



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+٠٢٤٤٠١٠١ | +٠١٤٤٤٤٤٤ | +٠٠٠٠٠٠٠٠
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 052/18

Validation et adaptation transculturelle de l'outil de dépistage de l'autisme M-CHAT R/F en arabe dialectal marocain

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 01/03/2018

PAR

Mlle. MOUKHLESSE Souha
Née le 26 Avril 1992 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Validation - M-CHAT R/F - Autisme - Dépistage

JURY

M. BERRAHO MOHAMED..... Professeur agrégé d'Epidémiologie clinique	PRÉSIDENT
M. AALOUANE RACHID..... Professeur agrégé de Psychiatrie	RAPPORTEUR
Mme. EL FAKIR SAMIRA..... Professeur agrégé d'Epidémiologie clinique	} JUGES
M. TACHFOUTI NABIL..... Professeur agrégé d'Epidémiologie clinique	

SOMMAIRE

INTRODUCTION	8
CONTEXTE.....	9
PROBLEMATIQUE.....	11
INTERET	11
OBJECTIFS	12
CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'OUTIL DU M-CHAT R/F :.....	13
I. Intérêt du M-CHAT R/F	13
II. Données psychométriques	16
1. Participants	16
2. Mesures	20
3. Procédures	21
4. Résultats	22
5. Comparaison du M-CHAT R/F au M-CHAT R :	29
III. Validation à travers le monde.....	30
1. Canada.....	30
2. Mexique	31
3. Argentine	31
4. Allemagne	32
5. Espagne	32
6. Turquie	34
7. Egypte.....	34
8. Inde	35
9. Iran	36
10. Thaïlande	36
11. Afrique.....	37

CHAPITRE II : VALIDATION DE LA COMPOSANTE QUALITATIVE DU M-CHAT R/F EN ARABE DIALECTAL MAROCAIN :	38
I. Etapes de la validation	38
II. Présentation des deux versions de la validation qualitative du M-CHAT R/F en arabe dialectal	40
III. Elaboration de la version finale du M-CHAT R/F en arabe dialectal marocain	82
CHAPITRE III : VALIDATION QUANTITATIVE DU M-CHAT R/F EN ARABE DIALECTAL MAROCAIN :	105
I. Méthodologie	105
1. Type d'étude	105
2. Instrument de validation.....	106
3. Lieu	108
4. Population d'étude	108
5. L'échantillonnage	108
6. Recueil des données.....	109
7. Démarche de l'enquête.....	110
8. Aspects statistique	112
9. Aspects éthiques	112
II. Résultats	113
1. Taux de participation à l'enquête	113
2. Données sociodémographiques	114
2.1. Age.....	114
2.2. Sexe	115
2.3. Répartition géographique.....	116
2.4. Notion de consanguinité	116
2.5. Niveau d'éducation des parents.....	117

3. Lieu de recrutement	118
4. Administration du questionnaire.....	118
5. Temps de passation	119
6. Résultats obtenus lors de l'administration du questionnaire.....	119
III. Discussion	120
1. Argumentaire du travail.....	120
2. Discussion du déroulement de l'étude	124
3. Discussion des résultats constatés avec ceux de la littérature	125
3.1. Sexe	125
3.2. Age.....	126
3.3. Lieu de recrutement.....	127
3.4. Niveau d'éducation des parents.....	128
3.5. Notion de consanguinité	128
4. Difficultés rencontrées	129
5. Apports et limites du travail	131
6. Perspectives du travail.....	132
CONCLUSION.....	134
RESUME.....	136
ANNEXES	142
BIBLIOGRAPHIE	166

LISTE DES ABREVIATIONS

AAP	: American Academy of Pediatrics.
CBCL	: Child Behavior CheckList.
CDC	: Center Disease Control.
CHAT	: Check list For Autism in Toddlers.
DSM IV	: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, 4Th edition.
GSU	: Georgia State University.
HAS	: Haute Autorité de Santé.
M-CHAT	: Modified Checklist for Autism in Toddlers.
M-CHAT R	: Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised
M-CHAT R/F	: Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised and Follow
TDAH	: Trouble du Déficit de l'Attention/ Hyperactivité.
TED	: Trouble envahissant du développement.
TSA	: Trouble du Spectre Autistique.
UConn	: University of Connecticut.
VPN	: Valeur Prédictive Négative.
VPP	: Valeur Prédictive Positive.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques de l'échantillon total par site et par niveau d'achèvement.

Tableau 2 : Caractéristiques de l'échantillon des enfants ayant terminés l'évaluation.

Tableau 3 : Propriétés psychométriques du M-CHAT R/F.

Tableau 4 : Tableau montrant la sensibilité et la spécificité du M-CHAT R/F.

Tableau 5 : Données cliniques par outil de dépistage.

Tableau 6 : Comparaison des propriétés de validité du M-CHAT entre la version originale et la version espagnole.

Tableau 7 : Comparaison de l'effectif des enfants recrutés par rapport à l'âge.

Tableau 8 : Tableau représentatif des répartitions géographiques des enfants.

Tableau 9 : Comparaison de la répartition des enfants en fonction du sexe dans notre série et celles des études similaires.

Tableau 10 : Comparaison de l'âge moyen et l'intervalle d'âge.

Tableau 11 : Comparaison des lieux de recrutement.

Tableau 12 : Comparaison du niveau d'éducation des parents d'enfants recrutés.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme indiquant les résultats du dépistage.

Figure 2 : Courbe ROC pour M-CHAT R//F en deux étapes.

Figure 3 : Algorithme recommandé basé sur le dépistage à partir du M-CHAT R/F en deux étapes.

Figure 4 : Schéma illustrant les étapes de la validation de l'outil de dépistage.

Figure 5 : Graphique montrant l'effectif des enfants recrutés par rapport à l'âge.

Figure 6 : Répartition des enfants en fonction du sexe.

Figure 7 : Répartition des enfants en fonction de la notion de consanguinité.

Figure 8 : Niveau d'éducation des parents d'enfants recrutés.

Figure 9 : Répartition des lieux de recrutement.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Accord d'utilisation et de validation du M-CHAT R/F.

Annexe 2 : Version originale du M-CHAT R/F.

Annexe 3 : Fiches d'exploitation.

INTRODUCTION

Contexte

Les troubles du spectre autistique (TSA) sont des troubles neuro-développementaux graves de l'enfant. Leur trajectoire spontanée n'intègre pas naturellement le développement de compétences sociales mais privilégie plutôt les intérêts et les orientations vers les aspects non sociaux de l'environnement.

Il est utile de rappeler que le diagnostic de TSA est un diagnostic clinique qui se fait sur la base d'une observation développementale et comportementale détaillée. L'autisme est défini par un ensemble de symptômes qui doivent débiter avant l'âge de trois ans, notamment, l'altération qualitative des interactions sociales, l'altération qualitative de la communication, le caractère restreint, répétitif et stéréotypé des comportements, des intérêts et des activités [1]. Il n'y a pas de signature biologique qui vienne confirmer le diagnostic en apportant une preuve étiologique. L'étiologie de l'autisme infantile reste à ce jour inconnu malgré les nombreuses hypothèses qui ont été proposées et l'ampleur des recherches mises en œuvre pour les tester [2].

Il existe aujourd'hui plusieurs outils de dépistage de l'autisme dont le M-CHAT R/F (Modified Checklist for Autism in Toddlers Revised with Follow-up) qui fait l'objet de notre étude.

De plus, il est important de noter, qu'au-delà du fait que, mondialement, les TSA sont sous diagnostiqués, non rencontrons, en plus, un retard de diagnostic au Maroc.

Il n'existe à l'heure actuelle aucun outil de dépistage validé en arabe dialectal marocain. Ce travail visant à valider, traduire et adapter le M-CHAT R/F par rapport à notre contexte marocain, est le premier en son genre au Maroc. Pour se faire, le travail a été divisé en deux étapes :

- La validation qualitative, qui a fait l'objet d'un sujet de thèse à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, par Mme KOURISSEN Meriem, en collaboration avec le service de psychiatrie du CHU HASSAN II de Fès et le laboratoire d'épidémiologie, recherche clinique, et santé communautaire de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès.
- La validation quantitative, qui fait l'objet de notre travail.

Problématique

La détection précoce des troubles du spectre autistique représente un enjeu crucial car elle va permettre de mettre en place une prise en charge adaptée intensive et précoce à un âge où certains processus de développement peuvent encore être modifiés. Les études récentes portant sur la recherche des signes précoces montrent que les TSA n'affectent pas de façon objective le développement de la socialisation dans les 12 premiers mois de la vie. Ils ont un début graduel, modifiant le cours du développement et les patterns comportementaux entre 12 et 36 mois [1] [3].

Intérêt

Aujourd'hui, les enfants sont diagnostiqués généralement à l'âge de trois à quatre ans. Les connaissances acquises en neurosciences au cours de ces dernières années, notamment la notion de plasticité cérébrale et de fenêtre développementale au cours du développement cérébral, fenêtre durant laquelle il est encore possible de modifier des anomalies fonctionnelles, renforcent l'intérêt pour la mise en place de stratégies diagnostiques plus précoces, imposant la formation étendue des professionnels de santé et de la petite enfance, permettant de modifier la trajectoire spontanée du TSA et d'en limiter le handicap [1] [4].

Objectifs

Les objectifs de notre travail se centrent sur différents axes :

- Ø L'objectif principal étant de mettre en place une validation quantitative de l'outil de dépistage des TSA qui sera utilisé par les praticiens dans leurs consultations quotidiennes : psychiatres, pédiatres et médecins généralistes.
- Ø les objectifs secondaires étant : d'améliorer la situation de l'enfant autiste dans la société marocaine, de faciliter le diagnostic précoce des troubles du spectre autistique, et d'assurer un dépistage et donc une prise en charge précoce et globale pour les enfants ayant un TSA afin d'améliorer le pronostic de leur pathologie, ainsi que leur qualité de vie et celle de leur entourage.

CHAPITRE I :

PRESENTATION DE L'OUTIL M-CHAT R/F

I. Intérêt du M-CHAT R/F

Le TSA est un trouble neuro-développemental commun qui se manifeste par des déficiences de l'interaction sociale, ainsi que la présence de comportements répétitifs et d'intérêts restreints.

En 2010, la prévalence des TSA aux Etats Unis était estimée à 14.7 cas pour 1000 enfants, soit 1 enfants sur 68, avec une variabilité des estimations par région, sexe, race et origine ethnique.

Le diagnostic de TSA repose sur un ensemble de critères subjectifs qualitatifs ou semi qualitatifs, cependant, il n'existe pas de test clinique objectif qui permet de faciliter le processus du diagnostic.

De plus, la détection précoce des TSA s'est révélée très importante, il est bien établi qu'une intervention précoce est associée à de meilleurs résultats cliniques chez les enfants atteints de TSA, augmentant ainsi les chances de prévenir le développement d'une forme plus grave du trouble et donc de réduire le risque des symptômes chroniques et d'invalidité [5].

Le TSA fait partie des urgences diagnostiques, qui doivent retenir toute notre attention. Trop souvent ces enfants sont adressés aux spécialistes après l'âge de quatre ans, ce qui paraît bien tardif lorsqu'on connaît leur risque évolutif et que l'on constate l'amélioration très significative de leur état lorsqu'ils sont dépistés dans la toute petite enfance et qu'une prise en charge thérapeutique peut se mettre aussitôt en place. L'importance d'un diagnostic précoce des syndromes autistiques fait l'unanimité des pédopsychiatres, quelles que soient les références théoriques dont

ils se réclament et les techniques thérapeutiques qu'ils utilisent. Il est probable qu'aussi bien la plasticité cérébrale que la relative souplesse des mécanismes psychiques à l'œuvre plaident en faveur du dépistage le plus précoce possible [2] [7].

L'American Academy Of Pediatrics (AAP) a reconnu le rôle des pédiatres dans l'identification des enfants à risque de TSA et recommande son dépistage lors des consultations pédiatriques des enfants entre 12 et 24mois, ainsi que la surveillance systématique des TSA et le dépistage d'autres éventuels troubles du développement [8].

L'outil de dépistage de TSA le plus largement utilisé dans le monde est le M-CHAT (The Modified Checklist for Autism in Toddlers). Il a été modifié à partir du CHAT (The Checklist for Autism in Toddlers), il faut peu de temps pour l'administrer, peut être complété par les familles et offre une plus grande sensibilité par rapport au CHAT. Sa validation transculturelle a été réalisée dans de nombreux pays [9] [10].

Une récente version du M-CHAT appelée M-CHAT R/F (The M-CHAT Revised with Follow up) a fait preuve de fortes propriétés psychométriques avec des estimations de sensibilité et de spécificité de 0.854 et 0.993 dans une population à faible risque (Robins et al. , 2014) [8].

Aucune étude publiée à ce jour n'a pu évaluer la performance du M-CHAT R/F en dehors des Etats Unis, bien que ce dernier ait été traduit en un nombre minimum de 21 langues. Son prédécesseur, le M-CHAT, a, cependant, été traduit en au moins 69 langues et a prouvé son utilité clinique dans plusieurs études internationales de validation (Canal-Bedia et al. 2010, Inada et al. 2010, Kara et al. 2014, Koh et al. 2014, perera et al. 2009, Seif Eldin et al. 2008) [8] [11].

Le M-CHAT R/F présente des items impliquant l'imitation, le faire semblant, pointant, montrant, et référencement social, permettant de mieux différencier des

groupes de diagnostic menés au Japon, en Chine, et Singapour, suggérant un degré élevé d'universalité dans la présentation précoce des symptômes de TSA (Inada et al. 2010, Koh et al. 2014, Wong et al. 2004). Bien que la plupart des études sur le M-CHAT original rapporte une bonne sensibilité, une étude de la population norvégienne a rapporté une faible sensibilité de M-CHAT effectué chez les enfants de 18 mois par rapport aux diagnostics établis plus tard dans l'enfance. Ceci pourrait être expliqué par des cas moins grave de TSA, de TSA sans déficience intellectuelle ou déficience du langage, ou de TSA nécessitant seulement un soutien. Ces derniers pourraient ne pas être détectables à l'âge de 18mois. [8]

Le M-CHAT R/F (Modified Checklist for Autism in Toddlers Revised with Follow-up) est un contrôleur en deux étapes, fait d'un questionnaire de 20 items codés sous forme d'oui/non, pour détecter les symptômes de TSA chez les enfants âgés de 12 à 30 mois [12]. Trois de ces 20 items sont inversés, ce qui signifie que ces items doivent avoir un « non » comme réponse pour réussir[8]. Il peut être utilisé dans le cadre de dépistage précoce de TSA par des spécialistes ou des professionnels de la santé pour évaluer le risque de TSA. L'objectif principal est de maximiser la sensibilité, en détectant le maximum de cas possible de TSA [12].

II. Données psychométriques

Le M-CHAT est actuellement l'un des outils de dépistage de TSA les plus largement utilisés aux Etats Unis, fournissant un outil accessible et peu couteux pour le dépistage chez les tous petits. Le M-CHAT R/F, une révision du M-CHAT, a montré une sensibilité et une spécificité plus adéquates. L'objectif cette révision était de réduire le nombre de faux positifs, et de maintenir une haute sensibilité [13].

1. Participants

Un total de 16115 enfants ont été examinés (Figure 1) dans la métropole d'Atlanta (Georgia State University GSU) ou du Connecticut (University of Connecticut UConn) (Tableau1). Les participants avec des données insuffisantes (n=459) ont été exclus de l'étude dont 303 qui n'ont pas un suivi complet et 156 qui n'ont pas terminé l'évaluation. D'autres participants ont été exclus pour les raisons suivantes :

- Une connaissance insuffisante de l'anglais (n=15).
- Un diagnostic fait antérieurement de TSA (n=4).
- Une condition médicale qui a empêché l'évaluation (n=13).
- Un retrait de l'étude (n=2).
- La non correspondance aux critères de tranche d'âge ou (n=10).

Les 15612 enfants restant incluent 7793 garçons, 7570 filles et 249 avec genre non spécifié, avec un âge moyen de 20.95 mois. 22,7% ont été examinés deux fois avant 30 mois. Sur les 419 enfants invités pour évaluation diagnostique, 263 ont complété l'évaluation (Tableau2) [13].

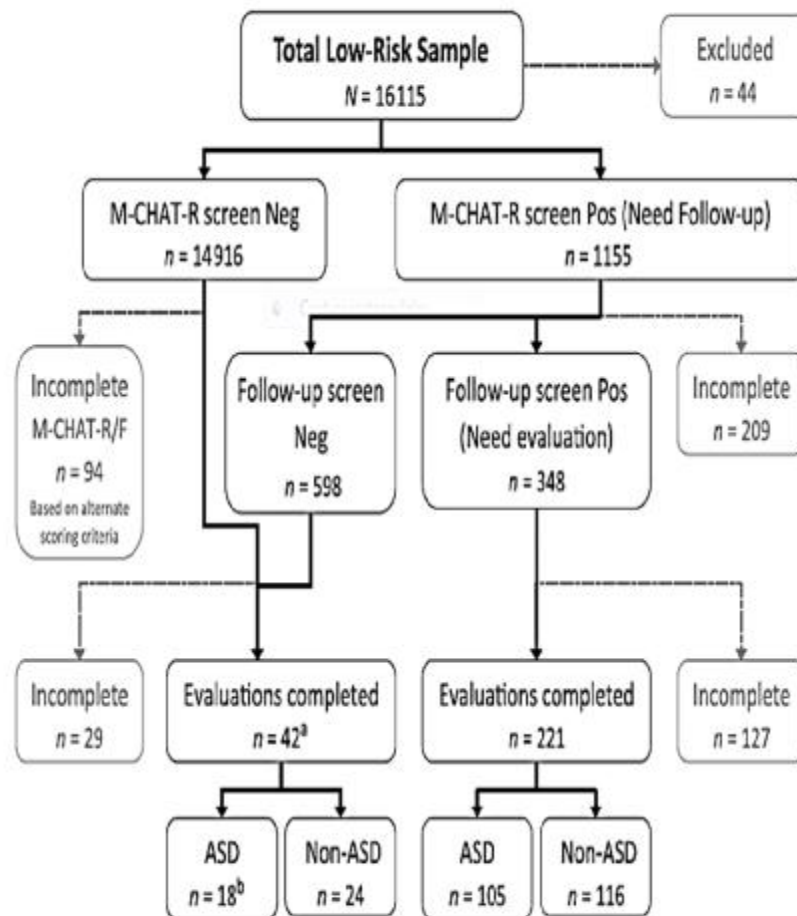


FIGURE 1

Flowchart indicating screening results. ^aEvaluations based on cases detected through STAT screen positive ($n=20$), physician concern ($n=18$), and alternate scoring ($n=4$). ^bDetected through STAT ($n=6$), physician concern ($n=9$), and alternate scoring ($n=3$). Neg, negative; Pos, positive.

FIGURE 1 : Organigramme indiquant les résultats du dépistage :

a : évaluation basées sur les cas détectés par un test positif.
 b : détecté par les préoccupations d'un médecin.
 Neg. : Négatif.
 Pos. : Positif.

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques de l'échantillon total par site et par niveau d'achèvement

TABLE 1 Total Sample Demographic Characteristics by Site and Level of Completion

	UConn		GSU		Total
	Complete	Incomplete	Complete	Incomplete	
Total sample	5932	115	9680	344	16 071
Sex					
Male	3048	71	4745	192	8056
Female	2877	43	4693	143	7756
Not reported	7	1	242	9	259
Race					
White/Caucasian	3712	47	4850	89	8698
Black/African American	426	15	2874	185	3500
Asian/Pacific Islander	316	15	412	9	752
Native American/ Alaskan Native	26	0	11	1	38
Bi- or multiracial	464	9	465	17	955
Other	46	3	56	5	110
Unknown	942	26	1012	38	2018
Ethnicity					
Hispanic	1361	35	435	7	1838
Non-Hispanic	4571	80	9245	337	14233
Maternal education					
Less than high school	429	15	379	36	859
High school/GED	1149	36	1389	82	2656
Some college	1356	25	2201	70	3652
College degree	1512	19	2477	60	4068
Advanced degree	1284	14	1764	29	3091
Unknown	202	6	1470	67	1745
ASD concerns ^a	13	6	32	13	65
Age at screening, mean (SD), mo	20.86 (3.20)	20.53 (3.04)	21.01 (3.36)	20.71 (3.57)	20.94 (3.30)
M-CHAT-R total score, mean (SD) ^b	0.68 (1.22)	4.63 (2.54)	0.64 (1.24)	4.10 (2.96)	0.76 (1.44)
M-CHAT-R/F total score, mean (SD) ^b	1.24 (2.09)	3.15 (1.75)	1.17 (2.15)	3.06 (2.20)	1.43 (2.20)

Data are presented as *n* unless otherwise indicated. Incomplete cases were eligible to complete additional steps based on M-CHAT-R scores but did not complete the study. Incomplete cases include those who initially screened positive and did not complete the follow-up as well as those who continued to screen positive on follow-up and did not attend the evaluation. Completed cases completed all eligible steps of the study, but in most cases, children who screened negative were not asked to continue to any additional assessment. GED, general educational diploma.

^a Physicians noted ASD concerns by checking a box on the M-CHAT-R protocol.

^b Note that the incomplete columns contain those cases who screened positive but did not complete the follow-up or evaluation. Therefore, it is expected that they show elevated scores relative to the completed cases.

Tableau 2 : Caractéristiques de l'échantillon des enfants ayant terminé l'évaluation**TABLE 2** Sample Characteristics of Children Who Completed Evaluations

	Evaluated Based on		Total
	Screen Positive (84%)	Screen Negative (16%)	
Total sample	221	42	263
ASD	105	18	123
Autistic	52	10	62
PDD-NOS	53	8	61
Non-ASD	116	24	140
GDD	55	6	61
Language	23	2	25
Other diagnosis	1	0	1
No diagnosis	25	5	30
Typical	12	11	23
Sex			
Male	146	29	175
Female	75	13	88
Race			
White/Caucasian	96	17	113
Black/African American	64	16	80
Asian/Pacific Islander	14	2	16
Native American/ Alaskan Native	0	0	0
Bi- or multiracial	19	2	21
Other	1	1	2
Unknown	27	4	31
Ethnicity			
Hispanic	36	5	41
Non-Hispanic	185	37	222
Maternal education			
Less than high school	28	3	31
High school/GED	41	8	49
Some college	59	8	67
College degree	53	13	66
Advanced degree	40	10	50

Data are presented as *n*. GDD, global developmental delay; GED, general educational diploma; PDD-NOS, pervasive developmental disorder, not otherwise specified.

2. Mesures

Le M-CHAT R/F est un questionnaire dichotomique en deux temps de 20 items, il nécessite peu de formation pour les professionnels de la santé. Initialement les parents d'enfants répondent à 20 questions dont les réponses sont oui ou non, ce qui prend cinq minutes, si les enfants ont un haut risque ou un risque moyen, les parents doivent répondre à des questions de suivi structurées pour des informations supplémentaires et des exemples pour des comportements à risque, ce qui prend cinq à dix minutes avec un professionnel de la santé [13] [14] .

Cinq modifications ont été effectuées pour améliorer l'utilité du M-CHAT R/F [13] [15]. Trois éléments ont été abandonnés pour leur mal performance. Les 20 autres items ont été réorganisés pour supprimer le biais d'accord. Le langage a été simplifié pour améliorer la compréhension. Par exemple, « Does your child ever use his/her index finger to point... » a été reformulée comme suit : « Does your child point with one finger... » [13].

L'original M-CHAT recommandait un seuil de plus trois items ou plus de deux éléments critiques identifiés [16]. Cependant, l'analyse de plus grands échantillons ont indiqué que le score critique n'a pas amélioré la sensibilité au-dessus du score total [17].

Une étude en cours a testé plusieurs méthodes de scores. Un seuil basé sur le score total avait de fortes propriétés psychométriques et était plus parcimonieux que les combinaisons de score total et alternatif [13].

Les mesures cliniques incluait :

- Le tableau des observations diagnostiques de l'autisme [18].
- L'échelle de l'évaluation de l'autisme chez les enfants [17].
- L'entretien sur les symptômes de l'autisme chez les tout petits [19].
- Echelles de comportement adaptatif [20].
- Système d'évaluation comportementale pour les enfants [21].

3. Procédures

Les parents ont été informés et ont complété le M-CHAT R. Les pédiatres devaient indiquer leur inquiétude à propos du TSA, en fonction de leur jugement clinique, en cochant une case en haut du questionnaire. Les formulaires M-CHAT R remplis, ont été notés à GSU ou UConn.

Le staff de recherche a contacté les parents d'enfants positifs pour compléter le suivi par téléphone. Les enfants dont le médecin avait des préoccupations ou qui ont été positifs pour la seconde fois, ont bénéficié d'une évaluation diagnostique. Ces évaluations étaient menées par une équipe composée d'un psychologue et pédiatre du développement supervisant un étudiant diplômé et assistant de recherche [13].

Le diagnostic final avait intégré toutes les informations disponibles et le jugement clinique du psychologue pour évaluer le Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition, avec révision du texte (DSM-IV-TR) des critères pour le trouble autistique et le trouble de développement envahissant, non spécifié autrement [22]. Lorsque le diagnostic de TSA était exclu, les diagnostics de retard de développement global, retard de langue et d'autres troubles du DSM-IV-TR ont été considérés.

4. Résultats

Sur tous les articles M-CHAT R, la cohérence interne était inférieure au seuil adéquat (Le coefficient alpha de Cronbach $\alpha = 0,63$), ce qui n'est pas surprenant étant donné que les items du M-CHAT R n'évaluent pas la dimension unitaire, et quelques dimensions motrices.

Quand le M-CHAT R/F a été évalué, la cohérence interne était adéquate (Cronbach $\alpha = 0,79$).

- Résultats pour les cas positifs : la majorité des cas (92,6%) qui ont complété le M-CHAT R sont revenus négatifs. Plus que la moitié ($n = 598$, 63,2%) des enfants dont les parents ont fait le suivi du M-CHAT R/F n'était plus positive. L'âge moyen de l'évaluation était de 26,23 mois.
- Score optimal pour le M-CHAT R/F : pour évaluer le score du M-CHAT R/F dans un échantillon à faible risque, le récepteur fonctionnant avec des courbes caractéristiques a pu vérifier le score de coupure optimal pour le suivi du M-CHAT R/F. La sensibilité a été calculée comme étant la proportion de tous les enfants autistes identifiés par tous les moyens, notamment, M-CHAR R/F ou un médecin, et qui sont revenus positifs. La spécificité a été calculée comme étant la proportion de tous les cas présumés non TSA et qui sont revenus négatifs.

Les résultats de l'étude ont conduit à une modification du seuil de suivi. Ils ont indiqué que l'utilisation d'un score total de 2 comme seuil pour le suivi, réduit de moitié le nombre de cas passés inaperçus, augmentant significativement la sensibilité (Test de McNemar, $P, .001$) et démontrant ainsi une zone sous la courbe de 0,907 (Tableau 3 et 4) (Figure2).

Les données psychométriques ont été vérifiées sur le sous échantillon étudié après que le nouveau soit mis en œuvre ($n = 7579$; 60 sont diagnostiqués avec un TSA) [13].

Tableau 3 : Propriétés psychométriques du M-CHAT R et du M-CHAT R/F :

TABLE 3 Psychometric Properties of M-CHAT-R and M-CHAT-R/F Scores

	TP (hit)	FN (miss)	FP	TN	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	PPV	NPV	LR+	LR-
M-CHAT-R initial scoring										
Total3 ^a	112	11	700	14 798	0.911 (0.86–0.96)	0.955 (0.95–0.96)	0.138	0.999	20.160	0.094
M-CHAT-R/F scoring										
Total3 w/follow-up Total3 ^b	82	41	79	15 419	0.667 (0.58–0.75)	0.995 (0.99–0.99)	0.509	0.997	130.785	0.335
Total3 w/follow-up Total2 ^c	105	18	116	15 382	0.854 (0.79–0.92)	0.993 (0.99–0.99)	0.475	0.999	114.052	0.147
Subsample of Total3 w/follow-up Total2 ^d	50	10	61	7 458	0.833 (0.73–0.93)	0.992 (0.98–0.99)	0.450	0.999	103.087	0.168

FN, false-negative cases; FP, false-positive cases; LR+, likelihood ratio of positive screen; LR-, likelihood ratio of negative screen; NPV, negative predictive value; TN, true-negative cases, presumed based on screening negative without other indicators of ASD risk; TP, true-positive cases.

^a Total3: classification as TP, FN, FP, or TN based on a threshold of 3 on the total score.

^b w/follow-up: these scores are represented by the threshold(s) applied to the initial screening with the additional threshold(s) applied to the follow-up.

^c Total2: classification as TP, FN, FP, or TN based on a threshold of 2 on the follow-up total score.

^d Subsample after score change for follow-up implemented to verify Total3 – with/follow-up Total2 scoring in a prospective sample.

Tableau 4 : Tableau montrant la sensibilité et la spécificité du M-CHAT R/F

AUC = 0.907

Cutoff on M-CHAT-R/F		
Total Score	Sensitivity	Specificity
1	0.96	0.56
2	0.94	0.83
3	0.73	0.89
4	0.56	0.93
5	0.44	0.97
6	0.38	0.98
7	0.28	0.99
8	0.18	0.99
9	0.14	0.99

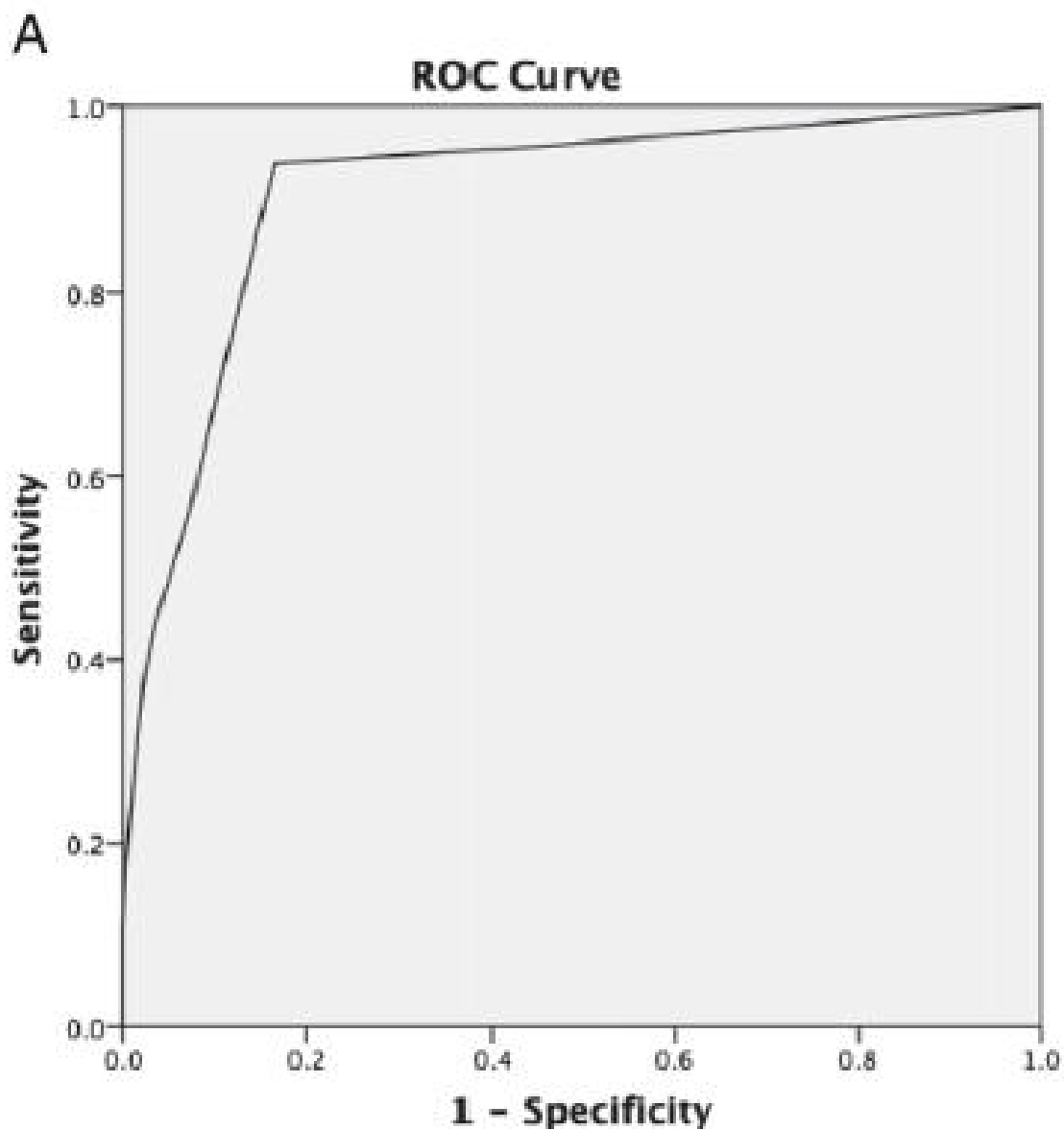


Figure 2 : Courbe ROC pour M-CHAT R/F en deux étapes

La classification du score se fait comme suit (Figure 3) :

- Risque faible (0-2) : ne nécessite aucune évaluation supplémentaire, sauf si d'autres facteurs de risque sont présents [13].
- Risque moyen (3-7) : nécessite l'administration d'un suivi pour obtenir des informations supplémentaires sur les réponses à risque. Si le score reste supérieur ou égale à 2, l'enfant est considéré comme étant positif, et doit être référé pour une évaluation diagnostique et une éventuelle intervention précoce. Si le score de suivi est de 0-1 l'enfant est considéré comme étant négatif, aucune autre investigation n'est requise sauf en cas de présence de facteurs de risque de TSA [12][13].
- Risque élevé (8-20) : référer immédiatement l'enfant pour une évaluation diagnostique et une intervention précoce [12] [13].

Il est important de noter que beaucoup d'enfants peuvent avoir un score inférieur à celui du seuil élevé, soulignant la nécessité de compléter le suivi chez les enfants ayant un risque modéré.

En examinant un diagnostic spécifique des résultats pour les cas positifs au dépistage à l'aide du M-CHAT R/F (score supérieure ou égale à 3 initialement, puis supérieure ou égale à 2 après le suivi), ce dernier (le dépistage) a indiqué que 47,5% (n= 105) ont été diagnostiqué avec un TSA, produisant ainsi un ratio pour les cas positifs de 114.052. Parmi les cas restants, 35,7% (n= 79) ont eu d'autres troubles, et 11,3% (n = 25) avaient un trouble du développement mais sans diagnostic formel. La VPP pour tout retard de développement ou inquiétude d'un médecin était de 0,946.

Parmi les cas signalés pour préoccupations liées aux TSA par le médecin (n = 64), 30 ont été diagnostiqué avec un TSA. Cette constatation indique que les préoccupations d'un médecin seul ont une sensibilité de 0,244 (30cas de TSA sur 123) (Tableau 5) [13].

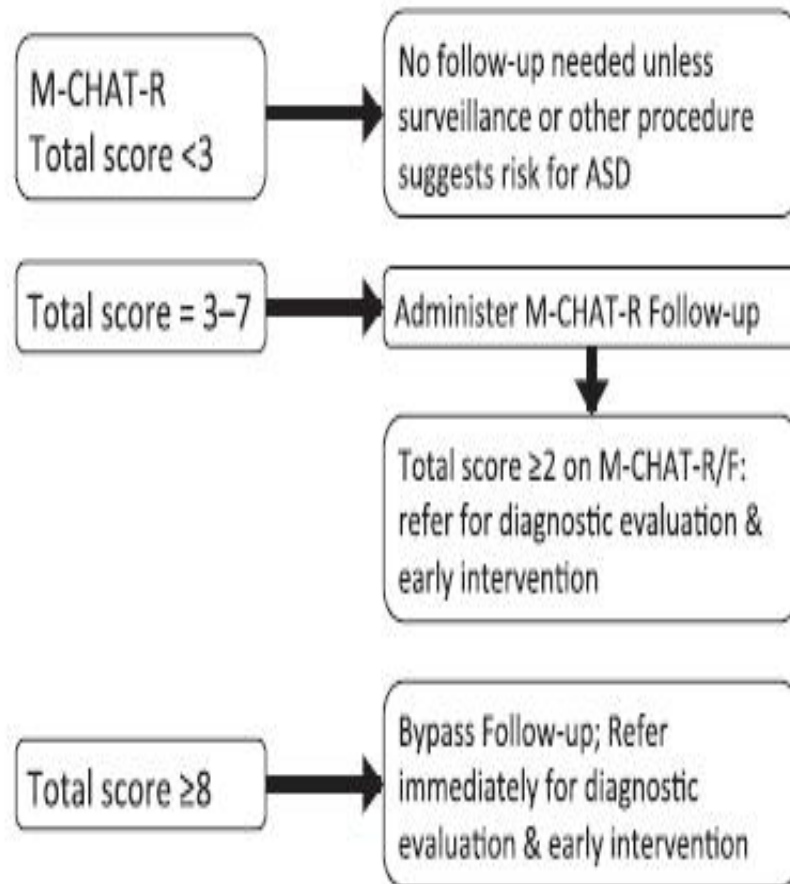


FIGURE 3

Recommended algorithm based on 2-stage M-CHAT-R/F screening.

Figure 3 : Algorithme recommandé basé sur le dépistage à partir du M-CHAT R/F en deux étapes

Tableau 5 : Données cliniques par outil de dépistage

TABLE 4 Clinical Data by Screening Status

	True Positive (n = 105)		False Negative (n = 18)		False Positive (n = 116)		True Negative (n = 24)	
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)
Age at screen, mo	21.87	(3.83)	22.74	(4.08)	20.80	(3.43)	22.27	(3.63)
Age at evaluation, mo	26.22	(4.91)	29.57	(3.58)	25.34	(6.11)	28.04	(4.17)
M-CHAT-R total	7.23	(3.24)	3.50	(3.19)	5.96	(2.35)	2.50	(2.50)
M-CHAT-R/F total	5.22	(3.17)	0.80	(0.92)	3.55	(1.57)	0.40	(0.70)
ADOS-2 comparison ^a	6.54	(1.98)	6.89	(1.88)	1.85	(1.29)	2.13	(1.26)
CARS2 ^b	32.66	(5.02)	33.19	(4.36)	21.11	(3.39)	20.23	(4.09)
MSEL VR ^c	29.64	(10.86)	31.94	(12.99)	38.18	(13.77)	44.21	(15.65)
MSEL FM	27.59	(10.30)	31.33	(11.55)	35.16	(11.06)	39.21	(14.05)
MSEL EL	25.44	(8.63)	25.44	(7.24)	31.68	(10.65)	36.79	(10.64)
MSEL RL	23.70	(8.97)	26.17	(9.41)	33.14	(12.44)	39.75	(11.64)
VABS-II Communication ^d	71.85	(12.57)	79.89	(12.32)	85.11	(12.76)	95.46	(9.56)
VABS-II DL	80.00	(14.36)	85.06	(10.40)	90.11	(15.04)	98.29	(13.03)
VABS-II Socialization	77.23	(10.10)	80.78	(12.36)	86.79	(11.29)	96.58	(10.44)
VABS-II Motor	83.93	(11.27)	86.11	(11.17)	88.44	(13.67)	94.96	(9.82)

ADOS-2, Autism Diagnostic Observation Schedule, Second Edition; CARS2, Childhood Autism Rating Scale, Second Edition; DL, Daily Living Skills; EL, expressive language; FM, fine motor; MSEL, Mullen Scales of Early Learning; RL, receptive language; VABS-II, Vineland Adaptive Behavior Scales, Second Edition; VR, visual reception.

^a ADOS-2 comparison score indicates severity of ASD-related symptoms.

^b CARS2 range:15–60; threshold for autism = 30.

^c MSELT scores (mean = 50, SD = 10).

^d VABS-II standard scores (mean = 100, SD = 15).

5. Comparaison du M-CHAT R/F au M-CHAT R

Pour vérifier l'utilité de l'amélioration du M-CHAT dans les échantillons à faible risque, les résultats de l'étude de validation du M-CHAT R/F ont été comparés avec la version originale du M-CHAT tel que rapporté dans Chlebowski et al. [13][23]. Il y avait une réduction significative du score dans l'étape initiale (de 9,15% à 7,17% ; χ^2 [1, n = 35060] = 39,62 ; P, .001). La VPP pour le dépistage en deux étapes n'était pas significativement différente entre les deux versions (P = .492). Le taux de détection des TSA était significativement plus élevé pour le M-CHAT R/F qui a pu détecter 67 cas pour 10000 comparé à la version originale du M-CHAT qui n'a pu détecter que 45 cas pour 10000 (χ^2 [1, n = 35060] = 8.63 ; P = .003) [13].

III. Validation à travers le monde

1. Canada

Brie Yama et ses collègues de l'Université de Werster Ontario au Canada ont publié en 2012 un article sur une administration aveugle du M-CHAT dans un échantillon d'une population générale représentant 20 à 67 mois.

Le but de cette étude était d'examiner les propriétés du M-CHAT dans un échantillon à faible risque non sélectionné, ces propriétés sont les suivantes :

- L'âge maximal pour l'administration de cet outil de dépistage.
- Le taux des vrais cas positifs en l'absence d'entretiens téléphoniques de suivi.
- Les propriétés de distribution des vrais positifs.

Les résultats mentionnés dessus proviennent d'une étude de cohorte prospective (n=1604). Elle était basée sur la comparabilité de la prévalence des vrais positifs, concluant que le M-CHAT peut être administré de façon appropriée aux enfants âgés de 20 à 48 mois en utilisant les méthodes d'enquête dans un échantillon non sélectionné.

Ceci pourrait être utile cliniquement, pour la recherche de cas, mais pourrait également avoir de l'importance et un poids dans les futures études épidémiologiques. De plus, lorsqu'elles sont utilisées en association avec le jugement du médecin, ces observations suggèrent que la documentation des conclusions du parent pendant le dépistage peut être importante pour la détection de faux positifs potentiels. Ceci devrait être interprété avec une certaine prudence puisque certains parents peuvent être moins susceptibles de fournir une élaboration non sollicitée. Néanmoins, ces résultats ont une importance potentielle pour la santé publique [24].

2. Mexique

En 2012, Lilia Albores-Gallo et ses collègues de l'Université du Sureste au Mexique ont établi une étude visant à valider le M-CHAT dans sa version mexicaine. Dans cette étude, ils ont utilisé un modèle de contrôle de cas qui comprenait un large groupe d'enfants qui ont été vus en ambulatoire avant qu'un diagnostic d'autisme ne soit établi.

L'étude conclut que le M-CHAT a de grandes propriétés psychométriques et peut être utilisé à des fins de dépistage, mais a également soulevé le problème des différences culturelles telles que la différence de mentalité, de parentalité ou encore du comportement social, qui rendant difficile la comparaison des résultats du M-CHAT à l'échelle internationale.

3. Argentine

En 2013, le M-CHAT a pu être validé, par Luisa Andrea de l'Université de Palermo, et utilisé par les médecins dans leur pratique quotidienne en Argentine. Le M-CHAT a été administré à un échantillon d'enfants de la population générale (n=420), et à un échantillon d'enfants de la population à haut risque (avec TSA) (n=140), pour pouvoir examiner la fiabilité et la validité de la version argentine du M-CHAT. La VVP était de 90%, la VNP de 95% , la sensibilité de 97% et la spécificité de 82%. Ces valeurs ont augmenté lorsque l'entretien de suivi a été administré [25].

4. Allemagne

Les allemands ont été parmi les premiers à traduire le M-CHAT, mais au fil des années cet outil a fini par être abandonné et remplacé par beaucoup d'alternatives, la plus récente étant le Child Behavior Checklist. Les recherches allemandes affirment que les limites et les barrières observées avec le M-CHAT étaient absentes lors de l'utilisation du CBCL et qu'il n'était plus nécessaire d'inclure le M-CHAT dans leur pratique quotidienne malgré sa grande sensibilité et spécificité [26].

5. Espagne

Le M-CHAT a été validé pour la première fois en Espagne en 2011, par Ricardo et ses collègues, et dans cette étude, ils ont décrit les trois phases du processus de validation :

- La traduction.
- L'adaptation transculturelle.
- L'analyse de fiabilité et validité.

Une version espagnole a été traduite en Amérique latine, mais n'était pas valable pour l'Espagne en raison de certaines nuances de vocabulaires et de différences culturelles.

En conséquence, il existe actuellement deux versions espagnoles du M-CHAT : l'une sous le nom de «Spanish-Western-Hemisphere Version» pour laquelle aucune étude de validité n'a encore été trouvée dans la littérature, et la version actuellement utilisée en Espagne sous le nom «Spanish-Spain Version ».

Les résultats de cette étude étaient caractérisés par une sensibilité et une spécificité semblables à celles du M-CHAT d'origine.

La seule grande différence résidait dans les valeurs prédictives positives. Cette différence peut être clairement justifiée par la fréquence des cas de TSA observés au

cours de cette étude, contrairement aux autres études de M-CHAT dans lesquelles les résultats montraient des taux de prévalence plus élevés. Cependant, cette limitation pourrait affecter le VPP, sans affecter les autres propriétés du questionnaire, du fait que la sensibilité et la spécificité soient des propriétés intrinsèques du test, indépendamment de la prévalence des TSA observés. De plus, le M-CHAT a été démontré comme étant un très bon instrument pour détecter tous les enfants atteints des TSA (Tableau5) [27] [28] [29] [30].

Tableau 6 : Comparaison des propriétés de validité du M-CHAT entre la version originale et la version espagnole :

	M-CHAT (Stage 1)		M-CHAT (Stage 2)		M-CHAT (Robins 2001)*	
	ASD	NON-ASD	ASD	NON-ASD	ASD	NON-ASD
Fail	23	43	6	25	33	19
Pass	0	2,414**	0	2,024	5	1,236
Validity properties [95% Confidence interval (AUC)]	Prevalence = 0.92%		Prevalence = 0.29%		Prevalence = 2.66%	
	Sen = 1		Sen = 1		Sen = 0.87 [0.76-0.98]	
	Sp = 0.98 [0.98-0.99]		Sp = 0.98 [0.98-0.99]		Sp = 0.99 [0.98-0.99]	
	PPV = 0.35 [0.23-0.46]		PPV = 0.19 [0.05-0.33]		PPV = 0.80 [0.5-0.77]	
	NPV = 1		NPV = 1		NPV = 0.99 [0.99-1]	

All values shown in this table are estimated values because follow-up of negative cases was only partially achieved

* ASD versus non-ASD data have not been published by Robins in this format but have been estimated from the validity properties and other available data from different published papers

** 20 subjects evaluated with developmental disorders

6. Turquie

La première étude communautaire visant à évaluer l'adaptation du M-CHAT a été faite sur un échantillon important de la population générale à Kayseri. Cependant, la méthodologie de dépistage avait été modifiée, par rapport à la méthode d'administration de la version originale du M-CHAT, en fonction des recommandations de l'étude précédente faite en Turquie, en administrant le M-CHAT par un face à face interview aux centres de santé avec un entretien standard, puisqu'une première étude d'adaptation pour des enfants non diagnostiqués TSA a rapporté que lorsque les parents avaient rempli eux même les questionnaires, 49% d'entre eux avaient été classé comme étant positifs, 50% ont pu être recontacté pour un suivi par appel téléphonique et 45% ont été révélés être faussement positifs (Kara et al., 2014). Dans ces conditions, le dépistage a été réalisé en une seule étape par un entretien en personne sans appel téléphonique de suivi [31] [32] [33].

7. Egypte

Pour pouvoir valider le M-CHAT auprès des enfants égyptiens, Mohammed Zaky a mené, en 2016, la première étude à l'Hôpital Ain Shams, qui a révélé l'échec du M-CHAT dans une population de 1320 enfants de bas âges (23,8%) suggérant un risque élevé des TSA dans ce pourcentage considérable de l'échantillon. Une telle prévalence déclarée des TSA est considérablement plus élevée par rapport la prévalence actuelle enregistrée de ces troubles par les CDC, qui est estimée être 1 sur 68 (1,4%) suggérant un taux de faux positifs potentiellement élevé indiquant une faible spécificité de l'instrument utilisé. La spécificité et la sensibilité étant la cible de la prochaine étape II du projet. Le but principal du M-CHAT est de maximiser la sensibilité, c'est-à-dire de, détecter autant de cas des TSA que possible.

Les études communautaires, comme celle-ci, jouent un rôle primordial dans la définition des priorités en matière de soins de santé, en particulier dans les pays en voie de développement, d'où l'importance capitale d'utiliser des outils fiables, faciles et peu coûteux. La grande taille de l'échantillon et la technique d'échantillonnage de l'étude communautaire actuelle qui assure une représentation équitable des jeunes enfants égyptiens est déterminé comme un plus pour cette étude, mais ses conclusions ont montré l'importance du développement d'outils plus valides et fiables adaptés à la culture avec une sensibilité et une spécificité élevées que la version arabe validée de M-CHAT pour éviter les biais de réponse et pour limiter les renvois potentiellement inappropriés de certains enfants. Ces outils sont essentiels pour aider les familles et les prestataires de soins de santé à tirer la meilleure partie des ressources de soins de santé dans les pays en voie de développement.

De plus, les erreurs d'identification excessive avec le taux élevé de faux positifs pourraient être considérablement réduites en enseignant correctement aux parents le sens de chaque item du M-CHAT avant de le remplir [34] [35] [36] [37].

8. Inde

Aucune étude n'a pu évaluer l'utilité du M-CHAT dans la détection des enfants à risque de développer un TSA. La réalisation de ces études prospectives dans des pays en voie de développement tels que l'Inde est difficile en raison du grand nombre de gens dans les hôpitaux publics et de la difficulté à assurer un suivi.

Cependant, il convient de noter qu'en 2014, une étude a été menée par Shivanand et ses collègues, qui avaient pour objectif d'évaluer la présence des TSA chez les enfants atteints de TDAH en se basant sur le M-CHAT, ce qui aiderait également à évaluer la possibilité d'utiliser le M-CHAT au début de la petite enfance pour prédire le développement ultérieur des TSA [38].

9. Iran

L'étude la plus récente en rapport avec l'autisme montrait que le M-CHAT n'était pas approprié pour les populations non occidentales vu les différences culturelles, dans cette même étude Samadi avait démontré qu'un outil appelé échelle Hiva serait plus adapté par rapports aux populations arabes en général et iranienne en particulier [39].

10. Thaïlande

Cette étude a été la première à tenter de valider l'utilisation du test de dépistage de l'autisme : le Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) en deux étapes adaptée à une population thaïlandaise. L'échantillon comprenait à la fois des enfants à risque élevé avec un retard de langage (N = 109) et des enfants à faible risque avec un développement typique (N = 732). Ceci a été réalisé en mettant en œuvre une combinaison d'un rapport initial rempli par les parents et de l'entretien de suivi semi-structurée sur le site pour les items de réponse qui indiquaient un risque des TSA. Un clinicien qualifié a été prié de mener un entretien de suivi immédiatement ou au cours d'une période de 2 mois afin que ce dernier puisse identifier les TSA chez les enfants de 18 à 48 mois, à risque élevé et à faible risque, chez les enfants thaïlandais. Le dépistage par le M-CHAT en deux étapes dans cette étude semblait donner une bonne sensibilité (75,9-90,7%), une VPP élevée (95,3-96,1%), une spécificité très élevée (99,7%) et une VNP (98,4-99,4%) selon les critères de notation utilisés pour l'ensemble de l'échantillon. Cependant, il est important de noter que l'utilisation d'un processus de sélection en deux étapes n'améliore pas la sensibilité. L'objectif principal était de réduire le taux de faux positifs, qui affecte le plus la VPP, mais la sensibilité peut en fait diminuer légèrement.

Le dépistage en deux étapes du M-CHAT est un instrument prometteur qui peut être utilisé pour détecter les TSA chez les enfants thaïlandais dans les milieux para- médicaux et médicaux. En outre, le contexte socioculturel doit être pris en considération lors de l'adoption de l'utilisation et de l'interprétation du M-CHAT pour chaque pays [40].

