



UNIVERSITE de ROUEN - S.C.U.R.I.F.F.

INSTITUT de RECHERCHE

sur

L'ENSEIGNEMENT des MATHÉMATIQUES

I R E M

tél: 35 14 61 41

GEOMETRIE EN 6^e

Un nouveau départ avec des élèves en difficultés

Annie DUBUT - Brigitte POULAIN

I R E M de Rouen

I R E M de ROUEN

1, rue Thomas-Becket - BP 153 - 76135 Mont-Saint-Aignan Cédex

Sommaire

Introduction	p. 3
Déroulement	p. 7
1er temps: apprendre à regarder	p. 7
2° temps: apprendre à faire et à regarder ce que l'on a fait	p. 25
Conclusion	p. 39

INTRODUCTION

Dans nos classes de 6°, à la suite de l'évaluation nationale proposée depuis plusieurs années, complétée par l'observation des élèves en classe, nous commençons à mieux cerner certaines des difficultés. Elles peuvent être prises en charge dans le cadre habituel de la classe, lorsqu'elles sont ponctuelles.

Mais pour certains élèves des difficultés plus importantes se révèlent, les méthodes habituelles sont alors de peu d'efficacité. Pourquoi? Nous ne pouvons pas répondre précisément à cette question. Mais il nous semble qu'il y a d'autres facteurs à prendre en jeu que les savoirs mathématiques. Ceci nous paraît à rapprocher de certaines études qui montrent qu'il est nécessaire de ne pas se limiter aux savoirs et de prendre en compte le rapport au savoir (cf. Ecole et Savoir dans les banlieues.... Et ailleurs, B.Charlot, E.Bautier, J-Y.Rocheix).

Nous nous proposons donc d'essayer d'agir en même temps au niveau du savoir et du rapport au savoir, du rapport aux mathématiques, en étant bien conscientes que la complexité réside dans le fait de modifier les deux en même temps.

Avant d'aller plus loin, il nous paraît utile de préciser le sens du vocabulaire que nous employons. Nous distinguons la **remédiation**, réapprentissage de savoir et de savoir-faire maîtrisés en général à l'entrée en 6° et le **soutien** aide à l'apprentissage de savoir et de savoir-faire en cours d'acquisition en 6°.

Nous avons commencé par essayer de déterminer les sujets qui relèvent pour nous, véritablement de la remédiation. Ils sont à notre avis, très limités, car beaucoup de savoirs sont en cours d'apprentissage à l'entrée en 6°.

Nous avons surtout travaillé avec nos élèves la géométrie, c'est ce que nous développons dans cette brochure.

Nous nous sommes fixés comme objectifs à atteindre par tous les élèves:

- savoir reporter des longueurs au compas
- savoir utiliser son équerre pour tracer des angles droits.

Mais un préalable à "apprendre à faire" nous a paru être "apprendre à regarder" .

En effet les élèves qui réussissent les tracés géométriques font parfois des erreurs, mais ils s'en rendent compte.

Nous avons donc choisi d'articuler notre apprentissage en deux temps:

- 1) apprendre à regarder
- 2) apprendre à faire et à regarder ce que l'on a fait.

En 1992-93 nous avons travaillé avec deux classes de 6° hétérogènes, d'un même collège, gros collège de banlieue (13 classes de 6°, dont pour deux d'entre elles une sélection sur la base de l'allemand et de l'apprentissage du jeu d'échecs). Nous avons constitué pour chacune un groupe de remédiation de 6 à 10 élèves selon les sujets abordés. Nous avons fabriqué des fiches simples de difficultés croissantes, que nous avons complétées par des fiches issues d'une brochure des IREM de PARIS-NORD (Transformations volume 1)

Ces fiches ont " bien fonctionné" auprès des élèves mais ne nous ont pas totalement satisfait. Si l'intérêt de situations complexes pour des élèves en difficulté nous paraissait évident intellectuellement après certaines lectures (D.Butlen, M.Lagrange, M-J Perrin-Glorian, Repère n°3, Avril 91) il nous semblait difficile de les mettre en place dans des groupes de remédiation particulièrement faibles. Une telle complexité conviendrait-elle à la faiblesse de ces groupes?

Dans la pratique il s'avère que la simplicité des situations limite les échanges sur le savoir et ne nous donne pas suffisamment d'informations pour faire un « diagnostic » et apporter une aide appropriée aux élèves.

En 1993-94 nous avons travaillé dans deux cadres différents à l'intérieur du même collège que l'année précédente

1) **Une classe**, que nous appellerons par la suite la **classe A**, (17 élèves, 4 heures hebdomadaires de math) est constituée sur dossiers scolaires à partir des informations données par les professeurs des écoles. Ces élèves étaient signalés comme devant s'adapter difficilement à la 6° par manque de connaissances, d'organisation, de maturité. Parmi les dossiers ont été retenus ceux d'élèves d'âge normal, ne redoublant pas la 6° et présentant de la bonne volonté (le choix des élèves s'est révélé conforme aux attentes).

Ces élèves se caractérisent par une attitude très infantile, ils sont très dépendants du professeur, leur demande affective est énorme et ils manifestent une grande instabilité tant physique qu'intellectuelle. Aux objectifs de remédiation, il faut donc ajouter des préoccupations de type social, par exemple apprendre aux élèves à écouter les autres.

Dans cette classe la remédiation se fait avec la classe entière. La durée des séquences est variable, elle dépend de la concentration des élèves et de leur mobilisation sur ce travail.

2) **Un groupe de remédiation** constitué par des élèves venant de 2 classes hétérogènes ayant une 4° heure en parallèle.

Deux autres groupes de remédiation ont été en même temps constitués en nous servant aussi de l'évaluation 6° et de l'observation des élèves en classe (un surveillant prenant en charge le groupe 3)
groupe 1 : géométrie (utilise les fiches présentées), 8 à 10 élèves
groupe 2 : nombres (travail sur les techniques opératoires et sur le calcul mental) 8 à 10 élèves

groupe 3: lecture et compréhension de textes de problèmes (aucun travail spécifique n'a été fait sur ce sujet , nous avons extrait des fiches de la brochure Lecture et Mathématiques à l'école élémentaire Niveau CM2 - CCDP de P.O.), 14 élèves .

Les élèves ne relevant pas de ces groupes sont libérés , une certaine rotation se fait selon les thèmes abordés, et au 2^o trimestre un groupe d'approfondissement doit être constitué, les groupes de remédiation seront alors remplacés par des groupes de soutien.

Les professeurs constituent les groupes, dans certains cas l'avis de l'élève est demandé.

La disposition des élèves est variable selon les séquences , par exemple pendant la première partie du travail de géométrie les élèves sont disposés en cercle autour du bureau du professeur de façon à faciliter la communication entre les élèves et le professeur et entre les élèves.

A la suite des réflexions de l'année précédente, nous avons donc remanié nos fiches, en gardant les mêmes options mais en complexifiant les situations, afin qu'un échange plus riche puisse avoir lieu et pour que les élèves puissent travailler de façon plus globale sans avoir à répondre à des questions ponctuelles qui leur laissaient finalement peu d'initiatives.

Un souci constant lors de l'élaboration des séquences de remédiation a été d'associer à chaque tâche proposée à l'élève l'explicitation du "comment j'ai fait pour répondre?". Le professeur sert de médiateur entre l'élève et le savoir avec l'aide d'un outil, la fiche, qui est un support de communication pour parler des maths et sur les maths. Ce support pourrait être éventuellement remplacé par un autre mais toute modification ne permettrait pas forcément d'atteindre les mêmes objectifs.

Nous avons souhaité également que les élèves puissent se faire une idée plus positive des mathématiques et qu'ils aient lorsque cela est possible la possibilité d'autocorrection afin d'éviter un recours systématique au professeur (ceci constitue en effet une difficulté de fonctionnement en particulier dans la classe A).

DEROULEMENT

1er temps : apprendre à regarder

L'objectif visé dans les fiches suivantes est d'apprendre à regarder, pour cela nous allons mettre les élèves en situation de regarder, et de communiquer ce qu'ils ont vu. Le premier travail à faire étant du coloriage, tous les élèves démarrent sans problème. Ce point de départ leur permet ensuite de parler de la tâche qu'ils viennent d'effectuer.

Consignes données aux élèves:

Fiche 1 ou 2 : repérer les figures superposables et les colorier de la même couleur

Fiche 3: colorier de la même couleur les segments superposables

Fiche 4: colorier en rouge les droites , essayer d'abord en regardant simplement le dessin, puis vérifier à la règle.

Fiche 5: colorier de la même couleur les angles superposables, et en rouge les angles droits.

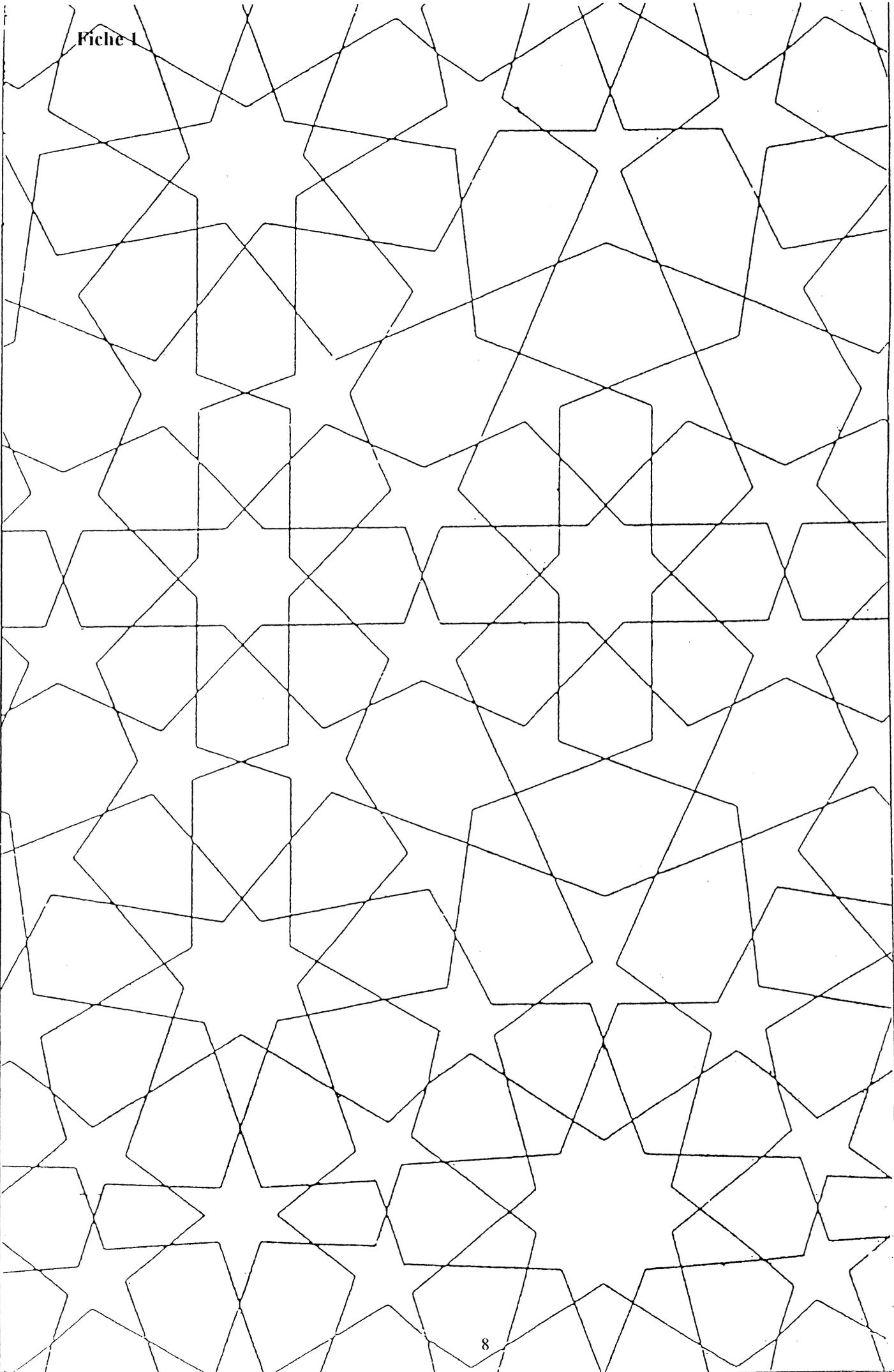
Fiche 6: colorier les droites parallèles de la même couleur.

