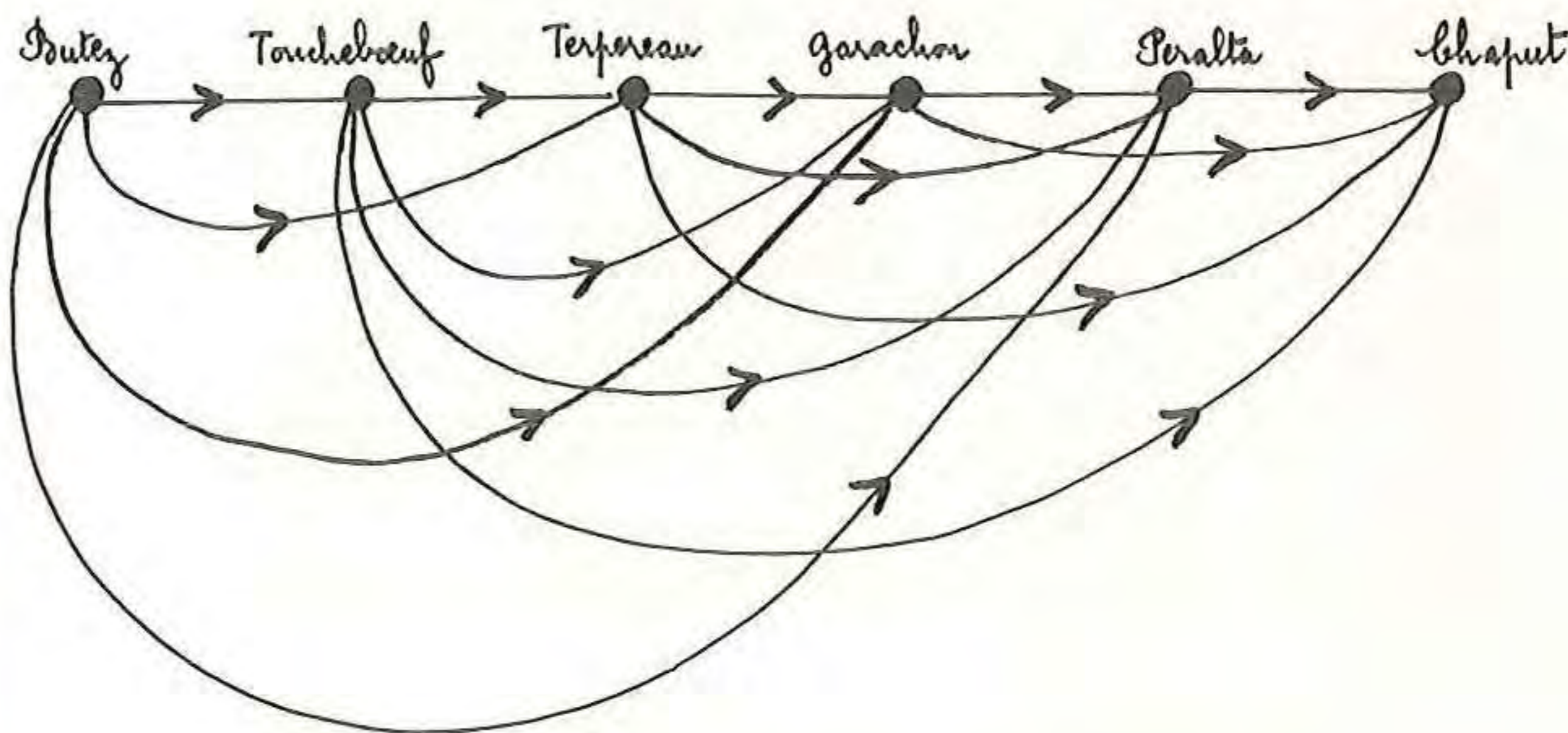
	N	B	T	T'	G	P	C
B		O	X	X	X	X	X
T		•	O	X	X	X	X
T'		•	•	O	X	X	X
G		•	•	•	O	X	X
P		•	•	•	•	O	X
C		•	•	•	•	•	O

Butez Touchebeuf Terpereau Garachon Peralta Lhapiut

X : " plus grand que "

O : " de la même taille que "

• : " plus petit que "



ensemble des élèves nés en 19...

Document 10 : relation «est plus grand que»

• la modélisation par création, affinement, approches de nouveaux concepts :

- approche de l'incertitude due aux erreurs, aux approximations de la mesure
- notion d'encadrement, d'amplitude
- approche du modèle statistique dans la création progressive de l'histogramme de fréquence (document 6)

Cette construction s'explique par les interférences d'idées donc une démarche créative combinatoire entre ces représentations (documents 4-5-6) mais aussi par une démarche associative : l'idée de mesure amène l'idée de graphique.

Cette recherche mathématique développe aussi l'esprit d'analyse par cette approche plus scientifique d'un phénomène biologique...

Edmond LEMERY