11. Afrique

En 2016, Marina Anne Stephens a réalisé une recherche pour adapter et évaluer l'utilisation en Afrique du Sud de la version anglaise, afrikaans et IsiXhosa du Modified du Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) comme outil de dépistage d'autisme de niveau 1 au Western Cape State. Le M-CHAT a été complété par des parents (N = 255) d'enfants âgés de 1,5 à 4,99 ans, à l'Hôpital pour enfants de la Croix-Rouge. Les variables démographiques de l'âge de l'enfant ou du sexe, du revenu et de l'éducation des mères n'ont pas eu d'incidence significative sur les scores de M-CHAT. De plus, lors d'une inspection qualitative, ni la langue maternelle ni l'origine ethnique de l'enfant ne semblent avoir eu d'incidence sur les résultats du dépistage. Les scores M-CHAT finaux et les consistances internes élevées ont été semblables dans les trois versions linguistiques M-CHAT. Même l'intervalle d'âge étendu (4,01-4,99 ans) inclus dans cette étude, ne semble pas affecter les scores du M-CHAT. L'entretien de suivi du M-CHAT a été important pour déterminer le risque des TSA. Dans l'ensemble, 67% d'entre eux ont échoué au M-CHAT initialement, ce qui a nécessité un suivi, et 40% d'entre eux ont modifié leur résultat et ont ensuite été adoptés [41].

CHAPITRE II : VALIDATION DE LA COMPOSANTE

QUALITATIVE DU M-CHAT R/F

I. Etapes de validation

La validation qualitative du M-CHAT R/F a fait l'objet d'une thèse à la Faculté de Médecine et de pharmacie de Fès, par Mme KOURISSEN Meriem, en collaboration avec le service de psychiatrie du CHU HASSAN II de Fès et le laboratoire d'épidémiologie de la Faculté de Médecine de Fès [42].

L'adaptation transculturelle du questionnaire du M-CHAT R/F a été réalisée en quatre dialectes étapes :

Ø Première étape : Traduction initiale de la langue originale à la langue cible

Elle a consisté en une traduction de la version originale du M-CHAT R/F de l'anglais au marocain par deux traducteurs, indépendants et certifiés, dont la langue maternelle est le dialecte arabe marocain et qui maîtrisent l'anglais. Les deux traducteurs ont travaillé séparément et ont effectué une adaptation transculturelle des concepts plutôt qu'une simple traduction linguistique. Après avoir reçu les deux versions traduites, les deux traducteurs ont réalisé une synthèse de ces deux versions, avec rédaction d'un rapport résumant les difficultés et la façon dont elles ont été résolues. A la fin de cette étape, une version arabe préliminaire du questionnaire a été obtenue.

Ø Deuxième étape : Comparaison des deux versions traduites

La 2eme étape consistait à recruter une tierce personne familière avec les termes médicaux, mais aussi bilingue afin de comparer les deux versions traduites, discuter et éliminer toutes les ambiguïtés et les incohérences des mots, et arriver enfin à une version finale commune.

Ø Troisième étape : Contre traduction de la version traduite

La version finale du questionnaire dans la langue cible, a été contre traduite en anglais par deux autres traducteurs maîtrisant l'anglais, dont la langue maternelle était la langue cible, soit le dialecte marocain, et qui n'étaient pas familiarisés avec la version originale du M-CHAT R/F.

Ø Quatrième étape : Comparaison finale

Cette dernière étape consistait à comparer les deux versions retraduites à la langue originale et à aboutir à une version finale. Celle-ci a été comparée à son tour avec la version originale du M-CHAT R/F dans le but de tester la version de la langue cible et devait être équivalente à la version originale.

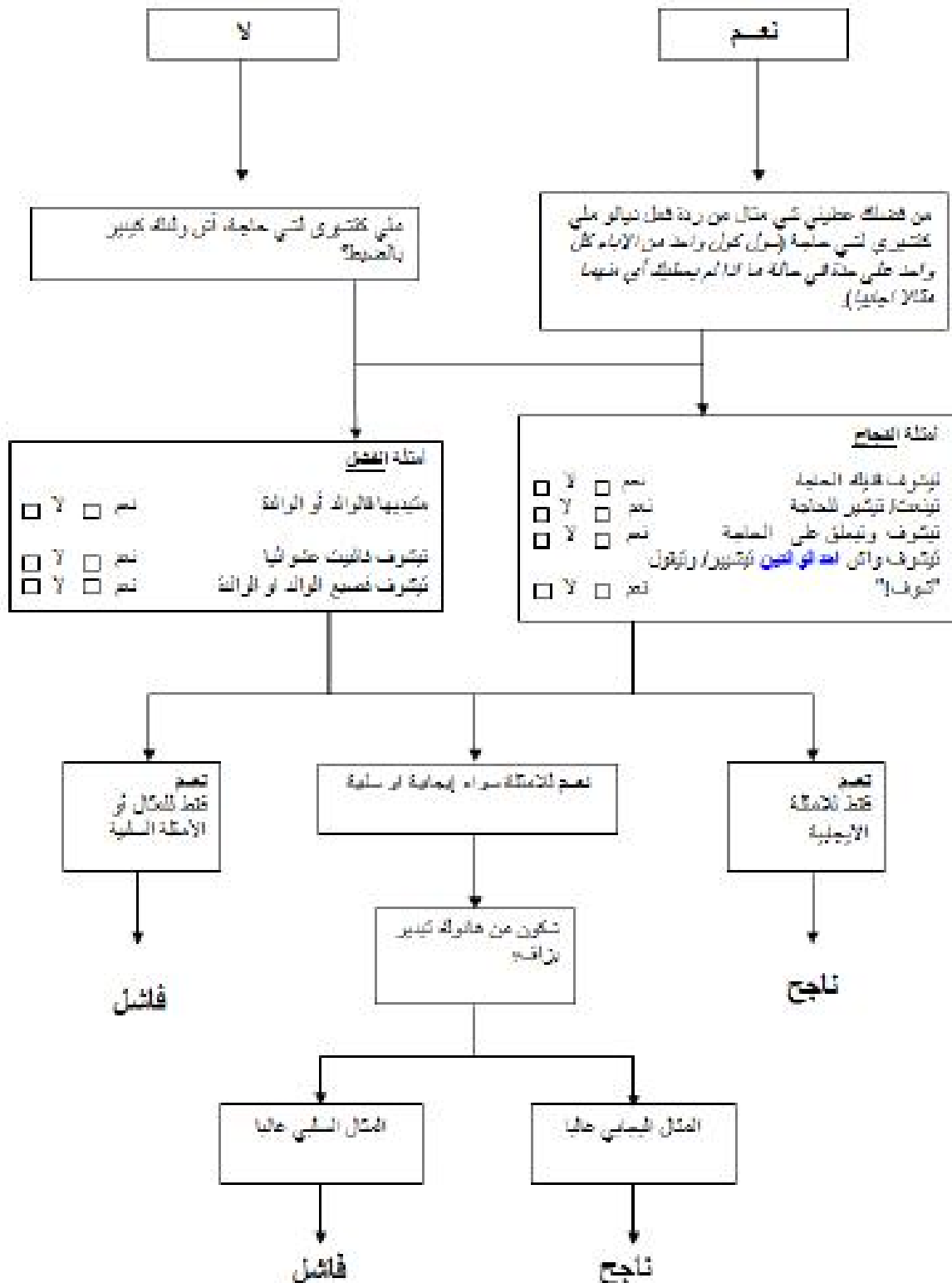
Après ces étapes, la version pré finale a été introduite à un groupe de 20 parents d'enfants entre 12 et 30mois pour quantifier la spécificité et la sensibilité. Les différentes nuances lexicales disponibles pour l'arabe dialectal ont été bien prises en compte, et c'est pour cette raison que le projet de validation qualitative propose des expressions compréhensibles pour la population sans entrer dans les spécificités de chaque région [42].

II. Présentation des deux versions de la validation qualitative du M-CHAT R/F en arabe dialectal :

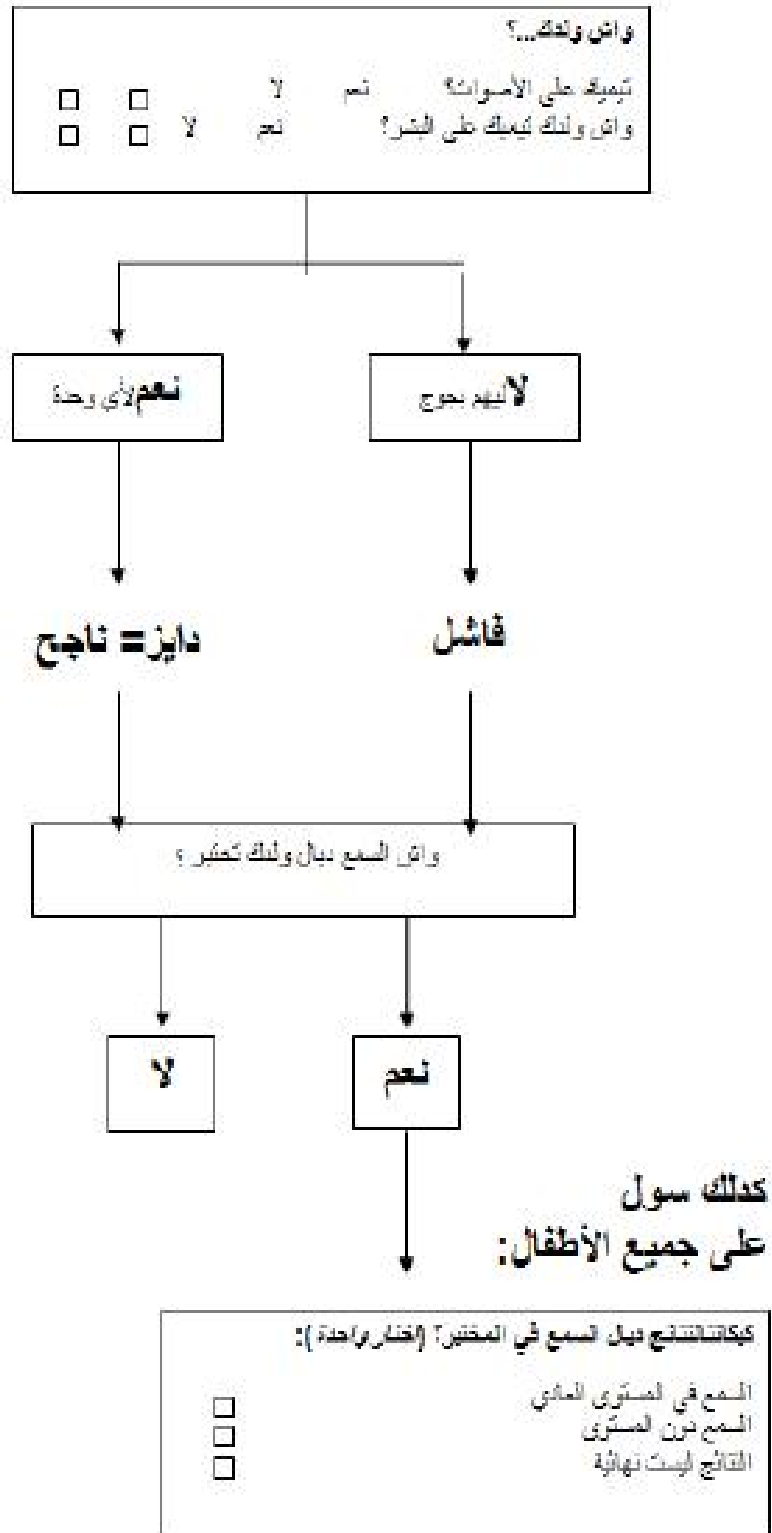
1. Présentation de la première version de la validation qualitative du M-CHAT R/F en arabe dialectal marocain

قتل	ناجح	1 ملي كثيري لسي حاجة في البيت و لروانك في نظر لنها ؟ (تت ملي كثيري لسي حاجة أو حيو ان و شروانك تهور ف لجهتها؟)
قتل	ناجح	2 و ش عركت تخيلتي ان وانك ما تدين بقره سمع ؟
قتل	ناجح	3 و شروانك كيتوهم أو لغير ف شريدير ؟ (كيتوهم شرب من كلن خاوي كيتوهم تيبضر لتيو فون أو نه كيري نمية أو شيدو ان ؟)
قتل	ناجح	4 و شروانك بعد بيطلع فو لحو اوج ؟ (بحل الاكك / الأوض الأودرو ج)
قتل	ناجح	5 و شروانك قوم بحركت غير عادي تجسد بعيد د ليو نو؟
قتل	ناجح	6 و شروانك تيبورمه وهو بل يسي على شي حاجة ان طها ؟ (متلا تيبور لسي كوسي او نمية مودة علو ؟)
قتل	ناجح	7 و شروانك تيبور لسي حاجة مهة ؟ (متلا طيار غالا سسا ولا شيك لسي فالطريق)
قتل	ناجح	8 و شروانك مهتا لدر اري لاخرين ؟ (متلا تيبور ف هويو بتسم ليهوم تيبسي ماهروم)
قتل	ناجح	9 و شروانك تيجيب ليلحو اوج شروتهوم أو تيبورم بل شروتهوم ملي بقسماء دييه و كتره قط بل شاركو ؟ (متلا وري ليبور د ليدور ان مشوا نمية أو كنبور)
قتل	ناجح	10 و شروانك فيا طي مكي نادي باسموه ؟ (متلا و ش تيبور اسو تيبور تيبور تر او نه تيبور د لسي لسي كيرير)
قتل	ناجح	11 مليكة بتسمي اولك و شرتور د ليللا بتسمه ؟
قتل	ناجح	12 و شروانك تيق من المهدد اع اليو ملي ليدور انور مثلا اصد اع دي لمر سوقي)
قتل	ناجح	13 و شروانك كيبشي ؟
قتل	ناجح	14 و شروانك تهور ف فينو نيك ملي كتهضريه ماه اكله به ماه اكله بسوه ؟
قتل	ناجح	15 و شروانك تيبالو دير د لسي اللكي ديري ؟ (و ش تيبالو قندك)
قتل	ناجح	16 ملي كنبوري امك لسي حاجة و لروانك تيبور ف نو كنبوري ؟
قتل	ناجح	17 و شروانك تيبالو ليللا ندياه بل شروفي لجهتها ؟ (و ش تيبور ف نيك بشرته دحيه أو قولي شروف أو شروف فيا ؟)
قتل	ناجح	18 و شروانك تيبهم مليكة لمر يدير شي حاجة ؟ (مل ايللا مشرتي ليه و شرتي فهم حما لكتاب قوري لكريسي أو جروب اليللا لطة ؟)
قتل	ناجح	19 المرو قمت شي حاجة تديونه و لروانك تهور ف فوجك بل شروف كوفل كشمري و كندسي ؟ (مل ايللا سمع شي صوت غريب او مضحك أو شاف شله بة و ش شافي شوف فوجك؟)
قتل	ناجح	20 و شروانك غوزين عيالاً لطة لحركية ؟ (متلا للاح عيرك بتك أو دفعي لمار جوحه)

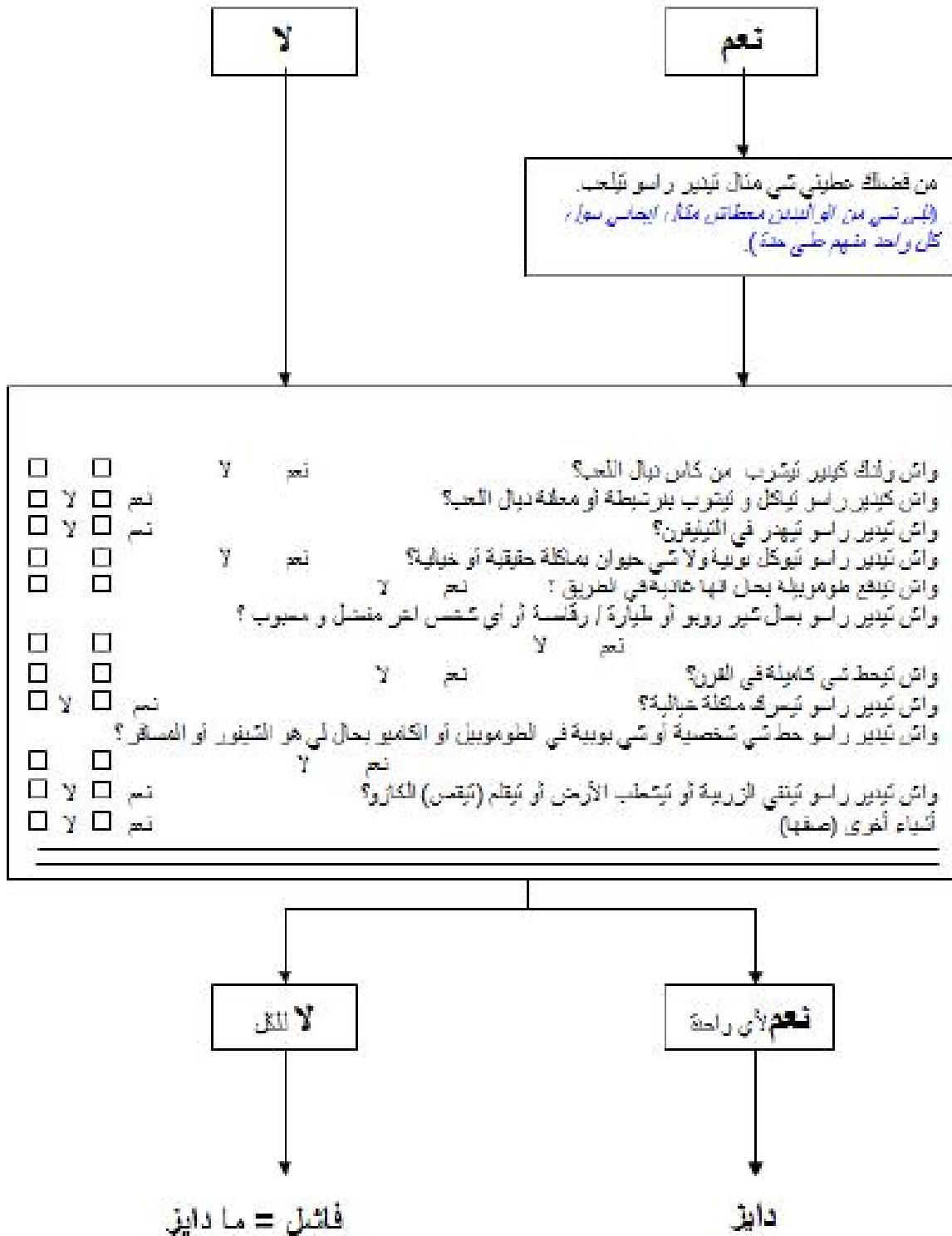
1. الى شرتي نسي حاجة في البيت واش تيشوف ليها ؟



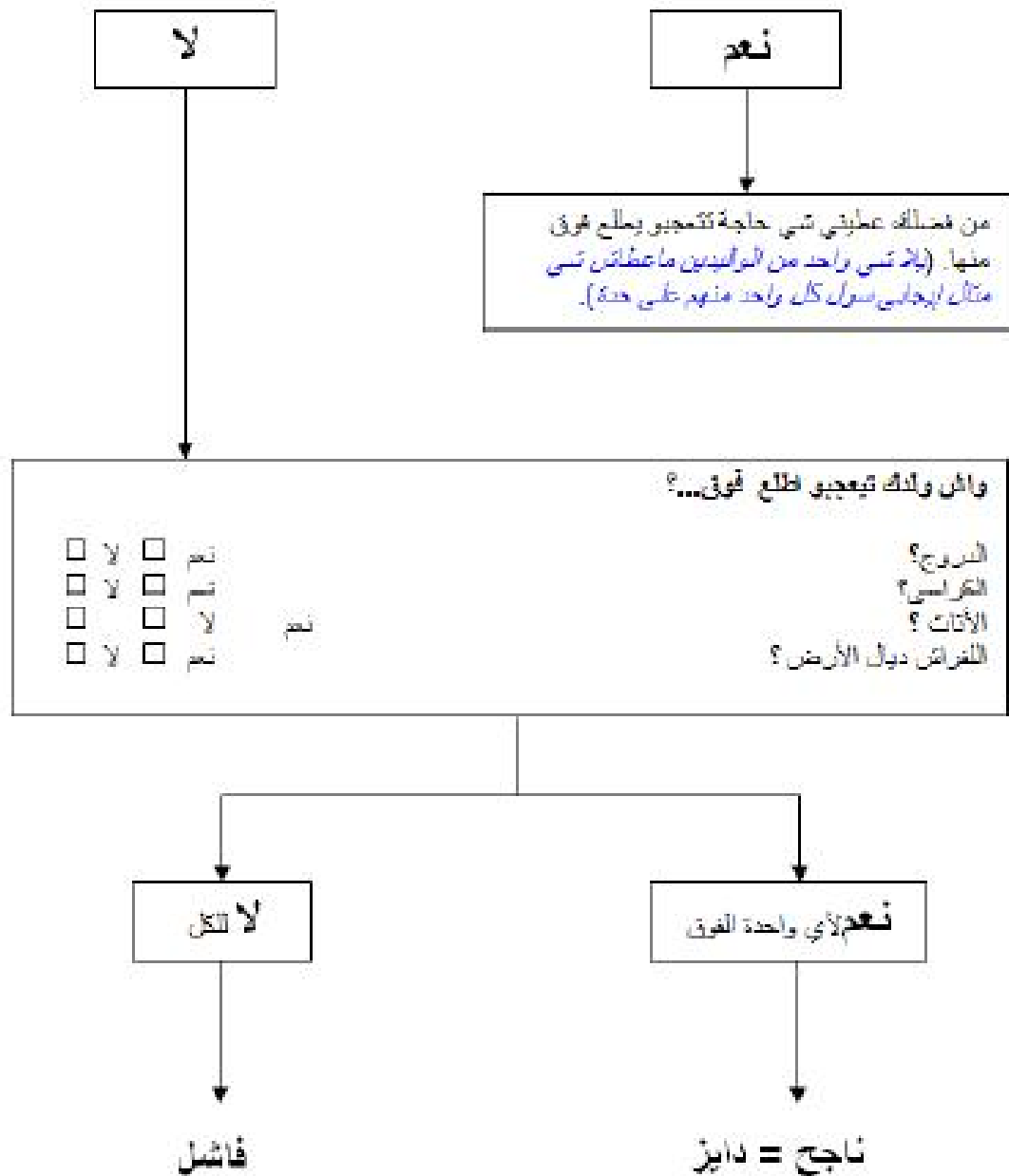
2. قلت بآك تخيلت ولدك مكيسميش آش داك تقولي داكشي؟ (أشئو جعلك تخيلي داكشي)



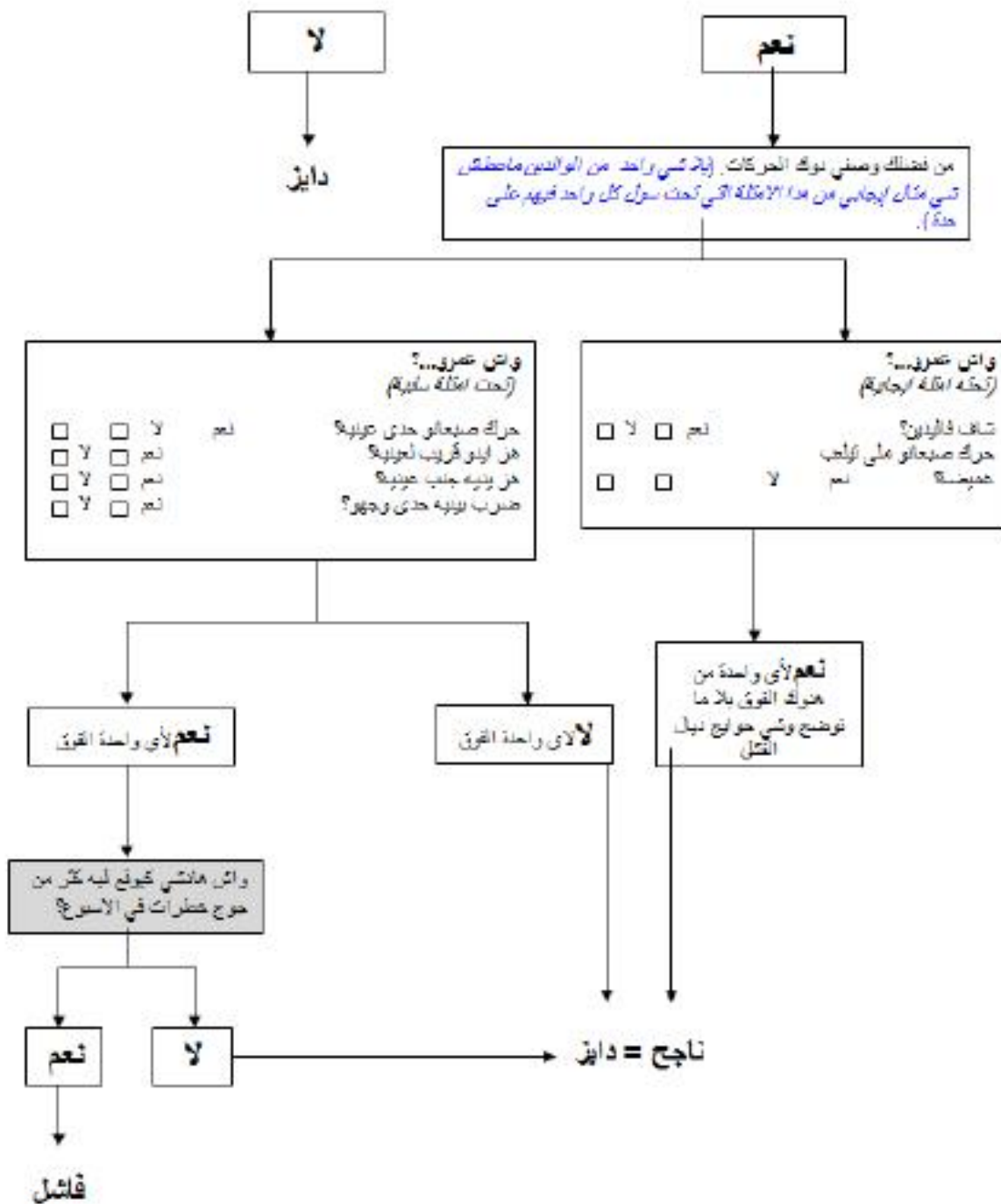
3. واش ولدك تيدير راسو تيلعب ولا تيلعب بصاح ؟



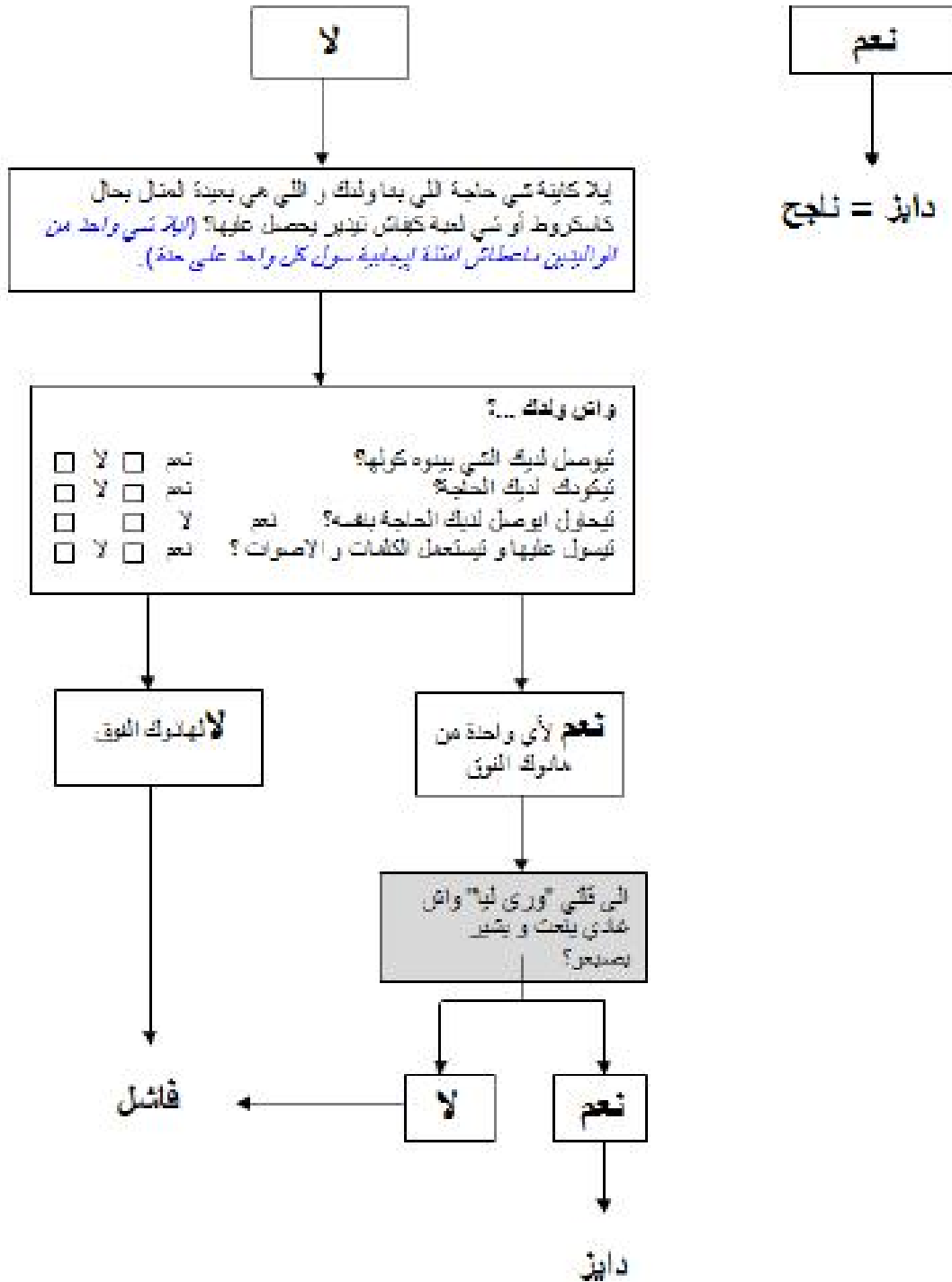
4. واش ولدك تيعجبو اطلع فوق الحوايج؟



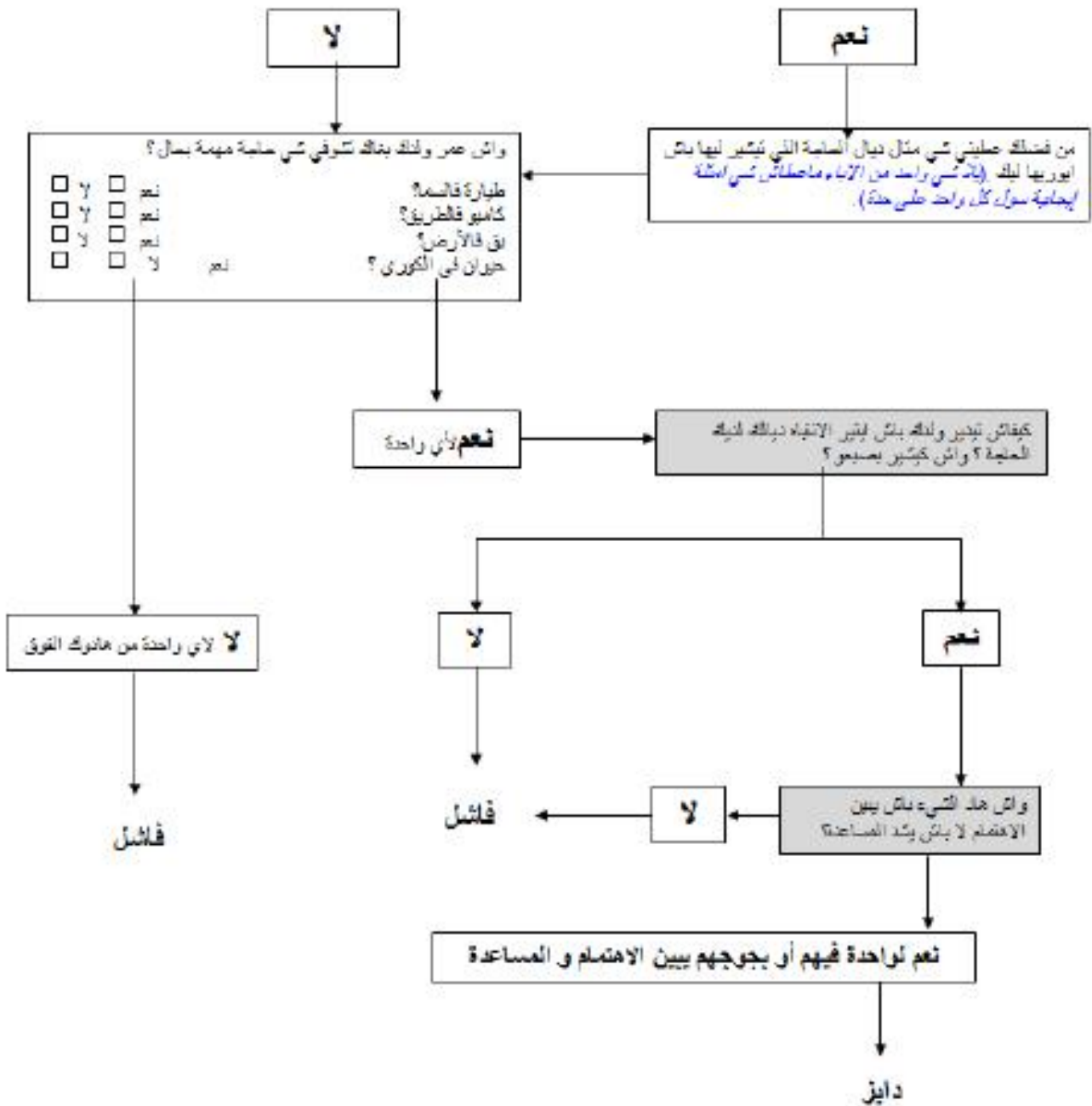
5. وائن ولدك تدير شي حركات غير عادية بصبي حدنا عينييه ؟



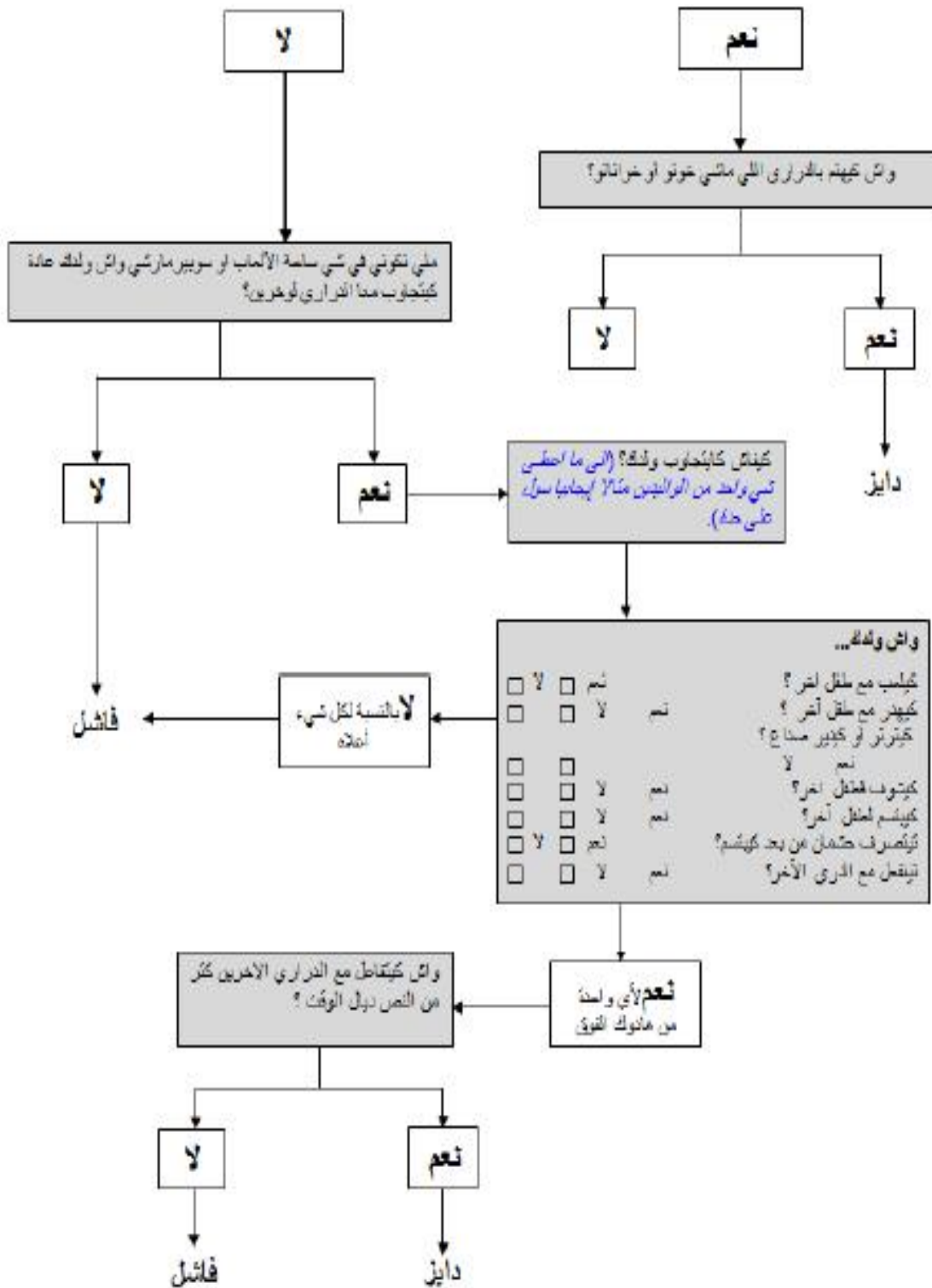
6. واش ولدك تينعت بصيغور باشن يسول على شي حاجة أو اطلب مساعدة؟



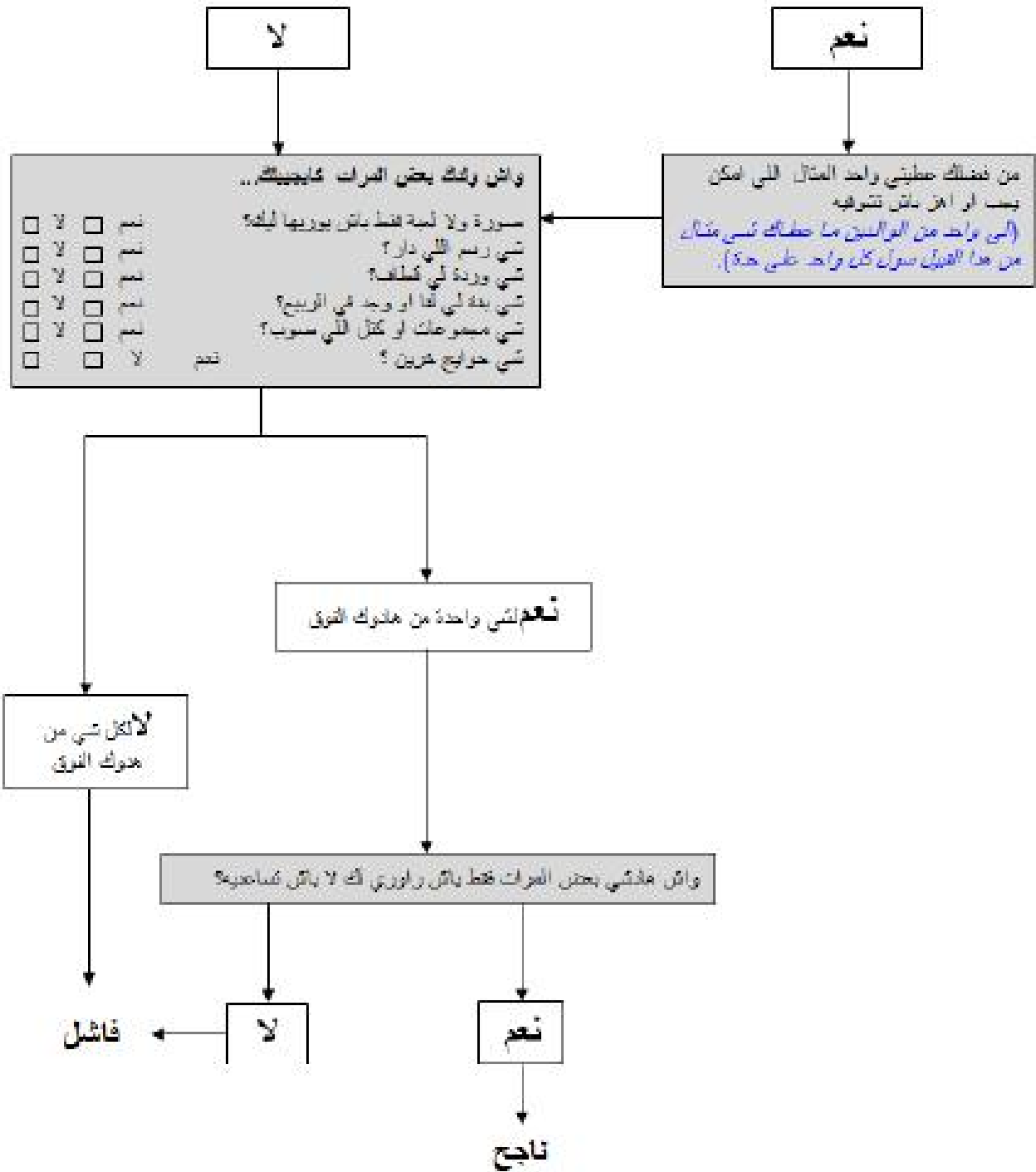
7. واش ولدك تينعت بصيعو باش يوري ليك شي حاجة مهمة؟



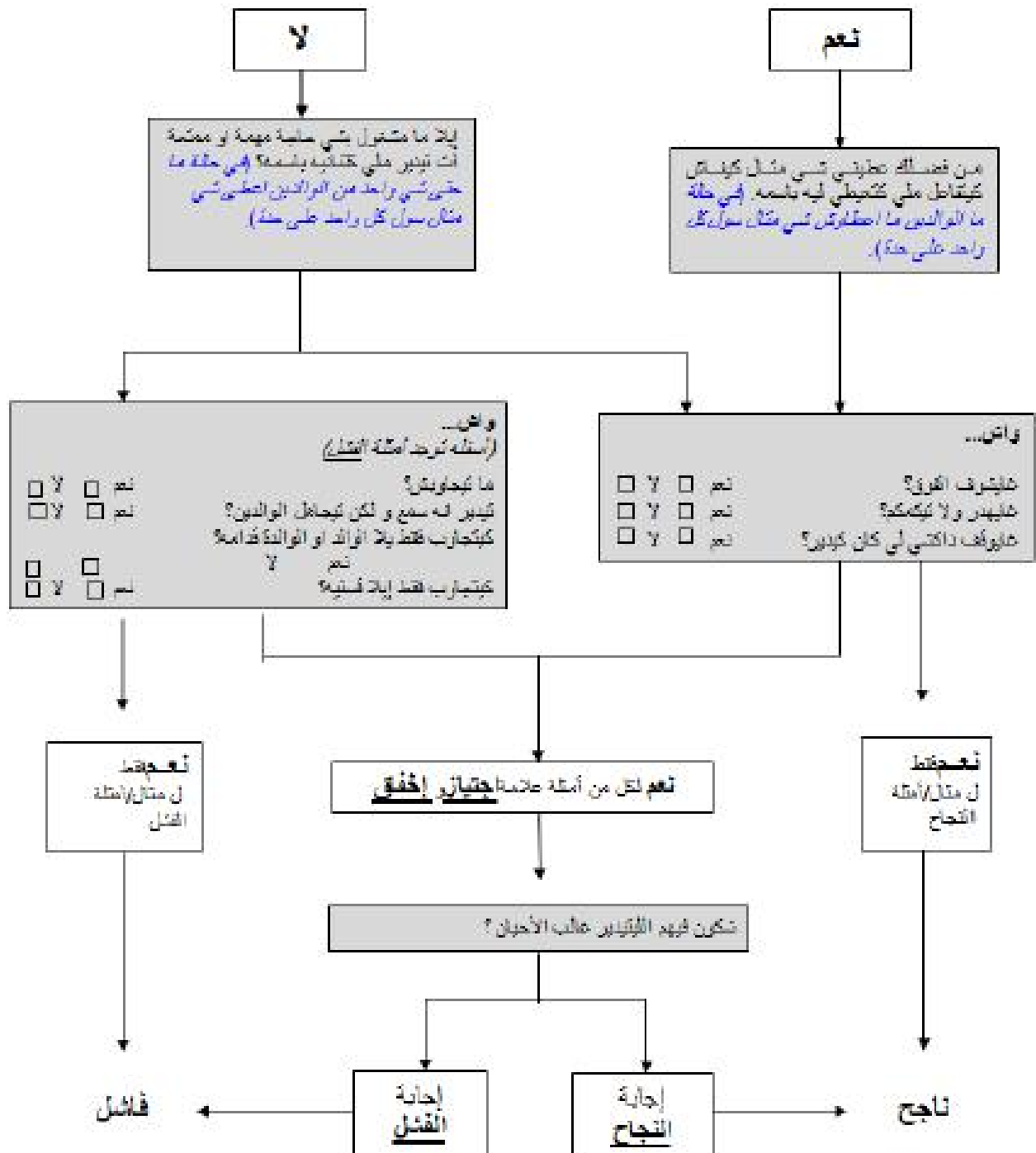
8. واش ولدك كيهتم بالدراري الاخيرين؟



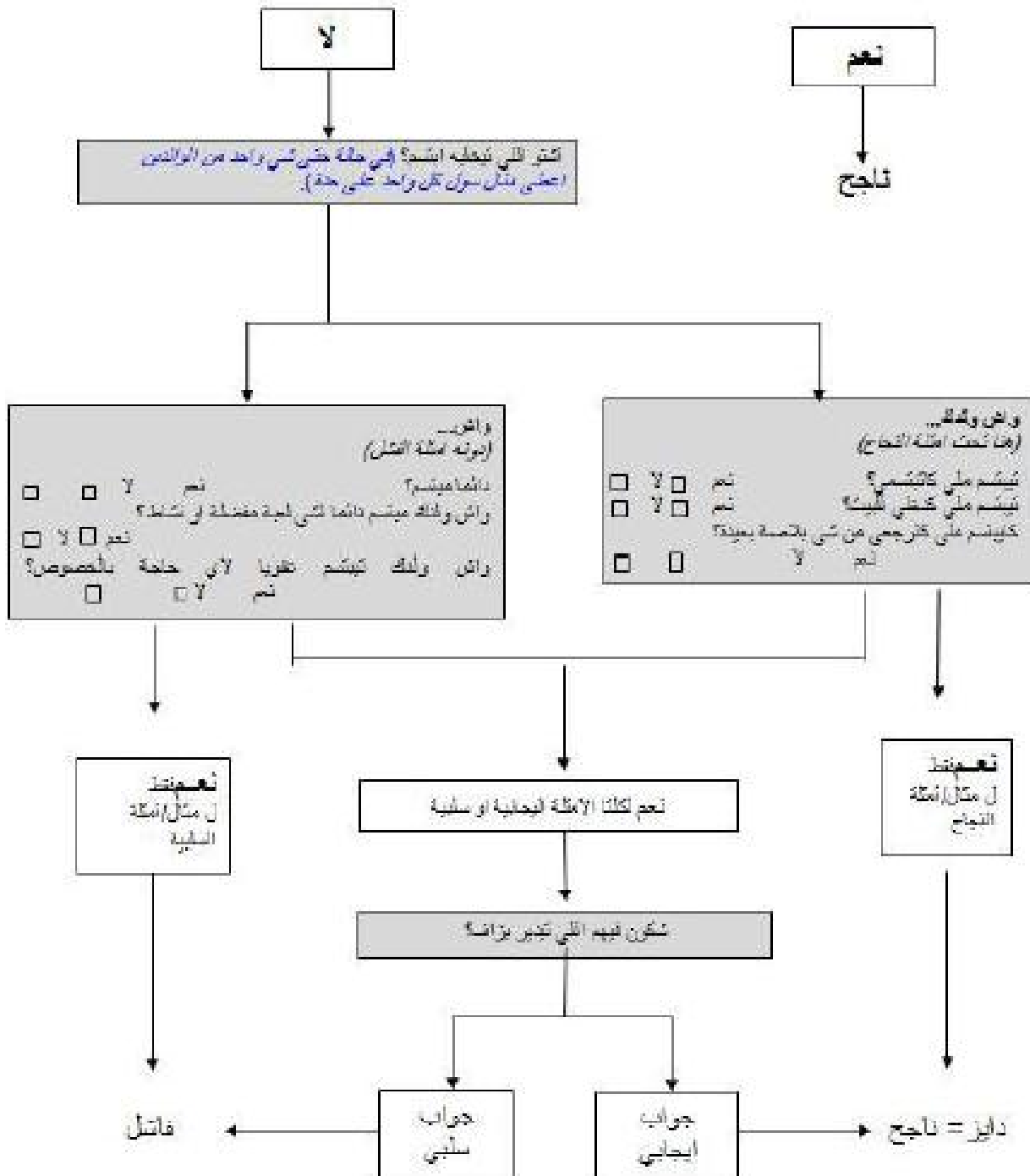
9. واش ولدك تيوري ليك الحوايج وهو هازهمم ليك او هو تيجيبهمم لك باش تشوفي ؟ ليس فقط تساعديه و لكن باش تشاركيه:



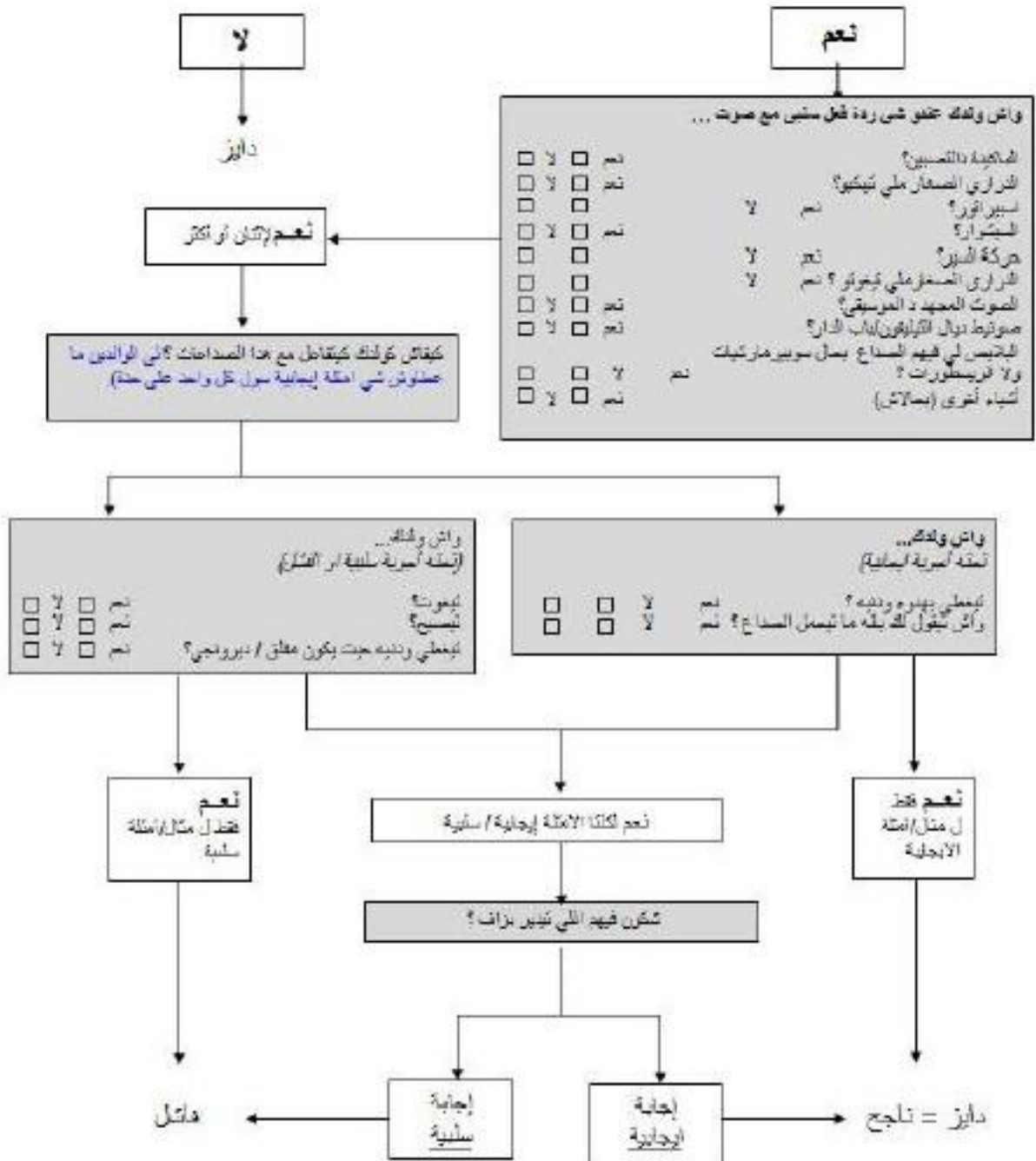
10. واش ولدك كيتفاعل ملي كاتحيطي ليه باسمو ؟