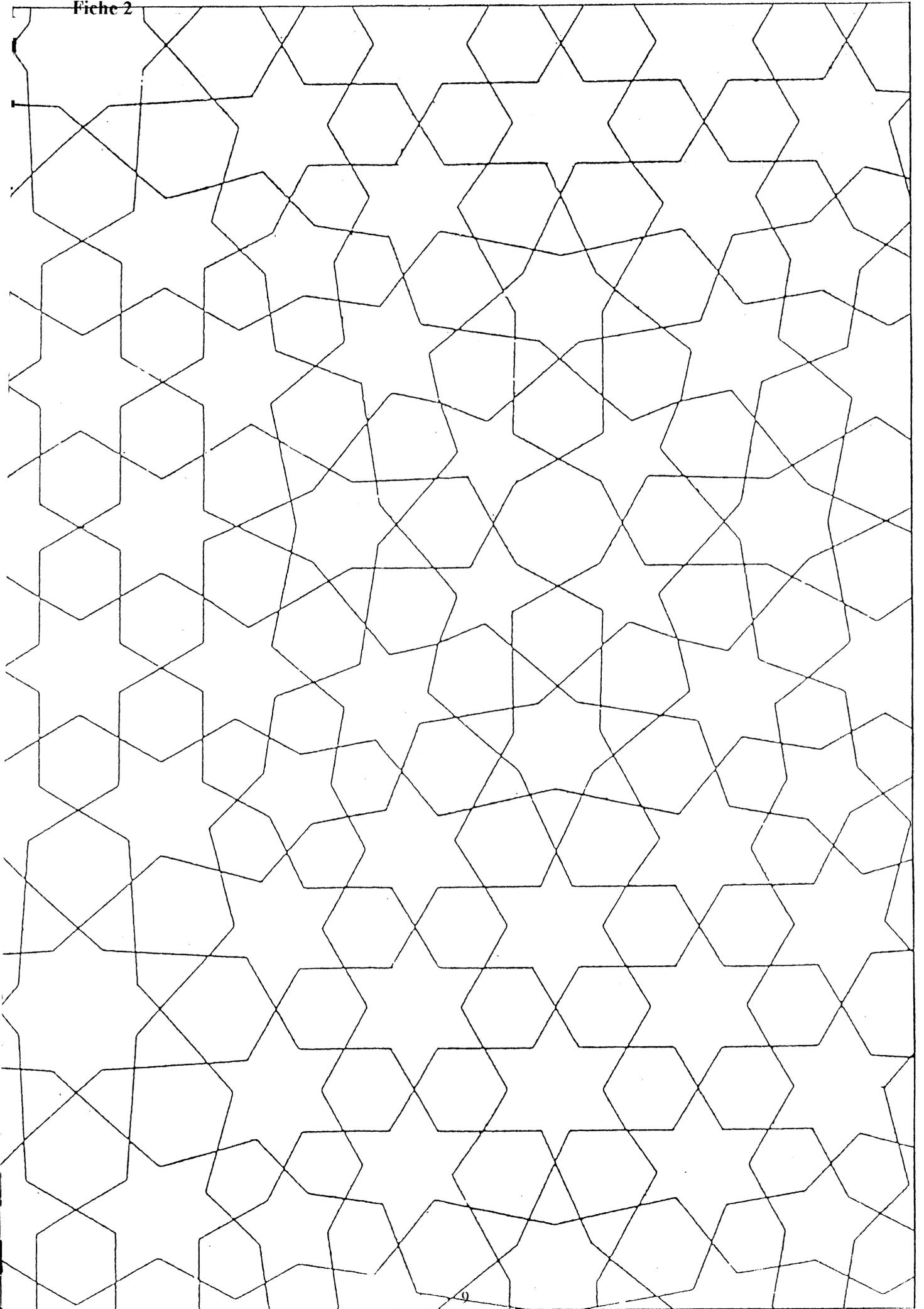
Fiche 7: colorier les figures superposables de la même couleur.

Fiche 8: colorier les triangles superposables de la même couleur.

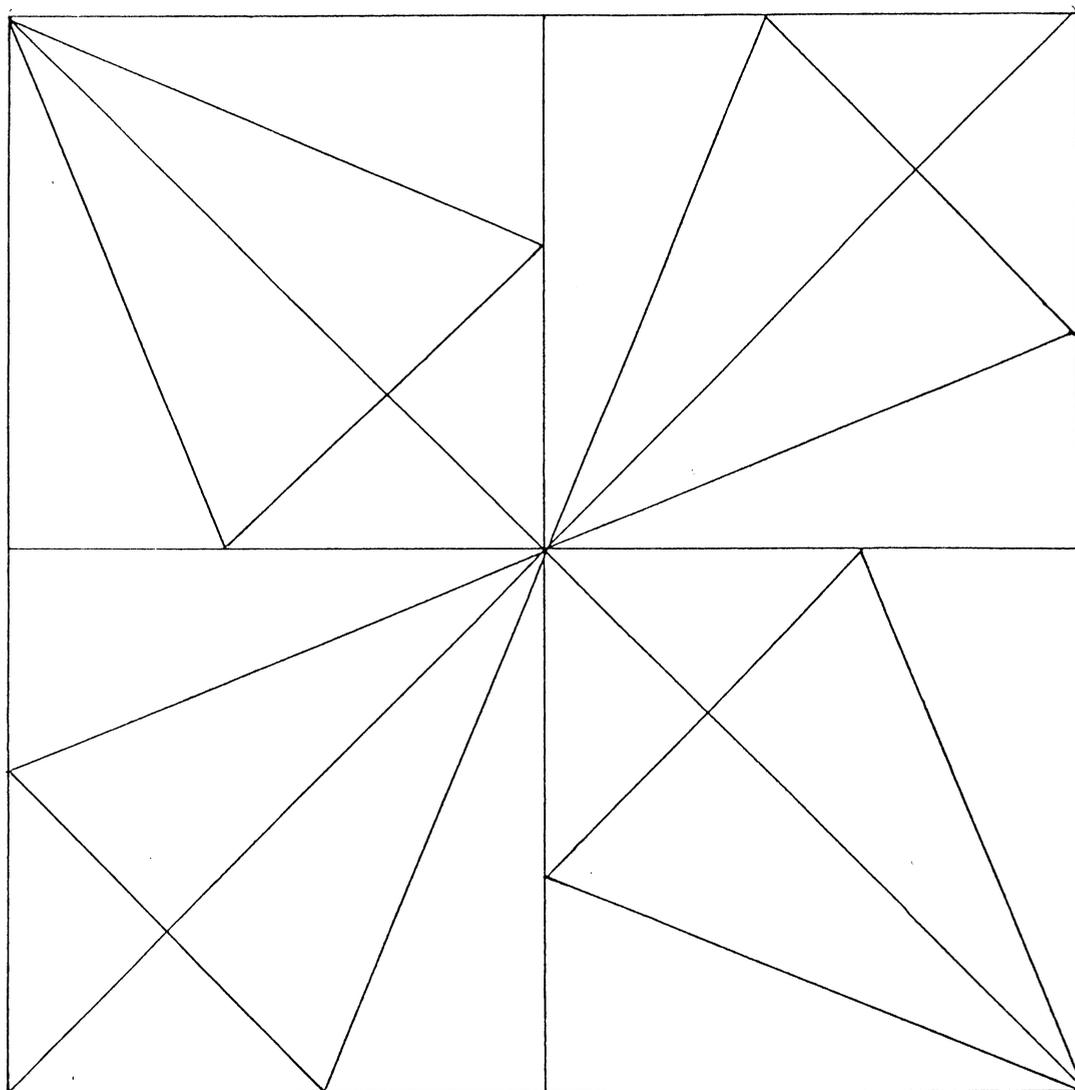
Fiche 9: trouver dans cette figure un carré, un rectangle, un losange et coloriez les.

Fiche 10: Rechercher des figures géométriques connues dans ce dessin.