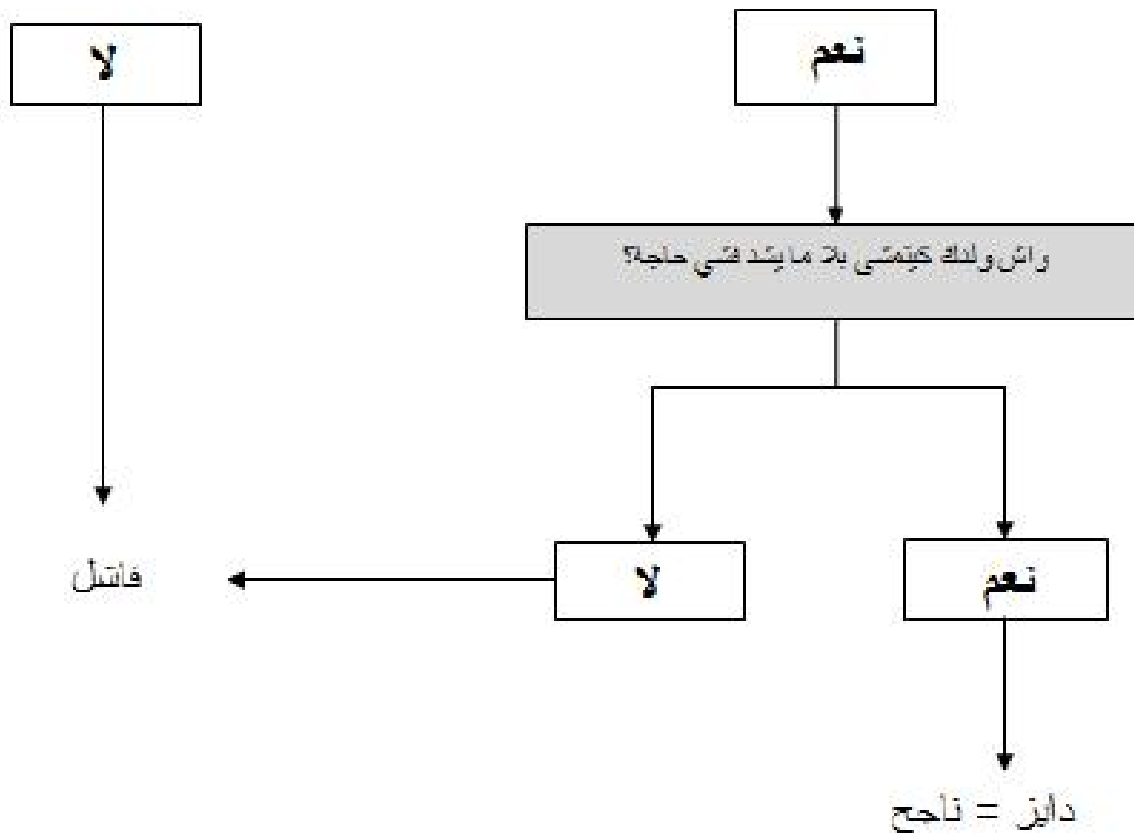
11. ملي كاتيسمي لوللك واش كيتسم حتى هو لكه ؟



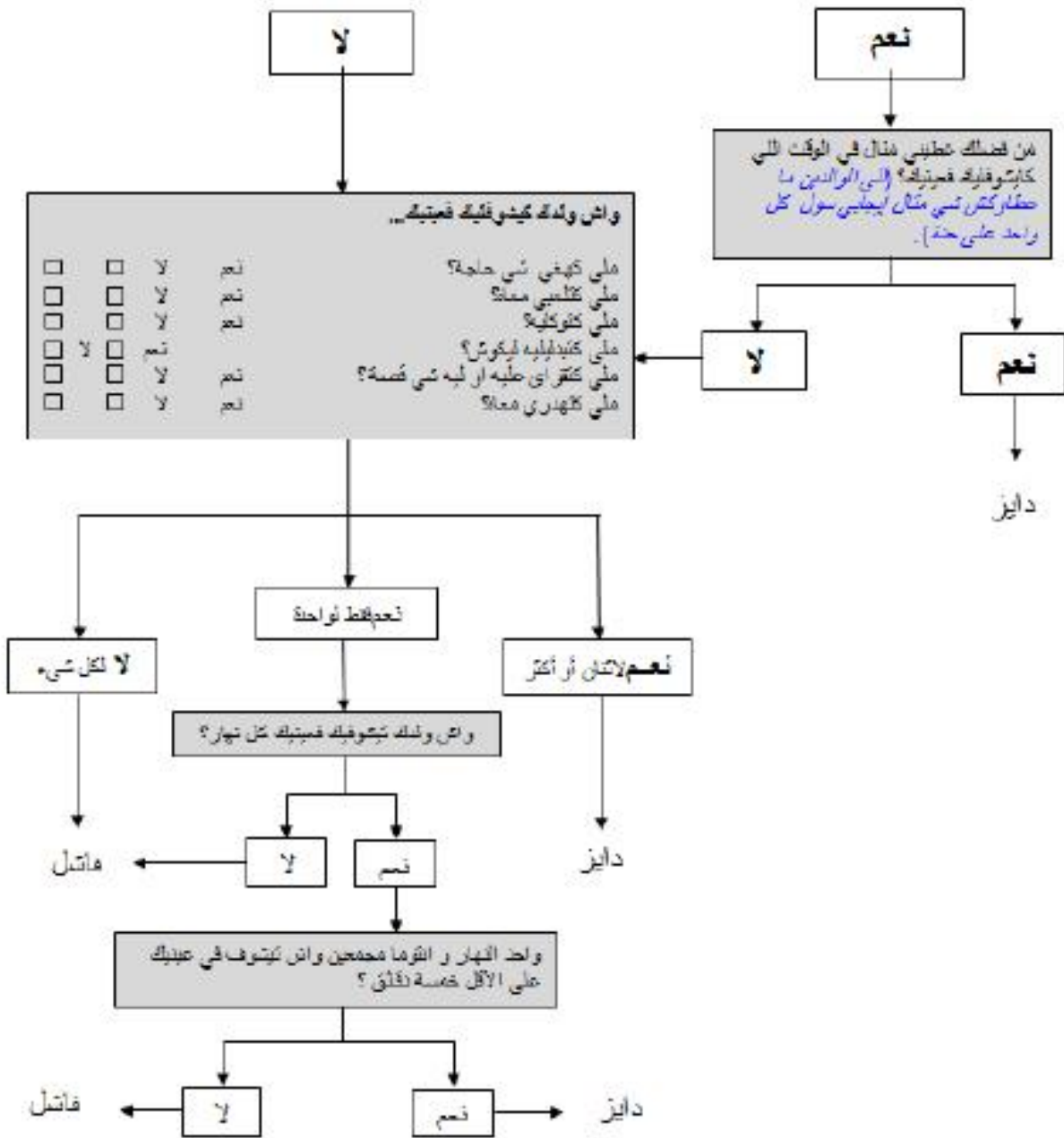
12. واش ولدك كيتديرونجا من الصداح اليومي؟



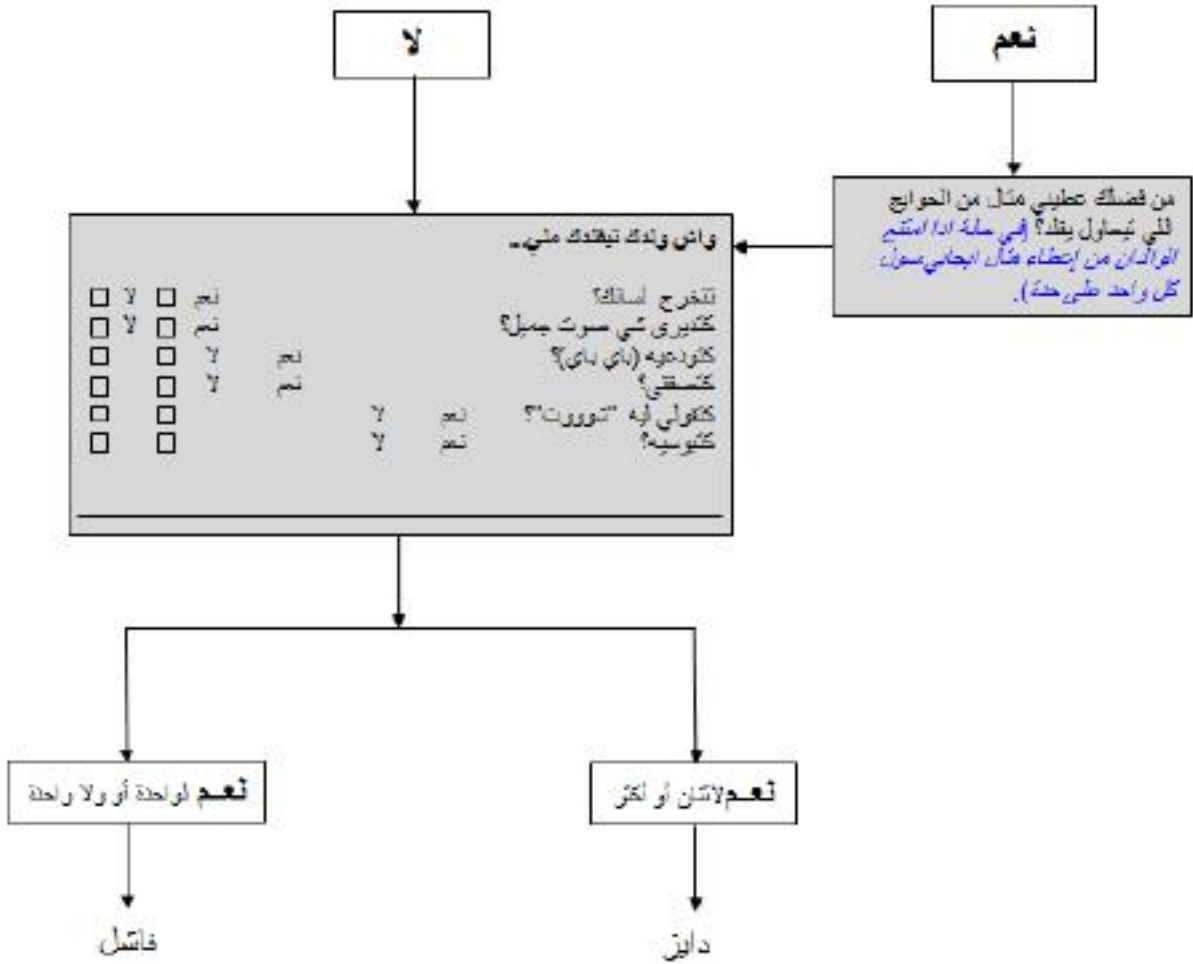
13. واش ولدك كيتمشي؟



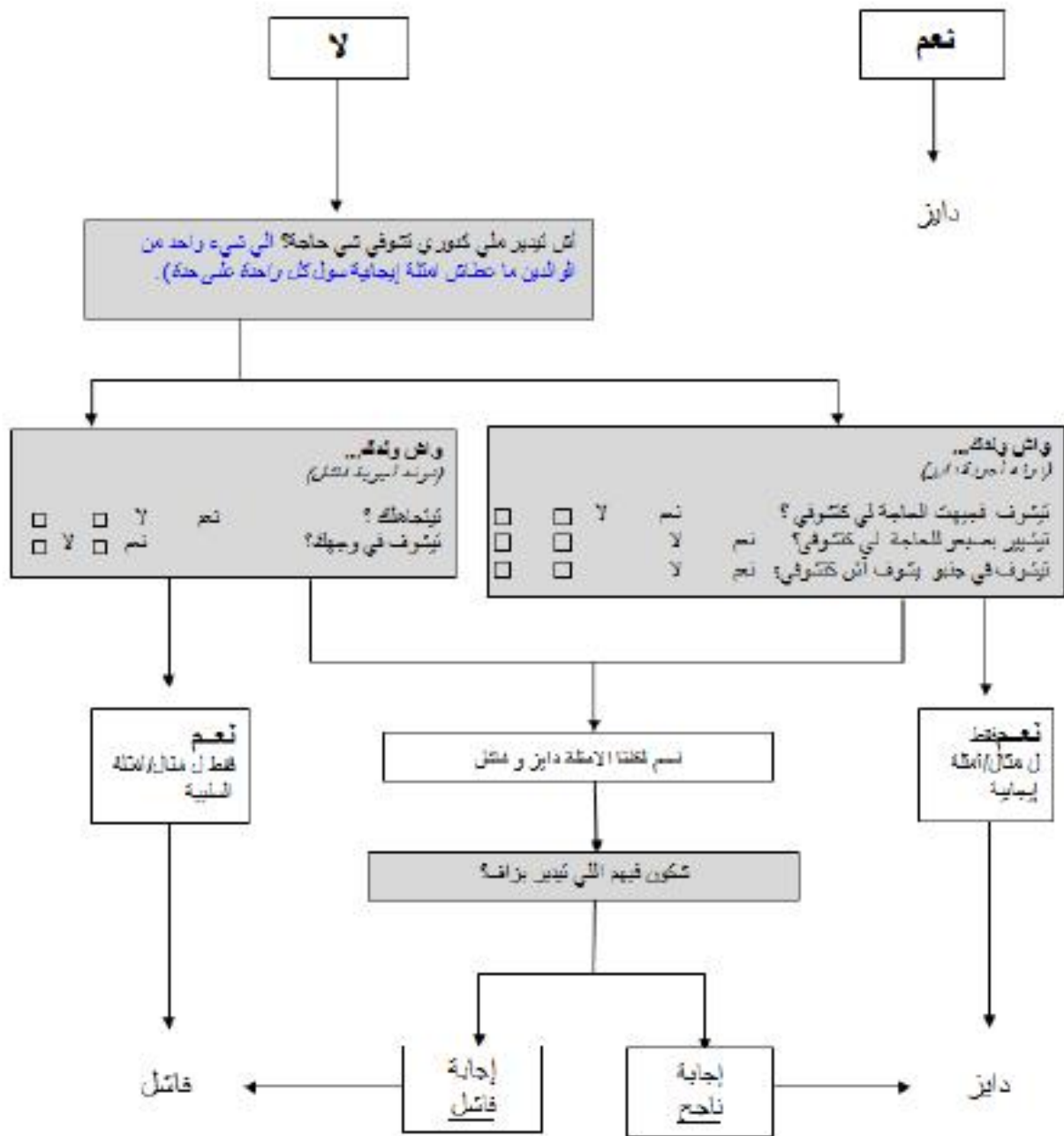
14. واش واندك تيشوف في عينك ملي كاتهدري معاه او كتلعي معاه او كاتبدلي ليه؟



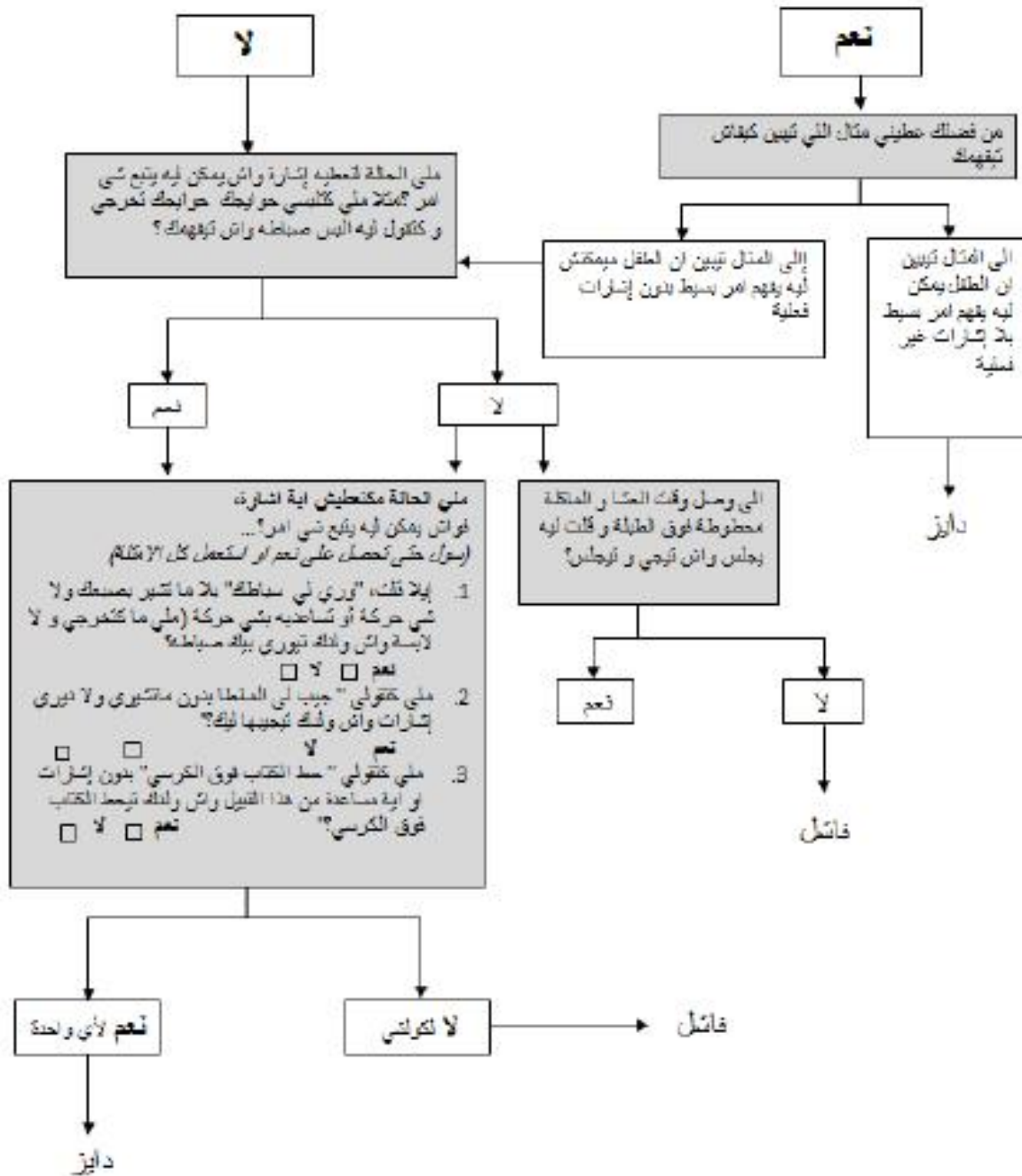
15. واش كايحاول يقعد او ايدير دالكشي اللي كاتديري؟



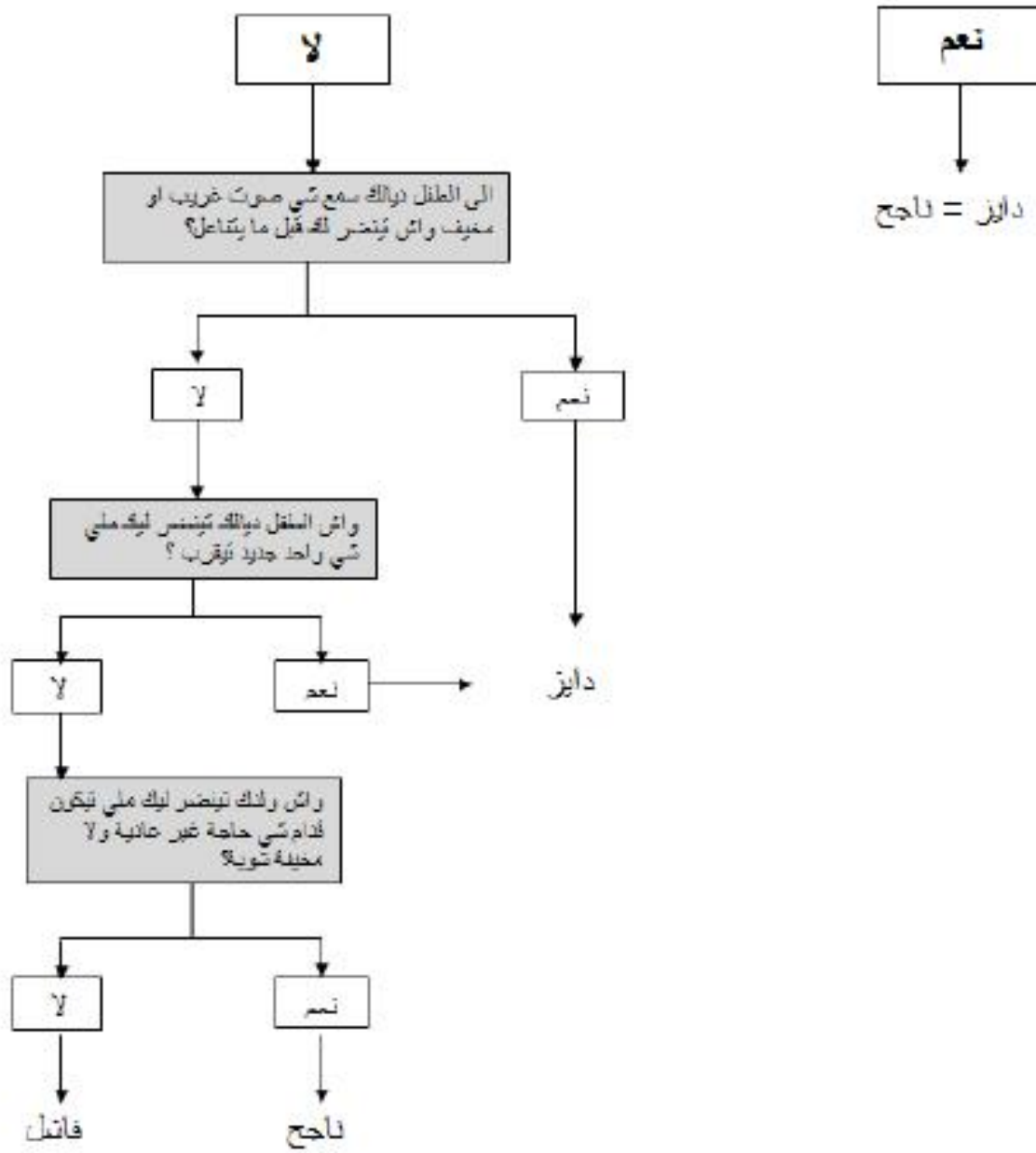
16. إيلا دورتي راسك تشوفي شي حاجة، واش تيشوف من حوله بشوف أش كنتشوفي؟



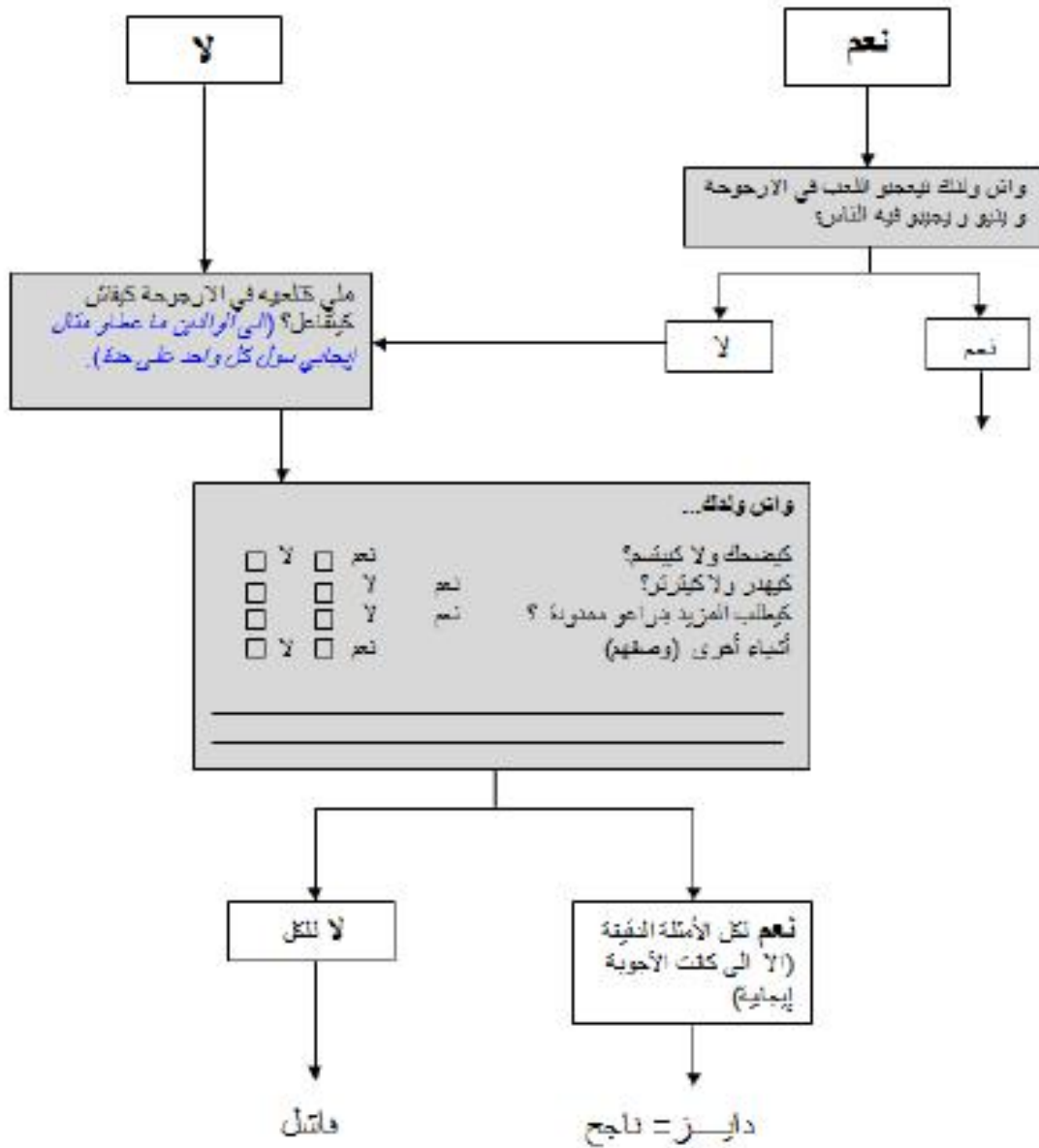
18. وانش ولدك تيفهم ملي كتطليه يدبر شي حاجة ؟



19. إيلا شي حاجة جديدة وقعت، واش ولدك تيشوف في وجهك باش يشوف كيفاش كتخسي؟



20. وائن ولدك تيجب أنشطة حركية؟



2. Présentation de la deuxième version de validation qualitative du M-CHAT R/F en arabe dialectal marocain

مراجعة الأسئلة في M-CHAT-R™

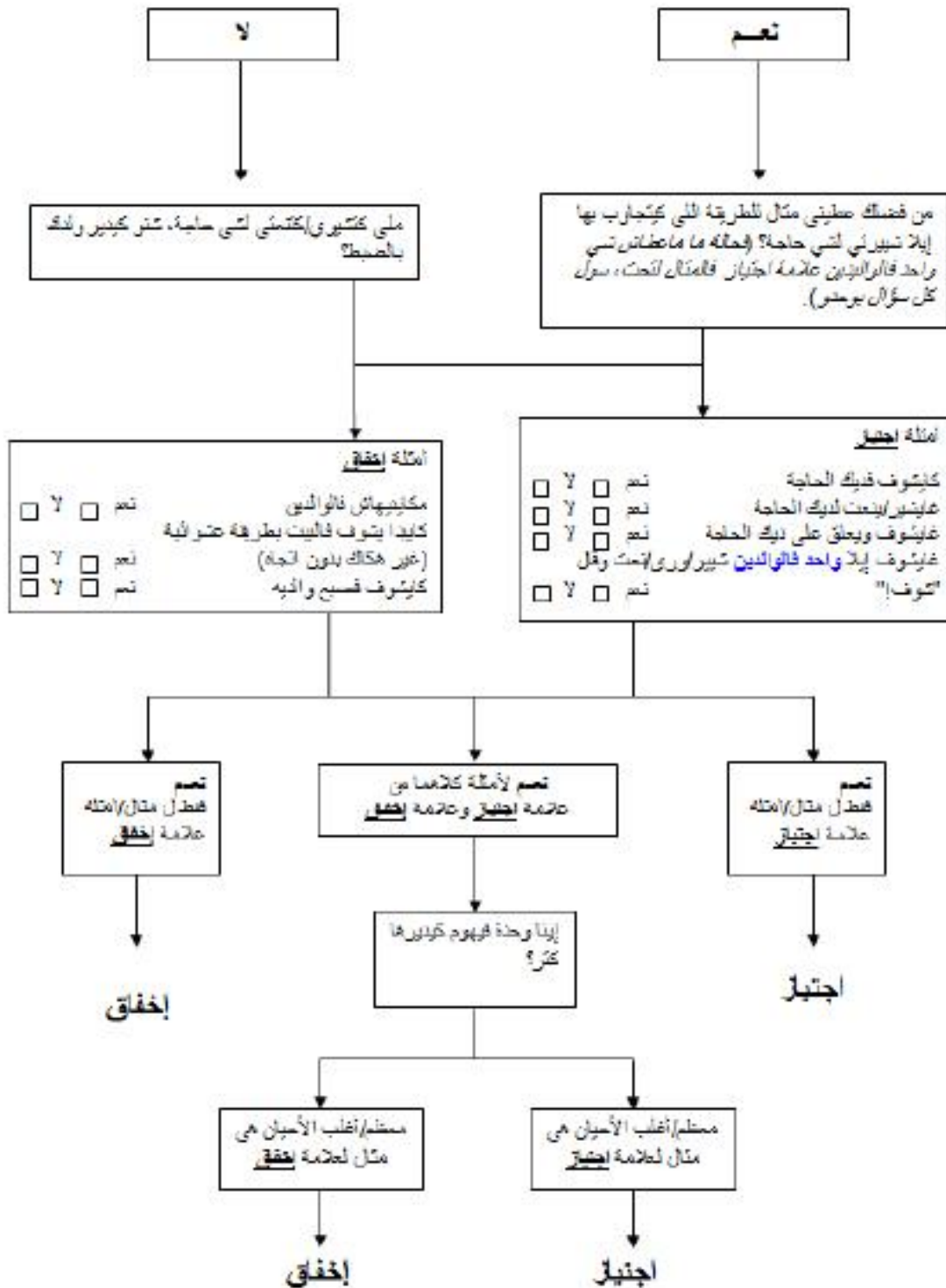
المرضى ذوو بن: نعم/لا تمتدوا ضدها بجملة يا زكيه فائق

1. ايلاشير تي صد بحك شي حاجه قال بيت ، و شولئك يذوف فيها؟
(مثلا ايلاشير تي شليعة بة ولا شجرو ان ، و شولئك يذوف فذيك
الامعة و لاد الفلحور ان؟)
2. و ش فارتك شي نهار طرحتي السؤال و ش يمكن يكون و لادك مكي سدغ؟
3. و ش و لادك كيدير بحل ايلاكيد ب اكيهتا قبلتو احد ذيك شي حاجه؟
(مثلا كيدير بحل ايلاكيد ب من شي كلن خاوي ، بحل ايلاكيد ب
فالتيل فون او بحل ايلاكيد ب شهر نيكة او شجرو ان مكوفر)
4. و ش و لادك كيدير بارتعلق شي حور اوج؟
(مثلا لانتك فالجدة لمعدت و لادرو ج؟)
5. و ش و لادك كيدير شي حركت مشي عادية حديبي نيو؟
(مثلا و ش و لادك كيدير بعا نو حديبي نيو؟)
6. و ش و لادك كيدير صد ببع احد بشري طلب شي حاجه ولا بتلواو نو؟
(مثلا يبير شيها ذويش ولا شليعة بة عيدة عنيه)
7. و ش و لادك كيدير صد ببع احد بشري بوريك شي حاجه مهمه؟
(مثلا يبير لطياف قال سما ولا شيك ليدوك بيوفا لطريق)
8. و ش و لادك كيدير بادر اري خرين؟
(مثلا و ش و لادك كيدير بادر اري خرين كوي بدم ايهم ولا كيشي ادم؟)
9. و ش و لادك كيدير بليك شجرو اوج بوريها ليك ولا كيدير بها ليك بش توفا
- مشي بقمياو نو ولكن بش يشاركها معك اوصاقي؟
(مثلا بوريكورة حيو ان مكوفر ولا كيدير بة)
10. و ش و لادك كيدير بارتاجب فركيات عيب بدميتو؟
(مثلا و ش كايو اسو ، كيدير و كايو بجمط و لادو قف شكان كيدير
مليكات عيب بدميتو؟)
11. فركيات بدميتو لادك ، و ش كيدير لادلا بدميتو تا هو؟
12. و ش و لادك كيدير بارتاجب فركيات عيب بدميتو؟
(مثلا و ش و لادك كيدير بارتاجب فركيات عيب بدميتو؟)

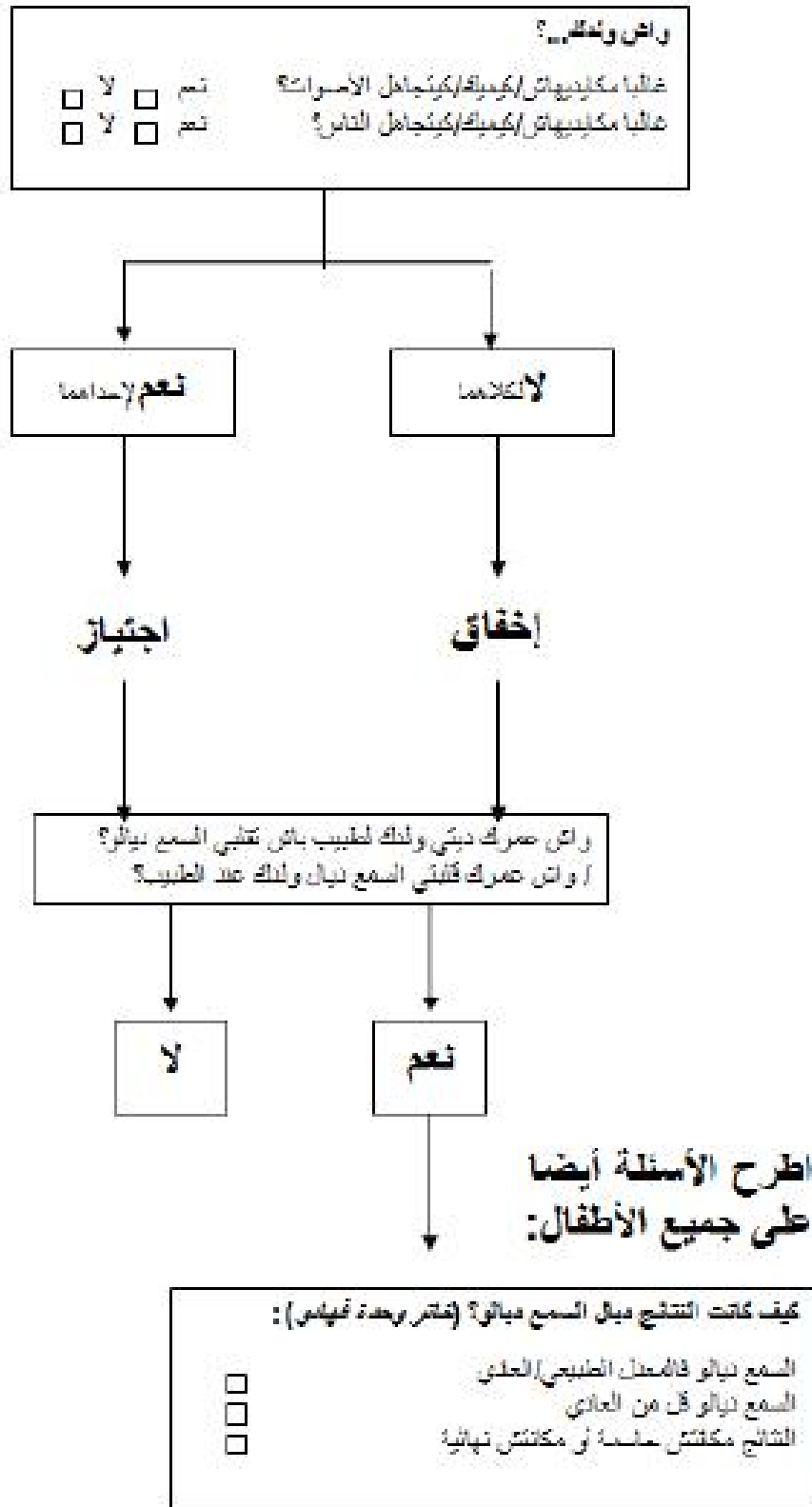
ديالو القطاب ولا صوت ديالهمو سيو قى مجهدة؟

13. وقرولك كيشي؟
 آه لا
14. وقرولك كئوف فيك ملي كاتو درعاه ، تظبععاه ولا فقل كاتكون
 كظ بسجور اجور؟
 آه لا
15. وقرولك كايحاول قلاد نوكاندير؟
 (مثلا يدير بلي بظهديه بعد فوق ولا يدير شي صوت كيضحك ملي
 تدير واقت)
 آه لا
16. ايلادورتهد اسك بقل شوف شي حاجة ، وقرولك حتى هو كي دور
 موراه بقل شوف نوكانشوف؟
 آه لا
17. وقرولك كايحاول يتكلمت باهك بقل شوف فيده؟
 (مثلا وقرولك كئوف فيك بقرعة فرجيه ولا كي قول شوف"
 ولا لها شافو ني")
 آه لا
18. وقرولك كي فهمك ملي كقطاب نو شي حاجة؟
 (مثلا ايلاماشبير تفرصد بهك ، وقرولك بقرولك بقم تحط ككتاب
 على الكرسي" ولا تجدلها لينة")
 آه لا
19. ايلادورتهد شي حاجة جديدة ، وقرولك كئوفك فوجهك بقل شوفك
 ش نو غاي تدير فديك قضية لي وقعت؟ (مثلا ايلامع شي صداع
 غريب ولا كيضحك أو شاف شليه بقرودة ، وقرولك شوفك فرجهك؟)
 آه لا
20. وقرولك يعجبو بالاً شطة لي فيهم الحركه؟
 (مثلا ملي كاتر اريديه على ركابك)
 آه لا

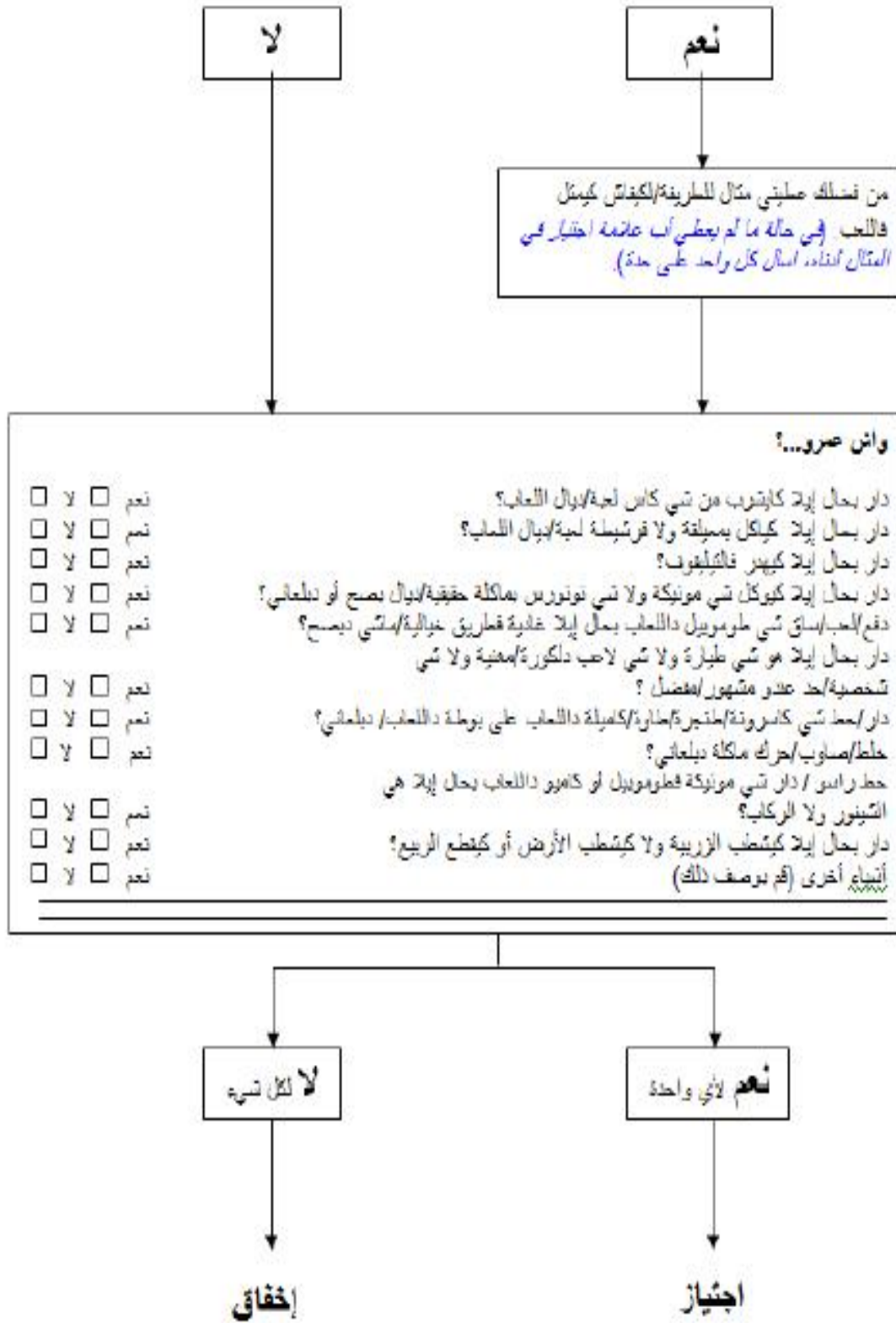
1. إيلا شيبيرتي/اوريتي/نعتي بصبعك لشي حاجة فالبيت، واش _____ يشوف فيها؟



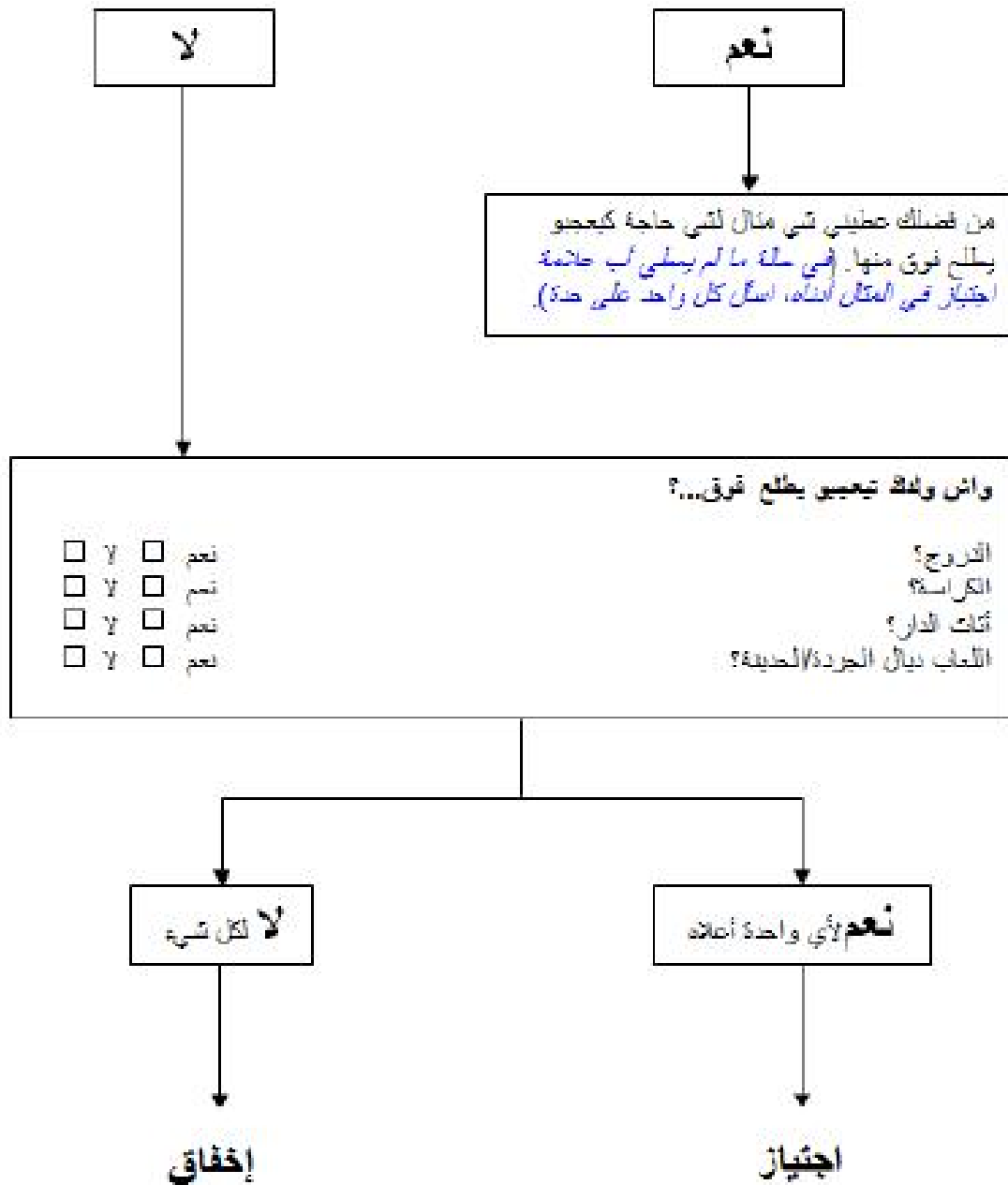
2. فايك تسالتي ان ولدك يكون مايسمعش. نشو لي خلاك تسال مكاك؟



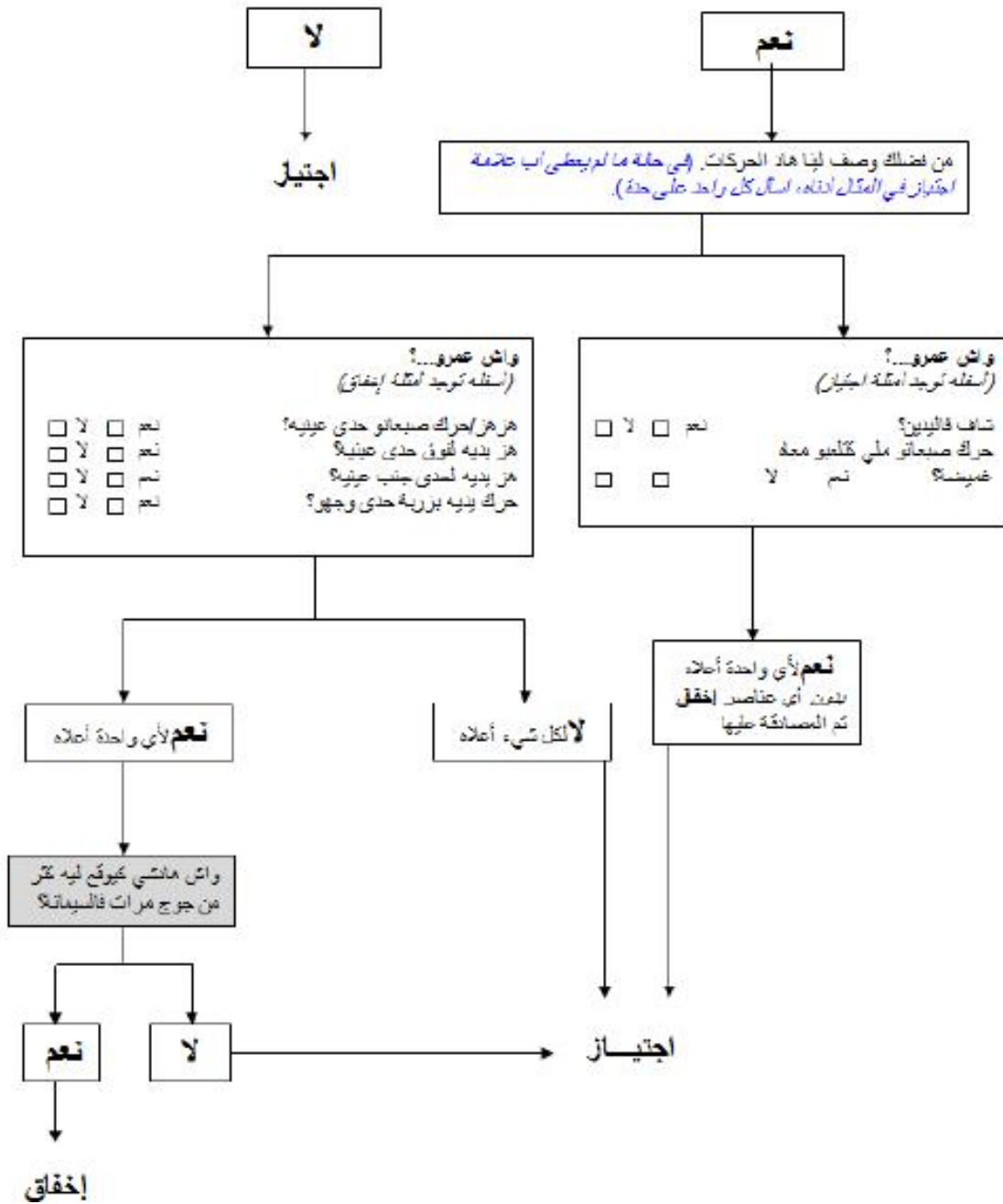
3. واش _____ كيمتل فاللعب أو كبلعب ألعاب فالخيال ديالو؟



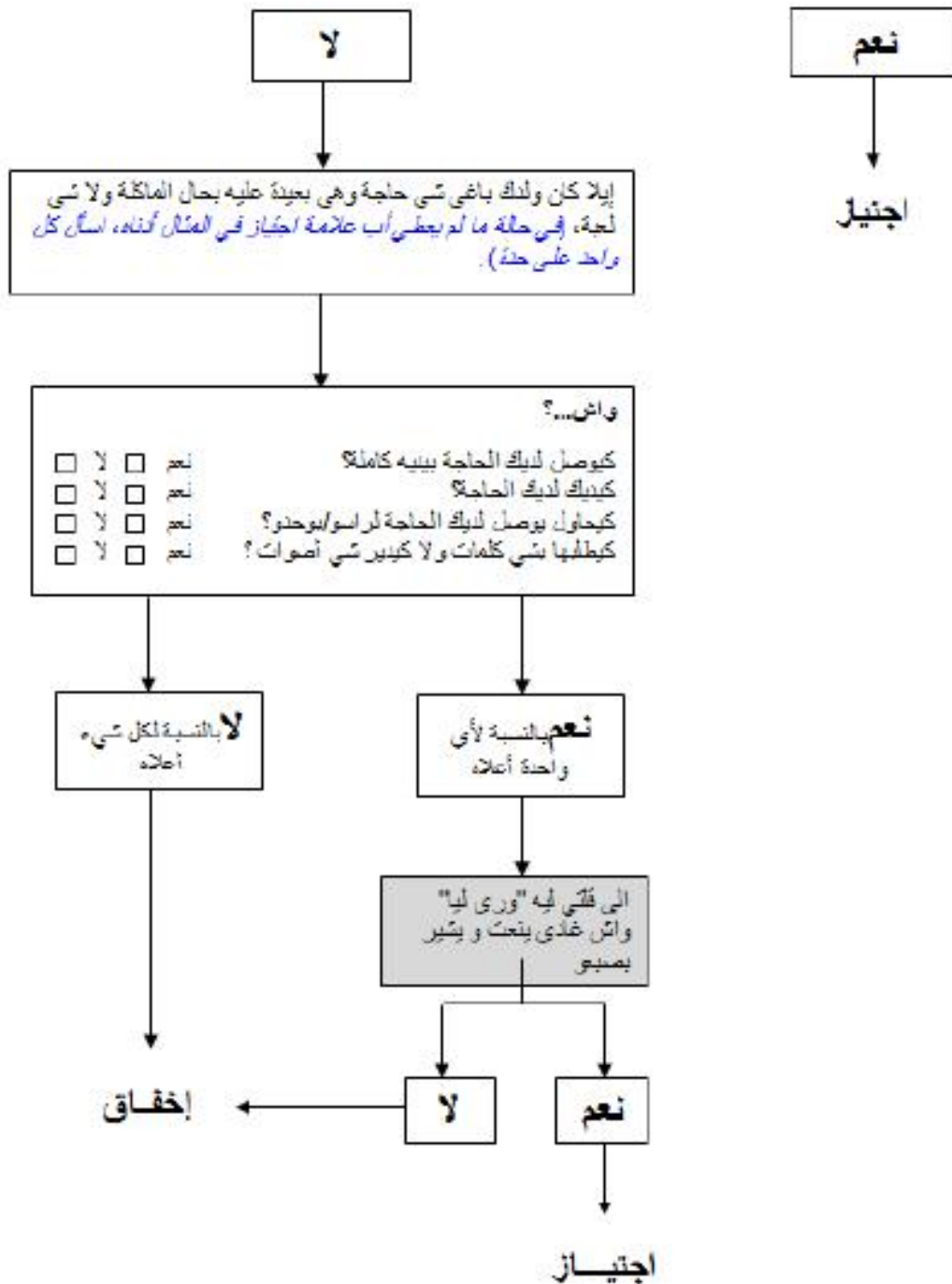
4. واش _____ كيحبو يتعلقشي حوايج؟



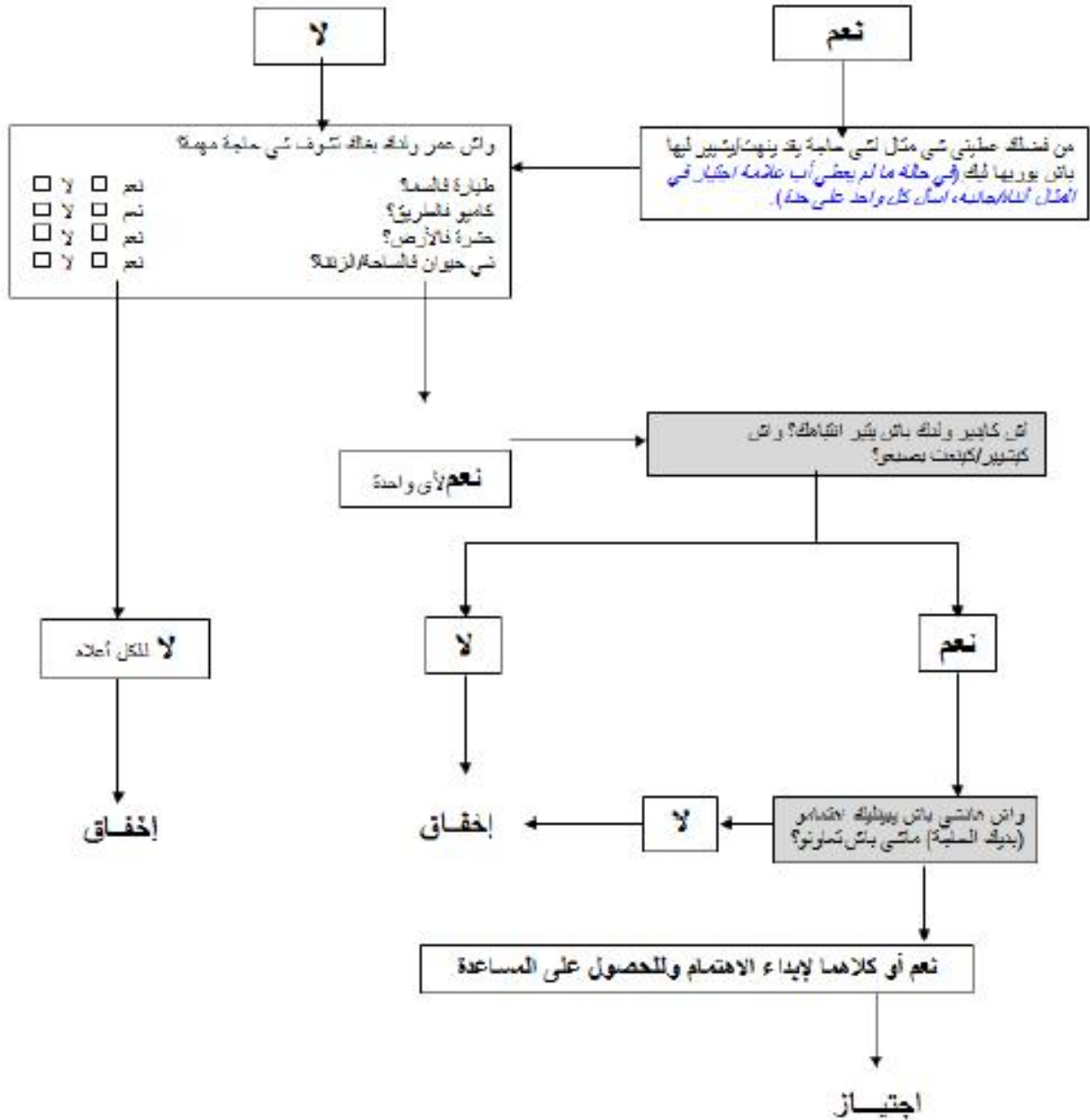
5. واش كايدير شي حركات ماشي عادية حدى عينيه بصبعو؟



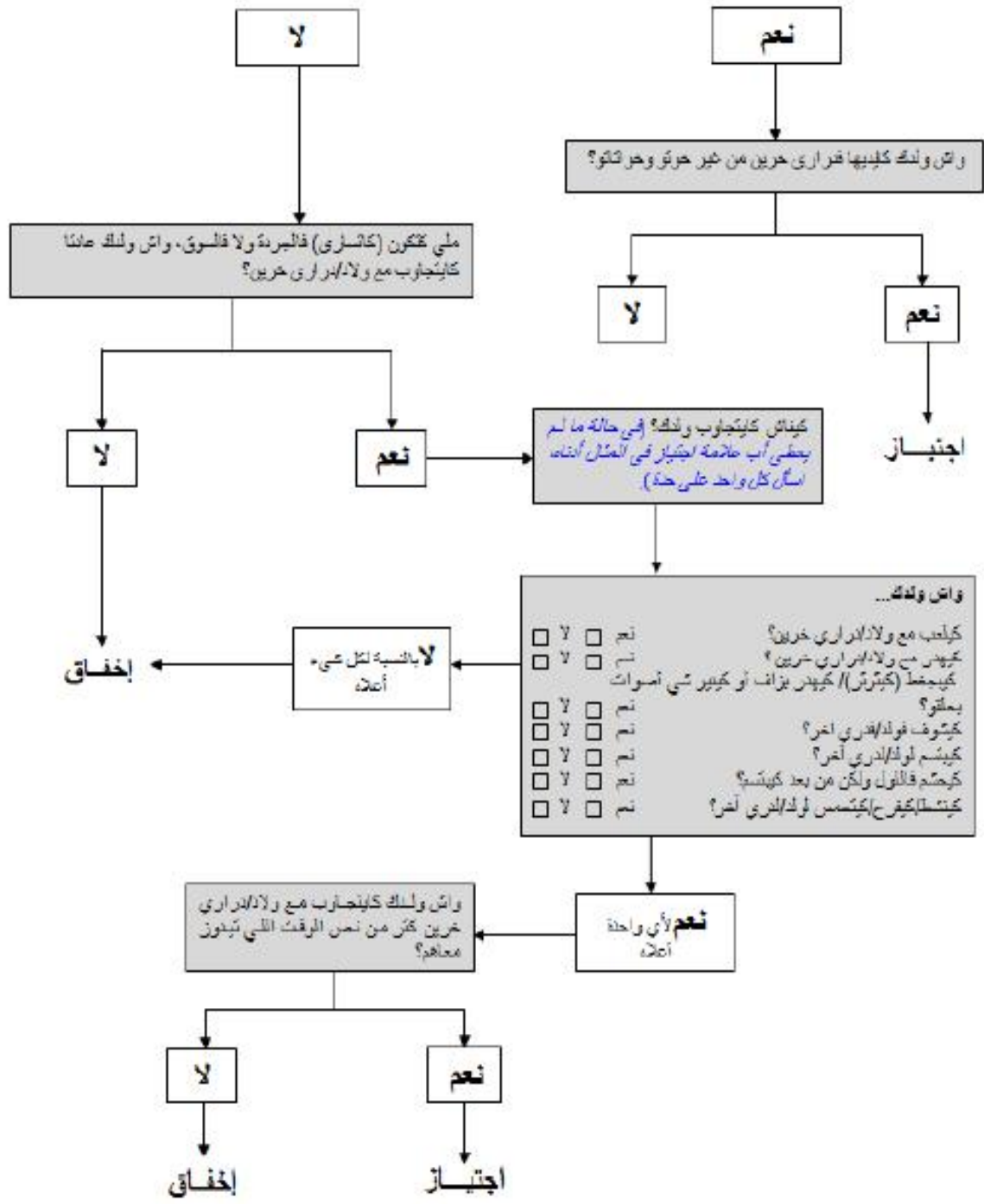
6. واش ولدك كيشير/كينعت بصبعو إيلا بغى شي حاجة ولا باش تعاونوه؟



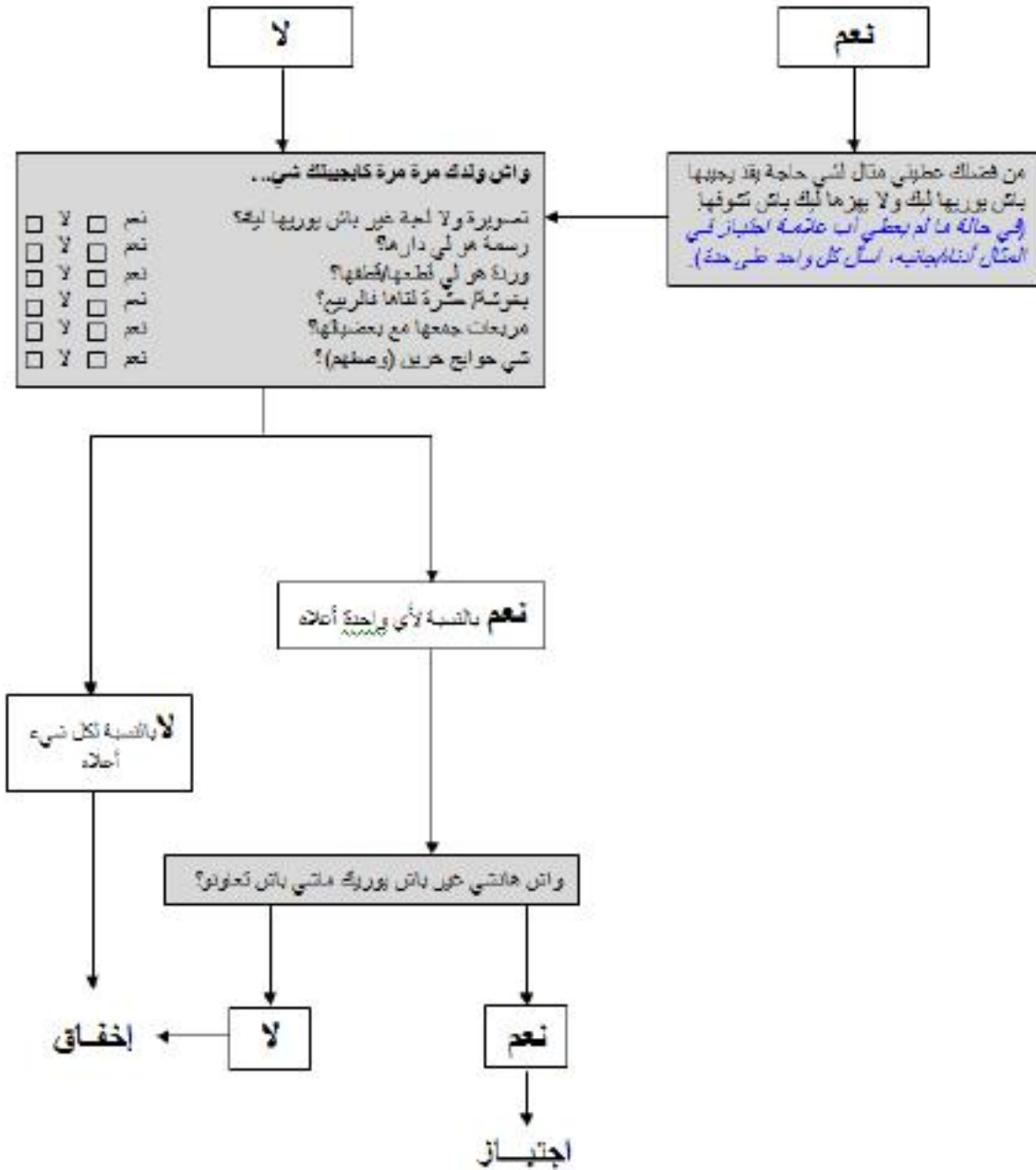
7. إذا كان المحاور قد سأل السؤال رقم 6، فل تبدأ من هنا: حتا يالله هدرنا على أتو كيشيير/ كينعت إيلا يعني شي حاجة، اسأل الجسيعوشين/ ولذك كيشيير/ كينعت بصبعو ياش يوريك شي حاجة مهمة؟



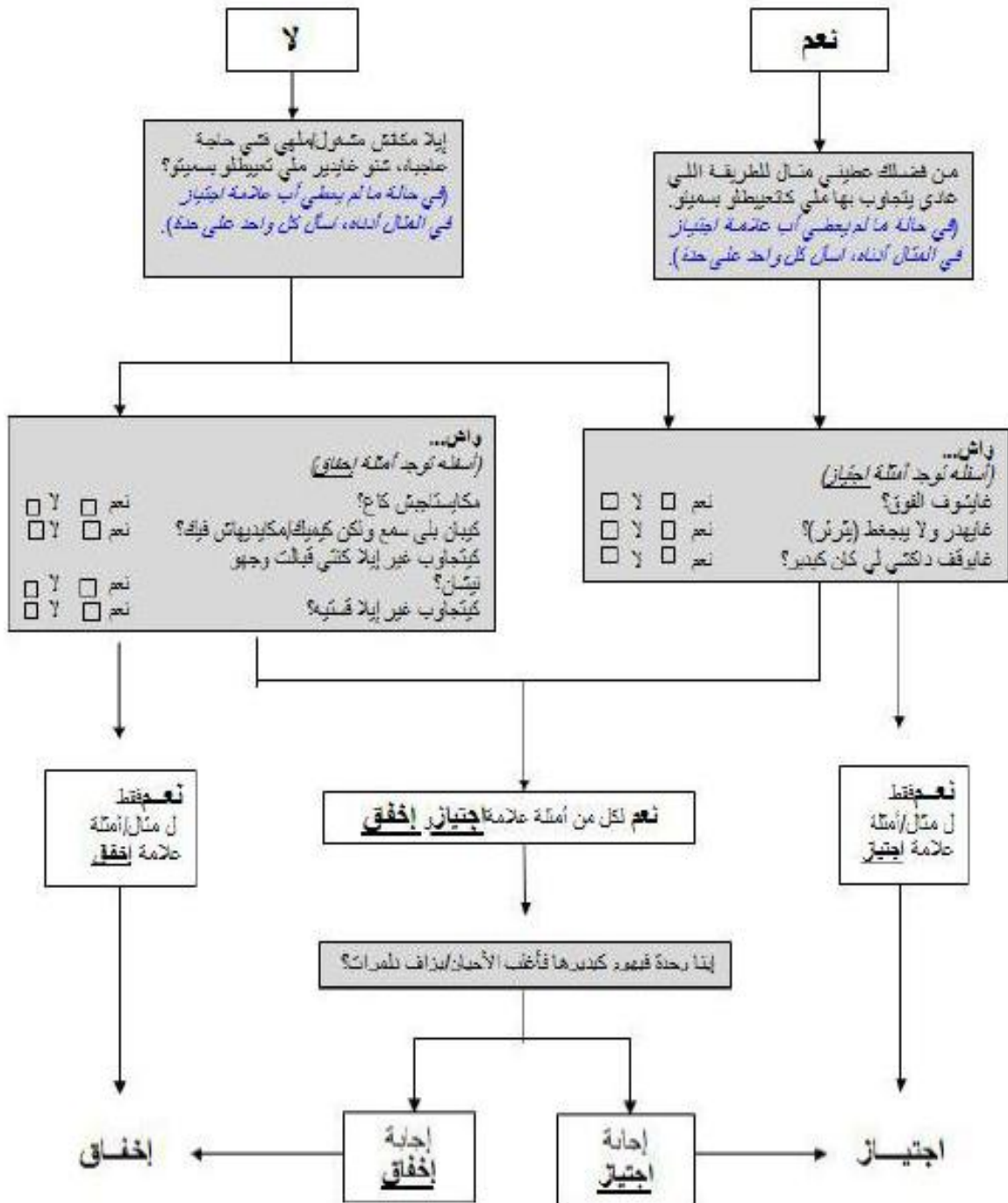
8. واش كيديها فتراري خرين؟



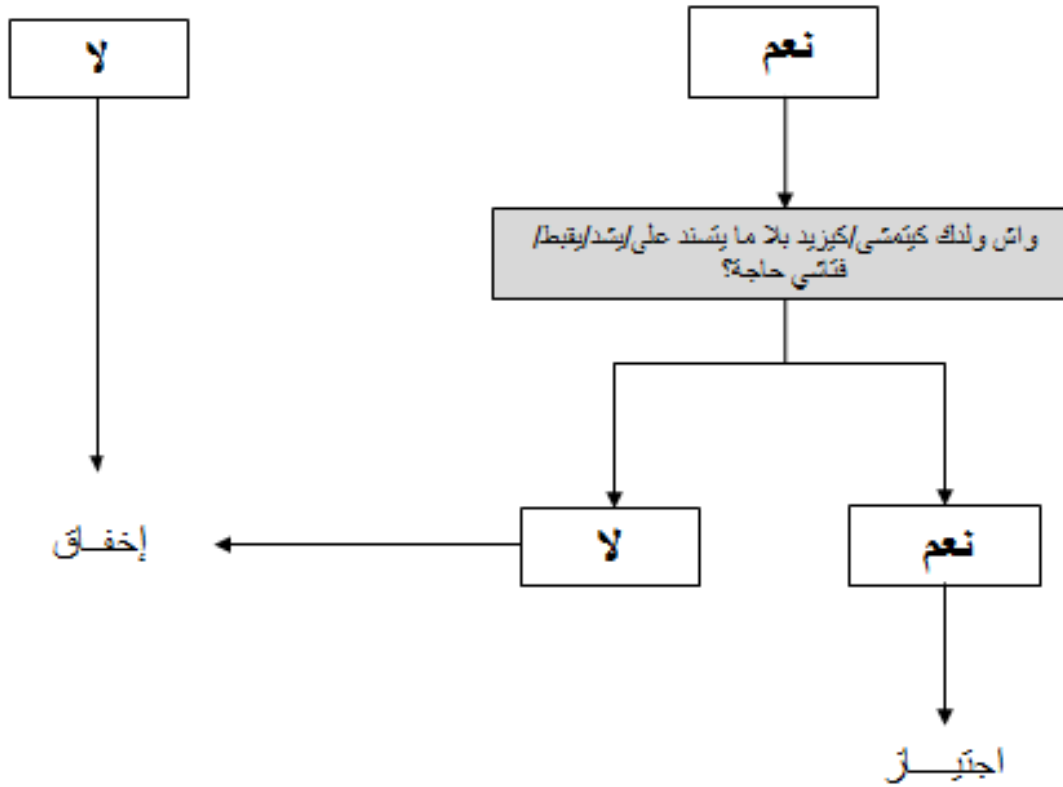
9. واش كيجيبك شي حاجات يوريهم ليك ولا كيهزوم ليك باش تشوفيهوم ماشي باش تعاوتيه ولكن باش يشاركها معاك اوصافي؟



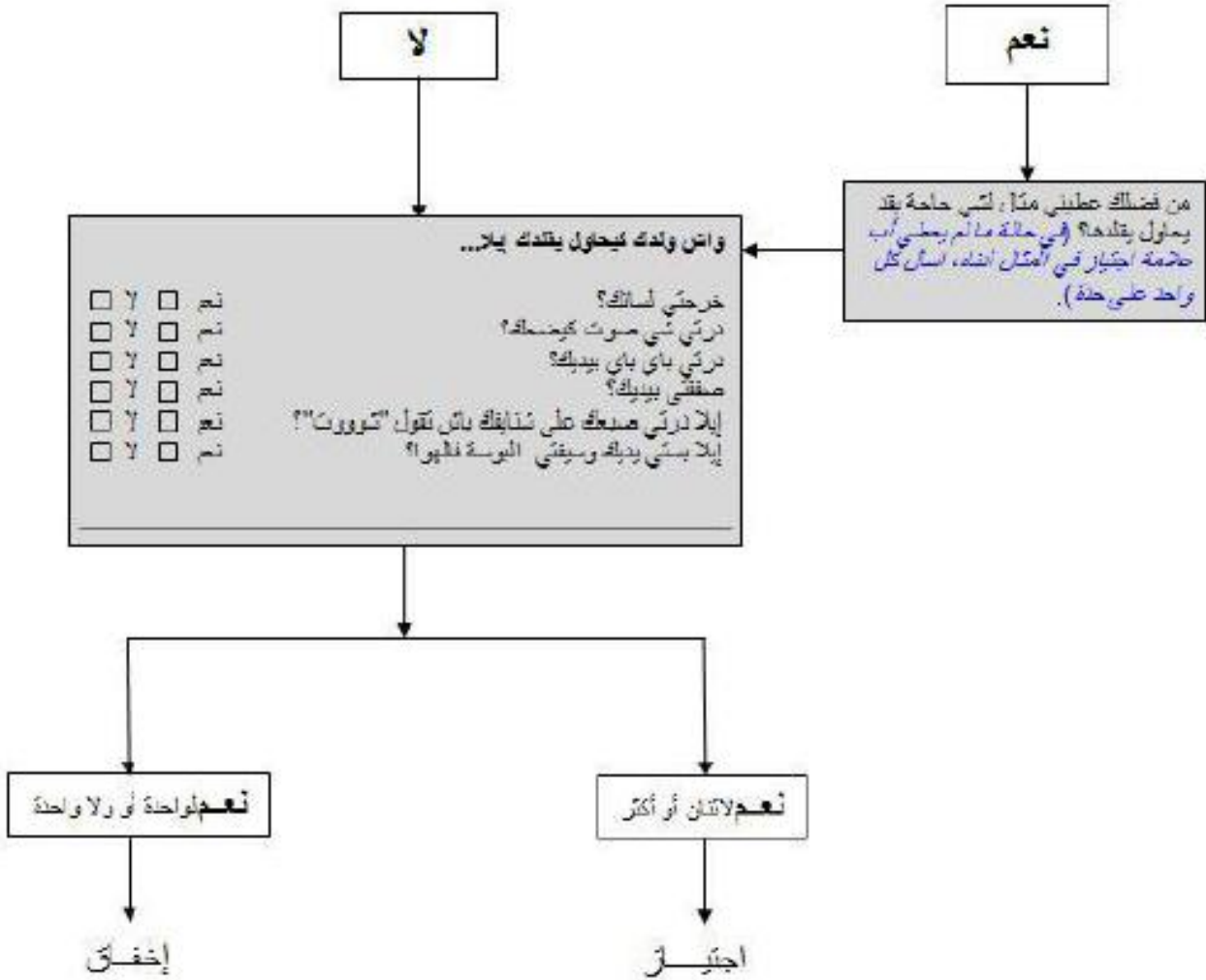
10. واش _____ كابتجاب فاش كاتعيطلو بسمينو؟



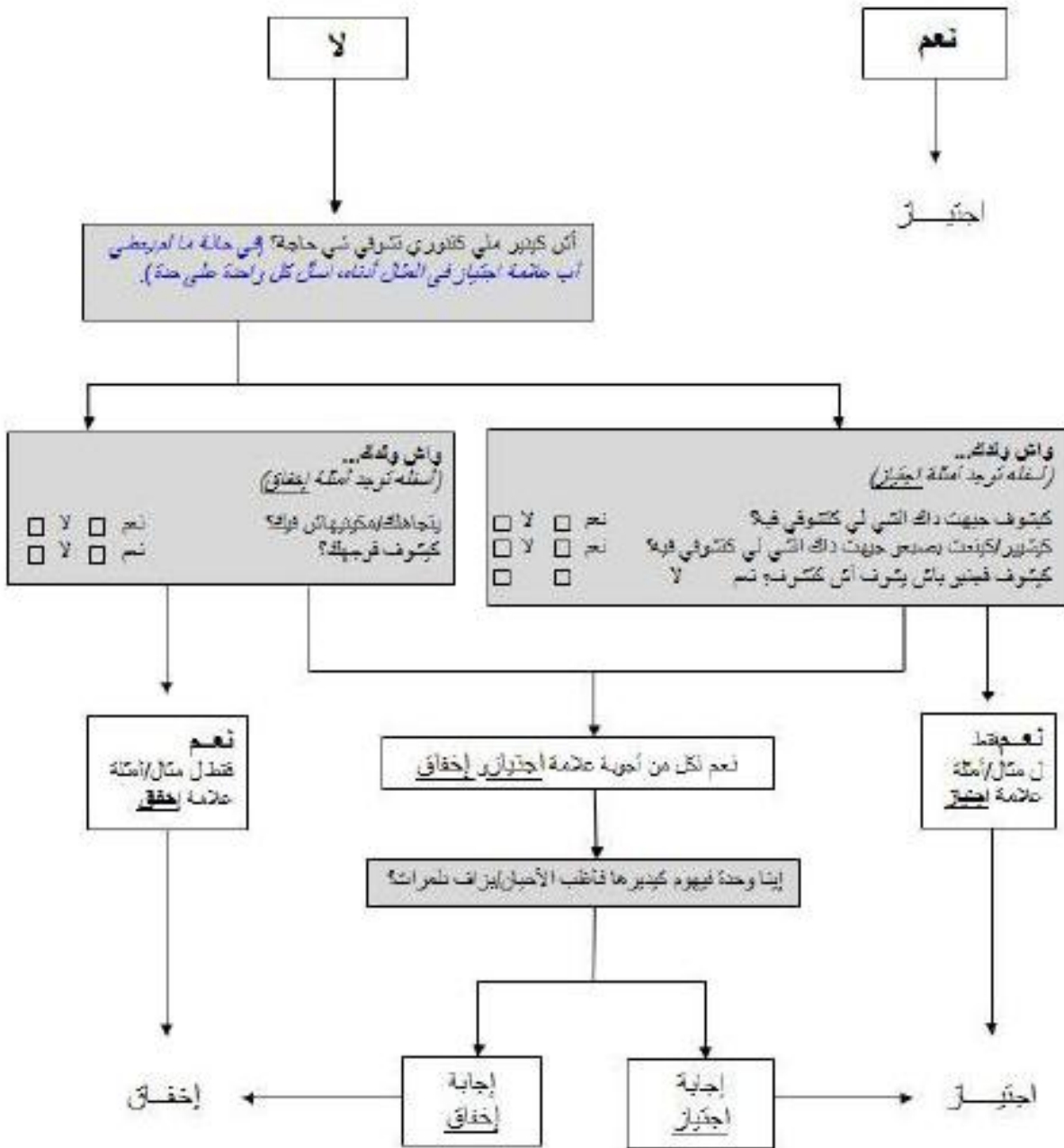
13. واش _____ كيقد بمشي/كيتمشي/كيزيد؟



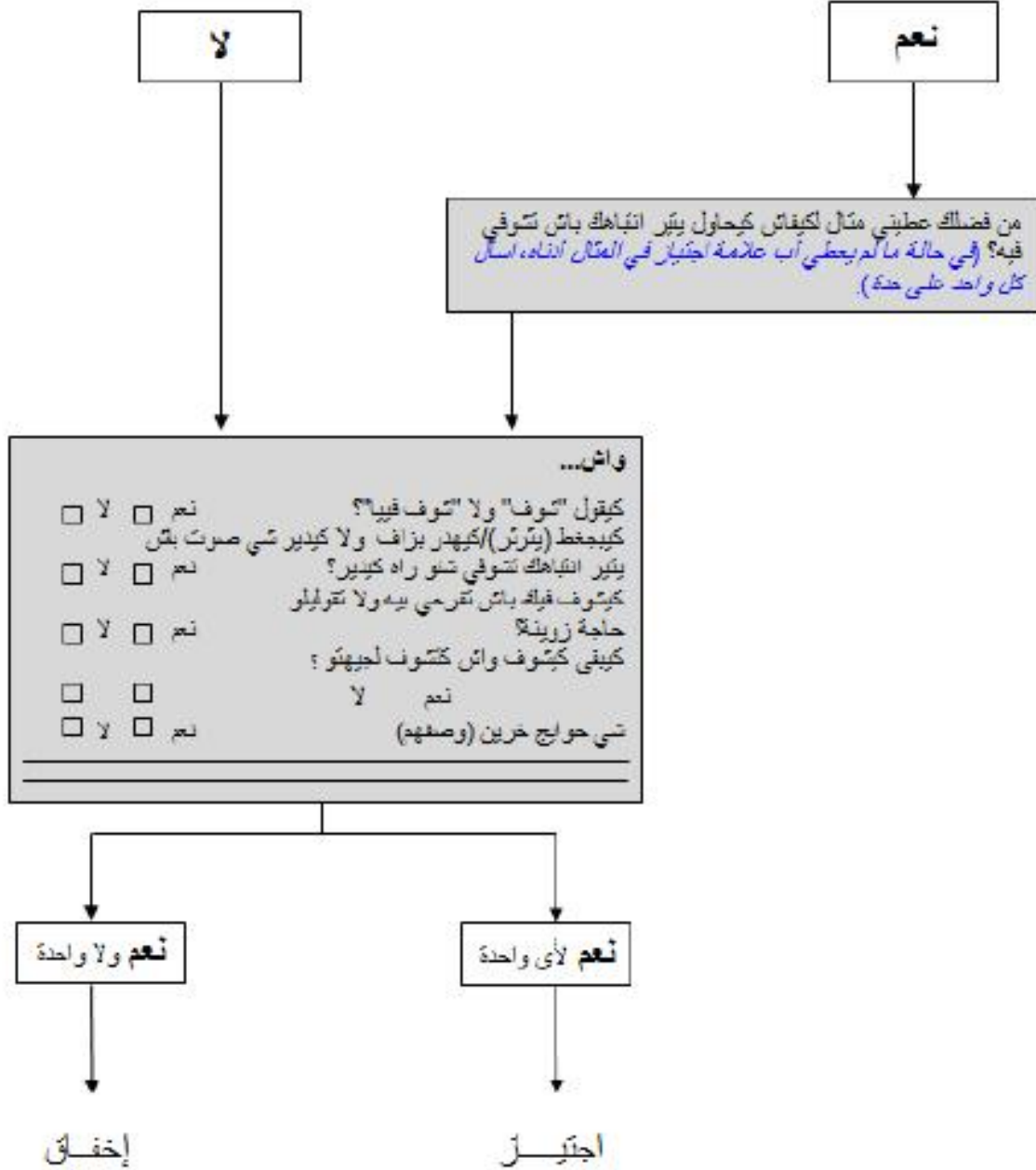
15. واش ____ كياحول يقد شنو كاتدير؟



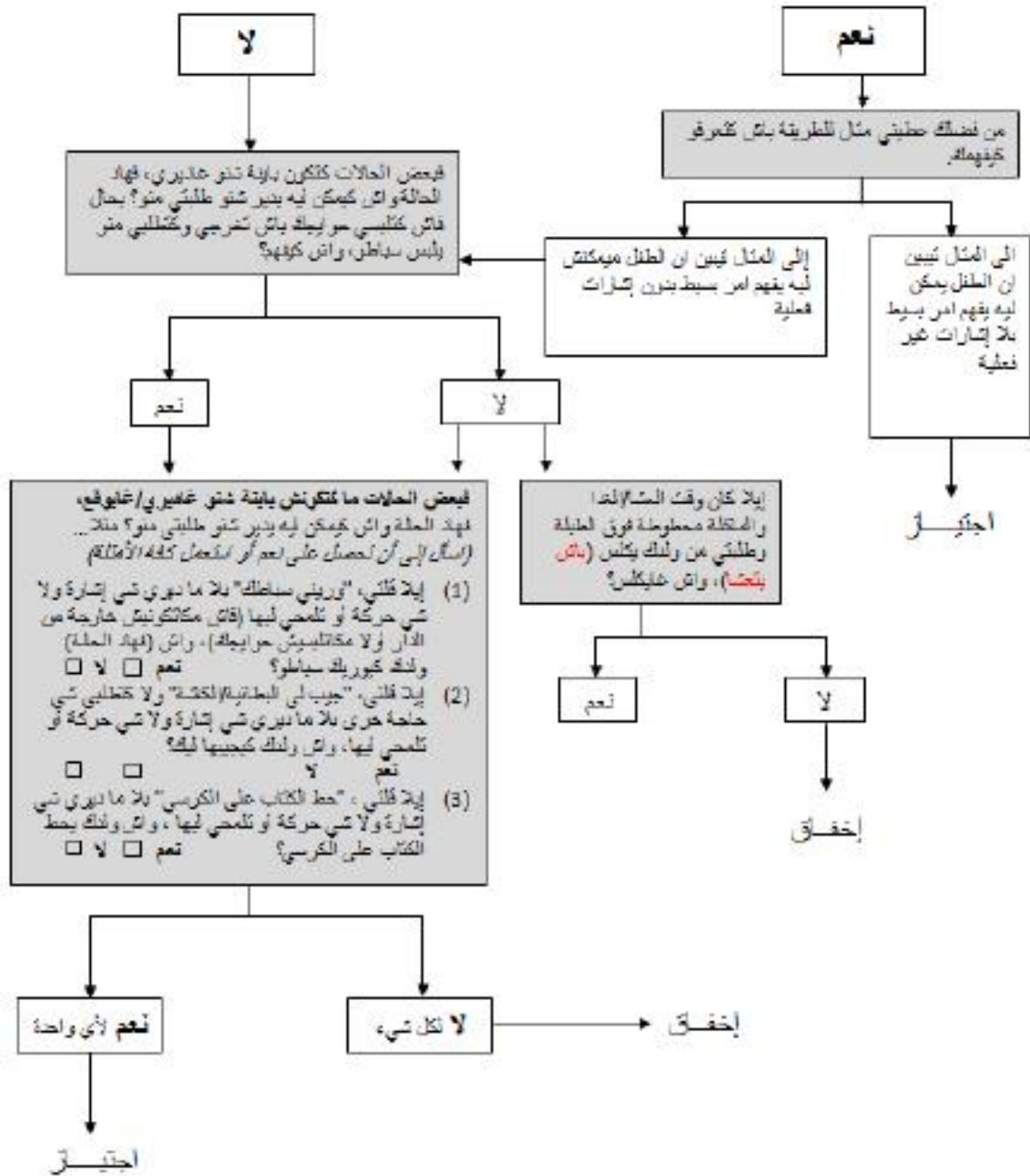
16. إيلا دورتي راسك باش تشوف شي حاجة، واش _____ حتى هو كيدور موراه باش يشوف شنو كاتشوف؟



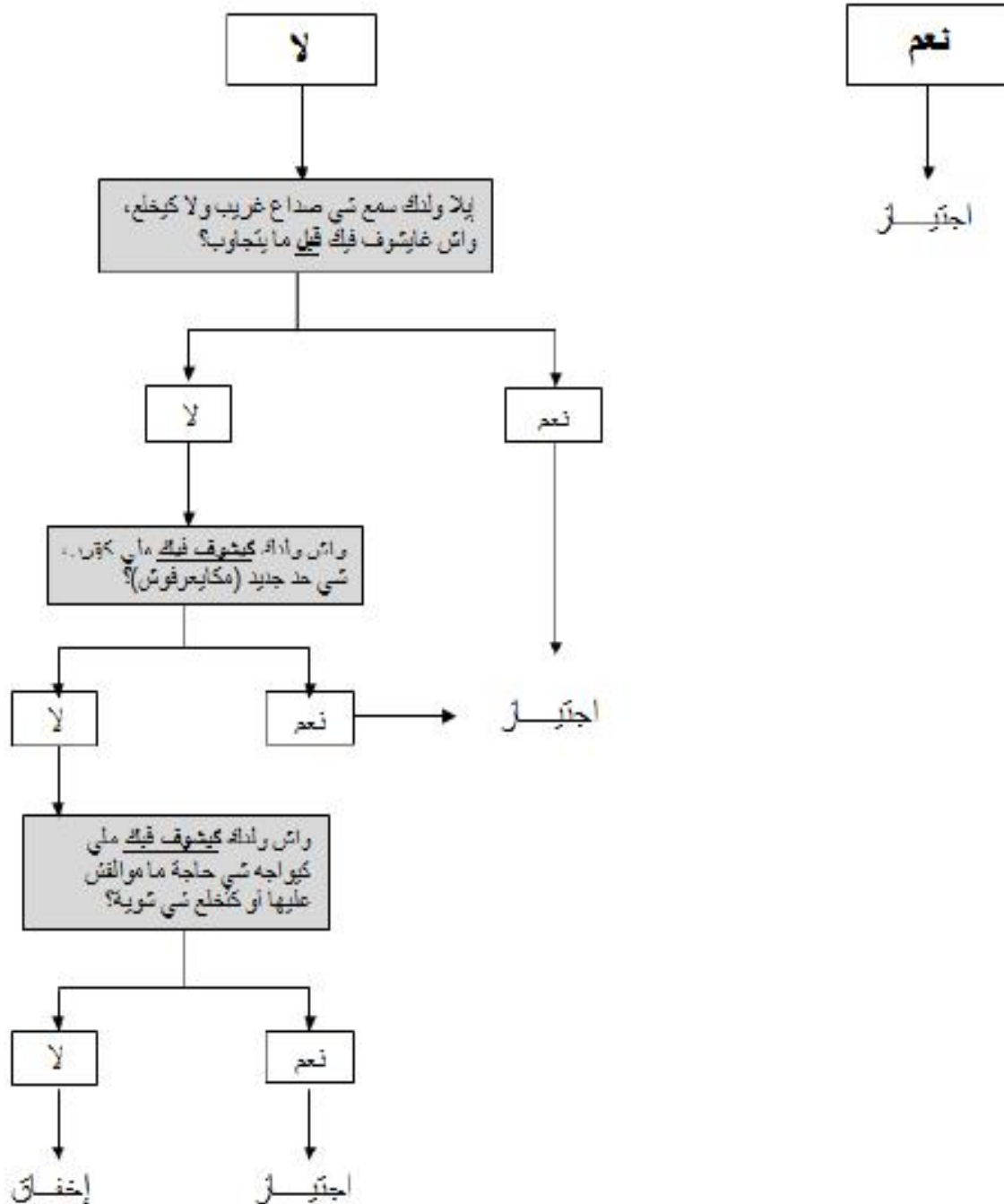
17. واش _____ كايحاول يتير انتباهك باش تشوف فيه؟



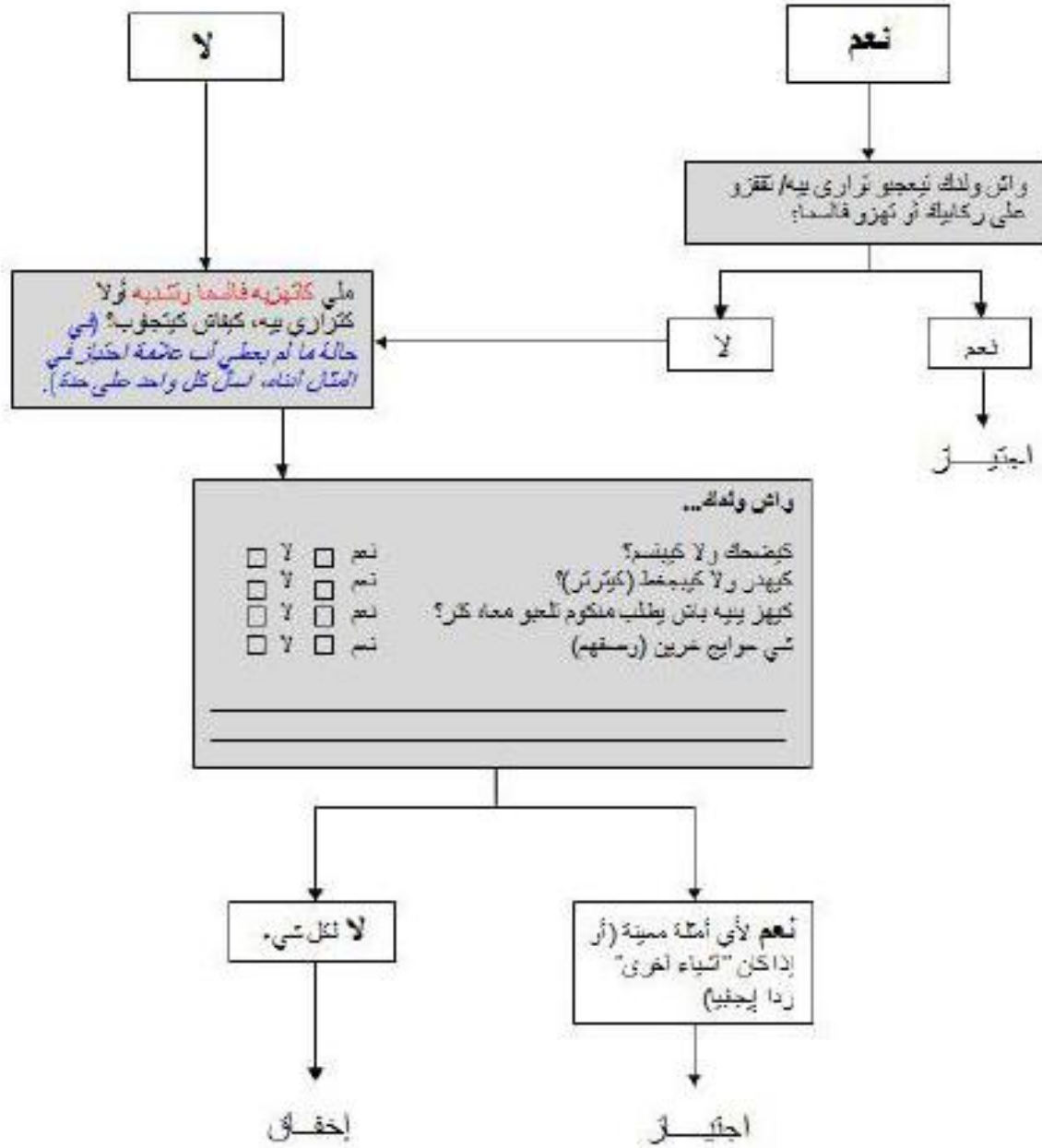
18. واش كيفهك ملي كتطلب منو شي حاجة ما؟



19. إيلاشي حاجة جديدة ياتك وقعات، واش _____ كايشوفك فوجهك باش يشوفك شنو غادي تدير فديك القضية لي وقعات؟



20. واش _____ كيعجبوه الأنشطة الحركية (لى فيهوم الحركة)؟



III. Elaboration de la version finale du M-CHAT R/F :

Après traduction et contre traduction du M-CHAT R/F, mais également un test préliminaire auprès de 20 mamans, aucun changement n'a été effectué, ainsi la version consensuelle est restée la même [42].

Présentation de la version retenue de la validation qualitative du M-CHAT R/F en arabe dialectal marocain

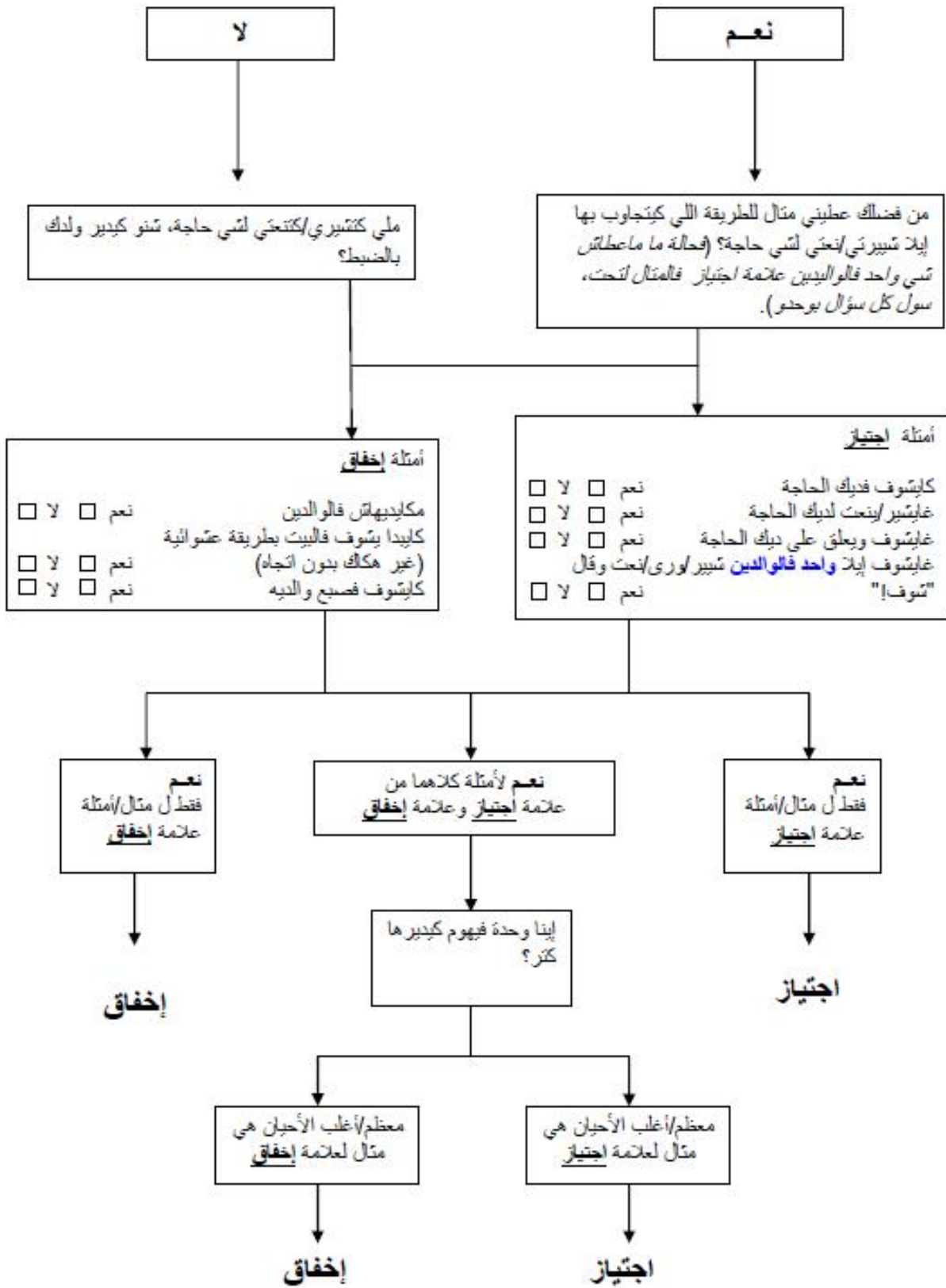
متابعدي فقة تنقيط M-CHAT-R™

المرجواتدو ين: نعم/لا تقم وضها بجات يازا فف

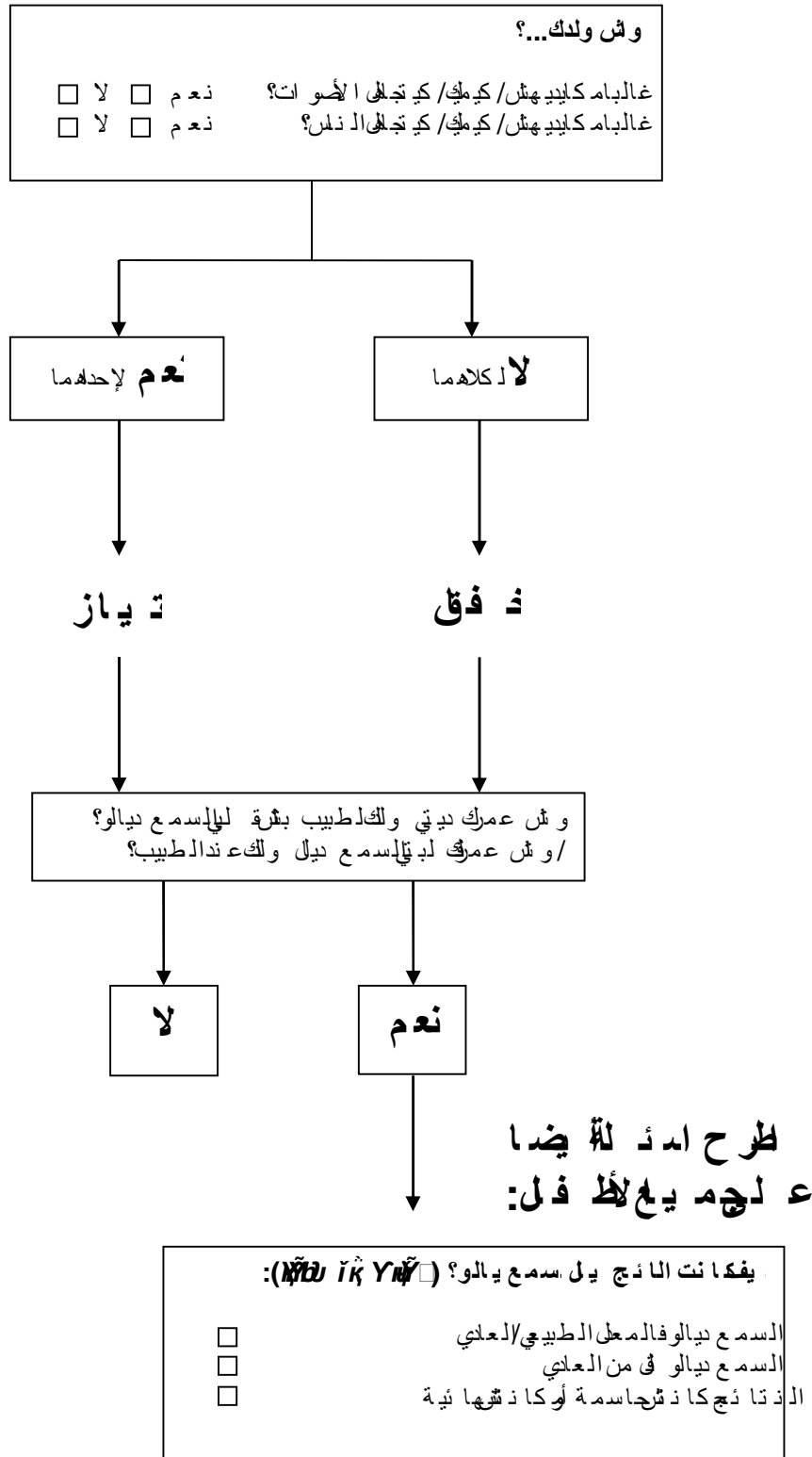
1. ايلاشيير تي/وري تي/بعتي صديك شي حلقة البيت ، وشن ولك
يشوف فيها؟
(تلا ايلاشيير تي/وري تي/بعتي شي لعبة ولا شيوان ، وشن ولك
يشوف فلك لعبة ولا فلك الحيوان؟)
2. وشن عموما ن لتي/صورتني أن ولك يكون ما كيدس معش؟
3. وشن ولك كيمفلا لعب كك لعب ألعاب خيالية؟
(تلا كايير بدل ايلاشيير من شي كلسخوي ، بدل ايلاشيير
فالتيفون أو بدل ايلاشيير شي نيكة أو شي نونوس)
4. وشن ولك كيجتبع لفظ/لع فوق في حوايج؟
(مقللا تاتفاله لعب ديللة نقة فالجدة)، ولا فالدروج؟)
5. وشن ولك كايير شي حر كات مثلي عادية حد عينييه صديعو؟
(تلا وشنولكم كايير صديعا نوحد عينييه؟)
6. وشن ولك كيشيير/كوري كينعت صديعو ايلاشيير شي حلقة ولا بش
تعلو نو؟
(تلا شيير/نعتك لة ولا شي لعبة عيدة ليه)
7. وشن ولك كيشيير/كوري كينعت صديعو بش يورك شي حلقة همة؟
(تلا شييلطيبار فالسما ولا شي كاميو كيبوالطريق)
8. وشن ولك كيبها قدر اري خرين؟
(تلا وشن ولك كيشوف قدر اري خرين كيد تسليهم ولا كيشي عنهم؟)
9. وشن ولك كيجيد لك شي حلقات يوريهم لك ولا كيهزهم لك بش
شوفيهوم - مثلي بثلعلو نيولكن بثلشار كها معك أصدافي؟
(تلا يورطودة ، نونوس ولا كاميو لعبة)
10. وشن ولك كايير تجلوب فكل تعييط لويسمي تو؟
(تلا وشن كايير اسو ، كيهدر ولا كايير طك(ترتر) ولا كيو قشكان
كاييرم كلي تعييط لويسمي تو؟)
11. وشن كايير تب تسام لوك ، وشن كايير اليب تسامة/كيريبيج تسام ليحتي هو؟
12. وشن وكالكه كيقول لق من الصداق اليومي (دك النهار)؟
(تلا وشن ولك كايير فتل كيون الصداق بحال الصداق لما كينة
ديلال شطاب ولا صوت ديلا موسيقى مجهد؟)
13. وشن ولك كيه قد يشي كيشي/كيزيد؟