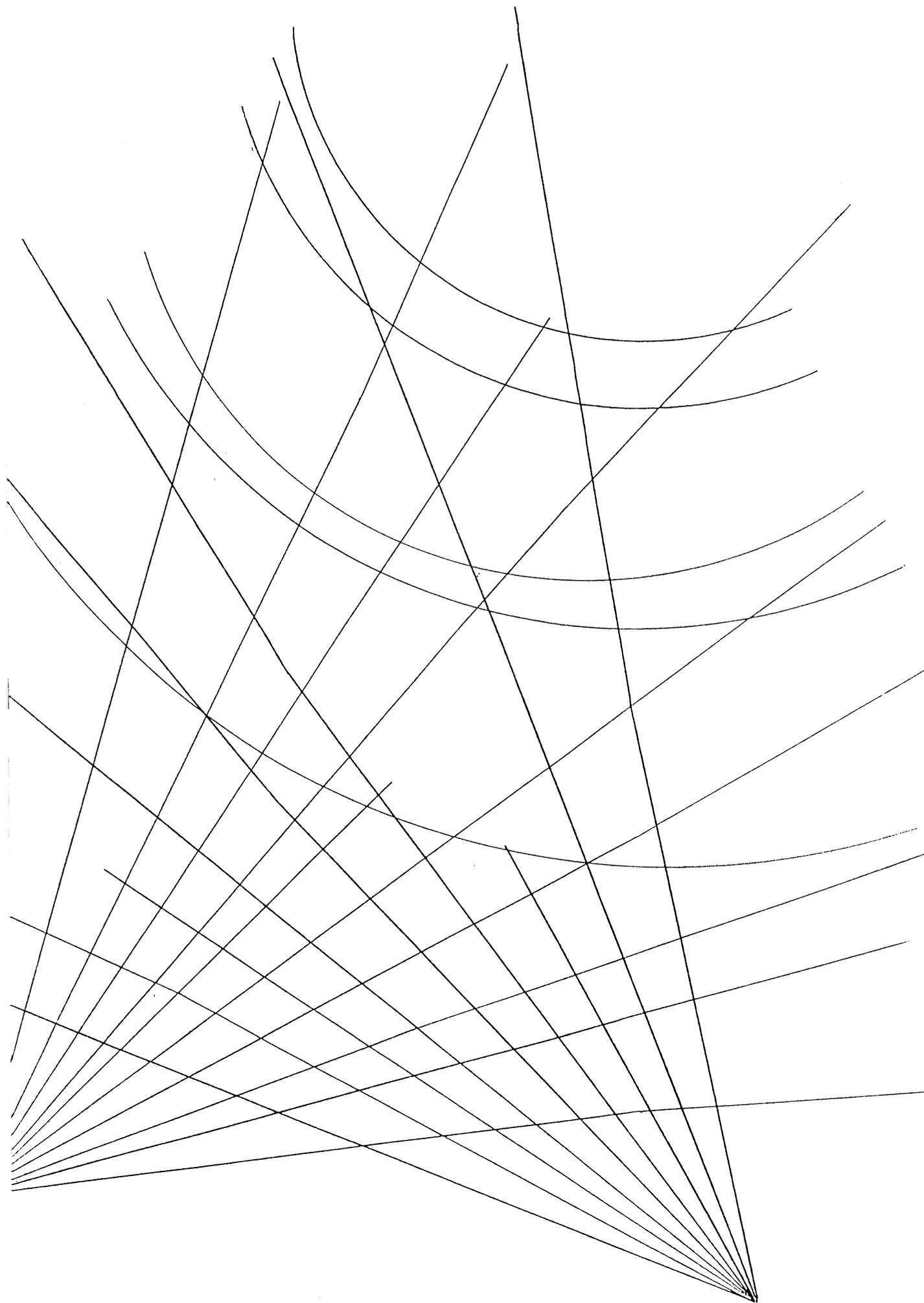




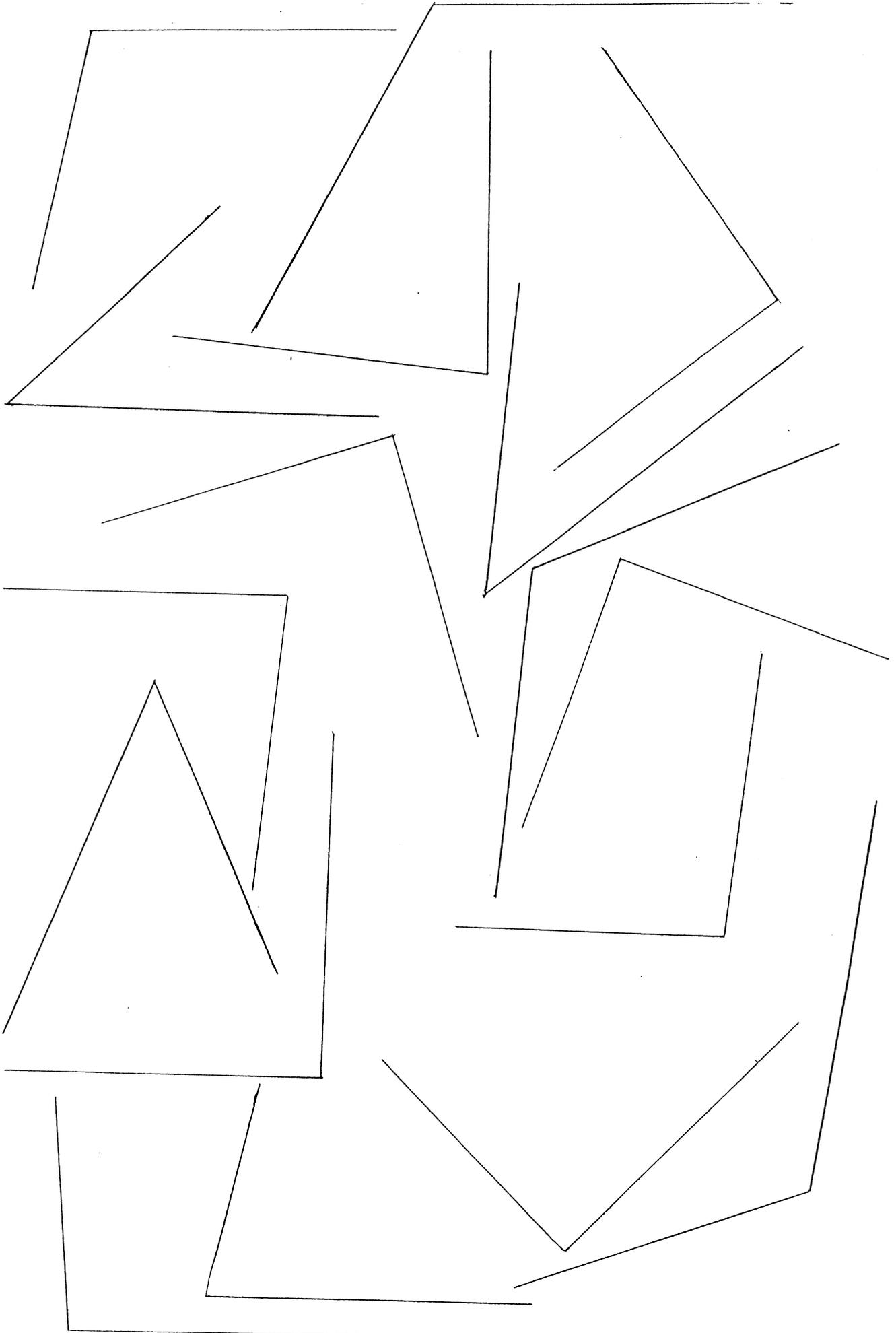
Fiche 3



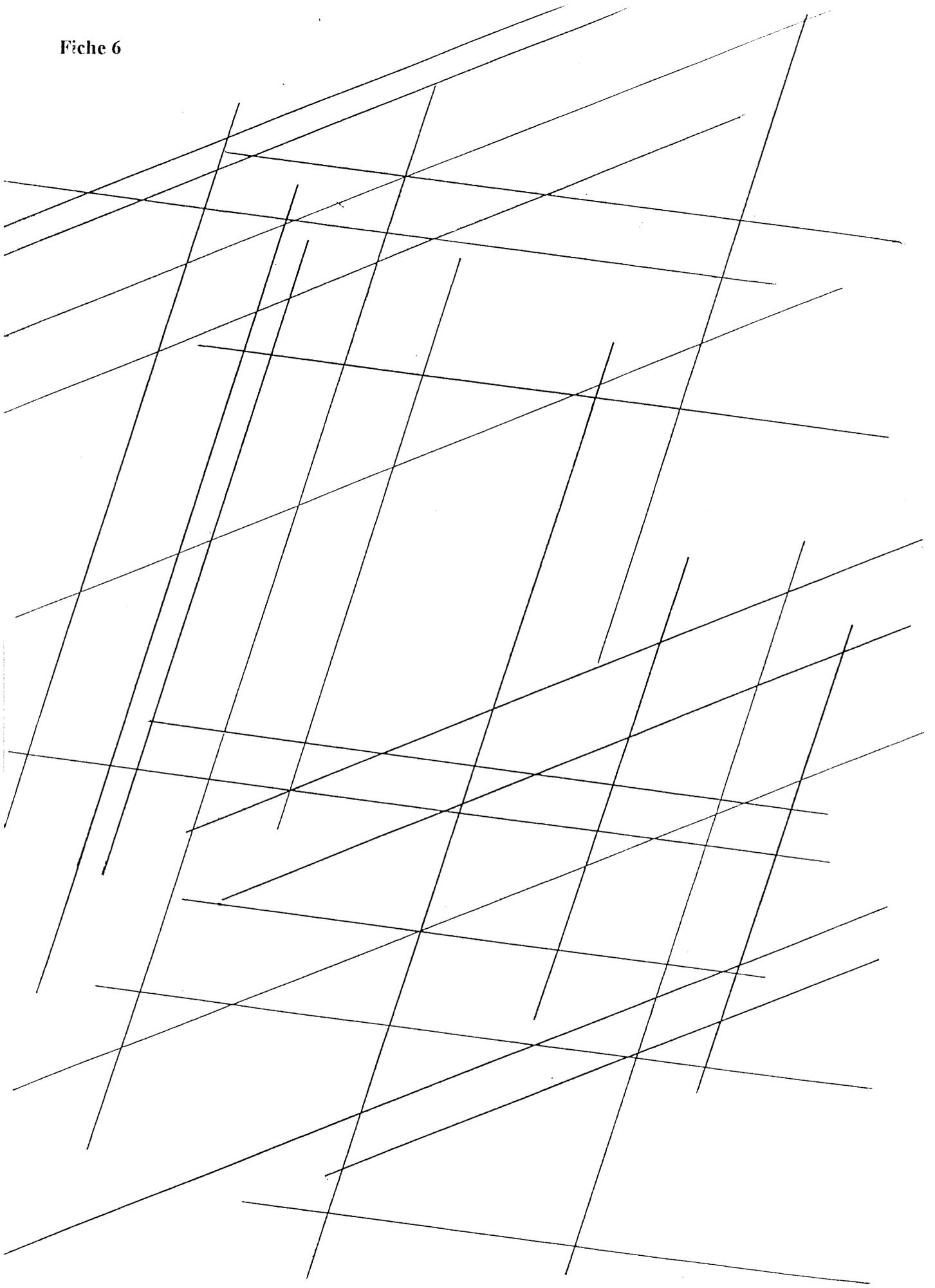
Fiche 4



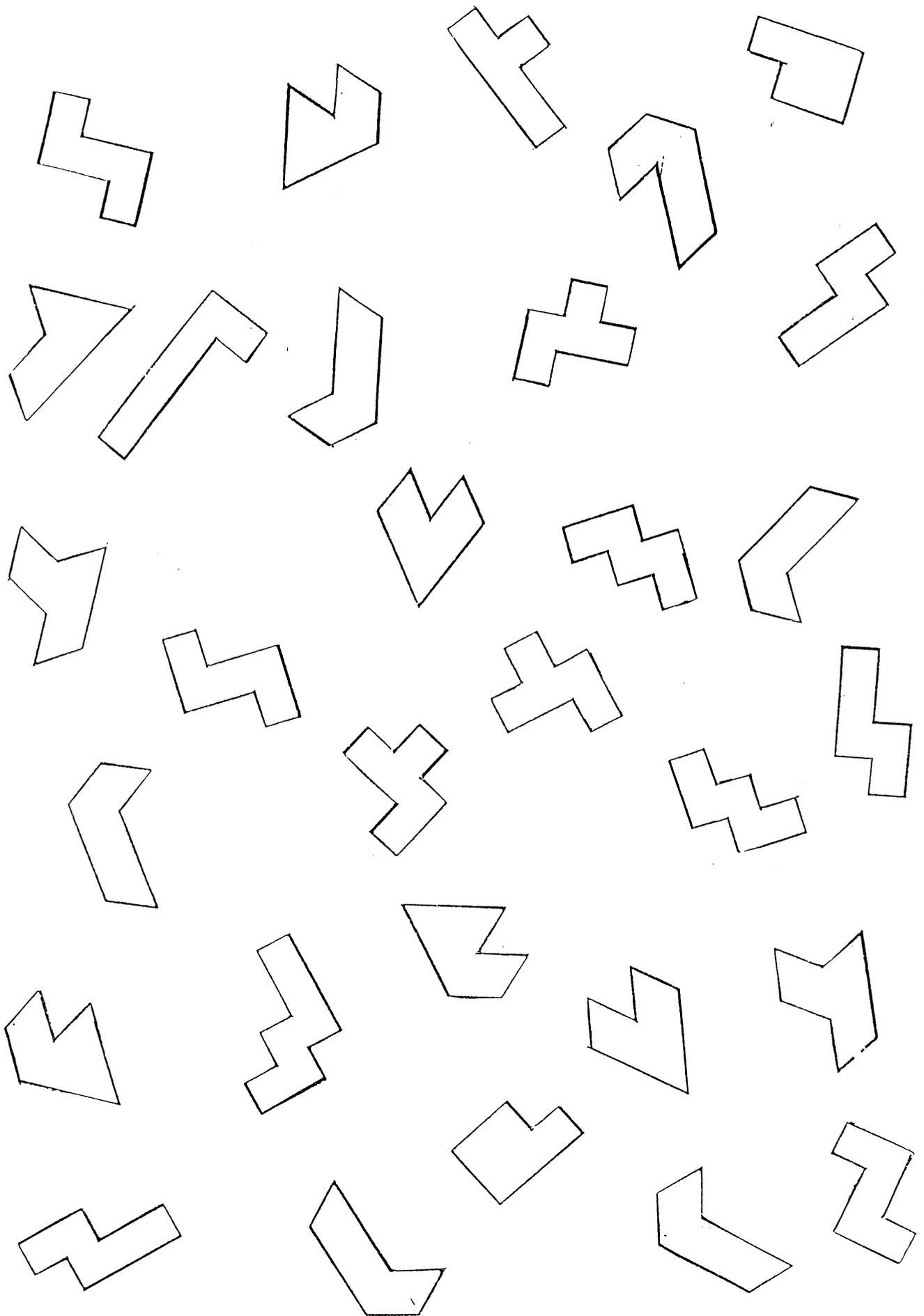
Fiche 5

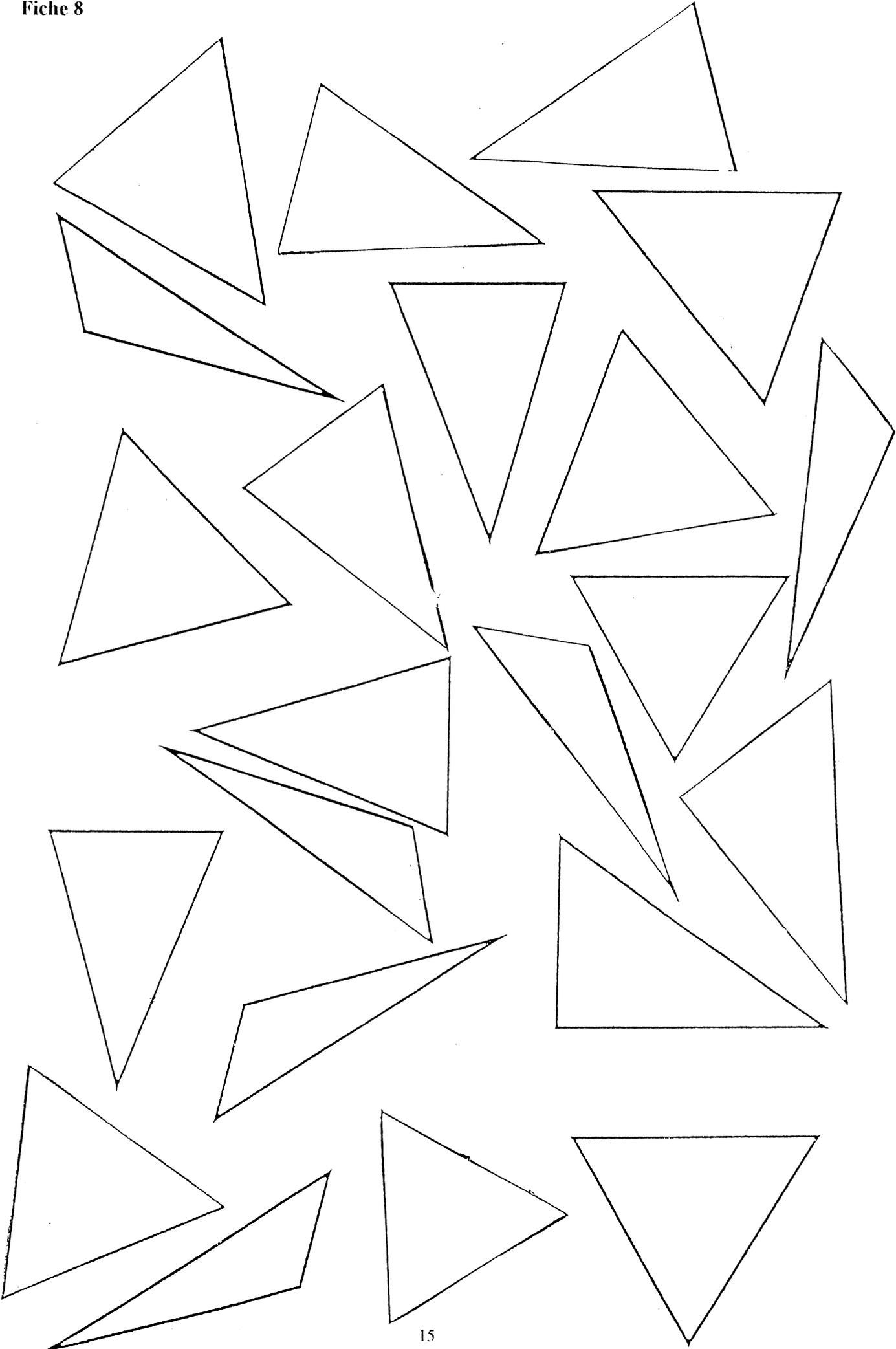


Fiche 6

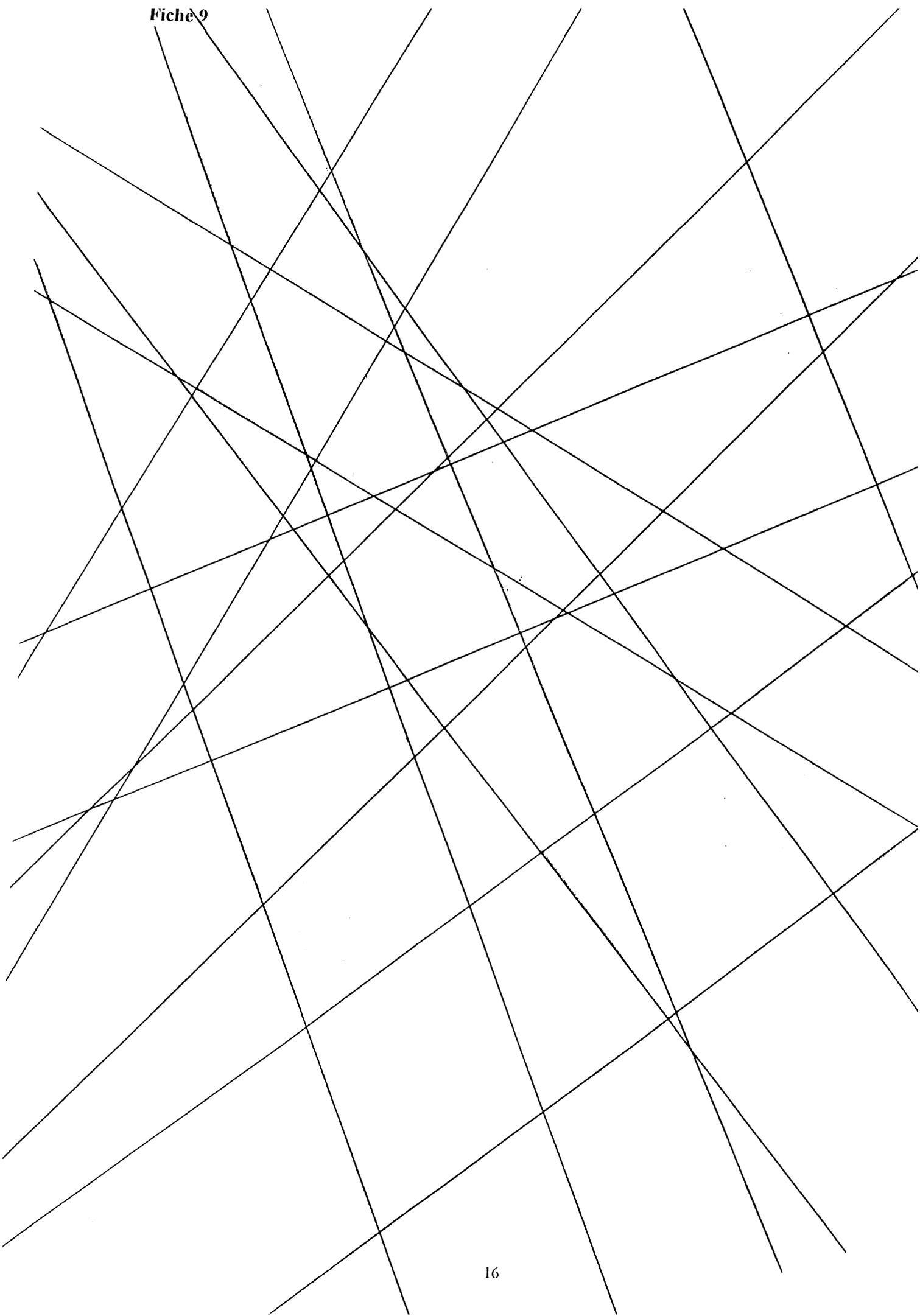


Fiche 7

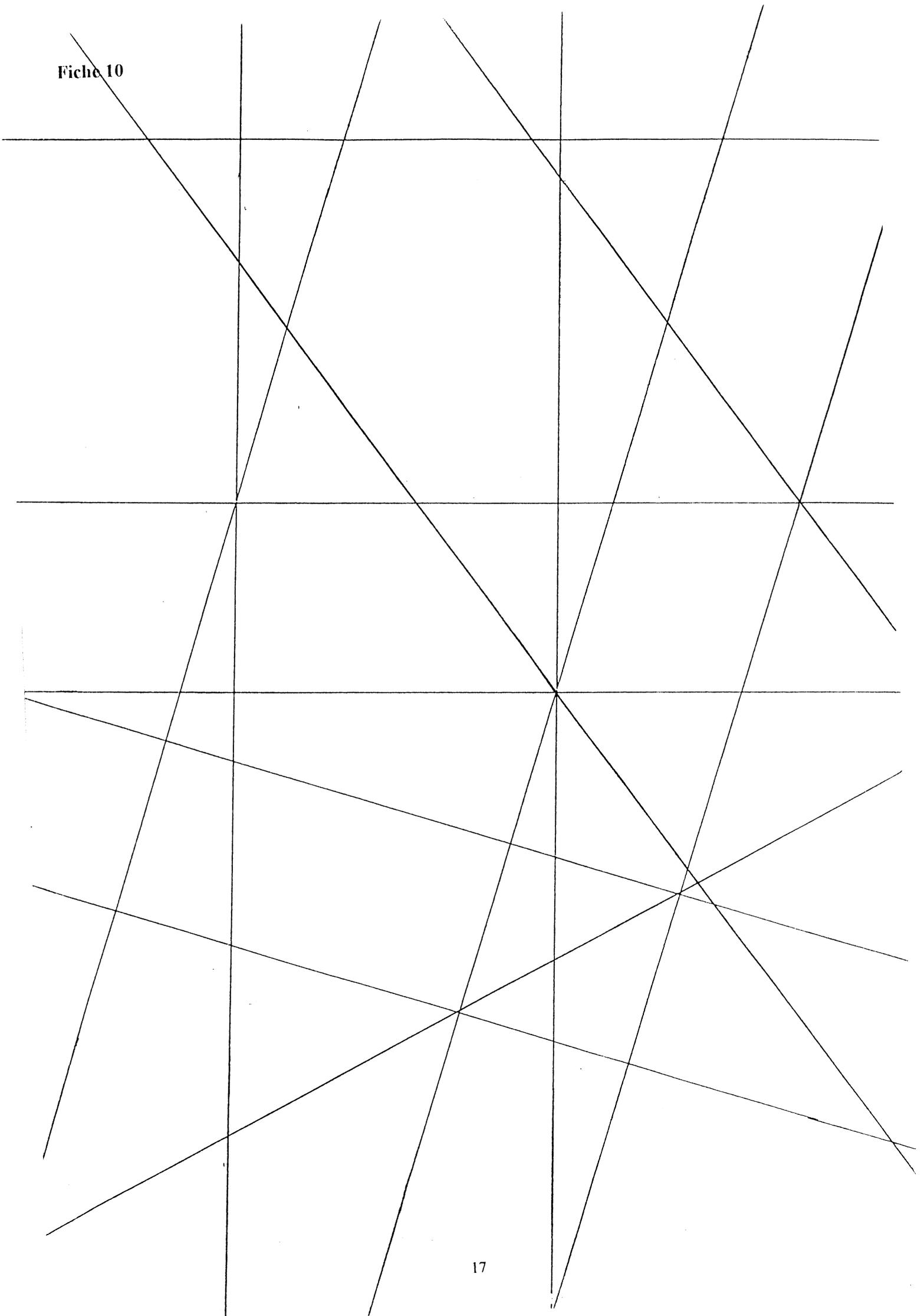




Fiche 9



Fiche 10



Classe A

Les consignes sont données oralement puis écrites au bas de la feuille, à la demande des élèves pour bien fixer les idées.

L'objectif global - regarder - n'a pas été dévoilé au départ.

fiches 1 et 2: Les élèves avaient le choix entre ces deux fiches, la plupart ont choisi la première (15 sur 17). La consigne ayant été donnée, les élèves se sont interrogés sur le sens du mot "superposable" mais leurs réponses sont vagues : deux figures superposables sont "*pareilles*", "*les mêmes*". Le travail a été commencé en classe et poursuivi à la maison en plusieurs fois, ce qui a permis des pauses bilan bien utiles. Les élèves ont ainsi pu se convaincre de certaines de leurs erreurs.