14. وئش ولك كئئوف هئم لئكا تهمرعاه ت، لعبعماه ولا فئلكا تكون
كنا لئسو حوائو؟
15. وئش ولك كائهلولة لئشنوكا تئير؟
(متلا يئير بلي بليدييه ،صدفق ولا يئير شي صوت كئلكم لي
كئئروانت).
16. ائلا نور تي راسك بئش شوف شئحجة ، وئش ولكدتي هو كئور
موراه بئش شئفشنوكا شوف؟
17. وئش ولك كائهلول يئيرا نئابك بئش شوف فيه؟
(متلا وئش ولك كائئوف هئك بئش تفرح بيه ولا كي قول "شوف"
ولا "هاناشوفني")
18. وئش ولك كيفه لكم كئئط لبمنو شي حجة؟
(متلا ائلاما شئير نئش/ورئ نئش/عئئش صءبك ، وئئيمكن لوك
يفهم "حطلك تابع لئ الكرسي" ولا جئب اللئطائئة/كئئة/عظا"؟)
19. ائلا شي حجة جئدة/علقعات ، وئش ولك كائئوف لك فوجلئك بئش
شئوكشنو غا ئئير فئك الطئئة لئوقعات؟ (متلا ائلا سمع شي
صءاع غرب ولا كئلك أو شءف شئلع بئئدة ، وئش غا ئئئوف لك
فوجلئك؟).
20. وئش ولك كئعبوله لئ شءطة لئ فئهو مالحركة؟
(متلام لئ ترا رئ بئيه وئلا تفرزو لئ ركائلك)

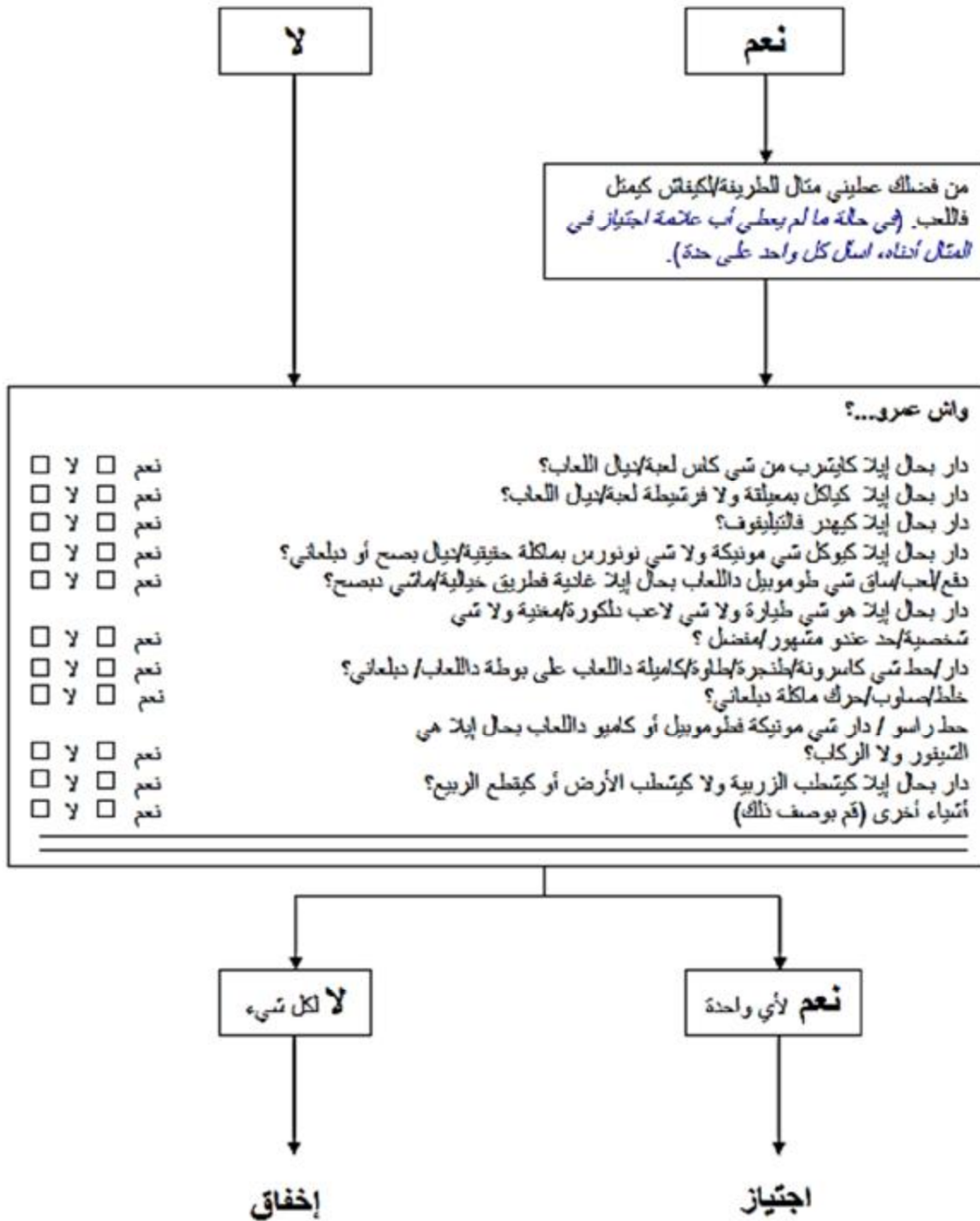
1. يشوئلا يير تيهلا يتي لعتي صبعك لشي حاجة البت ، واش _____ يشوئيهها ؟



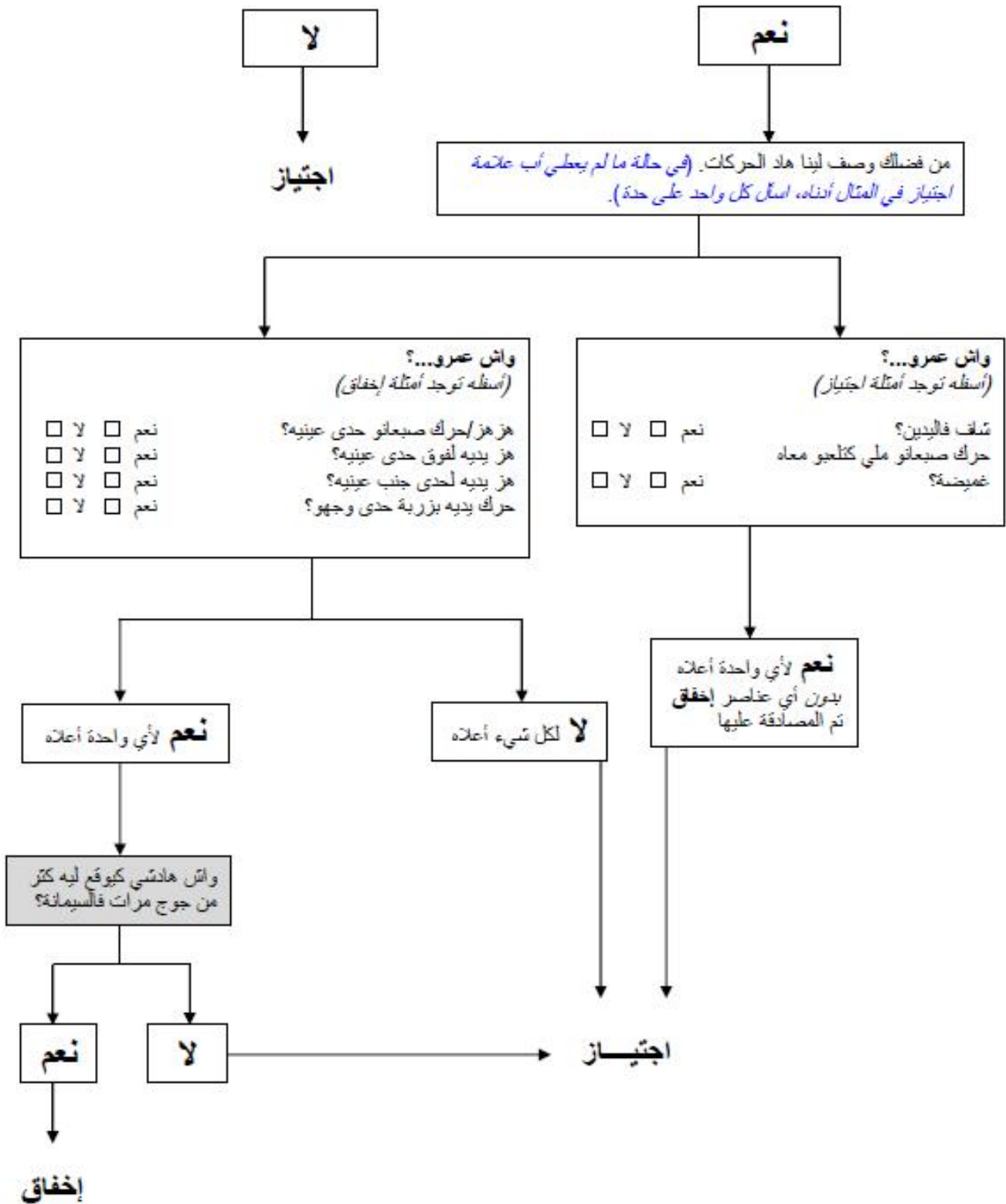
فأية تلك التي تليها ن لتي/ضدور تي أن ولدك كوني ك يسمع بش نون ليذ لانتسا في كاك ؟



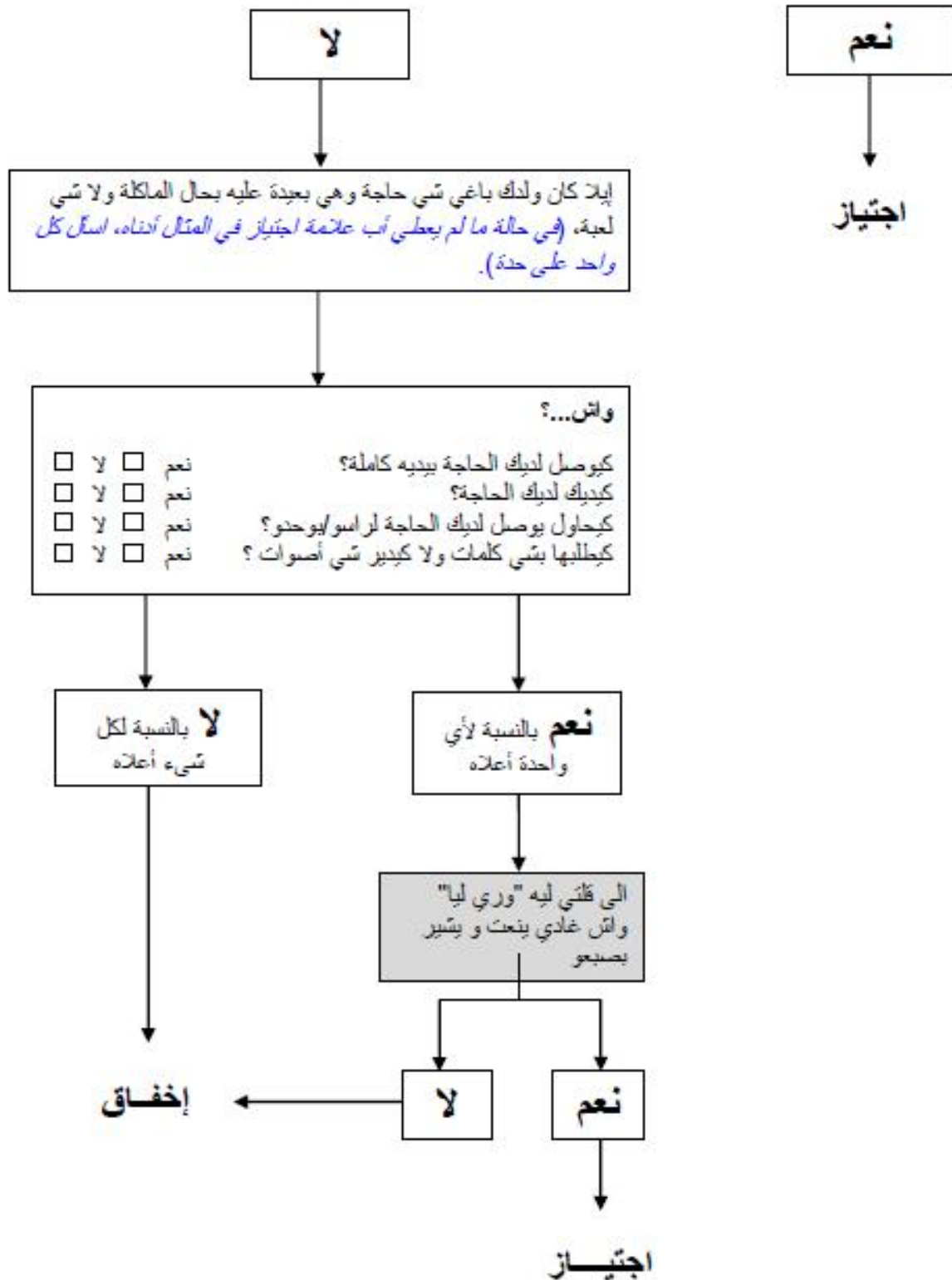
3. واش _____ د يماقال لعب كوي لعب العخبياال ية ؟



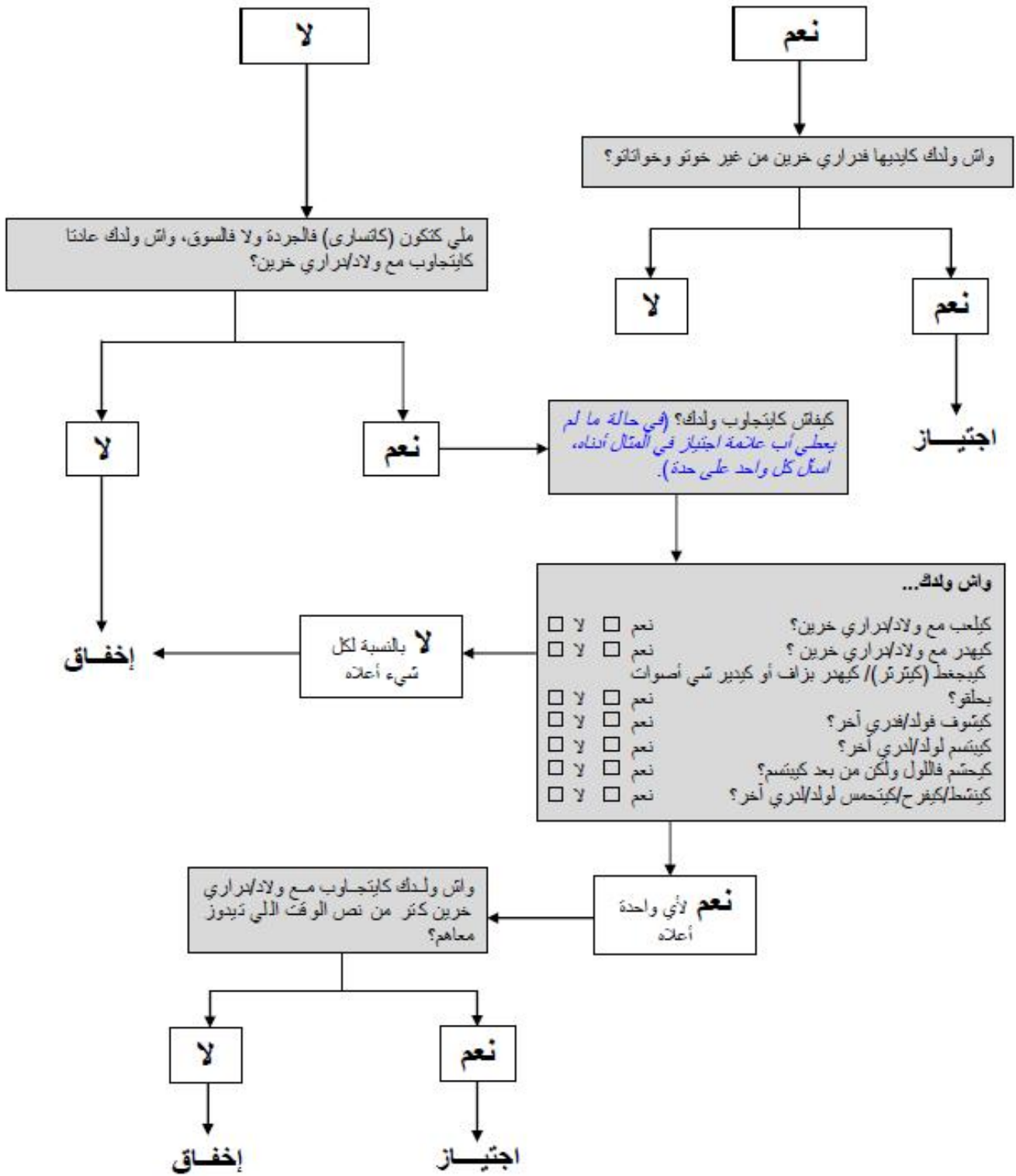
5. واش _____ كما يد ير شي حر كات ماشي عاد ية حدعي نذ يه صبغو ؟



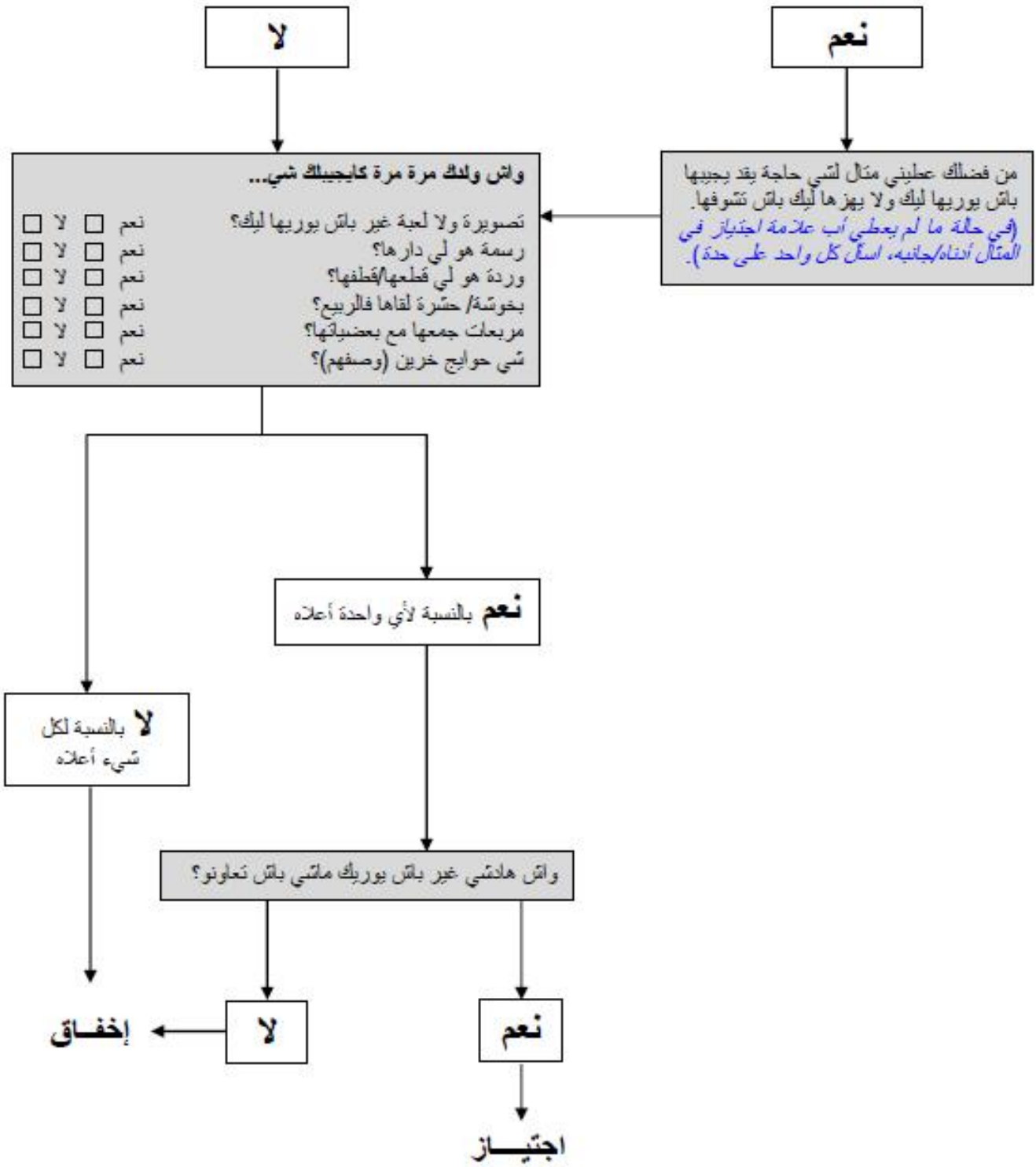
6. واش وللكيش ي يرد يوري/ي نعت صبعو ي لاد غي شي حاجة ولا باش/نعت او نو ه ؟



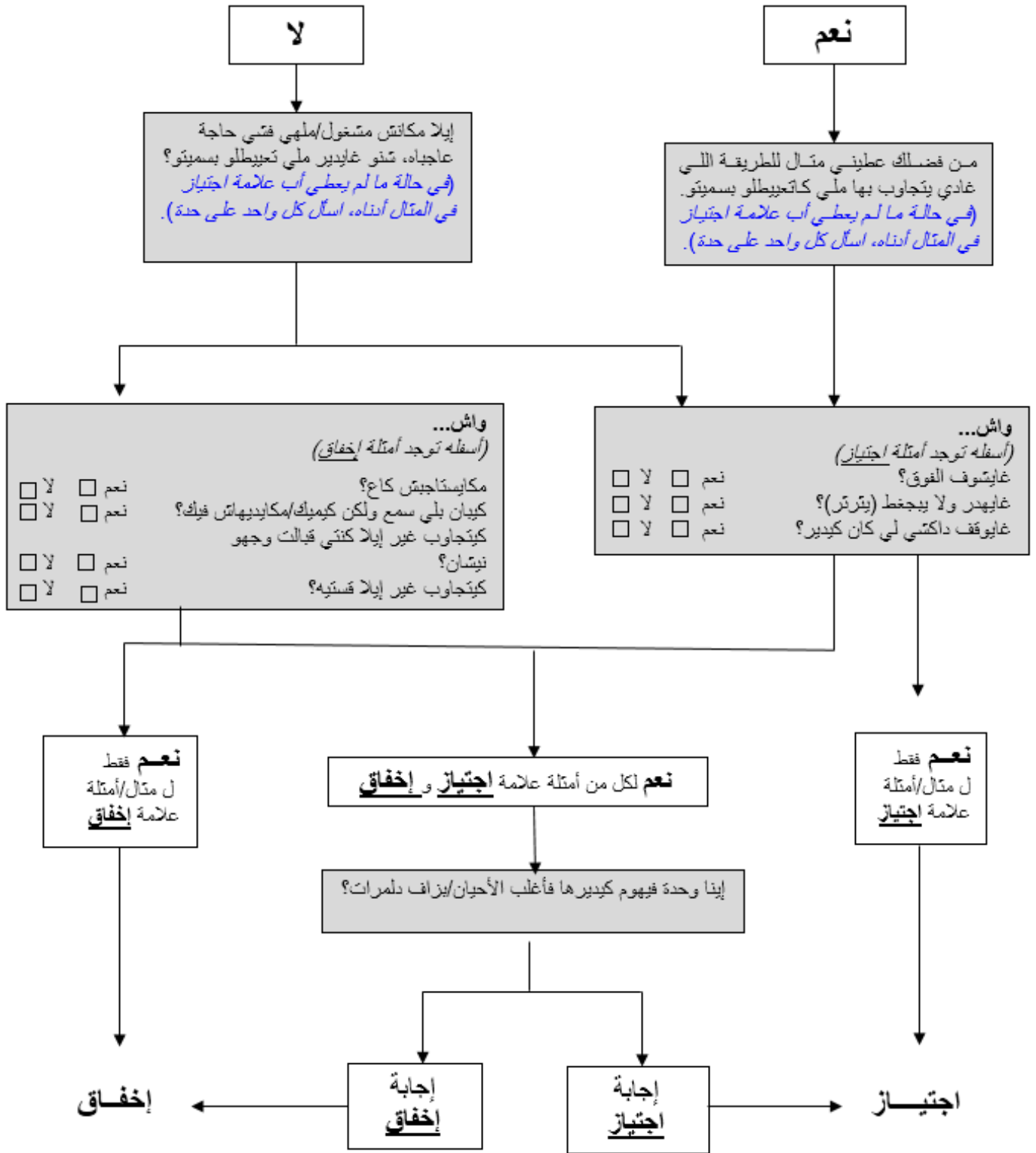
8. واش _____ كيد يها فدراري خرين؟



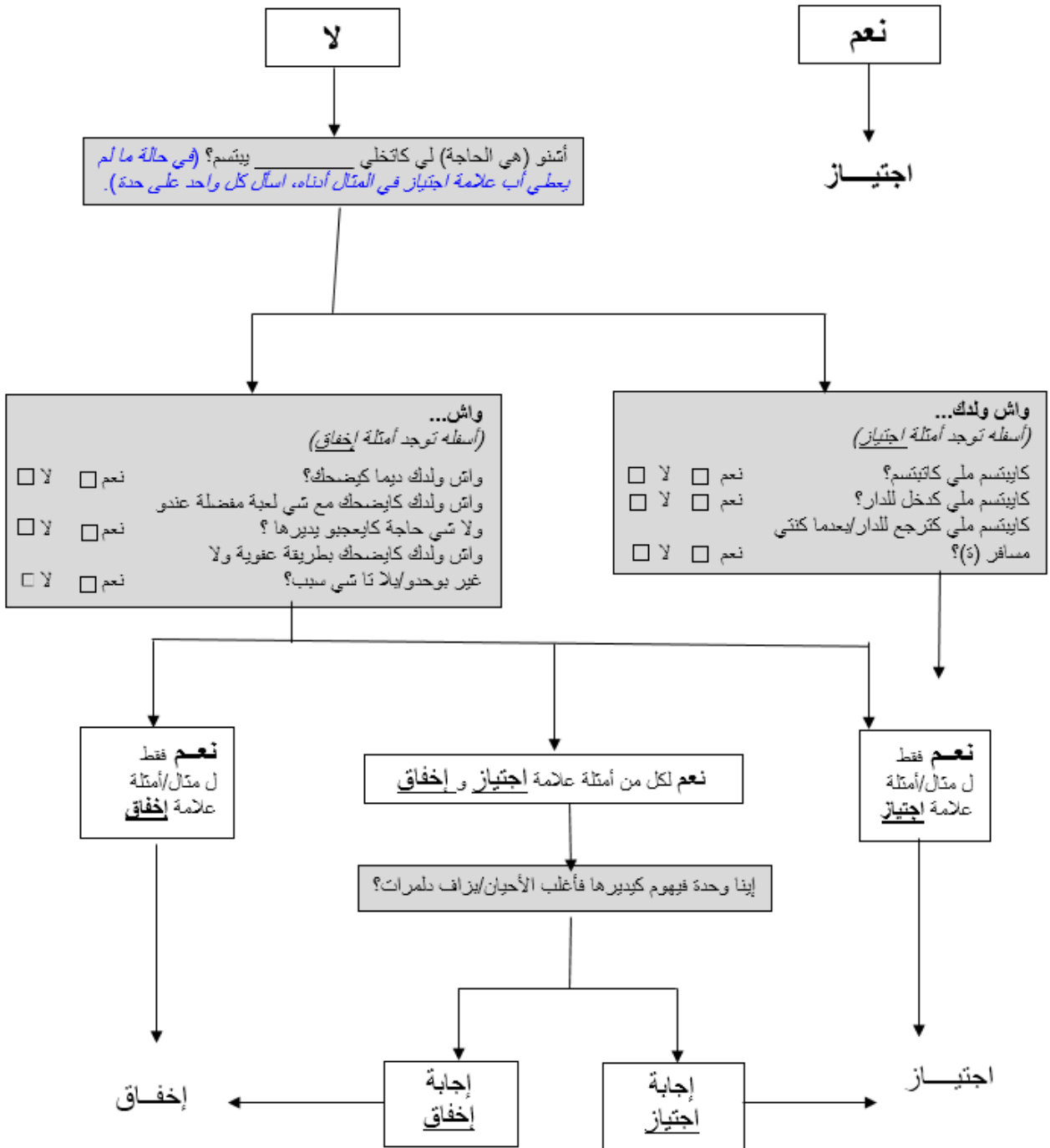
9. واش كيجيد ليك شيحاجايتور يهولم يك ولايهز هولم يك بهشوف يهولم ماشي باش تعاون يهولكن بهشولم كهامعالكوصافي ؟



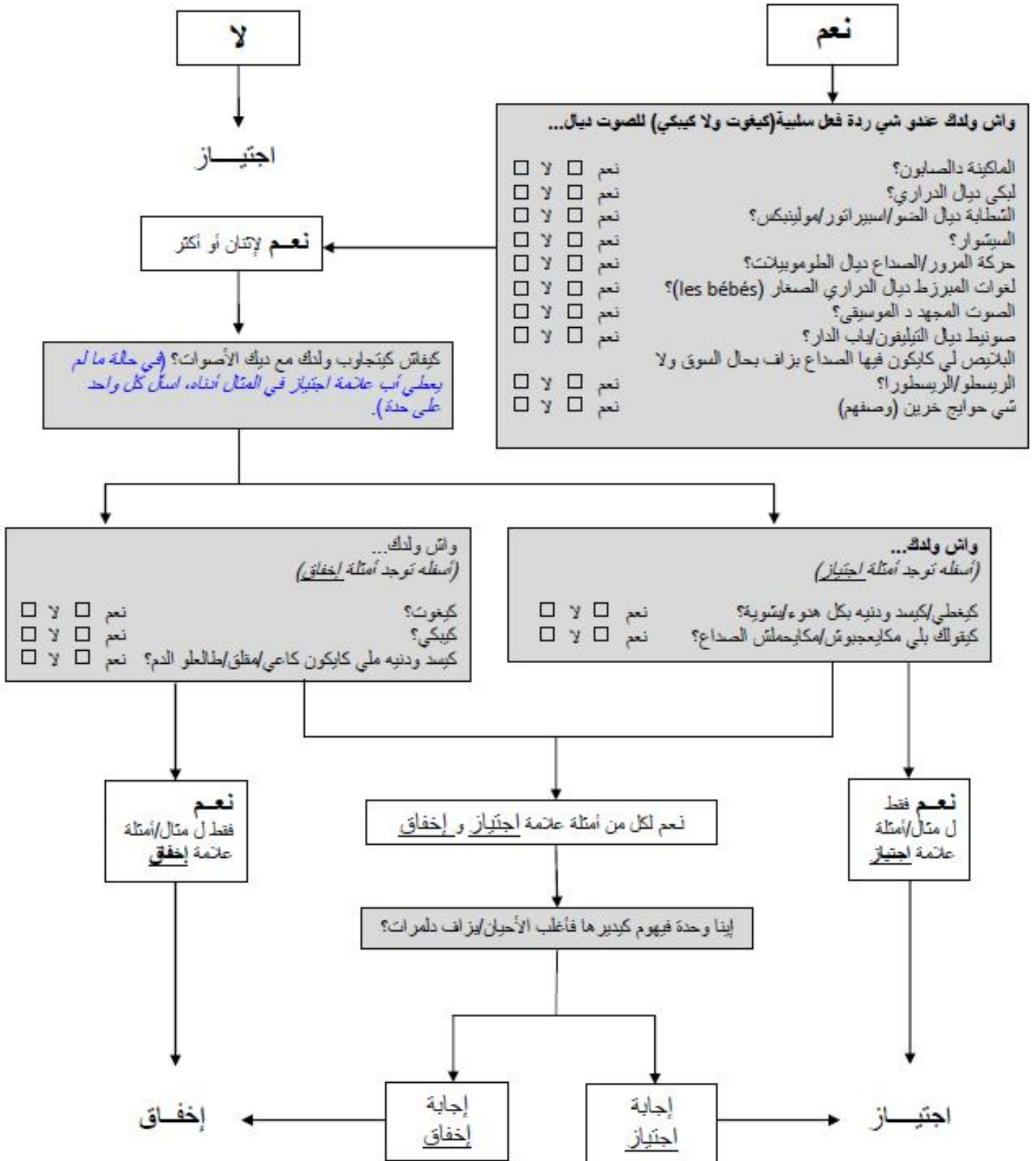
10. واش _____ كما يتجاوب كالتالي ي ط لوسم ي تو؟



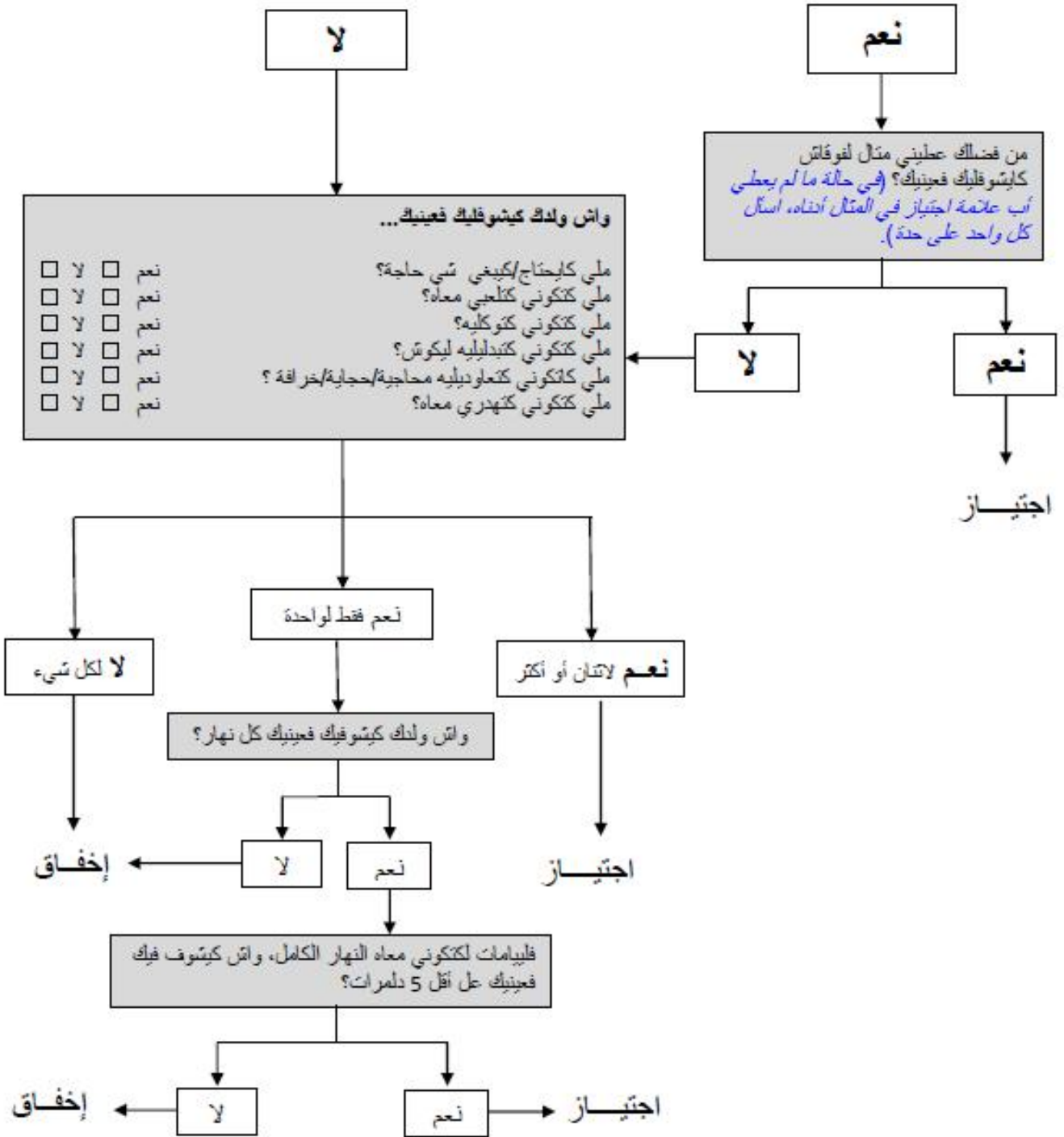
11م کی تب تسدم ل _____ ، واش و ا یول یاللاب تسامق/ یرجعب تسدم یكد تی هو؟



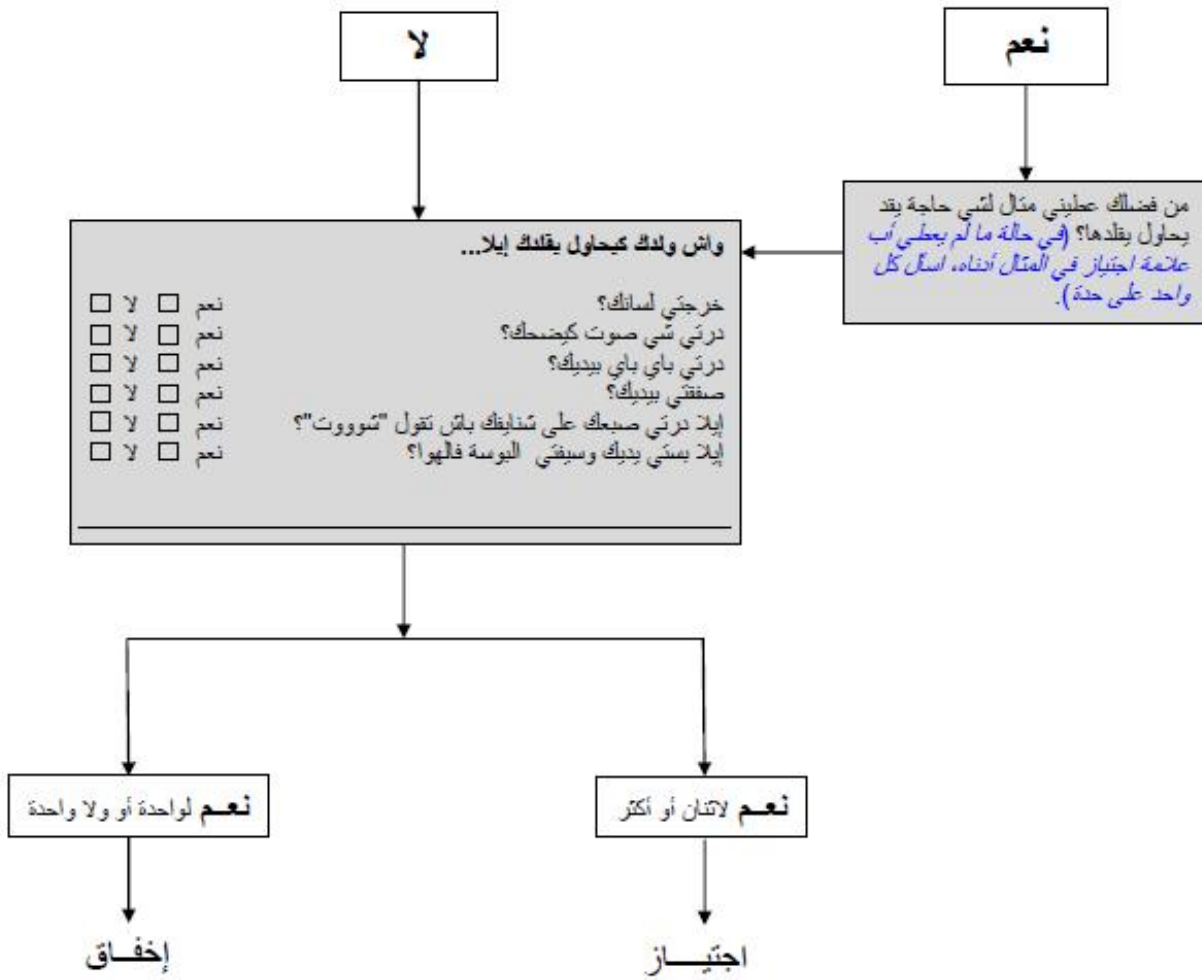
12. وائش _____ كما يق لكو ل تق في من لظدا لظ يومي (د ل ن ه ل)؟



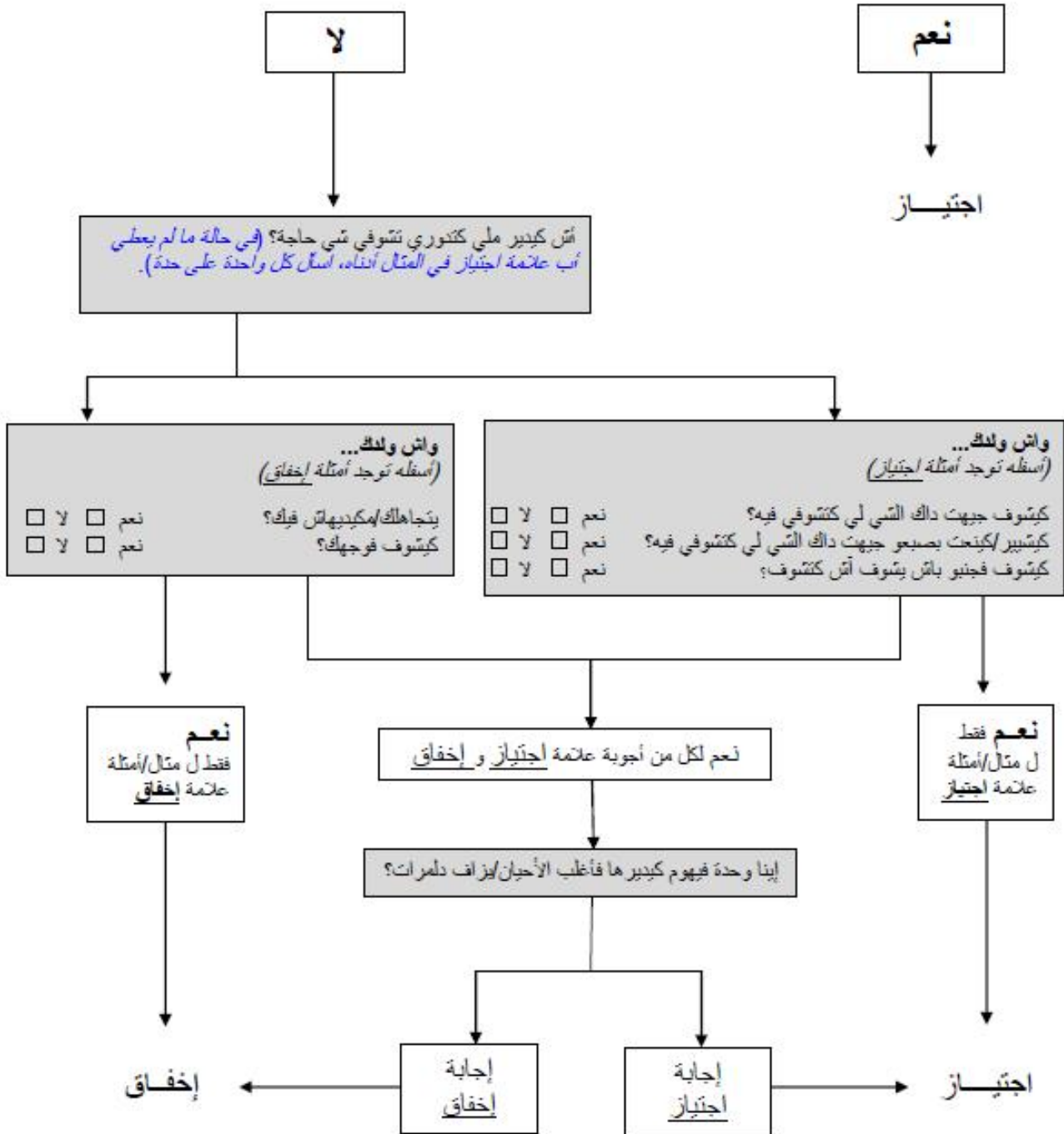
14. واش كيشوفف يكلم لي كاتتهرعاهة لعبعماهه ولا فتيها تكونت لبسحوا يجو ؟



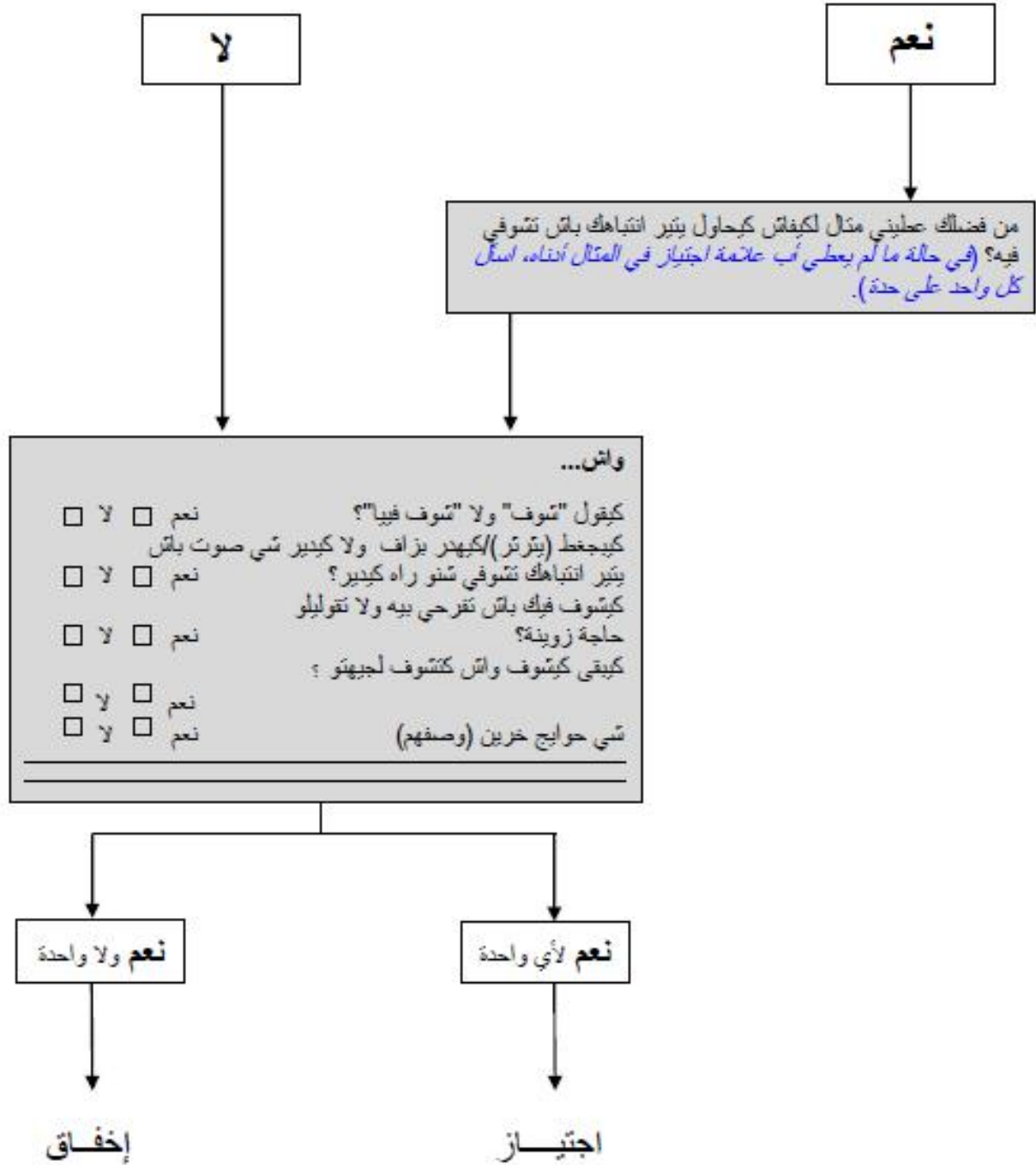
15. وشن _____ كما جاوليق لشدنكواتد ير؟



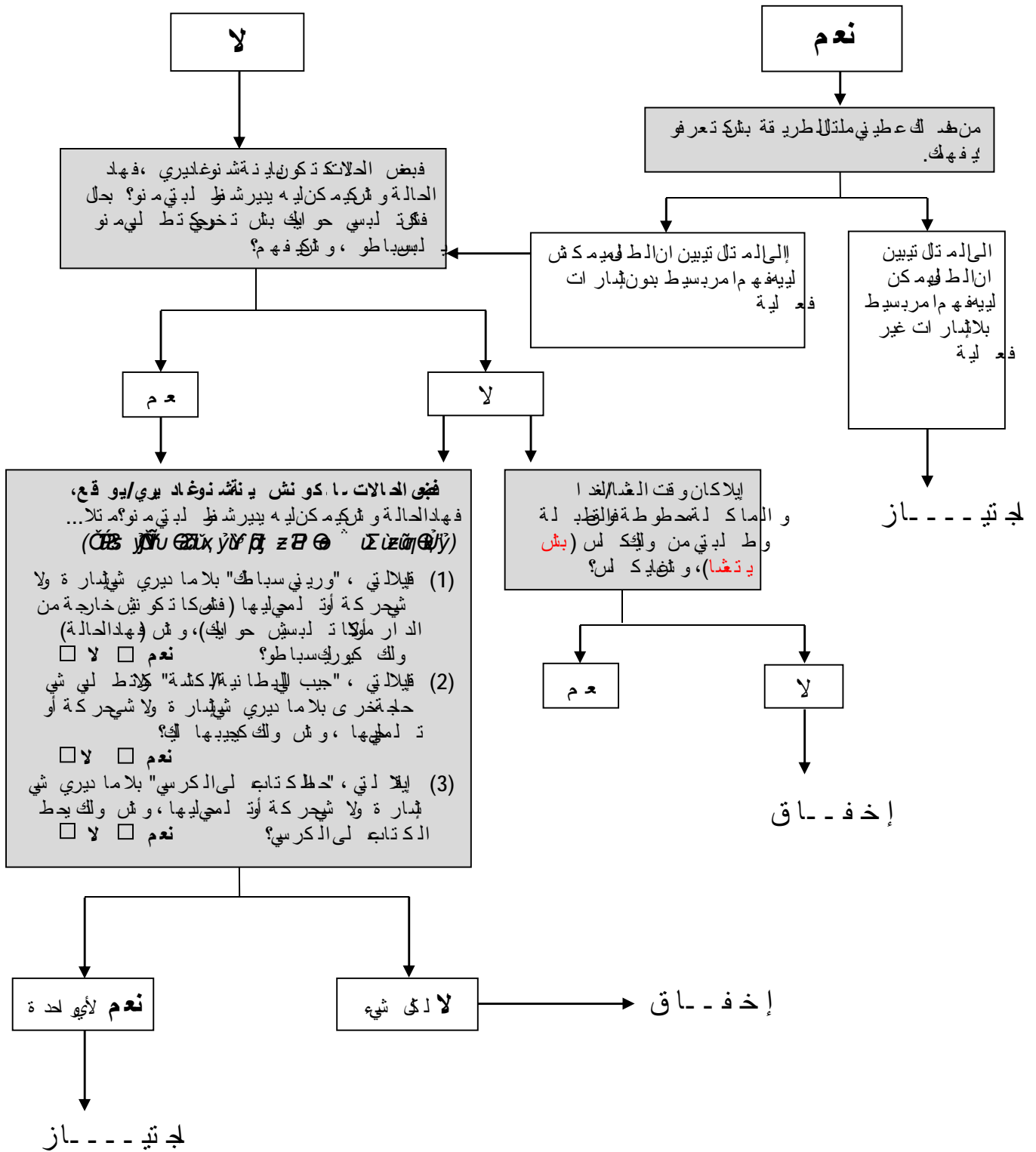
16. يلا دور تي راسك باش تشوف شي حاجة ، واش _____ حتى هوك يدورمورا ه باش يشوفش نو
 كا تشوف؟



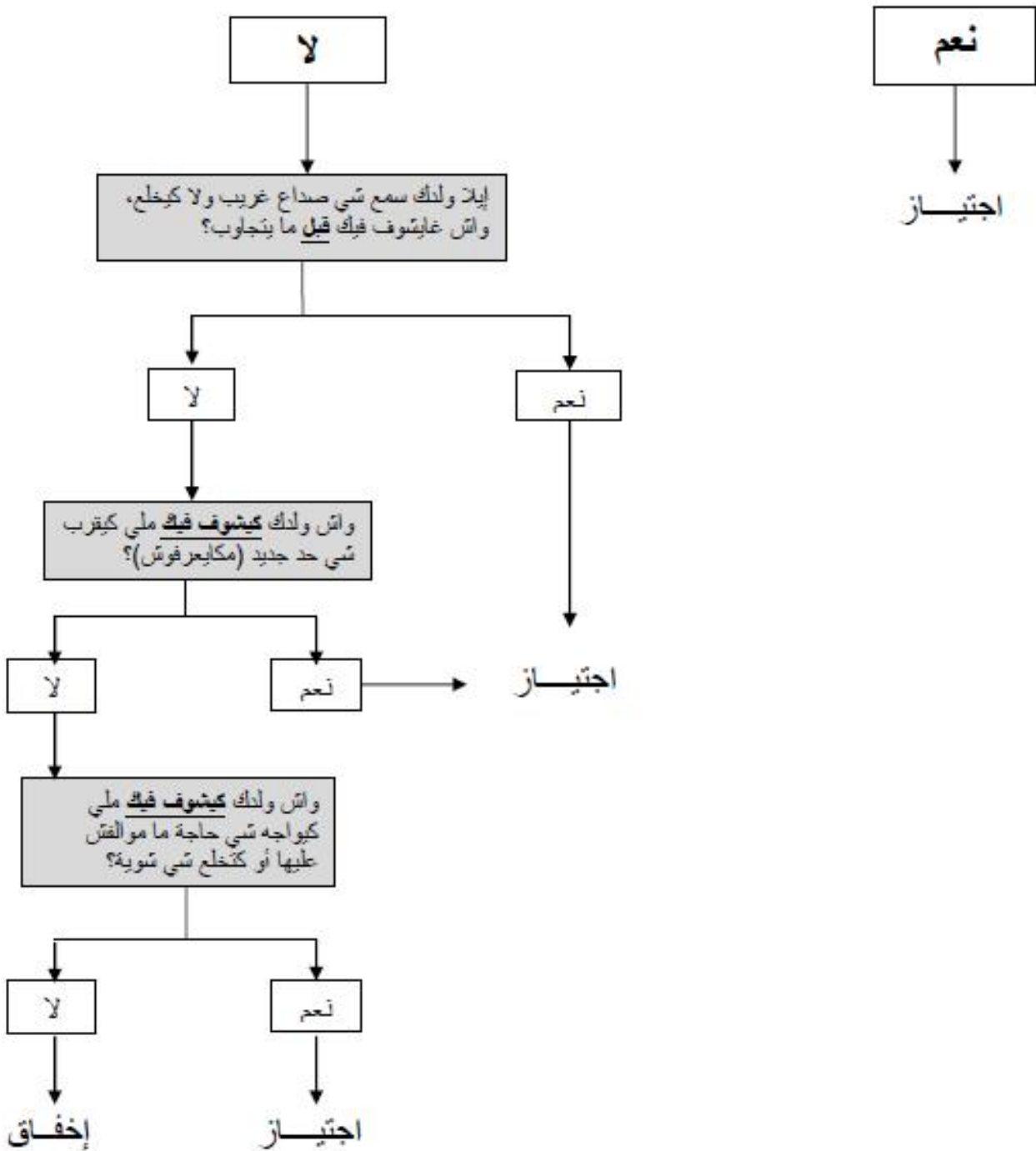
17. وائش _____ ١٤ يداولك تاينو تبا هك باش تشوفف يه؟



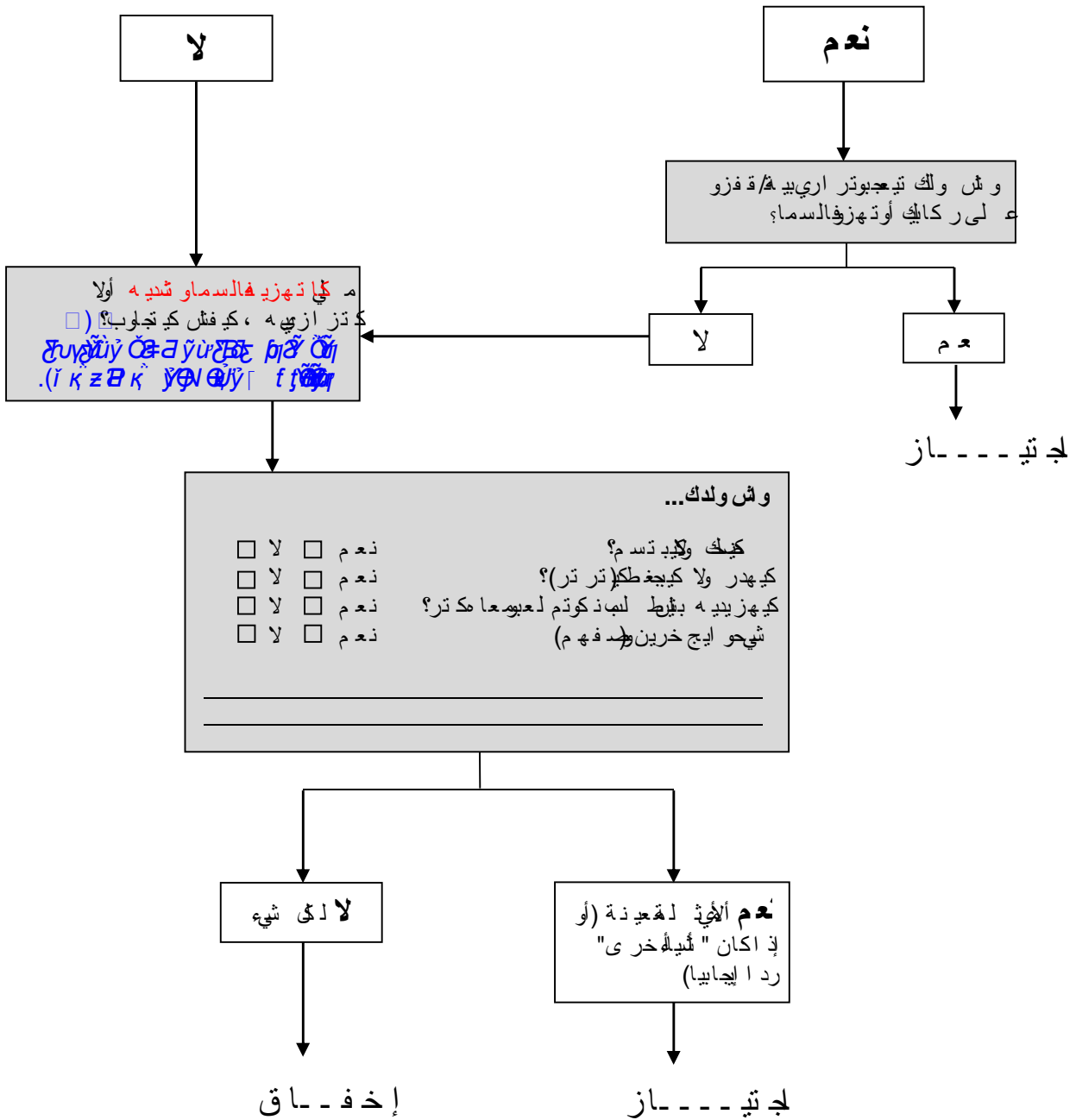
18. وئش _____ د ي فهمك لى قظ لبم نوشي داجما ؟



19. يلا شي حاجتد يد/عواقعات ، واتس كاشو ف لكفوجهك باشيشو فكش نو غادي تد ير
 فد يك القضية ليه قعات؟



20. وئش _____ د يعجبو هـ لا نثطة الحركة (لـي يهـوم الحركة)؟



CHAPITRE III : VALIDATION QUANTITATIVE DU M-CHAT R/F EN ARABE DIALECTAL MAROCAIN

I. Méthodologie

Dans notre étude, nous visons à évaluer la fiabilité et tester l'applicabilité du M-CHAT R/F dans l'environnement de soins de santé marocain.

Ce travail est le fruit de la collaboration du service de psychiatrie du CHUHASSAN II de Fès et du laboratoire d'épidémiologie, recherche clinique et santé communautaire de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude prospective, étalée sur une période de six mois de septembre 2017 à février 2018, qui porte sur la description et l'analyse des données recueillies, visant à l'élaboration d'une validation quantitative du M-CHAT R/F, ainsi qu'une adaptation transculturelle de ce dernier. Ceci rentre dans le cadre d'un projet plus vaste visant à créer un système de dépistage systématique de l'autisme chez les enfants âgés de 16 à 30mois.

2. Instruments de validation

Le CHAT représente le premier protocole validé et utilisé pour l'examen systématique chez des enfants de moins de deux ans. Sa validation s'est faite en Angleterre, au moment de l'examen de santé systématique du 18^{ème} mois.

Le CHAT comporte deux sections faites chacune d'un questionnaire, la section A comporte neuf questions appliquées aux parents et la section B est composée de cinq items pour lesquels un professionnel de santé doit mettre en place une observation. Sa passation demande environ cinq minutes. Il étudie spécifiquement trois comportements qui font habituellement défaut chez les enfants autistes :

- * L'attention conjointe.
- * Le pointage proto-déclaratif.
- * Le jeu du faire semblant.

Dans une étude prospective menée en 2000 par Baird [43], le CHAT a été testé sur une cohorte de 16000 enfants de 18mois. Ces derniers ont été suivis jusqu'à l'âge de 7ans, afin de pouvoir établir une sensibilité une spécificité et une valeur prédictive positive du test. Les résultats ont montré une sensibilité à 38% et une spécificité à 98%. Ces résultats impliquent que si le nombre de faux positifs est faible, le nombre de faux négatifs est assez élevé.

Pour ce fait, le M-CHAT a été développé en 2001 par l'équipe de Robins [44], afin d'améliorer sa sensibilité. Ce dernier comprend uniquement un questionnaire parental, fait de 23 questions fermées à administrer aux enfants ayant entre 16 et 30 mois.

La sensibilité du M-CHAT varie entre 47% et 97%, la spécificité entre 95% et 99%, et la VPP entre 19% et 91%. Cet outil présente de meilleurs résultats avec un suivi téléphonique à un mois et lorsqu'il est administré à 24 mois plutôt qu'à 18mois.

Le M-CHAT R/F est un entretien structuré destiné à clarifier les réponses des parents et à susciter des exemples de comportements pertinents à chaque réponse à risque. Il améliore la spécificité et la valeur prédictive positive du M-CHAT en réduisant le taux de faux positifs.

Cet outil permet de classer les enfants en trois groupes à risque faible, moyen ou élevé. Les enfants qui se situent dans la catégorie à faible risque, soit un score entre 0 à 2, n'ont pas besoin de faire le suivi du M-CHAT R/F ou d'une évaluation supplémentaire sauf s'il existe un facteur de risque de TSA chez ce même enfant, comme recommandé par l'AAP. Les enfants avec un risque moyen, soit un score entre 3 et 7, doivent bénéficier d'un suivi qui rassemble des détails supplémentaires sur les items à risque. Les enfants avec un risque élevé, 8 à 20, doivent immédiatement être transférés dans un service spécialisé pour bénéficier d'une évaluation diagnostique ainsi que pour une prise en charge précoce.

La cohérence interne adéquate pour le M-CHAT- R ($\alpha=.63$) et pour le M-CHAT-R/F

($\alpha=.79$), sa validité est rapportée par l'étude de Robins et al. qui révèle que les enfants ayant un dépistage positif au M-CHAT R/f, 47,5% ont un risque de se faire diagnostiquer avec un TSA et 94,6% présentent un retard de développement [45]. Cependant, il est important de noter que le dépistage de TSA n'est pas une tâche facile, car aucun outil de dépistage ne peut avoir une sensibilité et une spécificité parfaite, d'où l'importance de continuer à effectuer des recherches dans le but de développer plus d'outils de dépistage et de les valider.

3. Lieu

Les enfants inclus dans notre étude ont été recrutés dans les différents services pédiatriques du CHU HASSAN II de Fès, à savoir le service de pédiatrie, de chirurgie pédiatrique orthopédique, de chirurgie pédiatrique viscérale, et en ambulatoire dans des lieux publics, notamment Mall, différents parcs d'attraction et jardins de jeu de la ville de Fès.

4. Population d'étude

*Critères d'inclusion :

Tout enfant ayant entre 16 à 30 mois, et n'ayant pas une pathologie pouvant influencer les réponses aux questions administrées.

*Critères d'exclusion :

Ont été exclus de l'étude les enfants n'ayant pas entre 16 et 30 mois, et chez qui la symptomatologie était causée par une pathologie organique isolée (Surdité, maladie métabolique, pathologies tumorales...) pouvant influencer les réponses d'un ou plusieurs des items proposés.

5. L'échantillonnage

Le calcul de la taille de l'échantillon était basé sur la courbe de Streiner [46] qui permet d'estimer le nombre de sujets nécessaire selon le coefficient de fiabilité et les degrés de précision souhaités. Pour un CCI de 0,70 et une précision de $\pm 0,10$, le nombre de sujets nécessaire était d'environ 120 sujets.

6. Recueil des données

Le recueil des informations a été fait au cours d'un entretien individuel dans une ambiance calme et respectant l'intimité du patient.

Les données de l'interrogatoire ont été colligées sur des fiches d'exploitations préalablement établies (annexe 3) dans le but d'analyser les caractéristiques épidémiologiques.

- Modalités de recueil

Le recueil a été réalisé par deux enquêteurs pour chaque patient :

-Enquêteur A : Souha MOUKHLESSE.

-Enquêteur B : Lina MOUKHLESSE.

Une première et une deuxième passation ont été faites par le premier enquêteur à quelques minutes d'intervalle, puis une troisième passation, à 3 jours d'intervalle, par un deuxième enquêteur qui ne connaissait pas les réponses obtenues lors de la première et la deuxième passation.

- Variables sociodémographiques

Des données socio démographiques ont été recueillies :

-Enquêteurs.

-Service d'hospitalisation du patient ou lieu de recrutement.

-Numéro de passation.

-Nom et prénom du patient.

-Sexe.

-Âge en mois.

-Niveau d'étude des parents : analphabète, primaire, secondaire, et universitaire.

-Origine.

-Notion de consanguinité.

7. Démarche de l'enquêteur

- Prise de contact avec Monsieur de directeur de l'hôpital mère enfant du CHU HASSAN II de Fès, des chefs de service de pédiatrie, de chirurgie pédiatrique orthopédique et viscérale :

Avant d'entamer l'enquête, il était nécessaire de prendre l'accord administratif du directeur de l'hôpital mère enfant, ainsi que des chefs de service de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique, après leur information sur le déroulement et l'objectif de l'étude.

- Prise en contact avec l'épidémiologiste pour l'estimation du nombre de sujets de l'échantillon ainsi que la validation du questionnaire.
- Une fois l'accord est obtenu, l'enquête est entamée :

Les parents des 120 sujets ont été interrogés un par un, de façon successive, après les avoir mis en confiance, leur avoir expliqué l'objectif de l'étude, et obtenu leur consentement oral.

Tous les sujets ont été questionnés par le même examinateur pour les deux premières passations et seulement 1/3 des sujets ont été questionnés par un deuxième enquêteur. (Figure 4)

Une prise des coordonnées des sujets questionnées a été faite, pour les joindre facilement en cas de questionnaire revenu positif, pour un suivi et une éventuelle prise en charge en cas de confirmation du diagnostic de TSA.

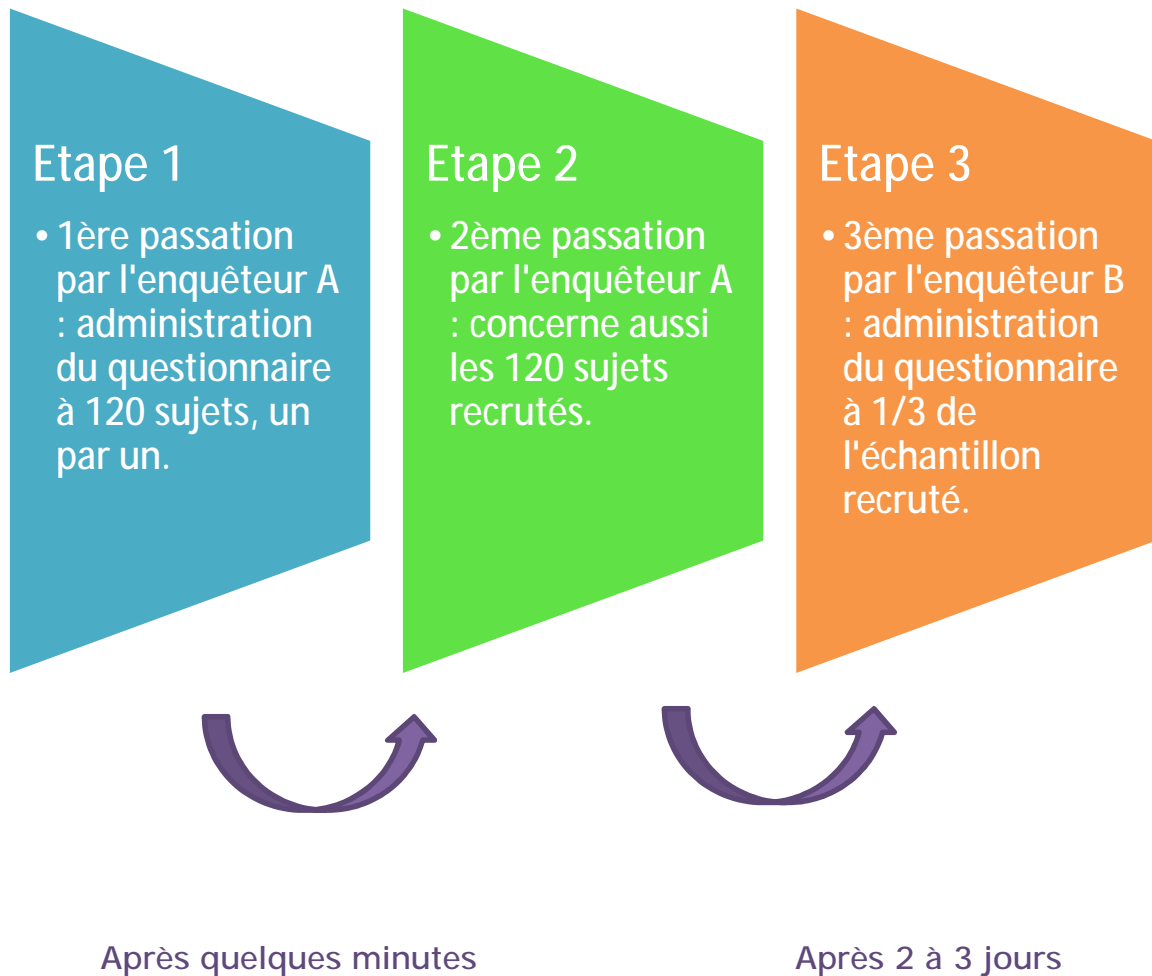


Figure 4 : Schéma illustrant les étapes de la validation de l'outil de dépistage

8. Analyse statistique

Les données ont été saisies et codées sur Excel. Cette codification a été faite à partir de la version originale du M-CHAT. Pour tous les items, sauf le 2, 5 et le 12, la réponse « non » indiquait un risque de TSA, pour ces items c'est la réponse « oui » qui indiquait un risque de TSA.

Dans cette étude prospective, portant sur la validation quantitative du M-CHAT R/F pour le dépistage de l'autisme, la population recrutée ne permet malheureusement pas de conduire à une validation de ce score, une autre étude avec intégration d'un échantillon de 30 à 60 enfants autistes, permettant ainsi d'enrichir la population, doit faire suivre. L'analyse était donc descriptive.

Les variables étudiées sont : l'âge, le sexe, le niveau d'éducation du parent, la notion de consanguinité, et la répartition géographique.

Toutes les variables ont été résumées par l'utilisation de statistiques descriptives. Les variables qualitatives ont été décrites en termes de proportions et les variables quantitatives ont été décrites en termes de moyenne, valeurs extrêmes et écart-type.

9. Aspects éthiques

Nous avons veillé tout au long de notre étude au respect de la confidentialité des données, et l'anonymat des enfants.

II. Résultats

1. Taux de participation à l'enquête

Nous nous sommes présentés devant 126 sujets, 120 ont accepté de participer à notre étude, les 6 restants ont refusé à cause de la non maîtrise de l'arabe dialectal marocain, de leur état de santé, ou de la peur du non-respect de l'anonymat de l'étude.

Les 120 sujets ont répondu aux différents items du questionnaire, lors des deux premières passations, avec un taux de réponse de 100% et un taux de participation de 100%.

Seuls 40 sujets ont bénéficié d'une deuxième passation, le taux de participation était donc de 33,33% avec un taux de réponse de 100%.

Nous avons eu un taux de réponse de 100% pour les 20 items du questionnaire.

2. Données sociodémographiques

2.1. Age

L'âge moyen des enfants de notre étude était de 22 mois. L'âge minimal était de 16 mois tandis que l'âge maximal était de 30 mois.

Tableau 7 : comparaison de l'effectif des enfants recrutés par rapport à l'âge

Age	Effectif
16 mois	17
17 mois	6
18 mois	14
19 mois	6
20 mois	11
21 mois	2
22 mois	6
23 mois	6
24 mois	10
25 mois	2
26 mois	8
27 mois	6
28 mois	9
29 mois	5
30 mois	12

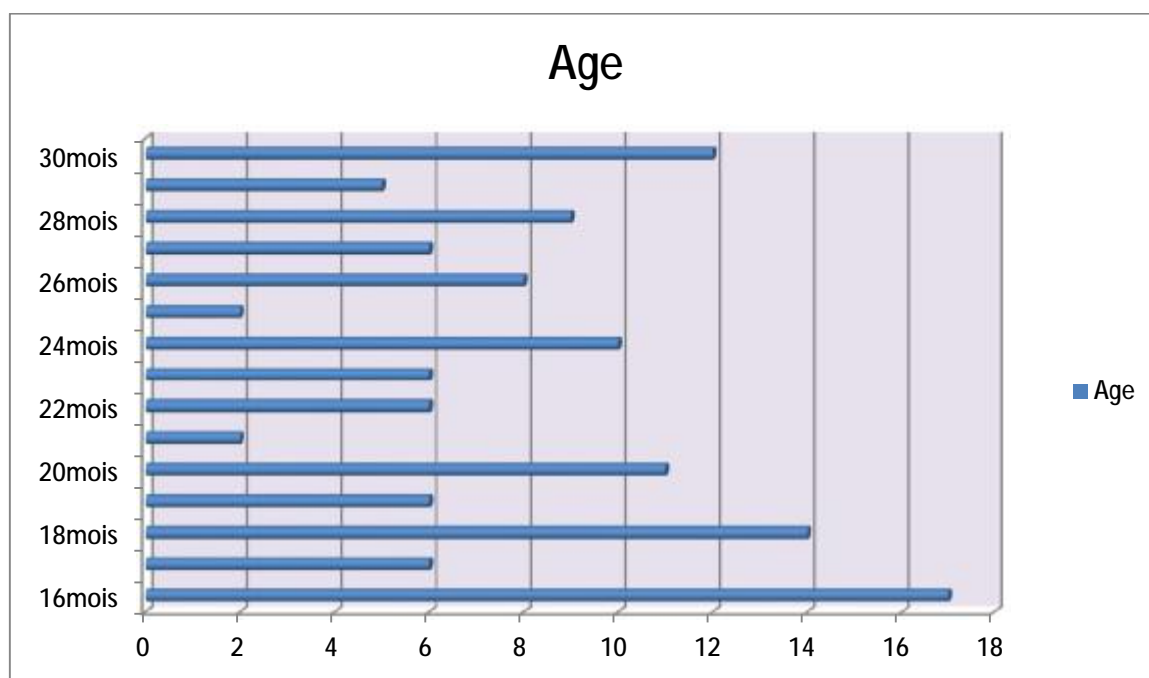


Figure 5 : Graphique montrant l'effectif des enfants recrutés par rapport à l'âge

2.2. Sexe

Parmi les 120 enfants, 61 étaient de sexe masculin, soit 50,83%, et 59 étaient de sexe féminin, soit 49,17%.

Il y'a pas de prédominance significative d'un sexe par rapport à l'autre. Le sexe ratio était de 1,03.

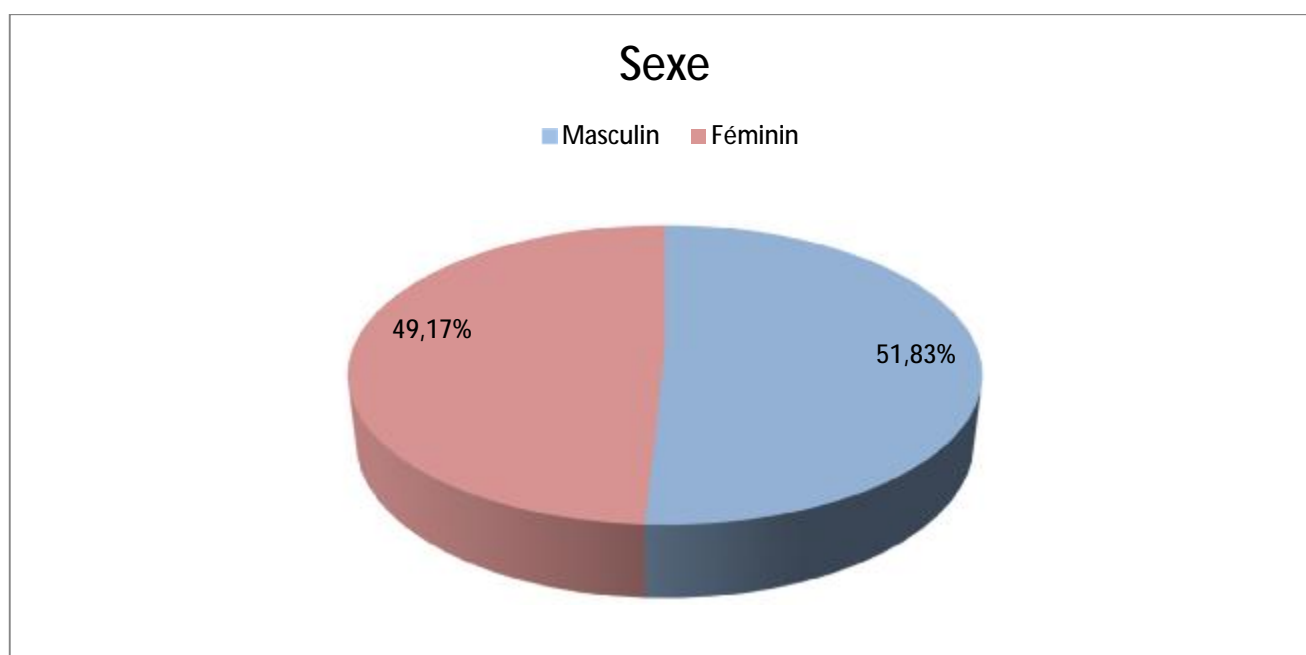


Figure 6 : Répartition des enfants en fonction du sexe

2.3. Répartition géographique

Tableau 8 : Tableau représentatif des répartitions géographiques des enfants

Origine géographique	Nombre de cas	Pourcentage
Fès	64	53,33%
Taounat	16	13,33%
Meknes	12	10%
Taza	11	9,1%
Rhissassi	4	3,33%
Sefrou	4	3,33%
Tissa	3	2,5%
Imouzzar	3	2,5%
Housseima	3	2,5%

2.4. Notion de consanguinité

Sur les 120 enfants recrutés, 42 présentent la notion de consanguinité chez leurs parents.

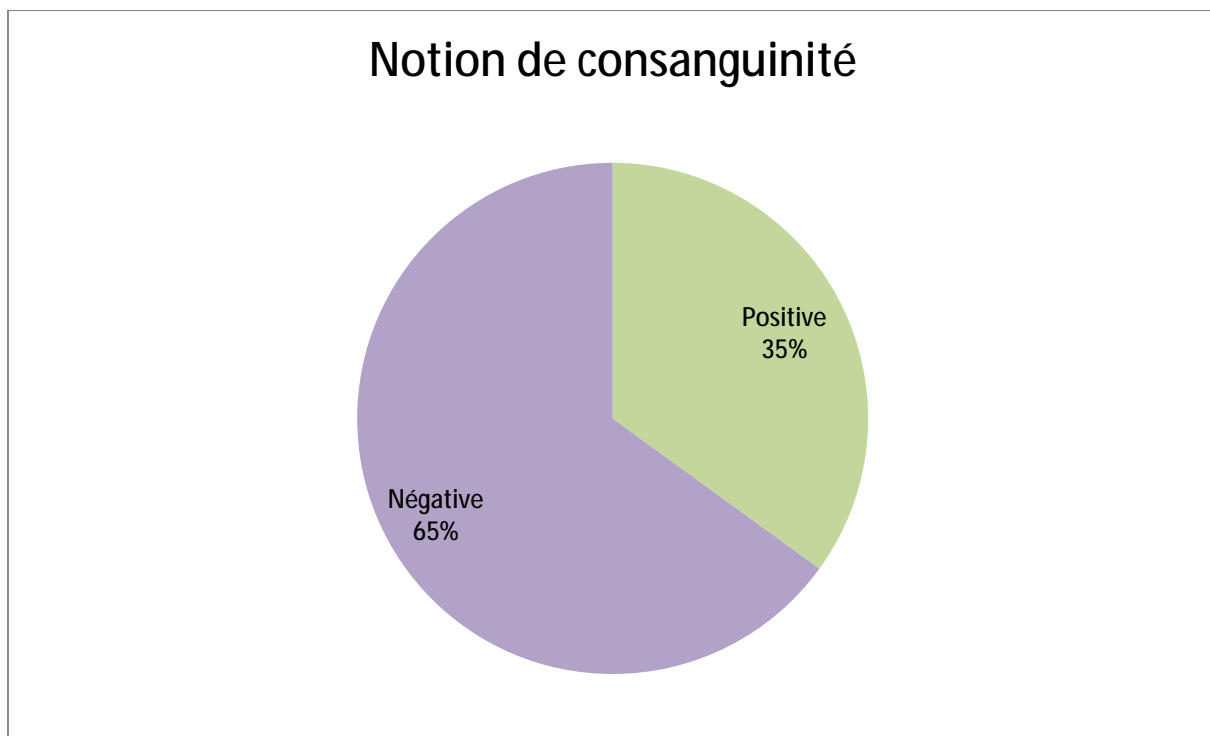


Figure 7 : Répartition des enfants en fonction de la notion de consanguinité

2.5. Niveau d'éducation des parents

Un peu plus que la moitié des parents d'enfants recrutés était analphabète, avec un pourcentage de 57,5%.

Notons que ces résultats concernent le parent interrogé lors de l'administration du questionnaire.

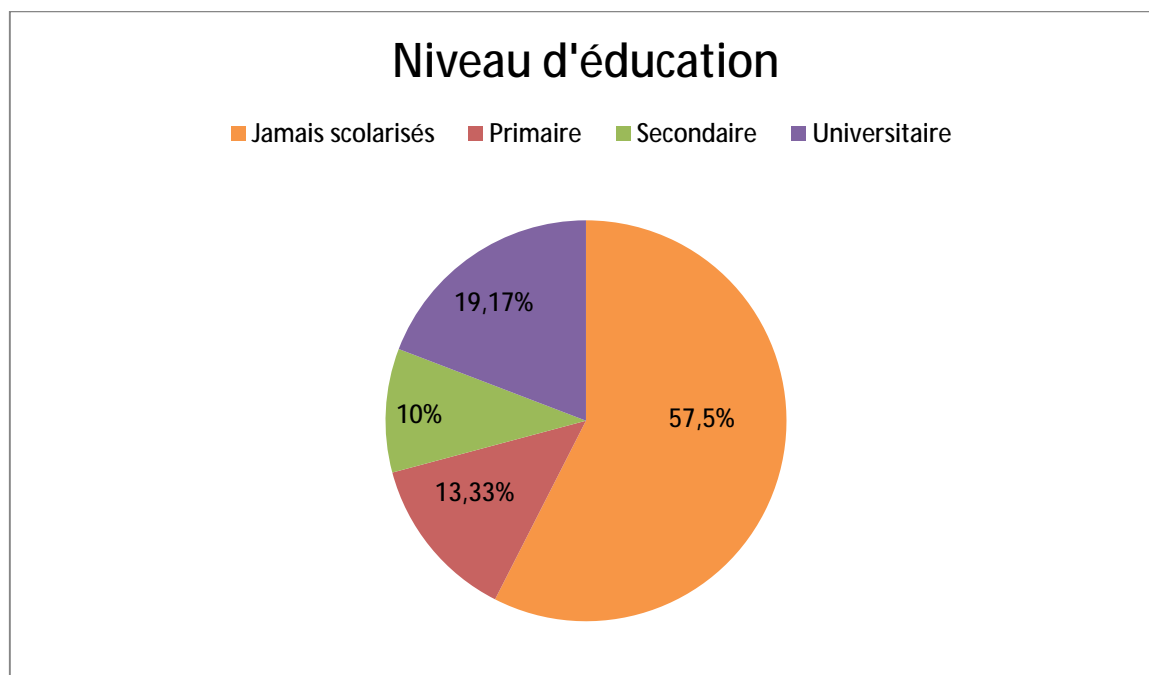


Figure 8 : Niveau d'éducation des parents d'enfants recrutés :

3. Lieu de recrutement

Au total, 120 enfants entre 16 et 30 mois ont participé à l'étude, 36 ont été recrutés en ambulatoire, dans des lieux publics, soit 30% de la population d'étude, 32 au service de chirurgie pédiatrique orthopédique, soit 26,66%, 30 au service de chirurgie pédiatrique viscérale, soit 25%, et 22 au service de pédiatrie, soit 18,33%.

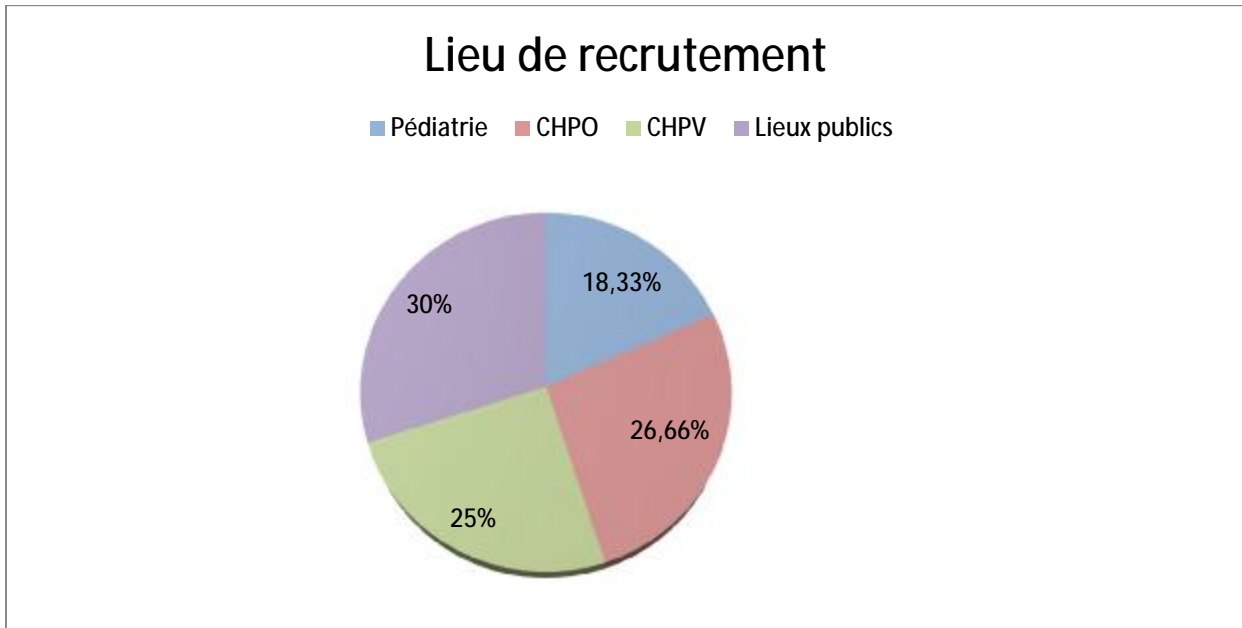


Figure 9 : Répartition des lieux de recrutement

4. Administration du questionnaire

Le questionnaire a été administré auprès des parents de nationalité marocaine, parlant l'arabe dialectal marocain, de 120 enfants âgés de 16 à 30 mois, par deux enquêteurs ayant effectué deux à trois passations.

Les deux premières passations ont été administrées par l'enquêteur A, à quelques minutes d'intervalle. Malgré l'analphabétisme de la majorité de la population étudiée, et leurs différentes origines, le questionnaire a été compris à 100% par la majorité des parents, et aucun problème n'a été posé lors de l'administration de ce dernier, sauf pour trois mamans berbères qui ne parlaient pas couramment l'arabe dialectal marocain et avaient donc besoin de plus d'exemples ou de démonstration pour mieux comprendre les items.

La troisième passation a été effectuée par un deuxième enquêteur B, qui ne connaissait pas les réponses obtenues lors de la première et la deuxième passation, à trois jours d'intervalle. Cette passation n'a été administrée que chez 40 patients, soit 33,33% de la population étudiée.

5. Temps de passation

La durée d'administration variait de :

- 5 à 11 minutes pour la 1^{ère} passation avec une moyenne de 7minutes.
- 5 à 10 minutes pour la 2^{ème} passation avec une moyenne de 6minutes.
- 5 à 10minutes pour la 3^{ème} passation avec une moyenne de 6minutes.

6. Résultats obtenus lors de l'administration du questionnaire

Le questionnaire a été administré chez 120 parents d'enfants entre 16 et 30mois, tous les items étaient cotés 0, pour les réponses qui n'indiquaient pas de risque de TSA, ou 1, pour les réponses qui indiquaient un risque de TSA, en fonction de la réponse obtenue par les parents.

Pour tous les items sauf le 2, 5 et 12, la réponse «NON» indique un risque de TSA, pour les items 2, 5 et 12, "OUI" indique un risque de TSA.

Chez la population étudiée seulement 8 parmi les 120 enfants ayant bénéficiés du questionnaire, ont obtenu un score de 1, les 112 restants ont obtenus un score de 0.

Chez ces 8 patients, l'item qui posait problème était le 13, celui de la marche : « وئس والككيد قد يمشي/كيتمشي/كيزيد؟ ». Cependant, ce score ne peut être pris en considération puisqu'il est en rapport avec une pathologie autre que le TSA. En effet, un enfant présentait un retard de croissance, les sept autres présentaient une malformation du pied, à savoir le pied bot.

III. Discussion

1. Argumentaire de travail

L'autisme est un trouble caractérisé depuis maintenant plus de 70 ans. Les définitions de la CIM-10 ou du DSM-5 restent proches de la description princeps de Léo Kanner et associent des déficits persistants de la communication, de l'interaction sociale et un répertoire d'intérêts et d'activités restreint, stéréotypé et répétitif. Bien qu'il soit depuis longtemps reconnu que les signes de l'autisme se développent avant l'âge de trois ans, on considérait classiquement que le diagnostic formalisé ne devait être posé qu'à partir de trois ans. Il existe désormais un consensus sur la nécessité d'un repérage et d'un diagnostic précoces, avant l'âge de trois ans.

Les troubles envahissants du développement (TED) ou les troubles du spectre autistique (TSA), selon la nouvelle terminologie utilisée par le DSM-5, sont en passe de devenir un problème de santé publique majeur avec les chiffres de prévalence en constante augmentation en France [47] [48].

Statistiquement, les pédiatres sont de plus en plus concernés par leur dépistage et diagnostic précoces. De plus, des études récentes ont apporté des éléments en faveur de l'efficacité des interventions précoces pour améliorer les compétences communicationnelles, le quotient de développement et l'adaptation sociale de ces enfants. D'autre part, comme l'autisme s'associe souvent à d'autres troubles ou pathologies, notamment l'épilepsie, les troubles du sommeil ou de l'alimentation, les anomalies génétiques ou retard mental, l'identification précoce de ces troubles associés peut permettre de ne pas grever le pronostic par un sur handicap.

Enfin, il est à souligner l'importance du stress familial engendré par l'errance parentale avant le diagnostic. En effet, si l'âge au moment du diagnostic est environ de 36mois +/- 13 moi, les parents repèrent en moyenne les premiers signes vers l'âge de 12mois [47].

Dans la démarche du clinicien, il faut distinguer le dépistage avec repérage de signes qui vont mener à d'autres évaluations et le diagnostic lui-même.

Pour le repérage, les recommandations sont claires concernant l'inquiétude parentale. Elle doit être prise en compte même concernant des aspects non spécifiques comme des problèmes moteurs, de troubles émotionnels ou du sommeil. Ces informations, sont à croiser avec l'observation réalisable en consultation en utilisant notamment des outils de dépistage.

Certaines populations à risque nécessitent une vigilance particulière, les frères et sœurs d'enfants présentant un TSA avec un risque estimé à 20%, les enfants nés de parents âgés (39 ans pour les pères et 35 ans pour les mères), les enfants ayant présenté des problèmes pré et périnataux. Des réévaluations régulières sont à prévoir car même si un premier bilan peut s'avérer rassurant, certains enfants manifestent un début plus tardif, avec une apparition des troubles à partir de 14mois de vie.

Des instruments de dépistage sont aujourd'hui validés pour les enfants de 18mois :

- Le CHAT, qui comprend quelques questions aux parents et un court temps d'interaction directe avec l'enfant.
- Le M-CHAT, dérive du CHAT et ne repose que sur les observations parentales.
- Une récente version du M-CHAT appelée M-CHAT R/F (The M-CHAT Revised with Follow up) a fait preuve de fortes propriétés psychométriques avec des estimations de sensibilité et de spécificité de 0.854 et 0.993 dans une population à faible risque (Robins et al. , 2014) [8].

Ces outils ciblent particulièrement les difficultés d'attention conjointe et le jeu de faire semblant [47] [48].

Dans tous le cas, le diagnostic est clinique avec un tableau différent selon l'âge de l'enfant, qui se fait sur la base d'une observation développementale et comportementale détaillée. Aucun examen biologique ne peut confirmer le diagnostic.

A partir de 18 mois, les signes d'alerte de TSA se rapprochent du tableau caractéristique de l'autisme. Classiquement, on s'inquiète devant la passivité, un faible niveau de réactivité ou d'anticipation aux stimuli sociaux, une difficulté dans l'accrochage visuel, une difficulté d'attention conjointe, un retard de langage, une absence de pointage, une absence de comportement de désignation des objets à autrui, ou une absence du jeu de faire semblant [47] [48]. Tous ces signes d'alertes font l'objet de 20 items dans le questionnaire dichotomique du M-CHAT R/F.

Le M-CHAT R/F (Modified Checklist for Autism in Toddlers Revised with Follow-up) est un contrôleur en deux étapes, et de niveau 1, conçu pour être administré lors des visites de surveillance du nourrisson ou du jeune enfant, fait d'un questionnaire dichotomique de 20 items codés, pour détecter les symptômes de TSA chez les enfants âgés de 16 à 30 mois [12]. Trois de ces 20 items sont inversés, ce qui signifie que ces items doivent avoir un « non » comme réponse pour réussir[8]. Il peut être utilisé dans le cadre de dépistage précoce de TSA par des spécialistes ou des professionnels de la santé pour évaluer le risque de TSA. L'objectif principal est de maximiser la sensibilité, en détectant le maximum de cas possible de TSA, en présentant des items impliquant l'imitation, le faire semblant, pointant, montrant, et référencement social.

Le repérage et le diagnostic précoces des TSA représentent un enjeu de santé publique. Tous les médecins de première ligne sont amenés à y participer. Les diagnostics peuvent être posés dès 2 ans avec une bonne fiabilité. Entre 6 mois et 2ans, les signes vont apparaitre. La peur d'inquiéter les parents, la difficulté du

diagnostic du fait des variations symptomatiques entre enfants et selon l'âge de l'enfant ne doivent plus retarder l'évocation de troubles du développement ou de risque élevé d'évolution des TSA dès avant 2ans. Ainsi pourront être mises en place des prises en charge graduées comprenant une surveillance de l'évolution, une aide aux familles sous forme de conseils éducatifs ciblés, de suivis centrés sur les difficultés développementales ou plus spécialisés pour l'autisme tels ceux recommandés par la HAS [47].

Rappelons que le but de notre travail est de mettre en place une validation quantitative de l'outil de dépistage des TSA qui sera utilisé par les praticiens : les psychiatres, les pédiatres, et les médecins généralistes.

Le TSA reste encore un trouble peu connu au Maroc. Il touche toutes les couches sociales et n'a pas de frontière, il fait souffrir le plus démuné comme le plus aisé. Dans les campagnes, la situation est dramatique car les familles ignorent toute information sur la maladie. Les enfants atteints de ce trouble sont assimilés à des démons possédés, ou à des aliénés mentaux. Ils sont souvent gardés cachés du regard des autres ou trainés chez les marabouts pour être exorcisés. D'où l'importance de sensibiliser l'ensemble de la société marocaine vis-à-vis de la pathologie en mettant en place une stratégie de formation et de sensibilisation :

- Ø Mieux expliquer ce qu'est le trouble du spectre autistique.
- Ø Etre sensibiliser à quelques outils de diagnostic et d'évaluation.
- Ø L'importance de ces outils de diagnostics dans la prise en charge précoce.
- Ø L'importance de la prise en charge précoce d'un enfant ayant un TSA, qui se réside en l'amélioration de la qualité de vie de l'enfant ainsi que de son entourage.
- Ø Etre sensibiliser à différentes modalités d'intervention d'orientation psycho éducative.
- Ø Comprendre la personne autiste dans ses modes de communication, d'attachement, et son développement émotionnel et sensoriel.

2. Discussion du déroulement de l'étude

Avant d'entamer l'enquête, il était nécessaire de prendre l'accord administratif du directeur de l'hôpital mère enfant, ainsi que des chefs de service de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique, après leur information sur le déroulement et l'objectif de l'étude.

Après avoir obtenu l'accord et estimer le nombre de sujet nécessaire avec les épidémiologistes, l'enquête a pu être entamée.

Les parents des 120 sujets ont été interrogés un par un, de façon successive, après les avoir mis en confiance, leur avoir expliqué l'objectif de l'étude, et obtenu leur consentement oral.

Tous les sujets ont bénéficié de deux passations faites par le même enquêteur à quelques minutes d'intervalle, au cours d'un entretien dans une ambiance calme et respectant l'intimité de l'enfant. Cependant, seul 1/3 des enfants recrutés a bénéficié d'une troisième passation, faite par un deuxième enquêteur, qui ne connaissait aucune des réponses données lors de la première et deuxième passations.

Dans des études similaires faites à travers le monde, une seule passation a été administrée chez les enfants recrutés, et seuls ceux qui présentaient un risque de TSA avaient bénéficié d'une seconde passation. Aussi, le nombre d'enfants recruté différait d'une étude à une autre, allant de 2500 à 16000 enfants selon l'étude [49] [50] [51] [52] [53].

3. Discussion des résultats constatés avec ceux de la littérature

Des données socio démographiques des enfants recrutés ont été recueillies, à savoir, l'âge, le sexe, la région géographique, la notion de consanguinité des parents, et leur niveau d'éducation.

3.1. Sexe

La population de notre étude est caractérisée par l'absence de prédominance significative d'un sexe par rapport à l'autre, avec un sexe ratio de 1,03. Ce résultat rejoint celui conclu dans toutes les études similaires, exception faite de celui trouvé au Japon, où on trouve une légère prédominance masculine avec un pourcentage de 68% [49] [50] [51] [52] [53].

Tableau 9 : Comparaison de la répartition des enfants en fonction du sexe dans notre série et dans des études similaires

Auteur	Pays	Année	Sexe masculin	Sexe féminin
Diana L. Robins	Etats Unis	2013	50,12%	48,26%
Naoko Inada	Japon	2010	68%	32%
Meda Kondolot	Turquie	2015	50,82%	49,18%
Hye Kyeung Seung	Corée du Sud	2015	50,6%	48,3%
Laura Brennan	Albanie	2016	50,1%	49,7%
Notre série	Maroc	2018	50,83%	49,17%

3.2. Age

L'âge moyen des enfants recrutés dans notre étude était de 22,40 mois, ce chiffre est comparable à celui retrouvé dans les autres études de littérature.

Leur âge était également compris entre 18 et 30mois, cet intervalle est proche de celui noté dans les différentes études faites à travers le monde [49] [50] [51] [52] [53].

Tableau 10 : Comparaison de l'âge moyen et de l'intervalle d'âge

Auteur	Pays	Année	Moyenne d'âge	Intervalle d'âge
Diana L. Robins	Etats Unis	2013	20,95 mois	[16 – 30 mois]
Naoko Inada	Japon	2010	24 mois	[23 – 26 mois]
Meda Kondolot	Turquie	2015	23 mois +/- 3 mois	[18 – 30 mois]
Hye Kyeong Seung	Corée du Sud	2015	26 mois	[16 – 36 mois]
Laura Brennan	Albanie	2016	24 mois	[16 – 36 mois]
Notre série	Maroc	2018	22,40 mois	[16 – 30 mois]

3.3. Lieu de recrutement

La population de notre étude a été recrutée dans différents services de pédiatrie du CHU HASSAN II de Fès : services de pédiatrie, de chirurgie pédiatrique viscérale et orthopédique, ainsi qu'en lieux publics : Mall.

Dans des études similaires, le lieu de recrutement des enfants était différent dans chacune des études [49] [50] [51] [52] [53].

Tableau 11 : Comparaison des lieux de recrutement des enfants

Auteur	Pays	Année	Lieu de recrutement
Diana L. Robins	Etats Unis	2013	Lors d'une visite de routine de l'enfant
Naoko Inada	Japon	2010	Au niveau d'une crèche locale
Meda Kondolot	Turquie	2015	Au niveau des centres de santé
Hye Kyeong Seung	Corée du Sud	2015	Au niveau des hôpitaux, centres de santé, et cabinets privés
Laura Brennan	Albanie	2016	Lors d'une consultation de routine chez le pédiatre
Notre série	Maroc	2018	Au niveau des différents services de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès, ainsi qu'au niveau des lieux publics

3.4. Niveau d'éducation des parents

Cette donnée, n'a pas été prise en compte dans toutes les études similaires. Seuls trois études ont relevé cette donnée sociodémographique.

On remarque une nette prédominance de parents analphabètes dans notre série avec un pourcentage de 57,5%. Dans trois autres études, le taux d'analphabète est nul ou très faible [49] [50] [51] [52] [53].

Tableau 12 : Comparaison du niveau d'éducation des parents d'enfants recrutés

Auteur	Pays	Année	Niveau d'éducation			
			Jamais scolarisé	Primaire et secondaire	Universitaire	Inconnu
Diana L. Robins	Etats Unis	2013	0%	21,87%	67,27%	10,85%
Hye Kyeung Seung	Corée du Sud	2015	0%	19,7%	80,3%	0%
Laura Brennan	Albanie	2016	1,23%	49,84%	31,22%	17,69%
Notre série	Maroc	2018	57,5%	22,33%	19,17%	0%

3.5. Notion de consanguinité

La notion de consanguinité n'a été étudiée dans aucune des autres études similaires dans la littérature.

Dans notre étude, sur 120 enfants recrutés, 42 présentent la notion de consanguinité.

4. Difficultés rencontrées

Au cours de ce travail, nous avons été confrontés à quelques difficultés parmi lesquelles :

- Trois mamans d'enfants d'origine berbère ne parlaient pas couramment l'arabe dialectal marocain, et avaient besoin de plus d'exemples ou de démonstration pour mieux comprendre certains items.

Le tableau suivant présente les différents items ayant posés problème lors de l'administration du questionnaire du M-CHAT R/F. (Tableau 13)

Tableau 13 : Les problèmes rencontrés lors de l'administration du M-CHAT R/F

Items	Problèmes rencontrés
1	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
2	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
3	On a eu recours à l'utilisation des exemples pour permettre une bonne compréhension de cet item dû à l'origine berbère du parent.
4	On a eu recours à l'utilisation des exemples pour permettre une bonne compréhension de cet item dû à l'origine berbère du parent.
5	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
6	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
7	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
8	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
9	On a eu recours à l'utilisation des exemples pour permettre une bonne compréhension de cet item dû à l'origine berbère du parent.
10	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
11	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
12	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
13	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
14	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
15	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
16	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
17	On a eu recours à l'utilisation des exemples pour permettre une bonne compréhension de cet item dû à l'origine berbère du parent.
18	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.
19	On a eu recours à l'utilisation des exemples pour permettre une bonne compréhension de cet item dû à l'origine berbère du parent.
20	Aucun problème n'a été rencontré, tous les items ont été parfaitement compris par toutes les mamans.