Bien souvent un motif complet est colorié sans y voir plusieurs figures, ou bien la consigne est respectée à l'intérieur d'un motif, mais les couleurs changent dans le motif voisin qui est pourtant identique. En fait les élèves ont du mal à respecter la consigne globalement. Ils la réalisent partiellement sur des morceaux de la figure, là où leur œil se porte au moment où ils colorient. Tous ont une vision partielle du dessin, pas de recul, pas de vision globale pour le moment. Ces fiches permettent de faire un diagnostic avant de poursuivre notre travail, distinguer le niveau des difficultés de l'élève dans le domaine de l'observation. Ce diagnostic aurait été impossible de réaliser en partant de fiches plus simples.

fiche 3: La consigne étant donnée, les élèves s'interrogent sur les instruments à utiliser, personne ne pense qu'on puisse se contenter de regarder. Sont nommés le compas, la règle (pas de précision quand à la graduation), le calque. Quelques minutes de travail suffisent pour montrer que la consigne a été mal perçue, car beaucoup d'élèves colorient des surfaces comme dans les fiches 1 et 2.

"Qu'est-ce qu'un segment?" ce mot ne correspond à rien de précis pour eux et malgré la mise au point qui a été faite à ce moment, un élève s'est obstiné à colorier des surfaces. Les autres ont utilisé le calque (4 élèves), le compas (9 élèves), la règle graduée (2 élèves), le pliage (2 élèves) et au bout d'un temps relativement long 3 élèves ont observé qu'on pouvait aussi le faire en regardant bien!

Comme dans les fiches 1 et 2 la réussite est très faible, la vision est non globale, la consigne est respectée partiellement dans chacun des 4 carrés qui constituent le dessin. A aucun moment les élèves n'ont parlé de longueur, ce qui est quand même surprenant!

fiche 4: La consigne est donnée mais cette fois, personne n'a envie d'utiliser le moindre instrument de géométrie, "ça se voit tout seul", "ce n'est pas difficile". Il a été suggéré que cette simplicité n'était qu'apparente et à l'unanimité il a alors été décidé d'utiliser la règle mais certains élèves veulent s'en servir pour mesurer: il y a une confusion entre droite et segment que le professeur a été amené à rectifier.

Cette fiche sera ensuite réalisée avec beaucoup de soin. Les "*pièges*" ou "*farces*" ont beaucoup amusé les élèves qui commencent à être beaucoup plus méticuleux. Il n'y a pas eu de problèmes particuliers, la réussite a été bonne.

fiche 5: La classe considère qu'il est impossible de faire cette fiche sans instruments. Le papier calque et l'équerre ont été retenus après avoir éliminé le compas, sensé rendre compte de l'écartement des cotés (en mesurant la distance entre les "*bouts*" des côtés). Ceci indique une mauvaise compréhension de la notion d'angle, angle qui est constitué pour eux de deux segments ayant une extrémité commune. Il a fallu mettre au point le vocabulaire, coté, sommet, insister sur le fait que les cotés pouvaient être prolongés. "*l'intérieur*" de l'angle n'a pas souvent été colorié. Après avoir reconnu certains angles droits avec l'équerre, les élèves sont passés aux autres angles avec le calque.

On retrouve encore la difficulté à considérer la fiche dans son ensemble (deux angles égaux c'est bien, alors on ne se pose plus la question de savoir s'il y en a un troisième) et la difficulté d'élaboration d'une méthode pour réaliser le travail demandé. Il a fallu beaucoup insister pour que la fiche soit réalisée à peu près correctement.

fiche 6: La question suivante se pose une fois que la consigne a été donnée: faut-il tenir compte de la "*longueur*" des droites? Ceci montre que la confusion entre segment et droite persiste, ce qui n'est pas surprenant quand les segments sont rarement pourvus d'extrémités par les élèves rentrant en 6^e.

Autre question qui se pose: que signifie l'expression "droites parallèles"? Les réponses sont vagues "*c'est quand ça ne se touche pas*".

Après une mise au point les élèves commencent ce travail, mais il est facile de voir que certains n'ont pas compris la consigne, ou ils colorent toutes les droites de façons différentes, ou ils les colorent toutes de la même couleur. Les coloriages font aussi apparaître que deux droites proches peuvent pour eux être parallèles mais pas deux droites situées en haut et en bas de la page, on retrouve encore le problème de la vision partielle de la figure. D'autre part le mot parallèle semble être un adjectif qui peut s'appliquer à une droite (au même titre que "rouge" ou "verte") et non une relation entre deux droites.

Cette fiche a permis de reconnaître des droites parallèles et d'en parler de façon précise. Ce travail a été poursuivi par la construction de droites parallèles grâce à la règle et à l'équerre, chose qui paraît totalement inconnue des élèves.

Fiche 7: Cette fiche n'a pas posé de problèmes particuliers, le choix du papier calque ayant été adopté par tous. La possibilité de retournement du calque a été admise tout de suite sans discussion "*on a le droit*". Le travail a été fait avec beaucoup d'application et méthodiquement pour certains.

Fiche 8: Faite à la suite de la fiche 7, les réactions des élèves ont été sensiblement les mêmes. Le calque a été choisi comme outil le plus efficace pour réaliser ce travail, les élèves considèrent que le retournement est autorisé. Un élève propose d'utiliser la règle graduée sans que cela éveille la moindre réaction chez ses camarades.

Aucune connaissance sur les triangles n'apparaît, le mot même est peu évoqué pour désigner ces figures. Le vocabulaire, coté, sommet n'est pas connu par la plupart des élèves et encore moins celui des triangles particuliers! A aucun moment la notion de longueur n'a été évoquée.

Pour les élèves de cette classe, cette fiche ne diffère pas de la fiche 7. Elle est constituée de petits dessins, exactement comme la précédente, mais on peut noter un certain progrès dans l'attention à réaliser ce travail. D'autre part certains commencent à comprendre que plus de deux triangles peuvent être coloriés de la même couleur: leur vision commence peut-être à s'élargir, c'est un des objectifs que nous avons.

Fiche 9: Il y a eu tout d'abord une discussion au sujet de la consigne: " Trouver un carré, un rectangle, un losange" ne signifie pas en langage mathématique que ce carré, ce rectangle, ce losange soient uniques contrairement au langage courant.

Bien évidemment le carré et le losange sont souvent confondus. Le critère d'angle droit ne semble pas fondamental pour distinguer ces deux figures, mais plutôt la façon dont on les tourne. Beaucoup d'élèves ne connaissent pas le sens du mot quadrilatère, certains disent même ne l'avoir jamais entendu. D'autre part ils n'acceptent pas qu'un carré est aussi un rectangle mais c'est une notion difficile pour n'importe quel élève de 6°.

Fiche 10: La consigne est vague mais acceptée avec enthousiasme. Tout le monde se met à chercher en classe et ce travail a été poursuivi à la maison afin de laisser un temps de réflexion. Le lendemain les dessins ont été affichés au tableau. Les élèves commencent à distinguer les carrés même s'ils ne sont pas "bien droits" et utilisent correctement l'équerre pour les distinguer du losange. Des mesures de longueur sont également faites.

Apparaissent deux nouveaux types de figures pour lesquelles nous avons noté les définitions, le triangle que les élèves ont déjà rencontré, le parallélogramme qu'ils reconnaissent facilement mais dont ils ignorent le nom. Ils en trouvent plusieurs et spontanément font entrer les rectangles dans cette catégorie surtout si sa position est inhabituelle (comme le losange et le carré).

Cette fiche est très riche, elle aurait pu être exploitée davantage, mais il a paru nécessaire d'en rester là pour éviter une surcharge en vocabulaire et définitions nouvelles.

Des parallélogrammes ont été tracés en utilisant les carreaux du cahier .

Groupe de remédiation

L'objectif global des fiches - apprendre à regarder - est donné aux élèves.

Le déroulement pour chacune de ces fiches est toujours le même:

- observation de la fiche en silence
- donnée de la consigne oralement
- explicitation de la consigne par les élèves avant de commencer.

fiche 1: Des figures superposables sont tout de suite définies par les élèves comme des figures identiques, égales. Le travail se fait à "vue d'oeil", la vision est relativement globale, se pose le problème des figures qui se ressemblent mais qui n'ont pas la même taille. Le coloriage commencé en classe se poursuit de façon volontaire par la plupart des élèves à la maison.

Dès la première séance de remédiation, il apparaît une différence très nette par rapport aux groupes de remédiation de l'année dernière, la constitution de la classe A a changé la nature des problèmes rencontrés, une seule élève a une vision restreinte du dessin, l'influence des autres élèves paraît l'aider à se rendre compte qu'il faut regarder l'ensemble du dessin.

La fiche 2 n'a pas été faite

Fiche 3: C'est quoi un segment, "*ça a des bouts*", "*ça s'arrête*", "*ça a un début et une fin*". Le mot segment correspond à un objet identifié. Des segments superposables sont définis comme ayant la même longueur. La consigne initiale de regarder n'est pas remise en question, le problème des instruments à utiliser ne se pose pas. Lorsque deux élèves ont fini ils comparent leurs résultats. La plupart des élèves repèrent très vite que l'on retrouve les mêmes segments dans chaque carré. L'accord se fait dans le groupe sans nécessité de mesurer.

Fiche 4: "*les droites c'est ce qui est droit*", "*bien droit*" précise un autre. La vérification se fait à la règle car il n'y avait pas accord pour tout. Des élèves retrouvent dans certaines "*fausses droites*" leur façon de tracer une droite, "*la règle bouge*".

Fiche 5: Un angle droit est illustré par certains par un geste, "*c'est quand ça fait 90°*", "*c'est quand on met l'équerre*". Est-ce qu'un angle presque droit est à colorier en rouge?, c'est rejeté par le groupe. Le problème se pose pour les angles égaux, comment vérifier? au compas? (ça a été vu dans une des classes), ça ne soulève pas l'enthousiasme, au rapporteur, on n'en a pas! et puis ...au calque(il n'avait pas encore été utilisé), c'est ce qui est retenu.

Le vocabulaire , sommet, coté n'est pas utilisé, mais la comparaison à l'angle droit se fait et un élève parle d'angle aigu et d'angle obtus. La vision de l'angle est globale et le jeu est très vite d'en trouver le plus possible qui soient égaux.

Fiche 6: Les élèves voient ici des droites parallèles "*c'est quand c'est écarté pareil*", gestes à l'appui, mais aussi des angles aigus, il y a réinvestissement de la fiche précédente. Le problème se pose de vérifier que c'est bien parallèle, une proposition est faite de le faire avec la règle et l'équerre, méthode expliquée par un des élèves aux autres. Un élève montre sur sa fiche une figure géométrique, un autre prononce le nom de parallélogramme, d'où coloriage de parallélogramme.

Les problèmes de longueur ne se sont pas posés.

Fiche 7: La première règle retenue par les élèves pour effectuer leur travail est que c'est identique même si l'on doit retourner la figure. Mais au cours du travail ils ont modifié la consigne car travaillant à "vue d'oeil", il leur est parfois difficile d'imaginer la figure retournée. Le calque est utilisé dans les cas où il n'y a pas accord du groupe.

Fiche 8: Le vocabulaire concernant les triangles particuliers est rappelé par les élèves, mais ce n'est pas parce que les mots ont été dits qu'ils sont mobilisables par tous à bon escient. Par exemple pour un élève, tous les triangles qui n'étaient pas isocèles étaient rectangles.

Le compas est ici utilisé par exemple pour vérifier que des triangles sont bien équilatéraux et que certains de ces triangles sont bien superposables. A nouveau se pose le problème de deux triangles qui seraient superposables par retournement, la consigne est ici encore modifiée pour exclure le retournement qui complique les choses. Ce qui ne gênait pas au départ semble gêner maintenant.

Fiche 9: La seule discussion pour se mettre d'accord concernait le carré. "Comment êtes vous sûrs que vous avez un carré?". S'est dégagé alors dans le groupe "*il a 4 angles droits*", la vérification est faite à l'équerre, "*il a 4 cotés égaux*", la vérification est faite au compas. L'utilisation de l'outil adéquat semble ne plus poser problème à ce moment.

Fiche 10: Elle a été faite sous forme d'exercice en classe entière.

Conclusion du 1er temps

On pourrait contester l'utilisation de fiches aussi complexes que celles ci dans une classe telle que la classe A. En effet l'objectif que nous nous étions fixé - apprendre à regarder - semblait très difficile à atteindre au départ. Mais petit à petit on a pu assister à une évolution certaine dans les comportements des élèves face aux objets géométriques. Ces fiches constituaient donc une bonne progression pour cette classe.

Dans le groupe de remédiation l'intérêt est évident dès le départ. La diversité des élèves permet de mobiliser de nombreuses connaissances. Bien sûr tout ce qui est dit dans le groupe n'est pas acquis par tous, n'est pas toujours dit correctement, mais chacun peut parler, être aidé par les autres, être corrigé ou complété. Ici il fallait consolider une vision peu sûre mais qui en général existe.

La complexité de ces fiches et leur intérêt, valorise les élèves auprès de leurs autres camarades qui ne relevaient pas de ce groupe.

Il semble donc que ces fiches soient adaptables au groupe d'élèves présent. On peut y accéder à des niveaux très divers, les exploiter de façon plus ou moins approfondie ce qui rend leur utilisation très souple. Le temps mis pour faire les différentes fiches a été très variable dans la classe A. Pour le groupe de remédiation, les fiches 1 à 9 ont été faites en trois séances.

Quel a été le rôle du professeur dans l'évolution des élèves? Il a été le médiateur permettant à tous de librement s'exprimer, il a aidé à une remise en place de certaines notions à un niveau adapté aux élèves présents. Il les a encouragés à chercher tout ce qu'ils étaient capables de trouver par eux-mêmes lors de ce travail. Les élèves ayant des acquis ont fait avancer le débat au bénéfice des autres. Il y a eu interaction entre les participants conduisant pour une partie à une appropriation collective..

2° temps: apprendre à faire et à regarder ce que l'on a fait

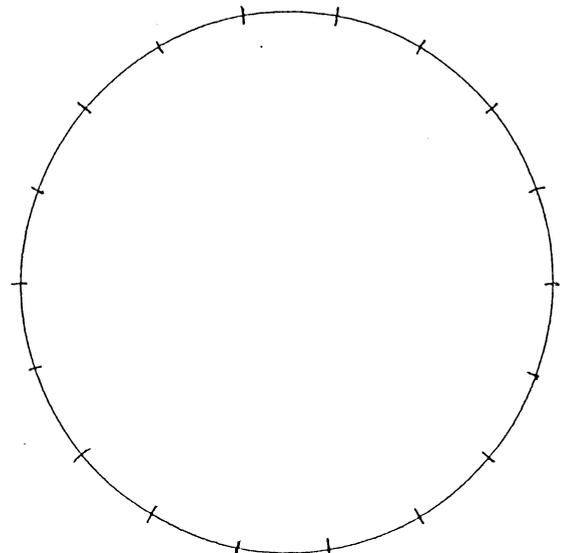
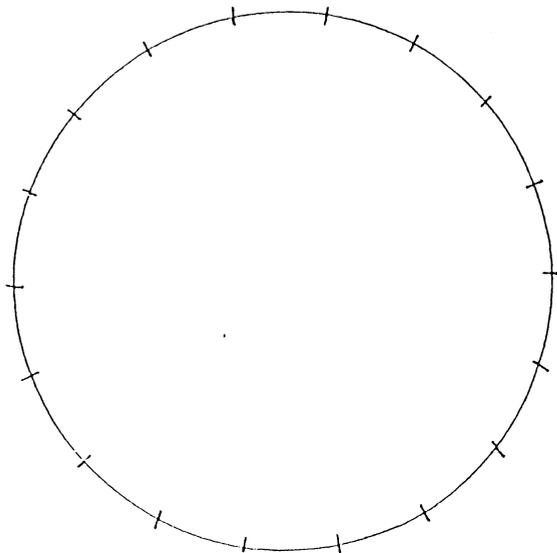
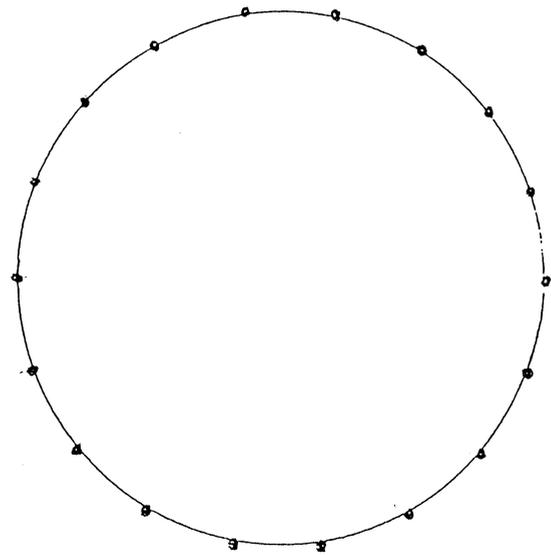
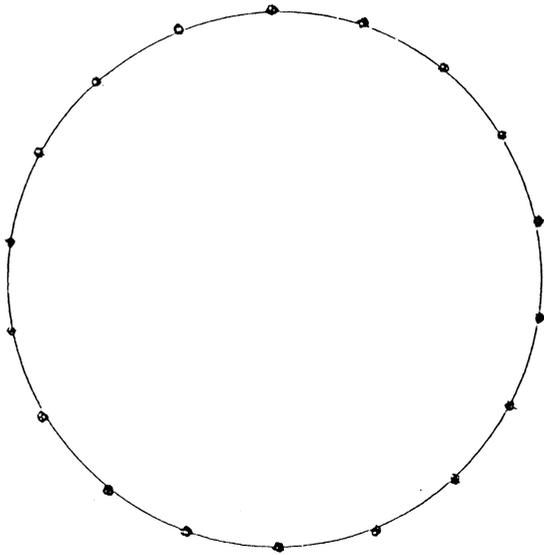
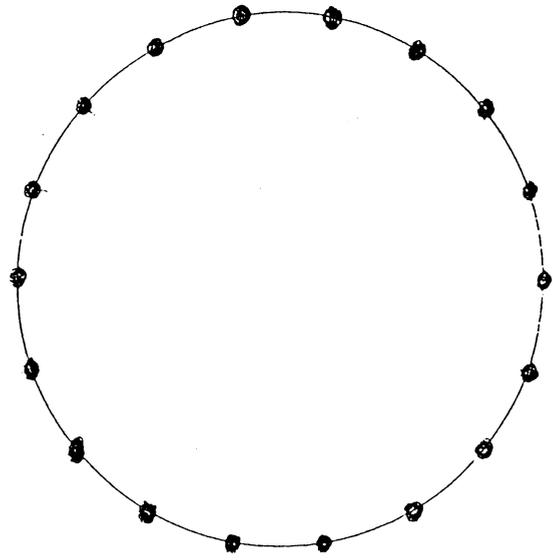
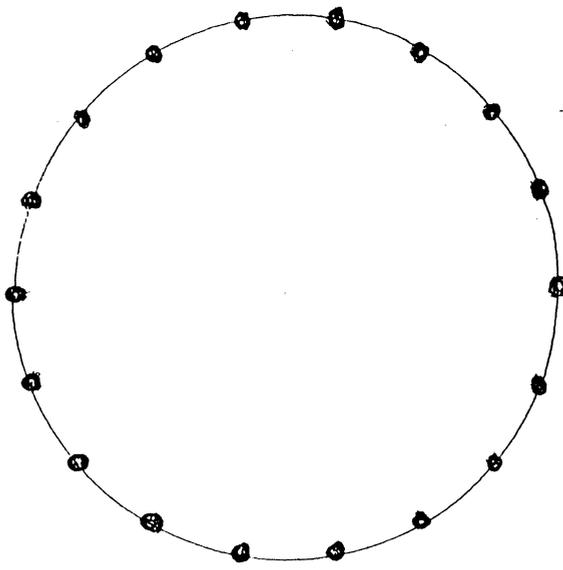
1) Nous nous sommes fixé comme objectif intermédiaire de savoir **joindre deux points avec précision**. Cet objectif nous paraît essentiel pour la suite des activités, car ce savoir-faire va être indispensable dans les tracés suivants. Ce n'était pas perçu par les élèves comme un savoir-faire à acquérir, mais comme quelque chose de facile, d'évident.

Consignes données aux élèves:

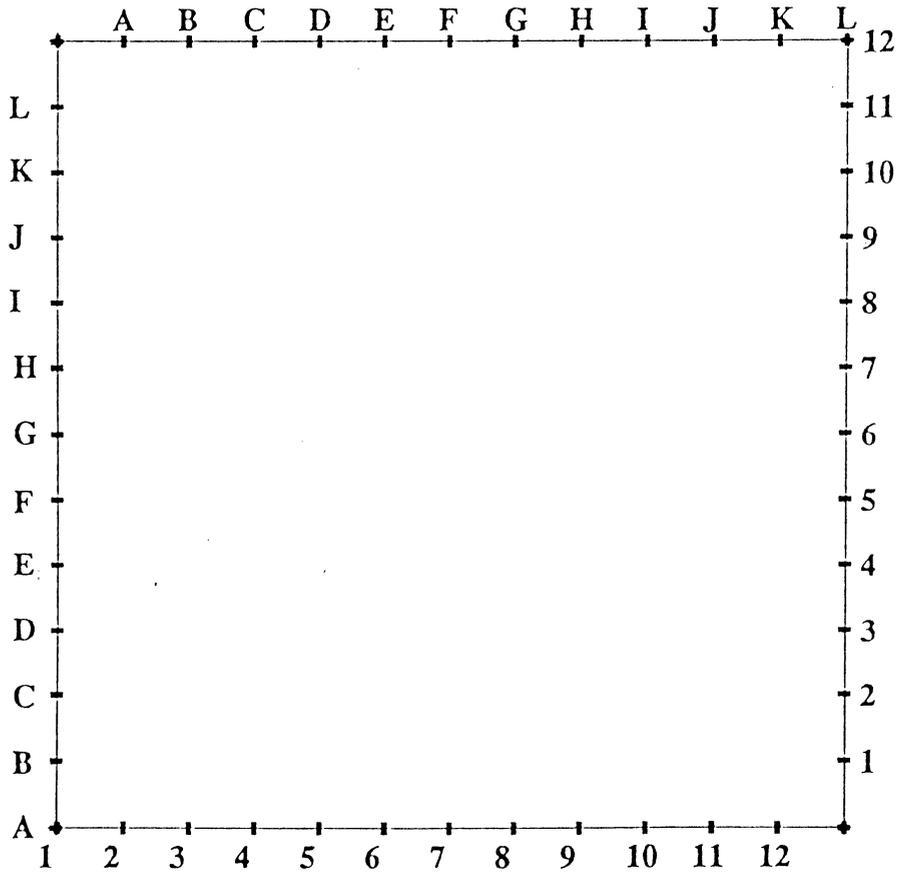
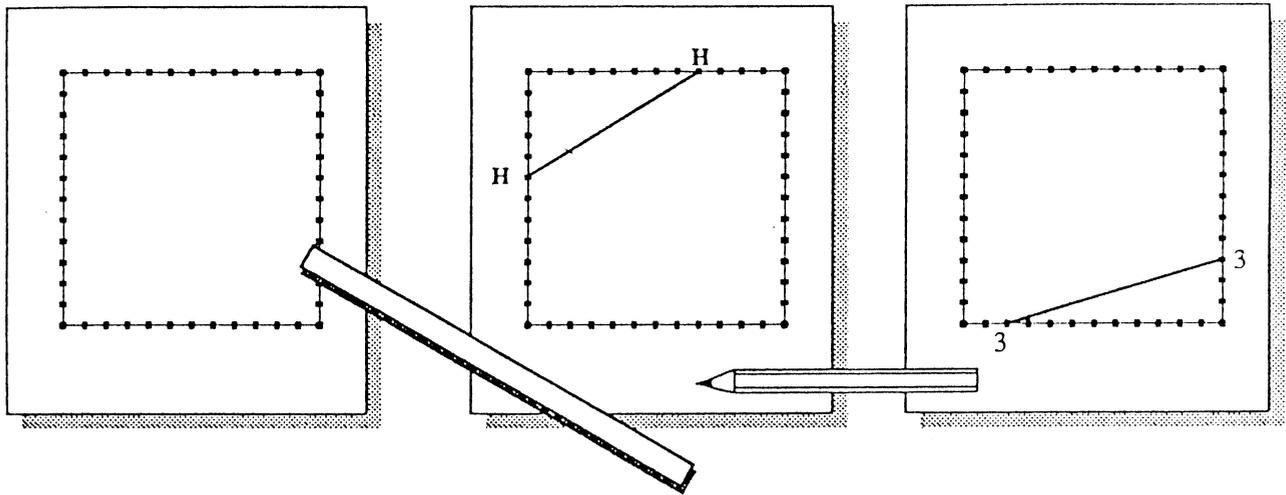
Fiche 1: joindre de 3 en 3 les points des cercles de la première colonne et de 4 en 4 les points des cercles de la deuxième colonne.

Fiches 2 et 3 : fiches de l'IREM de Paris Nord (Transformations tome 1 p 5 et 6) les consignes sont données sous forme de "bandes dessinées".

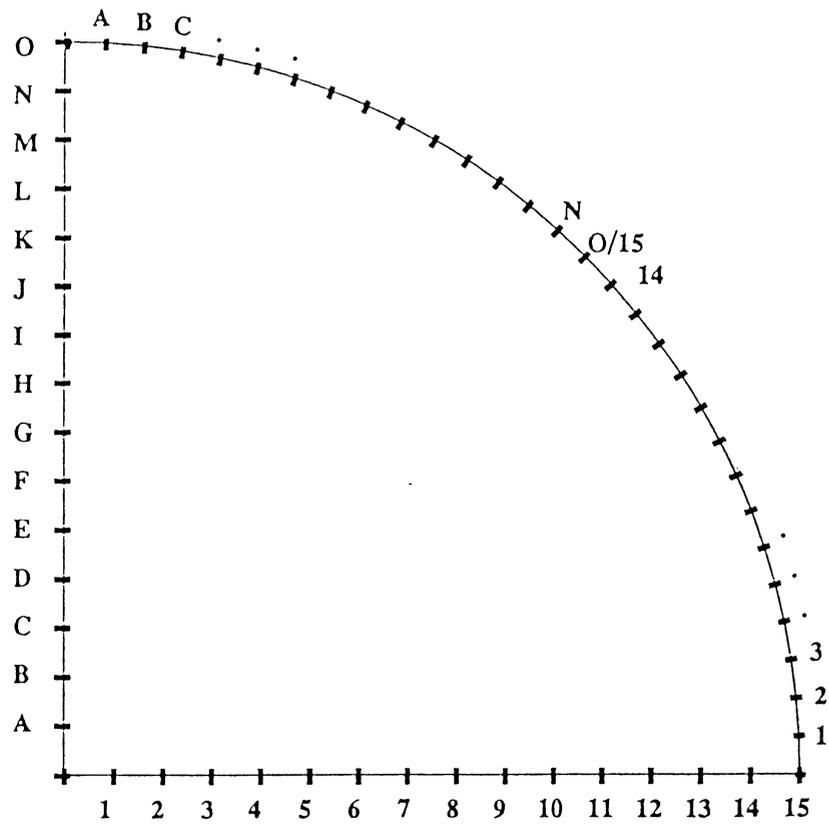
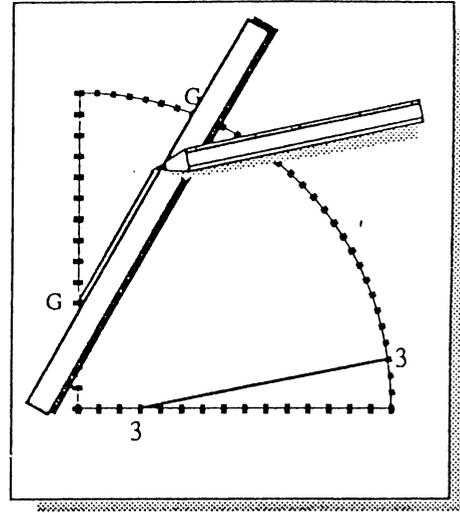
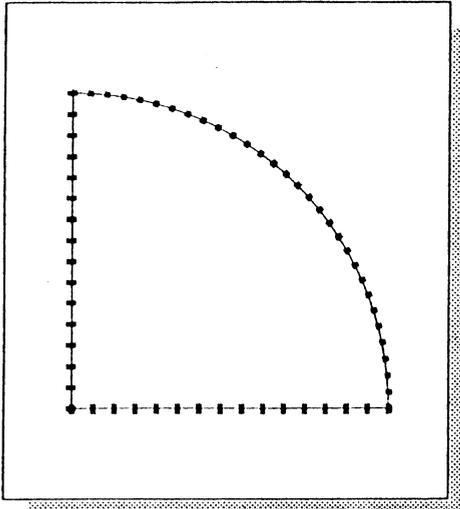
Fiche 1



Fiche 2



Fiche 3



Classe A

A l'occasion de ces fiches se sont révélés un certain nombre de choses qui semblent typiques des élèves en difficulté en math ou plus généralement dans l'ensemble des matières.

Fiche 1: La consigne est mal comprise, on obtient souvent pour la 1^o colonne des points joints de 2 en 2, le point duquel part l'élève étant considéré comme le premier. Il y a parfois une incompréhension totale qui aboutit soit à une absence de réponse, soit à des segments joints (n'importe comment?) en traversant les cercles.

Après avoir réexpliqué la consigne, l'observation des travaux des élèves montre que les points sont toujours mal joints dans les 2^o et 3^o cercles de chaque colonne. Bien sûr on pouvait s'y attendre puisqu'un seul élève a remarqué la différence de taille entre les points. Ayant demandé aux élèves quel était à leur avis l'objectif du professeur en donnant ce travail, les réponses obtenues ont été bien vagues: "tracer des figures" ...En fait ils n'avaient pas la moindre idée des objectifs visés qui étaient la précision et le soin.

Après cette intervention, les élèves ont discuté les différentes façons d'atteindre ces objectifs (matériel, rigueur...)

Fiche 2: La précision s'améliore mais pas toujours le soin, les crayons gras sont encore bien nombreux.

Une élève n'y arrive pas du tout, elle joint les points sans la règle, avec un crayon 4B, en traversant le papier. Elle semble manifester un sentiment de répulsion extrême, de refus ainsi qu'un sentiment d'échec et de découragement total en face de ce travail. Cette attitude dépasse évidemment le cadre de la remédiation en milieu scolaire, il faudrait faire intervenir un psychologue.

Fiche 3: Les objectifs sont presque atteints, les crayons sont moins gras et mieux taillés, la précision s'améliore (sauf pour l'élève citée précédemment)

Groupe de remédiation

Fiche 1: Le problème de la compréhension de la consigne se pose aussi. Il est nécessaire de recourir à une situation analogue pour l'expliquer en demandant aux élèves de compter de 3 en 3.

Aucun élève ne poursuit de lui-même le dessin après avoir joint les points de 4 en 4 et terminé le premier tour.

Personne ne pose de questions sur la différence de taille des points. C'est seulement en abordant la deuxième série de cercles que certains se rendent compte que comme les points sont plus petits "*c'est plus difficile d'être dessus*".

Dans la 3^o série de cercles le tiret pose problème à certains, ils demandent à quel endroit du tiret doit passer la droite. D'autres leur expliquent que le point se trouve exactement au "*croisement*" du tiret et du cercle.

La précision et le soin sont très divers d'un élève à l'autre.

Fiche 2: Cette fiche est donnée sans commentaires, elle est faite par tous avec beaucoup de soin, d'application, mais pour certains avec beaucoup de difficulté à bien placer la règle quand l'intersection est très en "biais". Certains élèves demandent à recommencer sans aucune incitation de la part du professeur. Ici la production finale est un élément moteur, c'est le dessin qui exige de la précision et du soin.

Fiche3: Elle se fait dans la continuité de la fiche 2.

2) Les objectifs que nous nous proposons d'atteindre avec nos élèves sont maintenant, de savoir **reporter des longueurs au compas** et de savoir **utiliser son équerre** pour tracer des angles droits.

oits. Les constructions ont été choisies afin de donner des possibilités d'autocorrection.

a) Report de longueurs

Consignes données aux élèves:

Construction 1: construction d'hexagone

Construis un cercle ,garde l'écartement de compas que tu as choisi pour construire ton cercle et reporte le 6 fois sur ton cercle. Que remarques-tu?

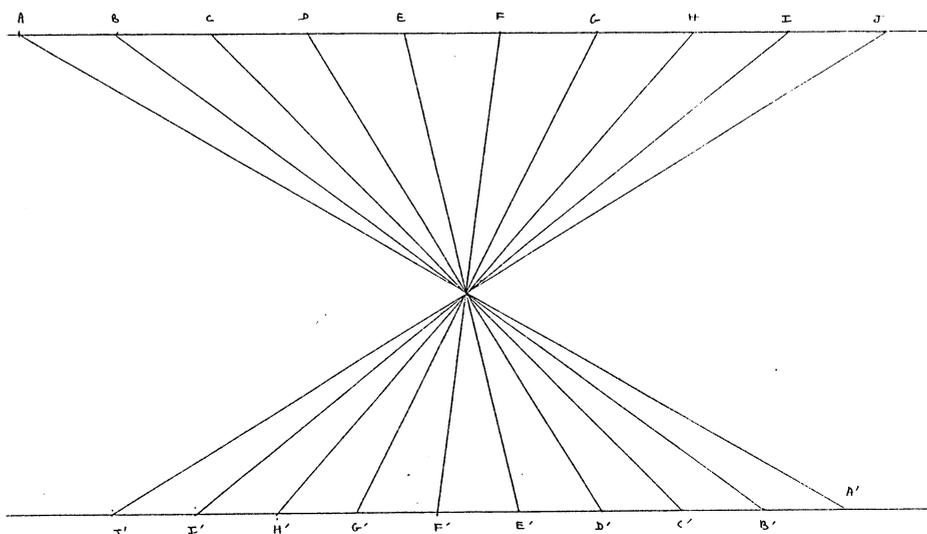
Construction 2: Sur une feuille blanche format A4, trace au bord de ta feuille une droite parallèle au bord en te servant de ton double décimètre, et une autre de la même façon sur le côté opposé.

Prends un écartement de 3 cm et reporte le sur la première droite autant de fois que tu le peux. Nomme les points A,B,C,D, en partant de la gauche.

Prends un écartement de 2,5 cm et fais la même chose sur la deuxième droite. Nomme les points A',B', C', D',...en partant de la droite.

Joins A et A', B et B',

Construction attendue



Classe A

Construction 1: La consigne a été donnée oralement . Après avoir expliqué ce qu'était un hexagone régulier le professeur a demandé aux élèves de dessiner un contre-exemple (hexagone irrégulier convexe ou non).

Pour tracer le cercle un retour est fait sur le vocabulaire centre, rayon (qui est connu), mais personne ne commence pour autant à marquer le centre. D'ailleurs comment marque-t-on un point? tout seul, ou sur une droite, ou sur un arc de cercle?

Les consignes sont comprises, un élève reconnaît cette construction, mais d'autres ont du déjà la rencontrer. Personne ne s'étonne de revenir au point de départ!

On assiste à certains progrès dans le soin et la précision, plus personne n'est venu avec un crayon gras, et le travail a été réalisé correctement.

Construction 2: Cette fois les consignes ont été données par écrit et tout de suite des difficultés surgissent "*c'est trop long*", "*trop compliqué*".

La difficulté est maintenant pour le professeur de suivre le travail de 17 élèves peu autonomes. L'aide individuelle est indispensable pour tous, ce qui est impossible à assurer seul pour un tel effectif.

Au bout de 30 minutes (de galère pour le professeur) voici le bilan de ce qui a été fait: 8 élèves ont bien ou très bien réussi la construction, 4 l'ont réalisée mais les droites ne se coupent pas au même endroit. Les autres n'ont pas terminé, soit par lenteur, soit à cause du matériel inadapté (règles trop courtes).

La discussion a fait apparaître que si les droites AA' , BB' ...ne se coupent pas au même point les raisons en sont soit des écartements inégaux entre A , B , C ... ou alors que les points A et A' , B et B' sont mal joints.

Groupe de remédiation:

Construction 1: La consigne est donnée oralement, la construction est faite sans problème elle semblait connue.

Construction 2: La consigne est donnée oralement et illustrée par un schéma à main levée au tableau.

La construction est réalisée sans difficulté. Pour certains les droites ne se coupent pas en un même point il y a donc un problème de précision et pour d'autres, l'intersection n'est pas très nette, c'est alors un problème de soin. Le travail est recommencé la plupart du temps spontanément lorsque c'est nécessaire.

Les différences de rythme et de qualité dans la réalisation sont importantes. Ceux qui ont fini commencent la série de constructions suivantes pour lesquelles les consignes sont données par écrit.

b) Utilisation de l'équerre

Consignes données aux élèves:

Construction 1: Sur une feuille blanche de format A4, trace un grand cercle, appelle O son centre. Marque les points $A, B, C, D, E, F, G, \dots$ sur le cercle.

Trace en bleu les segments AB, AC, AD, AE, \dots

Trace la perpendiculaire à AB en B , trace la perpendiculaire à AC en C ,

Que remarques-tu?

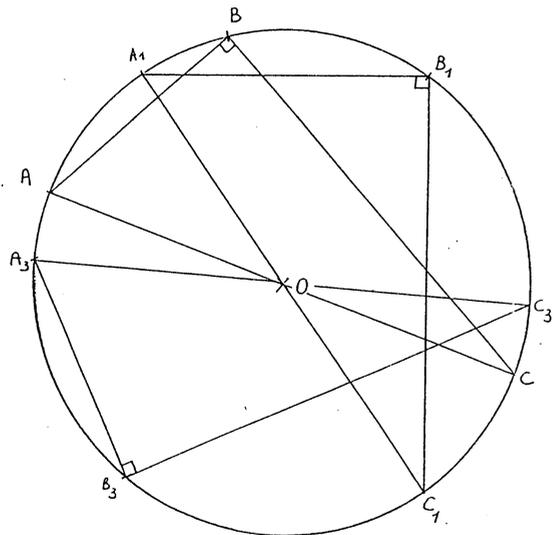
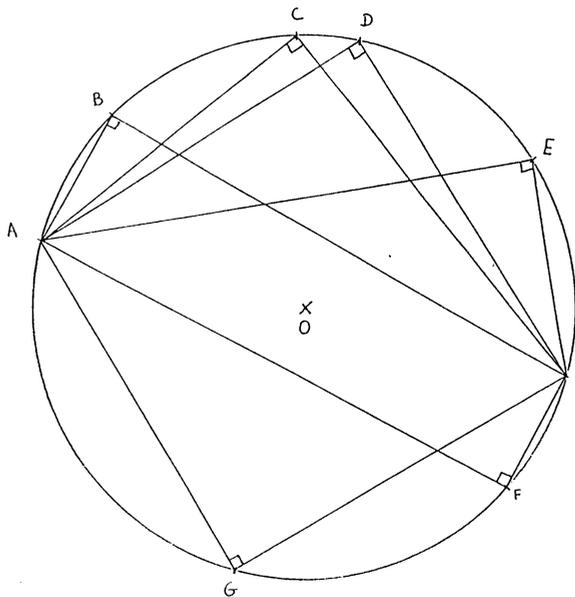
Construction 2: Sur une feuille blanche de format A4, trace un grand cercle, appelle O son centre. Marque deux points A et B sur le cercle et trace le segment AB .

Trace la perpendiculaire à AB en B , elle coupe le cercle en C . Trace AC en rouge

Recommence avec d'autres points $A_1, B_1, C_1 ; A_2, B_2, C_2, \dots$

Que remarques-tu?

Constructions attendues



Classe A

Les consignes ont été données par écrit et il n'y a pas eu de problème de compréhension.

Construction 1: C'est l'occasion de revenir sur la façon de marquer un point sur un cercle car on trouve encore ceci



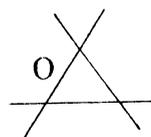
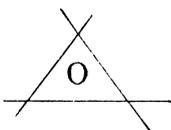
Les segments AB ; AC sont correctement tracés en général mais pour placer l'équerre correctement, il faut aider la plupart des élèves individuellement (cette fois-ci le professeur a été aidé par une élève de 3°).

L'affichage des dessins a permis de comparer les résultats obtenus et de les commenter: "*les segments se rejoignent au même point*". Les élèves ne semblent pas remarquer la différence de précision entre dessins obtenus, il y avait pourtant certaines constructions très réussies et d'autres très peu précises.

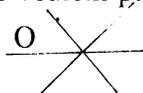
Le professeur précise que la netteté du point obtenu est une garantie de la bonne utilisation de l'équerre, ce qui n'était pas perçu par les élèves.

Construction 2: La réalisation de cette construction est plus difficile que la précédente et l'utilisation de l'équerre pose encore un réel problème sauf pour 5 élèves qui réussissent assez vite. Pour les autres, il faut aider individuellement à placer l'équerre correctement. Le problème est toujours pour ces élèves de regarder en plusieurs endroits différents (le "*coin*" de l'équerre, le segment qui est donné...). Le mauvais matériel ne facilite pas non plus le travail.

Que les segments $A1C1$, $A2C2$...se croisent près de O ne gêne pas un certain nombre d'élèves.



Les auteurs de ces dessins ne veulent pas les recommencer car pour eux, ce n'est pas tellement différent de



Le travail a été donné à refaire à la maison avec la consigne d'être parfaitement précis.

A la suite de ce travail des questions ont été posées aux élèves dans la classe A

Quelles étaient à votre avis les intentions du professeur en vous faisant faire ce travail, les 10 premières fiches et les constructions?

1° réponse: *C'était pour tracer (ou voir) des droites parallèles, des droites perpendiculaires, des cercles avec le compas.*

2° réponse: *C'est pour être précis .*

Comment faire pour être précis?

Bien regarder

Cela vous l'avez appris avec les fiches (les élèves en sont très étonnés)

Avoir un matériel en bon état

3° réponse : *C'est pour l'autocorrection*

Ce mot figurait dans les consignes écrites, savez-vous ce qu'il signifie?

C'est se corriger soi-même

Comment a-t-on pu le faire dans les quatre derniers dessins?

Les réponses sont correctes.

Comment se fait-il alors que certains d'entre vous considéraient comme correct ce genre de résultat



à la dernière fiche?

C'est comme si vous me disiez que $6 \times 5 = 29$ est acceptable car 29 est près de 30.

Ce que l'on attend de vous dans les constructions géométriques c'est d'être précis dans les tracés et d'être exigeants vis à vis de la qualité des dessins que vous produisez.

Pour terminer, les élèves ont ensuite noté sur leur cahier ces trois exigences fondamentales en construction géométrique: **avoir du bon matériel**

être précis

être exigeant vis à vis de son travail

Dés le lendemain 2 élèves dont celle qui rencontrait le plus de problème ont apporté un crayon neuf. Les autres se sont bousculés pour tailler le leur.

Un autre problème s'est alors présenté: lors du travail sur la technique de la division et plus précisément sur l'ordre de grandeur du résultat, il a été très difficile de faire comprendre aux élèves qu'hier en géométrie on demandait d'être précis alors qu'aujourd'hui il fallait donner la valeur approchée du quotient.

Ces changements continuels de contrats constituent un véritable obstacle en particulier pour des élèves en difficulté.

Le groupe de remédiation ayant été dissous ce travail a été fait en classe entière, mélangeant les élèves qui avaient fait les fiches précédentes et les autres élèves de la classe.

Cinq séances au total ont été menées en parallèle avec les deux autres groupes de remédiation (voir p.4). Lorsque ces séances spécifiques de remédiation ont été terminées, les élèves concernés ont réintégré leur classe.

Les deux fiches ont été réalisées par tous avec soin, la rapidité étant variable. La précision pas toujours suffisante a amené, d'eux-mêmes un certain nombre d'élèves à recommencer, parfois en demandant l'avis du professeur.

Les élèves participant au groupe de remédiation ont bien réinvesti ce qui avait été fait en groupe, et les autres ont pour la plupart été satisfaits de participer à ce travail dont ils avaient entendu parler.

Conclusion du 2^o temps

Ces constructions ont été menées avec intérêt par tous, l'équerre a dans l'ensemble été utilisée avec beaucoup d'attention dès que les élèves ont perçu l'objectif à atteindre.

Cependant, ces constructions centrent l'attention de l'élève sur l'utilisation de l'équerre. Nous n'avons pas encore d'élément, mais nous pouvons penser, compte tenu de notre expérience que le réinvestissement de ce travail n'est pas toujours systématique quand l'équerre redevient un instrument parmi d'autres.

D'autre part l'équerre étant en elle-même un instrument peu précis, ne devrait-on pas préférer le plus souvent possible les constructions au compas? L'utilisation de l'équerre nous semble cependant indispensable en 6^o car elle traduit de façon « matérielle » la propriété de perpendicularité dans la construction du symétrique d'un point, d'une médiatrice d'un segment et de droites parallèles.

CONCLUSION

Dans la deuxième partie de ce travail ont été rencontrés un certain nombre d'obstacles:

1) des obstacles d'ordre matériel: manque de matériel ou matériel en mauvais état.

Les élèves l'ont peu à peu ressenti comme une gêne pour leur travail et y ont alors remédié.

2) des obstacles d'ordre général

Le manque d'étonnement, l'absence de curiosité rendant difficilement possible l'autocorrection

Le manque d'exigence de certains élèves envers eux-mêmes

Le manque de perception de ce qui est attendu d'eux, ici au niveau de la précision.

La difficulté d'adaptation aux changements de contrats qui interviennent fréquemment

Quand les élèves en difficulté sont regroupés toutes ces difficultés ne peuvent être ignorées car elles empêchent tout fonctionnement. Les prendre en compte est indispensable pour gérer la classe.

Dans les autres classes ces mêmes difficultés existent mais elles sont moins voyantes car elles n'empêchent pas le fonctionnement. Pourtant les élèves qui rencontrent ces obstacles ont autant besoin d'être aidés que les élèves de la classe spécifique. Le rôle du professeur est alors d'apporter cette aide dans le cadre d'une gestion différenciée à l'intérieur de la classe.

Dans certains cas, pour des problèmes plus spécifiques comme ceux présentés ici, la gestion de cette aide est facilitée par la constitution de groupes de remédiation sur 2 ou 3 classes, chaque professeur travaillant sur un seul thème.

Un autre rôle du professeur va également être, pendant cette remédiation, de prendre plus de temps pour donner une idée très précise à l'élève de ce qu'il attend de lui dans chaque situation et du niveau d'exigence relatif à chacune.

Cette exigence de la part du professeur est en général perçue de façon positive par les élèves qui rencontrent des difficultés. L'école est pour certains, souvent le seul lieu où se manifeste cette demande. C'est une façon pour l'élève de se rendre compte que l'on s'intéresse à lui et qu'on le croit capable d'atteindre ce niveau d'exigence. Mais cela doit être compris, négocié, accepté.

Nous pensons que les apprentissages proposés - apprendre à regarder, apprendre à faire et à regarder ce que l'on a fait - ont été menés à bien. D'autre part le comportement des élèves en difficulté a changé de façon positive. Les barrières dues à l'image négative qu'ils avaient des mathématiques paraissent levées pour la plupart d'entre eux.

Il y a eu de façon certaine un changement au niveau du rapport avec l'enseignant .

Y-a-t'il un changement au niveau du rapport savoir? nous ne savons pas répondre à cette question.

Ceci est pour nous un premier travail sur ce sujet. Il nous a amené à nous poser beaucoup plus de questions qu'il nous a apporté de réponses.

Ce questionnement nous paraît très positif. S'il ne nous permet pas de trancher entre choix liés au projet d'établissement (classes hétérogènes ou regroupement élèves en difficulté), ils nous permet de cerner l'intérêt de chacun des dispositifs et l'effet de certaines variables (effectif, nature des consignes,.....). Cela dépasse maintenant le cadre du domaine strictement mathématique!