5. Apport et limites du travail

A notre connaissance, il n'existe toujours pas d'études marocaines visant à valider et adapter le M-CHAT R/F, et permettant ainsi d'élaborer un outil de dépistage de l'autisme validé au contexte marocain.

L'objectif principal est d'assurer un dépistage et une prise en charge précoce pour les enfants ayant un TSA afin d'améliorer le pronostic de leur pathologie, ainsi que leur qualité de vie et celle de leur entourage. Et ce, en permettant aux cliniciens de débiter les démarches plus rapidement, notamment à l'âge de 2ans, que l'âge moyen où les enfants sont diagnostiqués avec TSA, en administrant entre 18 et 30 mois de vie d'un enfant le questionnaire du M-CHAT R/F. Cet outil de dépistage adapté va permettre de repérer le maximum d'enfants avec un TSA ou en identifiant un minimum de faux positifs.

De plus, notre travail présente une base pour des validations ultérieures, qui va permettre d'aborder un projet national visant à faire connaître cette maladie méconnue par notre population et son dépistage précoce.

Cependant, la population recrutée ne nous a pas permis de valider le questionnaire du M-CHAT R/F, en raison de la faible fréquence de suspicion de TSA chez cette population, ce travail demeure donc incomplet. Après concertation avec les épidémiologistes, il a été recommandé d'élargir l'échantillon en intégrant une population de 30 à 60 enfants déjà diagnostiqués de TSA, en leur administrant ce même questionnaire, ce qui va permettre d'obtenir plus de spécificité et de sensibilité. Toutefois, ce travail constitue une base importante pour une éventuelle étude permettant la validation quantitative de M-CHAT R/F, et diminue en rien l'effort et le temps fournis dans notre travail.

6. Perspectives du travail

- Validation quantitative définitive du M-CHAT R/F

Notre étude sera suivie dans les prochains mois par une étude visant à enrichir la population recrutée permettant ainsi d'obtenir une validation quantitative, afin d'impliquer les pédiatres, les médecins généralistes et les professionnels de santé dans la pratique de dépistage précoce de TSA en mettant à leur disposition un outil validé sur un échantillon marocain, qui est le M-CHAT R/F.

- Mettre en place des actions de formation et de sensibilisation :

Promouvoir la qualité des soins et des accompagnements par la formation et l'évaluation, en assurant une formation initiale des professionnels de santé conforme à l'état des connaissances :

- ü Sensibiliser les médecins à l'autisme, dans le cadre de leur cursus universitaire, en les informant lors de leur passage aux services de psychiatrie et de pédiatrie, et lors des cours magistraux.

- ü Leur faire part de l'importance des retentissements de la pathologie sur la qualité de vie de l'enfant et de son entourage.

- ü Encourager les médecins à choisir la pédopsychiatrie comme spécialité afin de combler le besoin accru de cette discipline au Maroc.

- ü Impliquer de plus de personnel de santé dans les consultations de pédopsychiatrie.

- ü Agir auprès des instituts de formation paramédicaux.

- ü Agir auprès des instituts de formation du travail social.

- ü Soutenir une politique de formation continue des professionnels de santé pour entretenir et actualiser les connaissances.

- ü Organiser des séminaires concernant la pathologie, afin de sensibiliser les médecins généralistes.

- Intégration du test de dépistage de l'autisme dans le carnet de santé

Il est important de noter que seulement une minorité d'enfants est accueillie en structure collective. De ce fait, un programme de dépistage ne peut pas être conduit par un seul type de professionnel de la santé. La meilleure opportunité pour que chaque enfant puisse bénéficier de ce type de dépistage est que les outils soient intégrés dans les carnets de santé et soient utilisés de façon systématique lors de la visite de santé obligatoire.

De plus, la version actuelle du carnet de santé, malgré sa révision en Février 2016, ne semble plus en accord avec l'évolution de la pratique médicale. Il nécessitera donc quelques modifications permettant d'en augmenter l'efficacité.

On estime que l'intégration d'une grille de dépistage des TSA lors d'un examen systématique ne devrait pas constituer un obstacle pour les médecins.

- Modification de l'outil

Des modifications proposés par les médecins, en fonction du contexte marocain, pourraient être très intéressantes et mériteraient d'être étudiées.

- Validation d'autres outils de dépistage

Le M-CHAT R/F a certes fait ses preuves dans de nombreuses études faites à travers le monde, mais la validation d'autres outils de dépistage reste nécessaire.

CONCLUSION

Les troubles du spectre autistique (TSA) forment un groupe hétérogène de pathologies neuro-développementales qui, à l'inverse des pathologies neurologiques focalisées, touchent différents secteurs du fonctionnement cérébral (socio-émotionnel, langagier, perceptif, moteur, exécutif).

Ces troubles affectent le développement de l'individu tout au long de sa vie. La prévalence des TSA est estimée aux alentours de 1% de la population générale. Des interventions précoces peuvent minimiser le handicap résultant de ce trouble et améliorer la qualité de vie et de l'insertion sociale des enfants.

Aujourd'hui, l'âge moyen du diagnostic des TSA en France est de 5ans en moyenne. Un diagnostic est pourtant possible dès l'âge de 24mois. Un dépistage des TSA permettrait de diminuer l'âge du diagnostic et par conséquent l'âge du début de l'intervention, maximisant ainsi les bénéfices.

La sémiologie comportementale qui est à l'heure actuelle la seule utile et nécessaire au diagnostic de TSA, résulte de l'atteinte de ces différents secteurs avec pour conséquence des troubles de la communication, de l'interaction sociale et de l'adaptation du comportement à l'environnement. Selon les critères du DSM-5 (5e édition du manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux), ces différents dysfonctionnements doivent être présents dans l'enfance, ce qui fait de l'autisme un trouble cliniquement très précoce du développement.

Le M-CHAT R/F (Modified Checklist for Autism in Toddlers Revised with Follow-up) est un contrôleur en deux étapes pour détecter les symptômes de TSA chez les enfants âgés de 16 à 30 mois. Bien que le M-CHAT-R / F soit semblable au M-CHAT, plusieurs changements ont été incorporés incluant : l'élimination de trois éléments qui avait une sensibilité et spécificité mineure, la réorganisation du placement des éléments, la simplification du langage et la clarification des éléments et ceci en utilisant des exemples et en ajoutant un contexte pour chaque situation.

La détection précoce des TSA représente un enjeu de taille puisqu'elle ouvre des perspectives de prise en charge à un âge où certains processus de développement peuvent encore être modifiés.

RESUMES

Résumé

Au Maroc, de nombreux enfants atteints de TSA ne sont pas diagnostiqués avant l'âge de trois ans. Cependant, bon nombre de symptômes de TSA peuvent être difficiles à identifier vu leur grande diversification selon l'âge. Malgré la difficulté d'identifier les symptômes de TSA chez les jeunes enfants, il existe certains indicateurs que les enfants de moins de 30 mois présentent.

Plusieurs instruments sont aujourd'hui validés pour les enfants de moins de 18 mois :

- Le CHAT, qui comprend quelques questions pour les parents et un court temps d'interaction directe avec l'enfant.
- Le M-CHAT, dérive du CHAT et ne repose que sur les observations parentales.
- Une récente version du M-CHAT appelée M-CHAT R/F a fait preuve de fortes propriétés psychométriques.

Bien qu'aucun de ces trois outils n'a été validé au Maroc, on a décidé d'inclure dans notre travail le M-CHAT R/F, vu que c'est l'outil qui s'est avéré jusqu'à l'heure actuel, le plus fiable et qui a la plus grande VPP, sensibilité et spécificité.

L'objectif de notre étude est de mettre en place une validation quantitative de l'outil de dépistage des TSA qui sera utilisé par les praticiens dans leurs consultations quotidiennes.

Nous avons conduit cette étude sur une période de six mois, de septembre de 2017 à février 2018.

Avant d'entamer l'enquête, il était nécessaire de prendre l'accord administratif du directeur de l'hôpital mère enfant, ainsi que des chefs de service de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique, après leur information sur le déroulement et l'objectif de l'étude.

Après avoir obtenu l'accord et estimer le nombre de sujet nécessaire avec les épidémiologistes, l'enquête a pu être entamée.

Les parents des 120 sujets ont été interrogés un par un, de façon successive, après les avoir mis en confiance, leur avoir expliqué l'objectif de l'étude, et obtenu leur consentement oral.

Tous les sujets ont bénéficié de deux passations faites par le même enquêteur à quelques minutes d'intervalle, au cours d'un entretien dans une ambiance calme et respectant l'intimité de l'enfant. Cependant, seul 1/3 des enfants recrutés a bénéficié d'une troisième passation, faite par un deuxième enquêteur, qui ne connaissait aucune des réponses données lors de la première et deuxième passations.

Dans cette étude prospective, portant sur la validation quantitative du M-CHAT R/F pour le dépistage de l'autisme, la population recrutée ne permet malheureusement pas de conduire à une validation de ce score, une autre étude avec intégration d'un échantillon de 30 à 60 enfants autistes, permettant ainsi d'enrichir la population, doit faire suivre. L'analyse était donc descriptive.

Nous espérons que cet outil puisse ouvrir les portes à d'autres tentatives, afin de créer un programme de dépistage des troubles de spectre autistique les enfants âgés de 18 à 30 mois.

Abstract

In Morocco, many children with ASD are not diagnosed before the age of three. However, many of the symptoms of ASD can be difficult to identify because of the age diversification. Despite the difficulty of identifying the symptoms of ASD in young children, there are some indicators that children under 30 months of age have.

Several instruments are now validated for children under 18 months:

- The CHAT, which includes some questions for the parents and a short time of direct interaction with the child.
- The M-CHAT, derives from the CHAT and is based only on parental observations.
- A recent version of the M-CHAT called M-CHAT R / F showed strong psychometric properties.

Although none of these three tools has been validated in Morocco, we have decided to include in our work the M-CHAT R / F, since it is the tool that has proved to be current time, the most reliable and has the greatest VPP, sensitivity and specificity.

The objective of our study is to set up a quantitative validation of the ASD screening tool that will be used by practitioners in their daily consultations.

We conducted this study over a six-month period, from September 2017 to February 2018.

Before starting the investigation, it was necessary to reach the administrative agreement of the director of the mother-child hospital, as well as the heads of the pediatric and pediatric surgery departments, after informing them of the progress and the objective of the study. After obtaining the agreement and estimating the

number of necessary subjects with the epidemiologists, the investigation could be started. The parents of the 120 subjects were interviewed one by one, successively, after having put their trust in them, explained to them the purpose of the study, and obtained their oral consent. All the subjects benefited from two passes made by the same investigator every few minutes, during a conversation in a calm atmosphere and respecting the child's intimacy. However, only 1/3 of the children recruited benefited from a third handover, made by a second investigator, who did not know any of the answers given during the first and second passes.

In this prospective study, concerning the quantitative validation of M-CHAT R / F for the screening of autism, the recruited population unfortunately does not lead to a validation of this score, another study with integration of a sample from 30 to 60 autistic children, thus making it possible to enrich the population, must be followed. The analysis was descriptive.

We hope this tool can open the door to further attempts to create an autism spectrum screening program for children ages 18 to 30 months.

م

في المغرب، العديد من الأطفال الذين يعانون من اضطرابات التوحد لا يتم تشخيصهم إلا في سن الثالثة. ومع ذلك، فإن العديد من أعراض اضطرابات التوحد يمكن أن يكون من الصعب تحديد سبب تنوع أعم أروهم. على الرغم من صعوبة تحديد أعراض اضطرابات التوحد عند صغر السن، نجد مؤشرات في سن أفي من 30 شهرا.

يجي الآن التحقق من صحة عدة أدوات لأطفال دون سن 18 شهرا:

• CHAT، التي يضمن بعض الأدلة لوالدين ووق هشير لولتف إلى المبشر مع الطفي.

• M-CHAT، يعتمد من CHAT وسيتم فقط على ملاحظ لوالدين.

• أظهرت نسخة حديثة من M-CHAT يسمى M-CHAT R/F-اللايه اخه اهييكو مترية تقوية.

ورغم أليها من هذه الأدوات الثلاثة لم يتم التحقق وصحتها في المغرب، فققررنا إدراج في عملنا M-CHAT R / F، لأن هذه هي الأداة التي أثبتت الوفاء الي، الأكثر موثوقية لها أعظم فب، عدسية وضوية.

والهدف من دراستنا هو وضع التحقق الكمي لأداة الفصل التوحد التي سيتم استخدامها في قلى المم لوسن فيمئذ اور اتهلبيو مية.

رأجنا هذه الدراسة على مدى ستة أشهر من سبتمبر 2017 إلى فبراير 2018.

وقلى بدء التحقق، كان من الضروري التوصل إلى الاتفاق الإداي لمدير مستشفى الأمور الطفي، وكذلك رؤساء مصلحة لأطفال ال وجراحة لأطفال ال، بهعلمو ماتهم عنساروا الغوض من الدراسة. بعد الوصول إلى الاتفاق وتقدير عدد الأخذ طس اللازمة معلما لاءالأوبئبقأز بالتحقق. هق ابلأولي اءأ مور ال 120 طفي، بعد أن وضعوا ثقتهم فينا، نخرج لهم الغوض من الدراسة، وصلنا إلى موافقتهم المشفوية.

سندف ات جمع الأخذ طس من صريحقد مهم المحقق نفسه بعد ضعوقاق، أثناء حادثه في جوه ادكوا احترام العلاقة الحميمة للطفلي. غير أن ثلث الأطفال الذين تم اختيارهم لدفع ادوا من عملية تسليم ألتشفاهم أ محقق ثان لم يكن يعرف أي من الإجازات التي أعطيت خلال الممرن الأول أاني. في هذا الدراسة قبلية، ثبألتدقق الكمي من M-CHAT R/F لفصل التوحد، فإن العيالة ختارة للأسف لا يؤدي إلى تدقق من صحة هلهذ نتيجة دراسة أخرى مع دمجةينة من 30 إلى 60 طفي الصايبين التوحد، يجلبتباعه و كان التدليل وصفيا

نألى أن هذا الأداة يمكن أن تفتح لأبواب لمحاولات أخرى لإشدير نامج فصل التوحد لأطفال الذين تر لوأعمارهم بين

18 إلى 30 شهرا.

ANNEXES

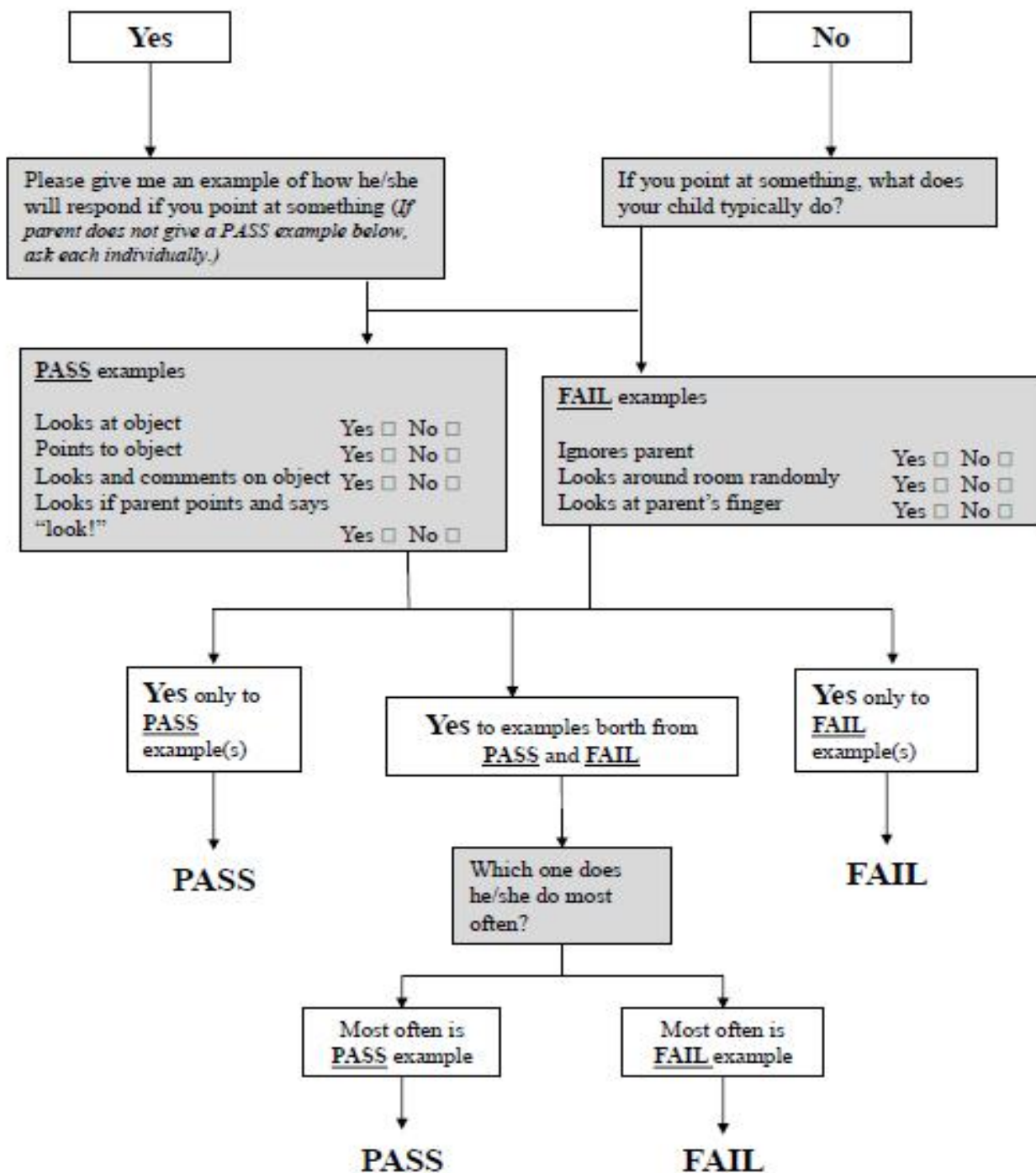
Annexe 1 : Accord d'utilisation et de validation du M-CHAT R/F

> From: Robins, Diana <dlr76@drexel.edu>
> Date: Wed, Apr 27, 2016 at 12:49 PM
> Subject: Re: M - CHAT
> To: RACHID AALOUANE <rachid.aalouane@usmba.ac.ma>
>
> Dear Dr. Aalouane,
>
> You are welcome to
> translate the M-CHAT-R/F. Please see
> www.mchatscreen.com to be sure nobody has already
> translated the M-CHAT-R/F into your language, and also for
> our recommended translation protocol. Please send us your
> final translation in PDF format to post on the website for
> others to use. Please follow
> the format of cover page, permissions/instructions, initial
> M-CHAT-R, permissions/instructions for Follow-Up, and then
> the Follow-Up score sheet and flow chart pages for each
> item. Please assemble all of the pages into one PDF
> file.
> I also ask that you consider allowing a link to your
> email, so people interested in your translation can reach
> you.
>
> Please note that rights
> for the M-CHAT-R/F are retained by the original authors. The
> translation must retain the original M-CHAT-R/F copyright at
> the bottom of the document. It is recommended that
> translators add a line below the original
> copyright naming the translator(s) and the date of
> translation, but that is not required.
>
> We strongly recommend having someone bilingual translate,
> and then a second bilingual person who hasn't seen the
> original English version back translate into English.
> Discrepancies should be identified and fixed through further
> translation- back translation
> procedures. This can be repeated as needed until the
> back-translation is equivalent to the original
> English.
> Best,
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
> Diana L. Robins,
> Ph.D.
> www.mchatscreen.com

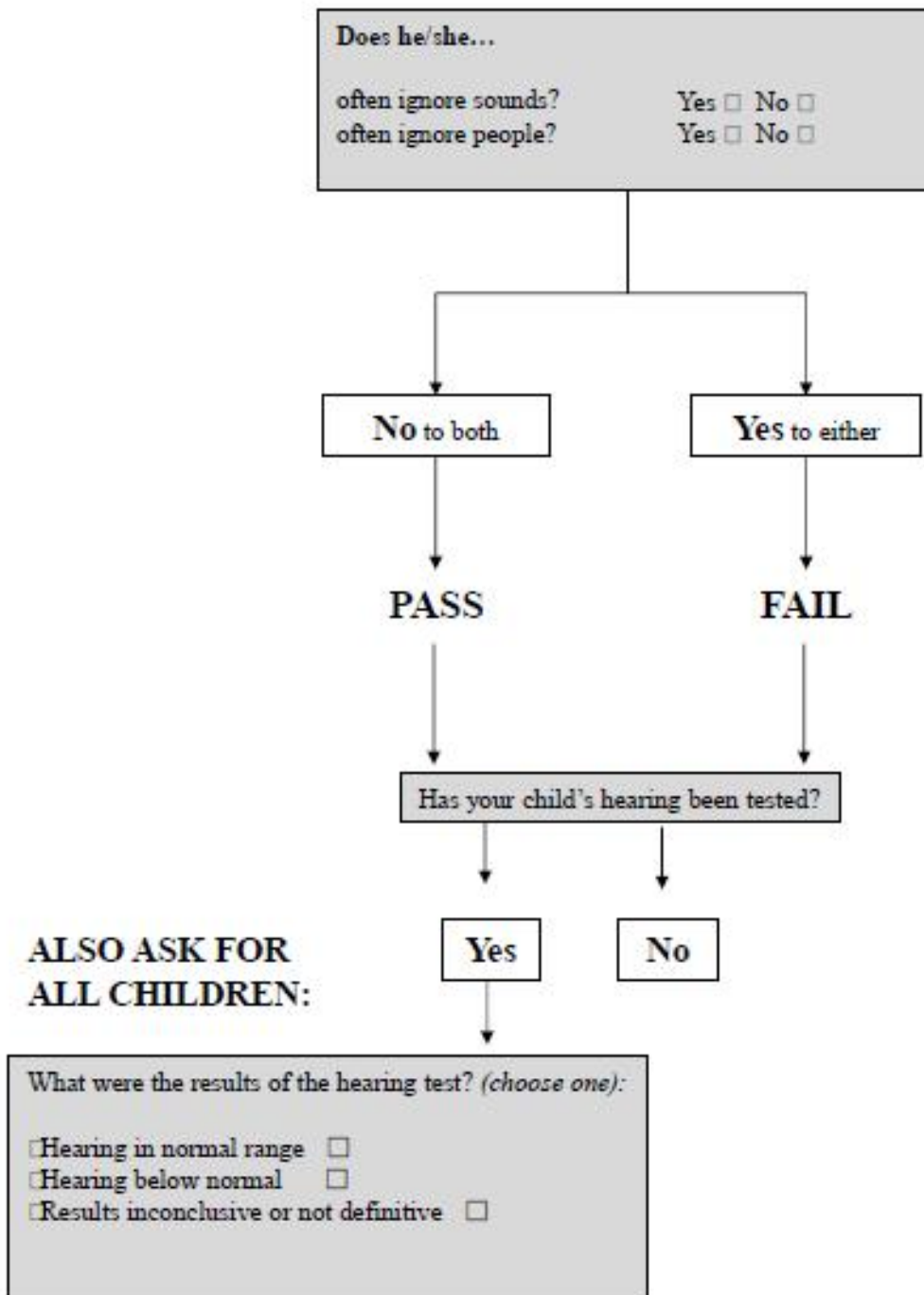
Annexe 2 : Version originale du M-CHAT R/F

1. If you point at something across the room, does your child look at it? (FOR EXAMPLE, if you point at a toy or an animal, does your child look at the toy or animal?)	Pass	Fail
2. Have you ever wondered if your child might be deaf?	Pass	Fail
3. Does your child play pretend or make-believe? (FOR EXAMPLE, pretend to drink from an empty cup, pretend to talk on a phone, or pretend to feed a doll or stuffed animal)	Pass	Fail
4. Does your child like climbing on things? (FOR EXAMPLE, furniture, playground equipment, or stairs)	Pass	Fail
5. Does your child make <u>unusual</u> finger movements near his or her eyes? (FOR EXAMPLE, does your child wiggle his or her fingers close to his or her eyes?)	Pass	Fail
6. Does your child point with one finger to ask for something or to get help? (FOR EXAMPLE, pointing to a snack or toy that is out of reach)	Pass	Fail
7. Does your child point with one finger to show you something interesting? (FOR EXAMPLE, pointing to an airplane in the sky or a big truck in the road)	Pass	Fail
8. Is your child interested in other children? (FOR EXAMPLE, does your child watch other children, smile at them, or go to them?)	Pass	Fail
9. Does your child show you things by bringing them to you or holding them up for you to see – not to get help, but just to share? (FOR EXAMPLE, showing you a flower, a stuffed animal, or a toy truck)	Pass	Fail
10. Does your child respond when you call his or her name? (FOR EXAMPLE, does he or she look up, talk or babble, or stop what he or she is doing when you call his or her name?)	Pass	Fail
11. When you smile at your child, does he or she smile back at you?	Pass	Fail
12. Does your child get upset by everyday noises? (FOR EXAMPLE, a vacuum cleaner or loud music)	Pass	Fail
13. Does your child walk?	Pass	Fail
14. Does your child look you in the eye when you are talking to him or her, playing with him or her, or dressing him or her?	Pass	Fail
15. Does your child try to copy what you do? (FOR EXAMPLE, wave bye-bye, clap, or make a funny noise when you do)	Pass	Fail
16. If you turn your head to look at something, does your child look around to see what you are looking at?	Pass	Fail
17. Does your child try to get you to watch him or her? (FOR EXAMPLE, does your child look at you for praise, or say "look" or "watch me")	Pass	Fail
18. Does your child understand when you tell him or her to do something? (FOR EXAMPLE, if you don't point, can your child understand "put the book on the chair" or "bring me the blanket")	Pass	Fail
19. If something new happens, does your child look at your face to see how you feel about it? (FOR EXAMPLE, if he or she hears a strange or funny noise, or sees a new toy, will he or she look at your face?)	Pass	Fail
20. Does your child like movement activities? (FOR EXAMPLE, being swung or bounced on your knee)	Pass	Fail

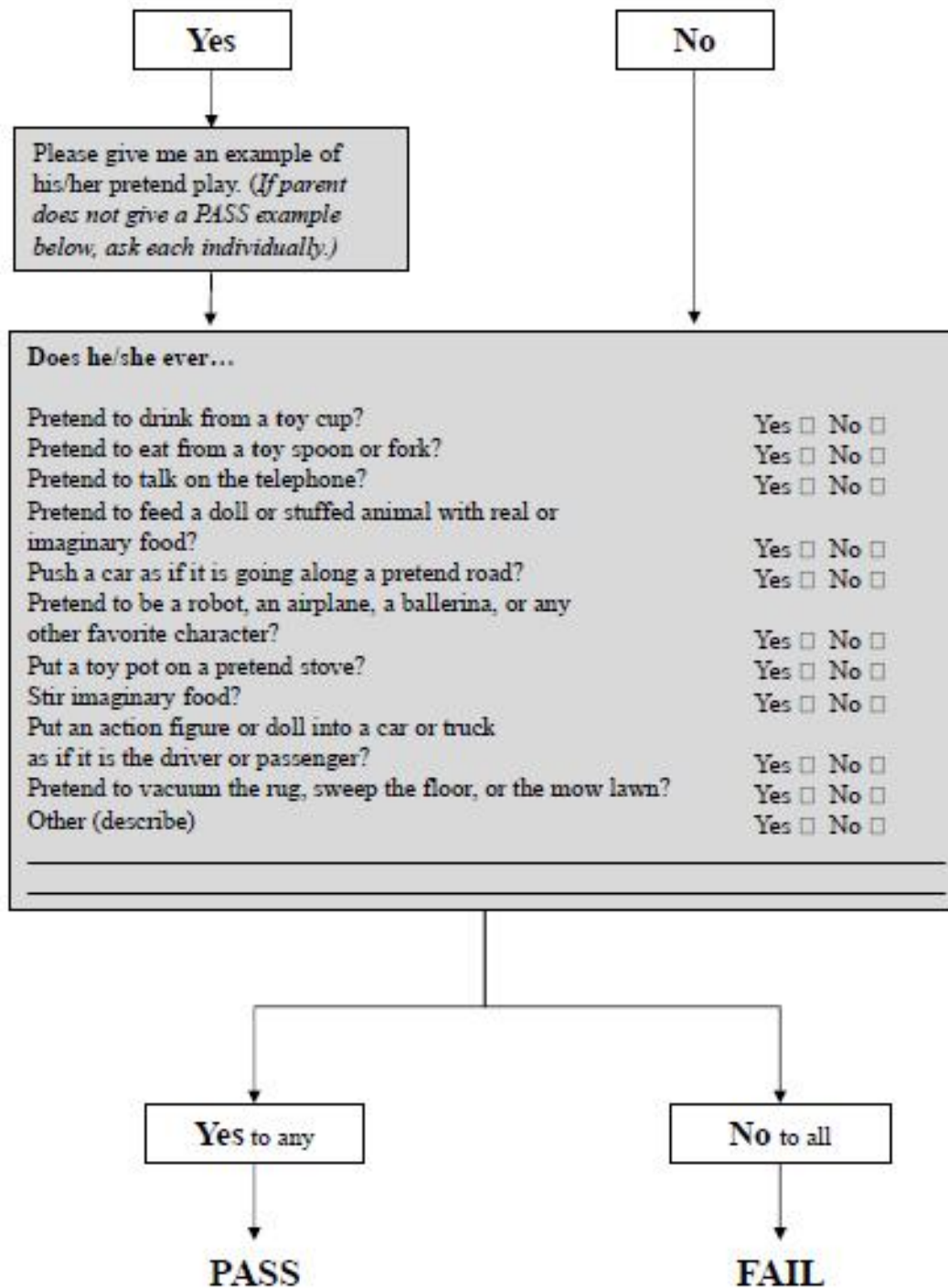
1. If you point at something across the room, does _____ look at it?



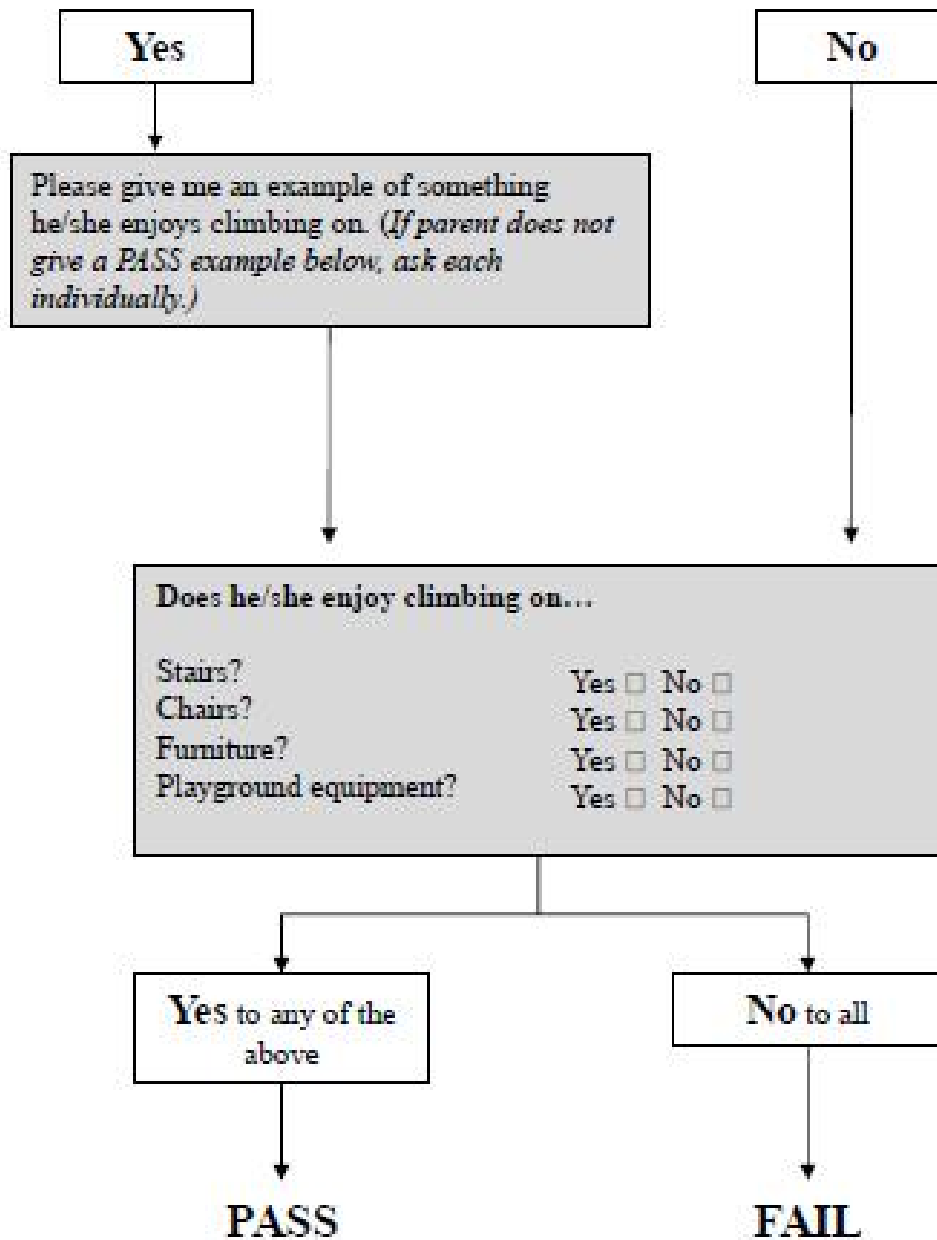
2. You reported that you have wondered if your child is deaf. What led you to wonder that?



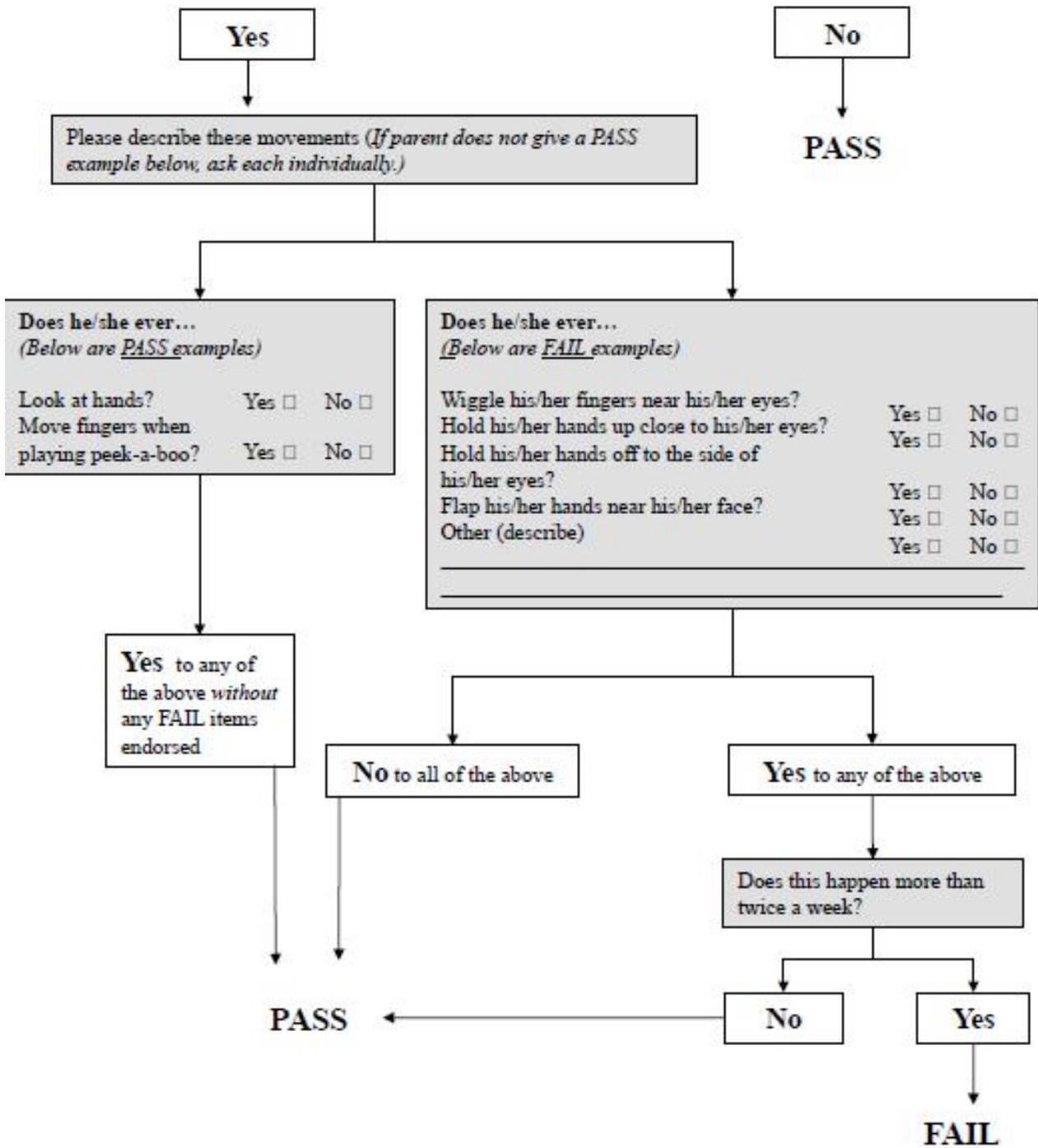
3. Does _____ play pretend or make-believe



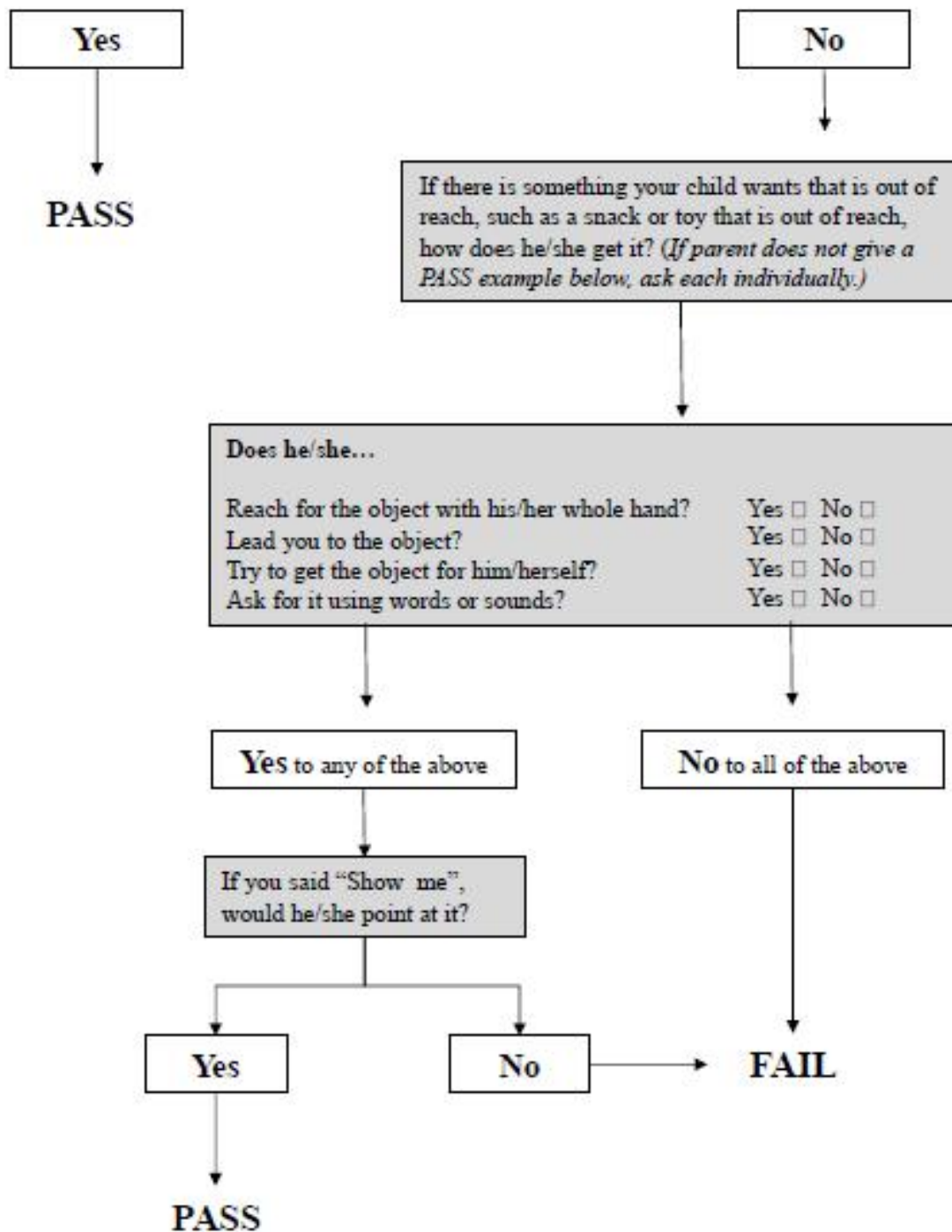
4. Does _____ like climbing on things?



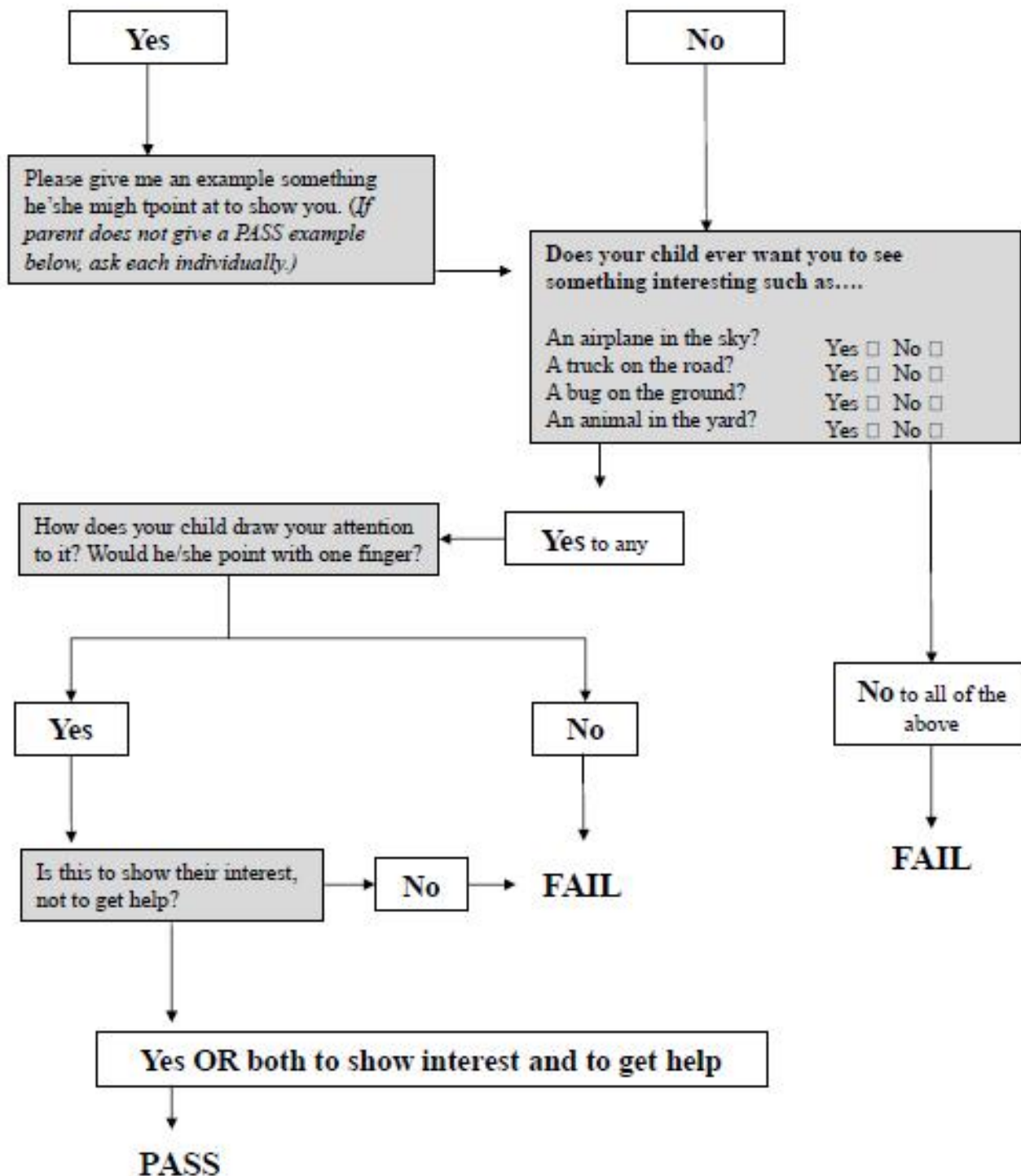
5. Does _____ make unusual finger movements near his/her eyes?



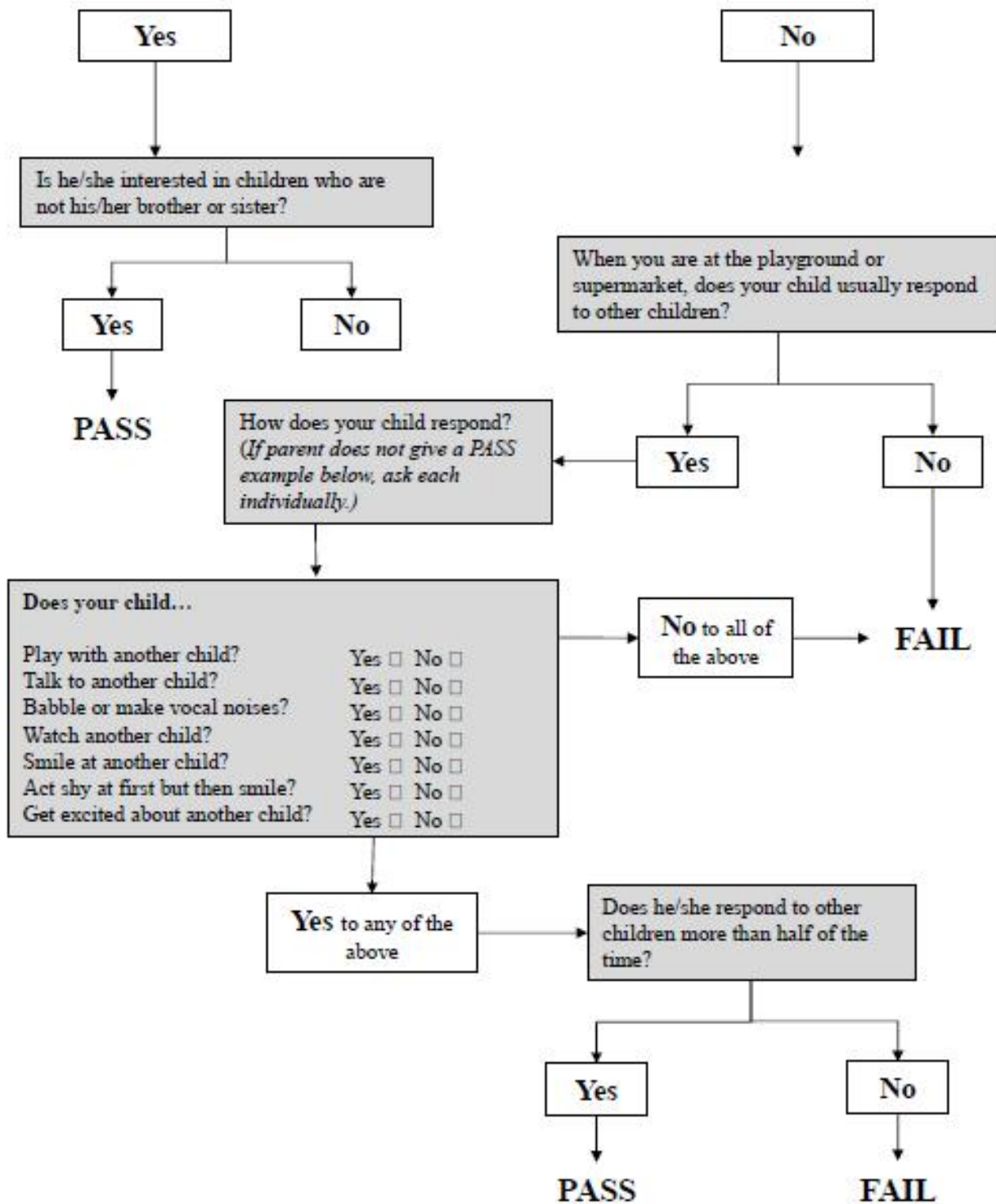
6. Does your child point with one finger to ask for something or to get help?



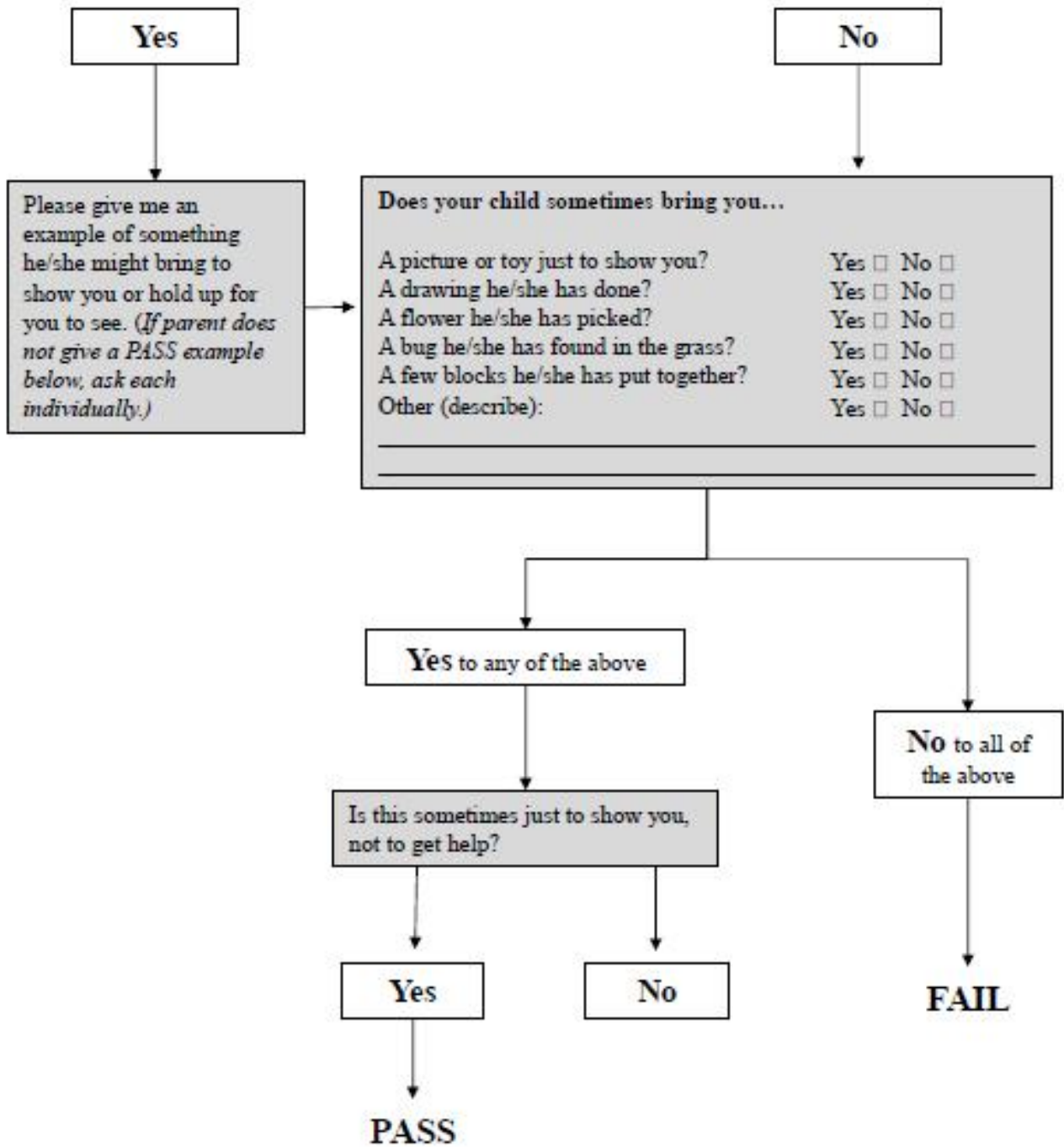
7. * If the interviewer just asked #6, begin here: We just talked about pointing to ask for something, ASK ALL → Does your child point with one finger just to show you something interesting?



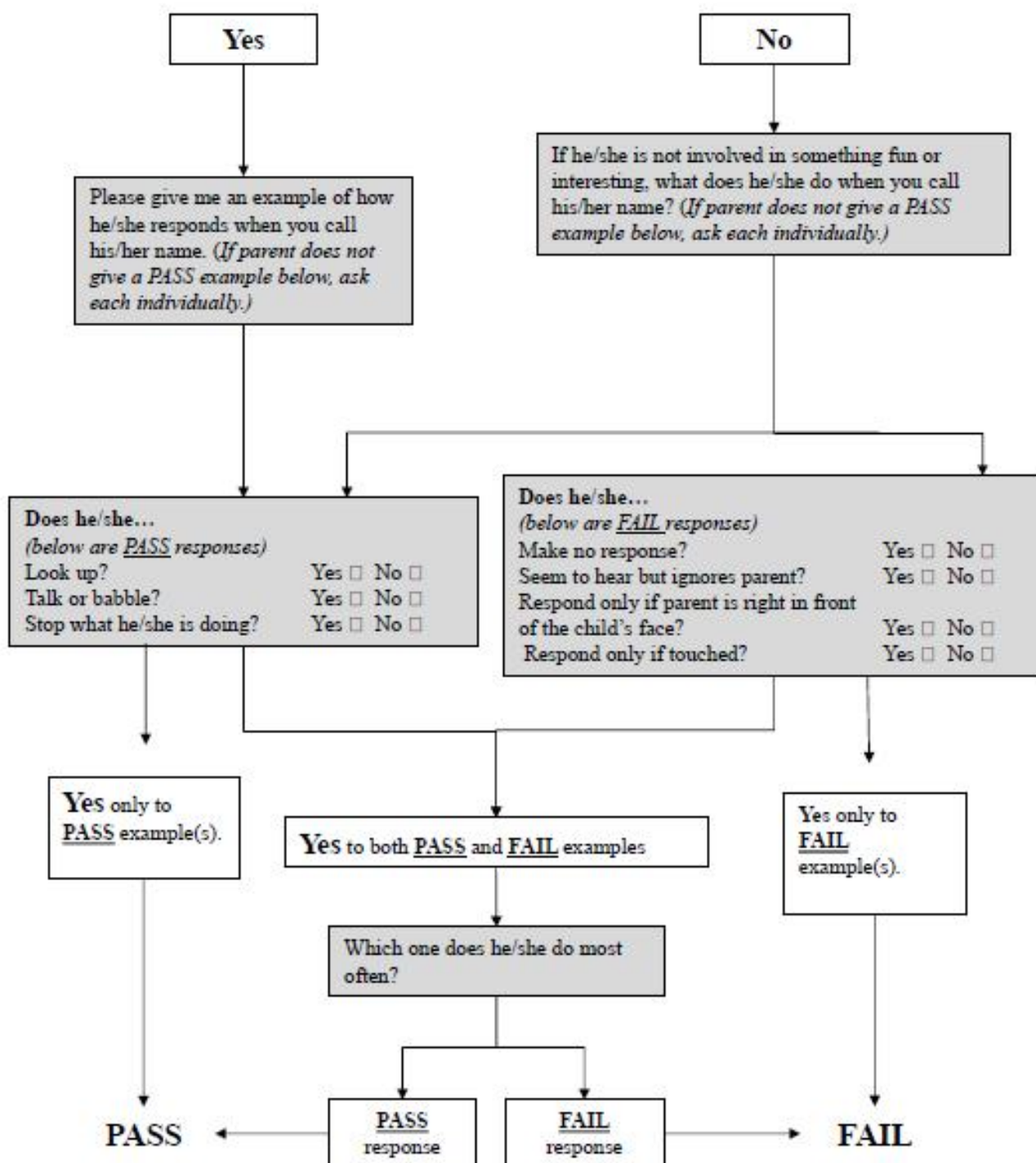
8. Is _____ interested in other children?



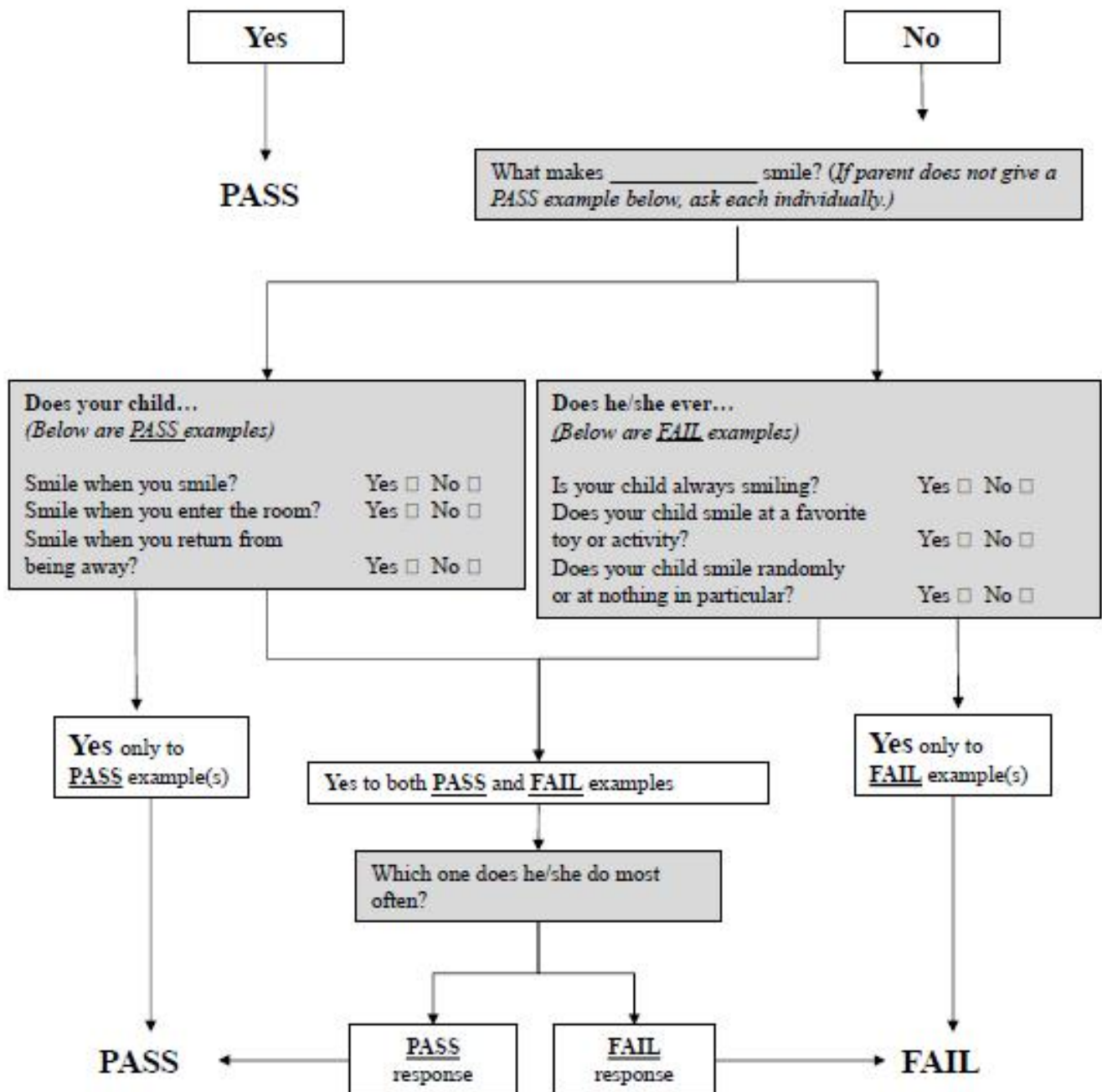
9. Does _____ show you things by bringing them to you or holding them up for you to see? Not just to get help, but to share?

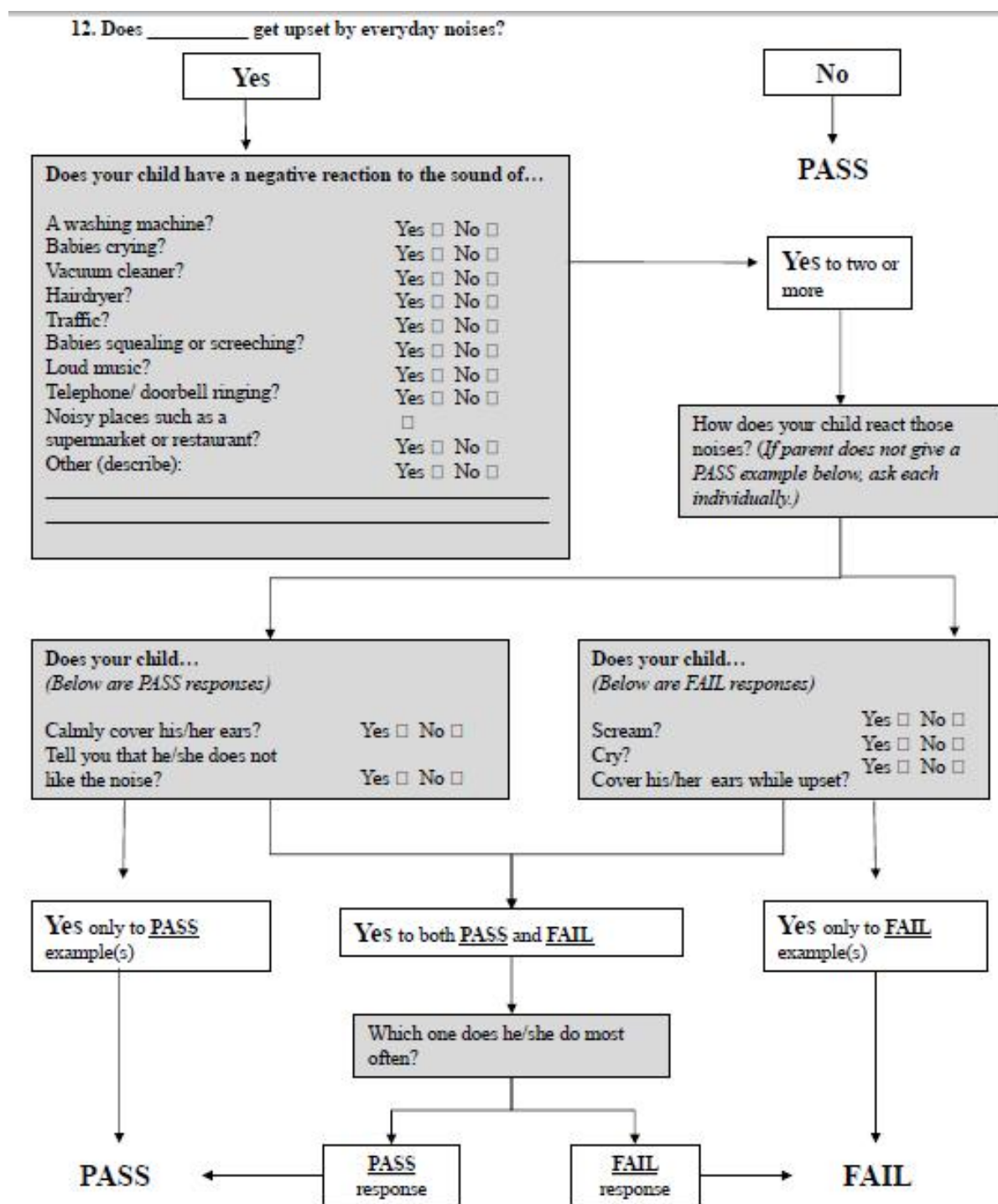


10. Does _____ respond when you call his/her name?

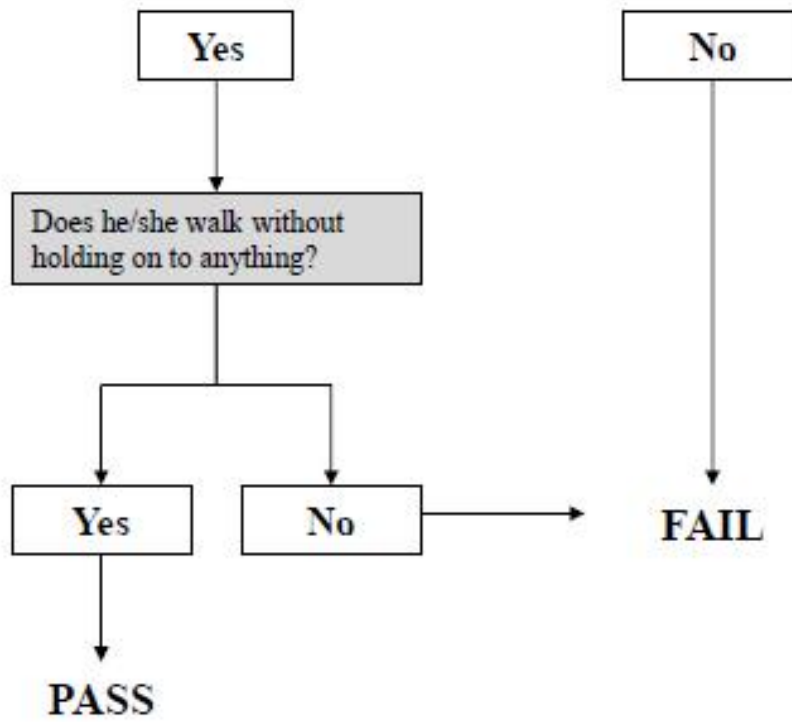


11. When you smile at _____, does he/she smile back at you?

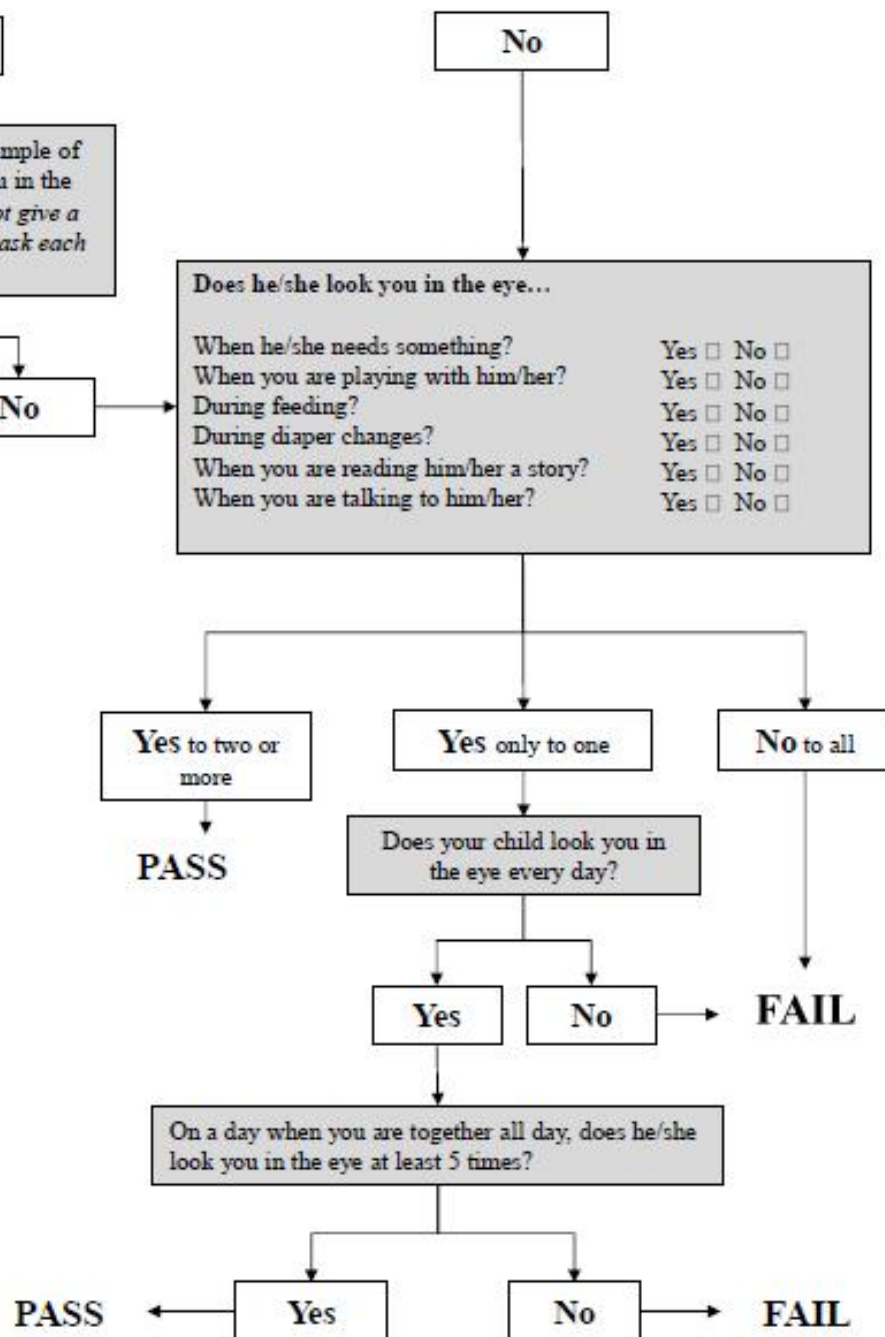




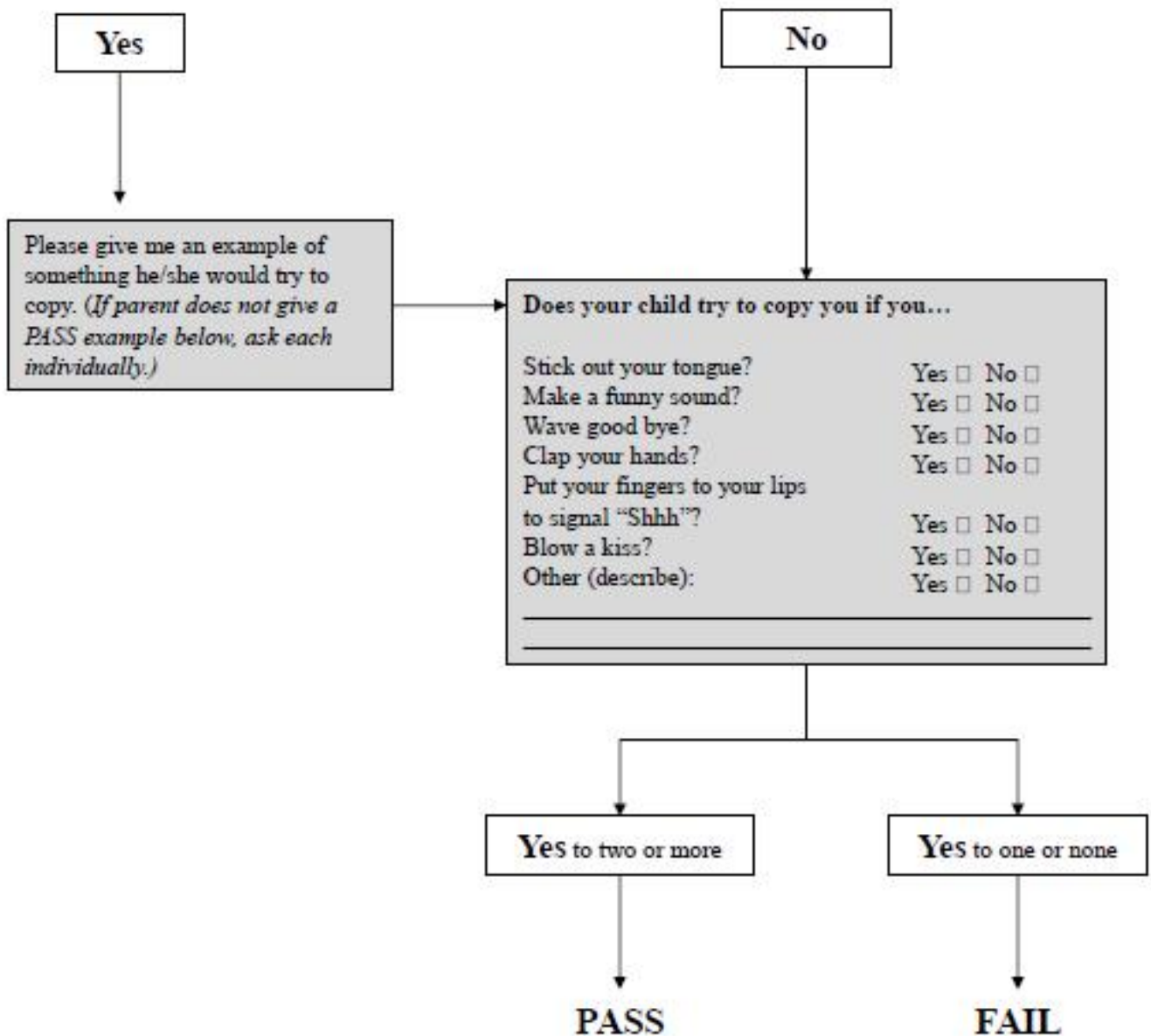
13. Does _____ walk?



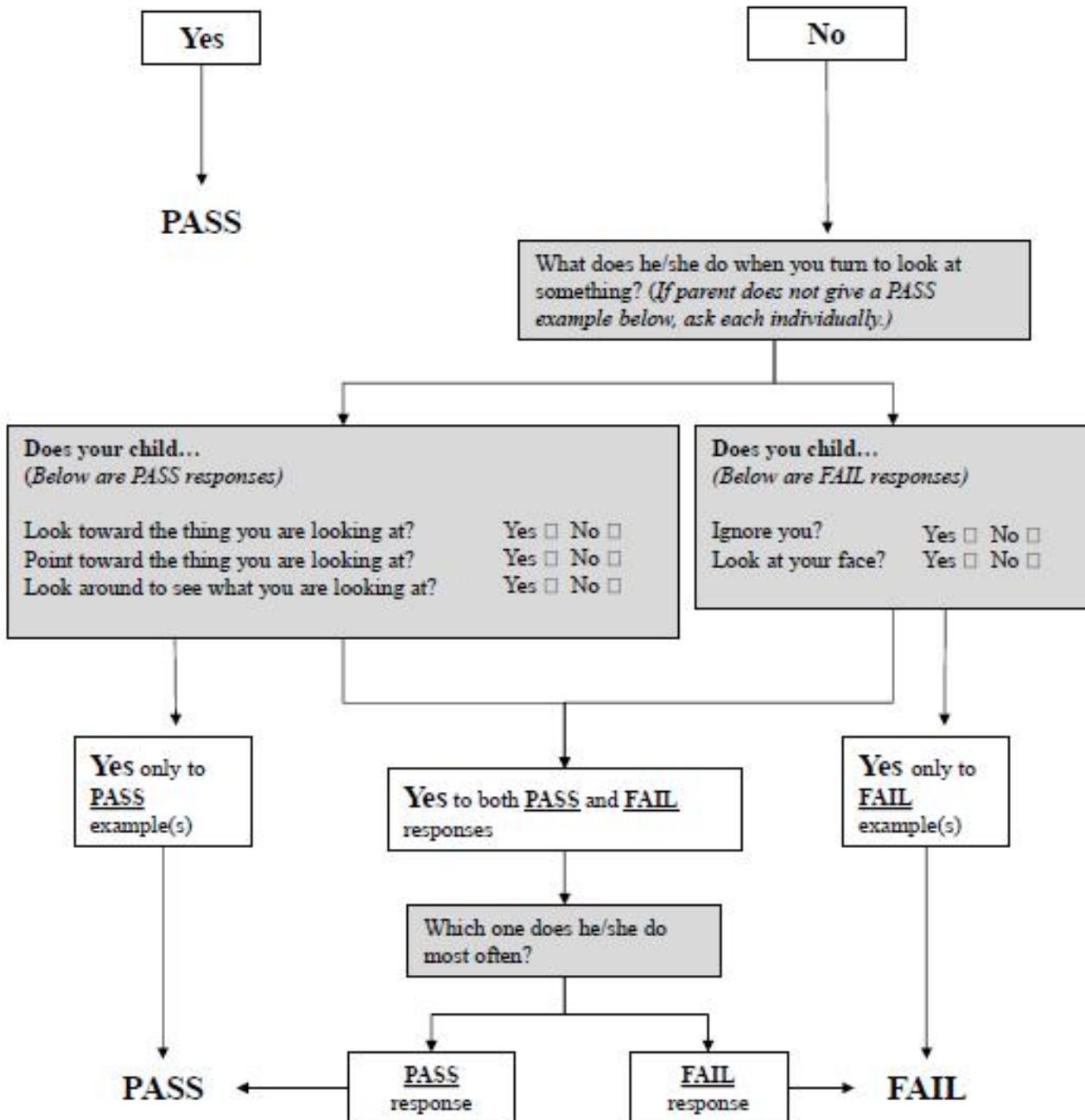
14. Does _____ look you in the eye when you are talking to him/her, playing with him/her, or changing him/her?



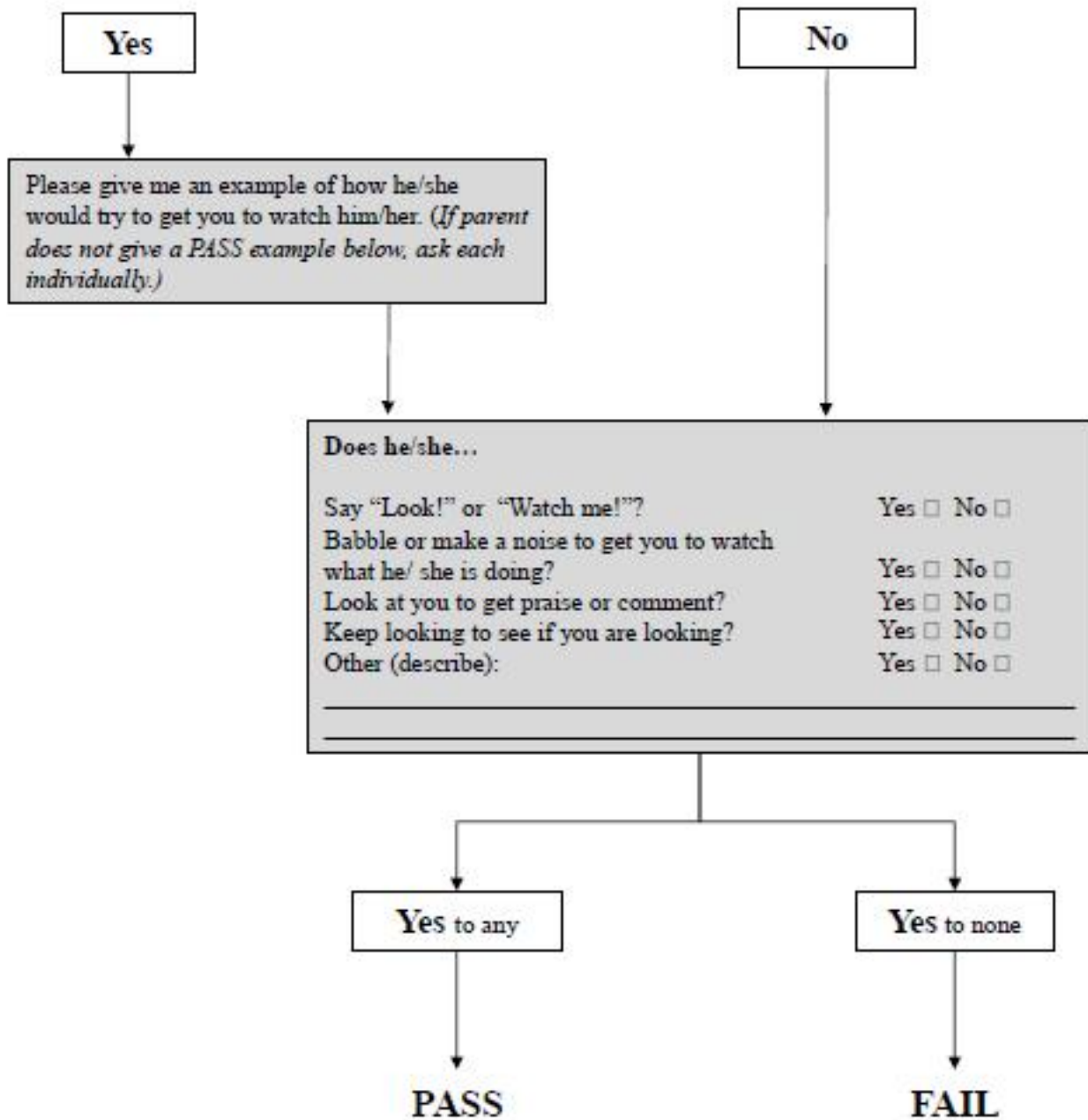
15. Does _____ try to copy what you do?



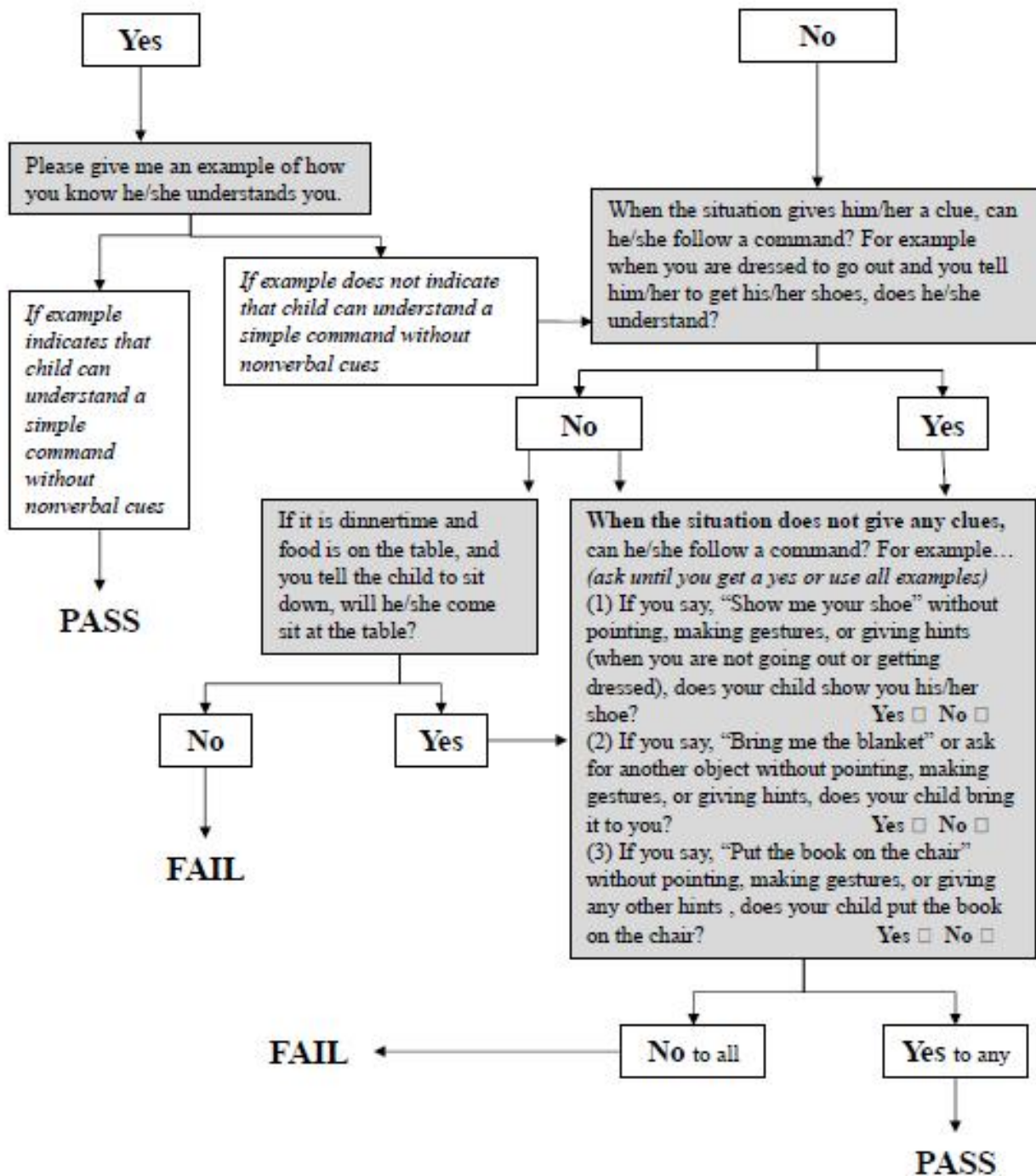
16. If you turn your head to look at something, does _____ look around to see what you are looking at?



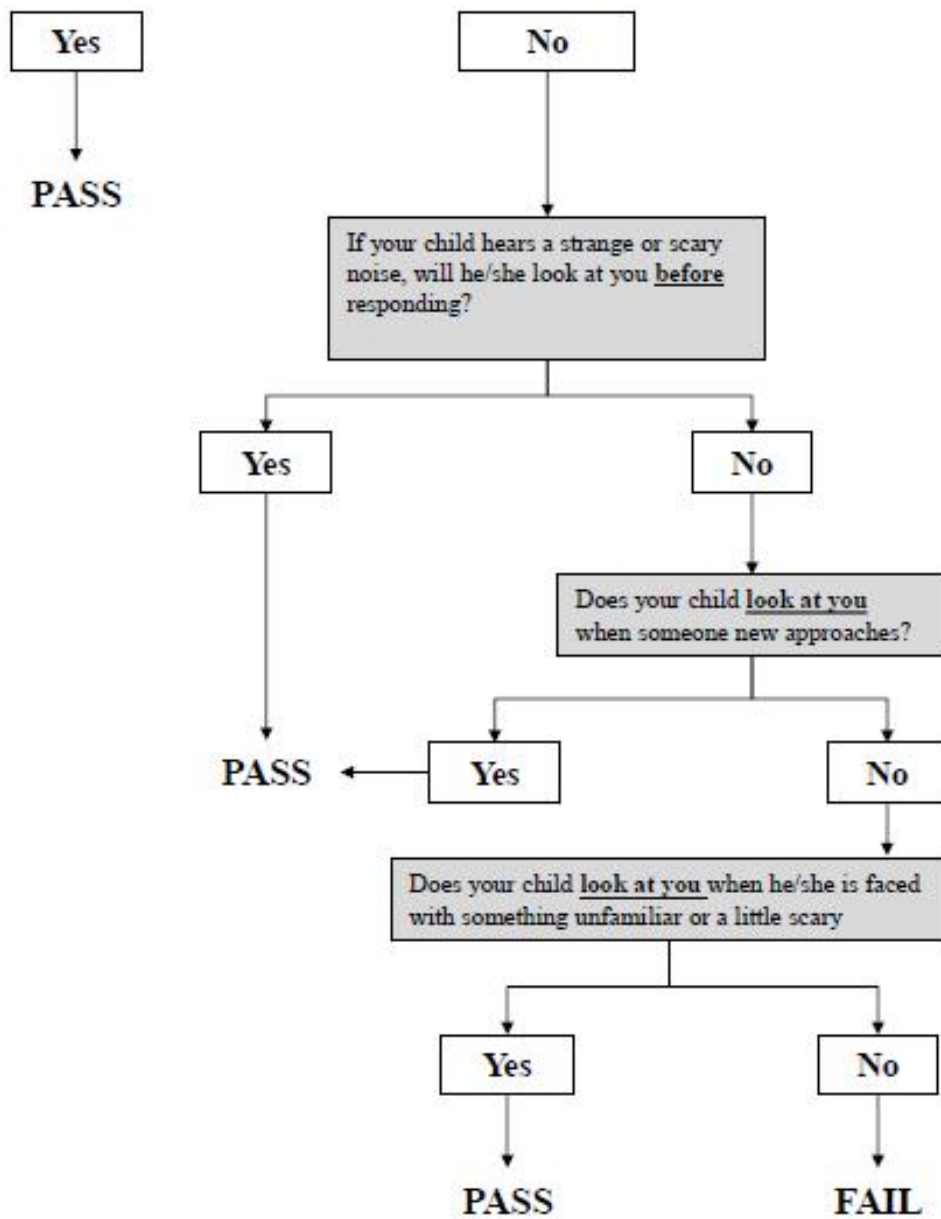
17. Does _____ try to get you to watch him/her?



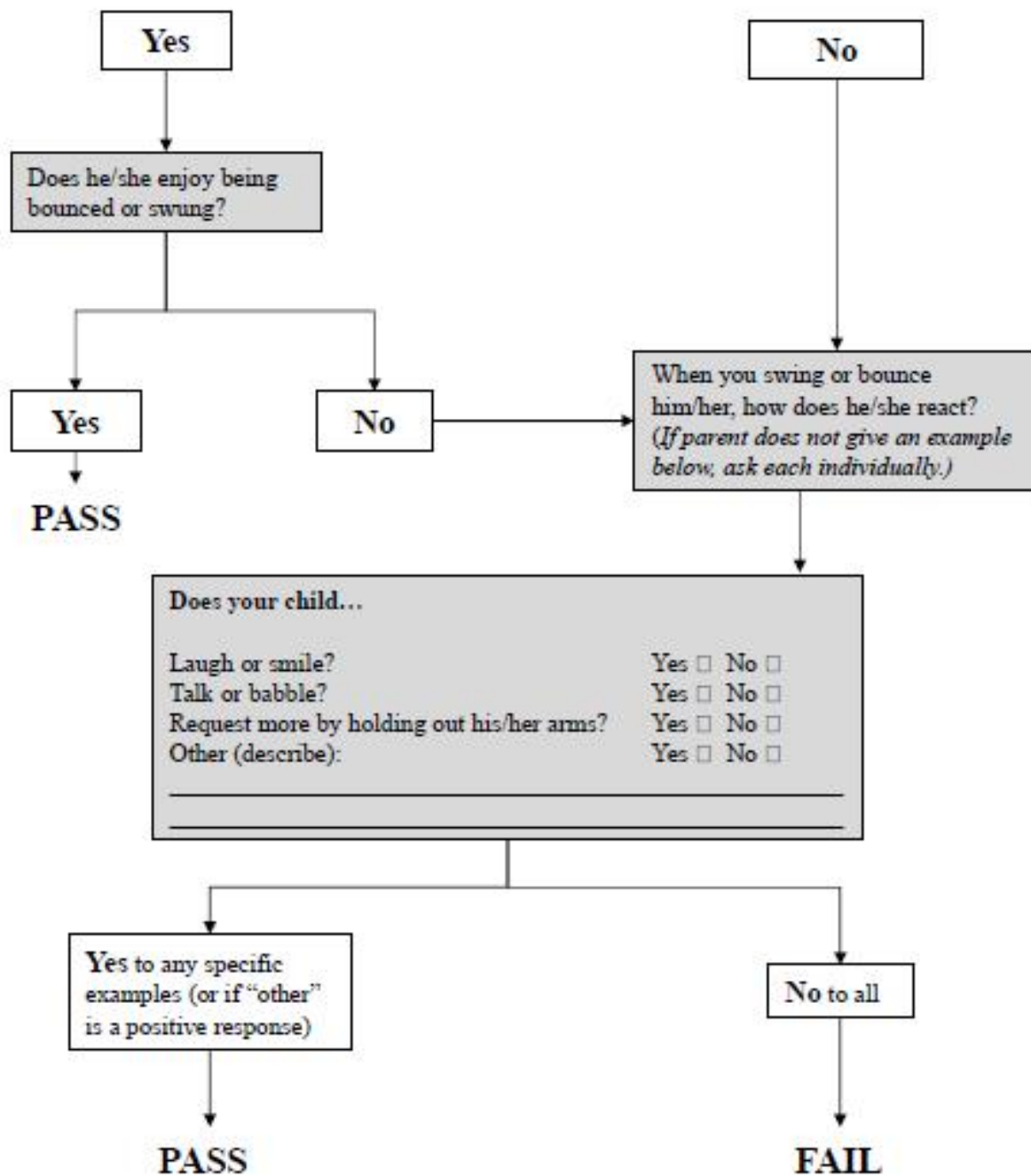
18. Does _____ understand when you tell him/her to do something?



19. If something new happens, does _____ look at your face to see how you feel about it?



20. Does _____ like movement activities?



Annexe 3 : Fiche d'exploitation

Date : ... /... /...

Heure : ... h ...

Temps du questionnaire :

Age :

Sexe :

	Enquêteur	Passation	Service	Patient
Code				

Code	Identité	Remarques				
<table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>					<p><u>Mère</u> :</p> <p>Age :</p> <p>Origine :</p> <p>Niveau d'études :</p> <p><u>Père</u> :</p> <p>Age :</p> <p>Origine :</p> <p>Niveau d'études :</p> <p>Notion de consanguinité :</p> <p>Numéro de téléphone :</p>	

BIBLIOGRAPHIE

- [1] : The early diagnosis of autism spectrum disorders, Nadia Chabane, Service de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent, hôpital Robert-Debre¹, 48, boulevard Sérurier, 75019 Paris, France
- [2] : Le diagnostic précoce des troubles autistiques de l'enfant en pratique , Professeur de Psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent, 6, rue de l'Académie, 14000 Caen, France , Praticien Hospitalier, 20, place Saint-Martin, 14000 Caen, France , Interne, Hôpital Clémenceau, avenue Georges-Clémenceau, 14033 Caen cedex, France
- [3] : Volkmar FR, Klin A, Siegel B, Szatmari P, Lord C, Campbell M, et al. Field trial for autistic disorder in DSM-IV. *Am J Psychiatry* 1994;151:1361–7.
- [4] : Dawson G, Rogers S, Munson J, Smith M, Winter J, Greenson J, et al. Randomized, controlled trial of an intervention for toddlers with autism: the Early Start Denver Model. *Pediatrics* 2010;125:17–23.
- [5] : Serbian Language version of the Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised, with Follow-Up: Cross-Cultural Adaptation and Assessment of Reliability, Mia Carakovac^{1,*}, Jelena Jovanovic^{2,*}, Marko Kalanj², Nenad Rudic², Olivera Aleksic-Hil², Branko Aleksic^{3,4}, Itzel Bustos Villalobos⁴, Hideki Kasuya⁴, Norio Ozaki⁴, Dusica Lecic-Tosevski^{2,5,6} & Milica Pejovic-Milovancevic^{2,5}
- [6] : Sociodemographic Barriers to Early Detection of Autism: Screening and Evaluation Using the M-CHAT, M-CHAT-R, and Follow-Up , Meena K. Khowaja , Ann P. Hazzard, Diana L. Robins
- [7] : Lord C, Rutter M, Goode S, Heemsbergen J, Jordan H, Mahoow L, et al. Autism diagnostic observation schedule: A standardised observation of communicative social behavior. *J Autism Dev Disord* 1989;19 185–212.
- [8] : Use of the Modified Checklist for Autism, Revised with Follow Up-Albanian to Screen for ASD in Albania, Laura Brennan, Deborah Fein, Ariel Como, Iris Carcani Rathwell, Chi-Ming Chen

- [9] : The modified checklist for autism in Turkish toddlers: A different cultural adaptation sample, Meda Kondolot, Elif N. Özmert, Didem B. Öztop, Mümtaz M. Mazicio _glu, Hakan Gümüŝ, Ferhan Elmal
- [10] : Johnson, C. P., & Myers, S. M. (2007). American Academy of pediatrics council on children with disabilities. Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 120, 1183–1215.
- [11] : Robins, D. L., Adamson, L. B., Barton, M., Connell, J. E, Jr., Dumont-Mathieu, T., Dworkin, P. H., et al. (2016). Universal Autism Screening for Toddlers: Recommendations at Odds. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(5), 1880–1882.
- [12] : Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised with Follow-Up , 2009
Diana Robins, Deborah Fein, & Marianne Barton
- [13] : Validation of the Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised With Follow-up (M-CHAT-R/F) Diana L. Robins, Karis Casagrande, Marianne Barton, Chi-Ming A. Chen, Thyde
Dumont-Mathieu and Deborah Fein *Pediatrics* 2014;133;37; originally published online December 23, 2013;
- [14] : Nygren G, Sandberg E, Gillstedt F, Ekeroth G, Arvidsson T, Gillberg C. A new screening programme for autism in a general population of Swedish toddlers. *Res Dev Disabil*.2012;33(4):1200–1210
- [15] : Robins DL, Fein D, Barton M. The Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised with Follow-Up (M-CHAT-R/F). Self-published; 2009
- [16] : Robins DL, Fein D, Barton ML, Green JA. The Modified Checklist for Autism in Toddlers: an initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord*. 2001;31(2):131–144
- [17] : Schopler E, Reichler RJ, Renner BR. The Childhood Autism Rating Scale-2. Los Angeles, CA: Western Psychological Services; 2010

- [18] : Lord C, Risi S, Lambrecht L, et al. The Autism Diagnostic Observation Schedule- Generic: a standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *J Autism Dev Disord*. 2000;30(3):205–223
- [19] : Barton M, Boorstein H, Herlihy L, Dumont- Mathieu T, Fein D. Toddler ASD Symptom Interview. Self-published; 2012
- [20] : Sparrow SS, Cicchetti DV, Balla DA. Vineland Adaptive Behavior Scales. 2nd ed. (Vineland II) Survey Interview Form/Caregiver Rating Form. Livonia, MN: Pearson Assessments; 2005
- [21] : Reynolds CR, Kamphaus RW. Behavior Assessment System for Children (BASC-2). 2nd ed. Bloomington, MN: Pearson Assessments; 2004
- [22] : American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th ed, text revision. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000
- [23] : Chlebowski C, Robins DL, Barton ML, Fein D. Large-scale use of the Modified Checklist for Autism in low-risk toddlers. *Pediatrics*. 2013;131(4):e1121–e1127
- [24] : Brie Yama, Tom Freeman, Erin Graves, et al. "Examination of the Properties of the Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) in a Population Sample", *J Autism Dev Disord* (2012)42:23–34
- [25] : Lilia Albores-Gallo, Ofelia Roldan-Ceballos, Gabriela Villarreal-Valdes, "M-CHAT Mexican Version Validity and Reliability and some Cultural Considerations", *International Scholarly Research Network ISRN Neurology* Volume 2012, Article ID 408694(2012)
- [26] : Katharina Limberg, "The German version of the Child Behavior Checklist 1.5–5 to identify children with a risk of autism spectrum disorder" Department of Child and Adolescent Psychiatry and Psychotherapy, Josefinum, Kapellenstrasse 30, 86154 Augsburg, Germany(2016).

- [27] : Robins D., Marianne L. B., James A. G. "The Modified Checklist for Autism in Toddlers: An Initial Study Investigating the Early Detection of Autism and Pervasive Development Disorders." *Journal of Autism and Developmental Disorders* (2001).31(2): 131-144
- [28] : Kleinman J. M., Robins D. L., Ventola P. E., et al. "The modified checklist for autism in toddlers: A follow-up study investigating the early detection of autism spectrum disorders". *Journal of Autism of Developmental Disorders*, (2007). 38, 827-839.
- [29] : Pandey J., Verbalis A., Robins D. L., et al. "Screening for autism in older and younger toddlers with the modified checklist for autism in toddlers". *Autism*,(2008). 12, 513-535.
- [30] : Ricardo Canal-Bedia,Patricia Garcia-Primo,Maria Victoria Mart in-Cilleros, et al."Modified Checklist for Autism in Toddlers: Cross-Cultural Adaptation and Validation in Spain", *J Autism Dev Disord* 41:1342-1351.(2011)
- [31] : Chlebowski C., Robins D., Barton, et al. « Largescale use of the modified checklist for autism in low-risk toddlers". *Pediatrics*, 131(4), e1121-e1127. (2013).
- [32] : Robins D. "Screening for autism spectrum disorders in primary care settings". *Autism: The International Journal of Research and Practice*, (2008). 12(5), 537-556.
- [33] : Robins D. L., Dumont-Mathieu, T. M. "Early screening for autism spectrum disorders: update on the modified checklist for autism in toddlers and other measures." *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, (2006). 27(Suppl. 2), S111-S119.

- [34] : CDC. Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2008 Principal Investigators; Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of autism spectrum disorders—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 14 sites, United States. MMWR Surveill Summ (2012); 61(3):1–19
- [35] : Corsello CM, Akshomoff N, Stahmer AC. "Diagnosis of autism spectrum disorders in 2-year-olds: A study of community practice". J Child Psychol Psychiatry;(2013) 54:178–85.
- [36] : Swanson AR, Warren ZE, Stone WL, et al."The diagnosis of autism in community pediatric settings: does advanced training facilitate practice change?" Autism (2013). <http://dx.doi.org/10.1177/1362361313481507>.
- [37] F.E. Mohamed, E.A. Zaky, A. Youssef "Screening of Egyptian toddlers for autism spectrum disorder using an Arabic validated version of M-CHAT; report of a community-based study (Stage I)", (2016) <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.01.2421> 0924-9338/ _ 2016 Elsevier Masson SAS
- [38] : Shivanand Kattimani, Siddharth Sarkar, Balaji Bharadwaj, "early Detection of Autism Spectrum Disorders in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder by Modified Checklist for Autism in Toddlers: a pilot Study From India", J Compr Ped. 2014 August;(2014) 5(3): e21730.
- [39] : Samadi S. A., McConkey R. "Screening for Autism in Iranian Preschoolers: Contrasting M-CHAT and a Scale Developed in Iran. Journal of Autism and Developmental Disorders,"(2015). 45(9), 2908–2916.
- [40] : Pornchada Srisinghasongkram, Chandhita Pruksananonda, Weerasak Chonchaiya, "Two-Step Screening of the Modified Checklist for Autism in Toddlers in Thai Children with Language Delay and Typically Developing Children", J Autism Dev Disord,(2016)

- [41] : Barnevik Olsson, M., Carlsson, L. H., Westerlund, J et al. "Autism before diagnosis: crying, feeding and sleeping problems in the first two years of life" (2013). 102(6), 635-639.
- [42] : LA VALIDATION DU M-CHAT R/F POUR LE DÉPISTAGE DE L'AUTISME : COMPOSANTE QUALITATIVE ET ADAPTATION TRANSCULTURELLE, Meriem KOURISSEN
- [43] : Baird G., Charman T., Baron-Cohen S., et al. "A screening instrument for autism at 18 months of age: a 6-year follow-up study." *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*(2000). 39: 694-702.
- [44] : Robins D., Marianne L. B., James A. G. "The Modified Checklist for Autism in Toddlers: An Initial Study Investigating the Early Detection of Autism and Pervasive Development Disorders." *Journal of Autism and Developmental Disorders* (2001).31(2): 131-144
- [45] : M-CHAT-R/F – Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised with Follow-up ,*Portail Enfance et Familles*
- [46] : Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales. A practical guide to their development and use. Third edition ed. Oxford: Oxford university press 2003.
- [47] : Repérage et diagnostic précoces de l'enfant autiste : les outils cliniques M.-J. Orève*, M._Speranza Service Universitaire de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent, Centre hospitalier de Versailles, Centre de Diagnostic et d'Evaluation de l'Autisme et des TED « PEDIATED ». 177 rue de Versailles, 78150 Le Chesnay, France
- [48] : HAS. Autisme et autres troubles envahissants du développement. état des connaissances hors mécanismes physiopathologiques et recherche fondamentale. Argumentaire. Janvier 2010. www.has-sante.fr
- [49] : The modified checklist for autism in Turkish toddlers: A different cultural adaptation sample Meda Kondolota*, Elif N. Özmertb, Didem B. Öztopc, Mümtaz M. Mazıcıo _glud, Hakan Gümüşe, Ferhan Elmalif

[50] : Reliability and validity of the Japanese version of the Modified Checklist for autism in toddlers (M-CHAT) Naoko Inada a, Tomonori Koyama a, Eiko Inokuchi a, Miho Kuroda a,b, Yoko Kamio a

[51] : Examination of the Korean Modified Checklist of Autism in Toddlers: Item Response Theory HyeKyeung Seung¹ · Juye Ji² · Soo-Jin Kim³ · Inkyung Sung⁴ · Young-Ah Youn⁴ · Gyunghun Hong³ · Hyeonjin Lee⁵ · Young Hwan Lee⁶ · Hyunsuk Lee⁷ · Hyun Kyung Youm⁸

[52] : Use of the Modified Checklist for Autism, Revised with Follow Up-Albanian to Screen for ASD in Albania Laura Brennan, Deborah Fein, Ariel Como, Iris Carcani Rathwell, Chi-Ming Chen

[53] : Pediatrics 2014;133;37; originally published online December 23, 2013; Dumont-Mathieu and Deborah Fein Diana L. Robins, Karís Casagrande, Marianne Barton, Chi-Ming A. Chen, Thyde Follow-up (M-CHAT-R/F) Validation of the Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised With