



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2017

Thèse N° 073/17

# LA VALIDATION DU M-CHAT R/F POUR LE DÉPISTAGE DE L'AUTISME : COMPOSANTE QUALITATIVE ET ADAPTATION TRANSCULTURELLE

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/04/2017

PAR

Mlle. KOURISSEN Mariam

Née le 22 Septembre 1992 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

M-CHAT R/F - Validation arabe dialectal marocain - Dépistage - Autisme

JURY

M. HIDA MOUSTAPHA..... Professeur de Pédiatrie	PRESIDENT
M. AALOUANE RACHID..... Professeur agrégé de Psychiatrie	RAPPORTEUR
M. KANJAA NABIL..... Professeur d'Anesthésie réanimation	JUGES
M. RAMMOUZ ISMAIL..... Professeur de Psychiatrie	
M. BERRAHO MOHAMED..... Professeur agrégé d'Epidémiologie clinique	

# PLAN

---

<b>PLAN</b> .....	<b>1</b>
<b>LA LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	<b>6</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX</b> .....	<b>8</b>
<b>TABLE DES FIGURES</b> .....	<b>9</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	<b>9</b>
<b>DEFINITION DES TERMES</b> .....	<b>10</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>11</b>
1. Contexte .....	12
2. Problématique .....	13
3. Intérêts .....	14
Section I : M-CHAT R/F : Intérêt et application dans le dépistage de l'autisme ...	15
Chapitre 1 : Intérêts et enjeux autour d'un diagnostic précoce .....	16
I. Utilisation clinique des outils de dépistage .....	17
1. Niveau I de dépistage .....	18
a. CHAT .....	18
b. M – CHAT .....	19
c. PDDST – II (1 <sup>ère</sup> partie).....	20
d. ESAT .....	20
e. ASQ3 .....	21
f. PEDS .....	21
2. Niveau II de dépistage .....	22
a. M – CHAT R/F .....	22
b. ASRS .....	23
c. SRS – 2 .....	24
d. SCQ .....	24
e. PDDST – II (2 <sup>ème</sup> et 3 <sup>ème</sup> partie) .....	25
f. STAT .....	25
II. Intérêt du dépistage précoce .....	28
1. Facteurs de risque .....	29

a. Age avancé des deux parents .....	29
b. Prématurité .....	31
c. Facteurs génétiques .....	31
2. Signes précoces du TSA .....	32
3. Intérêt d'un diagnostic précoce dans la prise en charge .....	33
4. Obstacles et bénéfices du diagnostic précoce .....	36
5. Place des parents et de la famille .....	40
Chapitre 2 : M – CHAT : définition, historique, évolution et comparaison aux autres outils de dépistage .....	42
I. Historique .....	42
1. Développement du CHAT .....	42
2. Développement du M – CHAT .....	45
3. Naissance du M – CHAT R/F .....	50
II. Données psychométriques .....	52
1. CHAT "Checklist for Autism in Toddlers" .....	52
2. M – CHAT " Modified Checklist for Autism in Toddlers" .....	57
a. Validité .....	57
b. Fiabilité .....	59
3. Tableau comparatif .....	60
a. ASQ – 3 .....	60
b. PEDS.....	60
c. PDDST – II .....	61
d. STAT .....	61
Chapitre 3 : Validation du M – CHAT à l'échelle internationale .....	64
I. Validation du M – CHAT à travers le monde .....	64
1. Amérique .....	64
a. Amérique du Nord .....	64
i. Etats Unis .....	64
ii. Canada .....	67



---

iii. Mexique .....	68
b. Amérique du Sud .....	68
i. Brésil .....	68
ii. Argentine .....	69
2. Europe .....	70
a. Allemagne .....	70
b. France .....	70
c. Espagne .....	72
d. Albanie.....	73
e. Turquie .....	76
3. Asie .....	78
a. Moyens Orient .....	78
i. Pays Arabes du Golf .....	78
ii. Egypte .....	79
iii. Liban .....	80
b. Inde .....	81
c. Japon .....	82
d. Corée .....	84
e. Thaïlande .....	85
f. Iran .....	86
4. Afrique .....	86
III. Validation à travers les cultures.....	87
IV. Influence des facteurs socio-économiques .....	91
Section II : Validation qualitative du M-CHAT R/F en arabe dialectal marocain ....	92
I. Objectifs .....	93
II. Méthodologies .....	93
1. Type de l'étude .....	93
2. Instruments de validation .....	94
3. Contexte de validation .....	96

---

4. Déroulement de l'étude .....	97
5. Etapes de validation .....	98
III. Résultats .....	99
1. Traduction de l'anglais à l'arabe dialectal marocain .....	99
1.1. Versions traduites .....	100
1.2. Comparaison de la traduction des items .....	142
1.3. Comparaison de la traduction des arbres décisionnels .....	151
1.4. Version consensuelle de la traduction de l'anglais à l'arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F .....	153
2. Contre traduction de l'arabe dialectal marocain à l'anglais .....	175
2.1. Versions contre-traduites .....	176
2.2. Comparaison de la contre-traduction des items .....	220
2.3. Comparaison de la contre-traduction des arbres décisionnels .....	227
2.4. Version consensuelle de la contre-traduction de l'arabe dialectal marocain à l'anglais du M-CHAT R/F .....	229
3. Elaboration de la version finale du M-CHAT R/F .....	251
IV. Test préliminaire du M-CHAT R/F .....	274
V. Discussion .....	278
1. Choix de l'outil de dépistage .....	278
2. Différences entre les traductions .....	279
3. Apports et limites du travail .....	281
4. Perspectives du travail .....	284
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>287</b>
<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>290</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>297</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>321</b>

## LA LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>ACSS</b>	: Autism Clinic Severity Setting form
<b>ASQ3</b>	: Ages and Stages Questionnaire, Third Edition
<b>ASRS</b>	: Autism Spectrum Rating Scales
<b>CAMSP</b>	: Centres d'Action Médico-Sociale Précoce
<b>CBCL</b>	: Child Behavior Checklist
<b>CDC</b>	: Centers for Disease Control = Centre de contrôle des maladies
<b>CHAT</b>	: Checklist for Autism in Toddlers
<b>CMPP</b>	: Centres Médico-Psycho-Pédagogiques
<b>DCS</b>	: Developmental Clinic Setting form
<b>DD</b>	: Development Delay
<b>DG</b>	: Development Group
<b>ESAT</b>	: Early Screening of Autistic Traits
<b>FUI</b>	: Follow – Up Interview
<b>IC</b>	: intervalle de confiance
<b>M-CHAT</b>	: Modified Checklist for Autism in Toddlers
<b>M-CHAT R/F</b>	: Modified Checklist for Autism in Toddlers Revised with Follow-up
<b>MM-CHAT</b>	: Mexican Modified Checklist for Autism in Toddlers
<b>OR</b>	: Odd Ratio
<b>PCS</b>	: Primary Care Setting form
<b>PDD</b>	: Pervasive Developmental Disorder
<b>PDD-NOS</b>	: Pervasive Developmental Disorder Not Otherwise Specified
<b>PDDST – II</b>	: Pervasive Developmental Disorders Screening Test II
<b>PEDS</b>	: Parents' Evaluation of Developmental Status
<b>QI</b>	: Quotient Intellectuel

<b>RC</b>	: Review Committee
<b>RR</b>	: Risque Relatif
<b>SCQ</b>	: Social Communication Questionnaire
<b>SRS – 2</b>	: Social Responsiveness Scale the Second Edition
<b>SSE</b>	: Situation Sanitaire Exceptionnelle
<b>STAT</b>	: Screening Tool for Autism in Toddlers
<b>TDAH</b>	: Troubles de Déficit de l'Attention / Hyperactivité
<b>TSA</b>	: Troubles du spectre autistique
<b>VPN</b>	: Valeur Prédictive Négative
<b>VPP</b>	: Valeur Positive Prédictive

## TABLE DES TABLEAUX

- Tableau 1** :Taux de prévalence des TSA à travers le monde
- Tableau 2** :Différents caractéristiques des outils de dépistage du TSA
- Tableau 3** :Etudes prospectives menées dans le cadre d'un programme de dépistage
- Tableau 4** :Données psychométrique du Checklist for Autism in Toddlers
- Tableau 5** :Propriétés psychométriques des différents outils de dépistage des TSA
- Tableau 6** :Comparaison des propriétés de validité du M-CHAT
- Tableau 7** :Les deux versions traduites de l'anglais en arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F
- Tableau 8** :Tableau comparatif de la version originale et la version arabe dialectal marocaine du M-CHAT R/F
- Tableau 9** :Tableau montrant la version finale de l'arabe dialectal marocaine et les trois versions issues de la contre traduction du M-CHAT R/F
- Tableau 10** :Les différents paramètres de notre échantillon utilisé dans le test préliminaire du M-CHAT R/F
- Tableau 11** :Les problèmes rencontrés, par rapport à chaque item du M-CHAT R/F, rencontrés par notre échantillon

## TABLE DES FIGURES

**Figure 1** : Age maternel, un facteur de risque des TSA : étude de l'association de l'âge avancé maternel et l'apparition des TSA

## LISTE DES ANNEXES

**Annexe 1** : Version originale du M – CHAT R/F

**Annexe 2** : Accord d'utilisation du M-CHAT R/F

## Définitions des termes

**Risque relatif** : est une mesure statistique, mesurant le risque de survenue d'un événement dans un groupe par rapport à l'autre.

**Odds ratio** : est une mesure statistique, exprimant le degré de dépendance entre des variables aléatoires qualitatives. Il est utilisé en inférence bayésienne et en régression logistique, et permet de mesurer l'effet d'un facteur.

**Intervalle de confiance** : permet d'évaluer la précision de l'estimation d'un paramètre statistique sur un échantillon.

**Valeur prédictive positive** : est la probabilité que la condition soit présente lorsque le test est positif.

**Valeur prédictive négative** : est la probabilité que la condition ne soit pas présente lorsque le test est négatif.

**Sensibilité** d'un test mesure sa capacité à donner un résultat positif lorsqu'une hypothèse est vérifiée.

**Spécificité** : mesure la capacité d'un test à donner un résultat négatif lorsque l'hypothèse n'est pas vérifiée.

**Le coefficient alpha de Cronbach**, parfois appelé simplement coefficient, est une statistique utilisée notamment en psychométrie pour mesurer la cohérence interne (ou la fiabilité) des questions posées lors d'un test (les réponses aux questions portant sur le même sujet devant être corrélées).

**La corrélation** : c'est l'étude de l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces variables.

# INTRODUCTION



## 1. Contexte

L'autisme est un trouble du développement. Ce terme a été initialement proposé par Leo Kanner en 1943.

Les TSA sont un groupe de troubles envahissants du développement à base neurale, qui comprennent en plus de l'autisme d'autres sous-groupes tels que le syndrome d'Asperger (AS), le syndrome de Rett, le trouble désintégratif de l'enfance et le trouble général du développement non spécifié autrement (PDD-NOS). L'autisme est considéré comme étant le plus grave. Les performances cliniques communes partagées par tous ces troubles sont des défauts qualitatifs de l'interaction et de la communication sociale, des intérêts étroits ainsi que des comportements répétitifs et restreints [1]. Les centres de contrôle de maladies (centers for disease control : CDC) estiment qu'entre environ 1 sur 80 et 1 sur 240, avec une moyenne de 1 sur 110, des enfants aux États-Unis ont des TSA (CDC). La plupart des études récentes tendent à estimer une prévalence de 1 à 2 pour 1000 personnes autistiques [2] et aussi élevées que 60 à 116 pour 10 000 pour les TSA [3] [4] [5].

Il est important de mentionner que le taux de prévalence des TSA aux pays occidentaux est significativement important par rapport à celui des pays arabes [6].

## **2. Problématique**

Le dépistage précoce comme a été prouvé lors des nombreuses recherches concernant l'autisme est essentiel pour une prise en charge efficace et à temps des enfants atteint des TSA [7]. Bien que de nombreuses interrogations aient été soulevées initialement en termes de validité du dépistage précoce, plusieurs études menées plus tard ont démontré la cohérence des résultats entre les premiers diagnostics avant l'âge de deux ans et la réévaluation faite à l'âge de quatre ans ou plus [8] [9] [10] [11]. En outre, la recherche suggère également que la plus grande efficacité serait obtenue si l'intervention est mise en œuvre avant trois ou trois ans et demi [12] [13]. Avec tous les éléments de preuve intégrés, il y a une demande rapide et des nécessités substantielles pour le développement d'outils efficaces pour le dépistage des jeunes enfants, permettant un diagnostic plus précoce et des interventions efficaces.

Jusqu'à présent, plusieurs outils de dépistage ont été conçus et développés pour l'identification précoce des TSA [14] [7]. Il y a généralement deux types classifiés ; les outils considérés comme étant de niveau 1 sont largement utilisés dans les établissements de soins primaires, et ont des caractéristiques d'administration faciles, une simplicité de langage, et une charge moins importante. Alors que les instruments de dépistage de niveau 2, couramment utilisés dans les centres de diagnostic, sont conçus spécifiquement pour les jeunes enfants avec un haut risque d'avoir des TSA [15].

Parmi tous les instruments de niveau 1, le Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) est le seul qui a prouvé qu'il est l'un des outils de dépistage les plus prometteurs et qui est fortement recommandés par l'American Academy of Pediatrics [16]. Le M-CHAT a été développé à partir d'une version originale de l'outil de dépistage connu sous le nom de Checklist for Autism in Toddlers (CHAT) qui a fait l'objet de notre étude.

### 3. Intérêt

Nous sommes tous conscients que le pédiatre est confronté à une tâche difficile qui est de soupçonner un diagnostic des TSA le plus tôt possible, afin de mettre en œuvre une prise en charge en temps opportun pour atteindre le meilleur résultat et améliorer la qualité de vie pour l'enfant et sa famille.

Le diagnostic précoce des TSA est difficile dans le contexte des consultations de soins primaires, car il n'y a aucun signe pathognomonique ou test de laboratoire pour le détecter. Ainsi, le médecin doit faire le diagnostic sur la base de la présence ou l'absence d'une constellation de symptômes. Le TSA est un trouble phénoménologique plutôt qu'un trouble étiologique rendant le diagnostic plus difficile. Les pédiatres doivent se confier au rapport des parents, au jugement clinique et à la capacité de reconnaître les comportements fondés sur des critères qui définissent les TSA.

La principale contribution de ce travail est le fait que nous introduisons une mesure de dépistage qui assurera la surveillance du développement des enfants, et instaurera un dépistage du trouble du développement avec des outils validés à des périodes critiques du développement pendant l'enfance. Cet outil de dépistage (M-CHAT) a une sensibilité et une spécificité relativement élevées, il est fiable et se concentre sur tous les domaines du développement à des intervalles d'âge spécifiques pour identifier les retards du développement.

Notre compréhension du spectre, de l'étiologie, du diagnostic et de la prise en charge des TSA chez les enfants a radicalement changé au cours des deux dernières décennies. Le diagnostic précoce est devenu de plus en plus important, car des études récentes ont montré des résultats améliorés avec la mise en œuvre de stratégies d'intervention précoces, cohérentes, appropriées, et individuellement adaptées aux besoins de l'enfant et des parents. Nous espérons avec ce travail, une familiarisation des praticiens avec les outils de dépistage actuellement acceptés des TSA.

# **Section I : M-CHAT R/F :** **Intérêt et application dans** **le dépistage de l'autisme**

# Chapitre 1 : Intérêt et enjeux autour d'un diagnostic précoce

Une étude a été faite en 2011 par Paula, Fombonne, montre que le taux de prévalence des TSA en Brésil était de 27.2 par 10000. Une autre étude dans la même année menée par Kim et al, en Corée du sud a trouvé un taux important de 260 pour 10000, tandis qu'en 2010 Al Farsi et al ont trouvé un taux de 1.4 pour 10000 en Oman [6].

Le tableau ci-dessous montre les taux de prévalence de l'autisme dans différents pays.

**Tableau 1 : Taux de prévalence des TSA à travers le monde**

Pays	Prévalence (par 10,000)	Référence
Brésil	27.2	Paula, Ribeiro, Fombonne, and Mercadante (2011)
Canada	60	Fombonne, Zakarian, Bennett, Meng, and McLean-Heywood (2006)
Chine	0.32-17.9	Sun and Allison (2010)
Danemark	68.5	Parner et al. (2011)
France	16.3	Fombonne, Du Mazaubrun, Cans, and Grandjean (1997)
Allemagne	1.9	Steinhausen, Gobel, Breinlinger, and Wohlleben (1986)
japon	181	Kawamura, Takahashi, and Ishii (2008)
Oman	1.4	Al-Farsi et al. (2010)
Corée du sud	260	Kim et al. (2011)
Angleterre	116	Baird et al. (2006)
États-Unis	42-121	Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2006
Australie	51	Parner et al. (2011)

## **I. Utilisations cliniques des outils de dépistage**

En raison de l'importance du dépistage précoce, Les chercheurs ont élaboré et validé, avec un certain succès, des mesures de dépistage visant à identifier les symptômes spécifiques de l'autisme chez les jeunes enfants. En utilisant ces outils de dépistage auprès des jeunes enfants, les cliniciens sont mieux en mesure d'identifier les enfants à risque de retard de développement et des TSA afin de les référer à des évaluations plus complètes, pour une prise en charge efficace. On distingue les outils de niveau 1, et les outils de niveau 2.

**Le niveau 1** est conçu pour identifier les enfants à risque de troubles du développement provenant de populations non sélectionnées, généralement à faible risque. Les outils de ce niveau peuvent être utilisés dans les milieux de santé primaires, ou dans les consultations quotidiennes chez les pédiatres, ce qui suggère que ces outils doivent être rapides et faciles à l'administration.

**Le niveau 2** est conçu pour la détection des TSA pour des enfants chez qui un trouble du développement a déjà été identifié, et dont il convient de différencier un trouble autistique d'un trouble d'une autre nature. Ce niveau implique notamment les services hospitaliers de première ligne (pédiatrie, psychiatrie), les centres d'action médico-sociale précoce (CAMSP), les centres médico-psycho-pédagogiques (CMPP)... etc.

En dépit des différences dans les types d'outils de dépistage, les chercheurs ont suggéré que les combinaisons d'outils de dépistage peuvent être plus efficaces qu'un seul outil dans certains cas.

## **1. Niveau I de dépistage**

Afin d'identifier les symptômes comportementaux spécifiques et indicatifs des TSA, les chercheurs ont développé des outils spécifiques à l'autisme, qui sont les outils de niveau I comportementaux spécifiques indicatifs des TSA, qui visent la réalisation d'un dépistage en un échantillon de populations général. L'académie américaine de pédiatrie (American Academy of Pediatrics : AAP) recommande que ces outils soient utilisés lors des visites médicales pédiatriques chez les enfants entre 18 à 24 mois. Cependant, les pédiatres ne font pas souvent le dépistage des TSA et, s'ils le font, ils ne respectent pas les directives de l'AAP. Dans la section suivante, nous allons détailler et examiner les différents outils de dépistage spécifiques à l'autisme de niveau 1.

### **a. CHAT : Checklist for Autism in Toddlers**

Il y a plus de vingt ans, Baron-Cohen, Allen et Gillberg (1992) ont élaboré le Checklist for Autism in Toddlers (CHAT), le premier outil de dépistage spécifique à l'autisme conçu pour le dépistage général des enfants âgées de 18 mois ou moins. Le CHAT est un outil composé de neuf éléments qui repose sur les rapports des parents issus de l'observation de leurs enfants, combinés avec cinq éléments à observer par les professionnels de la santé.

Le CHAT échantillonne le fonctionnement des enfants dans plusieurs domaines, en mettant l'accent en particulier sur les premiers signes des TSA, tels que la modulation du contact, le pointage proto-déclaratif, et le jeu de faire-semblant.

Le CHAT a démontré son utilité en matière de dépistage d'enfants qui ont par la suite un diagnostic d'autisme. Mais dans l'ensemble, la faible sensibilité et les taux de faux négatifs élevés associés au CHAT suggèrent que des recherches futures

sont nécessaires pour déterminer son efficacité dans le dépistage des symptômes de TSA chez les nourrissons de 18 mois.

En outre, le CHAT peut ne pas représenter l'outil de dépistage idéal pour tous les paramètres, car il nécessite à la fois l'observation clinique des comportements des enfants et le rapport des parents [17] [18] [19] [20].

#### **b. M - CHAT : Modified Checklist for Autism in Toddlers**

Le Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) est une version modifiée du CHAT, adapté pour être utilisé comme un outil de dépistage du niveau 1 dans les environnements pédiatriques aux États-Unis. Le M-CHAT ne se compose que d'éléments cotés par les parents ; au contraire du CHAT qui nécessitait une visite médicale d'un professionnel de santé, ce qui compliquait le dépistage. Le M-CHAT est composé de 23 questions, dont neuf éléments ont été conservés de la version antérieure qui est le CHAT et 14 nouveaux éléments spécifiquement liés aux symptômes de l'autisme chez les jeunes enfants, comme les comportements répétitifs, qui n'étaient pas mentionnés/inclus dans le CHAT. Les six points critiques suivants sont inclus dans le M-CHAT : le pointage proto-déclaratif, la réponse au prénom, l'intérêt pour les autres enfants, la présentation d'objets, l'attention conjointe et l'imitation (Robins et al, 2001). Une version chinoise du M-CHAT, connue sous le nom de CHAT-23, a été récemment développée ; Cependant, la mesure devrait continuer d'être examinée pour son utilité dans les différents milieux et dans d'autres pays [21].

Vu les résultats mitigés concernant la sensibilité et la spécificité du M-CHAT mentionné ci - dessus, les scientifiques suggèrent que des recherches futures devraient se faire dans ce sens pour appuyer de plus l'utilité, la fiabilité et la validité de ce détecteur / outil de niveau 1 spécifique à l'autisme. Cependant, le M-CHAT



reste l'outil le plus couramment utilisé et recherché pour le dépistage des TSA dans la population générale.

Il est important à mentionner que certaines études récentes montrent que les propriétés psychométriques de la M-CHAT restent très dépendantes du niveau socio-culturel des parents. Par ailleurs, la valeur prédictive du questionnaire est nettement améliorée par une utilisation hétéro-administrée (Kleinman, 2008), et pour les tranches d'âges plus élevées (Pandey, 2008).

### **c. PDDST- II (part 1)**

C'est un outil de dépistage d'autisme pour les enfants âgés de 12 - 48 mois, qui est divisé en trois étapes. L'étape 1 correspond le mieux aux paramètres d'un instrument de dépistage de niveau I.

C'est une étape qui devrait se faire dans un bureau de pédiatre (ou équivalent), où les enfants qui ont échoué l'outil seraient renvoyés pour une évaluation ultérieure plus approfondie.

Il faut mentionner que cet outil n'est pas encore validé depuis sa publication par Siegel en 2004, il est déterminé comme à priori sensible mais peu spécifique [22] [17] [23] [24].

### **d. ESAT : Early Screening of Autistic Traits**

Le questionnaire s'adresse aux nourrissons de 14 mois. L'outil est conçu pour être administré par des praticiens de la santé lors des consultations pédiatriques. L'échec de trois items ou plus, suggère la nécessité d'une évaluation diagnostique. C'est un questionnaire facile qui ne prend que 10 à 15 minutes. Il se concentre sur les points suivants : faire semblant de jouer ; l'attention commune ; l'intérêt pour autrui ; le contact visuel ; la communication verbale et non verbale ; la réaction aux stimuli sensoriels ; la réaction émotionnelle ; et l'interaction sociale.

Cet outil s'avère peu sensible, peu spécifique, et Il n'est publié qu'en anglais.

**e. ASQ3 : Ages and Stages Questionnaire, Third Edition**

Le ASQ3 est un outil de dépistage composé de 30 items, conçu pour les enfants de 1 à 66 mois, cet outil est peu connu, et n'est publié qu'en anglais – espagnol et français, il peut être complété en 10 à 15 minutes.

Bien que les recherches initiales montrent une bonne sensibilité et spécificité, cet outil a toujours besoin de validation [25].

**f. PEDS : Parents' Evaluation of Developmental Status**

Il s'agit d'un bref questionnaire de 10 items coté oui / non qui évalue les problèmes de développement chez les enfants âgés de 1 à 95 mois, dans les cinq domaines suivants : global / cognitif, langage expressif, langage réceptif, social-émotionnel et autres. Actuellement, des résultats mitigés ont été rapportés concernant la capacité du PEDS à identifier les enfants à risque des TSA parmi la population générale [17].

## **2. Niveau II de dépistage**

La section suivante présente un bref aperçu des outils de dépistage du niveau II, qui sont généralement accomplis dans des centres spécialisés, par faute de leur longueur d'administration. Ces outils visent à différencier les enfants à risque d'autisme des autres enfants à risque de développer un des autres troubles de développement mentionner ci-dessus. Ces échelles de notation sont relativement faciles à noter et à administrer, tandis que les observations normalisées ont tendance à prendre plus de temps et nécessitent un niveau plus élevé de formation du clinicien.

### **a. M - CHAT R/F : Modified Checklist for Autism in Toddlers: Revised/Follow-Up**

Le M-CHAT est l'un des outils de dépistage de niveau 1 les plus couramment utilisés. Cependant, des recherches suggéraient que les cliniciens devraient utiliser l'entretien de suivi pour réduire les faux positifs rencontré lors de l'utilisation du M-CHAT seul.

Le Modified Checklist for Autism in Toddlers revised with Follow-Up (M-CHAT-R / F) est un outil administré en deux étapes pour détecter les symptômes des TSA chez les enfants âgés de 18 à 30 mois. Bien que le M-CHAT-R / F soit semblable au M-CHAT (Robins et al, 2001), 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. Dans la forme actuelle, le M-CHAT-R / F comporte 20 items et classe les enfants à faible (score total <3), moyen (score total 3-7) ou à haut risque (score total  $\geq 8$ ).

Si les enfants sont classés comme étant à risque moyen lors du dépistage initial du M-CHAT-R / F, l'entrevue de suivi peut être complétée par téléphone ou en

personne pour confirmer les items auxquels l'enfant a échoué. Les enfants qui continuent d'être classés comme étant à risque moyen après les entretiens devraient être renvoyés pour une autre évaluation diagnostique. Cependant, les enfants initialement classés comme étant à risque élevé doivent immédiatement être renvoyés pour une évaluation plus poussée et / ou prise en charge précoce.

Robins et al. (2014) indiquent que 7% des 16 071 enfants ont été dépistés comme étant à risque moyen ou élevé, comparativement à 9% des enfants sur les versions antérieures du M-CHAT. Le taux de détection de l'autisme était plus élevé pour le M-CHAT-R / F (67 cas pour 10 000 dépistés) que pour la version antérieure (45 cas pour 10 000 dépistés). Dans l'ensemble, le M-CHAT R/F semble avoir plusieurs avantages par rapport aux versions antérieures. Cependant, les données préliminaires suggèrent que la performance de dépistage du M-CHAT-R / F ne diffère pas significativement de la version originale tant que l'entretien de suivi est utilisé. Des recherches futures seront nécessaires sur le M-CHAT-R / F afin que les chercheurs parviennent à remplacer le M-CHAT original dans les milieux de soins primaires [17] [26] [27].

#### **b. ASRS : Autism Spectrum Rating Scale**

L'ASRS a été conçue en 2003 par Sam Goldstein et Jack A. Naglieri, afin d'identifier efficacement les symptômes et les caractéristiques associées aux troubles du spectre autistique chez les enfants et adolescents de 2 à 18 ans.

L'administration de cet outil dure 20 minutes pour sa forme longue, et 4 minutes d'administration pour sa forme courte, il a été validé suite à une étude menée aux Etats Unis sur un nombre de 2560 enfants (640 étaient âgés de 2 à 5 ans ; 1920 âgés de 6 à 18 ans). Cet outil facile et pratique est destiné aux psychologues, aux cliniciens, aux psychologues scolaires, aux travailleurs sociaux cliniques, aux conseillers, aux professionnels en pédiatrie et en psychiatrie [22].

### **c. SRS - 2 : Social Responsiveness Scale Second Edition**

Jusqu'à sa mise à jour en 2012, la SRS n'a été standardisée que pour les enfants âgés de 4 ans et plus, interdisant l'utilisation de cet outil pour une grande partie des élèves d'âge préscolaire. Le SRS-2 dans sa nouvelle mise à jour, a ajouté une forme d'âge préscolaire qui peut être utilisé pour les enfants de 2,5 à 4,5 ans. Il faudrait aussi mentionner que cette deuxième version offre une possibilité double pour cet outil, il est désormais à la fois à visée diagnostic et aussi de dépistage. Réalisé seulement en 15 à 20 minutes, le SRS-2 identifie les troubles sociaux associés aux troubles du spectre autistique et en quantifie la gravité. Il est suffisamment sensible pour détecter même des symptômes subtils, mais suffisamment spécifiques pour différencier les groupes cliniques, à la fois au sein du spectre autistique et d'autres troubles [22].

### **d. SCQ : The Social Communication Questionnaire**

Le SCQ a été créé par les chercheurs en autisme Michael Rutter, M.D., FRS, Anthony Bailey, M.D., et Catherine Lord, Ph.D. Il s'agit d'un questionnaire de 40 items utilisant la formule oui / non, où un score de plus de 15 est considéré comme positif, il faudrait mentionner aussi que cet outil a été inspiré de l'ADI-R (Autism Diagnostic Interview-Revised).

Les parents peuvent le remplir en une dizaine de minutes. Il est bref et facile à comprendre, mais fournit des informations précieuses sur les mouvements du corps de l'enfant, l'utilisation de la langue ou des gestes, et le style d'interaction.

Il existe deux versions du SCQ. Bien que des recherches importantes aient été menées sur le SCQ, et a montré que cet outil n'est standardisé que pour les enfants âgés de plus de 4 ans (au moins un âge mental de 2 ans) Par conséquent, une grande partie des enfants d'âge préscolaire ne pouvaient pas être dépistés avec cet outil. De plus, Corsello et al. (2007) ont constaté que le SCQ était moins sensible

lorsqu'on l'utilisait pour dépister les enfants de moins de 7 ans [22]. Il faudrait aussi noter que cette échelle n'est validée que pour des populations très ciblées. La traduction française vient d'être publiée [28].

#### **e. PDDST - II (part 2 & 3) : The Pervasive Developmental Disorders Screening Test**

##### **II**

C'est un outil de dépistage de l'autisme pour les enfants de 12 à 48 mois. Le PPDST-II est divisé en trois étapes. Comme mentionné ci-dessus l'étape 1 correspond au niveau I de dépistage, tandis que les étapes 2 et 3 font partie des outils de dépistage du niveau II, et ils seront discuté dans ce paragraphe.

L'étape 2 devrait être utilisée dans des cliniques spécialisées dans le dépistage des troubles de développement, ce qui est difficile vu la non disponibilité de ce paramètre dans la majorité des pays au monde, cette étape vise à distinguer les enfants qui ont peut-être besoin d'un renvoi pour un test d'autisme. L'étape 3 est destinée à l'utilisation dans des cliniques spécialisées dans le dépistage et traitement d'autisme, et ce paramètre est aussi indisponible dans la majorité des cas, ce qui rend la réalisation de cet outil difficile voire même impossible dans des pays, tel que la Maroc par exemple. Dans l'ensemble, les étapes 2 et 3 du PPDST-II présentaient une sensibilité et une spécificité décevantes par rapport à l'étape 1 [22].

#### **f. STAT : Screening Tool for Autism in Toddlers**

Il s'agit d'un outil de dépistage de niveau 2 impliquant une séance interactive de 20 minutes avec des enfants âgés de 24 à 36 mois. Les 12 items administrés durant la session évaluent les quatre domaines suivants de la communication sociale : le jeu (deux items), l'imitation motrice (quatre items), l'évaluation de l'attention partagée (quatre items) et la demande des choses « ils évaluent si l'enfant est capable de demander un jouet qu'on lui avait pris ...etc. » – et la conversation

(deux items). L'évaluation des quatre domaines ne nécessite pas de compréhension du langage, les scores de domaine sont pondérés et combinés pour obtenir un score total allant de 0 à 4, les scores plus élevés représentant plus de déficiences et un score de coupure de 2 indiquant «risque des TSA» = L'échec à deux items constitue le seuil pathologique [17] [20] [29].

Le STAT a été développé en tenant compte de plusieurs considérations. Tout d'abord, il a été conçu comme un outil de niveau 2 à utiliser dans les paramètres de référence, afin d'identifier les enfants qui sont à risque d'autisme dans les échantillons d'enfants ou il y a des préoccupations de troubles de développement. Les questions inclus dans le STAT ont été sélectionnés parce qu'ils étaient les plus efficaces et les plus spécifiques à différencier les enfants de deux ans atteints d'autisme de ceux qui souffraient d'autres troubles. Deuxièmement, le STAT est un outil de dépistage interactif conçu pour être aussi ludique et aussi amusant que possible, tant pour l'enfant que pour l'examineur. Étant donné qu'il s'agit d'une mesure interactive visant à combler les déficits de l'autisme, les observations du comportement des enfants pendant le dépistage peuvent être utilisées pour élaborer des objectifs et des activités de traitement individualisés. Troisièmement, le STAT a été conçu pour être utilisé par un large éventail de professionnels de la communauté, non seulement pour augmenter les taux de détection précoce, mais aussi pour sensibiliser la communauté aux signes précoces de l'autisme [30].

Il s'agit d'un outil sensible (92%) et spécifique (85%) proposé en deuxième intention. Il présente une faible variabilité inter juge [31] [32].

**Tableau 2: Différents caractéristiques des outils de dépistage du TSA**

Test	Niveau	Format	Tranche d'âge	Formation requise	Caractéristiques
Autism Spectrum Rating Scale	2	Questionnaire rempli par les parents	2 – 18 ans	Minimale à aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapide</li> <li>• peut être utilisé chez les enfants, adolescent et même les adultes</li> </ul>
Social Responsiveness Scale Second Edition	2	Questionnaire rempli par les parents	4 – 18 ans	Minimale à aucune	
The Social Communication Questionnaire	2	Questionnaire rempli par les parents	4 ans – âge adulte	Minimale à aucune	
The Pervasive Developmental Disorders Screening Test-II	1/2	Questionnaire rempli par les parents	12 – 48 mois	Minimale à aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composé de 3 versions qui peuvent être utilisées dans différents contextes cliniques et différents types de dépistage</li> </ul>
Checklist for Autism in Toddlers	1	Questionnaire rempli par les parents	18 – 30 mois	Minimale à aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapide</li> <li>• Spécificité excellente</li> </ul>
Modified Checklist for Autism in Toddlers	1	Questionnaire rempli par les parents	18 – 30 mois	Minimale à aucune	
Modified Checklist for Autism in Toddlers: Revised/Follow-Up	2	Questionnaire rempli par les parents	18 – 30 mois	Minimale à aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composé de deux étapes ce qui diminue le risque de faux positif</li> </ul>
Screening Tool for Autism in Toddlers	2	Test interactif	24 – 35 mois	Intensive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite une formation spéciale afin d'être bien utilisé</li> </ul>
Early Screening of Autistic Traits	1	Questionnaire rempli par les parents	14 – 15 mois	Minimale à aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécificité inconnue</li> </ul>
Ages and Stages Questionnaire, Third Edition	1	Questionnaire rempli par les parents	1 – 66 mois	Minimale à aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N'est pas spécifique pour l'identification des TSA</li> </ul>
Parents' Evaluation of Developmental Status	1	Questionnaire rempli par les parents	1 – 95 mois	Minimale à aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A besoin de plus de recherches.</li> </ul>



## II. Intérêt du diagnostic précoce

Les TSA représentent une pathologie fréquente, il s'agit d'une des plus fréquentes causes de retard de développement (1 enfant / 150).

Le diagnostic précoce permet une intervention thérapeutique précoce afin de :

- Réduire le poids de la souffrance de l'enfant et de la famille
- Améliorer leur qualité de vie
- Réduire le coût important relatif aux soins des enfants atteints des TSA, pour les familles et la société
- Mieux informer les parents et de leur permettre de prévenir le risque de récurrence dans la fratrie et de repérer les signes précoces de l'autisme

Actuellement, on note un décalage entre les recommandations (diagnostic conseillé entre 14 et 15 mois) et la réalité de la pratique (diagnostic entre 4 et 5 ans et demi en moyenne aux USA) alors que les parents repèrent les premiers symptômes autour de 18 mois et qu'ils sont recherchés par le corps médical pour la première fois autour de l'âge de 2 ans (Grande Bretagne) ; en moyenne, le diagnostic est posé après la consultation de trois professionnels de santé différents. Les délais sont encore plus longs lorsque la symptomatologie est moindre (cas de syndrome d'Asperger).

L'analyse de vidéos familiales montre des signes de TSA bien avant que le diagnostic soit posé et des études prospectives montrent que l'on peut repérer des profils comportementaux spécifiques de TSA dès l'âge de 12-18 mois.

Les marges d'amélioration des processus de dépistage/diagnostic précoce des TSA sont donc importantes [33].

## **1. Facteurs de risque**

L'étiologie des TSA est complexe. De nombreuses causes peuvent exister. Dans certains cas, l'autisme peut résulter d'anomalies génétiques, de facteurs environnementaux ou encore de la combinaison des deux. A l'heure actuelle, seuls 20% des personnes diagnostiquées avec des TSA ont une étiologie clairement définie [28]. En conséquence, le diagnostic repose toujours sur des observations comportementales.

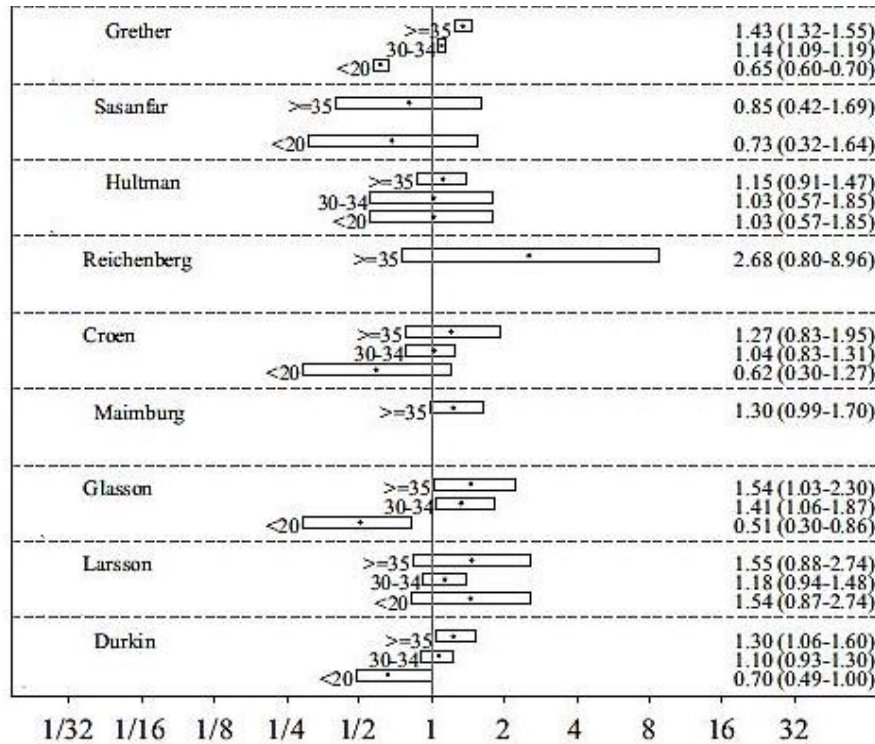
### **a. Age avancé des deux parents**

L'âge parental est l'un des facteurs de risque les plus étudiés. Il est démontré que le risque des TSA augmente avec l'élévation de l'âge parental.

#### **o Age maternelle :**

Une analyse a été faite englobant les résultats de 10 études, a démontré que plus l'âge maternel est élevé, plus la maman a un risque d'avoir un bébé qui développera par la suite des TSA [34] [35]. Lorsqu'ils ont comparé un groupe de maman âgé de plus de 40 ans, ils ont trouvé un risque relatif de 1.37, pour le 2<sup>ème</sup> groupe de mamans âgées de plus de 35 ans, le risque relatif était de 1.23, tandis que pour le troisième groupe qui contenait des mamans âgées de 20 ans ou moins, le risque relatif était considérablement diminué avec une valeur de 0.76.

Cette figure ci-dessous montre la majorité des études incluses dans l'analyse, et qui une fois de plus, accentue la théorie que l'âge maternel a un rôle dans le développement des TSA chez les enfants.



**Figure 1 : Age maternel, un facteur de risque des TSA : étude de l'association de l'âge avancé maternel et l'apparition des TSA**

La figure montre l'association entre un âge maternel avancé et le risque de développement des TSA, les différentes valeurs du risque relatif sont présentées sur l'axe des abscisses. Les barres ainsi que les points noirs déterminent le taux du risque relatif pour chaque tranche d'âge. On remarque que plus l'âge maternel s'élève plus le risque augmente [36].

o **Âge paternel**

Une étude de Hultman et Sandin réalisé en 2004, a comparé l'influence d'âge paternel par rapport au risque de développement des TSA. Dans cette étude ils ont assemblé plusieurs groupes d'homme avec des tranches d'âges différentes, et ils ont trouvé que plus l'âge paternel est élevé, plus il Ya un risque d'avoir un enfant qui développera des TSA [36].

- Age entre 15 et 29 ans : OR= 1.00
- Age entre 30 et 39 ans : OR= 1.19, un IC (1.00 – 1.42)

- Age entre 40 et 49 ans : OR= 1.42, un IC (1.07 – 1.87)

- Age > 50 ans : OR= 2.21, un IC (1.26 – 3.88)

- Age > 55 ans : OR= 4.36, un IC (2.09 – 9.09)

### **b. Prématurité**

Une étude a montré que les enfants prématurés (<37 semaines d'aménorrhée) et en particulier les prématurés extrêmes <33 semaines d'aménorrhée ont un grand risque de développer des TSA (OR = 5.4, 95% IC 1.1 à 27.7) [35].

### **c. Risque génétique**

L'autisme est l'un des troubles les plus fortement héréditaires, avec des taux de concordance entre 60 et 92% chez les jumeaux monozygotes, et de 0 à 10% chez les jumeaux dizygotes [34] [37] [38]. Toutefois, la disparité chez les jumeaux monozygotes indique que d'autres facteurs peuvent influencer les phénotypes. Ainsi, des facteurs environnementaux, périnataux ou épigénétiques pourraient modifier l'expression génétique.

- Jumeaux monozygotes = 153.0 (95% CI 56.7 to 412.8)
- Jumeaux dizygotes = 8.2 (95% CI 3.7 to 18.1)
- Frères et sœurs = 10.3 (95% CI 9.4 to 11.3)
- Demi-frères / sœurs maternels = 3.3 (95% CI 2.6 to 4.2)
- Demi-frères / sœurs paternels = 2.9 (95% CI 2.2 to 3.7)
- Cousins = 2.0 (95% CI 1.8 to 2.2)

Le risque relatif des TSA pour les nourrissons avec plusieurs frères et sœurs atteints est sensiblement 2,2 fois plus élevé que ceux qui avaient un seul frère aîné atteint [39].

## **2. Signes précoces du TSA**

Le développement précoce des enfants a été étudié dans différents domaines, afin de mettre en évidence d'éventuels signes évocateurs d'un développement atypique et plus particulièrement prédictifs d'un diagnostic des TSA. L'étude des signes précoces s'est centrée essentiellement sur la triade autistique, à savoir le domaine social, communicatif et le domaine des comportements répétitifs, stéréotypés et sensoriels. Des signes non spécifiques ont également été rapportés dans certaines études (problèmes de sommeil, d'alimentation, moteurs...) [40] [41].

Les compétences des jeunes enfants dans le domaine socio-communicatif évoluent progressivement et se complexifient. La première année de vie des enfants se caractérise par des interactions dyadiques et une communication préverbale. Durant la seconde année de vie, le langage émerge et les interactions triadiques apparaissent. De même, la pensée symbolique se développe. Ainsi, en fonction de la période développementale étudiée, les signes observés seront plus ou moins subtils et prédictifs des TSA.

Chez 20 à 50 % des enfants, les parents décrivent rétrospectivement une période de régression durant la deuxième année de vie, et plus souvent autour de 18 mois (perte du langage et/ou des réactions émotionnelles et des comportements sociaux).

L'analyse de vidéos familiales montre que les premiers signes des TSA chez des enfants diagnostiqués tardivement sont visibles autour de leur premier anniversaire ou peu de temps après :

- Interactions sociales atypiques
- Défaut d'attention conjointe
- Défaut d'imitation
- Difficultés à gérer leurs émotions
- Utilisation réduite des gestes.

On remarque que les enfants diagnostiqués tardivement par des TSA, montrent une moindre variété dans leurs jeux [33].

« L'autisme est une pathologie dont les manifestations sont précoces mais ne deviennent le plus souvent repérables qu'autour du 18ème mois, lorsque leur durée et leur intensité questionnent les parents sur la qualité des interactions avec leur enfant. Lorsqu'ils font part de leurs préoccupations à leur premier interlocuteur médical, généraliste ou pédiatre, des éléments subjectifs peuvent être premiers, risquant de masquer les indices de troubles chez l'enfant. Ils peuvent aussi empêcher de les faire rechercher. »

### **3. Intérêt d'un diagnostic précoce dans la prise en charge**

Il existe de nombreux effets à long terme des TSA sur les individus, les familles, l'éducation, les systèmes de santé et la société. Ce problème de santé a de lourdes charges financières par rapport à la société, sans oublier les comportements qui apparaîtront avec le temps et qui peuvent être écrasants pour l'enfant et ceux qui les entourent. Cependant, les effets négatifs importants semblent être quelque peu atténués par un diagnostic plus précoce, ce qui semble accentuer notre travail dans le sens de dépistage précoce [42].

Au Royaume-Uni et aux États-Unis, la société dépense plusieurs milliards de dollars sur l'autisme par an, ces coûts se produisent dès l'enfance et encore plus dans l'âge adulte. Ils sont encore plus substantiels lorsque l'enfant a des TSA et une déficience intellectuelle [43]. De plus, aux États-Unis, avoir un enfant atteint des TSA entraîne une perte de revenu importante pour les familles ; En moyenne, cela représentait 14% de leur revenu déclaré [44]. En Afrique, les charges financières seront probablement encore plus importantes, car les services de santé des TSA sont très limités, en particulier dans le secteur public. Ainsi, les familles elles-

mêmes devront couvrir les coûts associés aux TSA, surtout lorsque seuls les services privés des TSA sont disponibles. Les dépenses élevées associées aux TSA sont susceptibles d'avoir de grands effets négatifs à long terme sur tous les systèmes dans lesquels l'enfant est impliqué.

En plus des coûts, les comportements associés aux TSA peuvent également être écrasants pour les familles, surtout lorsque les enfants ne sont pas diagnostiqués et n'ont pas encore accès aux programmes d'intervention. Par conséquent, un diagnostic approprié et précoce des TSA aiderait les familles à comprendre et à mieux gérer leur comportement avec l'enfant. En outre, l'acquisition d'une «étiquette de diagnostic» pourrait aider à accéder aux services d'intervention ou au soutien de l'aide médicale. Ainsi, un diagnostic plus précoce devrait aider les familles à comprendre rapidement les comportements de leur enfant et à accéder rapidement aux services d'intervention pour améliorer les résultats thérapeutiques.

L'intervention précoce peut entraîner une variété d'améliorations du développement, de la capacité linguistique ou de la communication, mais aussi des interactions sociales, du jeu symbolique, des comportements adaptatifs, ainsi que de la capacité académique et du QI [45]. On pense que les améliorations résultent de la plasticité d'un cerveau plus jeune et en développement. Les améliorations de l'intervention précoce sont susceptibles de diminuer le besoin d'autres services à mesure que l'enfant grandit, ce qui diminue les charges émotionnelles à long terme et les coûts des services des TSA pour les familles et les sociétés.

Cependant, même avec tous ces avantages du diagnostic précoce, l'âge typique du diagnostic des TSA est encore tardif. L'âge moyen du diagnostic des TSA aux États-Unis diffère d'une étude à l'autre, d'une part, de 3,1 à 7,2 ans pour les différents sous-types des TSA et d'autre part, de 5,4 et 5,7 ans [46]. Néanmoins, le

diagnostic précoce critique est souvent retardé jusqu'à l'école, en particulier lorsque les symptômes d'autres troubles du développement se chevauchent. Cet âge tardif du diagnostic est particulièrement inquiétant quand on considère que les parents prennent note d'abord des préoccupations à un âge significativement plus précoce. En outre, il faut noter que le retard dans le diagnostic mentionné ci-dessus concerne les pays développés, et que l'âge au moment du diagnostic peut être encore plus retardé pour d'autres pays en voie de développement, dont le Maroc. L'âge du diagnostic est souvent plus tardif pour les personnes ayant un faible niveau socioéconomique, et il existe des rapports mitigés concernant l'âge du diagnostic selon les groupes ethniques [47]. Cependant, dans la plupart de ces situations, ce ne sont que les cas sévères qui sont diagnostiqués assez tôt, alors que d'autres sont potentiellement raté complètement.

Il existe de nombreux facteurs pouvant influencer l'âge diagnostique de ces populations. Dans les groupes à revenu faible ou intermédiaire, l'âge du diagnostic des TSA se chevauche avec des problèmes de survie à court terme (comme la malnutrition, le VIH et les maladies associées, etc.). Cependant, il est essentiel de réaliser que les environnements qui affectent négativement la survie, ont souvent des effets négatifs à long terme sur les survivants, tels que les troubles du développement [48]. En outre, plus d'enfants survivent maintenant aux maladies infectieuses et transmissibles. Ainsi, il faut prioriser la recherche sur les effets à long terme de troubles tels que les TSA [49], et de travailler sur la diminution de l'âge de diagnostic. En plus de cela, en Afrique, il y a une faible, voire aucune sensibilisation des TSA qui peut affecter davantage le diagnostic.

Le diagnostic des TSA semble encore plus tardif en Afrique, peut-être en raison de la diminution de la sensibilisation des TSA chez les travailleurs de la santé et les parents, et parfois le trouble est même blâmé sur des causes spirituelles [50].



Les études sur l'âge du diagnostic en Afrique sont limitées, cependant une étude réalisée au Nigeria a révélé que l'âge moyen était supérieur à 8 ans [51]. L'âge du diagnostic est vraisemblablement retardé au Maroc, étant donné que bon nombre des facteurs mentionnés ci-dessus peuvent opérer dans notre contexte, en particulier dans les établissements de soins de santé à faible niveau socio économique. Il est donc essentiel que cet âge de diagnostic soit abaissé, pour que l'accès aux interventions antérieures et les charges à long terme soient quelque peu soulagés.

#### **4.Obstacles du diagnostic précoce**

Le dépistage est d'une importance capitale puisqu'il peut rapidement répondre aux préoccupations et aider à obtenir un diagnostic précoce et des résultats d'intervention, ce qui devrait permettre d'atténuer certains des effets à long terme des TSA. Le dépistage est particulièrement nécessaire dans les zones à revenu intermédiaire et faible où les enfants atteints des TSA sont souvent mal desservis ou reçoivent des soins tardivement. Par conséquent, les avantages et les limites du dépistage seront discutés plus avant.

Sans l'aide d'outils de dépistage, les pédopsychiatres, les pédiatres et les cliniciens ratent souvent le diagnostic des TSA. Dans une étude de Robins réalisée aux Etats Unis (2008), seulement 19% des cas des TSA confirmés avaient été reconnus par les pédiatres. Ceci est encore plus probable dans les pays en voie de développement comme le Maroc où les ressources en soins de santé sont limitées. En outre, la plupart des crèches ou jardins d'enfants au Maroc ont trop d'enfants pour identifier les symptômes d'autisme légers. Cette probabilité de perte des cas des TSA augmente sans dépistage, et est encore plus probable lors du diagnostic à travers différentes populations.

On pense que beaucoup d'enfants de faible niveau socio-économique ou de différents groupes ethniques seront identifiés plus tard. Cependant, le dépistage pourrait aider à diminuer cet écart dans l'âge du diagnostic parmi les divers groupes, on pourrait aussi reconnaître précocement certains cas qui auraient dû être perdu de vue, si on ne réalise pas de dépistage. Un dépistage et un diagnostic plus précoces pourraient ainsi donner lieu à des chances plus égales d'accéder plus tôt aux interventions bénéfiques dans tous les groupes de population. Ainsi, les outils de dépistage devraient être systématiquement utilisés dans toutes les populations lors de la surveillance du développement de l'enfant pour identifier rapidement et facilement toutes les personnes à haut risque.

Le dépistage est un moyen rapide et non invasif qui permet de s'occuper des préoccupations parentales et finalement éviter aux praticiens de passer du temps inutile à analyser chaque enfant pour les TSA. Il est important que les types d'évaluation appropriés soient classés par ordre de priorité pour les TSA. Cependant, les références médicales ne sont pas toujours précises et bien formulées, ce qui rend par la suite la tâche plus difficile pour le médecin. La réalisation d'évaluations diagnostiques complètes au cours du suivi de routine serait trop longue, d'autant plus que les outils diagnostiques définis de façon comportementale sont très complets, coûteux et longs à administrer. En outre, ces outils nécessitent des professionnels hautement qualifiés et formés, chose qui est énormément limitée dans les hôpitaux au Maroc, où les diagnostics peuvent être effectués.

Le système de santé marocain en particulier est déjà tellement surchargé ; avec de longues listes d'attente, il serait donc extrêmement difficile de mener des évaluations diagnostiques complètes sur tous les enfants pour les TSA potentiels. Ainsi, ceux qui ont besoin de leurs évaluations priorisées doivent d'abord être «marqués» avec des outils de dépistage. Un dépistage efficace pourrait entraîner une

réduction des listes d'attente pour les services d'aide à l'autisme en veillant à éviter les renvois inutiles au diagnostic. Cependant, bien qu'il y ait de nombreux avantages au dépistage, il est également important de tenir compte de l'équilibre entre la façon dont les outils de dépistages prédisent les TSA, les coûts d'administration et les services disponibles une fois le dépistage terminé.

Les outils de dépistage comportent également des risques, tels que l'identification de faux positifs, car ils ne fournissent pas de diagnostic. Les outils sont plutôt des mécanismes permettant d'identifier les personnes à haut risque. Ainsi, un diagnostic formel par des professionnels hautement qualifiés est encore nécessaire. Cependant, si les ressources pour le diagnostic sont limitées, l'anxiété des parents découlant du dépistage des TSA serait probablement encore exacerbée. De plus, même après le diagnostic, il peut y avoir des ressources d'intervention limitées.

Il est important de se rappeler que les outils de dépistage basés sur des critères comportementaux sont peu susceptibles d'avoir une sensibilité et une spécificité parfaites, en particulier dans une tranche d'âge. Ainsi, Robins mentionne qu'il serait nuisible aux services cliniques si l'on devait attendre que les outils présentaient des résultats parfaits avant de les utiliser. En outre, les faux positifs peuvent également indiquer des cas avec un certain retard, où une évaluation plus poussée serait encore bénéfique. Ainsi, il y aura toujours la nécessité d'équilibrer les faux négatifs et les faux positifs et d'examiner s'il est possible d'évaluer inutilement les faux positifs.

On dirait qu'au Maroc les limites sont trop nombreuses, par exemple après avoir réalisé un dépistage précoce, il y a beaucoup de défis tels que trouver un système d'éducation qui sera adapté à un enfant autiste.

Nous devrions savoir qu'un enfant autiste ne pouvait pas suivre les autres enfants dans une école publique ou privée, et ne pouvait pas être inclus dans une

école qui a été conçu pour les enfants ayant des besoins spéciaux parce que chaque handicap est différent. Au Maroc, il n'y a que 24 associations pour s'occuper de nos enfants autistes dont seulement une à Fès, qui est l'association Miroir pour l'enfant autiste. Jusqu'en 2006 il n'y avait pas d'écoles publiques ou privées qui voulaient prendre des enfants autistes. Cette situation a poussé l'association Pinocchio à Rabat à parrainer une intégration scolaire pour les autistes et les personnes atteintes de troubles du développement invasifs, avec une capacité de six enfants, qui ont été supervisés par une équipe pédagogique composée d'un enseignant, d'un éducateur et d'un assistant éducateur. Pour créer cette classe spécialisée, un groupe de parents d'enfants autistes s'est inspiré du travail d'associations dans d'autres pays. Au début, l'objectif était de trouver une classe dans une école privée. Après plusieurs tentatives, l'une d'entre ces écoles privées a accepté de les accueillir en 2003. Hélas, cette classe a été invitée à vider les locaux en 2006, puisque l'école en question avait un autre projet en vue. C'est alors que l'association présente une demande d'obtention d'une salle de classe dans une école publique, avec l'Académie régionale d'éducation de Rabat-Salé-Zemmour-Zaïers [52].

Selon un rapport daté du 02 février 2016 réalisé par le Ministère de l'Éducation, 5998 «enfants ayant des besoins spéciaux» qualifiés selon leurs conditions, ont été inscrits dans 555 classes en 2012-2013. Toutefois, les «élèves ayant des besoins spéciaux» ne comprennent pas exclusivement les enfants autistes. Il y a également les personnes ayant d'autres handicaps ...

Malheureusement, nous sommes confrontés dans notre pays à beaucoup de limites et de défis et nous recevons toujours dans notre consultation quotidienne des enfants qui ont été diagnostiqués mais jamais inscrits dans les écoles, vu le refus des établissements scolaires.

## **5. Place des parents et de la famille**

Les parents d'enfants atteints de TSA sont au centre des processus de dépistage, de diagnostic et de prise en charge et ils constituent leur appui au quotidien. Il est donc nécessaire de leur accorder une place prépondérante dès le stade du dépistage car leur observation et leur rôle au quotidien avec l'enfant sont des outils précieux.

Dans une étude menée en Grande-Bretagne en 2012-2013 [53], 1047 parents d'enfants atteints de TSA ont été interrogés via un questionnaire en ligne sur le délai du diagnostic, la façon dont il a été posé, le soutien après le diagnostic et leur satisfaction tout au long de la procédure. L'étude montre que dans la plupart des cas, ce sont les parents qui détectent les premières difficultés de leur enfant ; dans 17% des cas avant 1 an, dans 34% des cas avant 2 ans et dans 33% des cas entre 2 et 5 ans. Dans cette étude, le délai entre le premier signalement d'une inquiétude du parent au professionnel de santé et le diagnostic de TSA est de 3,6 ans. Les résultats montrent également que la satisfaction des parents est meilleure quand le délai entre les premières inquiétudes et le diagnostic est plus court.

Une autre étude qualitative menée chez 24 parents d'enfants autistes en Grande Bretagne [54] a mis en évidence que la réassurance face aux inquiétudes parentales donnait l'impression aux parents de ne pas être écouté. Afin de ne pas perdre la confiance des parents et de ne pas sous-estimer leurs inquiétudes, l'attitude du professionnel de santé devrait être une écoute attentive, un interrogatoire détaillé sur leurs inquiétudes et le comportement de l'enfant. Si l'interrogatoire et l'examen clinique ne débouchent sur aucun signe pathologique, il peut être pertinent de proposer aux parents une réévaluation ultérieure de l'enfant.

Une autre étude, publiée dans *Frontiers in Pediatrics*, a comparé le ressenti des parents concernant la prise en charge de leur enfant atteint de TSA, en France et

aux États-Unis [55] via un auto-questionnaire disponible sur internet. Dans cette étude, il existe une différence significative concernant l'âge des premières interrogations sur le développement de l'enfant (29 mois dans l'échantillon français contre 21 mois dans l'échantillon américain). En revanche, il n'a pas été mis en évidence de différence dans l'âge auquel le diagnostic de TSA a été posé (57 mois versus 56 mois).

## **Chapitre 2 : M – CHAT : définition – historique – évolution et comparaison aux autres outils de dépistage**

### **I. Historique**

Le M-CHAT est un instrument de dépistage universel de niveau I qui a été initialement conçu pour les très jeunes enfants (de 16 à 30 mois, Robins et al. 2001), bien qu'il existe des études testant ses performances et son utilisation avec les enfants plus âgés. Dans cette section nous abordons le développement, l'historique et les études de validation et la recherche de suivi du M-CHAT.

#### **1. Développement du CHAT**

Le Checklist for Autism in Toddlers (CHAT ; Baron-Cohen et al, 1992) est le premier instrument développé à des fins de dépistage systématique dans la population générale en Grande-Bretagne (Baron-Cohen et al, 1996). Il se compose de 9 questions posées aux parents par le médecin et de 5 items additionnels remplis par le médecin après une observation semi-structurée de l'enfant.

Les items sont codés sous forme oui/non et ont été choisis pour refléter des domaines du développement affectés très tôt chez l'enfant avec un TSA. Ainsi, l'instrument comprend des questions sur le jeu social, l'intérêt pour les autres enfants, le jeu symbolique, le pointage proto-déclaratif et l'attention conjointe. Il contient également des questions sur des comportements qui ne devraient pas être affectés dans l'autisme. Les observations du professionnel permettent de confirmer les réponses des parents concernant les items clés.

Cet outil a été utilisé pour la première fois sur une cohorte d'enfants de 18 mois composée de 50 enfants tout venants et de 41 enfants à risque élevé. Tous les items étaient réussis par 80% des enfants de ce premier groupe. Les autres enfants

échouaient à 1 item. Aucun des enfants du groupe contrôle n'a échoué à plus d'un de ces comportements. Quatre enfants du groupe à risque échouèrent à 2 items ou plus ciblant les signes clés (pointage proto-déclaratif, intérêt pour les autres enfants, attention conjointe, jeu symbolique et jeu social). A 30 mois, seuls ces 4 enfants ont reçu un diagnostic d'autisme. Cette première étude a permis de mettre en évidence que les enfants qui échouent à plus d'un item clé sont des enfants à risque pour des TSA. Le fait d'échouer à 2 items clés du CHAT à 18 mois a une valeur prédictive pour le diagnostic d'autisme à 30 mois [56].

Suite à cette première recherche, Baron-Cohen et ses collaborateurs ont entrepris la première étude de dépistage systématique des TSA en Grande Bretagne (Baron-Cohen et al. 1996). Le CHAT fut proposé à une cohorte de 16 235 enfants tout venants âgés de 18 mois dans le cadre des examens de santé systématiques. Ce protocole a permis de diagnostiquer 11 enfants avec des TSA à l'âge de 42 mois ainsi que 17 enfants avec un trouble du développement sans autisme. Il est important de noter que l'absence d'un comportement indiquée par les parents était toujours confirmée par l'observation directe de l'enfant. Par contre, lorsqu'un comportement n'était pas observé par le professionnel mais rapporté par les parents, l'enfant présentait la compétence attendue. [57] Les informations rapportées par les parents sont apparues être les plus fiables. Le manque de spécificité de l'observation directe de l'enfant par le professionnel peut être interprété par la difficulté pour de jeunes enfants à interagir avec un inconnu, avec le fait d'être dans un lieu associé à des moments désagréables (maladies, vaccins...), la timidité et le fait d'une langue maternelle différente.

Un suivi plus systématique de la même cohorte d'enfants à l'âge de 7 ans a donné des résultats plus complets (Baird et al. 2000). Il a permis d'affiner les seuils de risque et de calculer les propriétés psychométriques du CHAT comme outil de



dépistage des TSA. Au final, 94 enfants ont été diagnostiqués avec un TSA à l'âge de 7 ans. 33 enfants avaient été dépistés à risque à l'âge de 18 mois lors de la première passation du CHAT. Les conclusions montrent que l'utilisation du CHAT par les médecins de première ligne présente une spécificité de 97,7% et une sensibilité de 35,1%. La valeur prédictive positive est de 8,1%. Les propriétés du CHAT sont toutefois meilleures pour repérer les enfants présentant un trouble autistique (Baird et al. 2000).

Lorsque le protocole comprend une seconde passation du CHAT un mois plus tard par des professionnels spécialisés, la sensibilité diminue (21,3%) mais la spécificité et la VPP augmentent (99,9% et 58,8%, respectivement).

Plusieurs raisons ont été invoquées pour expliquer le taux important de faux négatifs. Tout d'abord, les enfants échouant seulement les items d'observation qui n'ont pas été évalués. Une des hypothèses émise par les auteurs est que les réponses des parents peuvent manquer d'objectivité. Par ailleurs, les parents répondraient de manière négative aux questions, seulement lorsque leur enfant n'a jamais émis les comportements cibles. De ce fait, les enfants dont la fréquence des comportements est faible ne sont pas dépistés. Enfin, à l'âge de 18 mois, les enfants présentant une apparition tardive des troubles ne sont pas dépistés.

En conclusion, l'utilisation systématique du CHAT pour le dépistage des TSA à 18 mois n'est pas recommandée du fait notamment du nombre important de faux-négatifs. Pour pallier les limites repérées par les auteurs, des modifications ont été apportées à cet outil. Ainsi, deux outils ont été élaborés à partir du CHAT : le Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT ; Robins et al. 2001) et le Quantitative Checklist for Autism in Toddlers (Q-CHAT ; Allison et al. 2008) [22].

## **2. Développement du M-CHAT**

Le M-CHAT a été développé par Diana Robins dans le cadre de sa thèse de doctorat à l'Université du Connecticut en 2001 [16]. C'est une extension du CHAT destinée aux enfants de 24 mois, cette tranche d'âge particulière a été choisie parce qu'il y a peu de centres spécialisés qui accueillent les enfants avant cet âge. De plus, cet âge a été choisi pour pouvoir identifier autant d'enfants que possible, quel que soit le type de troubles. Le M-CHAT a conservé les neuf éléments d'interview issue du CHAT, mais a exclu la partie d'observation.

Ces items ont été choisis pour améliorer les performances de dépistage de tous les TSA. Le choix de ces éléments a été guidé par une revue exhaustive de la littérature et les résultats des analyses de films familiaux qui ont été réalisés dans le cadre de l'étude de validation du CHAT. Huit items ont été abandonnés après une première analyse des résultats vu qu'ils ont montré leur faible capacité discriminante. Un autre élément en rapport avec la référence sociale a été ajouté après que l'étude a montré que ce comportement était déficient chez les jeunes enfants atteints de TSA (article 23).

Cependant, peu d'enfants de l'échantillon ont répondu à cette question et, par conséquent, n'ont pas été inclus dans l'analyse statistique s'inspirant du CHAT, le M-CHAT a gardé le système de codification oui / non. Le développement typique est enregistré comme «oui» sauf pour les items 11 (sensibilité au bruit), 18 (maniérisme) et 20 (regard dans le vide) pour lesquels la réponse «non» indique l'absence de comportement atypique de type autiste.

Le M-CHAT a d'abord été testé auprès des parents d'un échantillon de 1122 enfants au moment de leur consultation quotidienne à 18 ou 24 mois par leur pédiatre ou médecin de famille (les parents complètent le questionnaire dans la salle d'attente), un autre échantillon supplémentaire de 171 enfants a été ajouté, cet

échantillon a la particularité d'inclure les enfants qui ont déjà reçu leur diagnostic d'autisme, afin d'enrichir l'étude [58].

Au départ, 8 items ont été identifiés comme étant plus sensibles et le dépistage positif a été défini comme l'échec de deux de ces 8 items ou d'une combinaison de 3 items. Les parents d'enfants positifs pour le dépistage ont été contactés par un appel téléphonique pour un suivi afin d'identifier ceux qui étaient vraiment à risque, ces derniers ont ensuite été invités à participer à une évaluation clinique plus approfondie.

Dans cette étude, 132 enfants ont été identifiés comme ayant un risque de développer TSA. Après le suivi téléphonique, 74 enfants qui ont été dépistés positifs ne nécessitaient plus de suivi. Dix-neuf enfants ont été diagnostiqués avec des troubles du développement et 39 ont été diagnostiqués avec l'autisme. Aucun enfant détecté n'avait un développement typique. Sur les 19 enfants identifiés comme atteints d'une déficience intellectuelle ou du développement, 15 étaient issus de l'échantillon d'enfants à risque. Ces quatre groupes différents ont échoué en moyenne, en ordre, à 0,53 points ; 3,38 points ; 6,37 points et 10,32 points des 23 questions de M-CHAT.

Plusieurs seuils ont ensuite été testés pour évaluer les propriétés psychométriques de M-CHAT. Il s'avère que 3 éléments ont échoué sur l'ensemble du questionnaire, ou 2 articles échoués parmi les éléments clés, sont les seuils les plus optimales. Les résultats varient également selon l'intégration ou non dans la procédure de dépistage. Selon les seuils utilisés, la sensibilité varie entre 87 et 97%; La spécificité varie entre 95 et 99%; La VPP entre 36 et 79%; Le VPN est de 99%.

Depuis cette première recherche, 7 études prospectives de population ont été menées en utilisant le M-CHAT dans le cadre d'un programme de dépistage. En 2008, une étude de réplication a été réalisée. Cette étude a inclus une partie des

enfants dans la cohorte sélectionnée dans l'étude de Robins et a permis le suivi longitudinal des enfants. Le suivi a identifié 7 faux négatifs. L'étude de réplication rapporte presque les mêmes résultats que ceux obtenus par Robins et al. (2001). Elle confirme la nécessité de tenir des entrevues téléphoniques de suivi pour augmenter la VPP. Cet entretien pourrait être remplacé soit par une entrevue effectuée par le professionnel immédiatement après la fin du questionnaire. Cependant, l'interview téléphonique ne semble pas nécessaire pour les enfants ayant échoué plus de 7 items. Pandey et al. (2008) ont comparé l'utilisation du M-CHAT dans une population d'enfants de 16 à 30 mois. Les résultats de cette étude montrent que la VPP est meilleur chez les enfants de 24 mois que chez les enfants de 18 mois. En outre, les auteurs notent que les parents de jeunes enfants refusent plus fréquemment des évaluations complémentaires et donc la possibilité d'un risque de TSA chez leur enfant.

L'étude de Kamio et al. (2013) est la seule à avoir suivi jusqu'à l'âge de 36 mois tous les enfants testés à 18 mois. L'identification de 22 enfants, faux négatifs, donne une sensibilité de 47%, une spécificité de 98% et une VPP de 45%.

Toutes ces études constatent également que les enfants qui continuent de dépasser les seuils pour un risque des TSA après l'entrevue téléphonique montrent tous des difficultés ou des retards dans le développement avec ou sans TSA. Ainsi, le M-CHAT permettrait également d'identifier les enfants ayant un développement atypique sans TSA.

Dans l'ensemble, ces études concluent que M-CHAT est efficace pour identifier les enfants à risque de TSA dans la population générale à partir de l'âge de 16 mois. Cependant, toutes les études montrent que le M-CHAT doit être suivi d'une entrevue téléphonique ou directement administré après la nomination afin d'augmenter sa valeur prédictive positive.

En conclusion, le M-CHAT est en mesure d'identifier les enfants à risque des TSA, à partir de l'âge de 16 mois et jusqu'à l'âge de 30 mois. Cependant, le M-CHAT montre de meilleurs résultats en population lorsque l'on l'utilise à 24 mois plutôt qu'à 18 mois.

En outre, cet outil semble manquer de spécificité dans la discrimination des enfants à risque de TSA chez un échantillon d'enfants initialement identifiés comme étant à risque de développer un trouble.

Enfin, il est essentiel que le questionnaire soit accompagné d'une discussion entre les parents et les professionnels de santé afin de réduire le taux de faux positifs, et ceci en s'assurant de la bonne compréhension des parents du questionnaire.

**Tableau 3: Etudes prospectives menées dans le cadre d'un programme de dépistage**

Auteurs	Echantillon (n)	Age moyen	Résultats
Robins et al. (2001)	1293	24	Sen = 97 Spé = 99 VPP = 68 VPN = 99
Kleinman et al. (2008)	3309	20.5 (16-30)	VPP = 74
Robins et al. (2008)	4797	20.92 (14-27)	VPP = 57
Pandey et al. (2008)	6050	16-30	VPP = 28 (16-23 mois) VPP= 61 (24-30 mois)
Canal-Bedia et al.(2011)	2055	18-30	Sen = 100 Spé = 98 VPP = 19 VPN =100
Nygren et al. (2012)	3999	30	VPP= 91 Sen = 77
Chlebowski et al. (2013)	18 989	20	VPP = 54
Kamio et al. (2013)	1851	18	Sen = 47 Spé = 98 VPP = 45

### **3. Naissance du M - CHAT R/F**

En 2008, une étude de réplication a été menée avec 3793 participants âgés de 16 à 30 mois, donnant des résultats similaires aux résultats initiaux (Kleinman et al.). Une VPP globale de 0,36 qui est passé à 0,74 après une interview de suivi. Dans cette étude, les auteurs ont également calculé les VPP séparés une pour les participants à haut risque et une pour la population générale à faible risque. L'échantillon à faible risque a donné une VPP de 0,11, augmenté à 0,65 lorsque les interviews de suivi ont été accomplies. L'échantillon à haut risque a donné une VPP de 0,60, qui a augmenté à 0,76 lorsque les interviews de suivi ont été accomplies. Cela suggérerait que le M-CHAT est un outil utile pour le dépistage de l'autisme chez les enfants lorsque des inquiétudes ont déjà été notées. Les auteurs ont également complété les interviews de suivi deux ans plus tard avec 15 participants qui ont déjà exprimé leurs inquiétudes identifiés comme «cas manqués possibles», afin de déterminer si les enfants ont plus tard reçu un diagnostic d'autisme après avoir passé le M-CHAT.

Sur ces 15 cas, les auteurs ont découvert que sept d'entre eux avaient un trouble du spectre autistique, l'un avait un retard de développement, trois avaient un retard de langage et quatre n'avaient pas d'incapacité. Robins (2008) a complété une étude supplémentaire portant sur 4797 enfants âgés de 16 à 30 mois, qui ont fait l'objet d'un dépistage au M-CHAT auprès des consultations de la pédiatrie. Dans l'ensemble, 466 enfants ont échoué au M-CHAT, qui a été ramené à 61 après que les entretiens de suivi aient été complétés. Parmi ceux-ci, 41 enfants ont reçu des évaluations et 21 ont été diagnostiqués avec un trouble du spectre autistique. 17 autres ont été signalés comme ayant des retards de développement non liés à l'autisme, et trois n'ont pas eu de retards. La VPP pour les enfants qui n'ont pas

réussi le M-CHAT était seulement 0.058; Cependant, la VPP a augmenté de façon spectaculaire lorsque les entretiens de suivi ont été achevés, à 0,57 [22].

En examinant ces études, il semble que la VPP du M-CHAT est relativement faible lorsqu'il est utilisé comme mesure de dépistage autonome. Cependant, la VPP augmente considérablement lorsque l'entretien de suivi M-CHAT est réalisé auprès des parents. Malgré la preuve que l'entretien de suivi augmente la valeur prédictive du M-CHAT, de nombreux praticiens qui utilisent systématiquement le M-CHAT ne terminent pas l'entretien de suivi car ça n'était mis la disposition du public que récemment.



## II. Données psychométriques

### 1. CHAT "Checklist for Autism in Toddlers"

L'ensemble de l'échantillon de 16 000 dépistés à l'âge de 18 mois (Baron-Cohen et al. 1996) a été recontrôlé plus tard lorsque les enfants ont eu 7 ans (Baird et al. 2000) afin de vérifier les cas manqués ou faux négatifs. Sur la base de leurs résultats, il y avait 50 cas d'autisme et 44 cas de PDD-NOS dans l'échantillon. Les auteurs ont comparé les données psychométriques du CHAT lors de l'utilisation du dépistage en une étape ou du dépistage en deux étapes (deux administrations à un mois d'intervalle). En se basant sur le dépistage en une étape, 10 des 50 cas d'autisme ont été identifiés par le score du risque élevé et neuf autres cas ont été identifiés à l'aide de l'outil de dépistage du risque moyen. Ceci a résulté en une sensibilité de 0,20, une spécificité de 0,998 et une valeur prédictive positive de 0,26, en utilisant le score de risque élevé, et une sensibilité de 0,38, une spécificité de 0,98 et une VPP de 0,05 en utilisant le score de risque moyen. Parmi les 94 cas de TSA, les critères de score à risque moyen ont identifié 33 cas tandis que les scores de risque élevé ont capturé 11 cas. Les seuils de risque élevé ont montré une sensibilité de 0,12, une spécificité de 0,998 et une VPP de 0,29 ; Les scores à risque moyen ont donné une sensibilité de 0,35, une spécificité de 0,98 et une VPP de 0,08. Lorsqu'on utilise le dépistage en deux étapes pour identifier les cas de trouble autistique, la VPP augmente à 0,75 et 0,29 respectivement pour les seuils de risque élevé et moyen. La spécificité est restée élevée, alors que la sensibilité a chuté quelque peu à 0,18 et 0,20 pour les seuils de risque élevé et moyen, respectivement. Pour tous les cas de TSA, le taux de VPP augmentait encore à 0,83 et 0,59 selon les scores à risque élevé et moyen, la spécificité demeurant élevée et la sensibilité continue à diminuer légèrement à 0,11 et 0,21 pour les seuils de haut risque et de risque moyen, respectivement. Dans l'ensemble, le dépistage en deux

étapes augmente le taux de VPP du CHAT, ce qui augmente la probabilité qu'un cas de faux positif reçoive un diagnostic des TSA. Cependant, le taux de faux positifs est plus élevé dans l'approche en deux étapes que dans le dépistage à un seul point de temps, réduisant ainsi la sensibilité de la mesure (Baron-Cohen et al. 2000) (tableau 4).

En 2001, Scambler, Rogers et Wehner ont publié des données sur le CHAT en utilisant leurs modifications de Denver. Ces critères ont été basés sur une analyse post hoc dans le cadre de leur étude sur le CHAT comme évaluateur de niveau 2. Ces critères de notation ont été comparés à des critères de notation originaux sur un échantillon d'enfants de 2 à 3 ans atteints des TSA (n = 26) et d'autres troubles du développement (DD, n = 18) afin de déterminer dans quelle mesure le CHAT distingue les deux groupes. Les critères de notation de Denver ont donné une sensibilité de 0,85 et une spécificité de 1,00, alors que la sensibilité a chuté à 0,65 lorsqu'on utilise les critères de notation du CHAT initiaux, la spécificité restant à 1,00. Un sous-groupe de ces enfants (TSA n = 19, DD n = 11) a participé à une étude de suivi 2 ans plus tard pour évaluer la stabilité du diagnostic (Scambler, Hepburn et Rogers, 2006). Le score CHAT original au premier temps a correctement classé 83% de l'échantillon au 2<sup>ème</sup> temps (cinq cas manqués des TSA) ; 93% de l'échantillon a été correctement identifié au 2<sup>ème</sup> temps en fonction des critères de notation de Denver du CHAT au premier temps (deux cas manqués des TSA). Le score initial du CHAT et le score de Denver ont été évalués pour l'utilité dans la détection de l'autisme dans les cas de syndrome X fragile (Scambler, Hepburn, Hagerman et Rogers, 2007). Sur un échantillon de 17 enfants (âge moyen = 34 mois), les résultats ont donné une sensibilité de 0,50 et une spécificité de 1,00 en utilisant les critères de notation du CHAT et une sensibilité de 0,75 et une spécificité de 0,92 en utilisant les critères de notation de Denver. L'utilité du CHAT comme

outil de détection de l'autisme chez les enfants de moins de 3 ans a également été étudiée chez une population suédoise (Carlsson, Gillberg, Lannero et Blennow, 2010). Les infirmiers ont reçu l'instruction d'administrer le CHAT si l'enfant était identifié comme étant à risque en fonction de la surveillance du développement ; Ceux qui ont obtenu un résultat positif sur le CHAT ont reçu un CHAT subséquent. Dans une population de 35 990 âgés de 18 mois, 6 822 ont été dépistés positifs sur la surveillance du développement ; Cependant, seuls 18% de ces cas ont reçu un CHAT (n = 1 230), ce qui était essentiellement une décision prise par les infirmiers qui ont déclaré que le plus souvent les enfants semblaient être non-autistes. Comparativement à une zone d'étude de contrôle dans laquelle la surveillance du développement comme d'habitude était menée, un nombre égal d'enfants ont été référés pour une évaluation des TSA. Les auteurs ont conclu que l'utilisation du CHAT n'a pas aidé à augmenter le nombre d'enfants qui ont reçu un diagnostic de TSA avant l'âge de trois ans. Cependant, les procédures utilisées dans l'étude différaient de celles utilisées dans les études précédentes. Plus précisément, le CHAT n'a pas été administré uniformément à l'ensemble de l'échantillon ; En outre, 63% des infirmiers ont déclaré avoir dévié du protocole de l'étude. Par conséquent, on pourrait interpréter ces résultats comme indiquant que lorsque les prestataires choisissent un sous-ensemble de cas pour le dépistage, l'utilisation d'outils de dépistage normalisés peut ne pas améliorer la détection de l'autisme. Les propriétés psychométriques du CHAT-23 (Wong et al. 2004) dans un échantillon de 212 enfants âgés de 13 à 86 mois ont donné une sensibilité de 0,93, une spécificité de 0,77 et une valeur prédictive positive de 0,74 en cas d'échec de deux des sept éléments clés de la partie A. En l'absence de 6 des 23 items, la sensibilité était de 0,84, la spécificité de 0,85 et la valeur prédictive positive de 0,79. En l'absence de deux des quatre éléments clés de la partie B, on a obtenu une sensibilité de 0,74,

une spécificité de 0,91 et une valeur prédictive positive de 0,85. Étant donné le compromis de sensibilité-spécificité entre l'utilisation des items clés pour le dépistage dans la partie A par rapport à la partie B, les auteurs proposent une approche de dépistage à deux niveaux dans laquelle la partie B est administrée seulement à ceux qui initialement criblent positifs sur la partie A. Les limites de l'étude incluaient la petite taille de l'échantillon et le fait que le dépistage était administré après que les enfants avaient déjà été évalués et diagnostiqués. La publication initiale des données de Q-CHAT (Allison et al. 2008) a comparé les scores totaux dans un échantillon non sélectionné ( $n = 779$ , âge moyen = 21 mois) aux scores totaux d'un échantillon des TSA ( $n = 160$ , âge moyen = 45 mois). Les résultats ont démontré un score moyen significativement plus élevé pour le groupe porteur des TSA par rapport au groupe témoin, dont la plage de scores se rapprochait d'une distribution normale.

De plus, le Q-CHAT a démontré une bonne fiabilité de 0,82 et une discrimination entre les groupes porteurs de TSA et les groupes témoins. Similaire au CHAT-23, l'interprétation des résultats est préliminaire, étant donné la petite taille de l'échantillon et le dépistage après que les enfants ont déjà été évalués et diagnostiqués [59] [60] [61].

**Tableau 4 : Données psychométriques des différents outils de dépistage des TSA**

Study	Sample	Sensitivity	Specificity	PPV
Baird et al. (2000)	<i>n</i> = 16,000, Level 1			
	Mean age = 18.7 months			
	<i>One-stage screening</i>			
	<i>Autistic disorder</i>			
	High-risk score	.20	.998	.26
	Medium-risk score	.38	.98	.05
	<i>ASD</i>			
	High-risk score	.12	.998	.29
	Medium-risk score	.35	.98	.08
	<i>Two-stage screening</i>			
	<i>Autistic disorder</i>			
	High-risk score	.18	.999	.75
Medium-risk score	.20	.999	.29	
<i>ASD</i>				
High-risk score	.11	.999	.83	
Medium-risk score	.21	.999	.59	
Scambler et al. (2001)	Autism <i>n</i> = 26; mean age = 33 months, Level 2			
	DD <i>n</i> = 18; mean age = 34 months			
	<i>Denver scoring criteria</i>	.85	1.00	
	<i>CHAT scoring criteria</i>	.65	1.00	
Scambler et al. (2006)	Fragile X <i>n</i> = 17, Level 2			
	Mean age = 34 months			
	<i>Denver scoring criteria</i>	.75	.92	
	<i>CHAT scoring criteria</i>	.50	1.00	
Wong et al. (2004) (CHAT-23)	ASD <i>n</i> = 87; mean age = 51 months, Level 2			
	DD <i>n</i> = 125; mean age = 29 months			
	Part A: Fail 2/7 key items	.93	.77	.74
	Part A: Fail 6/23 total items	.84	.85	.79
	Part B: Fail 2/4 key items	.74	.91	.85

## **2.M – CHAT “ Modified Checklist for Autism toddlers “**

### **a. Validité**

Plusieurs études ont évalué les propriétés psychométriques du M-CHAT comme instrument de dépistage des TSA. L'étude de validation initiale comprenait 1 122 enfants d'une population générale non sélectionnée et 171 enfants à haut risque sélectionnés par les prestataires de services d'intervention précoce. Tous les enfants étaient âgés de 16 à 30 mois, il y avait 39 enfants identifiés par TSA dans cet échantillon : trois de l'échantillon non sélectionné et 36 du groupe à haut risque. Aucun des enfants de cette étude, qui ont été évalués après le dépistage positif n'avait un développement tout à fait typique. Robins et ses collègues (2001b) ont estimé les propriétés psychométriques du M-CHAT par le biais de la classification des fonctions discriminantes basée sur des diagnostics connus de TSA avant le suivi de l'ensemble de l'échantillon. La sensibilité (Se) a été estimée à 0.87, la spécificité (Sp) à 0.99, la valeur prédictive positive (VPP) à 0,80 et la valeur prédictive négative (VPN) à 0,99. Ils ont utilisé cette approche parce que le calcul de Se et Sp dépend du suivi des enfants dépistés positifs et négatifs afin d'établir un diagnostic chez eux. Dumont-Mathieu et Fein (2005) ont rapporté des estimations sur le Se et le Sp du M-CHAT sur la base des 940 premiers enfants de l'échantillon initial qui ont été réexaminés à l'âge de 4 ans. La Se a été estimée à 0,85 et la Sp à 0,93.

Une étude de Kleinman et collègues (2008) a montré que la VPP du M-CHAT dépend de l'inclusion de l'entretien de suivi et de l'échantillon d'enfants auquel il est appliqué. Ces auteurs ont examiné un tout nouvel échantillon d'enfants âgés de 16 à 30 mois : 3 309 enfants à faible risque provenant d'un échantillon non sélectionné et 484 enfants à risque élevé de prestataires de services d'intervention précoce. Pour l'échantillon total, la VPP après un dépistage positif basé sur le M-CHAT, était seulement de 0,36. Toutefois, lorsque ce dépistage positif a également été confirmé

par l'entretien de suivi, la VPP a augmenté à 0,74. On a également observé des différences dans les VPP entre les groupes à faible et à haut risque. Sans entretien de suivi, les VPP étaient respectivement de 0,11 et 0,60 pour le groupe à risque faible et à risque élevé.

Lorsque les dépistages positifs ont été confirmés lors de l'entretien de suivi, les VPP étaient respectivement de 0,65 et 0,76 pour le groupe à risque faible et élevé. Pandey et ses collègues (2008) ont ajouté 2 983 nouveaux enfants âgés de 16 à 30 mois à l'échantillon de Kleinman et collègues (2008) afin de comparer les VPP des plus jeunes (16-23 mois) aux enfants plus âgés (24-30 mois) . Dans cette étude, tous les enfants à dépistage positif étaient basés sur le rapport des parents et l'entretien de suivi. Dans l'échantillon à haut risque, la VPP était de 0,79 pour les enfants plus jeunes et de 0,74 pour les enfants plus âgés. Dans l'échantillon à faible risque, la VPP était de 0,28 pour les plus jeunes et de 61 pour les plus âgés.

Bien que le M-CHAT ait été traduit dans plusieurs langues différentes, la validation de ces traductions est toujours en cours. Certaines conclusions concernant les versions arabe, française, portugaise, espagnole, cinghalaise et japonaise ont été publiées (Canal-Bedia et al. 2011 ; Eldad et al. 2008 ; Inada et al. 2011, Losapio et Pondé, 2008 ; Peréa, Wijewardena et Aluthwelage, 2009 ; Rogé, Chabrol, & Unsaldi, 2009), mais ces résultats reposent principalement sur de petits échantillons à haut risque. Deux études publiées récemment constituent une exception. Inada et collègues (2011) ont rapporté en se basant sur la validité de la version japonaise du M-CHAT que dans un échantillon de 1187 enfants à faible risque de 18 mois, 20 ont reçu un diagnostic de TSA à l'âge de 3 ans. Par conséquent ils ont proposé un autre moyen de cut-off, où la Se a été estimé à 0,75, la Sp à 0,89, et la VPP à 0,11 et la VAN à 0,99. Canal-Bedia et ses collègues (2011) [57] ont rapporté la validité de la traduction espagnole du M-CHAT dans deux gros

échantillons, mais l'étude manquait de données sur les éventuels cas manqués. Par conséquent, le Se et le Sp ne peuvent pas être estimés (la Se rapportée était de 1). Les VPP qu'ils ont signalé étaient de 0,35 pour un premier échantillon de 2 480 enfants, dont 63 enfants à haut risque recrutés auprès de prestataires de services d'intervention précoce, et 0,19 pour un échantillon totalement non sélectionné de 2 055 enfants [59] [62] [63].

### **b. Fiabilité**

Deux études ont rapporté la cohérence interne du M-CHAT. La première était celle de Robins et ses collègues en 2001 qui ont calculé le coefficient alpha de Cronbach et ont eu des valeurs de 0,85 pour l'ensemble de la liste de contrôle et 0,83 pour les six items critiques. Ces résultats ont été reproduits par Kleinman et ses collègues (2008) qui ont rapporté des alpha de 0,85 et 0,84, respectivement, pour l'ensemble de la liste de contrôle et les six éléments critiques. Ensuite Inada et ses collègues en 2011 se sont penchés sur la fiabilité interrogative de la traduction japonaise du M-CHAT en comparant la notation des mères et des pères d'un sous-échantillon limité de 24 enfants. Les résultats de notation de ces parents étaient fortement corrélés :  $r$  de Pearson (corrélation) = 0,93. En outre, ils ont examiné la fiabilité en demandant à 22 mères de remplir à nouveau le M-CHAT après une moyenne de 8 jours. Encore une fois, les scores sur le M-CHAT étaient fortement corrélés :  $r$  de Pearson = 0,99 [49] [64] [65].



### 3. Tableau comparatif

Dans cette section, nous allons aborder d'autres mesures de dépistage, tout en présentant un tableau comparatif montrant les spécificités et sensibilités de chaque outil

#### a. ASQ-3

L'ASQ-3 inclut des questions spécifiques à l'âge et identifie les enfants comme «à risque», «non en péril» ou dans la «zone de surveillance», ce qui indique que leur développement devrait continuer à être surveillé au fil du temps. Pour la classification des risques, l'ASQ-3 a une fiabilité test-retest élevée (0,92) et une fiabilité (0,93). La sensibilité varie de 0,83 à 0,89 et la spécificité varie de 0,80 à 0,92 entre les âges

#### b. PEDS

Le PEDS a été validé sur un échantillon de 771 enfants âgés de 0 à 8 ans dans les zones urbaines, rurales et suburbaines des États-Unis. La sensibilité varie de 0,74 à 0,79 tandis que la spécificité va de 0,70 à 0,80. Actuellement, des résultats mitigés ont été rapportés concernant la capacité du PEDS à identifier les enfants à risque de TSA parmi la population générale. Un groupe de chercheurs a constaté que le PEDS n'a pas réussi à identifier une grande partie des enfants qui ont été identifiés à l'aide du Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT, Robins, Fein, Barton et Green, 2001). Ainsi, le PEDS répond aux propriétés psychométriques recommandées pour un dépistage de développement général, et il a été normalisé et validé ainsi que utilisé couramment dans des environnements qui servent de jeunes enfants ; mais il reste moins efficace face aux autres outils tel que le M-CHAT. Les recherches futures devraient continuer d'explorer l'utilité et les propriétés psychométriques des PEDS en ce qui concerne l'identification des TSA.

### **c. PDDST - II**

Lorsque le formulaire ACSS (qui est la 3<sup>ème</sup> étape du PDDST- II) a été utilisé pour comparer 355 enfants atteints de TSA à 99 enfants avec PDD-NOS ou trouble d'Asperger, la sensibilité et la spécificité ont été trouvés à 0,58 et 0,60 ; à noter que ces résultats ont été retrouvés lorsqu'on a utilisé un Cutoff score. Le PCS de niveau 1 est correctement classé dans plus de 90% des cas ; Cependant, l'échantillon présenté dans le manuel était un échantillon sélectionné d'enfants à haut risque au moment du dépistage. Ainsi, la forme PCS de la PDDST-II devrait être validée par un dépistage des enfants dans la population générale plutôt que ceux qui ont déjà été identifiés comme étant à risque.

En outre, la sensibilité et la spécificité de la forme DCS tombent en dessous des niveaux généralement acceptables ; Par conséquent, la DCS a besoin d'une validation supplémentaire avant d'être recommandée comme contrôleur de niveau 2. Dans l'ensemble, d'autres études explorant les propriétés psychométriques et la convivialité de l'ensemble du système de notation PDDST-II sont nécessaires avant son approbation.

En conclusion, certaines études ont montré que le PDDST - II présentait une sensibilité élevée mais sa spécificité reste inconnue.

### **d. STAT**

Pour évaluer la validité du STAT, Stone et ses collègues (2000) ont assigné au hasard des enfants de 24 à 35 mois à l'un des deux groupes suivants : un échantillon de développement et un échantillon de validation. L'échantillon de développement était constitué de sept enfants atteints des TSA et de 33 avec des troubles autres que les TSA ; l'échantillon de validation comprenait 12 enfants atteints des TSA et 21 avec d'autres troubles. Lorsque le diagnostic fondé sur les critères du DSM-IV a été utilisé comme norme, la sensibilité et la spécificité de

l'échantillon de développement étaient respectivement de 1,00 et de 0,91. L'examen de l'échantillon de validation seul a donné une sensibilité et une spécificité de 0,83 et 0,86, ainsi que la VPP de 0,77 et la VPN de 0,90. Lorsque des sous-groupes d'enfants avec et sans autisme ont été créés et adaptés à l'âge mental, la sensibilité et la spécificité étaient toutes deux de 0,83.

En utilisant une approche similaire à celle décrite ci-dessus, Stone et al. (2004) correspondent à deux groupes composés de 26 enfants atteints d'autisme et de 26 enfants présentant d'autres retards de développement ou des troubles du langage. Ces enfants ont été assignés au hasard à un échantillon de développement ou à un échantillon de validation pour examiner plus en détail la validité du STAT. Les auteurs ont utilisé le diagnostic clinique comme critère pour créer des scores de coupure pour l'échantillon de développement avant de tester les critères de coupure sur l'échantillon de validation. En utilisant cette approche, l'échantillon de validation a produit une sensibilité de 0,92, une spécificité de 0,85, une VPP de 0,86 et une VPN de 0,92.

En outre, la fiabilité test-retest a été de 0,88 lorsque 18 enfants ont été examinés par deux examinateurs différents 2-3 semaines d'intervalle, et la corrélation entre les scores au cours des deux fois était de 0,85 (Stone et al, 2004). Bien que le STAT ait été initialement développé et validé chez les enfants âgés de 24 à 36 mois, des recherches exploratoires suggèrent que le STAT peut convenir aux enfants de moins de 2 ans (Stone, McMahon et Henderson, 2008). Les chercheurs ont examiné la validité de la STAT pour le dépistage de 71 enfants dans un échantillon à haut risque de moins de 24 mois, dont 59 avaient un frère plus âgé avec TSA et 12 qui ont été référés pour l'évaluation de suspects TSA. Dans cette étude, le score initial de 2 pour «risque» a été augmenté à 2,75 afin de maintenir une sensibilité et une spécificité adéquates pour les enfants de 12 à 23 mois. Le

score de coupure révisé a produit une sensibilité de 0,95, une spécificité de 0,73, une VPP de 0,56 et une VPN de 0,97. Lorsque les enfants de 12-13 mois ont été retirés de l'échantillon en raison de taux élevés de faux positifs (38%), la sensibilité était de 0,93, la spécificité de 0,83, la valeur de VPP de 0,68 et la valeur de VNP de 0,97. Ainsi, la VPP et la spécificité se sont améliorés lorsque les nourrissons plus jeunes ont été exclus de l'échantillon alors que la VNP et la sensibilité restaient acceptables. Des preuves préliminaires suggèrent que le STAT original peut être utilisé pour dépister les enfants de moins de 2 ans ; Cependant, les résultats doivent être validés dans des échantillons plus importants et les scores de coupure doivent être validés pour les enfants plus jeunes [17].

**Tableau 5 : Propriétés psychométriques des différents outils de dépistage des TSA**

	Sensibilité	Spécificité
CHAT	0.18 – 0.65	0.98 – 1.0
M – CHAT	0.77 – 0.97	0.27 – 0.99
M – CHAT R/F [56]	0.83	0.86
ESAT	/	/
STAT	0.83 – 0.92	0.85 – 0.86
PDDST – II	0.73 – 0.92	0.49 – 0.91
SCQ	0.85	0.75
ASQ 3	0.83	0.89
PEDS	0.74 – 0.79	0.70 – 0.80
ASRS	0.94	0.92
SRS – 2	0.85	0.75

Selon Zwaigenbaum [33], le M-CHAT pourrait être un des outils de dépistage de première ligné vu sa grande spécificité et sensibilité. Cet auteur souligne aussi que l'évaluation des outils de dépistage nécessite une expérimentation sur de grandes populations, et pas seulement sur des populations spécifiques (sujets autistes évalués a posteriori ou à risque connu). Il faut souligner que la question du dépistage ne peut être dissociée de celle de l'accès aux dispositifs de diagnostic puis aux soins [66].

## **Chapitre 3 : Validation du M – CHAT à l'échelle**

### **Internationale**

Depuis sa création le M – CHAT a été le sujet de recherche de plusieurs chercheurs à travers le monde, visant à le traduire l'adapter et le valider dans leur pays. Dans cette section nous discuterons de sa validation à l'échelle internationale, l'expérience des chercheurs à travers le monde, les difficultés socio-culturels et l'influence des facteurs socio-économiques.

### **I. Validation du M – CHAT à travers le monde**

#### **1. Amérique**

##### **a. Amérique du Nord**

##### **i. Etats Unis**

Aux États-Unis, de nombreuses études ont été réalisées dans ce domaine. D'une adaptation culturelle dans la minorité hispanique à l'échantillon afro-américain à diverses études dans tout le pays. Dans ce sens une étude a été faite à l'Université de Connecticut où 3793 enfants ont été sélectionnés âgés de 16 à 30 mois [67].

Le but de cette étude était de continuer à valider le M-CHAT comme un détecteur de l'autisme chez les jeunes enfants. La valeur prédictive positive (VPP) pour le dépistage et le diagnostic au temps 1 (16-30 mois) était de  $0,36 \pm 0,05$  pour la M -CHAT seul et  $0,74 \pm 0,06$  pour l'entretien téléphonique + M-CHAT, indiquant que le suivi téléphonique est une étape critique dans l'élimination des faux positifs et l'amélioration du VPP. Cela était particulièrement vrai pour l'échantillon de population générale à faible risque, où VPP du M-CHAT seul était de seulement  $0,11 \pm 0,05$ , passé à  $0,65 \pm 0,17$  lorsqu'ils ont ajouté l'interview

téléphonique. Ainsi, la VPP pour le M-CHAT seul est inacceptablement faible pour l'échantillon à faible risque, mais augmente à un niveau acceptable avec le suivi téléphonique. Cela suggère que les pratiques pédiatriques de dépistage des enfants à faible risque devraient avoir quelqu'un disponible pour examiner les réponses, sur place ou au téléphone, afin d'éviter les renvois inutiles et la préoccupation des parents. Le suivi téléphonique, tout en améliorant la VPP, est moins crucial pour l'échantillon à haut risque, pour lequel la VPP était de  $0,60 \pm 0,07$  pour le M-CHAT seul et de  $0,76 \pm 0,07$  pour le M-CHAT plus entretien téléphonique [68]. En outre, le seuil de défaillance du filtre a été mis bas pour éviter le plus grand nombre possible de défaillances, au détriment de la puissance prédictive positive ; Les praticiens devraient être conscients de ce fait et pourraient envisager un type intermédiaire d'évaluation, comme l'outil de dépistage de l'autisme chez les enfants de 2 ans [69], ou leur propre évaluation clinique, avant de référer les enfants avec un score limite pour une évaluation spécialisée.

La VPP de l'outil de dépistage au premier temps prédisant le diagnostic au deuxième temps (âge 4) était de  $0,38 \pm 0,07$  pour le dépistage seul et de  $0,59 \pm 0,09$  pour le dépistage plus un suivi téléphonique. Ainsi, la VPP de l'outil de dépistage initial était à peu près la même pour les diagnostics simultanés et prédictifs, cependant la VPP du dépistage plus le suivi téléphonique était inférieure pour le diagnostic 2 ans plus tard, mais toujours dans la marge acceptable. En outre, la plupart des enfants qui ont été dépistés positifs ont été diagnostiqués à la fois 1 et 2 avec un retard de développement ou un trouble d'une certaine sorte, et ont besoin de référence médicale. Cependant au temps 2, 12 enfants ne répondaient pas aux critères de diagnostic ; on se sait pas si ces enfants ont été faussement diagnostiqués au temps 1, ou s'étaient améliorés en raison de la maturation ou de l'intervention précoce [68]. Kleinman et al. a examiné la question de la stabilité

diagnostique dans cet échantillon, et Sutera a étudié les caractéristiques du temps 1 des enfants qui apparemment déplacé hors du spectre en temps 2. Ils ont constaté que les enfants qui ne figurent plus dans la marge des enfants atteints du spectre étaient très similaires au temps 1 à ceux qui sont demeurés sur le spectre, avec des habiletés motrices significativement meilleures et une tendance vers un QI plus élevé et des compétences plus élevées de vie quotidienne, mais semblable sur toutes les autres variables cliniques et démographiques. Ainsi, il semble probable que les enfants ayant des résultats excellents auraient été difficiles à distinguer au temps 1 des enfants qui sont restés sur le spectre de l'autisme [70].

Il est à noter que l'entretien téléphonique n'a pas besoin d'être fait au téléphone ; Il peut être fait sur place dans le cabinet du médecin après la notation de l'examineur initial, pour clarifier les réponses, ou au téléphone après la visite dans laquelle un parent a terminé le M-CHAT. Il convient également de noter que si un enfant ne réussit pas un grand nombre d'éléments lors du dépistage initial (8 ou plus), un suivi téléphonique peut ne pas être nécessaire, car il est très probable que l'enfant présente déjà un dépistage positif et une évaluation plus détaillée peut être immédiatement recommandé [68].

Dix-huit enfants ont été identifiés comme étant des cas manquants au premier temps et ont été évalués, en raison de l'échec d'un autre examinateur en cours de développement ou de leur fournisseur de soins de santé, ce qui indique une inquiétude. Un seul d'entre eux a reçu un diagnostic des TSA. Au deuxième temps, 15 enfants ont été identifiés comme ayant peut-être été manqués au premier temps du dépistage, en raison de l'échec du M-CHAT au deuxième temps, du fournisseur de soins préoccupant au premier temps ou d'un aiguillage pour un TSA possible par le deuxième temps. Sept des enfants ont été confirmés ayant des TSA lors de l'évaluation. Ainsi, sur le total de 80 enfants atteints des TSA au deuxième

temps, 7 ont été raté par le M-CHAT au premier temps (9%). Puisqu'il n'est pas possible de déterminer combien d'enfants n'ont été manqués à aucun des deux points sans évaluer tous les enfants négatifs, ce qui dépassait les ressources de l'étude, cette valeur de 91% des enfants détectés pourrait être considérée comme une limite supérieure de sensibilité. Cela est cohérent avec les valeurs de sensibilité existantes pour le M-CHAT, qui l'a estimé comme 0.77- 0.92 [71] and 0.84 - 0.93 [21], (mais avec les échantillons à haut risque uniquement).

## ii. Canada

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

Le but de cette étude était d'examiner les propriétés suivantes du Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) dans un échantillon à faible risque non sélectionné : l'âge maximal pour l'administration de cet outil de dépistage ; le taux des vrais 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). L'étude conclut, basée sur la comparabilité de la prévalence des vrais positifs, 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. Cela peut être utile cliniquement, pour la recherche de cas, et peut 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 de la mère pendant le dépistage peut être importante pour la détection de faux positifs potentiels. Ce dernier peut 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. De plus, bien que le M-CHAT ait été spécifiquement conçu pour la détection précoce des TSA, leurs résultats indiquent qu'avec l'ajout du jugement du clinicien, le M-CHAT peut être administré avec succès par des méthodes d'enquête [72].

### **iii. Mexique**

Dans cette section, nous présentons l'expérience de Lilia Albores-Gallo et de ses collègues de l'Université du Sureste au Mexique réalisée en 2012 visant à valider le M-CHAT dans sa version mexicaine. Dans cette étude, ces chercheurs 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 attribué. Dans l'ensemble, le MM-CHAT (la version mexicaine du M-CHAT) pouvait discriminer entre un développement typique et un retard de développement mené à suspecter les TSA.

A la fin Lilia Albores-Gallo et de ses collègues ont conclu que le M-CHAT a de grandes propriétés psychométriques et peut être utilisé à des fins de dépistage, mais cette étude a souligné le fait qu'il y a beaucoup de différences culturelles telles qu'une différence de mentalité, de parentalité, ou encore dans le style de comportement social etc. ... qui rendent difficile de comparer les résultats M-CHAT à l'échelle internationale [73].

## **b. Amérique du Sud**

### **i. Brésil**

C'est vers 2008 que Mirella Fiuza Losapio et Milena Pereira Pondé ont décidé d'introduire le M-CHAT à la population brésilienne en traduisant cet outil en portugais. Après avoir obtenu l'autorisation de l'auteur de l'échelle, sa traduction a été effectuée, suivie de sa rétro-traduction; évaluation de l'équivalence de référence;

premier pré-test dans un échantillon de la population cible; évaluation de l'équivalence générale; évaluation par des spécialistes de l'autisme infantile; élaboration d'une version préliminaire; deuxième prétest avec les parents d'enfants autistes traités dans un ambulatoire pédiatrique du système de santé publique brésilien; et le développement de sa version finale.

Les résultats ont déterminé que l'évaluation de l'équivalence de référence a montré que 78% des questions étaient semblables, 13% approximatives et 9% différentes. Sur les 20 personnes interrogées lors du premier pré-test, neuf ont compris 100% des questions. Le deuxième test préliminaire a démontré une bonne acceptation et une meilleure compréhension de la part de la population cible, sans aucune plainte chez 70% de l'échantillon. Après des évaluations détaillées, la version finale a été développée [74].

## **ii. Argentine**

C'est en 2013 que l'Argentine a pu avoir sa propre version du M-CHAT, et c'est grâce à Luisa Andrea de l'Université de Palermo que cet outil a été validé et prêt pour l'utilisation des médecins dans leur pratique quotidienne. Leur étude a été réalisée parce qu'en Argentine il n'existe aucun outil pour la détection des TSA. Par conséquent, il fallait une étude qui examinera la fiabilité et la validité de la version argentine du Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT). 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). Le questionnaire présentait des valeurs satisfaisantes de fiabilité test-retest. La VPP 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 M-CHAT a été inclus [75].

## **2. Europe**

### **a. Allemagne**

L'Allemagne a été parmi les premiers à traduire le M-CHAT, mais au fil des années cet outil a été abandonné et remplacé par beaucoup d'alternatives, la plus récente d'entre elles était la 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 cet outil (M-CHAT) dans leur pratique quotidienne malgré sa grande sensibilité et sensibilité [76].

### **b. France**

Le but de cette étude était d'étudier la performance du M-CHAT dans l'identification des enfants à risque des TSA à 24 mois dans un échantillon de population générale à faible risque en France. Sur un échantillon de 1227 enfants, 18 ont reçu un diagnostic des TSA, dont 12 ont été identifiés avec le M-CHAT plus FUI. Cela montre l'utilité de cet outil de dépistage spécifique à l'autisme dans les soins primaires. Les VPP dans l'échantillon actuel étaient très semblables à celles d'autres échantillons à faible risque d'enfants [77], ils ont trouvé une VPP de 0,60 lorsque le M-CHAT a été combiné avec le FUI, ce qui signifie qu'environ 60% des enfants qui ont été dépisté positif sur le M-CHAT et qui ont continué à être dépisté positif après FUI, présentait des TSA. Cependant, lorsqu'il était utilisé seul « M-CHAT », la VPP était de 0,14, ce qui suggère qu'environ 1 enfant sur 10 qui était dépisté positif présentait des TSA. Comme l'a noté Kleinman [68], étant donné cette VPP inacceptablement faible, le M-CHAT seul n'est pas préconisé dans la population générale à faible risque. Au lieu de cela, les fournisseurs de soins primaires devraient systématiquement administrer le FUI pour ceux qui ont été initialement dépisté positif avec le M-CHAT. [78]

Le FUI est utilisé pour recueillir des informations supplémentaires sur un statut de risque de l'enfant afin d'éviter les renvois inutiles et les préoccupations des parents ainsi que pour améliorer la performance du test. Nos résultats concordent avec le processus de sélection en deux étapes décrit par Robins [79] lorsque le M-CHAT est utilisé dans la population générale à faible risque. De plus, tous les enfants qui ont continué à être positifs après la FUI dans notre échantillon présentaient un retard de développement, soit TSA ou DD, ce qui suggère que l'utilisation du M-CHAT avec le FUI est bénéfique non seulement pour les enfants atteints des TSA mais aussi pour dépister les autres troubles de développement. Ce résultat indique également que seul un nombre minimal d'enfants, seraient renvoyés pour une évaluation plus approfondie, même s'ils ne présentaient aucun problème de développement [77].

En étudiant les propriétés psychométriques du test, nous avons trouvé une sensibilité de 0,66. Cette sensibilité est inférieure à ce qui est rapportée dans la majorité des études [68], mais supérieure à celle rapportée dans Kamio et al. [80].

Il convient de noter qu'une limitation importante a été trouvée lors de la réalisation de cette étude qui est le faible nombre d'enfants testés à 24 mois. Cela résulte principalement de la faible participation des fournisseurs de soins primaires. Sur les 175 pédiatres qui ont accepté de suivre une formation de 2 heures, seuls 14 ont participé à cette étude. Cela indique les défis à surmonter pour faciliter l'adoption du dépistage des TSA dans le système de santé. Les raisons de ce faible taux de participation restent inconnues, mais pourraient être attribuables à des difficultés logistiques, à un manque de temps ou au fait que ces pédiatres ne se sentaient pas à l'aise avec les outils de dépistage [81] [82]. Les facteurs influençant la participation des pédiatres dans le dépistage des TSA ont encore besoin d'être approfondis [81] [83] [84] [85].

### **c. Espagne**

En 2011, le M-CHAT a été validé pour la première fois en Espagne et dans son étude, Ricardo et ses collègues ont décrit les trois phases du processus de validation : la traduction ; adaptation culturelle ; analyse de fiabilité et validité. Par conséquent, cela devrait être considéré comme la première version officielle espagnole du M-CHAT à appliquer en Espagne. La version espagnole précédente a été traduite pour les pays d'Amérique latine et n'était pas valable pour l'Espagne en raison de certaines nuances de vocabulaire et de différences culturelles. En conséquence, il existe maintenant 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, ».

Le résultat de cette étude a donné des estimations de sensibilité et de spécificité semblables aux valeurs de l'étude de validité du M-CHAT d'origine [16]. De plus, les items qui ont le mieux tranché entre TSA et non TSA coïncidaient généralement avec des items identifiés comme critiques dans l'original M-CHAT étude [16]. La seule grande différence résidait dans les valeurs prédictives positives, du fait que ce paramètre repose sur la prévalence plutôt que sur les propriétés internes du M-CHAT. Cette différence peut être clairement justifiée par la fréquence des cas des TSA observés dans cette étude, contrairement aux autres études M-CHAT dans lesquels ils ont eu des taux de prévalence plus élevés, Par exemple 1 cas chez 33 enfants (30/1 000) [86] et 1 cas chez 50 enfants (20,1 / 1 000) [87]. Néanmoins, cette limitation affecterait la VPP, mais pas les autres propriétés du questionnaire, puisque la sensibilité et la spécificité sont des propriétés intrinsèques du test, indépendamment de la prévalence des TSA observée. En outre, il a été

prouvé que le M-CHAT est un bon instrument pour détecter tous les enfants atteints des TSA [88].

**Tableau 6 : Comparaison des propriétés de validité du M-CHAT (l'étude faite en Espagne et l'étude originale)**

	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

#### d. Albanie

Il s'agissait de la première étude réalisée en dehors des États-Unis pour examiner l'utilité d'une version traduite du M-CHAT-R / F. Les deux stades du M-CHAT-R / FA ont été traduits et adaptés pour être utilisés dans les communautés albanophones pour détecter le TSA chez les enfants âgés de 16 à 36 mois à leurs visites médicales. Les résultats indiquent une excellente fiabilité pour le M-CHAT-R / F-A à 2 étapes dans l'échantillon courant ( $\alpha = 0,935$ ), un chiffre supérieur à celui du M-CHAT-R / F original ( $\alpha = 0,79$ ) [89].

Sur les 2594 enfants initialement sélectionnés avec le M-CHAT-R-A, 9,75% ont été dépistés positifs ; ensuite les chercheurs ont sélectionné un groupe d'enfant à partir de ceux initialement dépistés positifs afin de passer la 2<sup>ème</sup> étape du M-CHAT R/F : 20% ont continué à être dépisté positif. En comparant ces résultats aux États-Unis on trouve 7,2% dépistés positifs, et 37% continuaient d'afficher un résultat positif lors du suivi (Robins et al. 2014) [89]. En Albanie, la VPP pour les TSA

à l'étape 1 du dépistage était de 0,14 (aux États-Unis, la valeur était également de 0,14). Ce chiffre a augmenté de façon spectaculaire après le suivi de l'étape 2, ce qui a donné une VPP de 0,89 pour les TSA (aux États-Unis, la valeur était de 0,475, Robins et al, 2014) [89] [90] [91]. La VPP pour tout problème de développement était de 1,00 (mais il est très probable que ce serait plus faible dans un échantillon plus grand) ; tandis que la VPP pour tout problème de développement aux États-Unis était de 0,946 [89].

La prévalence des TSA en Albanie était estimée à 1,31%. Les estimations actuelles aux États-Unis proposent un taux similaire de 1,47%, alors que les estimations mondiales sont beaucoup plus faibles, ce qui suggère que 0,62% de la population mondiale ont des TSA [92] [93]. Il faut faire preuve de prudence lorsqu'on interprète la prévalence estimée en Albanie, puisqu'il ne s'agit pas d'une étude épidémiologique.

Parmi ceux qui ont reçu de suivi, environ 20% des enfants en bas âge en Albanie et 37% aux États-Unis [89] ont continué de faire un dépistage positif, soulignant la nécessité d'éliminer de nombreux cas faussement positifs, plus élevés en Albanie. Un inconvénient du processus de sélection en deux étapes est le manque des ressources nécessaires pour mener des entretiens de suivi avec les soignants, surtout dans les milieux à faibles ressources (argent nécessaire pour appeler les soignants, temps requis par le personnel pour administrer les articles par téléphone et solliciter des exemples ; familles avant contact, etc.). Les taux de perte tels ceux constatés dans la présente étude (50% des enfants positifs dépistés lors du suivi et 23% refusés après avoir suivi l'entrevue de suivi) contribuent davantage aux difficultés posées par le processus en deux étapes. La perte due à l'inaccessibilité des soignants (par exemple, le numéro de téléphone changé,

déplacé, etc.) peut empêcher les enfants à risque de recevoir d'autres services [94] [95].

En outre, les différences culturelles peuvent également contribuer au refus des parents de discuter des préoccupations par téléphone ou de recevoir une évaluation du développement de leur enfant [96] [97]. Le problème de perte au cours du processus de sélection en deux étapes ne se limite pas à l'échantillon actuel. Aux États-Unis, 18% des enfants ont été perdus de vue après la première étape du dépistage et 37% ont refusé ou n'ont pas terminé les évaluations après la deuxième étape [89]. Les études examinant le processus de sélection en deux étapes avec des versions traduites et / ou culturellement adaptées de l'examineur original de M-CHAT au Japon et en Corée du Sud ont également signalé des taux élevés de nourrissons perdus de vue entre le dépistage initial et l'entretien de suivi, les deux études signalant qu'ils étaient incapables de suivre avec 39% de leurs échantillons [80] [98]. Kamio et al [80] ont proposé que le taux de faux positifs élevé observé dans leur étude (17%) puisse avoir contribué à la perte dans leur échantillon. Les auteurs ont suggéré que les parents japonais ont peut-être éprouvé une détresse inutile à la suite de l'identification incorrecte de leur enfant comme présentant un risque de TSA, ce qui a pu avoir un impact sur les taux de participation au suivi [99] [100].



### **e. Turquie**

Cette étude visait à étudier l'adaptation du Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) dans un échantillon important de population générale à Kayseri, une ville centrale d'Anatolie en Turquie. Il s'agit de la première étude communautaire à évaluer l'adaptation du M-CHAT aux enfants turcs. Cependant, ils ont utilisé le M-CHAT original avec une méthode différente. Bien que le M-CHAT ait été initialement conçu pour être rempli par des familles, la première étude d'adaptation dans une clinique pour enfants en bonne santé en Turquie a rapporté que lorsque le M-CHAT a été rempli par les parents, 49% des enfants avaient été sélectionnés positifs. 50% de ces enfants ont pu être contactés par un appel téléphonique de suivi et 45% d'entre eux se sont révélés être faussement positifs (Kara et al, 2014). Dans cette étude, vu l'importance du nombre d'enfants inclus, les chercheurs visaient à diminuer aussi le taux des faux positifs. Par conséquent, la méthodologie de dépistage avait été modifiée en fonction des recommandations de l'étude précédente en Turquie et ils ont planifié à administrer le M-CHAT par un face-à-face interview aux centres de santé avec un entretien standard. Dans ces conditions, le dépistage a été réalisé en une seule étape par entretien en personne sans appel téléphonique de suivi.

Dans les études récentes, après que l'étape initiale soit complété par les familles, le suivi M-CHAT a été suggéré afin de diminuer le nombre de faux positifs et de confirmer le risque. Le suivi de M-CHAT a été généralement administré par téléphone par le personnel de recherche dans ces études [77] [68] [79] [101] [16]. Cependant, dans l'étude réalisée par les turcs, le M-CHAT a été administré par un groupe formé par face-à-face interview. En utilisant cette méthode de dépistage, les chercheurs turcs ont constaté qu'environ 1% des enfants (17/2021) étaient à risque des TSA. Un total de 2021 enfants en bas âge ont été dépistés et 2 enfants de sexe masculin dont l'âge était de 18 mois ont été diagnostiqués avec PDD-NOS (1/1000).

Dans la précédente étude en Turquie, 2 des 538 enfants à faible risque (4/1000) ont été diagnostiqués avec des TSA avec le M-CHAT, cependant, il était basé à l'hôpital. Lorsque nous comparons les études de dépistage M-CHAT menées sur des enfants de même âge dans un échantillon communautaire, la fréquence semble faible dans cette étude [102] [77] [79] [16]. Plus récemment, dans une étude à grande échelle menée dans 2 régions des États-Unis, un total de 18 989 enfants âgés de 18 à 24 mois ont été dépistés et près de 5 000 enfants ont reçu un diagnostic des TSA [77]. En Espagne, 2055 enfants de 18-36 mois ont été dépistés et la fréquence de l'autisme a été observée à 3/1000 [102]. Les TSA et la prévalence de leur sous-type montrent une variation entre les continents et en plus de la zone géographique, les différences de race / ethnique, les différences méthodologiques des études sont un facteur important qui affecte cette variation [103]. Une autre constatation importante rapportée dans les études précédentes était que très peu d'enfants qui étaient faussement positifs pour TSA ont été trouvés avoir un développement typique, de ce fait le M-CHAT peut être considéré comme un outil pour le dépistage des autres retards de développement [77] [68]. Par exemple, Chlebowski et al. [77] ont rapporté que 54% des enfants dépistés positifs sur les résultats du suivi du M-CHAT diagnostiqué avec TSA, 35% des troubles non TSA, 9% des préoccupations développementales et seulement 2% avaient un développement typique. Cependant, dans cette étude, une évaluation diagnostique a été effectuée chez 17 enfants positifs par le même psychiatre, 2 d'entre eux ont reçu un diagnostic de PDD-NOS et 1 a été diagnostiqué avec un retard de développement. Ils ont réévalué 14 jeunes enfants qui se sont révélés être faussement positifs lors de l'examen initial après avoir atteint l'âge de trois ans. Un garçon de 3 ans qui avait déclaré ne pas avoir commencé à parler était invité à l'examen et a reçu un diagnostic de trouble du langage. Les autres cas se sont révélés être un développement typique après avoir contacté les parents et les médecins de famille.

Dans cette étude, pour réduire le nombre de faux positifs et améliorer la valeur prédictive positive (VPP), le M-CHAT de suivi serait effectué par les médecins de famille lors de la même visite. La précédente étude turque [104] n'avait pas non plus un questionnaire structuré écrit pour les items en échec, un psychologue et une infirmière ont effectué le dépistage et tous les enfants positifs à lors du dépistage (n = 2) ont été diagnostiqués avec des TSA. Dans cette récente étude, un groupe formé a effectué le dépistage et 2 des 17 enfants positifs ont été diagnostiqués avec PDD-NOS. Il semble que le nombre de faux positifs diminue lorsque le M-CHAT est effectué par des personnes plus expérimentées. Il pourrait être lié aux exemples ou aux explications des items échoués. En outre, étant donné que les enfants faux positifs dans l'étude actuelle étaient de niveaux socioéconomiques bas (n = 7) et moyen (n = 8), on pourrait considérer que le statut socio-économique des parents pourrait avoir affecté leur capacité à comprendre correctement les items [105] [106] [107] [108].

### **3.Asie**

#### **a. Moyens Orient**

##### **i. Pays Arabes du Golf**

Malgré toutes les ressources que ces pays possèdent et le taux élevé de mariages consanguins, L'autisme n'est pas encore une priorité dans la plupart des pays arabes [109] [110]. Très peu de recherches ont été menées sur les effets de la culture sur l'autisme [97] [111] [112].

Il convient de noter qu'en 2010, Yahya Al-Farsi a mené une étude pour estimer la prévalence des TSA dans Sultanat Oman en utilisant le CARS [113], mais jusqu'à ce jour aucun de ces États du Golf n'a fait une étude utilisant le M-CHAT.

## ii. Egypte

En 2016, Mohammed Zaky a mené la première étude en rapport avec le M-CHAT afin de le valider pour usage chez les enfants égyptiens, cette étude menée à l'Hôpital, Ain Shams a révélé l'échec de M-CHAT dans une population de 1320 des enfants de bas âge (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 à la prévalence actuelle enregistrée de ces troubles par les CDC [114], 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; dont la spécificité et la sensibilité sont la cible de la prochaine étape II du projet. Le but principal de M-CHAT est de maximiser la sensibilité, c'est-à-dire de détecter autant de cas des TSA que possible; Il était plutôt prévu d'être associé à un taux élevé de faux positifs, ce qui signifie que tous les nourrissons qui sont marqué à risque seront diagnostiqués avec des TSA [115].

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. En outre,

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 question unique de M-CHAT avant de le remplir [116] [117].

### iii. Liban

Jusqu'à 2015 aucune étude concernant l'autisme n'existait au Liban, jusqu'à ce que Monique et ses collègues mènent une étude transversale examinant la prévalence du trouble du spectre autistique chez les nourrissons à Beyrouth et au Mont-Liban. L'échantillon final comprenait 998 enfants de bas âge (16-48 mois) provenant de 177 crèches. Ils ont envoyé aux parents le Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) pour le dépistage, et un questionnaire auto-administré (facteurs associés). Puisqu'il n'y avait pas d'entretien de suivi pour le M-CHAT, ils ont utilisé la valeur prédictive positive (0,058) d'une grande étude pour les estimations de la prévalence. Les résultats de cette étude transversale ont estimé une prévalence de TSA de 153 pour 10 000, ce qui est similaire à la prévalence de 147 pour 10 000 déclarée par la CDC [118]. La prévalence constatée dans cette étude est plus élevée que les chiffres publiés par les nations arabes (29 pour 10 000) [119], Bahreïn (4,3 pour 10 000) [120], le Sultanat d'Oman (1,4 pour 10 000) [113]. La prévalence parmi les enfants libanais est également plus élevée que chez les Arabes israéliens (12 pour 10 000) [121]. La prévalence de 153 pour 10 000 dans cette étude est près de sept fois supérieure à la prévalence moyenne de 20,6 pour 10 000 rapporté dans un examen de 2009 par Fombonne [122].

La différence de prévalence pourrait être due à différents groupes d'âge sélectionnés. Dans cette étude, ils ont choisi d'étudier des enfants en bas âge (16-48 mois) fréquentant des crèches, tandis que la plupart des études incluent une population d'écoliers avec un âge moyen de 8 ans [122]. En outre, des données sur les estimations de l'autisme aux États-Unis provenant du réseau de surveillance des

troubles de développement et d'autisme des CDC ont été recueillies auprès d'enfants de 8 ans [118]. À Oman, la population étudiée était de 0 à 14 ans [113]. Les méthodes de collecte des données pourraient également influencer les estimations de la prévalence. Les estimations de prévalence basées sur un instrument de dépistage tel que celui utilisé ici sont généralement beaucoup plus élevées que les estimations basées sur des données de dossiers médicaux telles que celle du Sultanat d'Oman, surtout que les chercheurs de cette dernière étude ont utilisé des critères DSM-IV qui pourraient expliquer également les faibles taux de prévalence [113] (153 contre 1,4 pour 10 000). Fombonne [122] a également indiqué que 43 enquêtes portant sur les troubles envahissants du développement révélaient que les enquêtes de population ont donné des estimations plus élevées que les études utilisant des techniques passives de collecte de données. Les rapports étaient : mâle / femelle : 1,05 ; Beyrouth / Mont-Liban : 1.2. L'utilisation d'un échantillon plus représentatif et la détermination des résultats sont nécessaires pour une meilleure estimation de la prévalence au Liban [123].

#### **b. Inde**

Nous devrions savoir qu'il y a un manque de recherche et d'évaluation systématique de la présence des TSA Co morbide chez les enfants en Inde. En outre, aucune étude n'a évalué l'utilité de M-CHAT dans la détection des enfants à risque de développer des TSA. La réalisation de ces études prospectives dans des pays en développement tels que l'Inde est difficile en raison du grand nombre de gens dans les hôpitaux publics et de la difficulté à assurer le suivi. Cependant, il convient de noter qu'en 2014, une étude a été réalisée où Shivanand et ses collègues 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 à évaluer la possibilité d'utiliser M-CHAT au début de la petite enfance pour prédire le développement ultérieur des TSA [124].

### **c. Japon**

À l'aide des données de cohortes communautaires obtenues grâce à une surveillance à long terme, cette étude réalisée au Japon a permis de cerner un ensemble de six éléments hautement discriminatif à partir de la M-CHAT-J (M - CHAT japonais), cette équipe de chercheurs a démontré par la suite la fiabilité et validité du M-CHAT avec des données de cohortes de 2 régions géographiquement différentes au Japon. Les résultats de cette analyse secondaire suggèrent que, comme première étape dans le dépistage des TSA à l'âge de 18 mois dans les établissements de soins primaires, les 6 items choisis peuvent avoir le potentiel de dépister les enfants ayant une VPP semblable à la version complète de M-CHAT -JV.

Dans cette étude, les éléments les plus discriminatifs pour les enfants de 18 mois étaient modulation du contact, pointage proto-déclaratif, jeu de faire-semblant. Une étude transversale antérieure au Japon [125] a rapporté que la grande majorité des parents de la communauté reconnaissent l'imitation de l'action, la modulation du contact, le pointage proto-déclaratif, le jeu de faire-semblant quand l'enfant a 15 mois, alors que presque tous les parents d'enfants de 18 mois (92-100%) ont observé ces comportements préverbaux. Autrement dit, l'absence d'une de ces manifestations de développement social chez un enfant âgé de 18 mois semble être discernable par les parents, même si les parents ne répondent pas explicitement à ces préoccupations à cet âge.

En comparant leurs articles choisis avec ceux d'une étude M-CHAT antérieure aux États-Unis [126] [89], 3 éléments sociaux préverbaux (capacité d'apporter les objets afin de les montrer aux parents, pointage proto-déclaratif, jeu de faire-semblant) apparaissent comme des éléments communs les plus sensibles au TSA chez les enfants Aux États-Unis et au Japon. De plus, lorsqu'on compare les résultats actuels avec ceux des études M-CHAT réalisées plus tôt en Norvège et en

Chine, ainsi qu'avec les résultats de l'étude américaine mentionnée ci-dessus, on peut constater que dans les quatre pays, ces éléments sont ceux qui sont les plus sensibles aux TSA à l'âge de 18 mois [127] [21] et à l'âge de 18 à 24 mois [126]. Faudrait mentionner que l'item, «pointage proto-déclaratif» est un élément que les enfants atteints des TSA échouent généralement aux États-Unis, en Chine et au Japon, «l'imitation de l'action» est un élément que les enfants atteints de TSA échouent généralement en Chine et au Japon, Chose se produit avec la «compréhension du langage» en Norvège et au Japon.

Les valeurs psychométriques dans cette étude étaient cohérentes avec celles de la version complète [80], et aussi avec celles de la version complète originale chez les enfants à faible risque de 18-24 mois dans une récente étude américaine (VPP 0,05-0,06, [77]). En effet, les valeurs psychométriques précédemment rapportées pour une version abrégée provisoire de 9 items de la M-CHAT-JV (sensibilité 0.650, spécificité 0.885, VPP 0.088, [128]) restent pratiquement les mêmes pour l'ensemble actuel de 6 items, La version courte n'a été testée que rétrospectivement sur un échantillon plus réduit avec une courte période de suivi dans un seul domaine. D'autre part, les valeurs de la cohorte norvégienne de 18 mois étaient beaucoup plus faibles [127]. Les différences entre ces études pourraient être liées à des variations dans l'ensemble de la procédure, du dépistage au diagnostic. Dans cette étude et l'étude américaine, les diagnostics des TSA ont été confirmés par deux étapes. Si la version courte ou la version complète de l'échelle avait été utilisée sans entrevues de suivi pour les enfants dépistés positifs comme dans le cas norvégien, le nombre aurait pu augmenter et la VPP aurait pu diminuer; Cette possibilité doit être confirmée dans les recherches futures où le dépistage en bref combiné à des entrevues de suivi est utilisé de façon prospective lors de bilans de santé communautaires [129] [130] [131].



#### **d. Corée**

En Corée, des chercheurs ont examiné la validité et la fiabilité de la version coréenne du Modified Checklist for Autism in Toddlers sur un échantillon de 2300 enfants de 16 à 36 mois. Un entretien téléphonique a été utilisé pour faire le suivi auprès des participants qui ont initialement été dépistés positifs pour le trouble du spectre autistique (TSA). La théorie de la réponse des items a été appliquée pour évaluer les propriétés psychométriques du K-M-CHAT-2. Les réponses des parents ont été sensiblement modifiées après le suivi, et le taux final de dépistage positif était de 2,3%. Les résultats ont montré que les propriétés psychométriques des items 1, 3, 11, 18 et 22 n'étaient pas aussi fortes que les autres. Le K-M-CHAT-2 est un test de dépistage des TSA utile lorsqu'il est mis en œuvre avec un suivi [132] [133].

Les résultats de cette étude appuient fortement l'importance d'une procédure de dépistage en deux étapes ; La mise en œuvre d'une entrevue de suivi est recommandée parce que les résultats de dépistage initiaux ont donné des taux relativement élevés de dépistage positif, qui ont diminué considérablement après le suivi téléphonique. Malheureusement, environ 38% des personnes ayant obtenu un dépistage positif au dépistage initial n'ont pas participé à l'entretien téléphonique de suivi pour diverses raisons. Un suivi sur place aurait pu contribuer à accroître la participation à l'entretien de suivi : les articles pourraient être expliqués en personne si nécessaire. En outre, une telle procédure diminuerait l'intervalle de temps entre le dépistage initial et un entretien de suivi.

L'obtention de résultats immédiats facilite les renvois en temps opportun aux professionnels de la communauté, selon les besoins, afin de répondre aux besoins de développement de l'enfant [134] [135].

### **e. 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 adapté 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 le clinicien 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 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 [136].

#### **f. 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 [97].

### **4. Afrique**

En 2016 Marina Anne Stephens a réalisé une recherche pour adapter et évaluer l'utilisation en Afrique du Sud des version en anglais, afrikaans et IsiXhosa du Modified du Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) comme outil de dépistage d'autisme de niveau I 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 M-CHAT. L'entretien de suivi 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 [40].

## **II. Validation à travers les cultures**

Bien que la prévalence des TSA semble similaire dans les différents pays [5] [122], les taux diffèrent selon l'ethnicité et la culture. Cependant, ces différences peuvent refléter des problèmes méthodologiques lors de l'évaluation des TSA sur le plan culturel. Des variations peuvent résulter d'un comportement culturellement déterminé et du niveau socio-économique pouvant influencer le diagnostic du TSA [137]. Par conséquent, il est essentiel d'être conscient des effets possibles de l'application d'un outil de dépistage défini par le comportement dans diverses cultures. Les normes culturelles peuvent influencer les perceptions, l'acceptation et les attentes d'une famille sur certains comportements et sur le développement de l'enfant. Par conséquent, les comportements problématiques et stéréotypés peuvent être difficiles à diagnostiquer de la même manière pour toutes les populations [47].

Différentes perceptions culturelles à propos du contact visuel, du pointage et du manque d'intérêt sont à prendre en compte lors du diagnostic des TSA. Dans de nombreuses cultures africaines, peu de contacts visuels avec des adultes inconnus est un signe de respect [138] ; Mais les chercheurs peuvent l'interpréter comme un symptôme du TSA. Toutefois, cette divergence pourrait être clarifiée par les parents ; car ils noteraient que les jeunes enfants peuvent encore regarder de manière appropriée les visages adultes, mais sans faire un contact visuel culturellement inapproprié [47]. Ces idées sur le contact visuel sont également notées dans les cultures asiatiques et latino-américaines. De plus, certaines cultures considèrent ce fait comme grossier, et impoli [73]. D'autres cultures, comme la culture japonaise, le manque d'intérêt pour un autre enfant est considéré comme une timidité plutôt qu'un signe des TSA [128]. Cela indique qu'il existe des variations culturelles dans l'acceptabilité de certains comportements ; Par

conséquent, il faut étudier ces paramètres davantage pour valider le M-CHAT dans des contextes particuliers.

La validation des outils de dépistage transculturel doit même se produire lorsque des tests de la même langue sont administrés à différentes populations, car les mêmes concepts peuvent être représentés par des mots différents dans différentes cultures [137]. Par exemple Canal-Bedia et al. [57] a créé une nouvelle version espagnole pour l'usage en Espagne, puisque la version espagnole latino-américaine n'était pas culturellement appropriée et a employé un vocabulaire légèrement différent. Cependant, il faut faire preuve de prudence pour éviter d'adapter autant l'outil de dépistage culturellement approprié et dévier du contexte de l'outil, et finalement tester quelque chose de complètement différente [137]. Il est essentiel de mettre à l'essai des versions nouvellement traduites dans la population d'intérêt afin d'établir une utilité optimale des outils [139] et des scores de coupure. Le M-CHAT a été effectivement modifié et traduit en espagnol (versions séparées de l'Espagne, de l'hémisphère occidental ou de l'Amérique latine et du Mexique), arabe, japonais, turc et versions suédoises. Ces versions ont donné des résultats positifs, semblables à l'étude M-CHAT d'origine. Cependant, afin de permettre une validité optimale pour l'utilisation interculturelle, diverses adaptations et scores de coupure ont été utilisés pour chaque échantillon [73] [57] [64] [128] [140] [141] [142] Les versions espagnoles [57] et arabe [64] ont utilisé les scores de coupure initiaux suggérés par Robins et al [16], ce qui a donné des valeurs de sensibilité et de spécificité similaires. Pour la version arabe la traduction été largement suffisante [64], tandis que la version espagnole-espagnole a nécessité certaines modifications mineures en reformulant 3 items et en incluant des exemples de jouets culturellement pertinents. Ils ont également suggéré un seuil de 5 pour diminuer les faux positifs [57]. La version espagnole a fait des adaptations

culturelles mineures telles que l'explication de ce que «peek-a-boo» était, car il n'y avait aucun mot équivalent pour ce jeu en espagnol [73]. La version japonaise a utilisé une coupure de 2/23 articles au lieu de 3/23. Pour obtenir la plus grande sensibilité (0,75) et la spécificité (0,89). Ils ont également créé une version abrégée de 9 items, ce qui a donné une spécificité adéquate (0,89) mais une sensibilité légèrement inférieure (0,65) [128]. Le M-CHAT turc a été un succès, résultant en une VPP de 0,75. Toutefois, en Turquie, il a été plus efficace lorsque les travailleurs de la santé lisent les questions avec les parents pour clarifier toute confusion. Cette étude a également révélé que les différents éléments avaient plus de pouvoir diagnostique que les éléments critiques initialement suggérés [140]. Le M-CHAT suédois ne nécessitait que des ajustements mineurs lors de la traduction, ce qui donnait une valeur de sensibilité acceptable, en utilisant les scores de coupure initialement suggérés [142]. Par conséquent, dans tous ces cas, le M-CHAT semble avoir une validité culturelle.

Les applications transculturelles ci-dessus ne nécessitaient que des ajustements mineurs pour leurs populations respectives. Cependant, l'application et la traduction du M-CHAT au Sri Lanka n'ont pas été aussi efficaces en termes de sensibilité (0,25) et de valeurs de VPP (0,13), mais sa spécificité était adéquate (0,70). Les chercheurs ont attribué ces faibles valeurs à un certain nombre de possibilités ; Le premier étant, les mères ne reconnaissant pas les comportements sociaux et de communication comme anormale en raison d'idées culturelles. Deuxièmement, les réponses de type oui / non ont peut-être donné aux parents une tendance à la réponse indiquant un développement typique en cas de doute, surtout quand on considère le stigmatisme social entourant les TSA [143]. Une autre étude menée aux États-Unis dans un échantillon rural de très faible NSE a suggéré que les versions M-CHAT (anglais et espagnol) nécessitent d'autres modifications pour être

utilisées dans un faible niveau socio-économique, un faible niveau d'éducation et des groupes minoritaires. Ils ont constaté que la faible éducation maternelle et le statut de groupe minoritaire donnaient des scores M-CHAT légèrement plus élevés, mais les évaluations diagnostiques n'ont pas été analysées pour cet échantillon [144]. Bien que ces résultats reflètent un peu plus négatifs sur la demande de M-CHAT, il est essentiel de noter que les deux études semblent ne pas avoir utilisé l'entretien de suivi qui est connu par une nette et significative amélioration des résultats M-CHAT [68] [16].

En résumé, différentes populations ont des idées contrastées sur ce qui constitue un comportement acceptable, de sorte que les tests définis par le comportement sont susceptibles d'avoir besoin d'adaptations culturelles pour la population d'intérêt. La plupart de ces modifications du M-CHAT ont été couronnées de succès, mais pas toutes ; Par conséquent, la validation initiale des nouvelles versions est essentielle. De plus, le suivi est essentiel, en particulier dans les différentes populations où il peut y avoir plus de malentendus, de sorte que les clarifications sur les items utilisant le suivi sont encore plus nécessaires [141]. Il convient de noter que le Maroc est particulièrement diversifié en termes de langue et de culture ; par conséquent, le test de validité des versions adaptées du M-CHAT est particulièrement important.

### **III. Influence des facteurs socio-économiques**

Les facteurs socioculturels peuvent avoir un impact important dans l'utilisation des outils de diagnostic des TSA [145]. Des travaux récents sur l'adaptation culturelle des outils de diagnostic ont révélé que les perceptions culturelles de toutes les incapacités en général et de l'autisme en particulier peuvent varier considérablement et qu'elles peuvent changer la façon dont les parents comprennent et rapportent le développement de leur enfant. [73] [47]. En outre, les comportements jugés acceptables et attendus des jeunes enfants peuvent varier considérablement d'une culture à l'autre et parfois même dans la même culture. Par exemple, lorsqu'on veut évaluer l'absence de contact visuel de l'enfant ; dans beaucoup de cultures asiatiques et latino-américaines, le contact visuel est considéré comme inapproprié pour un enfant et donc le manque de contact visuel peut ne pas être indicatif d'une symptomatologie autiste sous-jacente, mais plutôt de respect selon les normes sociales de l'enfant.

Un autre problème pour retarder le diagnostic de l'autisme seront les parents analphabètes, par exemple au Pakistan, les parents d'enfants ayant une déficience intellectuelle et l'autisme communément, ont tendance à consulter les guérisseurs traditionnels et religieux pour demander des soins et de l'explication, les enfants très agressifs avec retard mental / autisme sont parfois enchaînés ou enfermés dans certains milieux spirituels plutôt que gérés par des professionnels de la santé.

Il convient de noter également que, sans une source régulière de soins, les observations des étapes de développement d'un enfant peuvent être incomplètes et incohérentes. La tenue de dossiers inadéquate et l'observation incohérente par différents fournisseurs peuvent retarder un diagnostic et prévenir la détection précoce des TSA.

En addition une étude faite en Turquie, a révélé que le facteur économique a une grande influence, dans cette étude, les chercheurs ont découvert que la majorité des faux positifs étaient de bas niveaux socio-économiques, ce qui nous pousse à prendre en considération l'influence de ce facteur [105] [106] [107] [108].



# **Section II : Validation**

## **qualitative du M-CHAT R/F**

### **en arabe dialectal marocain**

## **I. Objectifs**

Ce travail vise à élaborer une validation qualitative de l'outil de dépistage M – CHAT R/F pour une utilisation dans un échantillon à haut risque au Maroc, le but principal étant de déterminer l'utilisation de la version arabe adaptée culturellement et traduite en arabe dialectal marocain du M – CHAT R/F. Il est essentiel de faire en sorte que cette version soit totalement et correctement comprise par l'échantillon.

Les objectifs de notre travail se centrent sur différents axes :

- Mettre en place un outil de dépistage des TSA qui sera utilisé par les médecins dans leurs consultations quotidiennes.
- Améliorer la situation de l'enfant autiste dans la société marocaine (situation caractérisée par l'ignorance sociale, l'antipathie et le rejet).
- Faciliter le diagnostic précoce des troubles du spectre autistique

## **II. Méthodologies**

### **1. Type de l'étude**

Ce travail est une étude préliminaire visant à l'élaboration d'une validation qualitative du M-CHAT R/F, ainsi qu'une adaptation transculturelle de ce dernier, et 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 18 à 30 mois.

Le présent travail est le fruit de la collaboration du laboratoire d'épidémiologie, recherche clinique et santé communautaire, et le service de psychiatrie de Fès.

Nous avons conduit cette étude sur une période d'une année, allant du mois d'Avril 2016 au mois d'Avril 2017.

## **2. Instruments de validation**

Le CHAT (Checklist for autism in Toddlers) représente le premier protocole d'examen systématique qui ait été validé chez des enfants de moins de 2 ans. Sa validation s'est faite en Angleterre, au moment de l'examen de santé systématique du 18ème mois.

Le CHAT comporte deux parties dont un questionnaire de 9 items appliqué aux parents et 5 items d'observation réalisés par un médecin ou une puéricultrice. Sa passation demande environ 10 minutes.

Le CHAT étudie spécifiquement trois comportements qui font habituellement défaut chez les enfants autistes : l'attention conjointe, le pointage proto-déclaratif et le jeu de faire semblant, cet outil est composé de deux sections ; la section A comporte 9 questions qui ont été reprises dans le M-CHAT, la section B est composée de cinq items pour lesquels le professionnel doit mettre en place une observation.

Les enfants sont considérés à risque pour des TSA lorsqu'ils échouent soit :

- Aux items évaluant le jeu de faire semblant et l'attention conjointe (Items A5, A7, B2, B3 et B4).
- Les items évaluant l'attention conjointe (Items A7 et B4)

Dans une étude prospective menée en 2000 par Baird [8], le CHAT a été testé sur une cohorte de 16000 enfants à 18 mois. Les enfants ont été suivis jusqu'à l'âge de 7 ans, afin d'établir la sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive du test. Les résultats de l'étude 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.

Le M-CHAT (Modified CHECKlist for Autism in Toddlers) a été développé en 2001 par l'équipe de Robins [16], afin d'améliorer la sensibilité du CHAT. Le M-

CHAT comprend uniquement un questionnaire parental, la composante observationnelle du professionnel de santé du CHAT ayant été supprimé. Elle consiste en 23 questions fermées à poser aux parents d'enfants ayant entre 16 et 30 mois. Les seuils identifiés par Robins et al. (2001) pour repérer les enfants à risque des TSA sont :

- Soit l'échec à 3 items de l'ensemble du questionnaire
- Soit l'échec à 2 des items clés

La passation du questionnaire doit être accompagnée d'un entretien téléphonique avec les parents des enfants repérés à risque afin de diminuer le taux de faux positifs et de repérer les enfants nécessitant des évaluations complémentaires.

Les résultats des propriétés psychométriques du M-CHAT varient en fonction des seuils utilisés, de l'intégration dans le dépistage d'un suivi téléphonique à un mois et de l'âge de passation. En fonction de ces paramètres, la sensibilité varie entre 47% et 97% ; la spécificité varie entre 95% et 99% ; la VPP entre 19% et 91%. Le M-CHAT présente de meilleurs résultats avec un suivi téléphonique à un mois et lorsqu'il est utilisé à 24 mois plutôt qu'à 18 mois.

Une autre version modifiée du CHAT, le Q-CHAT (Quantitative Checklist for Autism in Toddlers), a été développée en 2008 par Allison et al [146]. Il comprend 25 items cotés sur une échelle en 5 points afin de nuancer les réponses. D'autres items évaluant le langage et la présence de stéréotypies ont également été ajoutés. Des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer un seuil de risque et pour évaluer les propriétés psychométriques de cet outil en population générale.

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. Le M-CHAT R/F améliore la spécificité et la valeur prédictive positive du M-CHAT en réduisant le taux de faux positifs.

Le M-CHAT R/F est un questionnaire dédié aux parents, et qui se compose de 20 questions, format oui/non, suivi d'une entrevue standardisée (follow-up), il est désormais disponible dans plusieurs langues.

Afin de déterminer si l'enfant a besoin de référence ou pas pour évaluation TSA, Robins a déterminé certains seuils :

- Score total 0 – 2  $\Rightarrow$  risque faible : il faudra poursuivre la surveillance / le dépistage général, et répéter le dépistage à 24 mois (si l'âge < 24 mois).
- Score 3 – 7  $\Rightarrow$  risque modéré : une entrevue de suivi devrait se faire.
- Score 8 – 20  $\Rightarrow$  risque élevé : référence immédiate pour évaluation des TSA.

Cependant, des études récentes ont montré que le M-CHAT R/F se montre plus sensible et plus spécifique que les deux outils cités ci-dessus, et c'est pour cette raison là qu'on a décidé de l'utiliser dans ce travail

### **3. Contexte de validation**

Cette étude fait partie d'un projet plus vaste visant à adapter et valider le M-CHAT R/F comme outil de dépistage des TSA au Maroc. La recherche présentée dans cette thèse a pour but d'examiner si la version validée du M-CHAT R/F convient dans notre contexte. On a également cherché à déterminer si cette version du M-CHAT est en mesure de distinguer les TSA des autres troubles du développement chez les jeunes enfants marocains.

Dans cette étude, nous présentons une version de l'arabe dialectal marocain que, nous l'espérons, aura une grande spécificité et sensibilité afin d'être utilisé par le praticien pour le dépistage précoce des TSA.

Comme mentionné ci-dessus, le M-CHAT s'est avéré être un atout énorme dans un grand nombre de pays, mais une adaptation transculturelle reste d'une grande importance pour l'utilisation correcte de celui-ci.

#### **4. Déroulement de l'étude**

La version arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F est la résultante d'un processus de traduction, contre traduction et échantillonnage sur un groupe de 20 personnes.

Après avoir eu l'accord, par courrier électronique, de la validation et l'utilisation ainsi que la publication de notre version arabe dialectal marocain sur le site officiel du M-CHAT R/F par Dr. Diana Robinson en Mai 2016 (annexe 2), on a débuté le processus de traduction en Juin 2016, les deux premiers traducteurs étaient chargés de traduire le questionnaire de l'anglais à l'arabe dialectal marocain, ces traducteurs sont d'origine marocaine avec un bon niveau en anglais.

Les deux versions traduites ont été comparées en Mars 2017. La première version pré - finale en arabe dialectal marocain était concluante et par conséquent disponible pour utilisation suite à cette réunion.

La première version pré - finale du M-CHAT R/F a été contre-traduite en anglais par deux autres traducteurs en Mars 2017, ces deux traducteurs sont aussi d'origine marocaine, avec un bon niveau en anglais, cette version anglaise est l'issue de deux traductions entre le questionnaire original et la version arabe dialectal marocain qui a été traduite.

La dernière étape consistait à tester si cet outil serait utilisable dans la pratique quotidienne, auprès d'enfants âgés de 18 - 30 mois. (20 enfants) (Avril 2017)

## **5. Etapes de validation**

### *Phase 1 : Traduction initiale de la langue originale à la langue cible*

L'outil M-CHAT a d'abord été traduit de sa langue d'origine (anglais) avec l'aide de deux traducteurs indépendants et certifiés dont la langue maternelle est la langue cible (arabe dialectal). Ces traducteurs étaient parfaitement bilingues. Après avoir reçu les deux versions traduites, il a fallu faire des rencontres avec les deux traducteurs pour finaliser les deux versions et en arriver à une finale.

### *Phase 2 : comparaison des deux versions traduites*

La 2ème phase consistait à recruter une troisième personne qui sera familière avec les termes médicaux, qui sera également biculturel et bilingue afin de comparer les deux versions traduites, discuter et éliminer toutes les ambiguïtés et les incohérences des mots / phrases et enfin pour arriver à une version finale commune

### *Phase 3 : contre-traduction de la version traduite*

Cette phase consistait à prendre la version finale de la langue cible de la deuxième phase et de la donner à deux autres traducteurs neutres dont la langue cible (arabe dialectal marocain) est leur langue maternelle, et qui ont un très bon niveau en anglais, afin de la traduire une dernière fois à la langue d'origine. Il fallait s'assurer que ces deux traducteurs n'ont jamais vu la version originale du M-CHAT.

### *Phase 4 : comparaison finale*

La quatrième et dernière phase de la traduction consistait comparer les deux versions retraduites à la langue originale et d'aboutir à une version finale, celle-ci sera comparée à son tour avec la version originale (du site) du M-CHAT et tout ceci se fait dans le but de tester la version de la langue cible. La version traduite doit être équivalente à la version originale

Après ces phases vient les essais sur la population pour quantifier la spécificité et la sensibilité. Il convient de noter que nous sommes bien conscients des différentes nuances lexicales disponibles pour l'arabe dialectal et c'est pour cette raison que notre projet actuel propose des expressions compréhensibles pour la population sans entrer dans les spécificités de chaque région. Il faut également souligner que certains empreints de l'arabe classique seront présentes [6].

### **III. Résultats**

#### **1. Traduction de l'anglais à l'arabe dialectal marocain**

Les deux traductions ont été réalisées par deux traducteurs d'origine marocaine, qui ont de bonne connaissance anglaise : Mashi Ahmed et Younouss Kaabouch, la discussion et la comparaison des deux versions ont été réalisées par Professeur Berraho Mohamed, Professeur Alouane Rachid et les deux traducteurs mentionnés ci-dessus.

On a pris en considération les critères suivants :

- Si les deux versions arabes sont identiques, il n'y aura pas de changement.
- S'il y des différences, on choisira la version la plus appropriée et la plus adaptée.
- Il faudrait choisir la version la plus proche de l'originale, mais qui soit plus adapté au contexte marocain.
- Lorsqu'on aura affaire à deux phrases qui sont toutes les deux biens adaptées, on choisira celle que la plupart des patients peuvent comprendre plus facilement.
- Il faudrait toujours opter pour les phrases courtes.

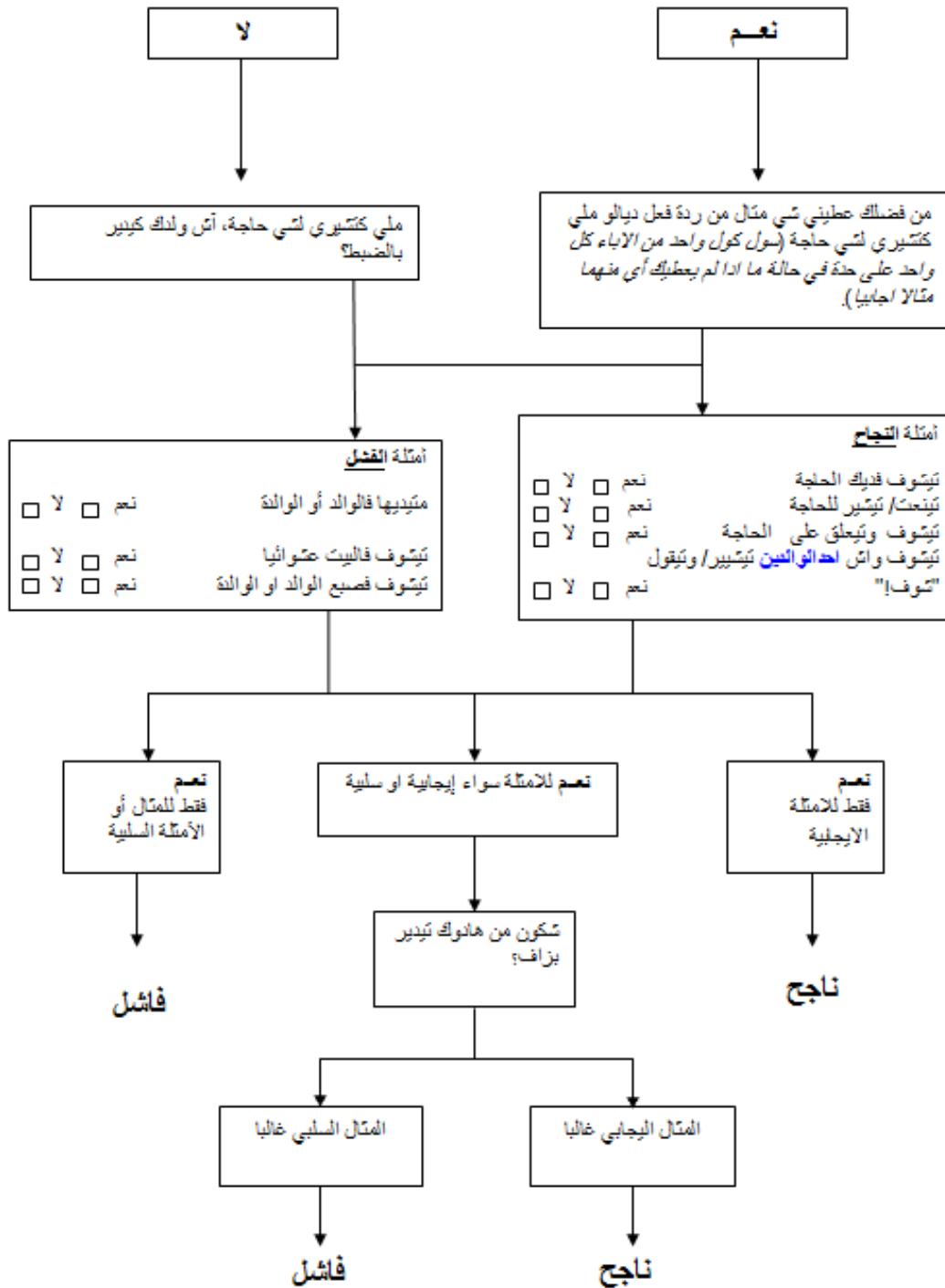


## 1.1. Versions traduites

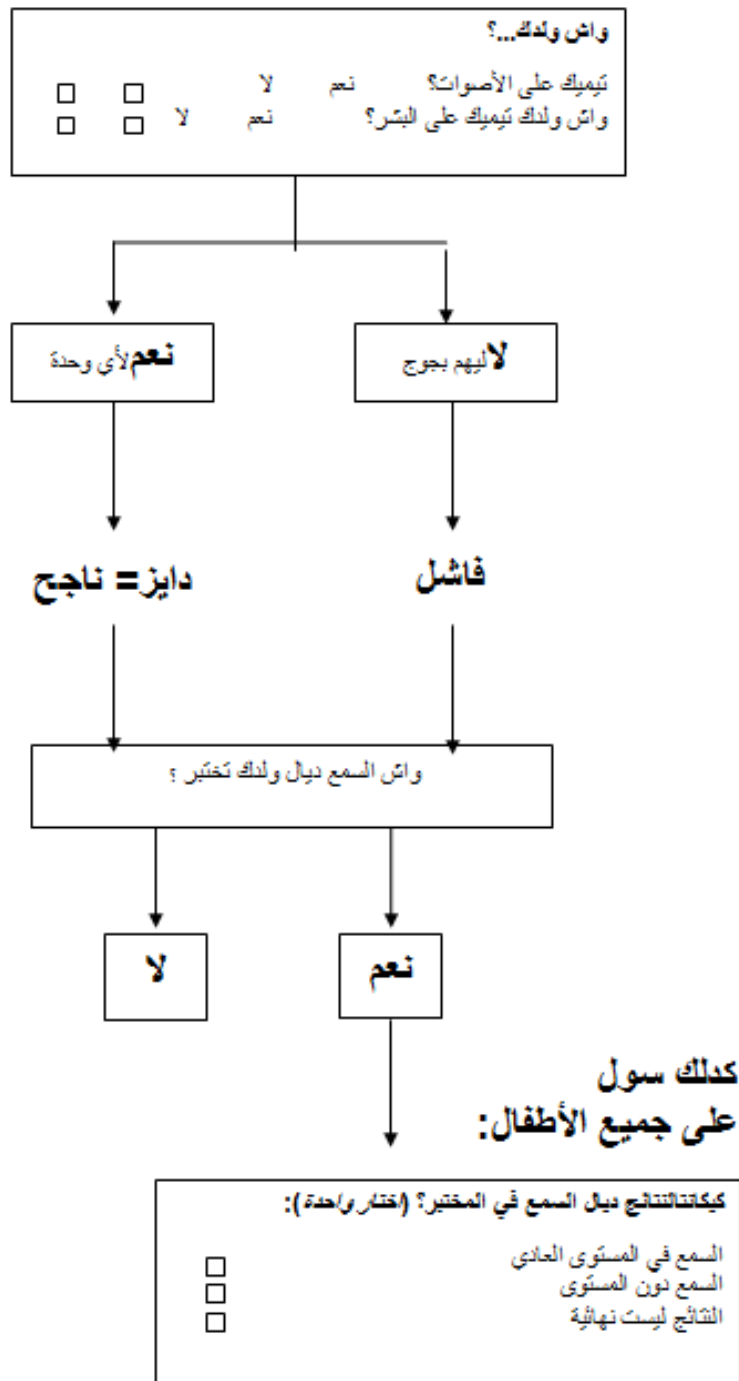
## Première version du M - CHAT R/F en arabe dialectal marocain

فنتل	ناجح	1 ملي كشيدير شي حاجة في البيت و ش ولدك غير نظر ليها؟ (مثل ملي كشيدير شي حاجة أو حيو ان و ش ولدك تيشوف لجبهتها؟)
فنتل	ناجح	2 و ش عمرك دخيلتي أن ولدك غا ديق بقى سمع ؟
فنتل	ناجح	3 و ش ولدك كيتوهم أو نقيعرف ش تدير ؟ (ذو كيتوهم يرب من كلس خاوي كيتوهم تيهضر لتيليل فون أو نه كيوي نمية أو شي حيو ان ؟)
فنتل	ناجح	4 و ش ولدك غير بويطع فوق لحو ايج ؟ (بحال الاتك / الأرض ألودرو ج)
فنتل	ناجح	5 و ش ولدك غير قوم بحركت غير عاد بيجد بعودد لحي نو؟
فنتل	ناجح	6 و ش ولدك تيشير صد بعو بش يسول على شي حاجة أو يطلها ؟ (متلا تيشير شي كوطي او نمية بعودة عليه)
فنتل	ناجح	7 و ش ولدك تيشير شي حاجة مهمة؟ (متلا طيار فالا سما ولا شيك امير فالطريق)
فنتل	ناجح	8 و ش ولدك مهتم بالدراري لآخرين ؟ (متلا تيشوف في هوم بدم ليوم تيشي معا هوم)
فنتل	ناجح	9 و ش ولدك تيجيب ليلحو ايج شو فيهوم أو تيهوم بش شو فيهوم مئسي بقى ساعديه و لكر فقط بش شاركيه؟ (متلا يوري ليك وردة/ حيو ان مئسو ايمية أو كلميو)
فنتل	ناجح	10 و ش ولدك كيت فاعلي مئتي نادى بما سموه ؟ (متلا و ش تيهو اسو تيهضر تيترترو أو نه تيهو بس د لكسي لي كيدر)
فنتل	ناجح	11 مليكت بتسمي لولدك و ش تير د ليللا بتسمة ؟
فنتل	ناجح	12 و ش ولدك كيت قلق من الصداع اليوملي؟ (بيري اتور متلا / صداع ديلله و سيق)
فنتل	ناجح	13 و ش ولدك كيتشى ؟
فنتل	ناجح	14 و ش ولدك تيشوف في عيد نيك ملي كتهضري معاها أو كتلع بي معاها أو كتل بسيد ؟
فنتل	ناجح	15 و ش ولدك تيحاول يدير د لكسي اللي تديره ؟ (و ش تيحاوله قلدك)
فنتل	ناجح	16 ملي كضوري اسك شي حاجة و ش ولدك تيشوف فئد نو كشو في ؟
فنتل	ناجح	17 و ش ولدك تيحاوله ليللا نذبا و بش شو في لجبهتها؟ (و ش تيشوف ليك بش تيهو دحيه أو قولي شو ف" أو شو ف فيا")
فنتل	ناجح	18 و ش ولدك تيهو فهم مليكت لمريه يدير شي حاجة ؟ (مئ ايللا مئرتي ليه و ش تيهو فهم "حط الكتاب فوق الكرسى" أو "جيب ليللا نطة")
فنتل	ناجح	19 الموقعت شي حاجة جديدة و ش ولدك تيشوف فوجهك بش شو فاكيد فش كشعري و كندسي ؟ (مئ ايللا سمع شي صوت غريب او مضحك او شاف شيلع بة و ش غاي شو ف فوجهك؟)
فنتل	ناجح	20 و ش ولدك غوزين عليها شططة الحركية ؟ (متلا تلاح على ركبتك أو دفعيها لارجوحة)

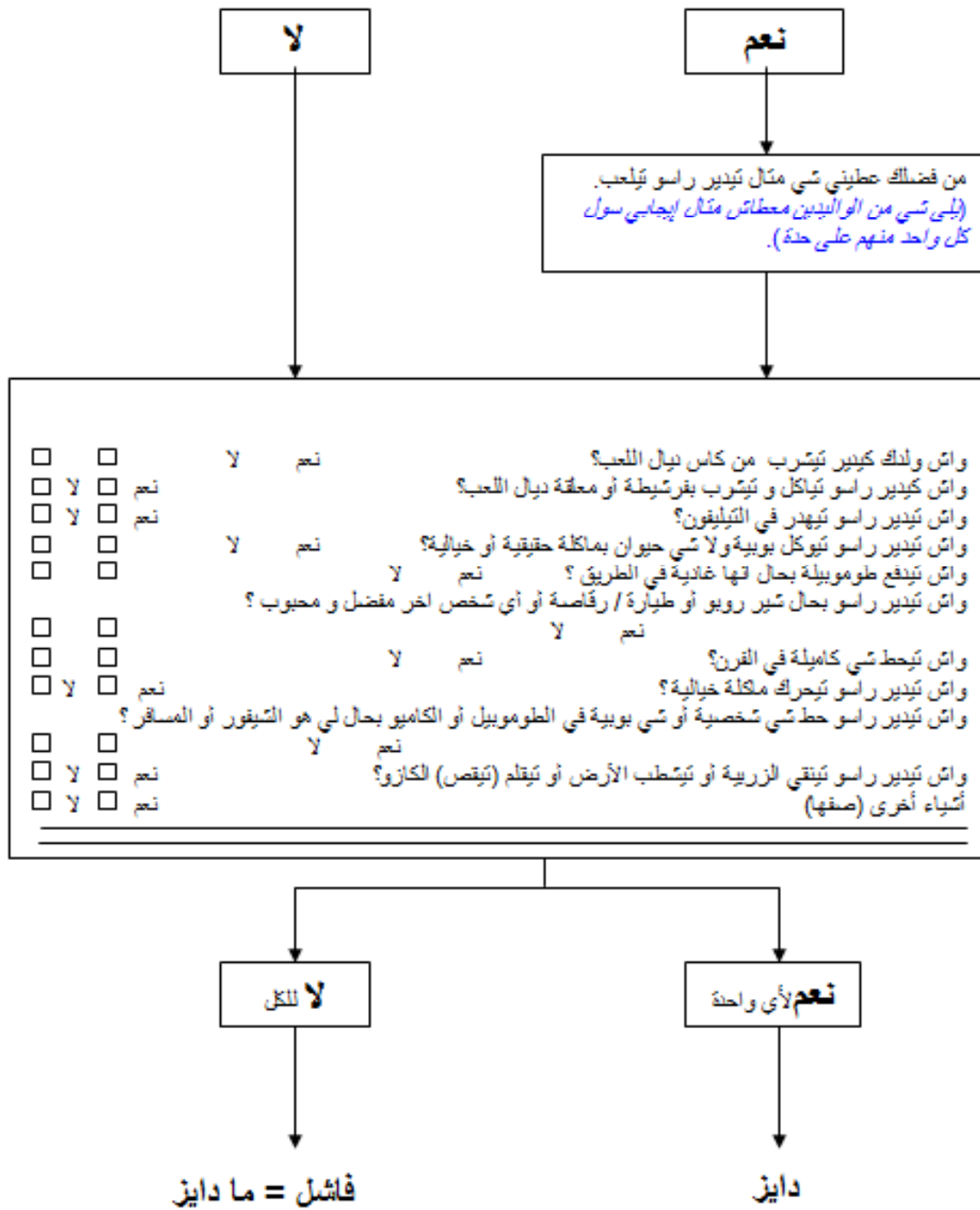
1. إلى شرتي لشي حاجة في البيت واث تيشوف ليها ؟



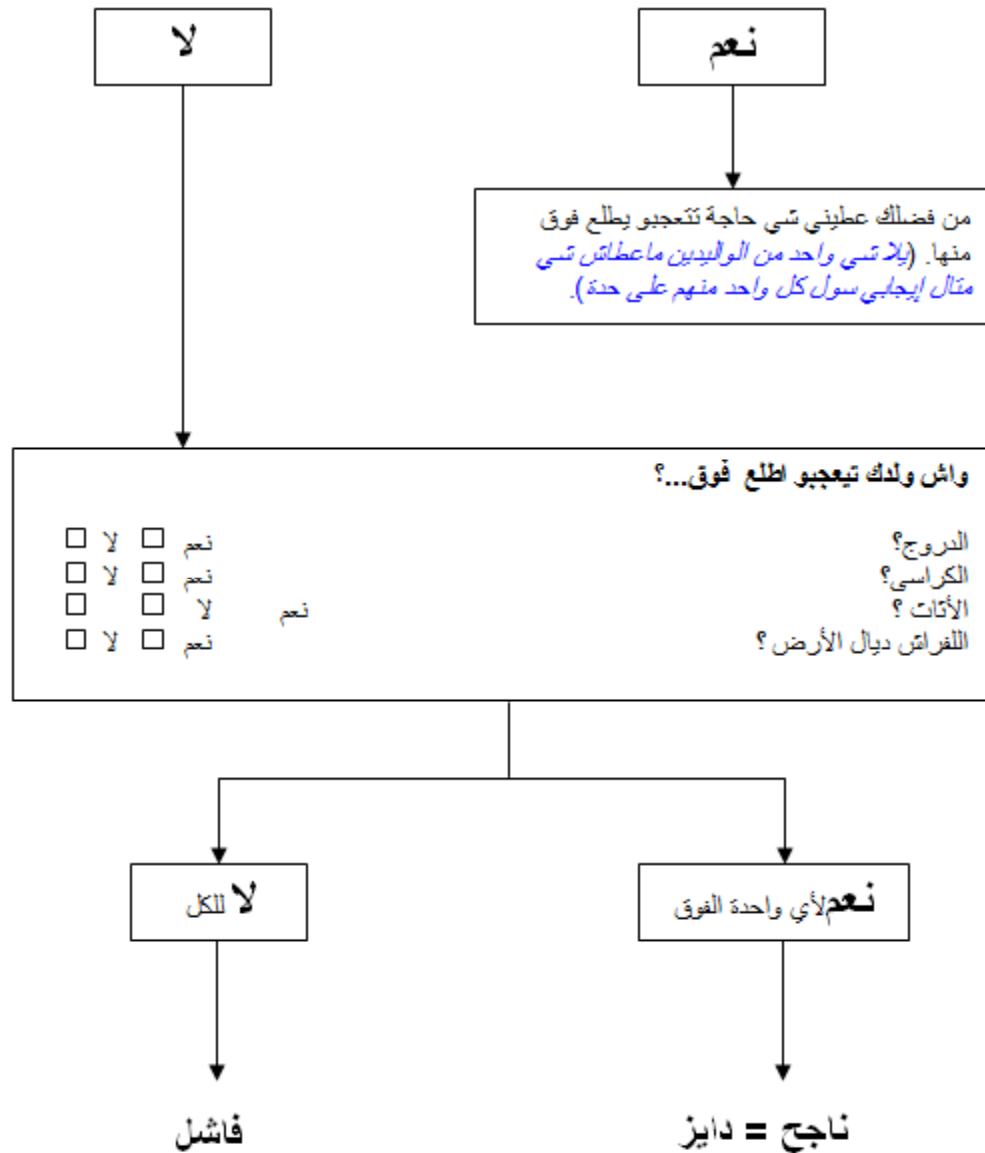
2. قلت بأتك تخيلت ولدك مكيسمعش أش داك تقولي داكشي؟ (أشنو جعلك تخيلي داكشي)



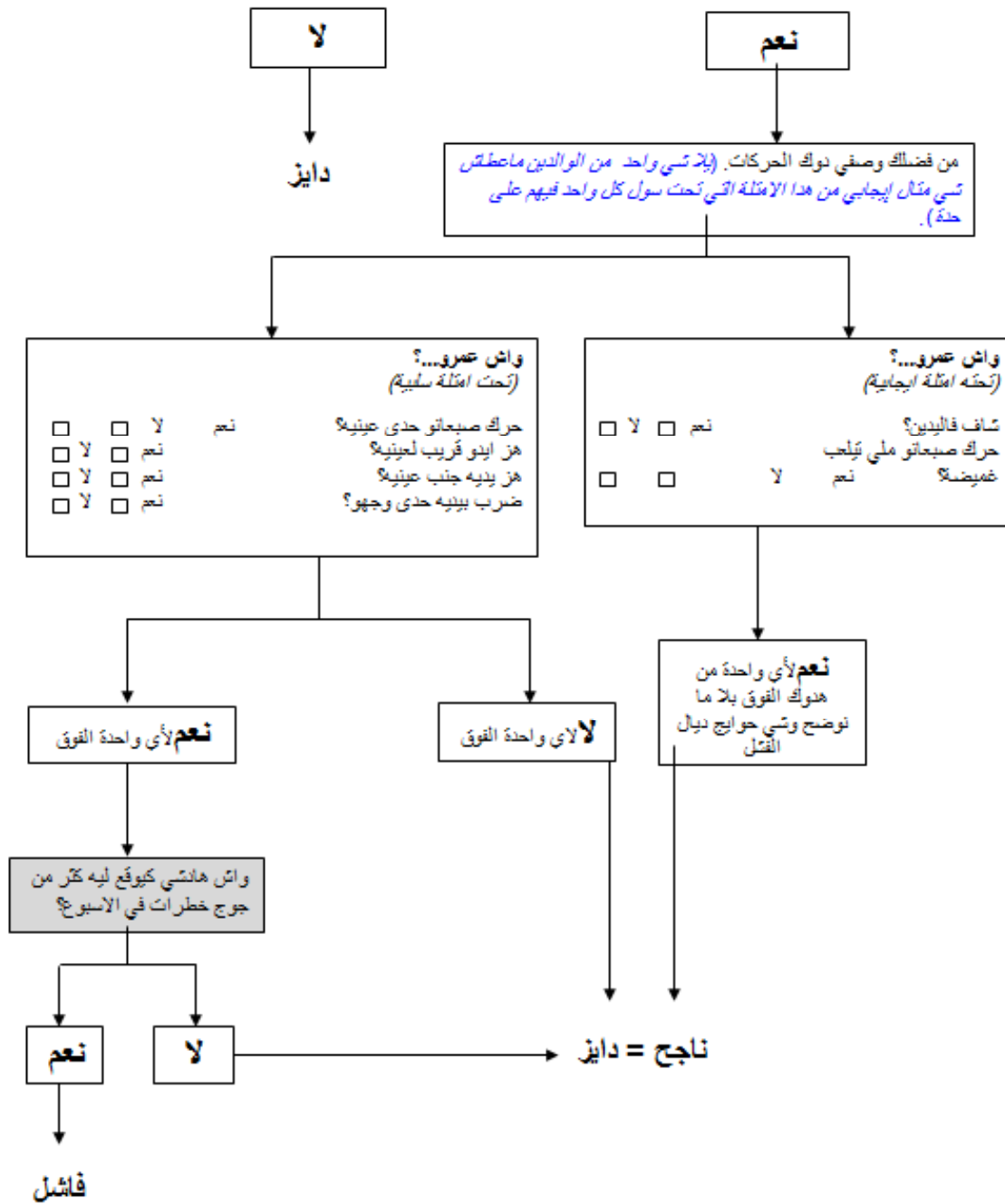
### 3. واش ولدك تدير راسو تيلعب ولا تيلعب بصاح ؟



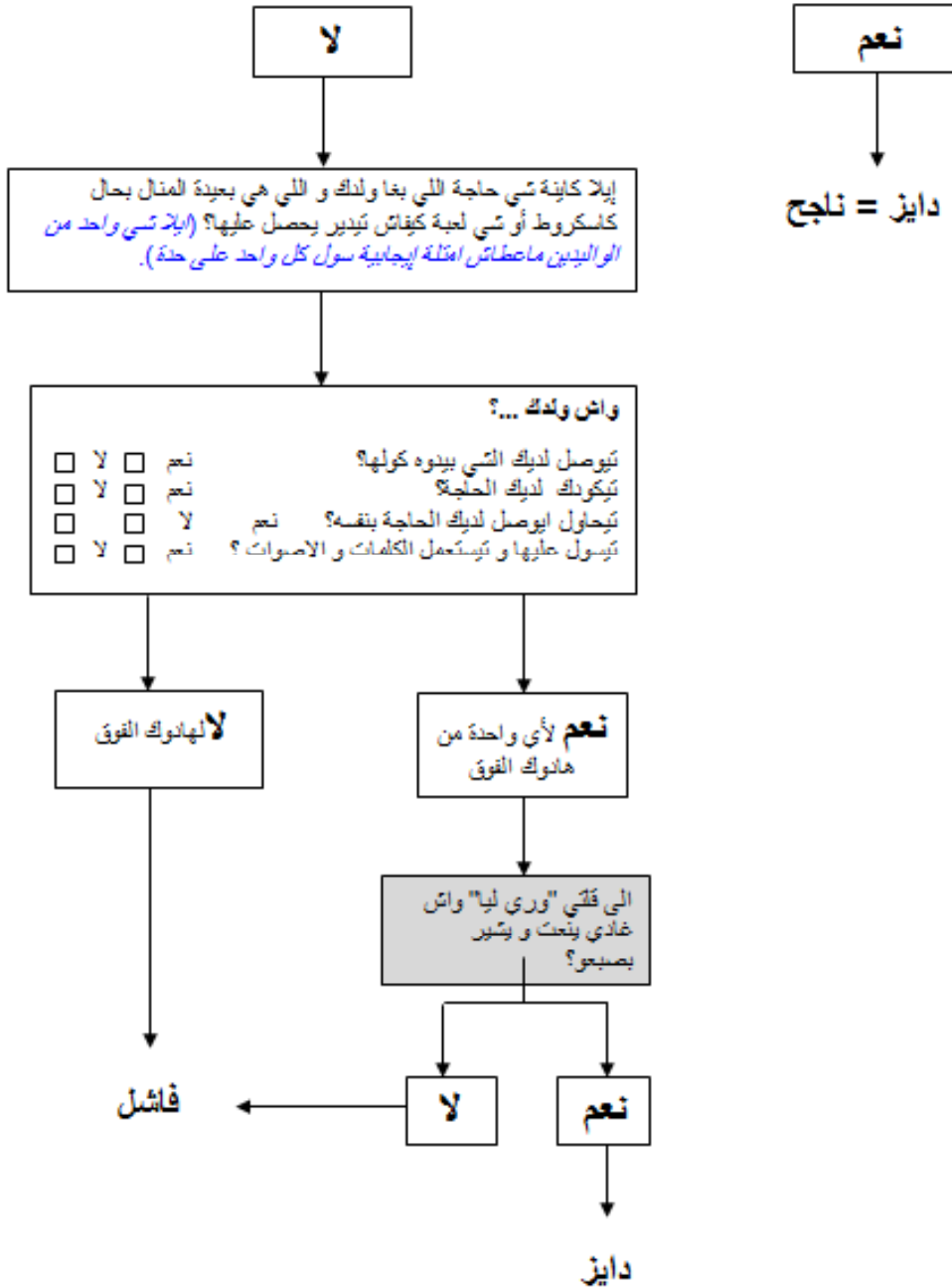
#### 4. واش ولدك تيعجبو اطلع فوق الحوايج؟



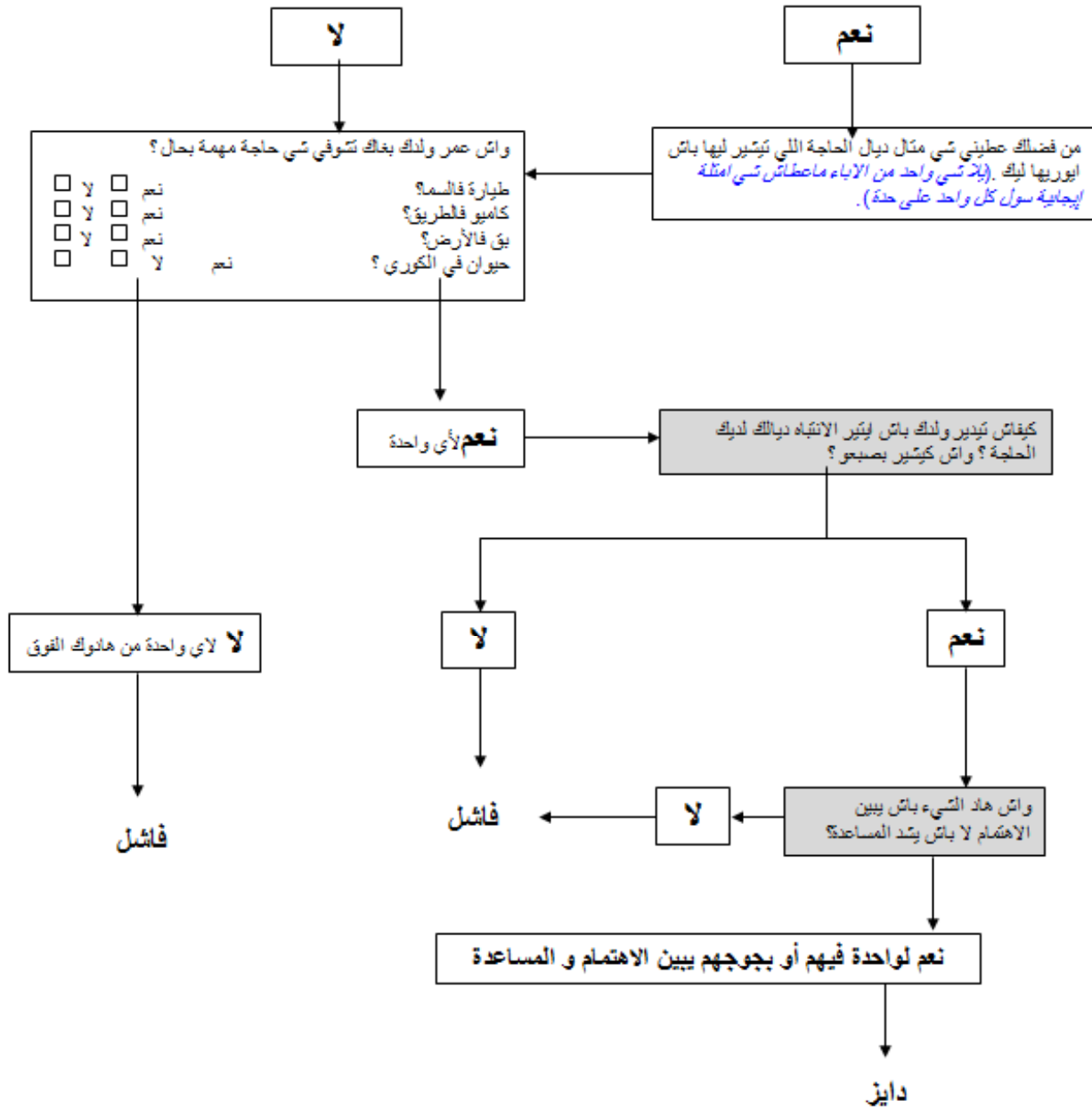
5. واش ولدك تدير شي حركات غير عادية بصبعو حدا عينيه ؟



6. واش ولدك تينعت بصبعو باش يسول على شي حاجة أو اطلب مساعدة؟



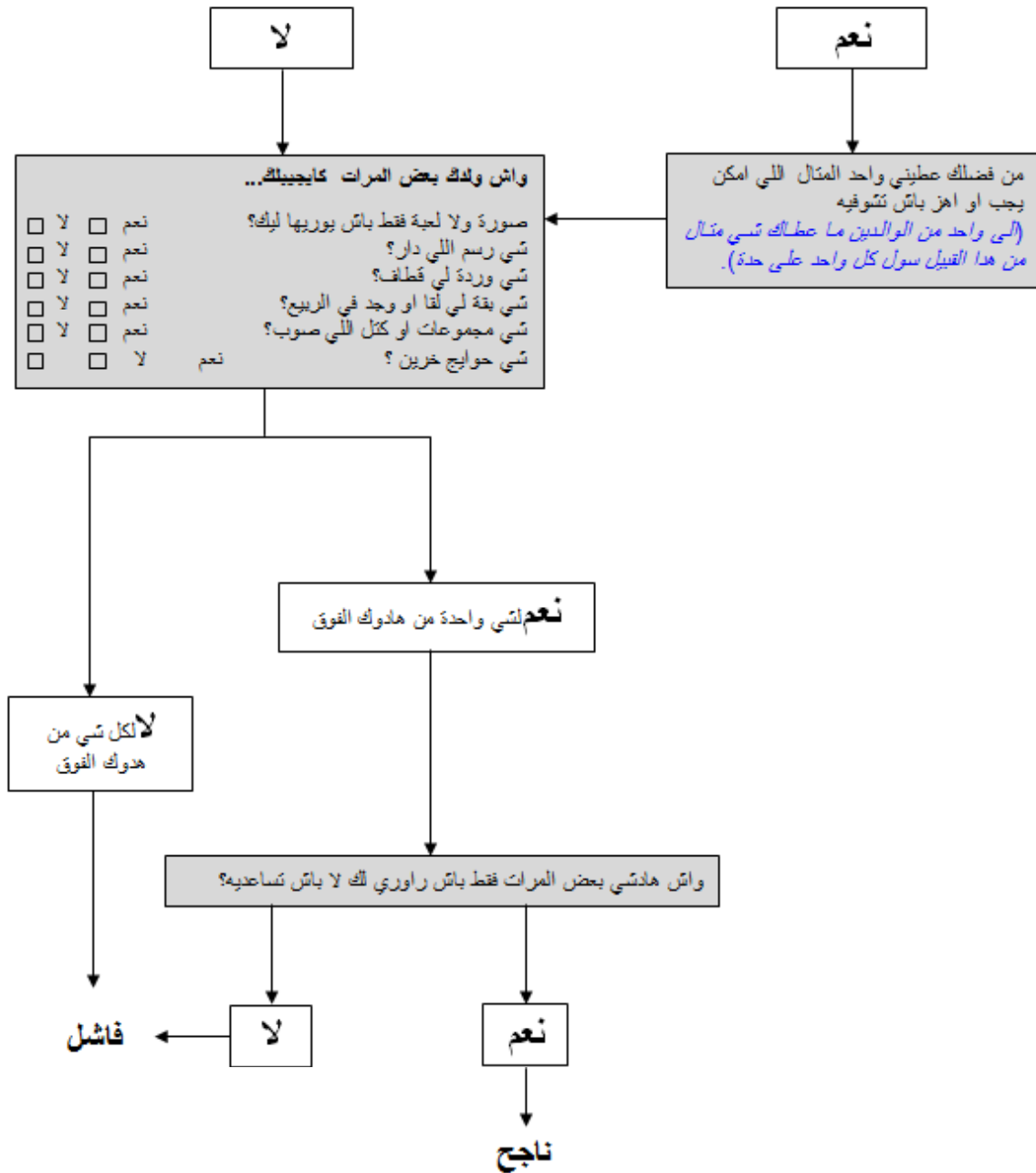
7. واش ولدك تبتعت بصبعو باش يوري ليك شي حاجة مهمة؟



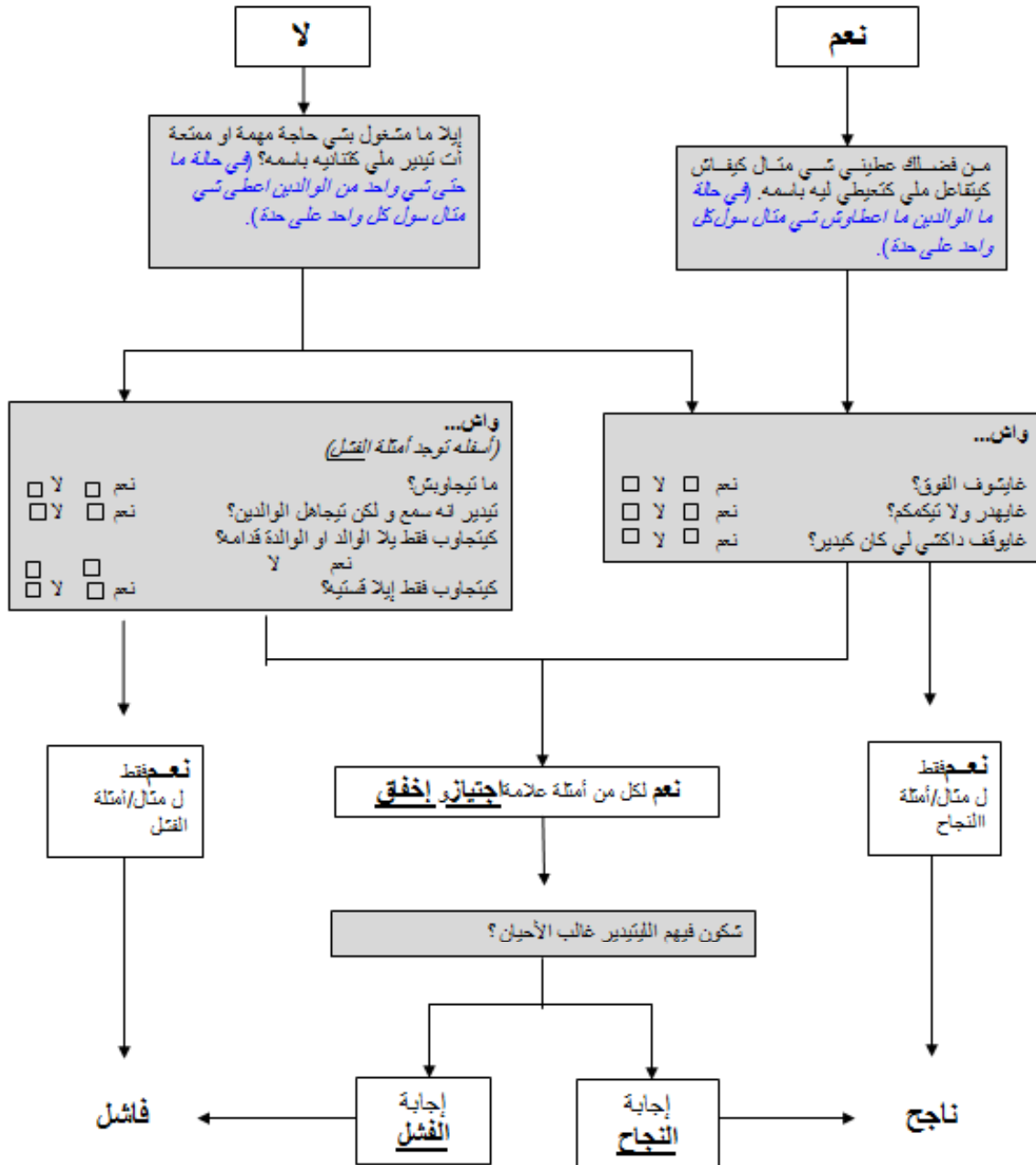




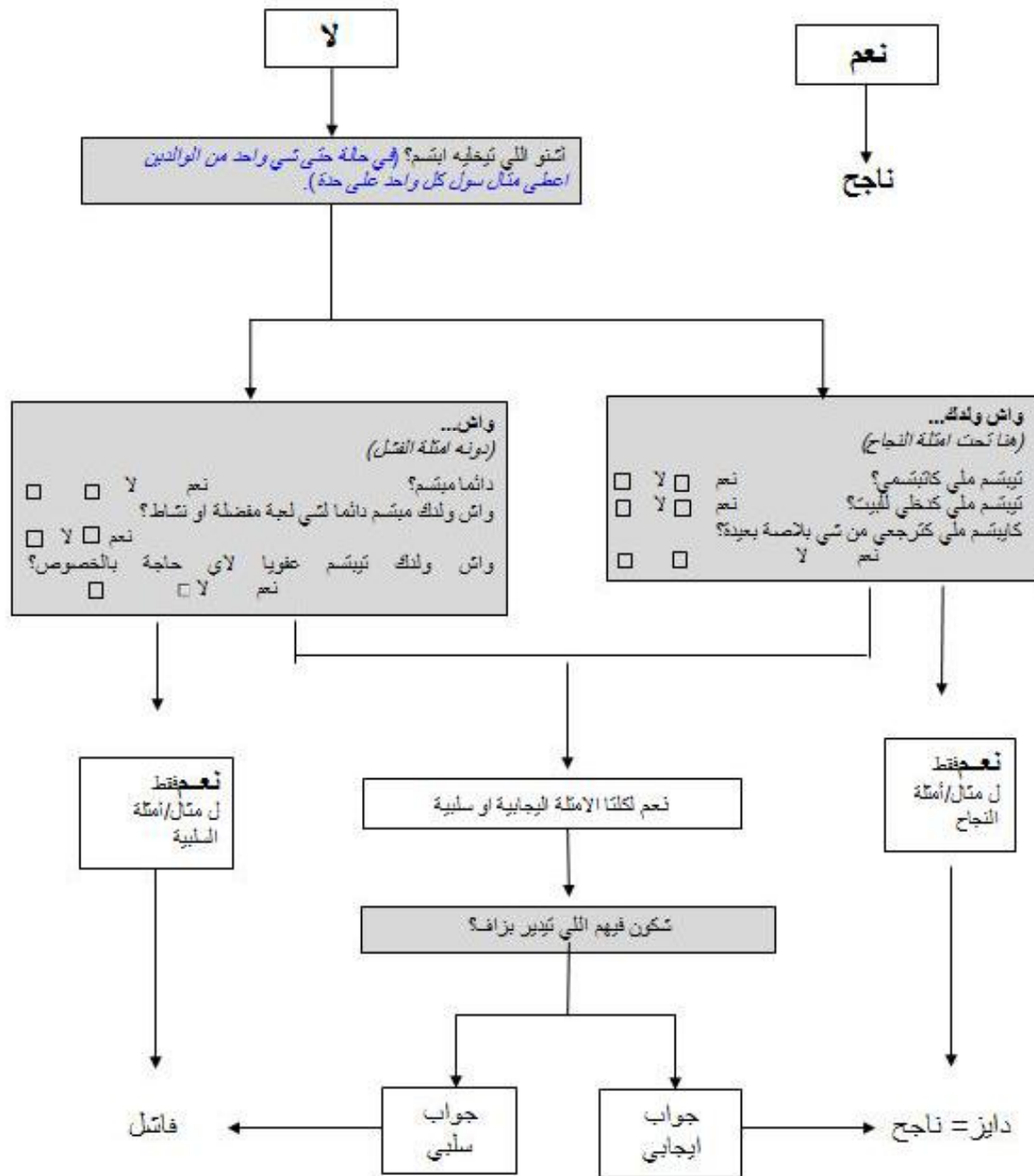
**9. واش ولدك تيوري ليك الحوايج وهو هازهوم ليك او هو تيجيبهوم لك باش تشوفي ؟ ليس فقط تساعديه و لكن باش تشاركيه؟**



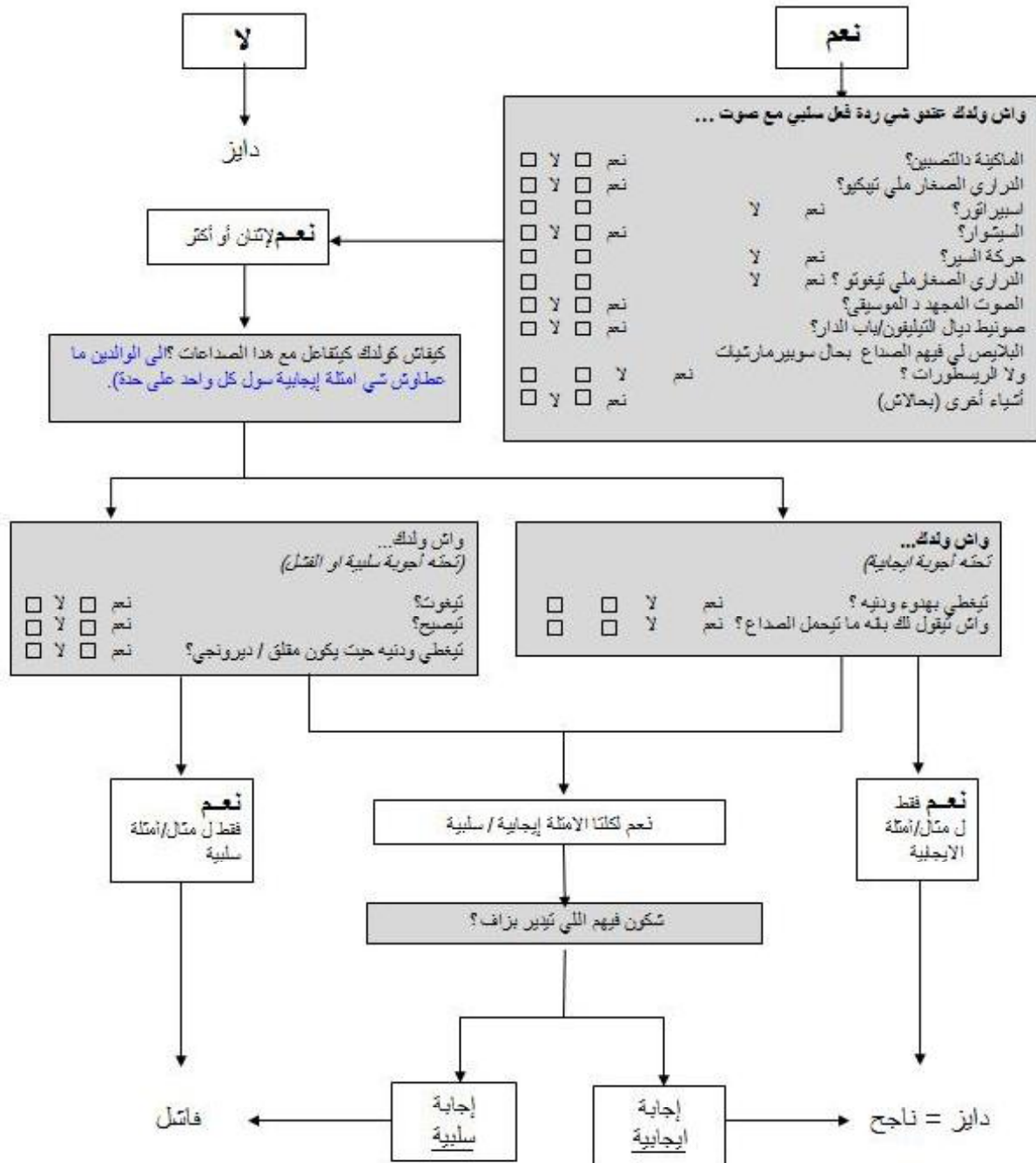
10. واش ولدك كيتفاعل ملي كاتعيطي ليه باسمو؟



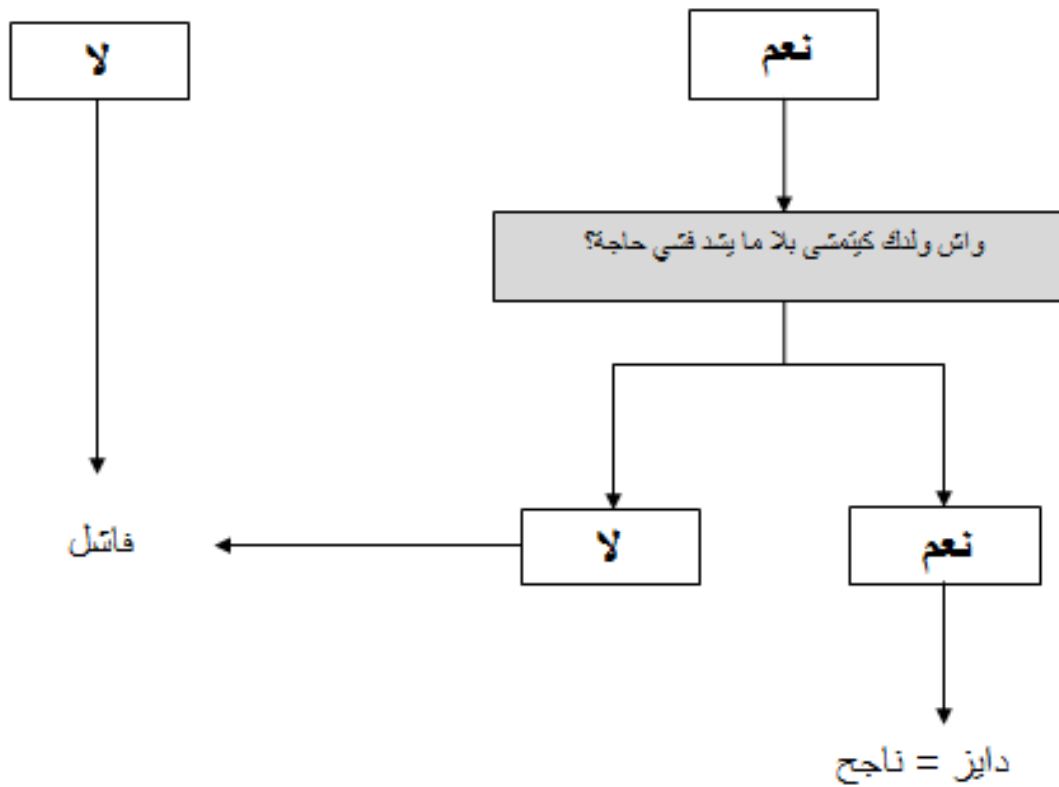
11. ملي كاتبتسمي لولدك واش كيتبسم حتى هو لك ؟



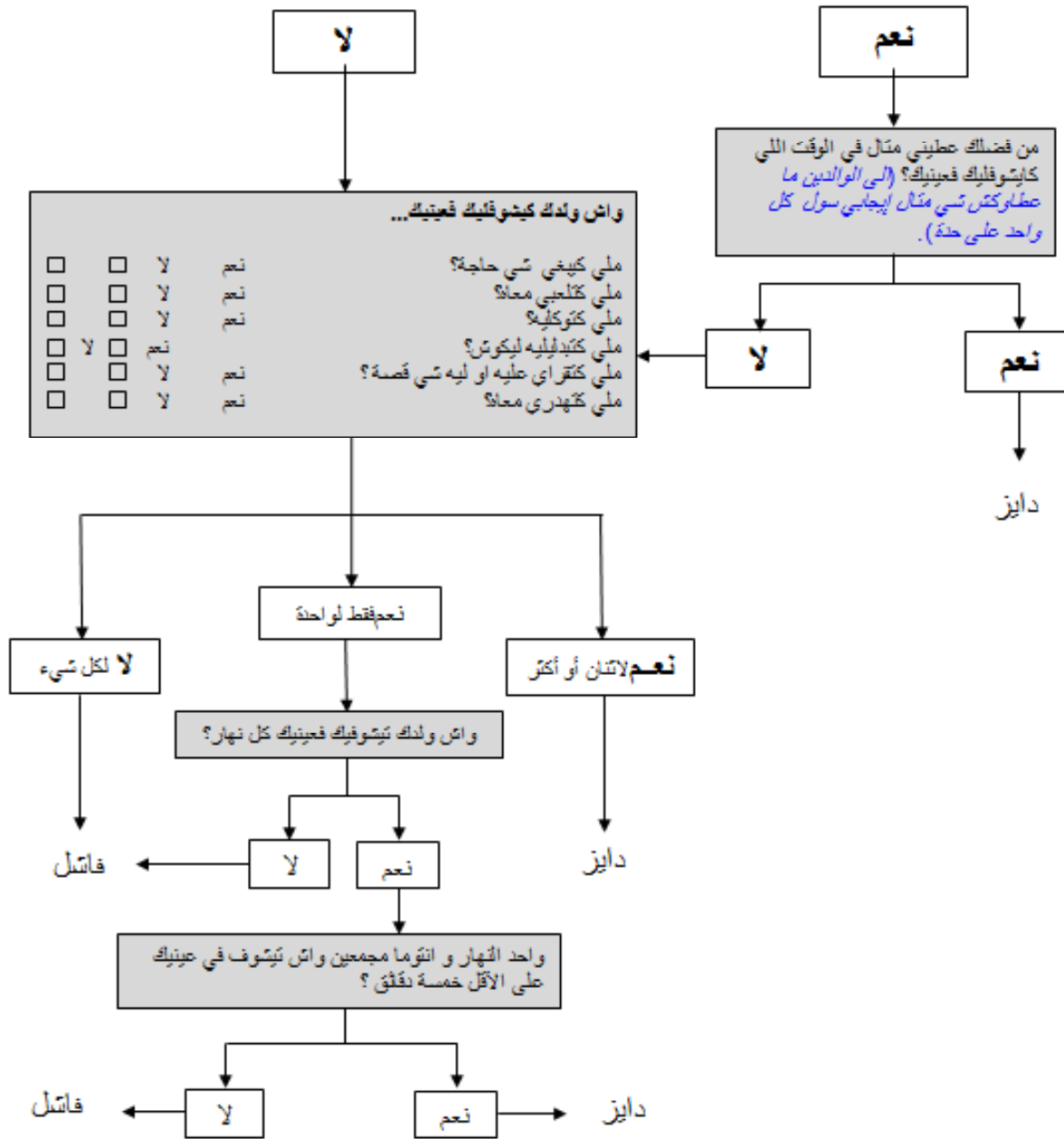
12. واش ولدك كيتديرونجا من الصداع اليومي؟



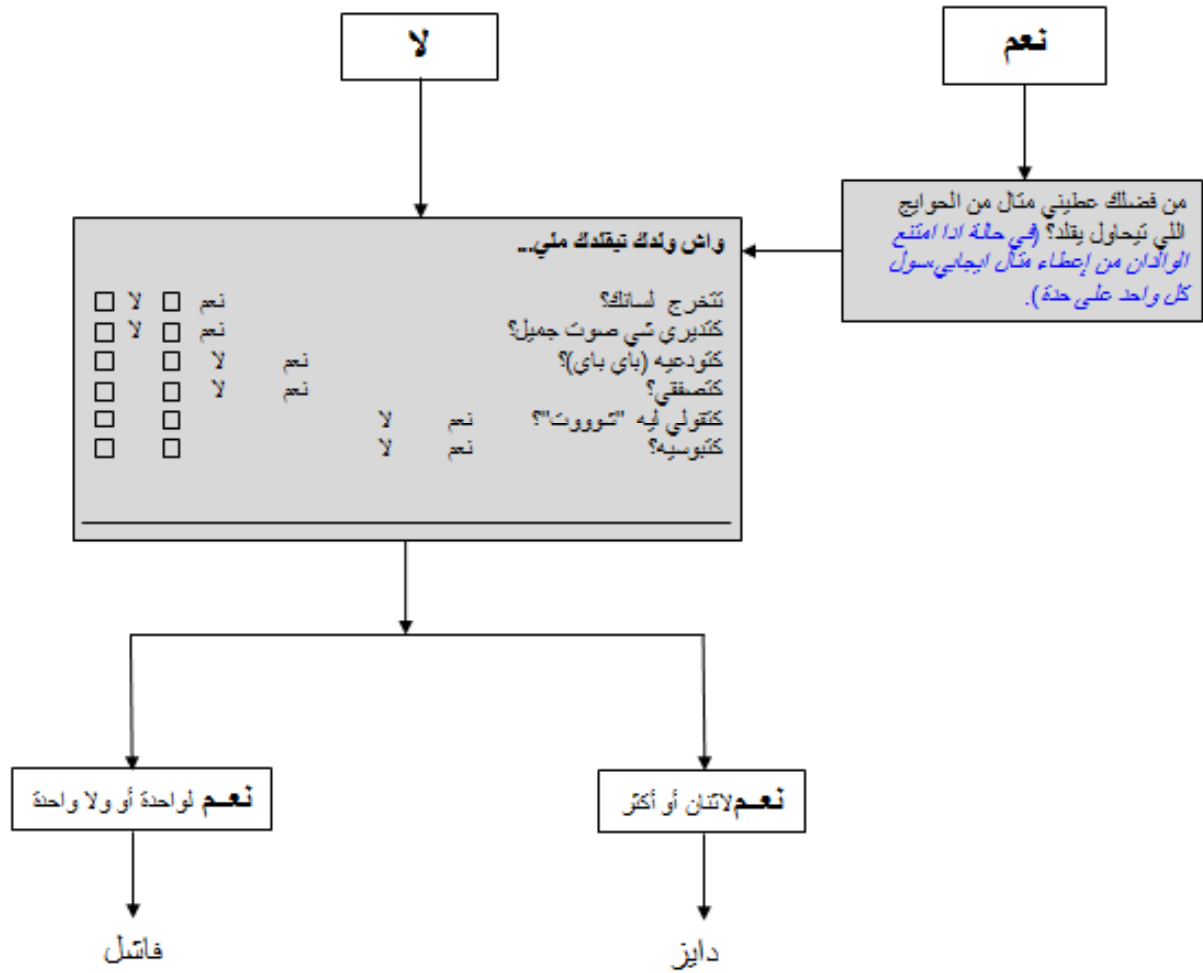
### 13. واش ولدك كيتمشي؟



14. واش ولدك تيشوف في عينك ملي كتهدي معاه او كتلعي معاه او كاتبدلي ليه؟

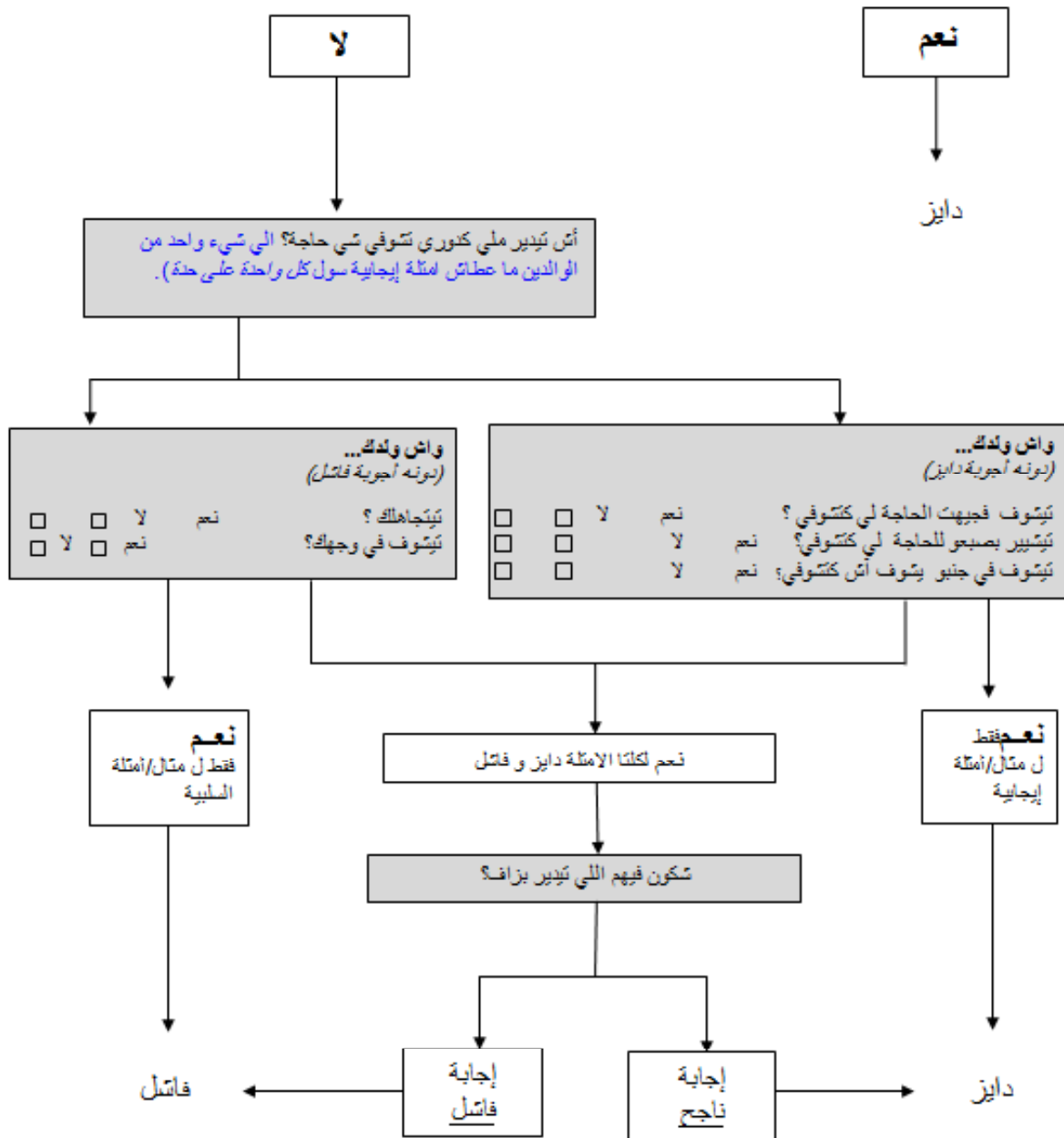


15. واش كايحاول يقلد او ايدير داكشي اللي كاتديري؟

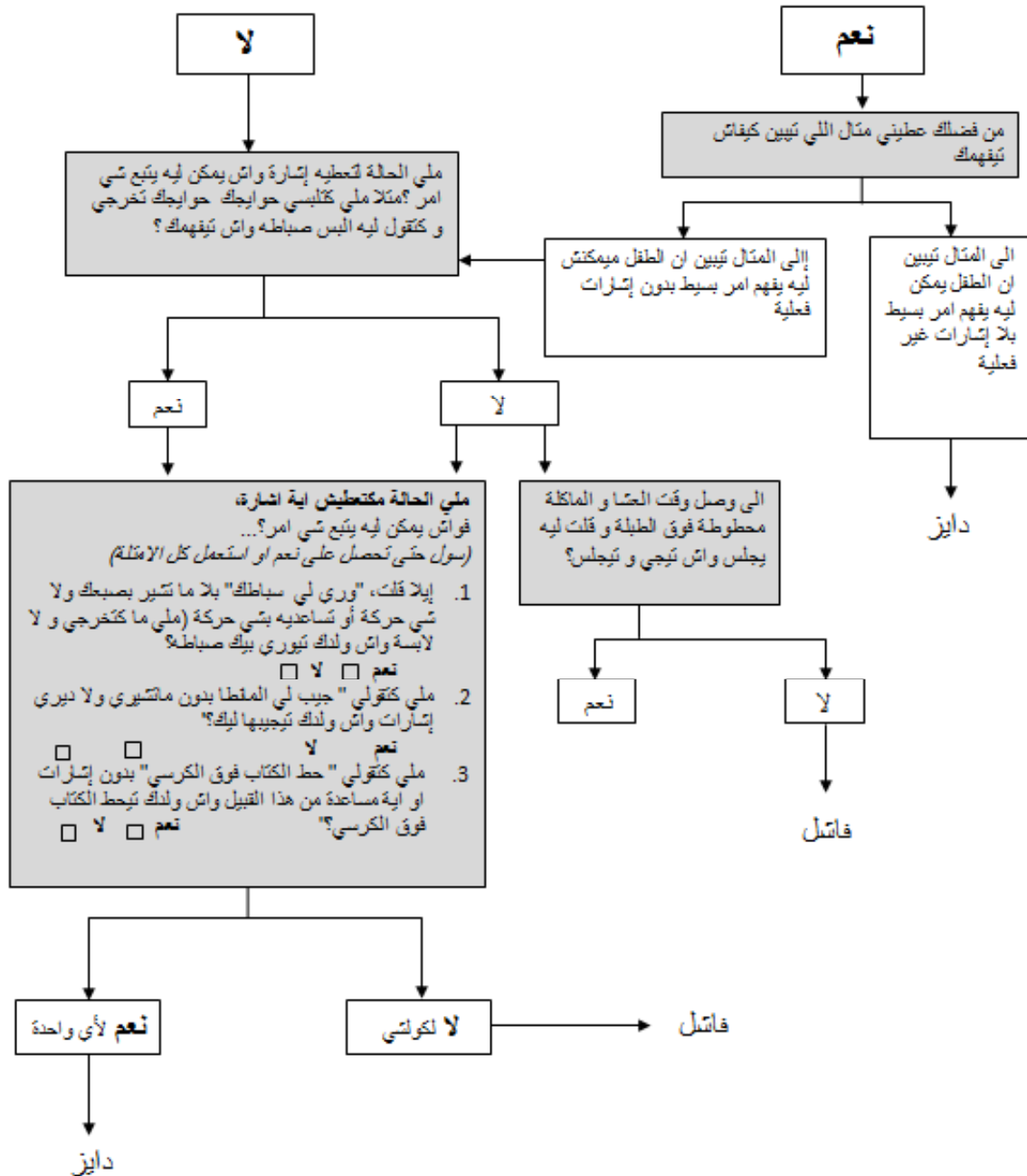




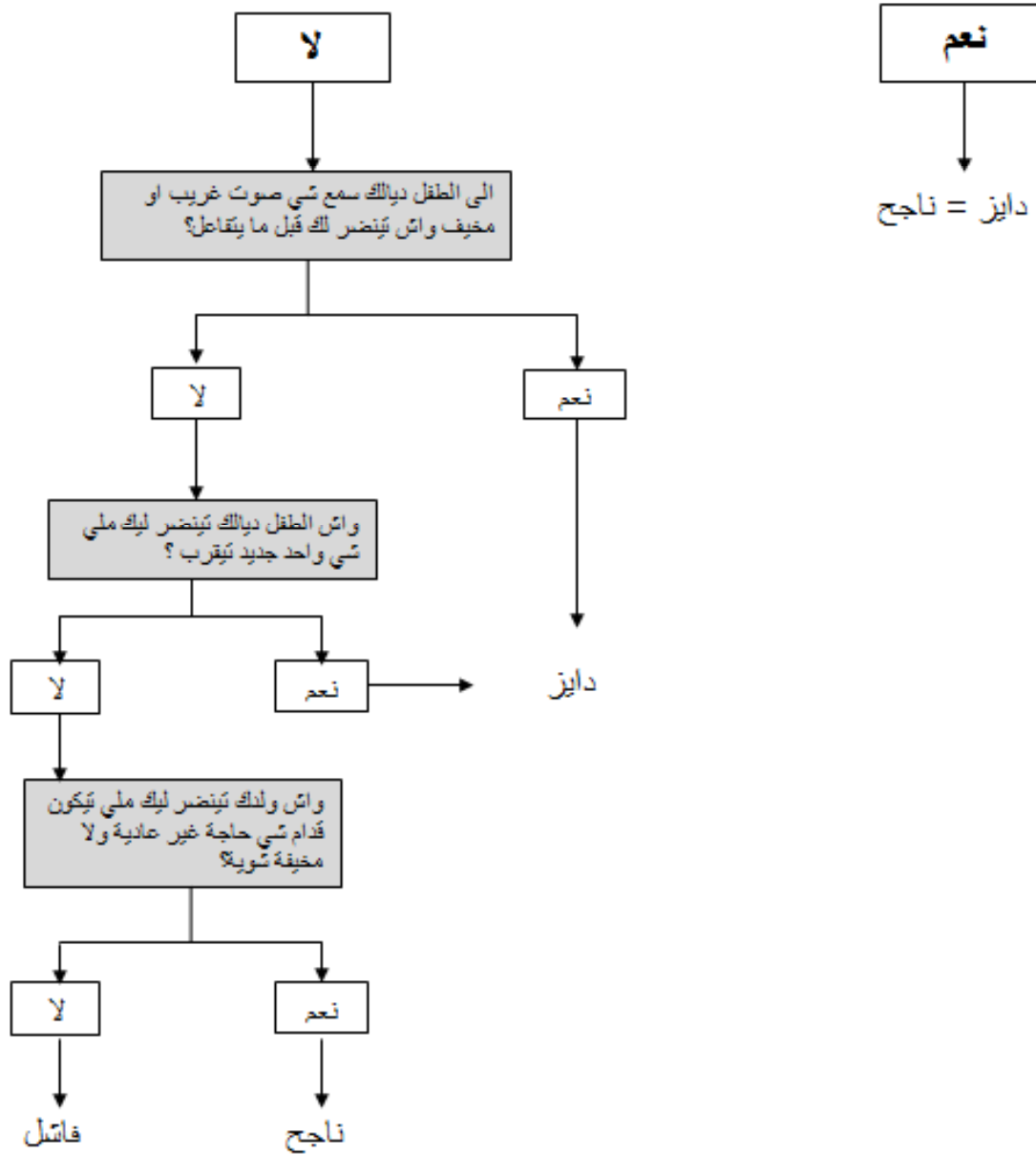
16. إيلا دورتي راسك تشوفي شي حاجة، واش تيشوف من حوله يشوف أشن كتشوفي؟



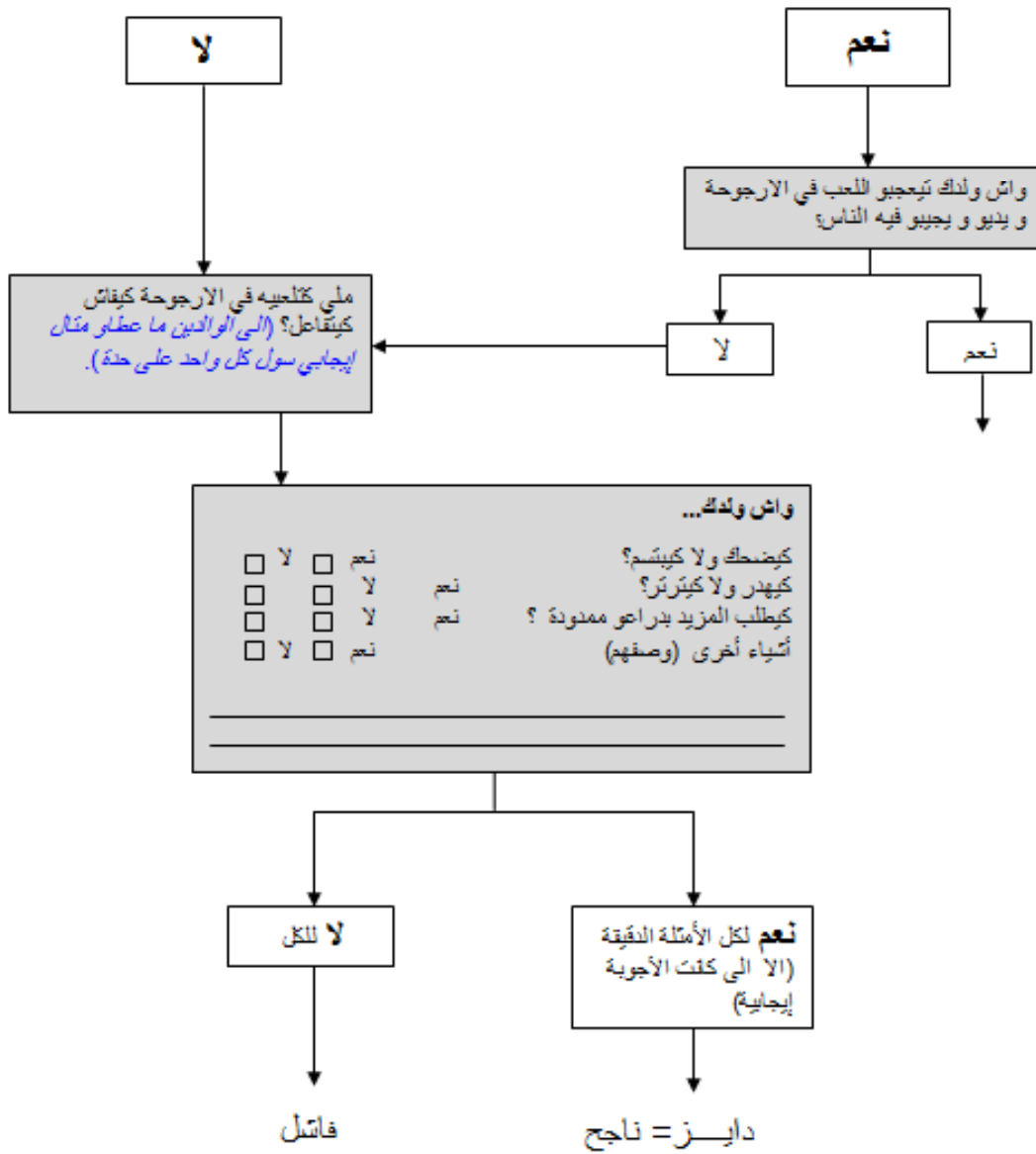
18. واش ولدك تيفهم ملي كتطليه يدير شي حاجة ؟



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



20. واش ولدك تبحب أنشطة حركية؟



**Deuxième version du M - CHAT R/F en arabe dialectal marocain****M-CHAT-R™ م ت ا ب ع د ر ف ن ف ط**

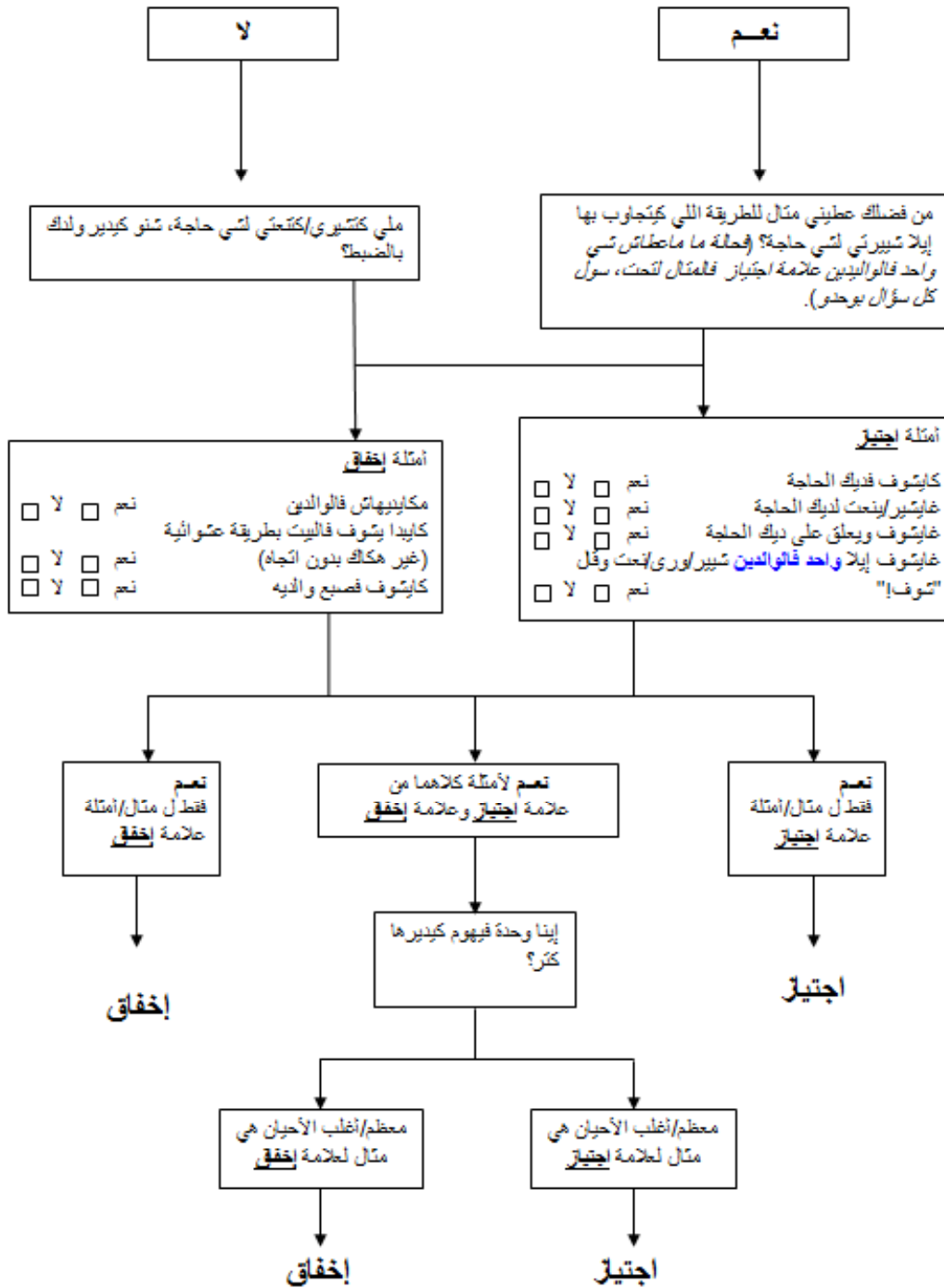
المربوط تو ين: نعم/لا تمتنعو ضها بجدت يازلم فلق

1. إبلاشيبرتي صد بعك ئشي حاجقا لبيت ، و ئش و لذك ئشوف فيها؟  
(متلا إبلاشيبرتي ئشليعة بة ولا ئشجيوان ، و ئش و لذك ئشوف فديك  
اللعبة و لهد الكليو ان؟)
2. و ئش فايتلك شي نهار طرحتي السؤال و ئش يمكن يكون و لذك ملكي سمعش؟
3. و ئش و لذك كيدير بحل إبلاكليعب أكيد عتا قبلتو اجد ديال شي حاجة؟  
(متلا كيدير بحل إبلا كاثيرب من شي كلس خاوي ، بحل إبلا كايبدر  
فالتيليو فون أو بحل إبلا كايوئى شيهو نيكة أو شيجيو ان مكوفر)
4. و ئش و لذك كيعدج بويتعلق فسيحو ايح؟  
(متلا فلا أتك فالجر دة للمعدك ولادرو ج؟)
5. و ئش و لذك كيدير شي حركت مثلي عادية حدصي ني؟  
(متلا و ئش و لذك كايحطك بعنا نو حدصي ني؟)
6. و ئش و لذك كيشيبر صد بع اجد بئش يطلاب شي حاجة ولا بتلعاو نو؟  
(متلا ئشبير ئشيا ندويئش ولا ئشليعة بة بة عيدة علي؟)
7. و ئش و لذك كاشيبر صد بع اجد بئش يوريك شي حاجة مهمة؟  
(متلا ئشبير لطيبارتقال سما ولا شيك اميوك بيرفال طريق)
8. و ئش و لذك كيديه فدر اري خرين؟  
(متلا و ئش و لذك كيحضي در اري خرين كي بدسم ليهم ولا كيشي ندهم؟)
9. و ئش و لذك كييجي بليك شيجو ايح يوريها ليك ولا كييجي بها ليك بئش توفها  
- مثلي بئشعاو نو ولكن بئش ئشاركها معاك أوصافي؟  
(متلا يوريكورد حيو ان مكوفر ولا كمليو بة)
10. و ئش و لذك كايستاجب فنركات عييط بسميتو؟  
(متلا و ئش كايواسو ، كيبدر وكلاي بج غط ولا كيو قف سكان كايدير  
مليكات عييط بسميتو؟)
11. فنركات بتسلمو لذك ، و ئش كايبر د ليكلا بتسلمة تاهو؟
12. و ئش و لذك كايقد قوالصد اع ديال ئي نهار؟  
(متلا و ئش و لذك كايغوت على الصد اع بحل الصد اع ديال ملكي دة)

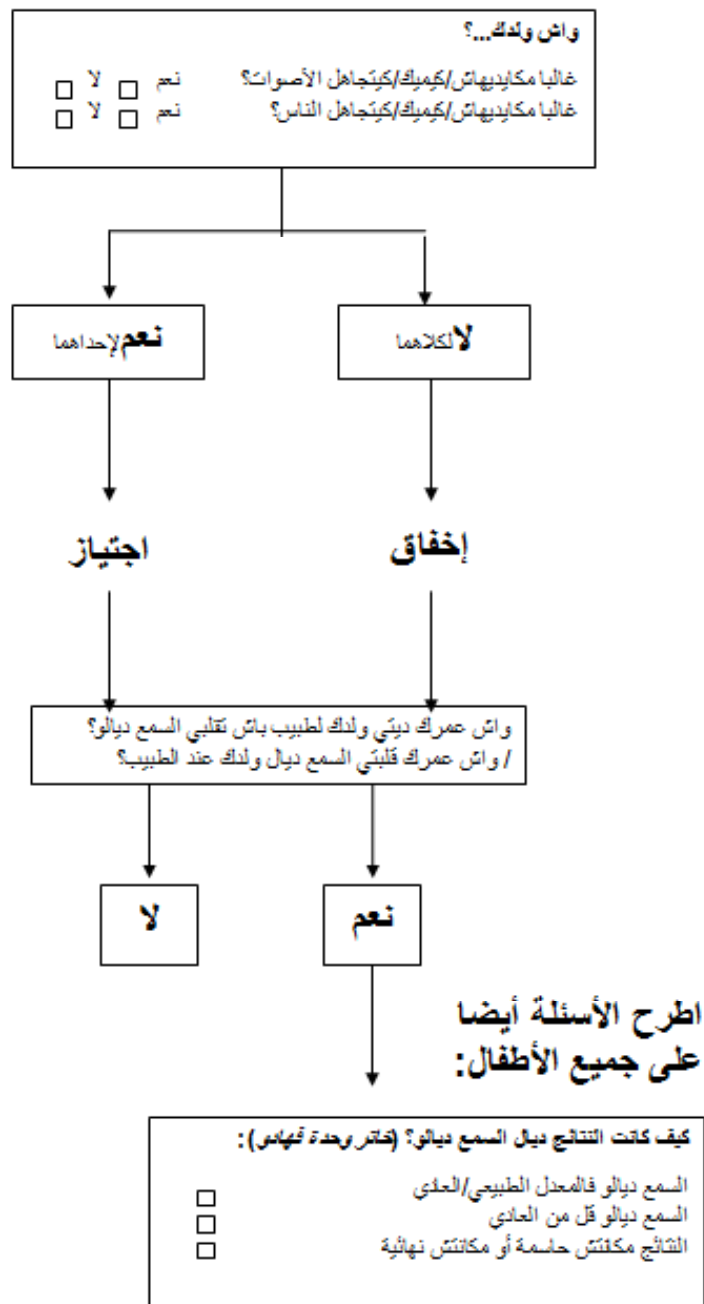
دبلا اللطاب ولا صوت دبلا موسيقى مبهدة؟)

13. وشن ولدك كبشي؟ آه لا
14. وشن ولدك كبشوف فيك ملي كانه درمعاه، تلعب معاه ولا فاش كاتكون كندا بسودو ايجو؟ آه لا
15. وشن ولدك كايحاول قلنه نو كاتدير؟ آه لا  
(متلا يدبر بلي بلبيديه، يصد فق ولا يدبر شي صوت كبضحك ملي تدبر وانت)
16. ايلادور تير اسك بش شوف شي حاجة، وشن ولدك حتى هو كيدور موراه بش ثوفش نو كاتشوف؟ آه لا
17. وشن ولدك كايحاول يتيرنت باهك بش شوف فيه؟ آه لا  
(متلا وشن ولدك كاتشوف فيك بش تفرح بيده ولا كي قول شوف "ولا لها شوف ني")
18. وشن ولدك كي فهمك ملي كتطلبها نو شي حاجة؟ آه لا  
(متلا ايلاماشبير تيشصد بعك، وشن يمكن لو ولدك يفهم "حط لكتاب على الكرسي" ولا لبيط نية؟)
19. ايلادور تير شي حاجت جديدة، وشن ولدك كاتشوفك فوجهك بش ثوفك شذ نو غاي تدير فديك قضية لي وقعت؟ (متلا ايلاسمع شي صداع غريب ولا كبضحك أو شاف شيلع بتجديدة، وشن غاي ثوفك فوجهك؟) آه لا
20. وشن ولدك كيجد بوالأ شذة لي فيهوم الحركة؟ آه لا  
(متلا ملي كاتر اري بيده على ركابك)

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

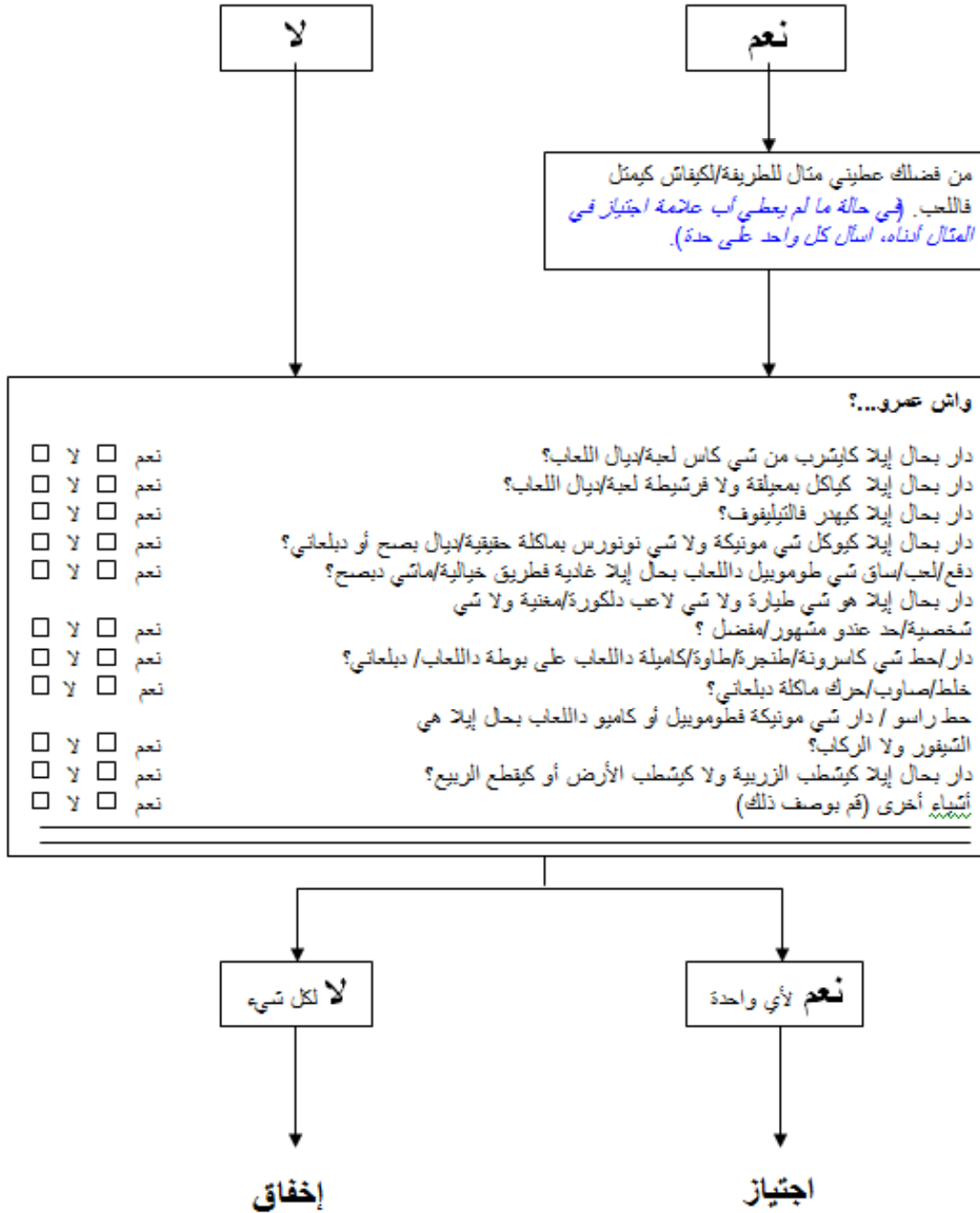


2. فايترك تساتلتي ان ولدك يكون ماكيسمعش. شنو لي خلاك تساتل هكاك؟

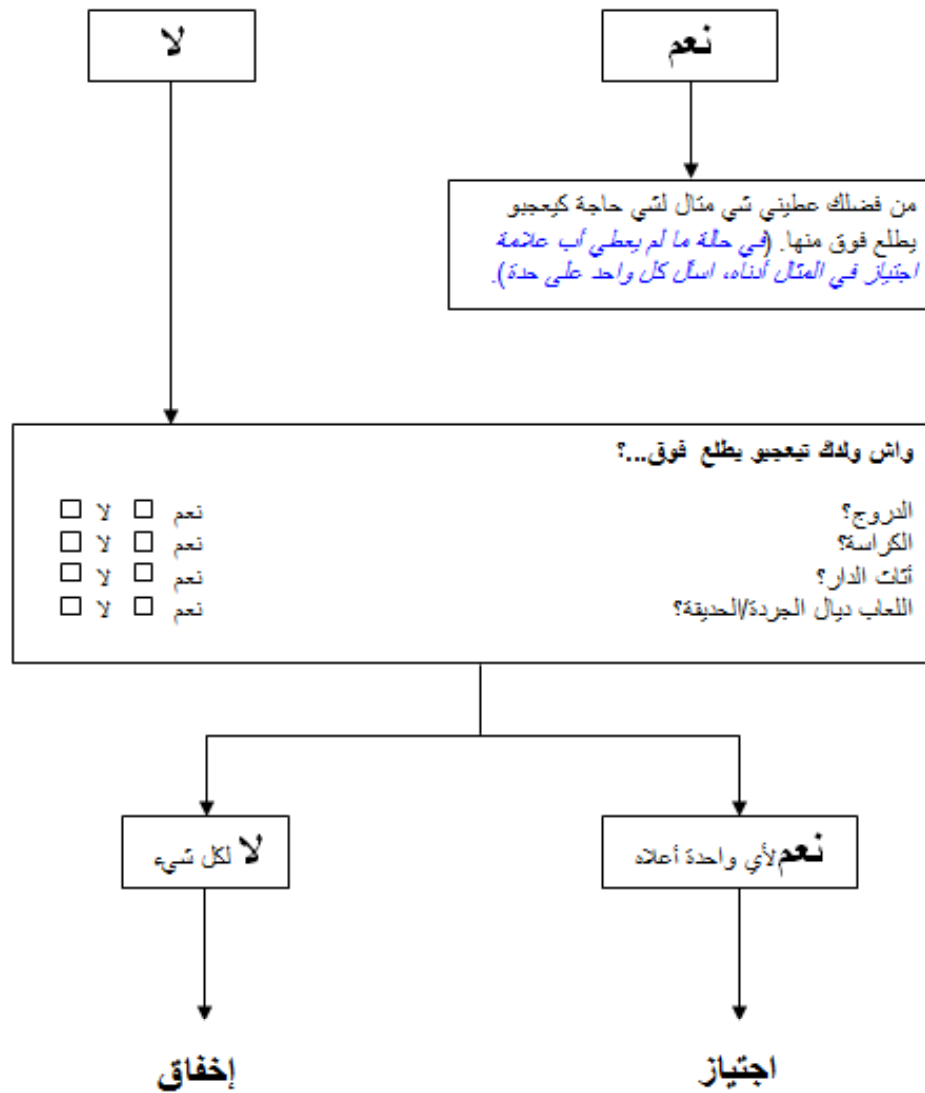




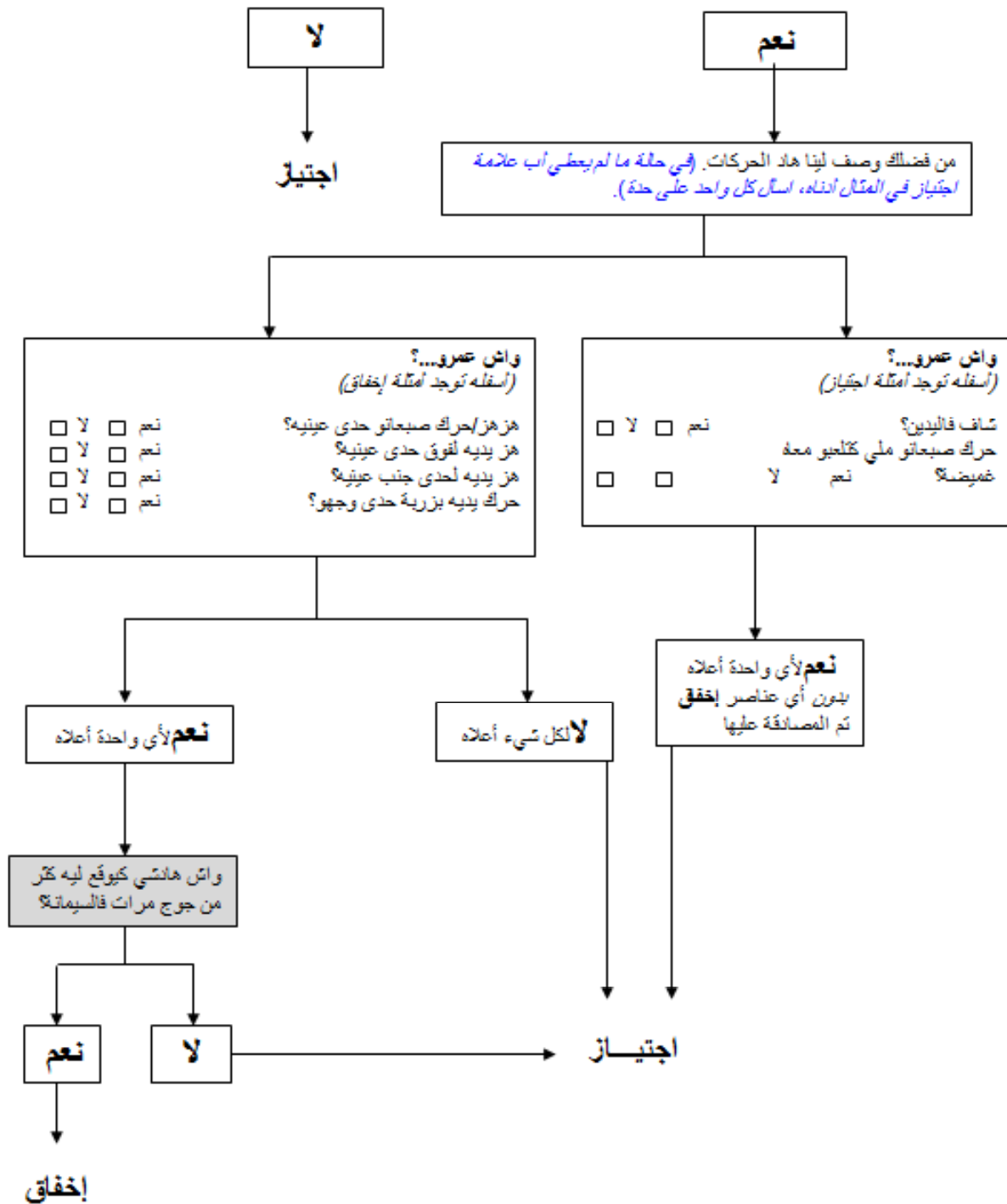
3. **واش** \_\_\_\_\_ **كيمنل فاللعب أو كيلعب ألعاب فالخيال ديالو؟**



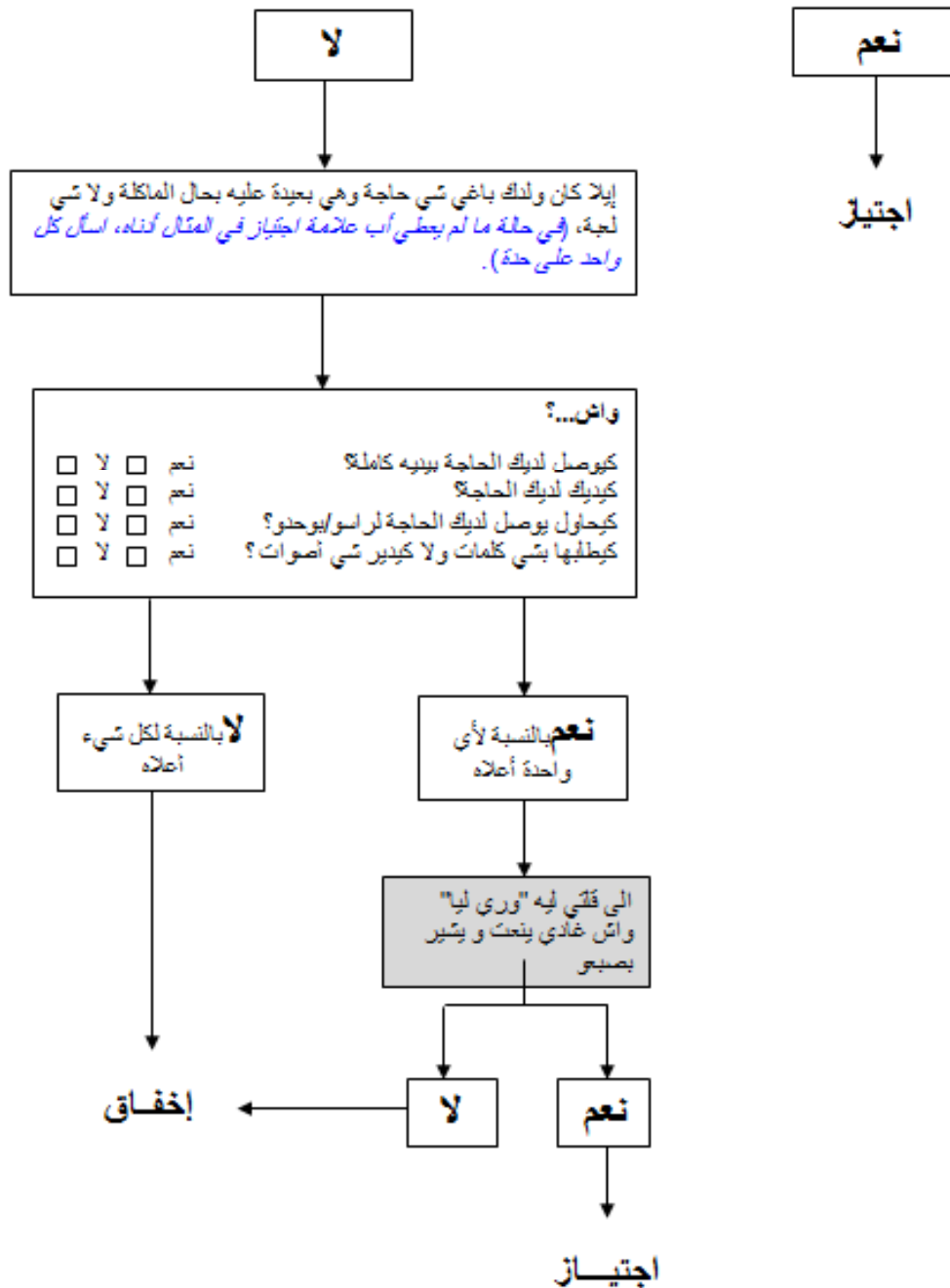
4. واش \_\_\_\_\_ كيعجبو يتعلقشي حوايج؟



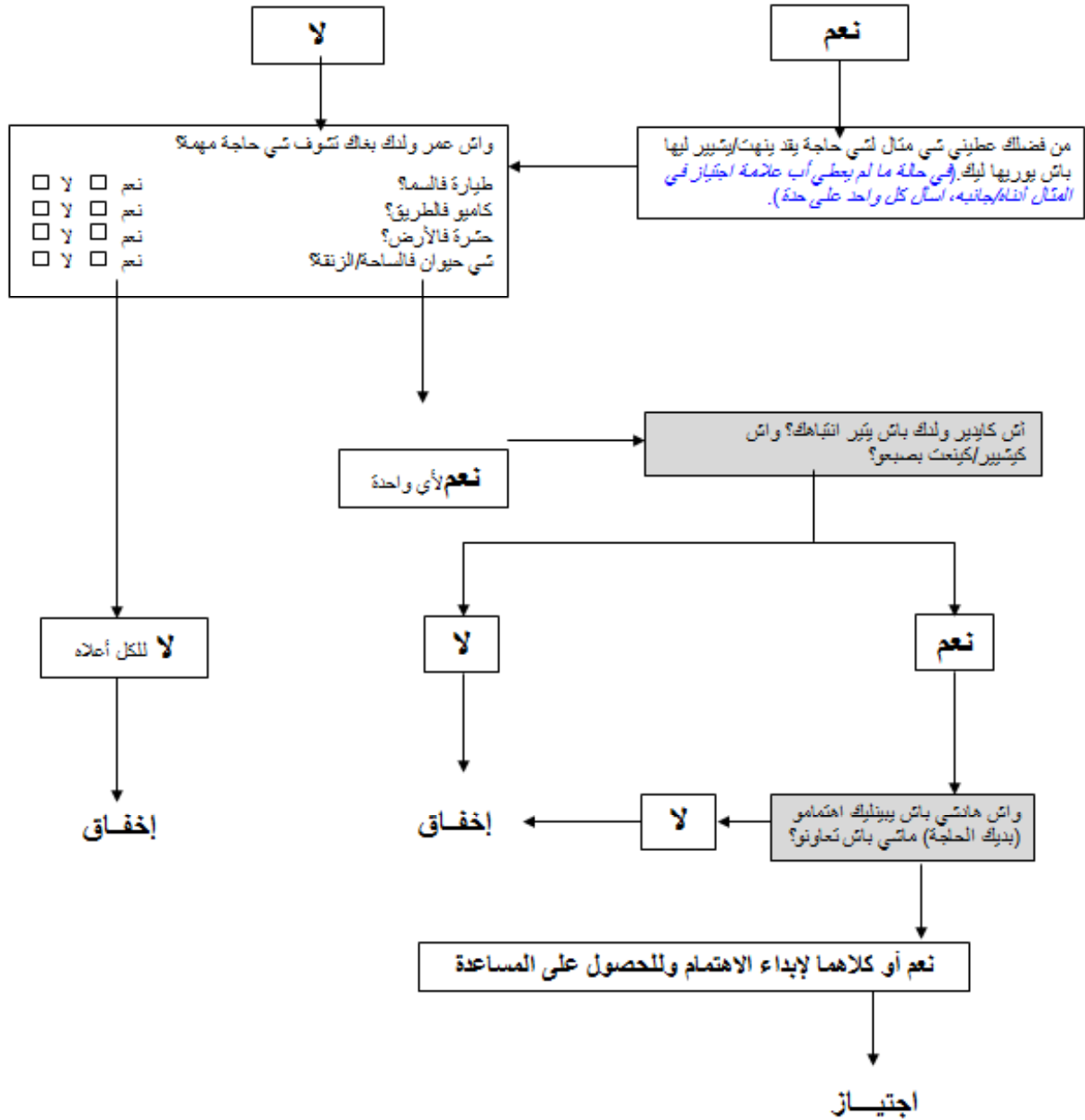
5. واش \_\_\_\_\_ كايدير شي حركات ماشي عادية حدى عينيه بصبعو؟



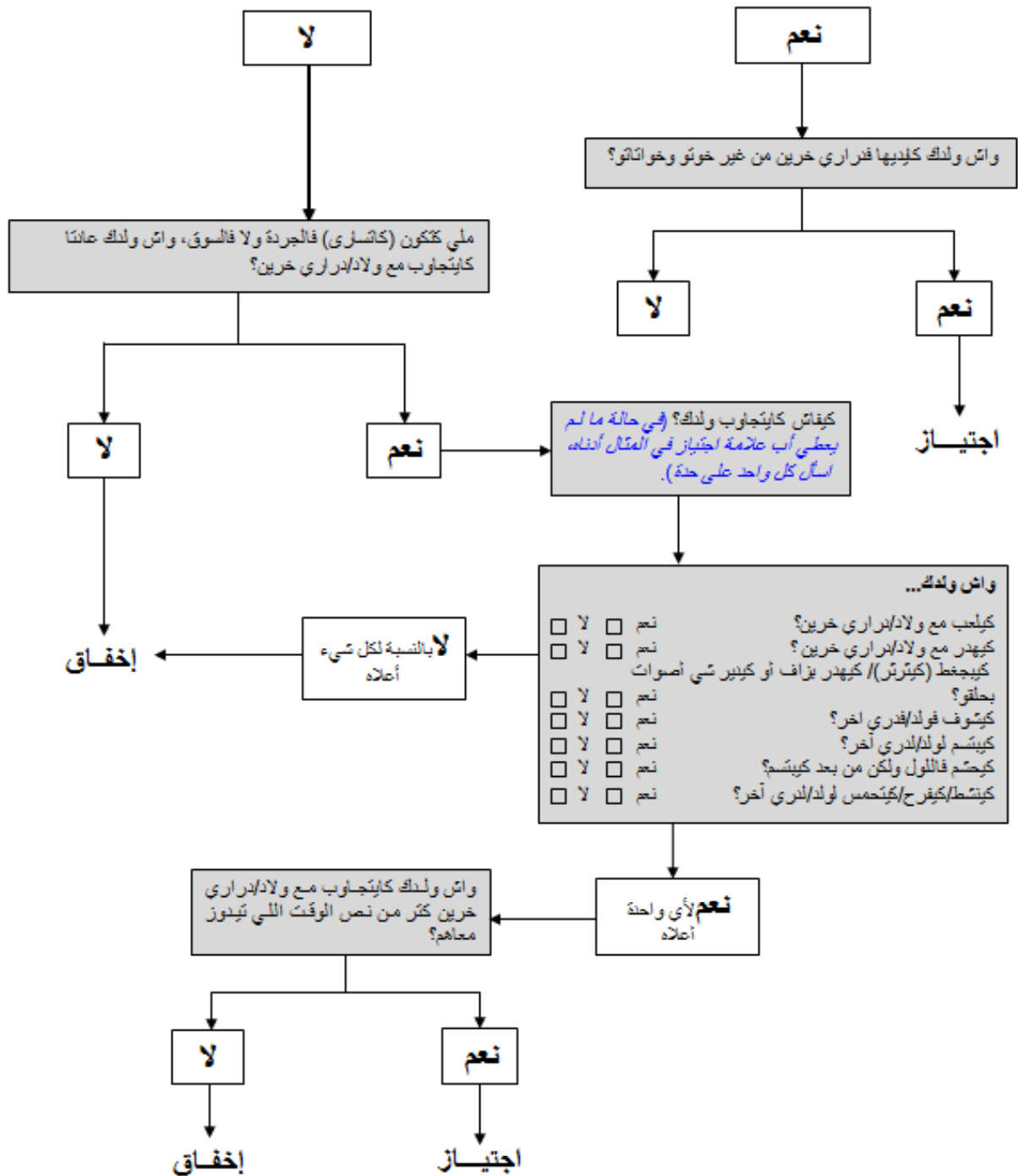
6. واش ولدك كيشيبر/كينعت بصبعو إيلا بغى شي حاجة ولا باش تعاونوه؟



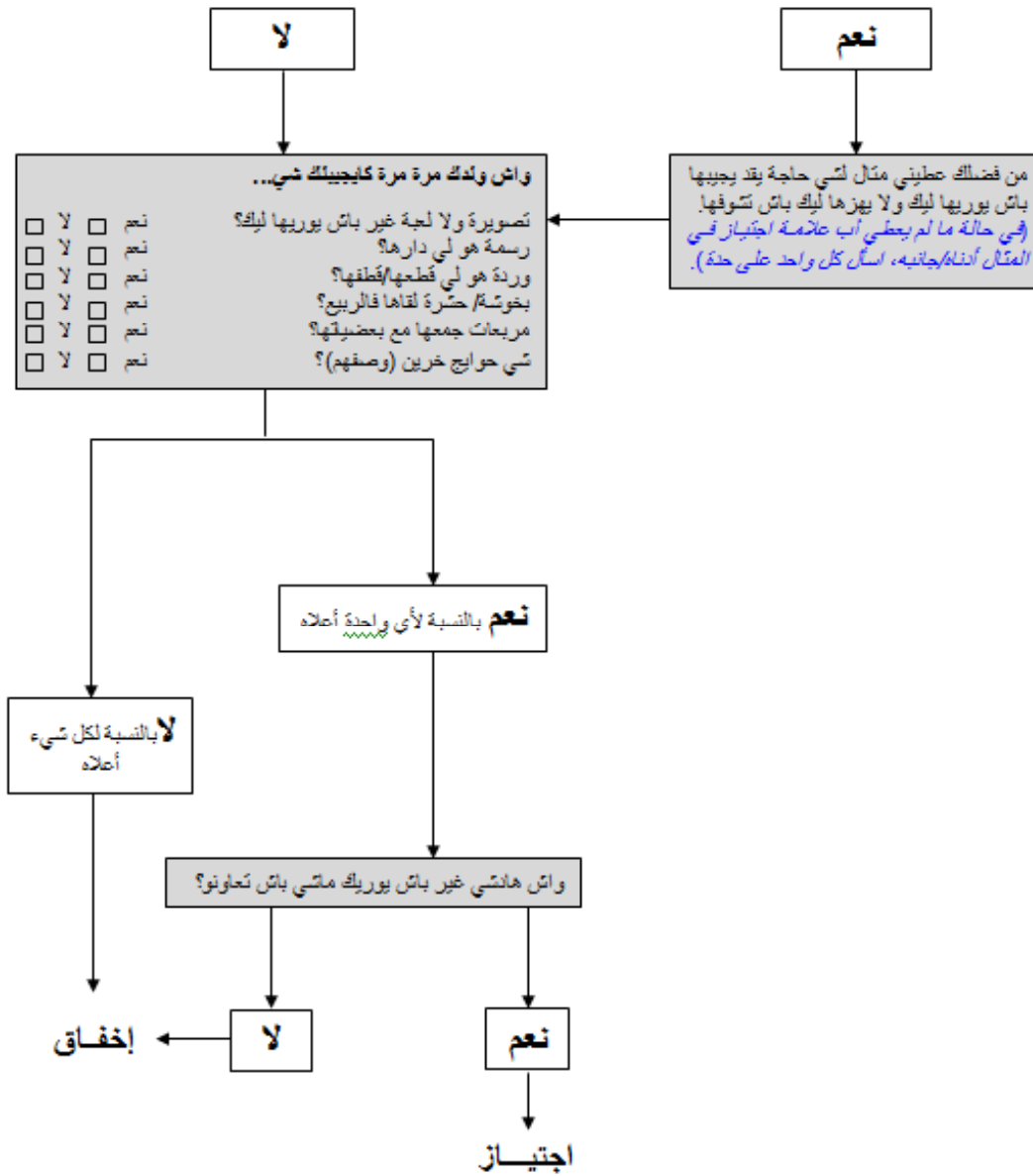
7. \* إذا كان المحاور قد سأل السؤال رقم 6، فل تبدأ من هنا: حنا يا الله هدرنا على أتو كيشيير/ كينعت إيلا بغي شي حاجة، اسأل الجميعواش/ ولدك كيشيير/ كينعت بصبعو باش يوريك شي حاجة مهمة؟



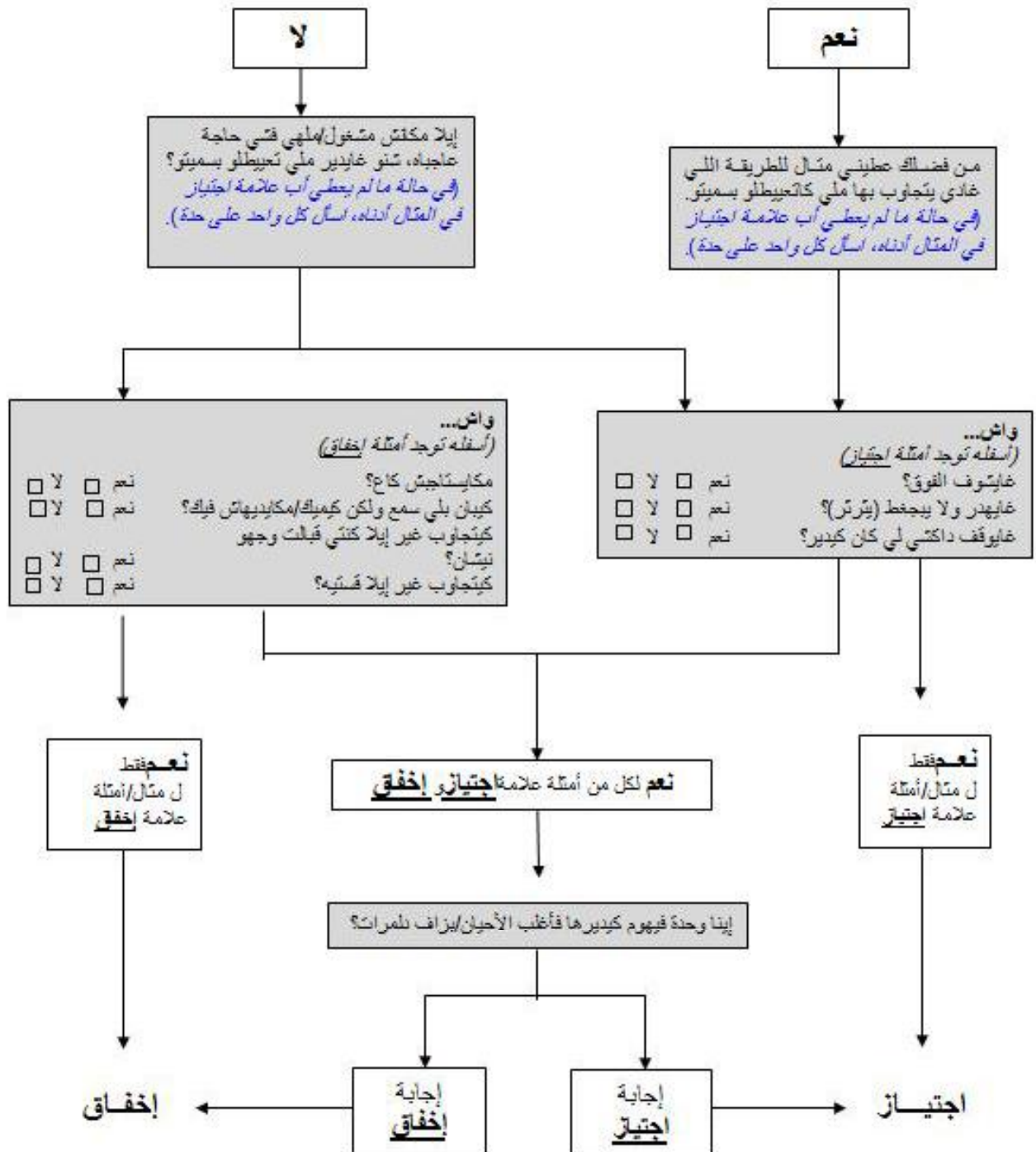
8. واش كيديها فدراري خرين؟



9. واش \_\_\_\_\_ كيجيبليك شي حاجات يوريهوم ليك ولا كيهزهوم ليك باش تشوفيهوم ماشي باش تعاونيه ولكن باش يشاركها معاك اوصافي؟

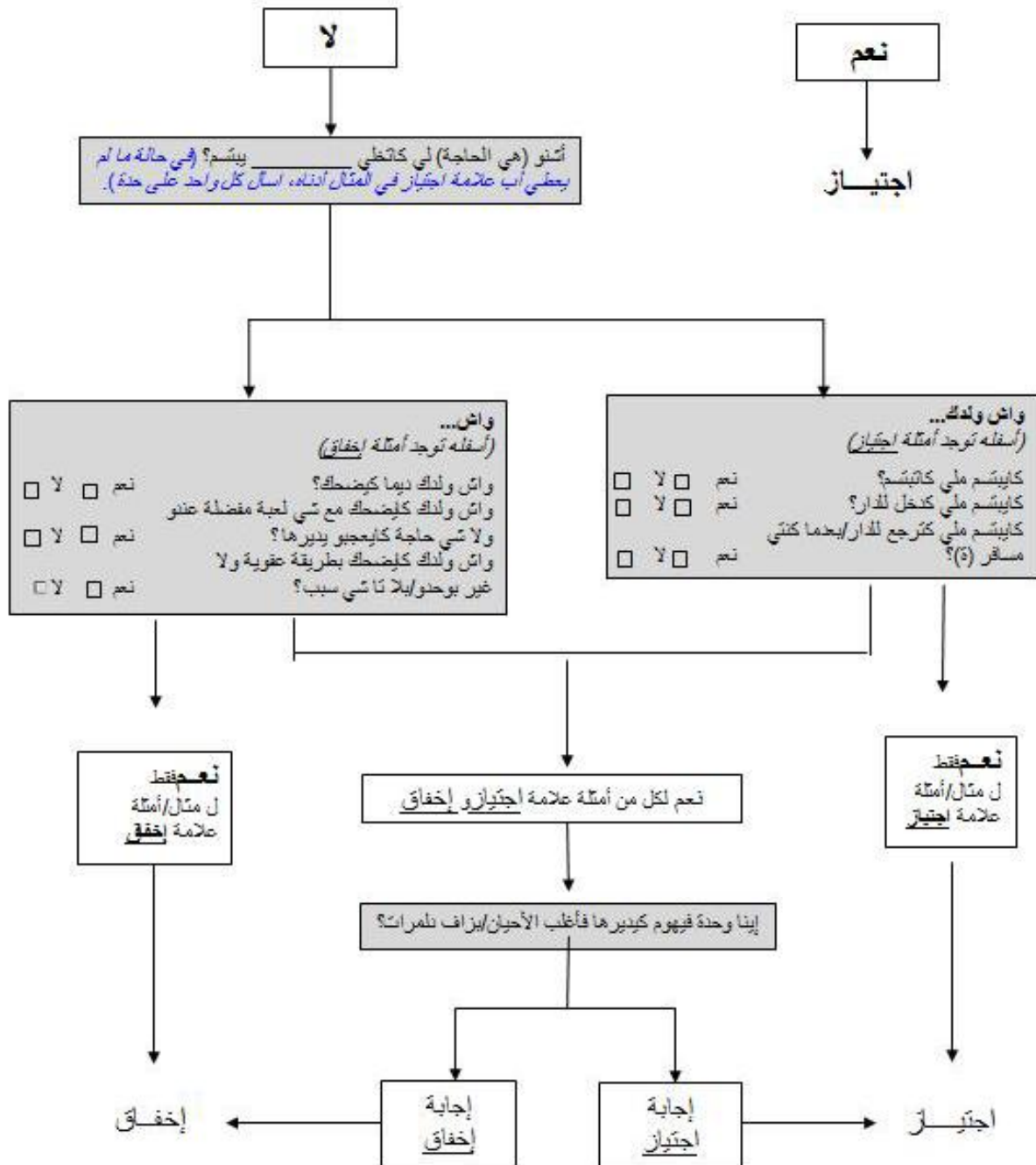


10. واش \_\_\_\_\_ كايجاب فاش كاتعيطلو بسميتو؟

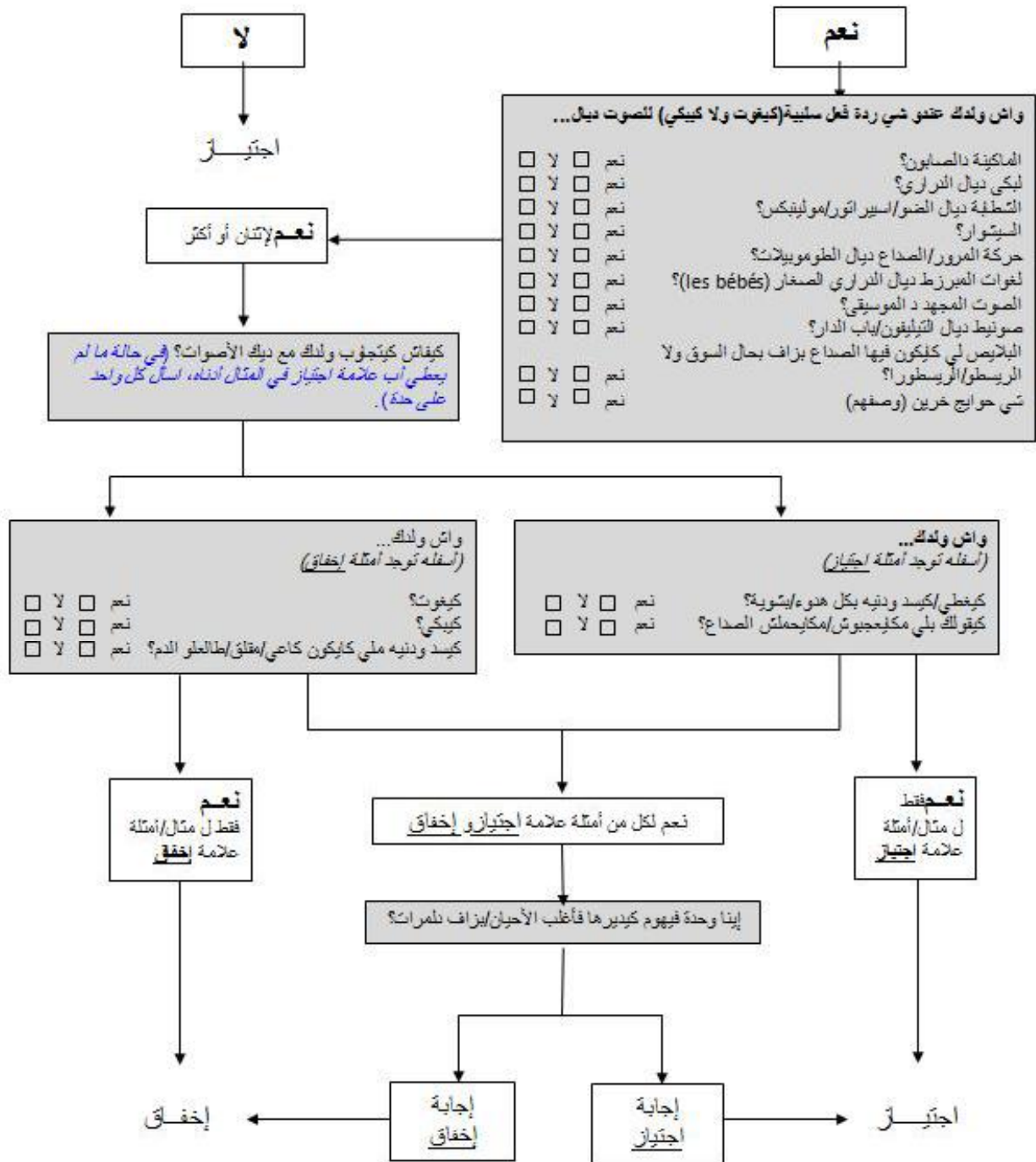




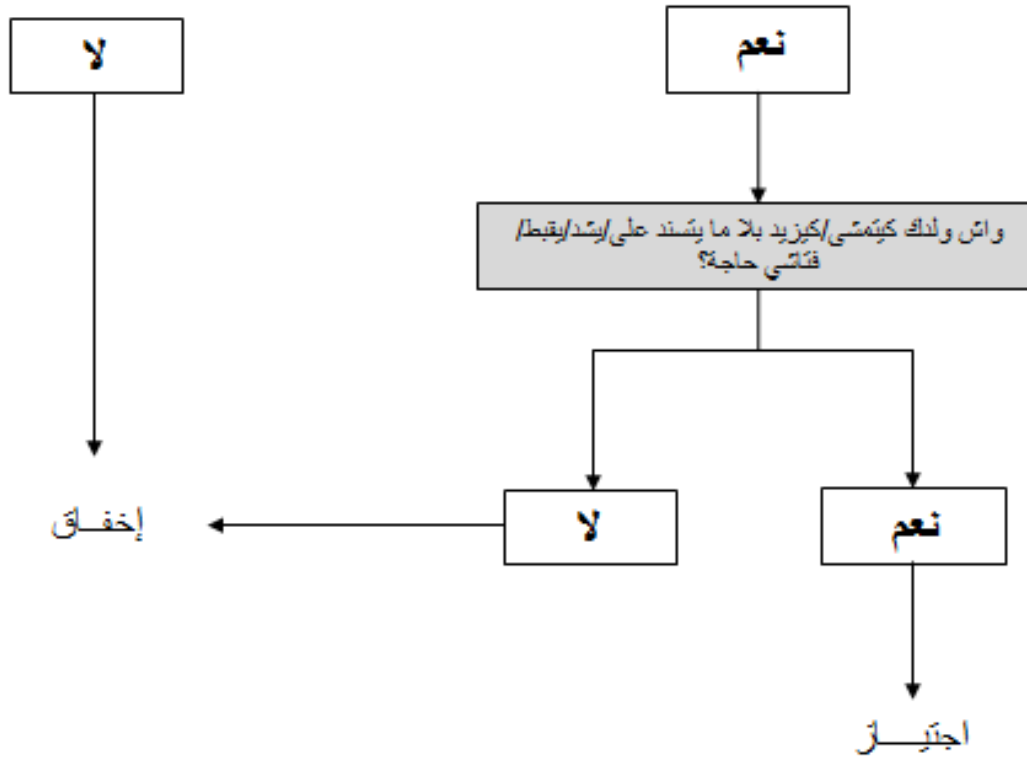
11. ملي كاتبتسم ل \_\_\_\_\_ ، واش كيرجع بيتسم ليك حتى هو؟



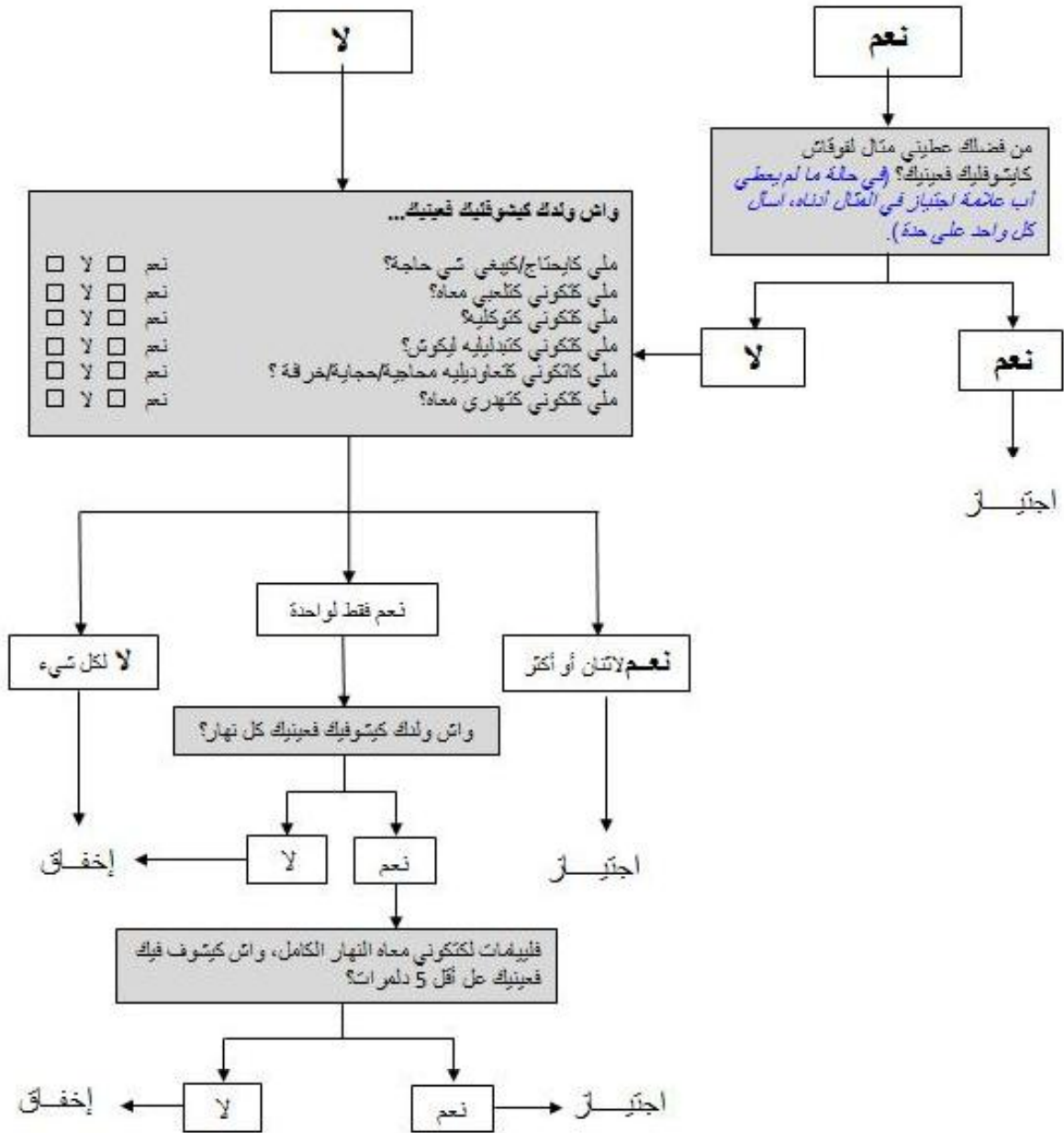
12. واش \_\_\_\_\_ كايقلقو/كيتقلق من الصداع اليومي (نكل نهار)؟



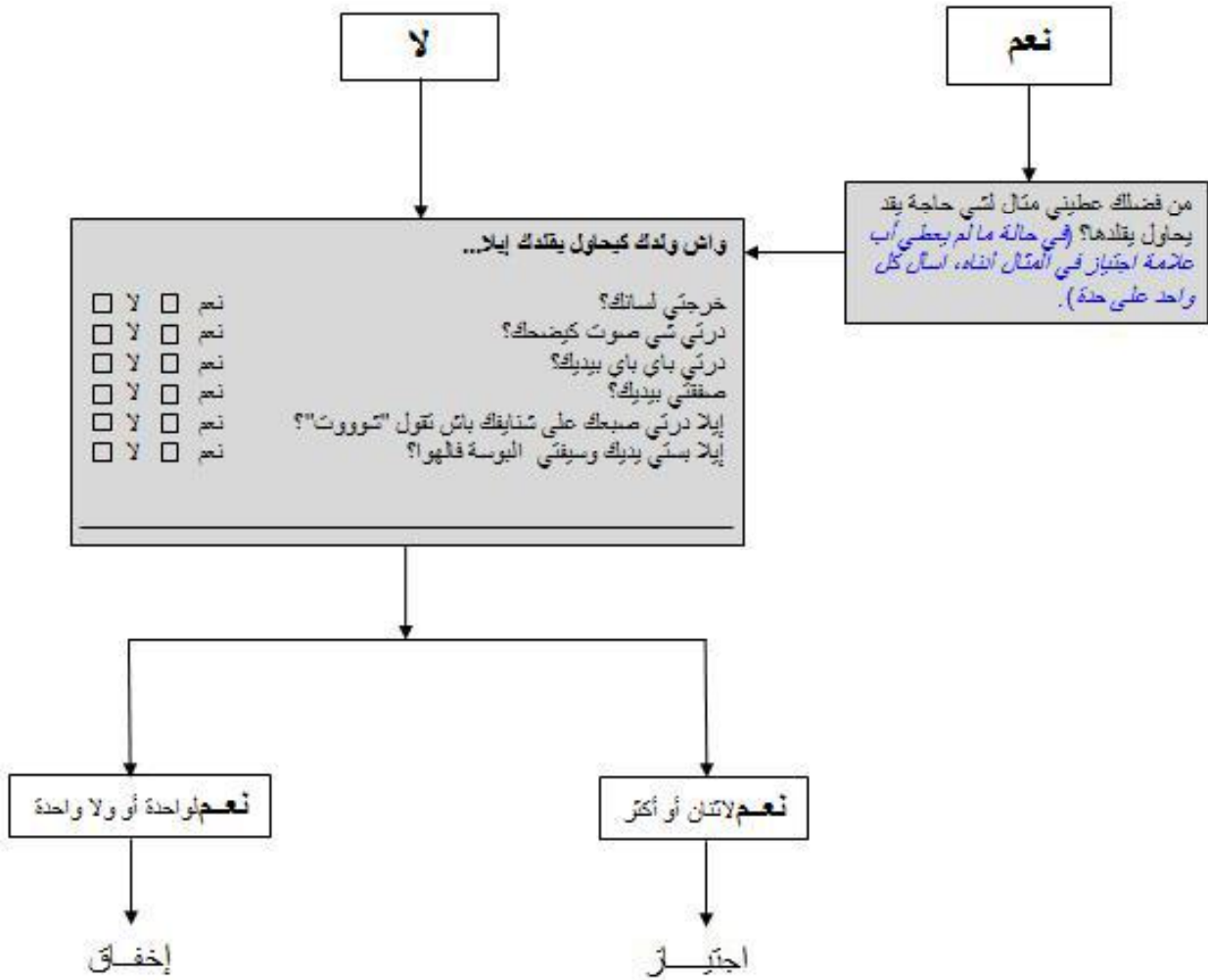
13. واش \_\_\_\_\_ كيقد يمشي/اكيتمشي/اكيزيد؟



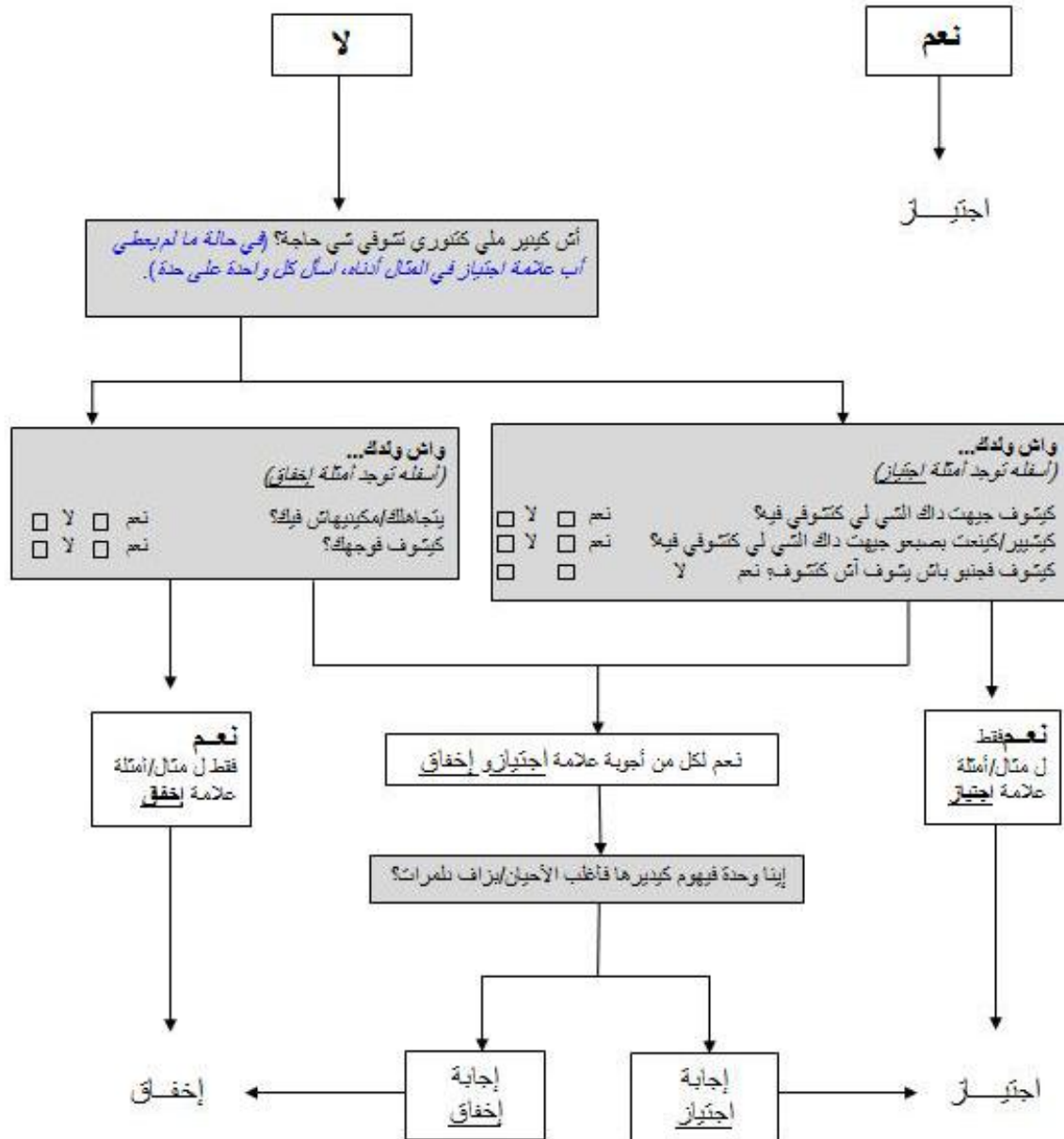
14. واش كيشوف فيك ملي كاتهدر معاه، تلعب معاه ولا فاش كاتكون كتلبسو حوايجو؟



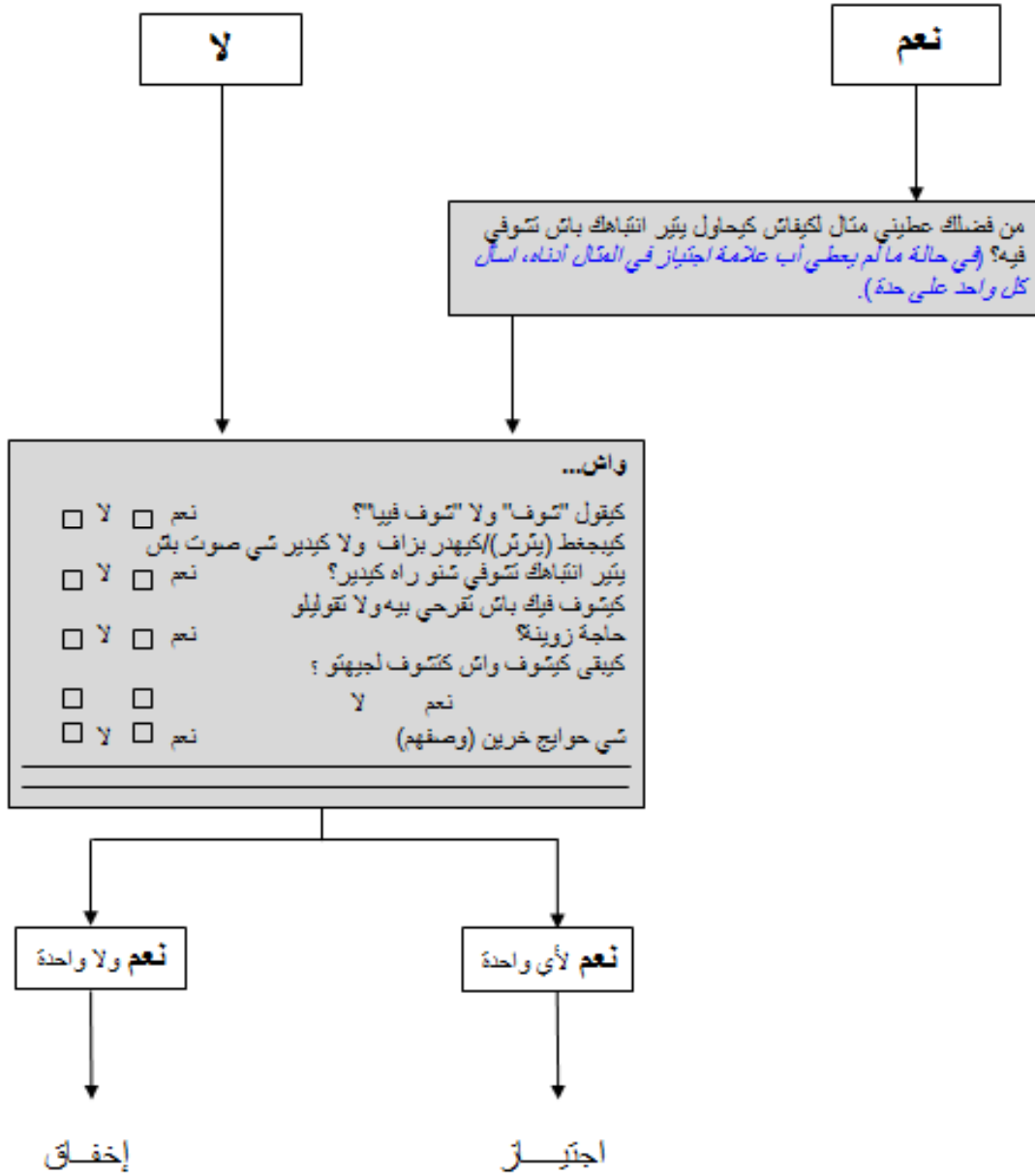
15. واش \_\_\_\_\_ كايحاول يقلد شنو كاتدير؟



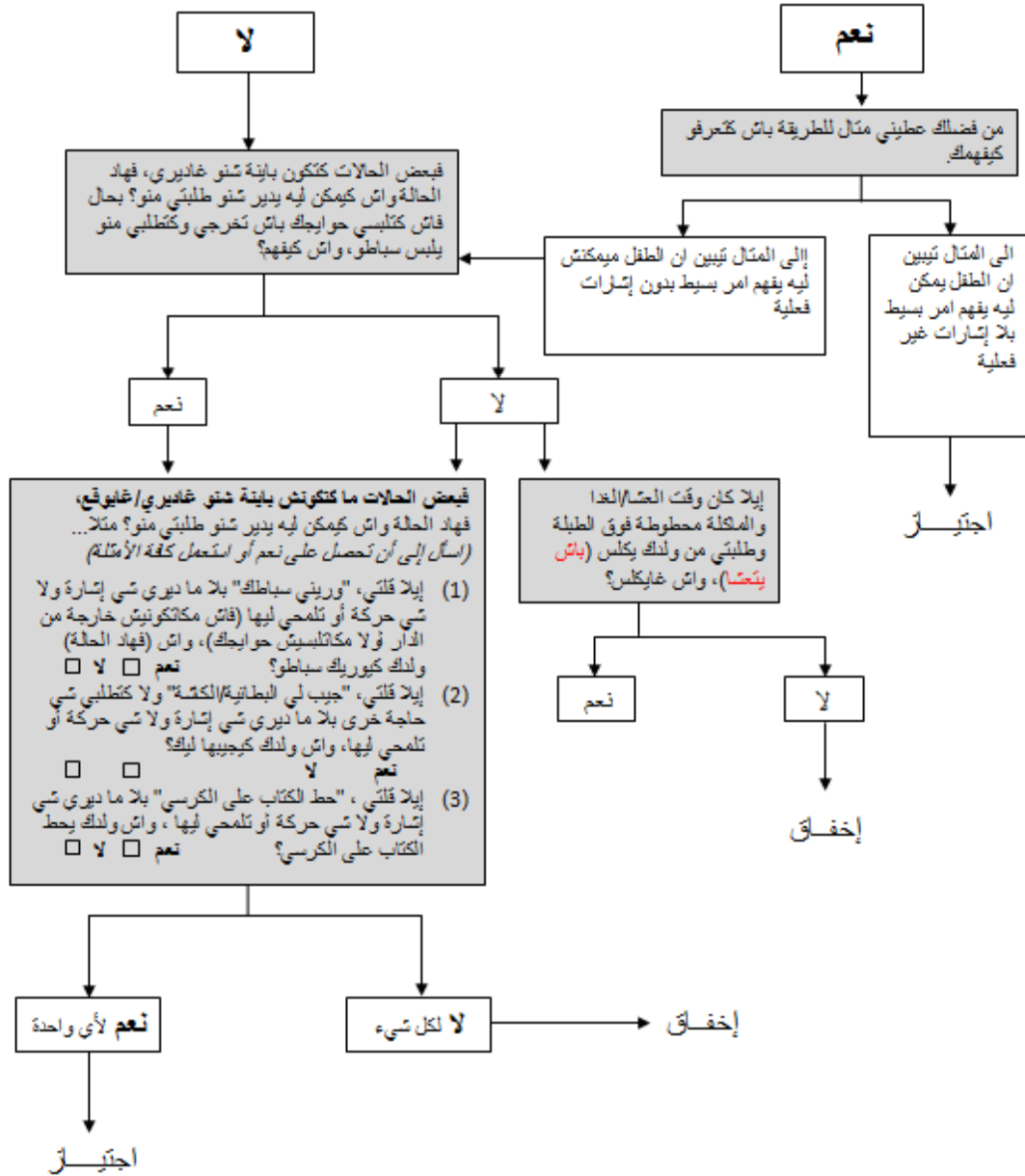
16. إيلا دورتي راسك باش تشوف شي حاجة، واش \_\_\_\_\_ حتى هو كيدور موراه باش يشوف شنو كاتشوف؟



17. وائش \_\_\_\_\_ كايحاول يتير انتباهك باش تشوف فيه؟

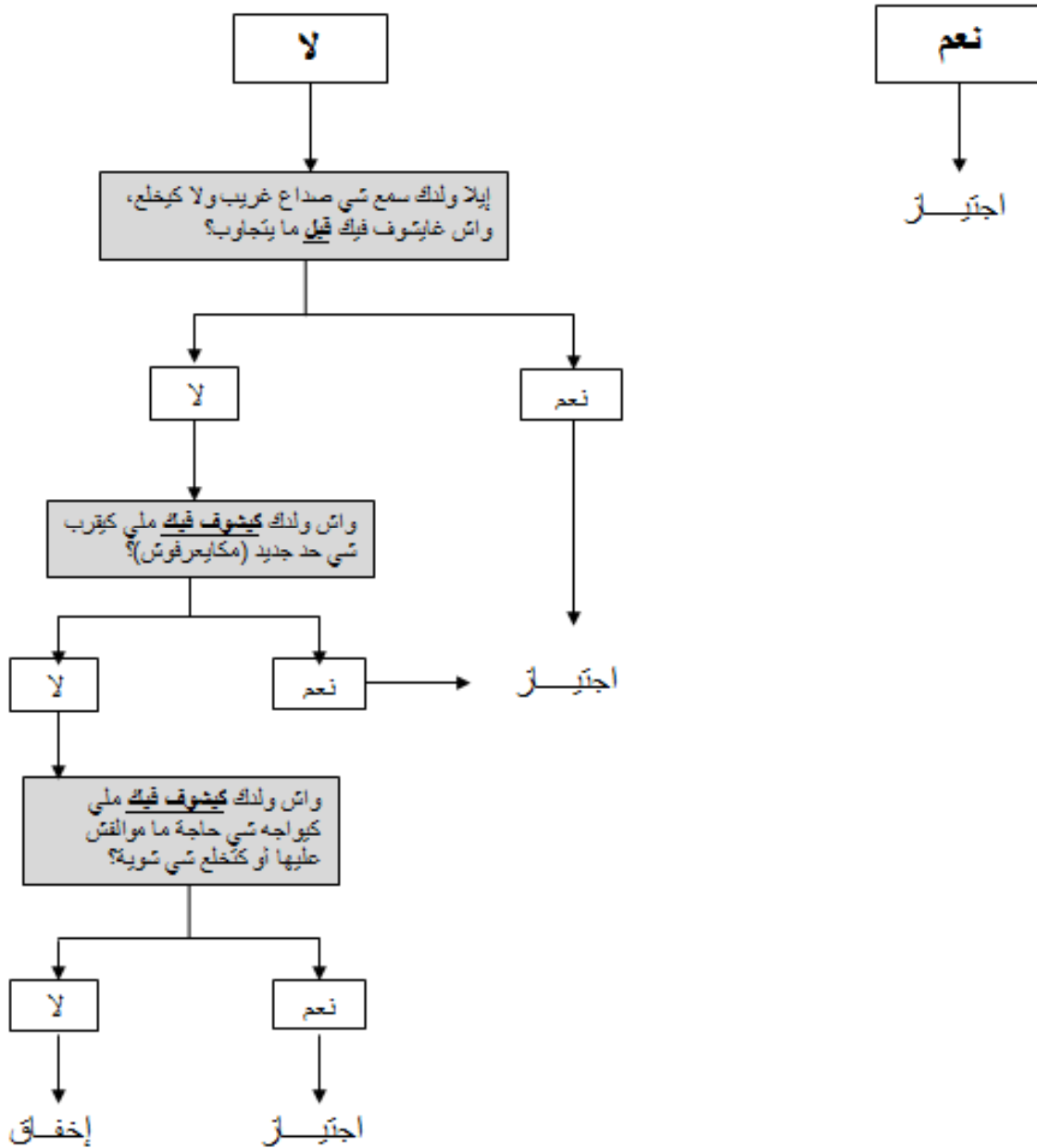


18. واث \_\_\_\_\_ كيفهك ملي كتطلب منو شي حاجة ما؟

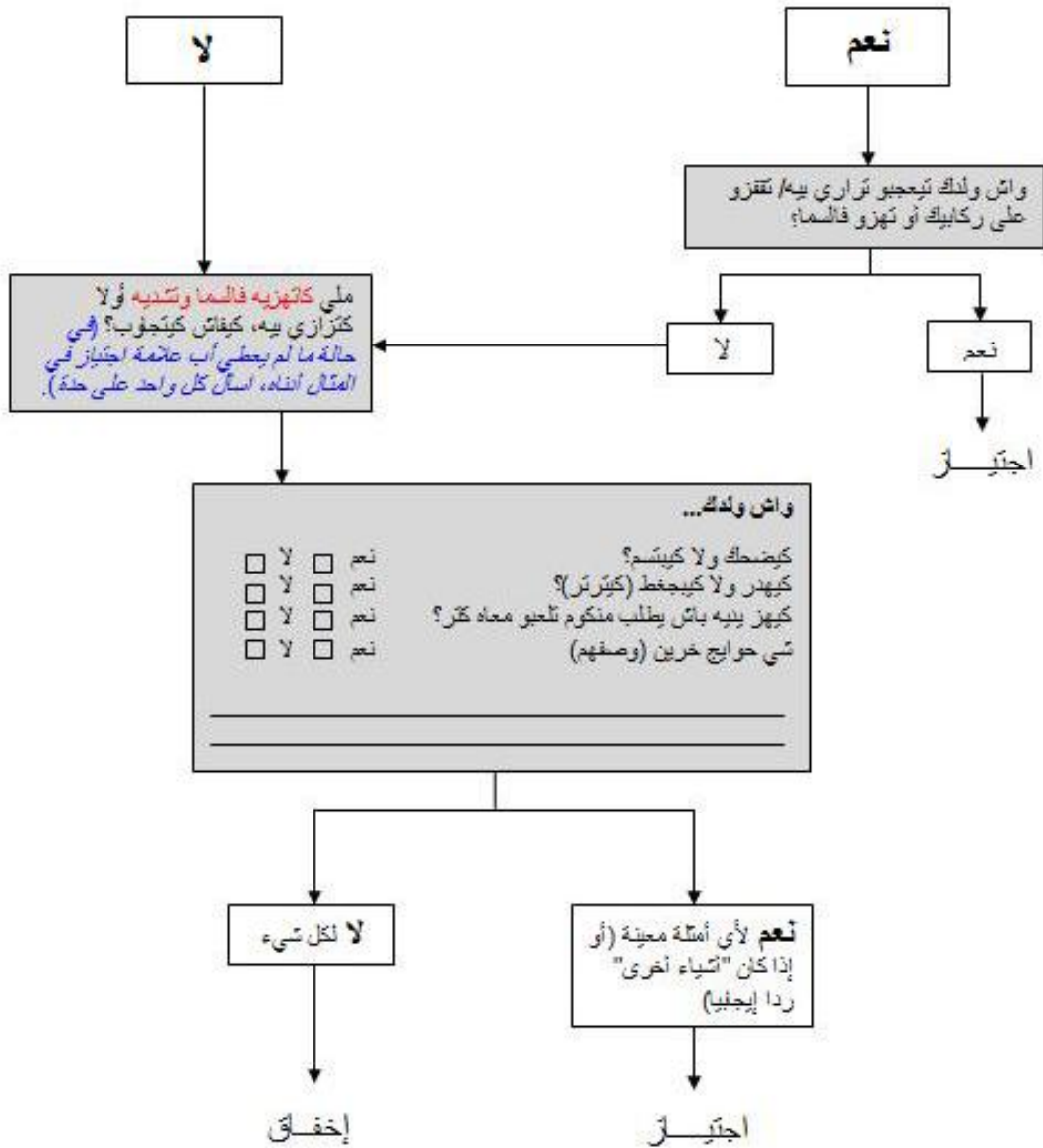




19. إيلا شي حاجة جديدة يالله وقعات، واش \_\_\_\_\_ كايشوفلك فوجهك باش يشوفك شنو غادي تدير فديك القضية لي وقعات؟



20. واش \_\_\_\_\_ كيعجبوه الأنشطة الحركية (لي فيهوم الحركة)؟



## 1.2. Comparaison de la traduction des items

Au total le M – chat R/F comprend 20 questions, et chacune a un arbre décisionnel.

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 that toy or animal?)
  - Aucun changement n'a été fait.
2. Have you ever wondered if you child might be deaf?
  - Aucun changement n'a été fait.
3. Does your child play pretend or make-believe (For example, pretend to drink an empty cup, pretend to talk on a phone, or pretend to feed a doll or stuffed animal?)
  - Aucun changement n'a été fait.
4. Does your child like climbing on things? (For example, furniture, playground equipment, or stairs)
  - Aucun changement n'a été fait.
5. Does your child make unusual finger movements near his or her eyes? (For example, does your child wiggle his or her fingers close to his or her eyes?)
  - Aucun changement n'a été fait.
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)
  - Aucun changement n'a été fait.
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)
  - Aucun changement n'a été fait.

8. Is your child interested in other children? (For example, does your child watch other children, smile at them, or go to them?)
  - Aucun changement n'a été fait.
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)
  - Aucun changement n'a été fait.
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?)
  - Le mot "respond" n'a pas d'équivalent en arabe dialectal marocain, du coup on l'a traduit en arabe classique.
11. When you smile at your child, does he or she smile back at you?
  - Aucun changement n'a été fait.
12. Does your child get upset by everyday noises? (For example, does your child scream or cry to noise such as a vacuum cleaner or loud music?)
  - Aucun changement n'a été fait.
13. Does your child walk?
  - Aucun changement n'a été fait.
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?
  - Aucun changement n'a été fait.
15. Does your child try to copy what you do? (For example, wave bye-bye, clap, or make a funny noise when you do)
  - Aucun changement n'a été fait.

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

- Aucun changement n'a été fait.

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"?)

- Le mot "try to get you to" n'a pas d'équivalent en arabe dialectal marocain, du coup on l'a traduit en arabe classique.

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"?)

- Aucun changement n'a été fait.

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?)

- Aucun changement n'a été fait.

20. Does your child like movement activities? (For example, being swung or bounced on your knee)

- Le mot "movement activities" n'a pas d'équivalent en arabe dialectal marocain, du coup on l'a traduit en arabe classique.

Tableau 7 : Les deux versions traduites de l'anglais en arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F

	Version originale du M - CHAT	Première traduction en arabe dialectal marocain	Deuxième traduction en arabe dialectal marocain
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 that toy or animal?)	ملي كشيري شي حاجة في البيت و ش ولدك نظر ليها؟ (مثلا ملي كشيري شي لعبة أو حيوان و ش ولدك تيشوف لجيتها؟)	إبلاشبير تي صد بعك شي حاجا فال بيت ، و ش ولدك تيشوف فيها؟ (مثلا إبلاشبير تي شلي لعبة ولا شجيو ان ، و ش ولدك تيشو فديكال لعبة ولاد الكاحيو ان؟)
2	Have you ever wondered if your child might be deaf?	و ش عمرك تخيلتي ان ولدك مغا دفين بقى سمع ؟	و ش فايتك شي نهار طرحتي السؤال و ش يمكن يكون ولدك مكلي سمعش؟
3	Does your child play pretend or make-believe (For example, pretend to drink an empty cup, pretend to talk on a phone, or pretend to feed a doll or stuffed animal?)	و ش ولدك كيتوهم أو نقيعرف ش تدير ليه (مثلا كيتوهم يترب من كلس خاوي كيتوهم تيهضفوا لتيليل فون أو نه كيوي نمية أو شجيو ان ؟)	و ش ولدك كيدر بحل إبلا كعب أهيعتا قد بالانو اجد ديل شي حاجة؟ (مثلا كيدر بحل إبلا كيدر من شي كلس خاوي ، بحل إبلا كيدر فال تيليل فون أو بحل إبلا كايوي شي نيكة أو شجيو ان مكوفر)
4	Does your child like climbing on things? (For example, furniture, playground equipment, or stairs)	و ش ولدك يعب بويطع فوق لحو ايج ؟ (بحل الاتك / الأرض الأودرو ج)	و ش ولدك عجب بويطع فوق لحو ايج؟ (مثلا فال اتك فال جردة المعدك والأدرو ج؟)
5	Does your child make unusual finger movements near his or her eyes? (For example, does your child wiggle his or her fingers close to his or her eyes?)	و ش ولدك قوم بحركت غير عادية صد بعودغلي نو؟	و ش ولدك كيدر شي حركت منسي عادية حدغلي نو؟ (مثلا و ش ولدك كيدر شي صد بعا نو حدغلي نو؟)
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)	و ش ولدك تشير صد بعو بش يسول على شي حاجة أو يطلها ؟ (مثلا تشير شي كوطي أو نمية جردة عليه)	و ش ولدك كشير صد بع ادد بش طلب شي حاجة ولا بتلعوا نو؟ (مثلا تشير شي سا نديو بش ولا شلي بة جردة عليه)
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)	و ش ولدك تشير شي حاجة مهمة؟ (مثلا طيار فال سما ولا شيك امي فال طريق)	و ش ولدك كشير صد بع ادد بش يوريك شي حاجة مهمة؟ (مثلا تشير لطيال فال سما ولا شيك اميوك ببوال طريق)
8	Is your child interested in other children? (For example, does your child watch other children, smile at them, or go to them?)	و ش ولدك مهتم بالدر اري لأخرين ؟ (مثلا تيشوف فيهو قتر بتسم ليهوم تيشي معاهوم)	و ش ولدك كيدر اري خرين؟ (مثلا و ش ولدك كيشي اري خرين كيد بتسم ليهوم ولا كيشي ندهم؟)

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)	و شولداك تيجيب ليك ايج شوفيهوم أو تيجيهوم بئش شوفيهوم منلي بئش (متلا) يوري ليكوردتيجيو ان مشو أومية أو كليمو	و شولداك يجيب بليك شيحو ايج يور بها ليك ولا يجيب بها ليك بئش شوفها منلي بئهاو نو ولكن بئش يشاركها معك أوصافي؟ (متلا) تساعديه و لكرق قط بئش شاركيه؟ (متلا) يوري ليكوردتيجيو ان مشو أومية أو كليمو
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?)	و شولداك يفتح فاهو مكثي ناديه اسمو ه؟ (متلا) و ش تيجي اسو تيجي تيرتر أو نهتجيس د لكسي ليكيدير	و شولداك يستجاب فتراكات عيب طيسميته؟ (متلا) و ش كايو اسو، كهيدر ولا كايو بجزو و ليو قف شكان كايو دير مليكات عيب طيسميته؟
11	When you smile at your child, does he or she smile back at you?	مليكت بتسمي لولدك و ش تير د ليك الا بتسمة؟	فتراكات بتسملو لولدك، و ش كايو د ليلا بتسمة تاهو؟
12	Does your child get upset by everyday noises? (For example, does your child scream or cry to noise such as a vacuum cleaner or loud music?)	و شولداك يفتق قلب من الصداغ اليومي (بير اتور متلا) صداغ ديل الموسيقي	و شولداك يفتق قوا الصداغ ديل هي نهار؟ (متلا) و شولداك يفتق غوت على الصداغ بحال الصداغ ديل المكي نة ديل الشطاب ولا الصوت ديل الموسيقي مجهدة؟
13	Does your child walk?	و شولداك كيتشي؟	و شولداك كيتشي؟
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?	و شولداك تيفوف فيعي نيك ملي كتهدريه معاه أو كتهدريه معاه اكونت بسيه؟	و شولداك كيتشوف فيك ملي كاتهدريه معاه، تلاعبه معاه ولا فتراكاتكو كتهدريه معاه ايجو؟
15	Does your child try to copy what you do? (For example, wave bye-bye, clap, or make a funny noise when you do)	و شولداك تيجاولي دير د لكسي اللي كتهدريه؟ (و ش تيجاولي قلداك)	و شولداك كاياولي قلداك نو كاتهدريه؟ (متلا) يدير بئي بئيديه، صدق ولا يدير شي صوت كيتهدريه دير وافت
16	If you turn your head to look at something, does your child look around to see what you are looking at?	ملي كضورير اسك في حاجة و ش و لداك تيفوف نفس نو كشوفي؟	إيلادور تير اسك بئش شوف شي حاجة، و شولداك حتى هو كيدومور اه بئش شوف شي نو كاشوف؟
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"?)	و شولداك تيجاولي فيلر نده باه بئش شوفي لجهته؟ (و ش تيفوف ليك بئش تدهديه أو تولي شوف" أو شوف فيا")	و شولداك كاياولي يتلير نده باهك بئش شوف فيه؟ (متلا) و شولداك كايثوف فيك بئش فرح بيه ولا كاي قول شوف" أو لا لها شواف ني")

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"?)	و ئولداكتي فېم مليكتا لميريديدير شي حاجة؟ (مئى ايلا مئىرتي يديه و ئى تى فېم "حطتا كتابفو قا كرسي" او "جيب ليلا نطة")	و ئى ولدك كي فېمك ملي كىتطلبم نو شي حاجة؟ (متلا ايلا ما شيبير تىرصد بىك، و ئى يمكن ولدك ي فېم "حطكتا بىعلى الكرسي" ولا "جيب ليلا نطة")
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?)	الو قىعت شي حاجة تىجديدة و ئولداك تىدوف فوجھك بئى تىدوف كى فئى كئىدعري وكتدسي؟ (مئى ايلا سمع شي صوت غريب او مضحك او شاف شي لىعة و ئى غاي تىدوف فوجھك؟)	ايلا و قىعت شي حاجة تىجديدة، و ئى ولدك كا تىدوفك فوجھك بئى تىدوفك نو غاي تىدوف فديك كى قىضية لى و قىعت؟ (متلا ايلا سمع شي صداع غريب ولا كىضحك او شاف شي لىعة تىجديدة، و ئى غاي تىدوفك فوجھك؟)
20	Does your child like movement activities? (For example, being swung or bounced on your knee)	و ئولداك غوزين على الا شدة لىحركية؟ (متلا تلاح على رك بئىك اتودفعيه فالار جوحة)	و ئى ولدك كى ججوالا شدة لى فېهوم الحركة؟ (متلا مليكاتر اريديه على رك بك)



**Tableau 8: Tableau comparative de la version originale et la version arabe dialectal marocaine du M-CHAT R/F**

	Version originale anglaise	Version finale en arabe dialectal marocain
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 that toy or animal?)	إبلا شبييرتي/ورييتي لمعتي بصد بعتك ئشي حاجة تقال بيت ، وئش ولدك ئيدوف فيها؟ (متلا إبلا شبييرتي/ورييتي لمعتي ئشي لعبة ولا ئشي حيوان ، وئش ولدك كئيدوف فديفلا لعبة وولاد الكالحيوان؟)
2	Have you ever wondered if your child might be deaf?	وئش عمرك تسائلتي/تصورتي أن ولدك يكون ملكيسمعش؟
3	Does your child play pretend or make-believe (For example, pretend to drink an empty cup, pretend to talk on a phone, or pretend to feed a doll or stuffed animal?)	وئش ولدك كيمثفبالعاب أو كيبالعبالعاب خيالية؟ (متلاكايدير بحل إبلا كاتئرب من ئشي كلس خاوي ، بحل إبلا كايهدرفالتيليفون أو بحل إبلا كايوئى شيمو نيكة أو ئشي نو نوس)
4	Does your child like climbing on things? (For example, furniture, playground equipment, or stairs)	وئش ولدك كيبعد بويذعلق بيطاع فوق ئشيحو ايچ؟ (متلا فالاتك فالعاب ديالي نقة فالجرة)، وفالادرو ج؟)
5	Does your child make unusual finger movements near his or her eyes? (For example, does your child wiggle his or her fingers close to his or her eyes?)	وئش ولدك كايدير ئشي حركت مئشي عادية دئعيه نيده بصد بعو؟ (متلا وئش ولدك كايحوك بعا نو دئعيه نيده؟)
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)	وئش ولدك كئيبير/كيوريكي نعتصد بعو إبلا بغي ئشي حاجة ولا بتلعاو نوه؟ (متلا ئيبيريد/نعت لمكلاة ولا ئشلي بة بة بعة عليه)
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)	وئش ولدك كئيبير/كيوريكي نعتصد بعو بئش يوريك ئشي حاجة مهمة؟ (متلا ئيبير لطييار تقال سما ولا ئشي كلميوك بيفرالطريق)

8	Is your child interested in other children? (For example, does your child watch other children, smile at them, or go to them?)	وش ولدك كيديفدر اري خرين؟ (متلا وش ولدك كيدوفدر اري خرين، كيد بتسم ليهم ولا كيشي ندهم؟)
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)	وش ولدك كيجي بليك شي حاجت يوريهوم ليك ولا كيزهوم ليك بشن شو فيهوم - مثلي بتلعاو نيه ولكن بشن يشاركها معك أوصافي؟ (متلا يوريور دةنو نوس ولا كميوطعة)
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?)	وش ولدك كايجاب فثيكا تعييطلو بسميتو؟ (متلا وش كايبر اسو، كيهدر ولكا ي ب ج غ ط كيترت) ولا كيو قف سكان كايدير مليكا تعييطلو بسميتو؟)
11	When you smile at your child, does he or she smile back at you?	مليكا تبتسطو ولدك، وش كايرد ليظلا بتسامة كيرج عي بتسم ليك حتى هو؟
12	Does your child get upset by everyday noises? (For example, does your child scream or cry to noise such as a vacuum cleaner or loud music?)	وش ولدك كايظ قظ قو كيت قلق من الصداغ اليومي (نكي نهار)؟ (متلا وش ولدك كايغوت فثن كيكون الصداغ بحال الصداغ الملكي نة ديلا الشطاب ولا صوت ديلا الموسيقي مجهدة؟)
13	Does your child walk?	وش ولدك كيد يمشي/ كيتشي/ كزيدي؟
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?	وش ولدك كيدوف فيك مليكا تهرمعاه، تلعبمعاه ولا فثن كاتكو نكتا بسوحو ايجو؟
15	Does your child try to copy what you do? (For example, wave bye-bye, clap, or make a funny noise when you do)	وش ولدك كايحاوله قلشد نوكاتدير؟ (متلا يدير بي بيديديه، يصدق ولا يدير شي صوت كيضحك مليكا تدير وافت).

16	If you turn your head to look at something, does your child look around to see what you are looking at?	إبلادورتير اسك بئش ثدوف شدي حاجة ، وئش ولدك حتى هو كيدورموراه بئش ثدوفئش ذوكا ثدوف؟
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"?)	وئش ولدك كايحاول يتتار نئاباهك بئش ثدوف فيه؟ (متلا وئش ولدك كايثدوف فيك بئش فرحبيبه ولاكي قول ثدوف"ولا لها نا ثدوف ني")
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"?)	وئش ولدك كي فهمك ملي كتطلبه ذوشه حاجة؟ (متلا إيلا ما شيبيرتئش/وريتئش/ذعتئش صد بعك ، وئش يمكن لولدك يفهم "حط كتاب على الكرسي" ولا جيب لي بطا نية/الكندة/غطا"؟)
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?)	إيلا شيه حاجة جديدة/عاقعت ، وئش ولدك كايثدوفك فوجهك بئش ثدوفئش ذوشه غاي تدير فديك قضية لي وقعت؟ (متلا إيلا سمع شيه صد اع غريب ولا كيضحك أو شاف شيه بجديدة ، وئش غاي ثدوفك فوجهك؟).
20	Does your child like movement activities? (For example, being swung or bounced on your knee)	وئش ولدك كي عجب بولاهل شدة لي فيهوم الحركة؟ (متلا ملي كتر اريبيبه ولاتة قوو على ركابيك)

### **1.3. Comparaison de la traduction des arbres décisionnels**

- Le premier arbre décisionnel a été traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le deuxième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le troisième arbre décisionnel a connu deux essentiels changements, afin d'adapter l'outil à notre contexte marocain. « robot » a été remplacé par un joueur de football vu que le personnage populaire chez nos enfants c'est les joueurs de football. Même remarque pour le terme « ballerina » qui a été remplacé par chanteuse, le deuxième changement était les termes « stove » et « pot » ceux deux mots ont été remplacés respectivement par cuisinière gaz et marmite vu que ces derniers sont les outils les plus répandu chez les marocains.
- Le quatrième arbre décisionnel a été traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Dans le cinquième arbre décisionnel, on a modifié « peek-a-boo » qui est un jeu américain par « cache-cache » qui est plus adapté à notre contexte.
- Le sixième arbre décisionnel a été traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé
- Le septième arbre décisionnel a été traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé
- Le huitième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé
- Le neuvième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé

- Le dixième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé
- Le onzième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé
- Dans le douzième arbre décisionnel, on a décidé d'ajouter le mixeur électrique, vu qu'il est plus répandus chez le marocains par rapport à l'aspirateur.
- Le treizième arbre décisionnel a été traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le quatorzième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le quinzième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le seizième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le dix-septième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le dix-huitième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le dix-neuvième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.
- Le vingtième arbre décisionnel a été aussi traduit sans difficultés et aucun changement n'a été réalisé.

#### 1.4. Version consensuelle de la traduction de l'anglais à l'arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F

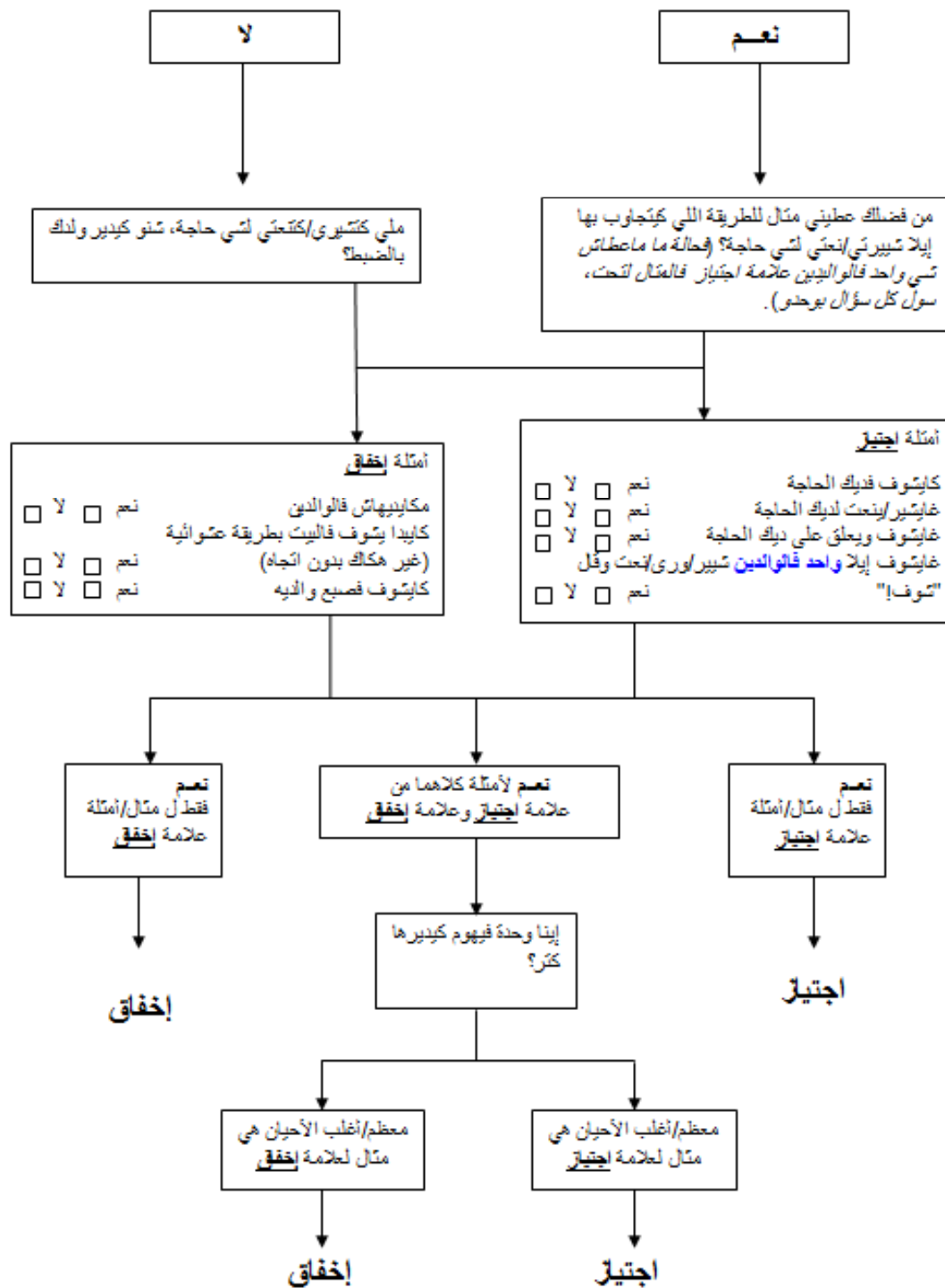
##### متابعه دقة نطق M-CHAT-RTM

المرحلتان: نعم/لا تمتدو ضدهما بجدت يا زلف فلق

1. إبلاشبيرتي/وريتي لمعتي بصد بعك شي حاجتال بيت ، وشن ولدك  
يُدوف فيها؟  
(متلا إبلاشبيرتي/وريتي لمعتي شليعبدة ولا شجيو ان ، وشن ولدك  
يُدوف ديلعبدة ولاهد الكلحيو ان؟)
2. وشن عمركتسائلتي/تصورتي أن ولدك يكون مكيسمغش؟
3. وشن ولدك كيمثفاللاعب أو كيلعببالعابخيالية؟  
(متلاكايدير بحل إبلا كاثرب من شي كلس خاوي ، بحل إبلا كايهدر  
فالتيلبي فون أو بحل إبلا كايوئي شيهو نيكة أو شنيو نوس)
4. وشن ولدك كيجب بوي تعلق يطلع فوق فسيحو ايج؟  
(متلا فالاتك فاللاعب ديلي نقة فالجردة)، وفالادرو ج؟)
5. وشن ولدك كايدير شي حركت مثلي عادية حدي نيبصد بعو؟  
(متلا وشن ولدك كايحوك بعنا نو حدي نيه؟)
6. وشن ولدك كيشبير/كيوريكي نعتصد بعو إبلا غي شي حاجة ولا بش  
تعاو نو؟  
(متلا شبير/نعت لمكلة ولا شليعبدة عيدة علي ه؟)
7. وشن ولدك كيشبير/كيوريكي نعتصد بعو بش يوريك شي حاجة مهمة؟  
(متلا شبير لطيبارت فالسما ولا شي كلميوك بيرفالطريق)
8. وشن ولدك كيديفدر اري خرين؟  
(متلا وشن ولدك كيشو فدر اري خرين كيديتسم ليهم ولا كيشي ندهم؟)
9. وشن ولدك كيجب بليك شي حاجت يوريهوم ليك ولا كيهوم ليك بش  
شوفيهوم - مثلي تتعاو نيه ولكن بش يشاركها معاك أوصافي؟  
(متلا يوريكور دةنو نوس ولا كلميلوعبة)
10. وشن ولدك كايجاب فلكات عيبطلو بسميتو؟  
(متلا وشن كايبر اسو ، كيهدر وكاي بجم غط كيترت) ولايو قف سكان  
كايدير مليكات عيبطلو بسميتو؟)

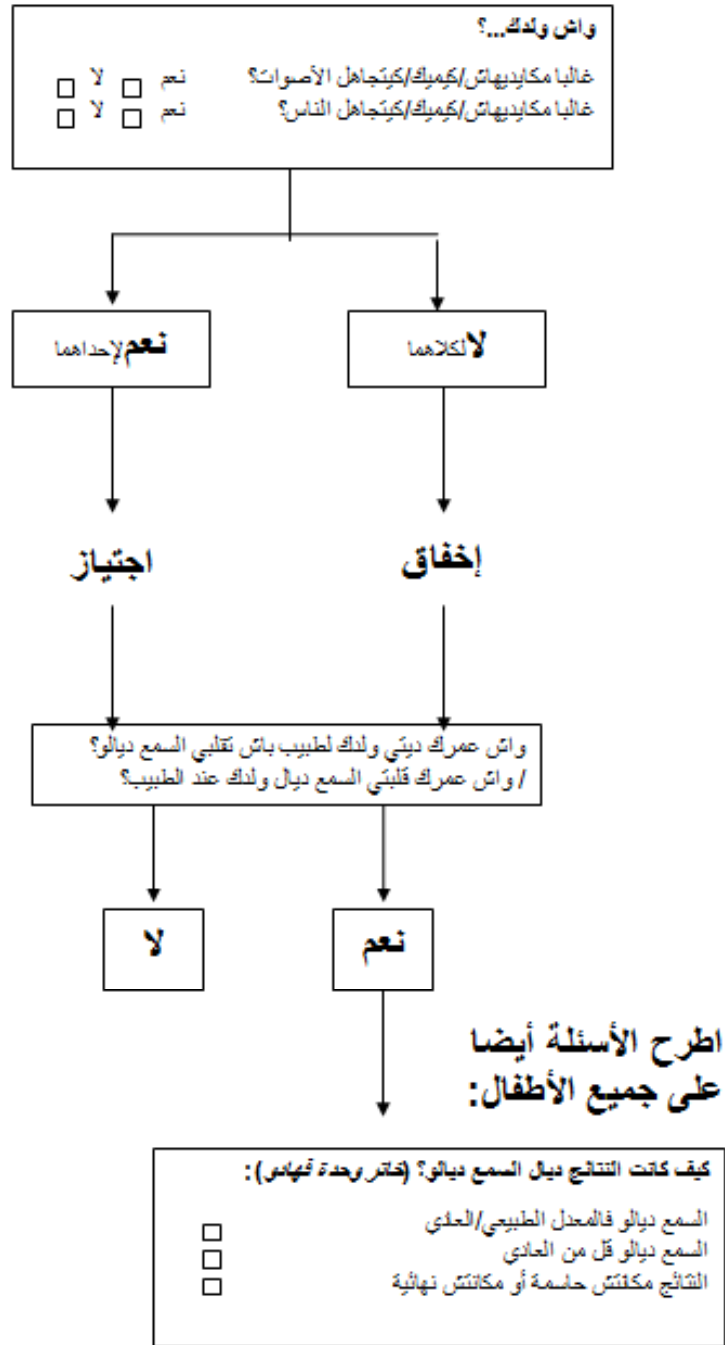
11. مليكات بتسلم ولدك ، و شن كاي رد ليكلا بتسلمة كيجرجع بتسم ليك حتى هو؟  
آه لا
12. و شن لكاي قد قوهكيت قلق من الصداع اليومي ( نئي نهار)؟  
آه لا  
(متلا و شن ولدك كاي غوت فتن كيكون الصداع بحال الصداع لمكي نة  
ديلال الشطاب ولا صوت ديللموسيقى مجهدة؟)
13. و شن ولدك كاي قد يمشي/ كيتشمي/ كيزيد؟  
آه لا
14. و شن ولدك كاي فف فيك ملي كاته درمعاه ، تلعب معاه ولا فتن كاتكون  
كتل بسودو ايجو؟  
آه لا
15. و شن ولدك كاي حاوله قلند نو كاتدير؟  
آه لا  
(متلا يدير بلي بطييديه ، يصد فق ولا يدير شي صوت كيضحك ملي  
كتدير وافت).
16. ايلادور تير اسك بئن شو ف شي حاجة ، و شن ولدك حتى هو كيدور  
موراه بئن شو فشد نو كاشوف؟  
آه لا
17. و شن ولدك كاي حاول يتير نة باهك بئن شو ف فيده؟  
آه لا  
(متلا و شن ولدك كاي شو ف فيك بئن فرحبيده ولا كاي قول شو ف"  
ولا لها شو ف ني")
18. و شن ولدك كاي فهمك ملي كاتطلبها نو شي حاجة؟  
آه لا  
(متلا ايلاماشيير تيش/ وريتيش/ نعتير صد بعك ، و شن يمكن لولدك  
يفهم "حط كتاب على الكراسي" ولا جيب ليه نية/ الكنتة/ غطا")
19. ايلاشي حاجة جديدة/ عا ف قعت ، و شن ولدك كاي شو فك فوجهك بئن  
شو فلفد نو غاي تدير فديكلا قضية لي و قعت؟ (متلا ايلاسمع شي  
صداع غريب ولا كيضحك أو شاف شيلع بتجديدة ، و شن غاي شو فك  
فوجهك؟).
20. و شن ولدك كاي عجب بوالأ شطة لي فيهوم الحركة؟  
آه لا  
(متلا ملي كتر اريبيده ولا تة قو و على ركا بيك)

1. إيلا شبيرتي/وري تي/نعتي بصبعك لشي حاجة فالبيت، واش \_\_\_\_\_ يشوف فيها؟



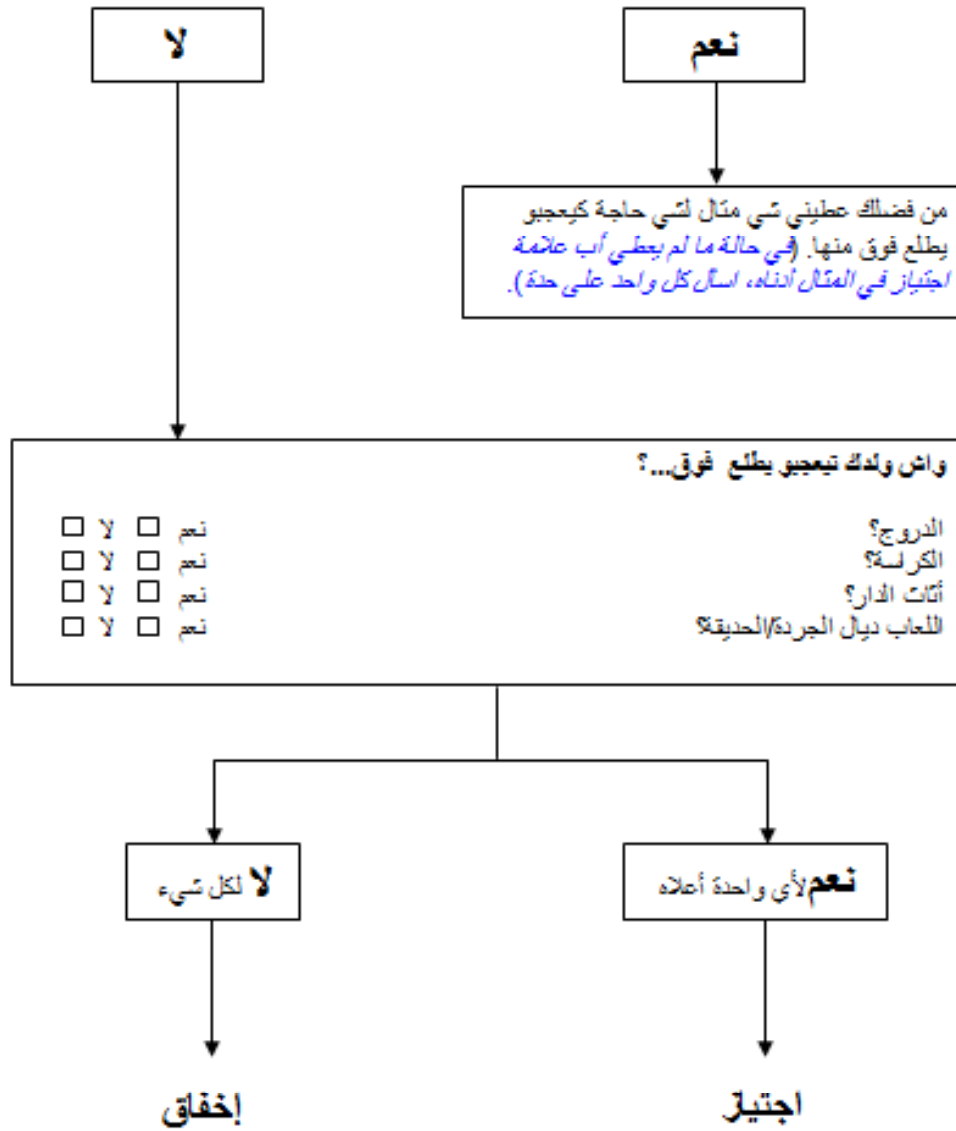


2. فايترك قلتي بلي تساتلتي/تصورتتي ان ولدك يكون ماكيسمعش. شنو لي خلاك تساتل هكاك؟

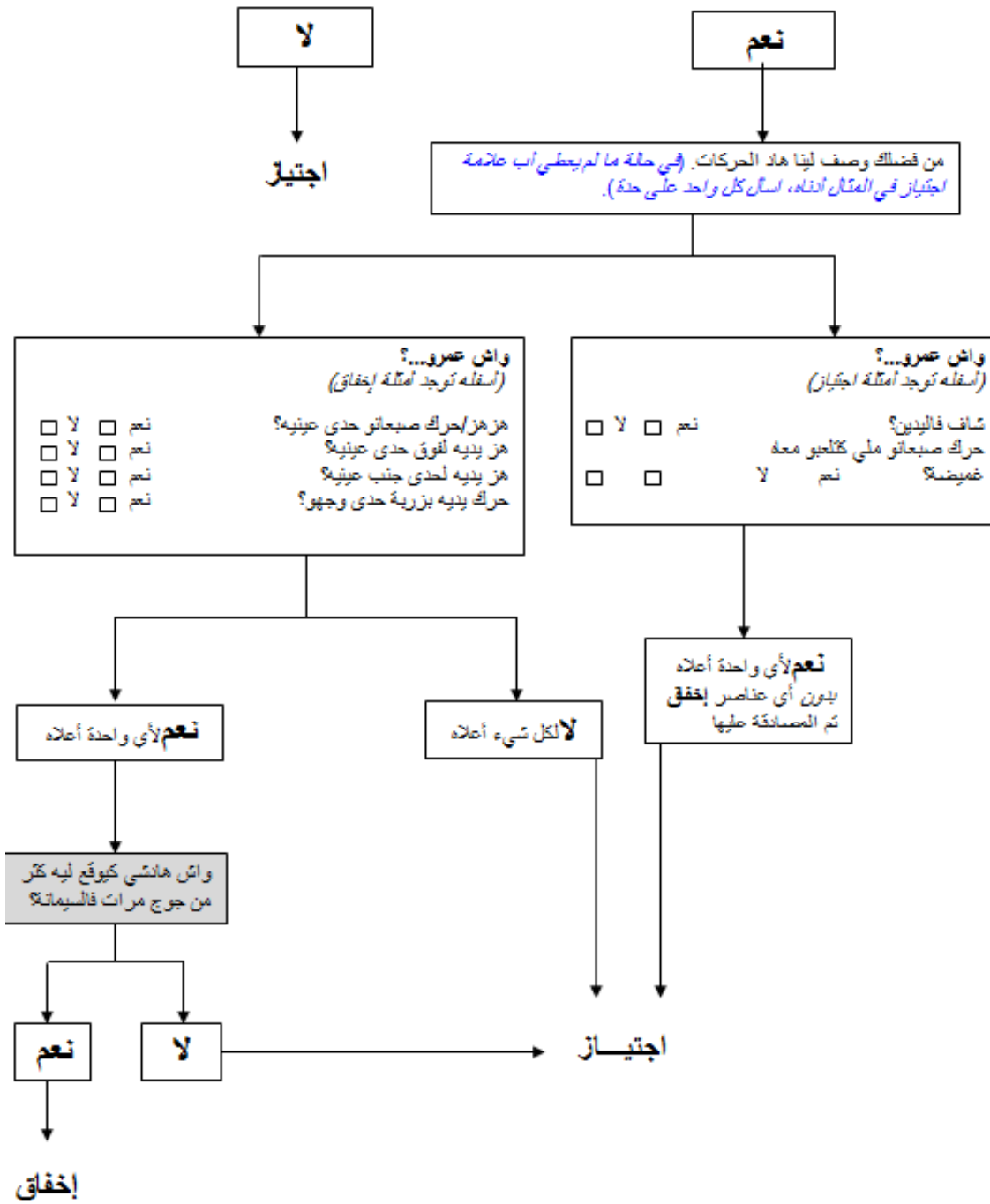




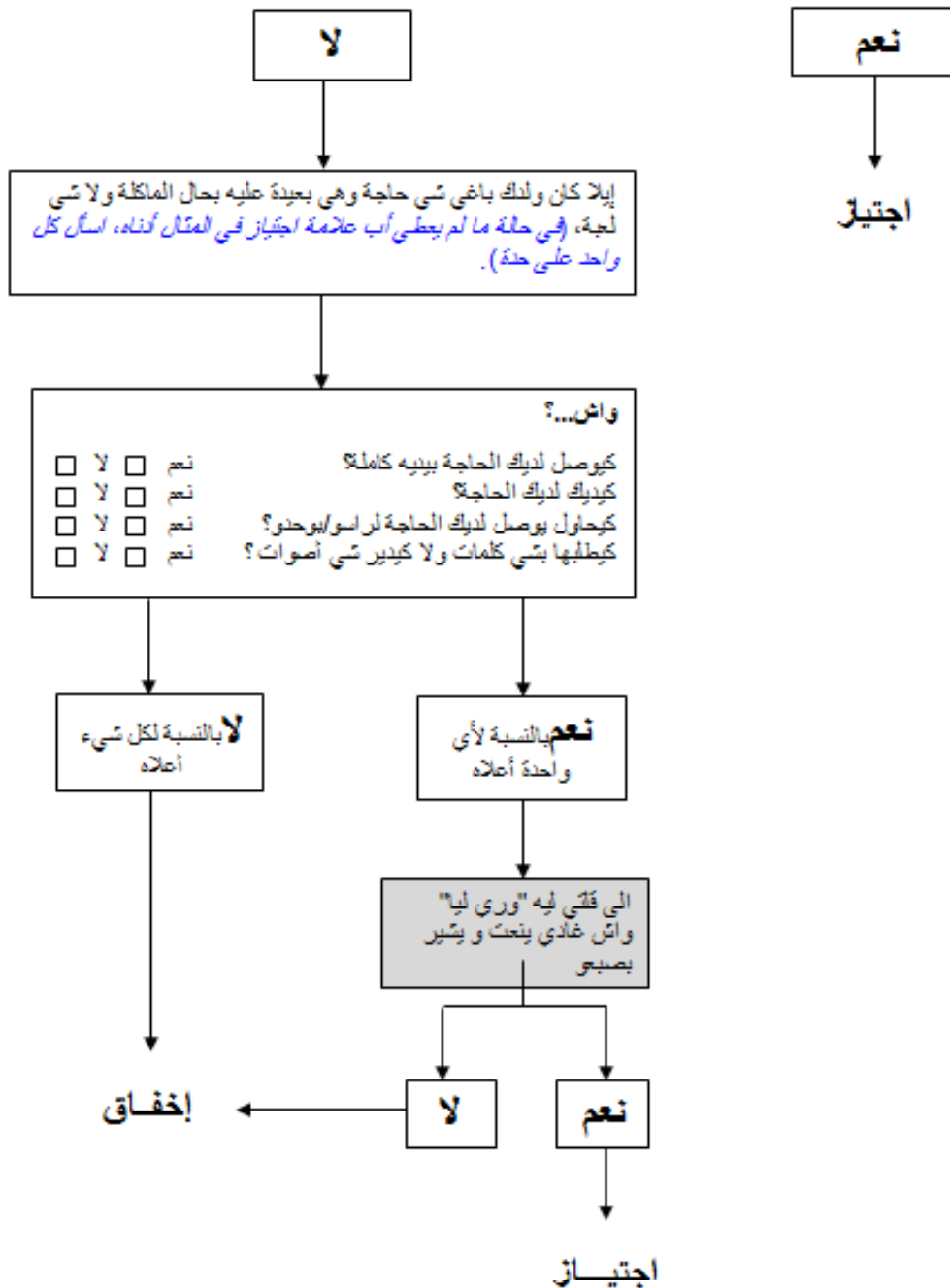
4. واش \_\_\_\_\_ كيعجبو يتعلق/يطلع فوق (ف)شي حوايج؟



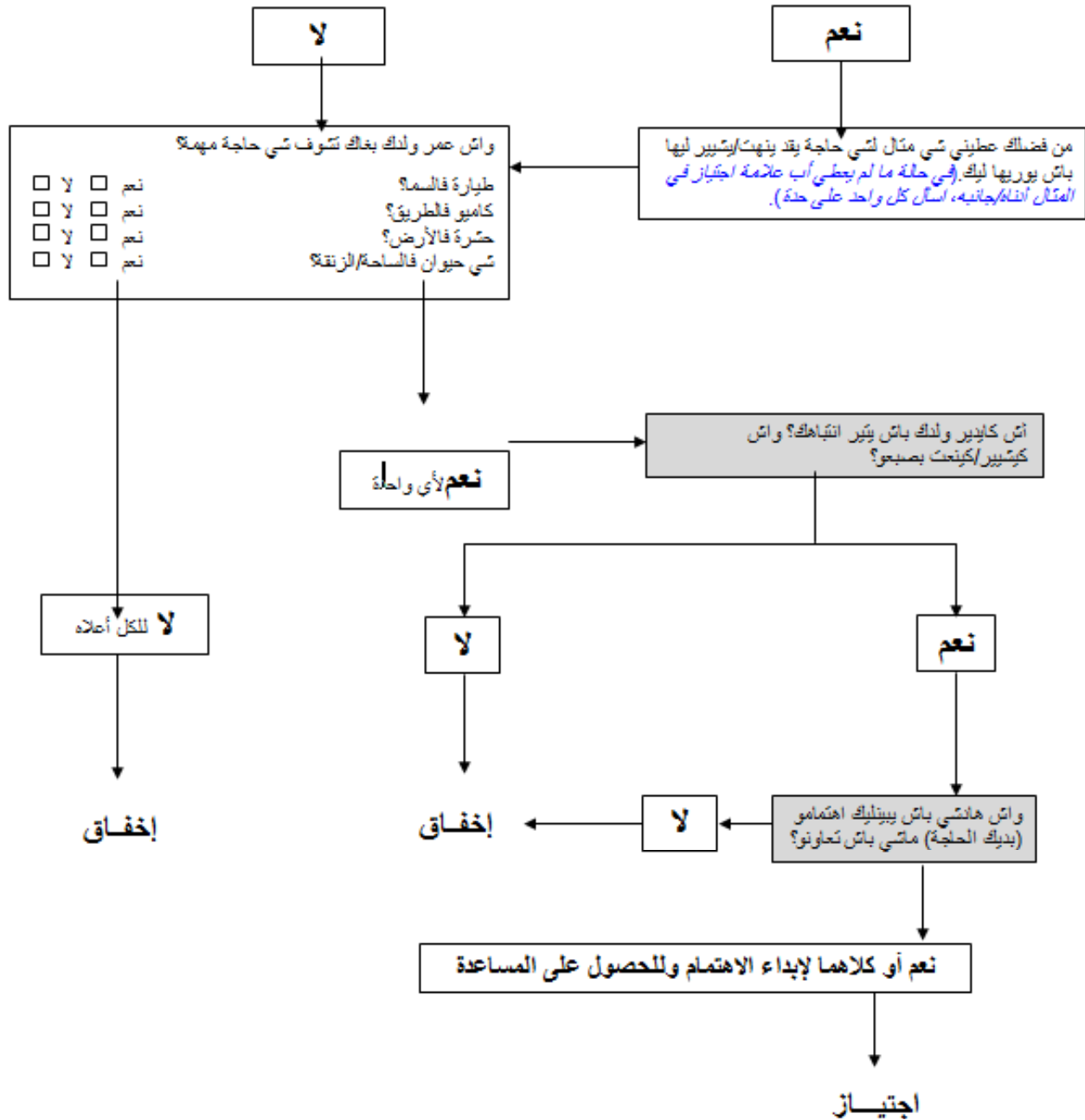
5. **واش \_\_\_\_\_ كايدير شي حركات ماشي عادية حدى عينييه بصبعو؟**



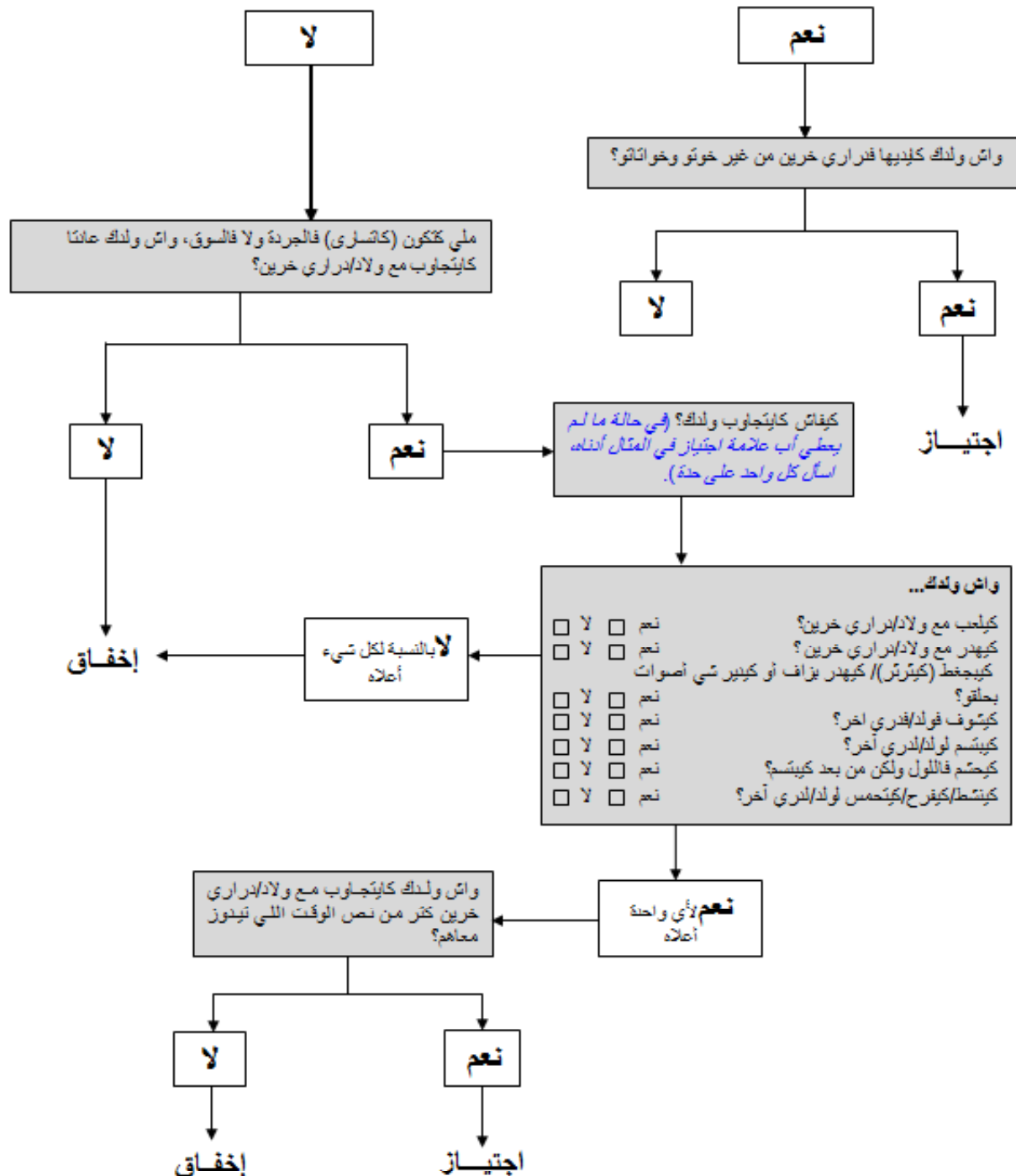
6. واش ولدك كيشيير/كيوري/كينعت بصبعو إيلا بغني شي حاجة ولا باش/بغني تعاونوه؟



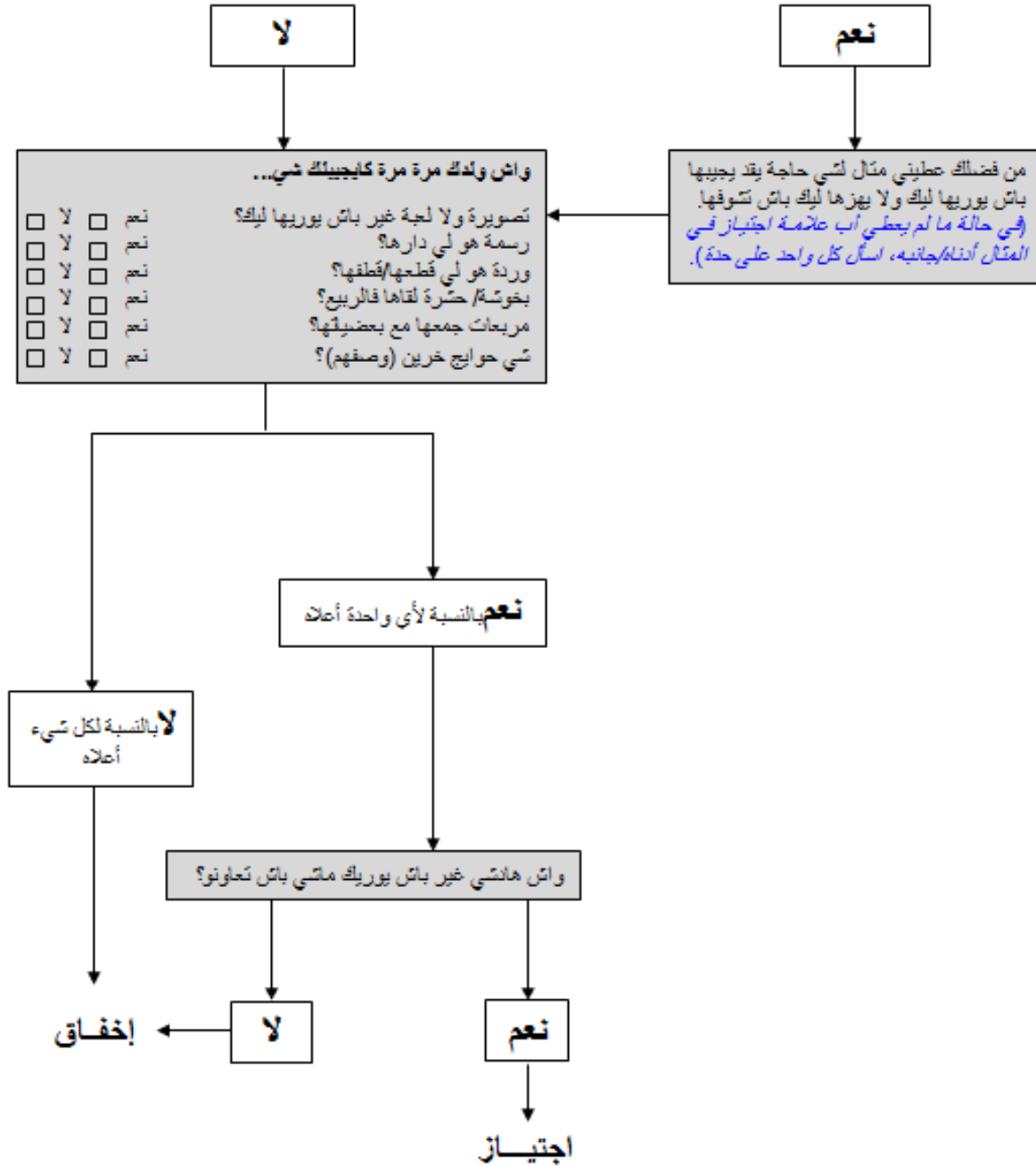
7. \* إذا كان المحاور قد سأل السؤال رقم 6، فل تبدأ من هنا: حنا يا الله هدرنا على أتو كيشيير/كيسوري/كينعت إيلا بغى شي حاجة، اسأل الجميع واش ولدك كيشيير/كيسوري/كينعت بصبعو باش يوريك شي حاجة مهمة؟



8. واش كيديها فدراري خرين؟

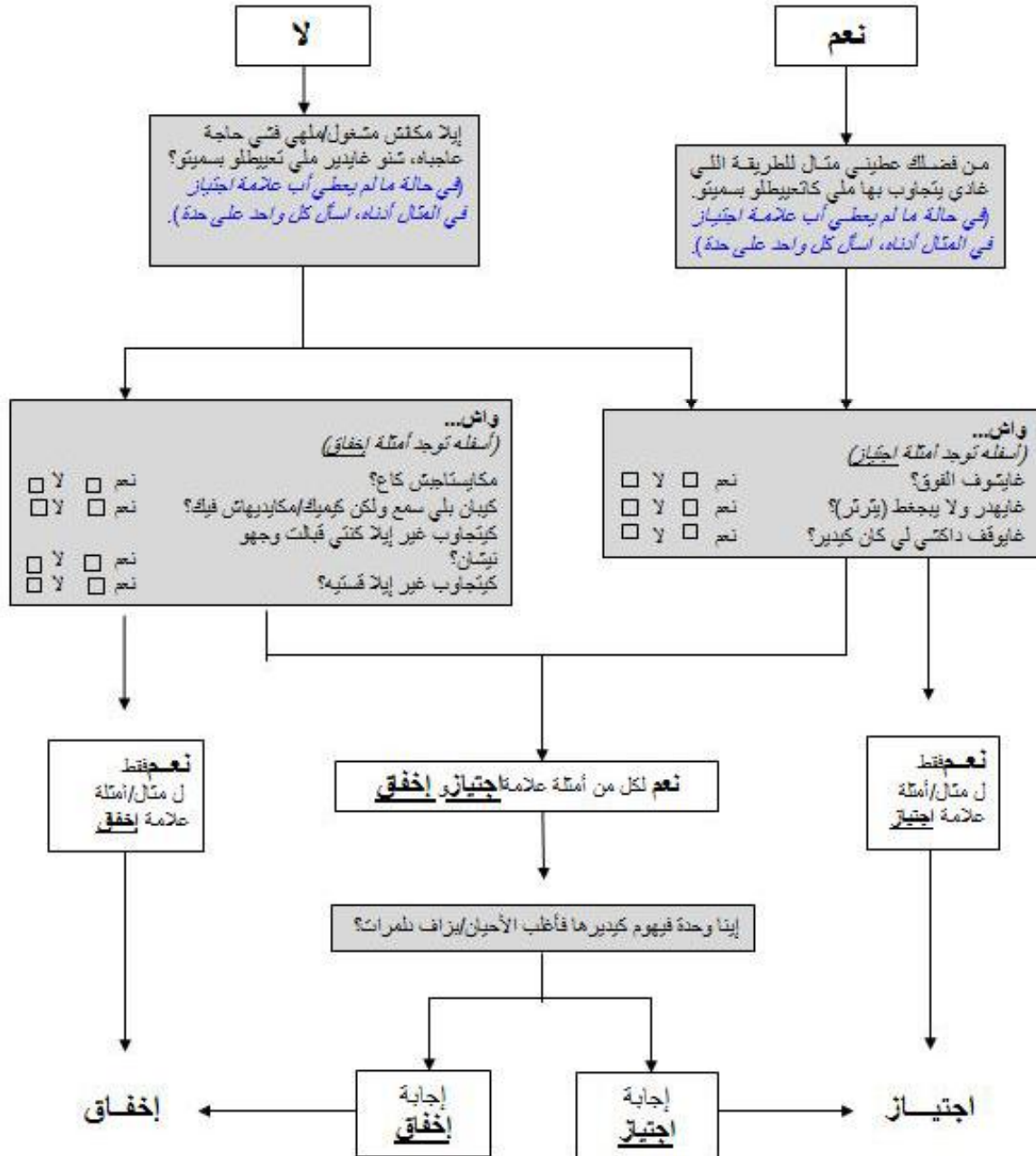


9. **واش \_\_\_\_\_ كيجيبليك شي حاجات يوريهوم ليك ولا كيهز هوم ليك باش تشوفيهوم ماشي باش تعاونيه ولكن باش يشاركها معاك اوصافي؟**

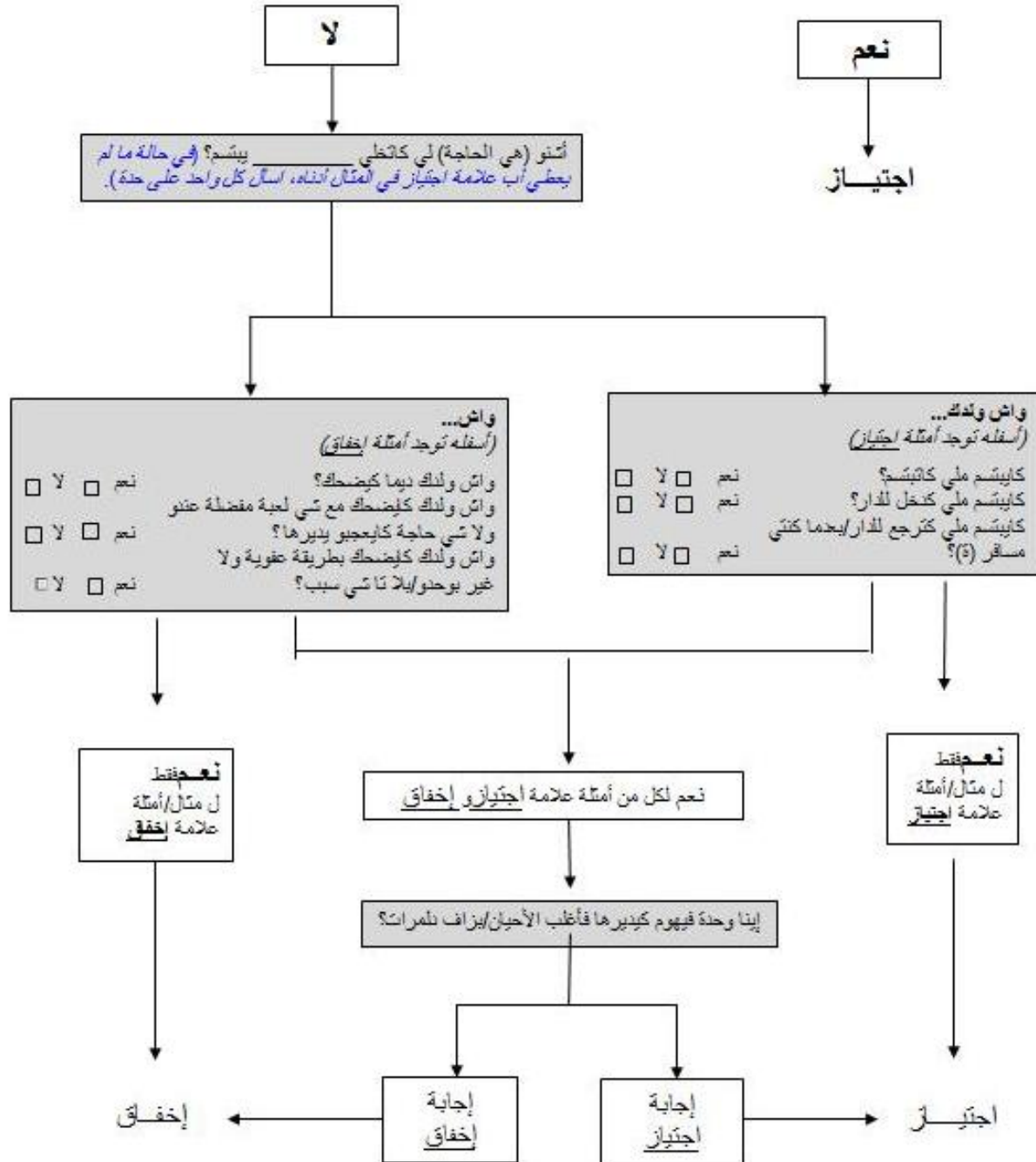




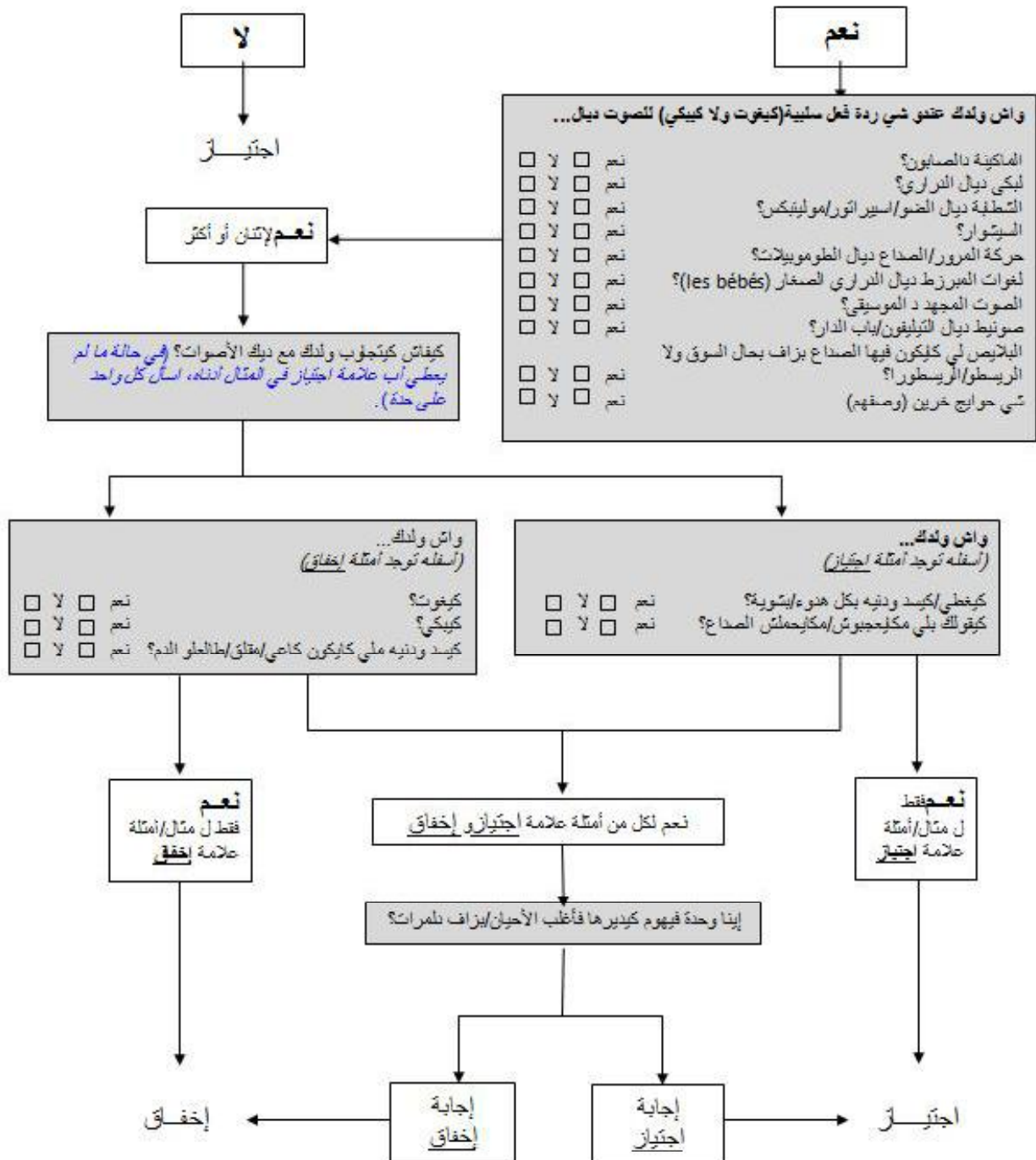
10. واش \_\_\_\_\_ كايجاب فاش كاتعيطلو بسميتو؟



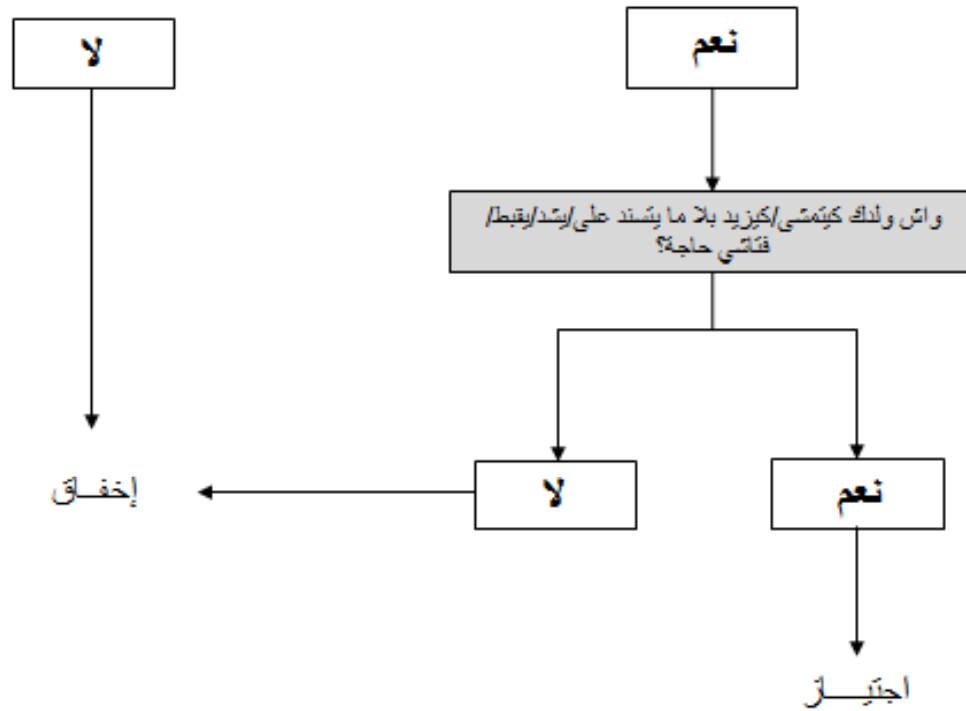
11. ملي كاتبتسم ل \_\_\_\_\_ ، واش كايرد ليك الابتسامة/كيرجع بيتسم ليك حتى هو؟



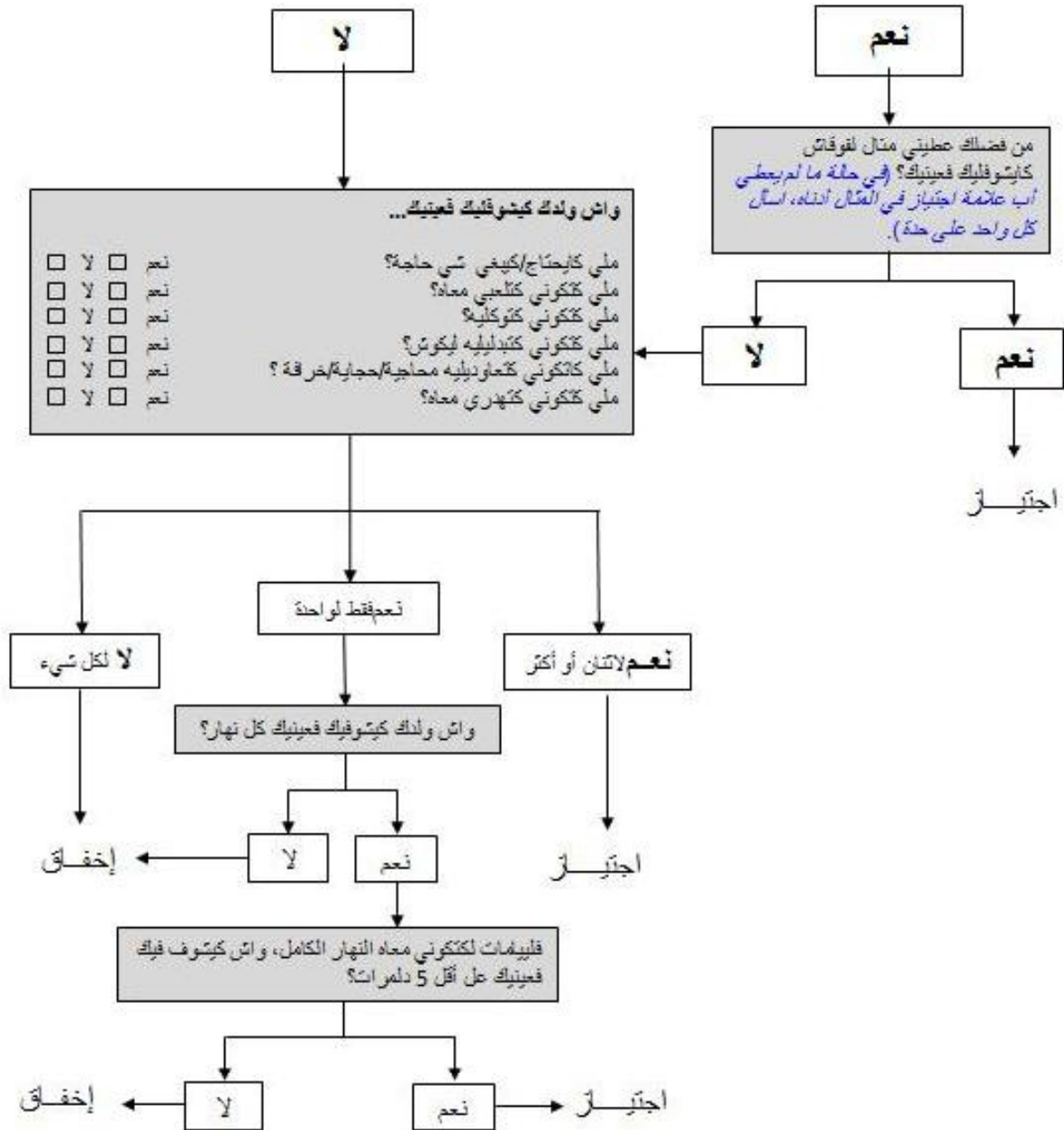
12. واش كايقفلو/كيتقلق من الصداق اليومي (دكل نهار)؟



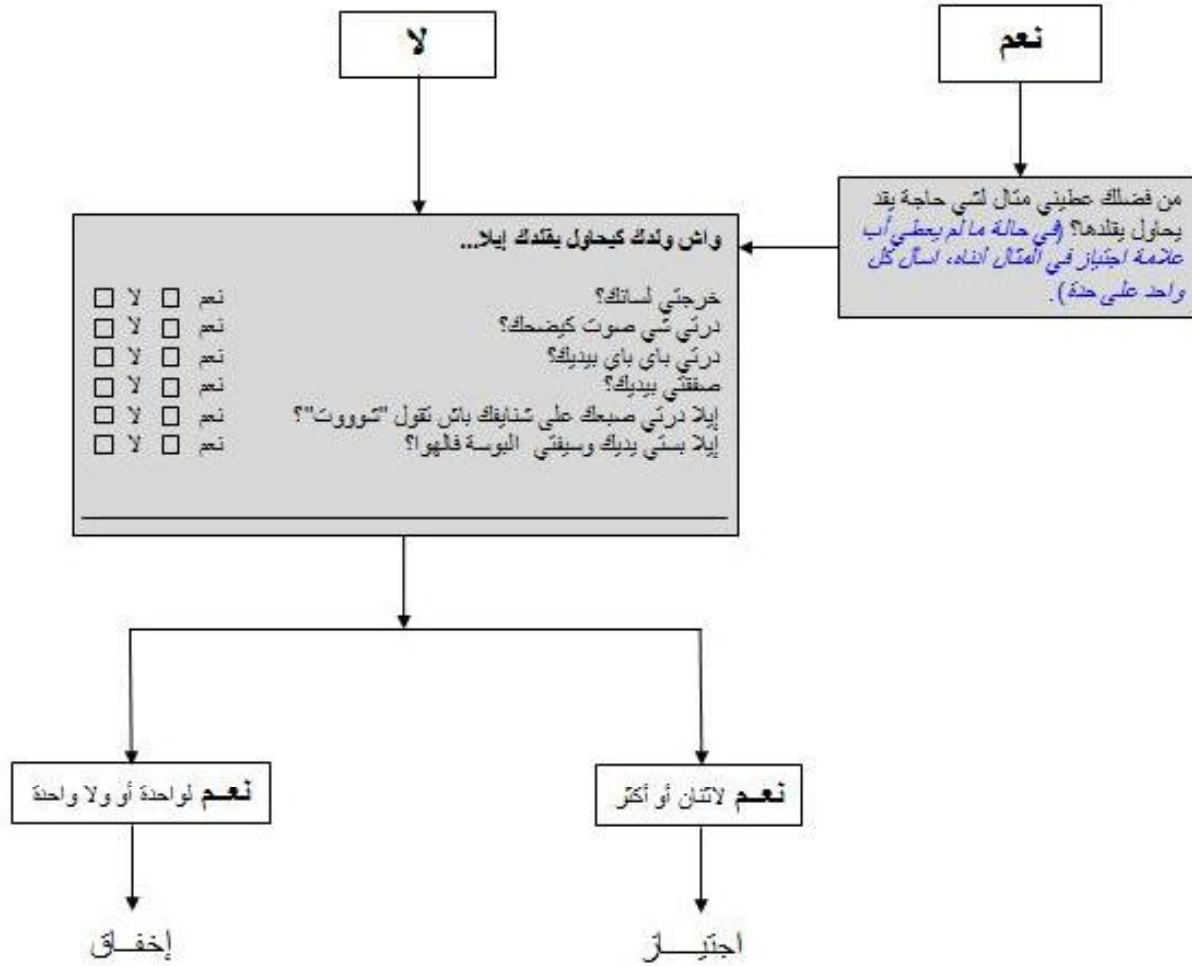
13. واش \_\_\_\_\_ كيفد يمشي/كيتمشي/كيزيد؟



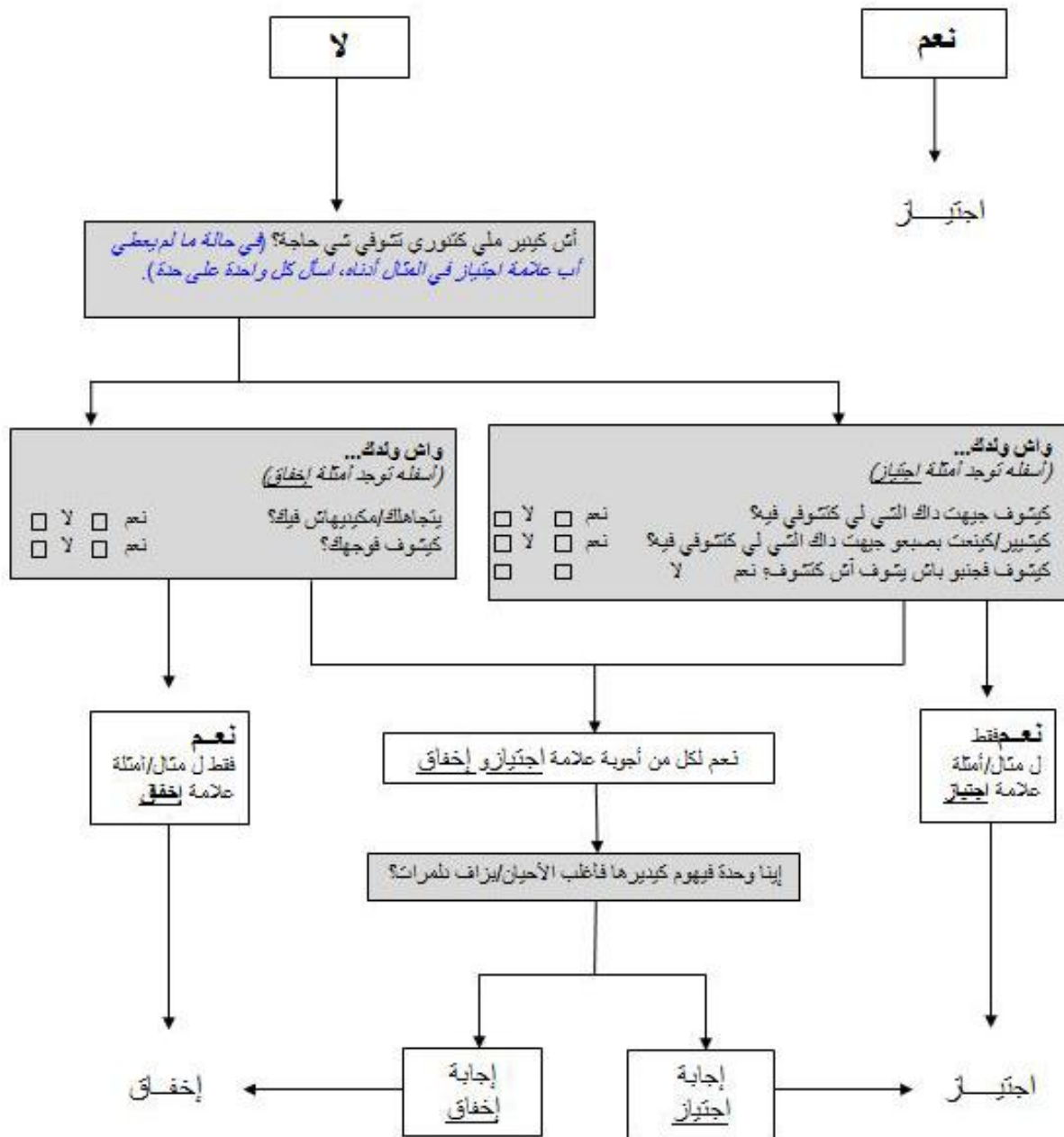
14. واش كيشوف فيك ملي كاتهدر معاه، تلعب معاه ولا فاش كاتكون كتلبسو حوايجو؟



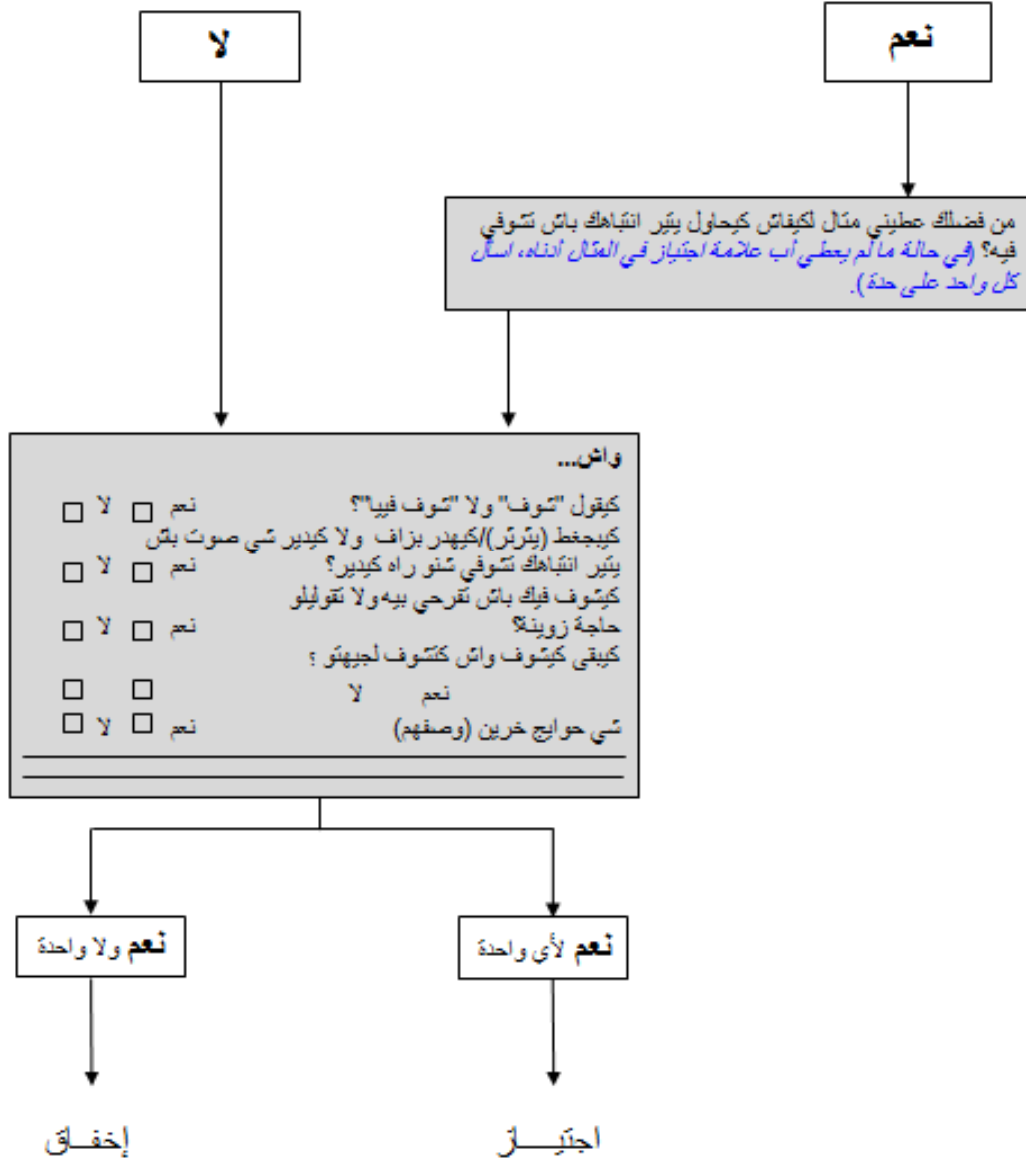
15. واش \_\_\_\_\_ كايحاول يقعد شنو كاتدير؟



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

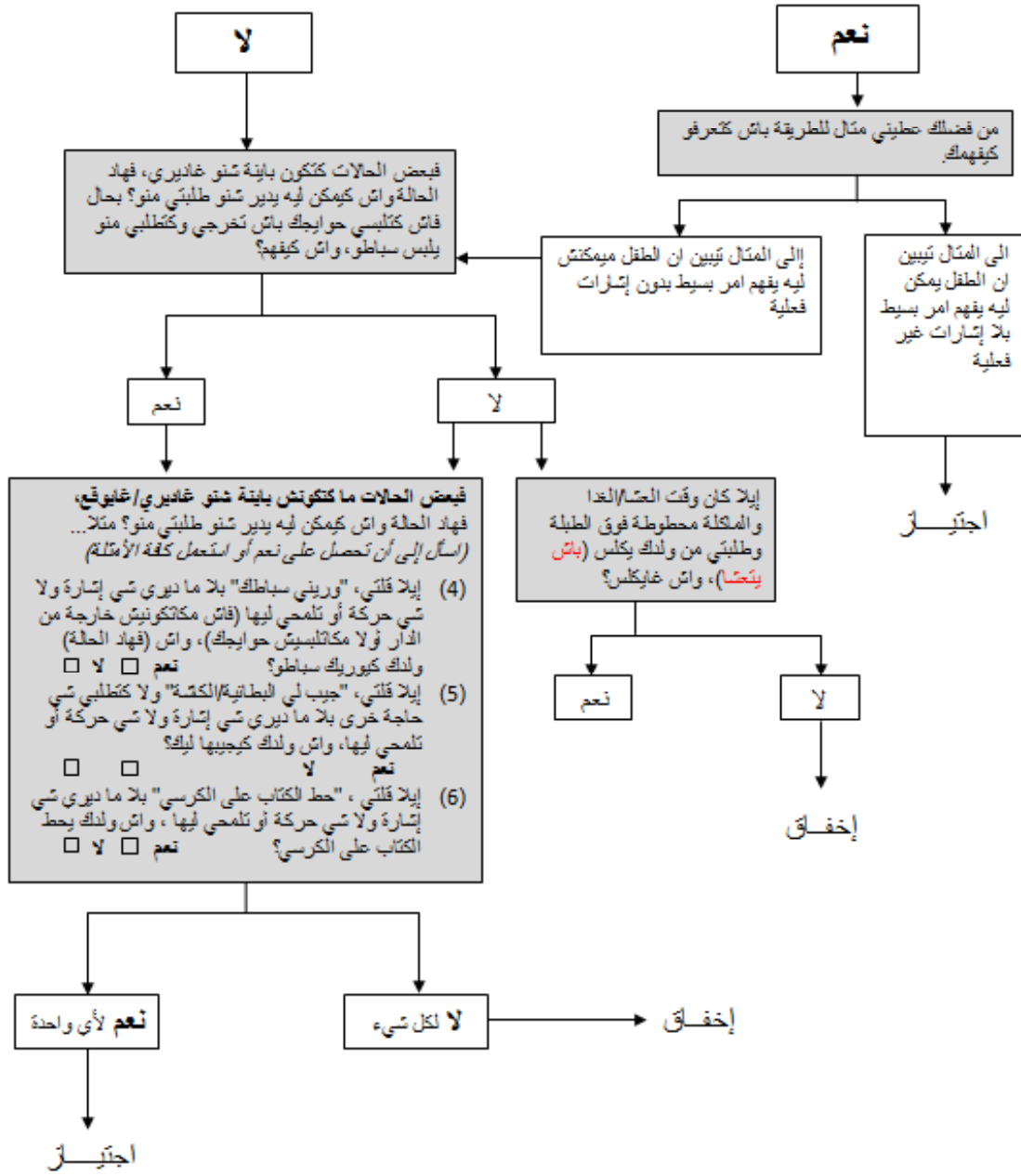


17. واش \_\_\_\_\_ كايحاول يتير انتباهك باش تشوف فيه؟

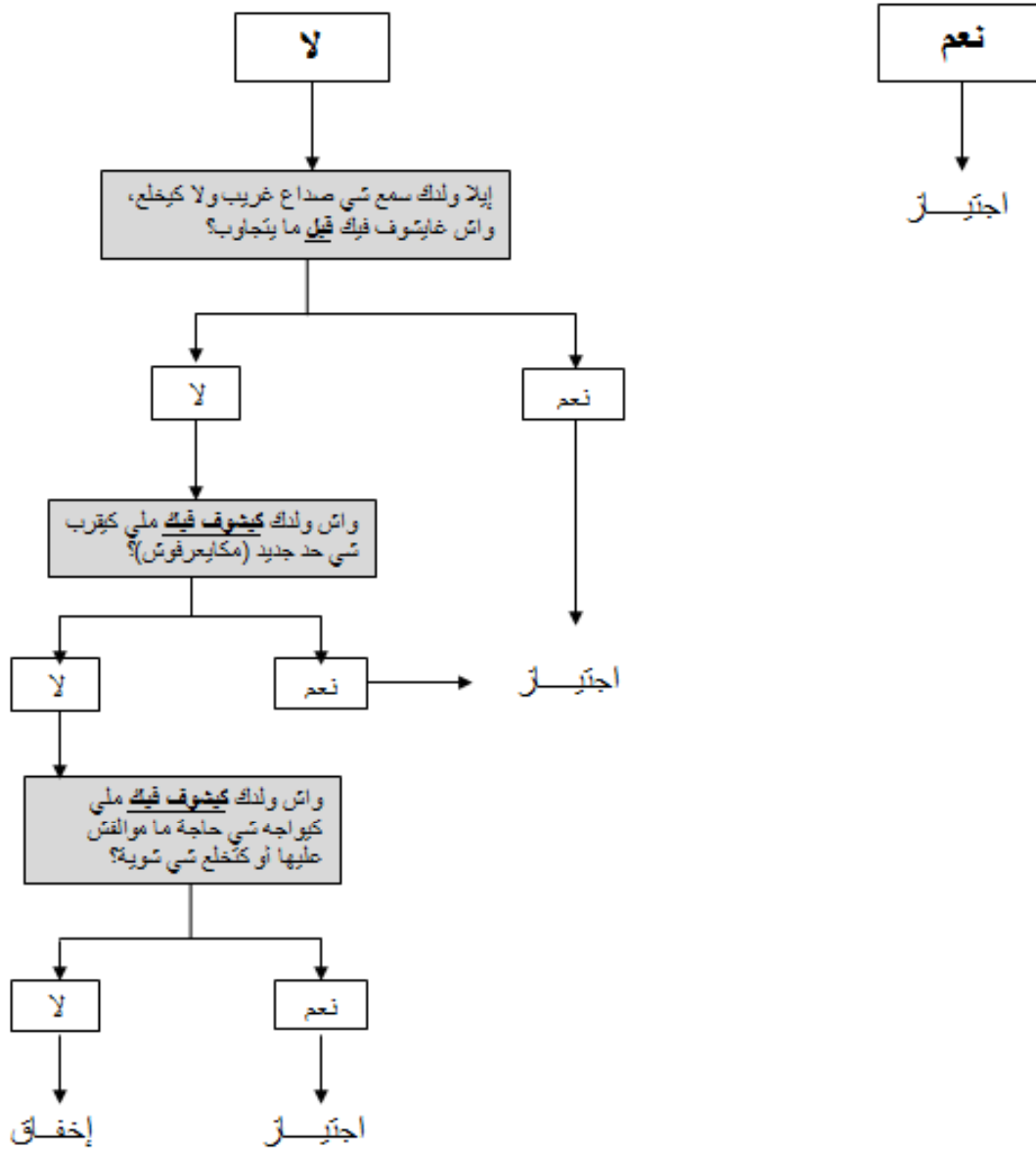




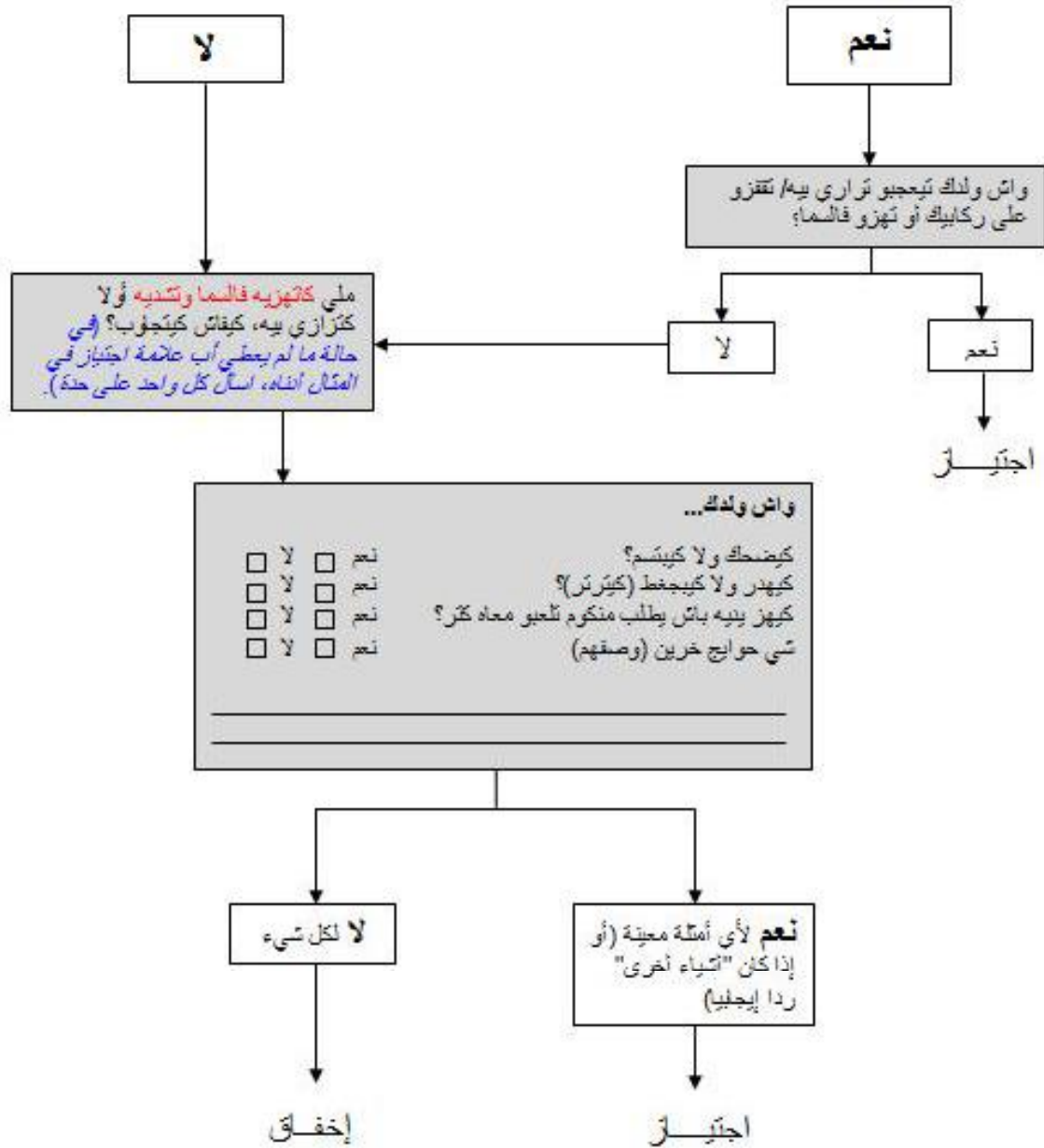
18. واش \_\_\_\_\_ كيفهك ملي كتطلب منو شي حاجة ما؟



19. إيلا شي حاجة جديدة/عاد وفعات، واش \_\_\_\_\_ كايشوفلك فوجهك باش يشوفك شنو عادي تدير فديك القضية لي وفعات؟



20. واش \_\_\_\_\_ كيعجبوه الأنشطة الحركية (لي فيهوم الحركة)؟



## **2. Contre traduction de l'arabe dialectal marocain à l'anglais**

Les deux contre-traductions de l'arabe dialectal à l'anglais du M-CHAT R/F ont été réalisées par Mr. El Fahsi Abdelilah et Mr. El Mir Rachid. Les deux traducteurs sont d'origines marocaines avec une bonne maîtrise de la langue anglaise.

La discussion et la comparaison des deux versions ont été réalisées par Dr. Hatim Kerniss et moi – même, ainsi que les deux traducteurs mentionnés ci-dessus, avec la supervision de Professeur Berraho Mohamed et Professeur Aalouane Rachid.

Les deux traducteurs ont été informés que ce questionnaire est un outil de dépistage précoce de l'autisme. A noter que les deux traducteurs n'ont jamais vu la version originale du M-CHAT R/F.

## 2.1. Versions contre - traduites

### Première contre-traduction du M-CHAT R/F

If you show or point at something at home; will your son look at

- |    |  |     |    |
|----|--|-----|----|
| 1. | it? (e.g.: when you buy, show or point at a toy or an animal; will your child have a look at the toy or the animal?) | Yes | No |
|----|--|-----|----|

- |    |   |     |    |
|----|---|-----|----|
| 2. | Have you ever thought or wondered that your child can not hear? | Yes | No |
|----|---|-----|----|

Does your child enjoy himself when s/he plays or does

- |    |   |     |    |
|----|---|-----|----|
| 3. | imaginative games? (For example, he does as if he drinks from an empty glass, talks on the phone or feeds a doll) | Yes | No |
|----|---|-----|----|

- |    |  |     |    |
|----|--|-----|----|
| 4. | Does your child like to climb or ride something? (e.g: furniture, playgrounds in the garden or upstairs) | Yes | No |
|----|--|-----|----|

Does your child do some unusual movement with his fingers

- |    |  |     |    |
|----|--|-----|----|
| 5. | close to his eyes? (e.g: does your child moves his fingers close to his eyes)? | Yes | No |
|----|--|-----|----|

Does your child points out with his finger if he wants something

- |    |   |     |    |
|----|---|-----|----|
| 6. | or want you to help him? (e.g; he shows you or points out to food or something away from him) | Yes | No |
|----|---|-----|----|

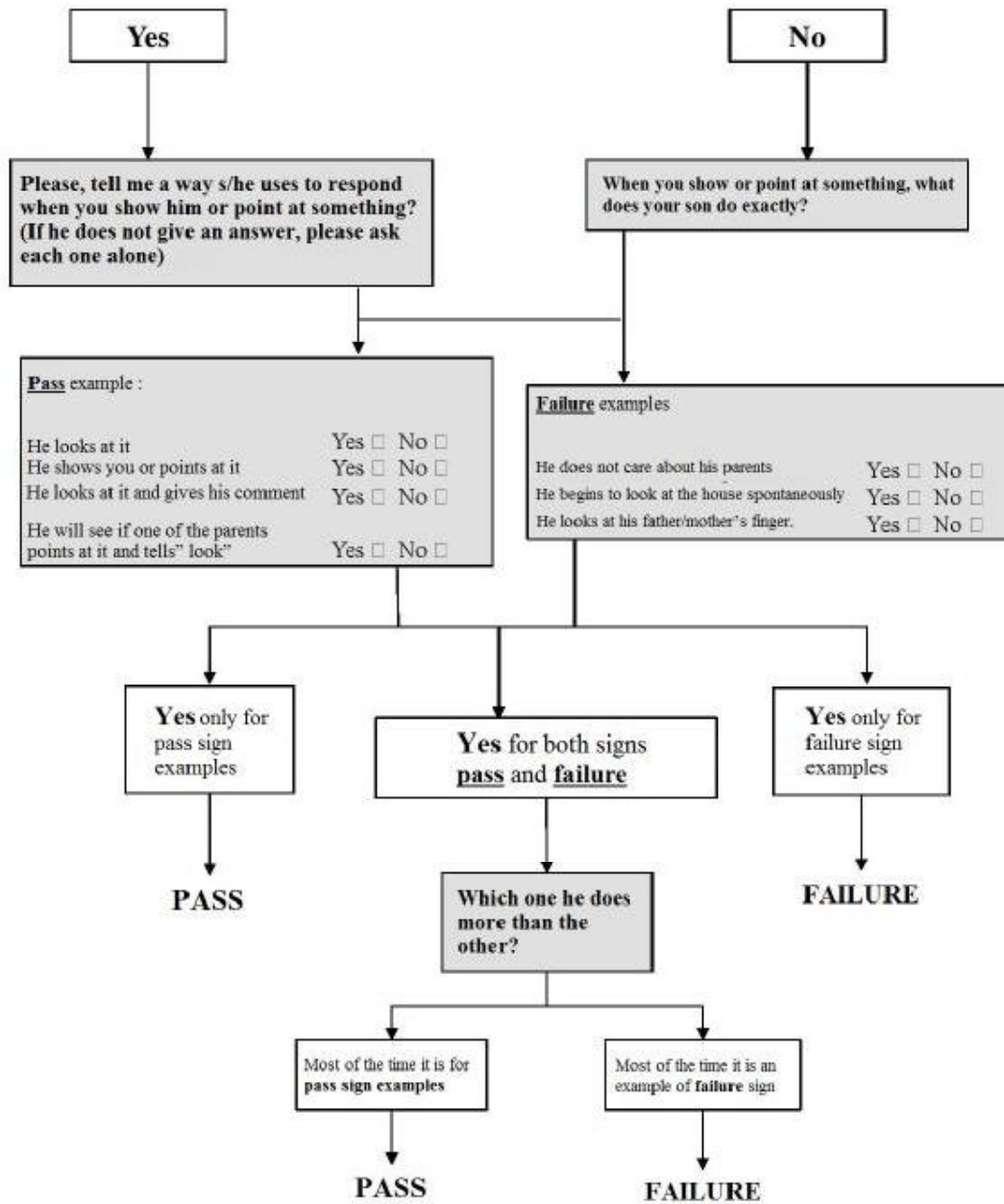
Does your son shows you or points out to something very

- |    |   |     |    |
|----|---|-----|----|
| 7. | important he would like you to know? (e.g: he points at a plane in the sky or a big truck on the road?) | Yes | No |
|----|---|-----|----|

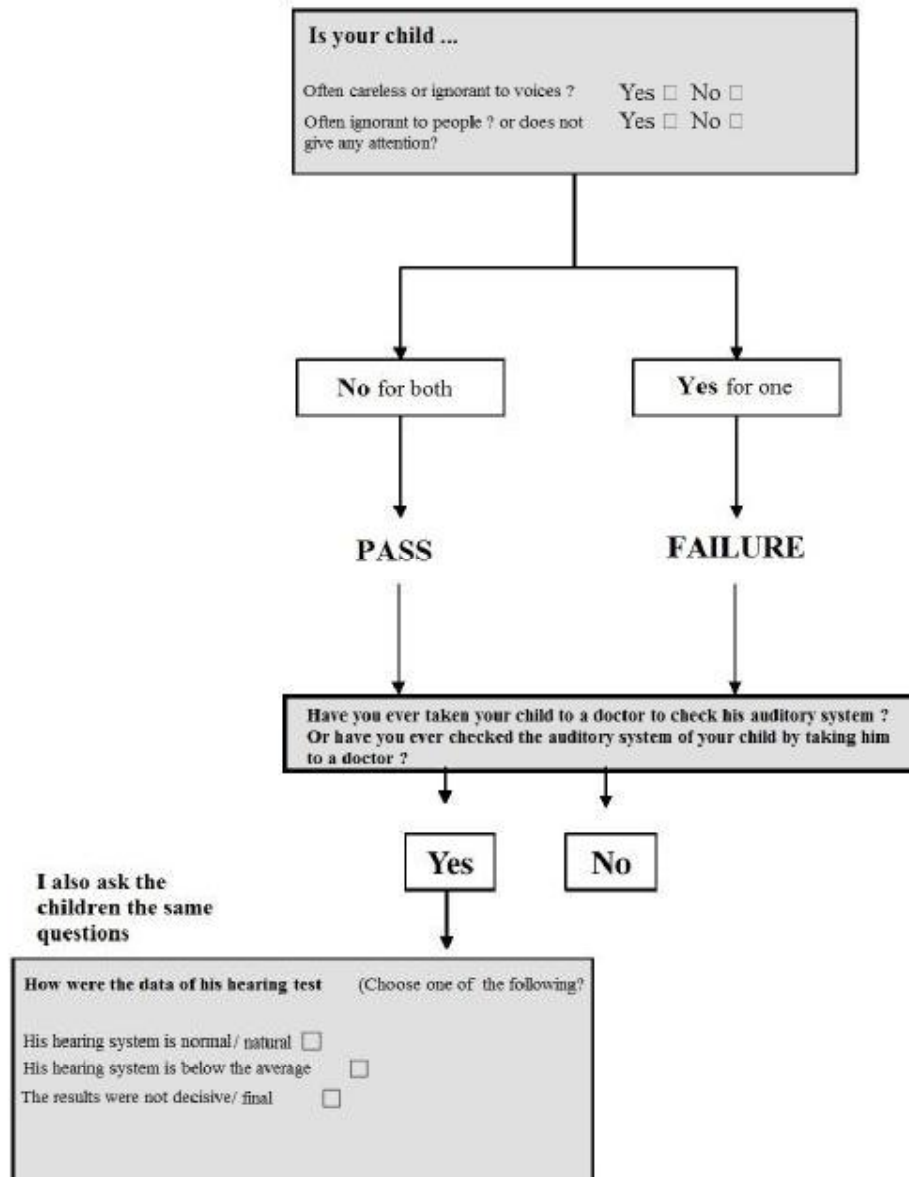
- |    |   |     |    |
|----|---|-----|----|
| 8. | Does your child seem interested in other children? (e.g: does your child look at, smile or go to play with other children)? | Yes | No |
|----|---|-----|----|

9.	Does your child bring you something to show you or he carries them to you so that you can see them, but not to help him just to share some moments with you? (e.g: he shows you a flower or a game of truck).	Yes	No
10.	Does your child respond when you call him by name?( e.g.: does he move his head, talks, blabbers, or immediately ceases what he does when you call him by name ?)	Yes	No
11.	When you smile to your child, does he smile back to you or he smiles too?	Yes	No
12.	Does your child get upset from daily annoyance? (e.g: Does your child scream when there is a noise of vacuum cleaner or a loud music)?	Yes	No
13.	Does your child walks on his knees, moves or walk?	Yes	No
14.	Does your child look at you when you address him, play with him or dress him his clothes?	Yes	No
15.	Does your child imitate what you do? (e.g: he waves his hands to say good bye, clap or make a funny sound when you do it).	Yes	No
16.	Does your child also look behind him to see what you see when you move your head to see something?	Yes	No
17.	Does your child try to draw your attention in order to look at him? (e.g: does your child look at you to compliment him, tell you to look or tell you here I am. look at me).	Yes	No
18.	Does your child understand you when you ask him for something? (e, g: can your child understand the statement" put the book on the table "or " bring me the blanket" if you do not show him or point at it).	Yes	No
19.	If a new event happens, does your child look at your face to see what are you going to do about it? (e.g: will he look at your face if he hears an unusual noise or he laughs when he sees a new toy)?	Yes	No
20.	Does your child like the activities, which contain movements? (e.g: for example, you bounce him on your knees)	Yes	No

**1- If you show or point at something at home; will your child look at it?**

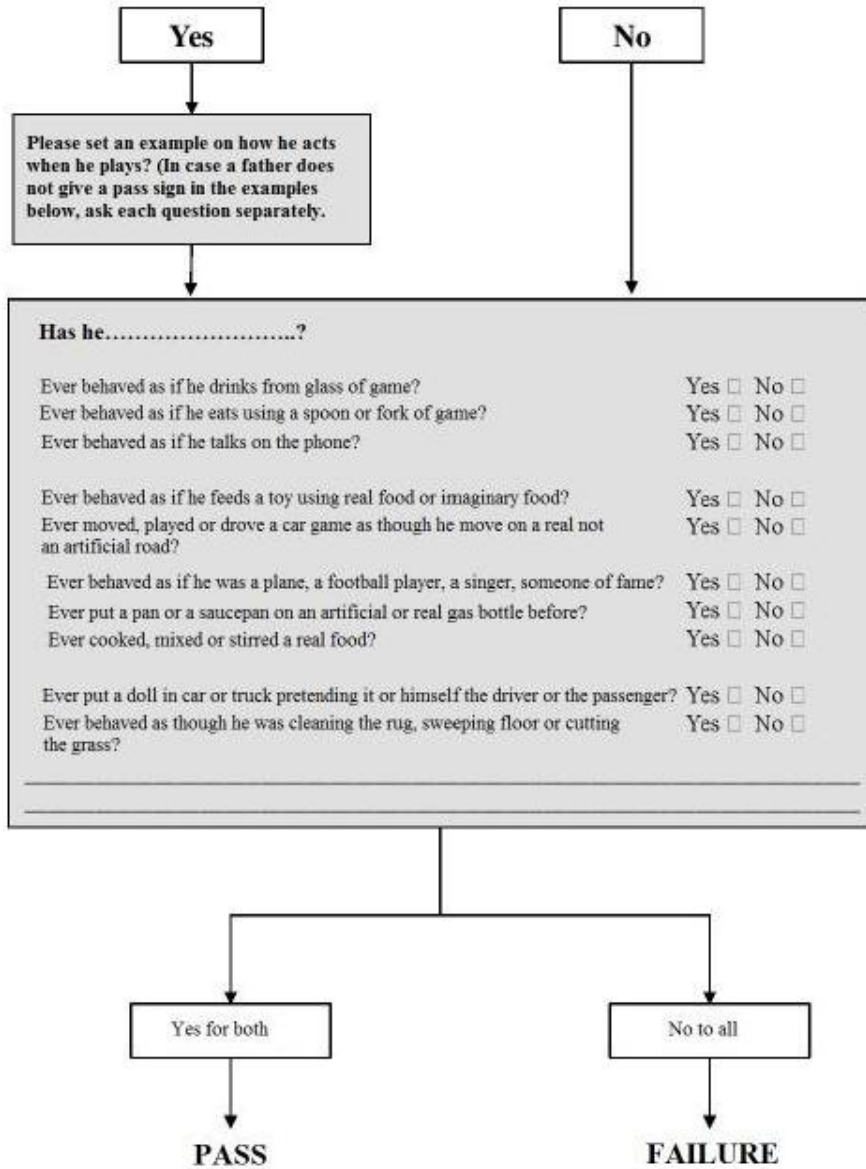


**2- Have you ever thought or wondered that your child does not hear? What made your put forward this inquiry?**

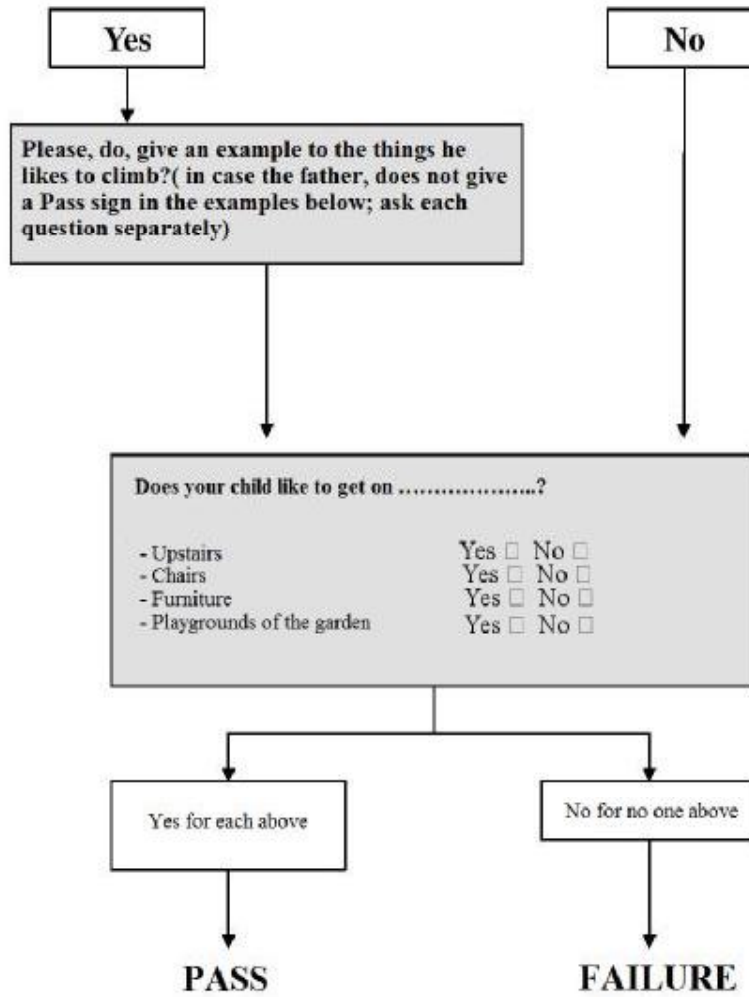




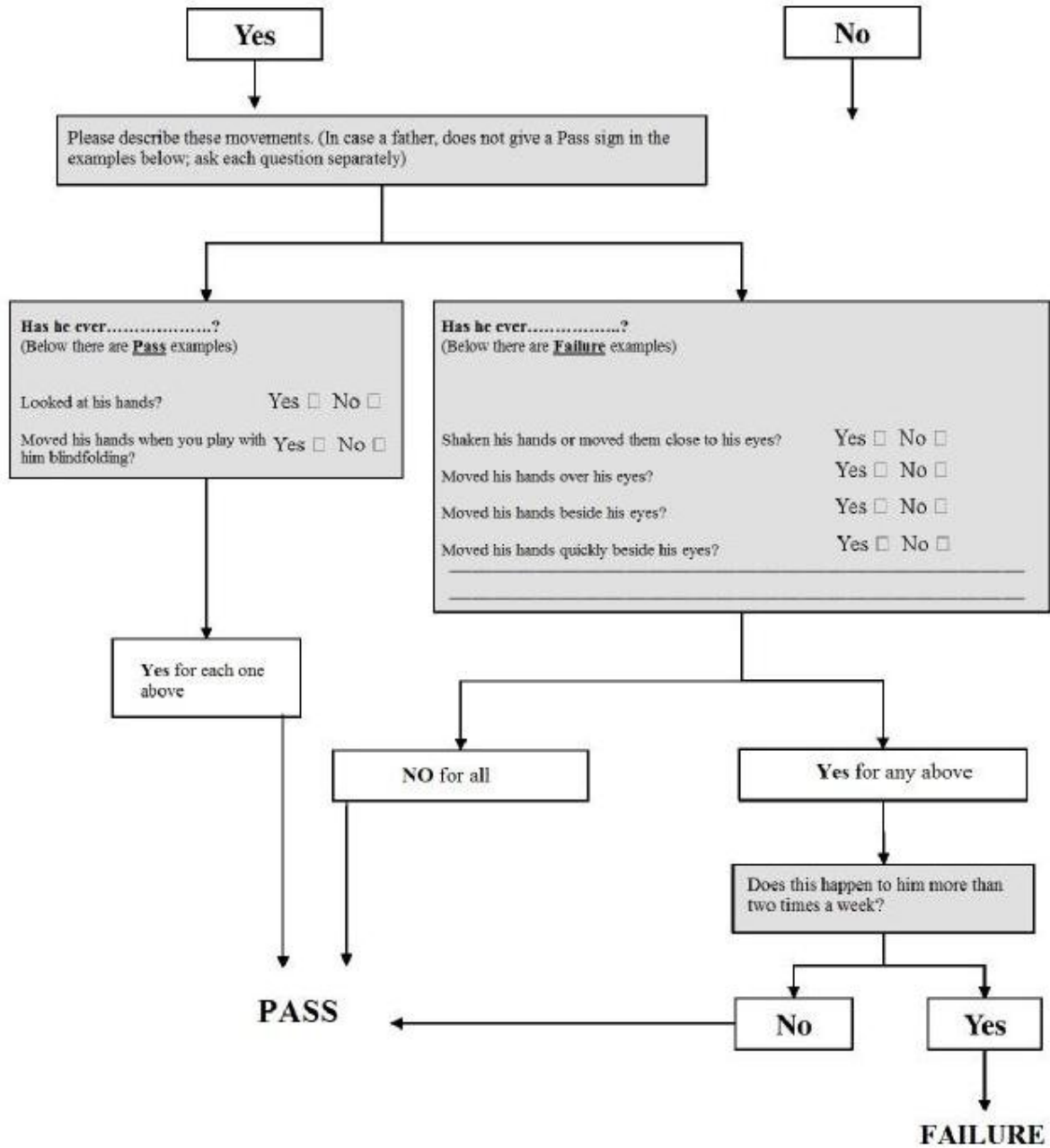
**3- Does your child enjoy himself when s/he sometimes plays or he does imaginative games?**



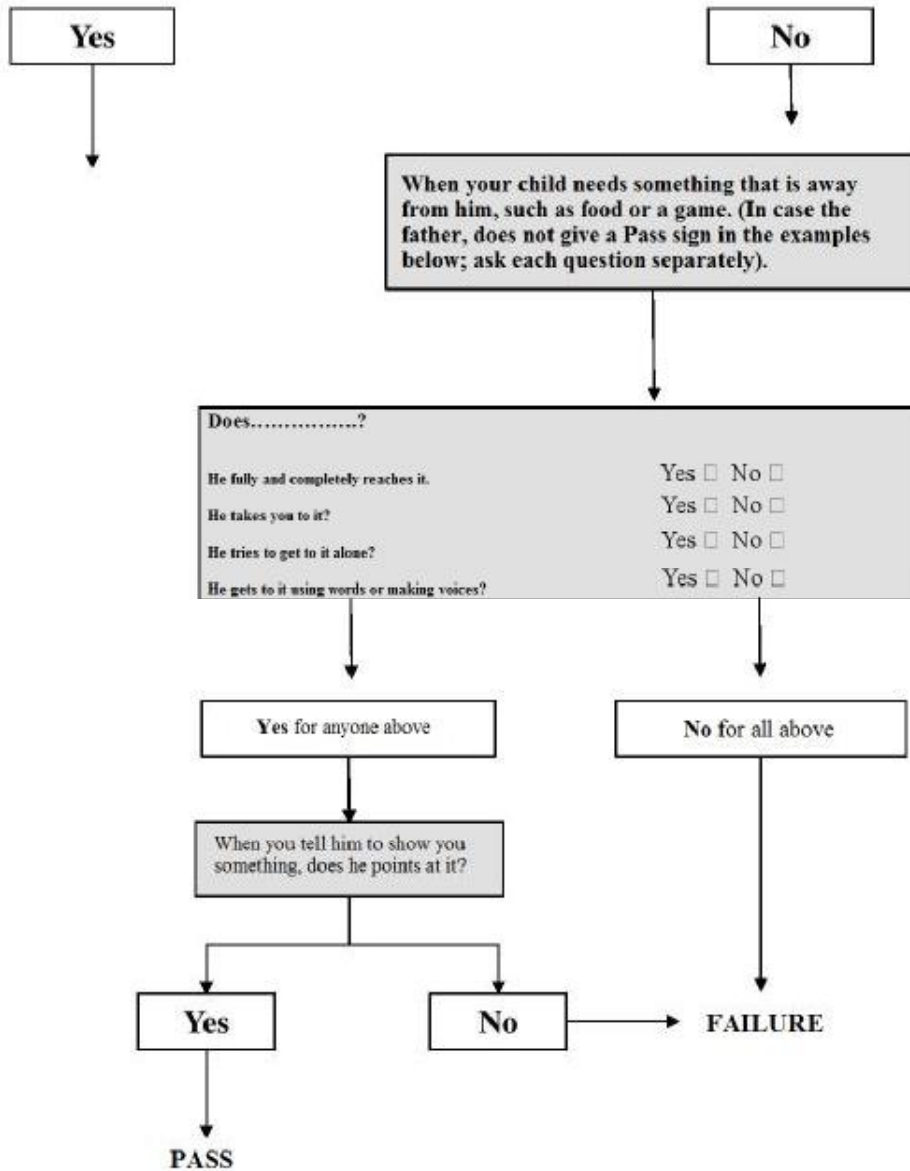
**4- Does he like to, climb, or get on things?**



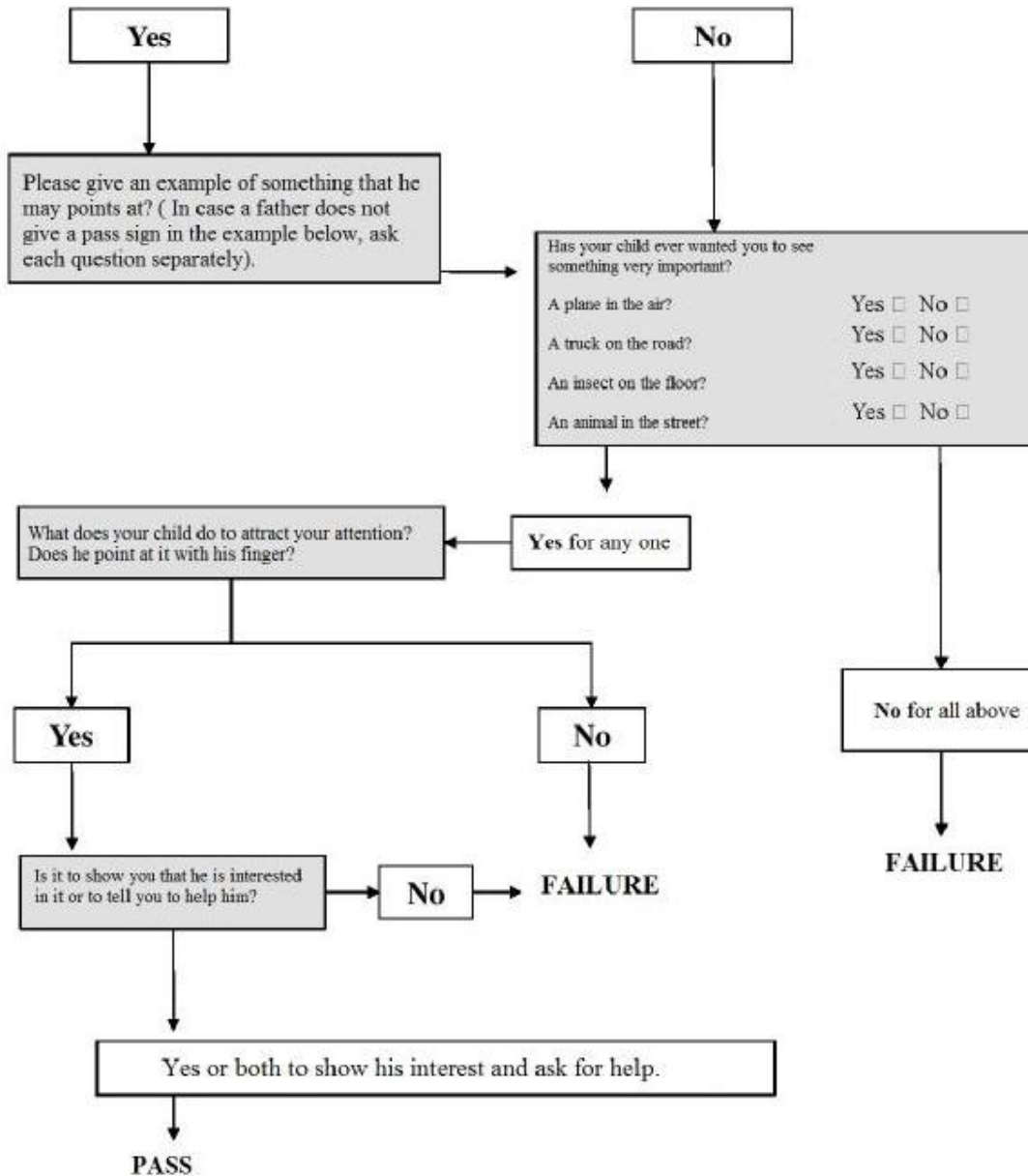
**5- Does he do some unusual movement with his fingers close to his eyes?**



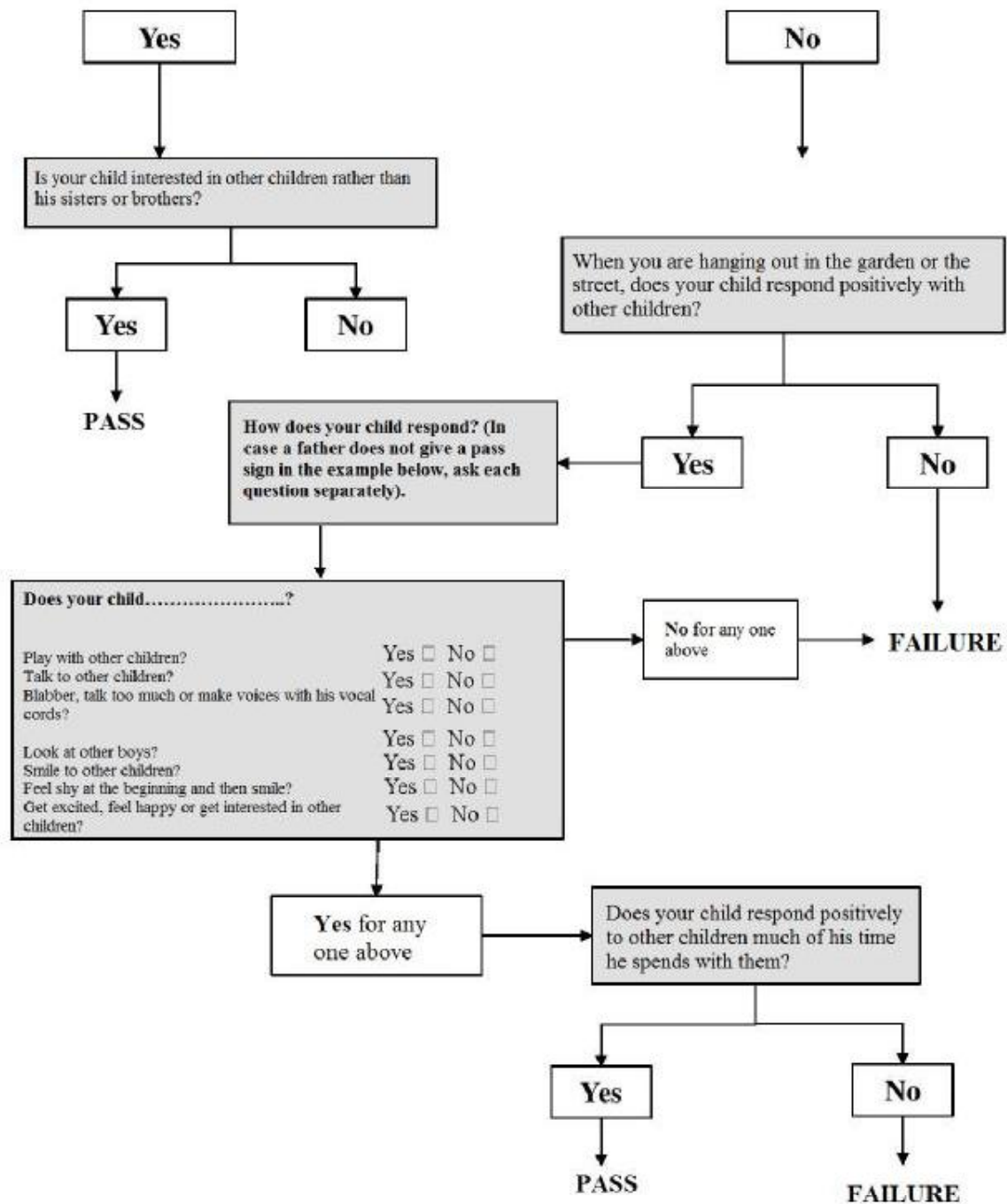
**6- Does your child points out with his finger if he wants something or want you to help him?**



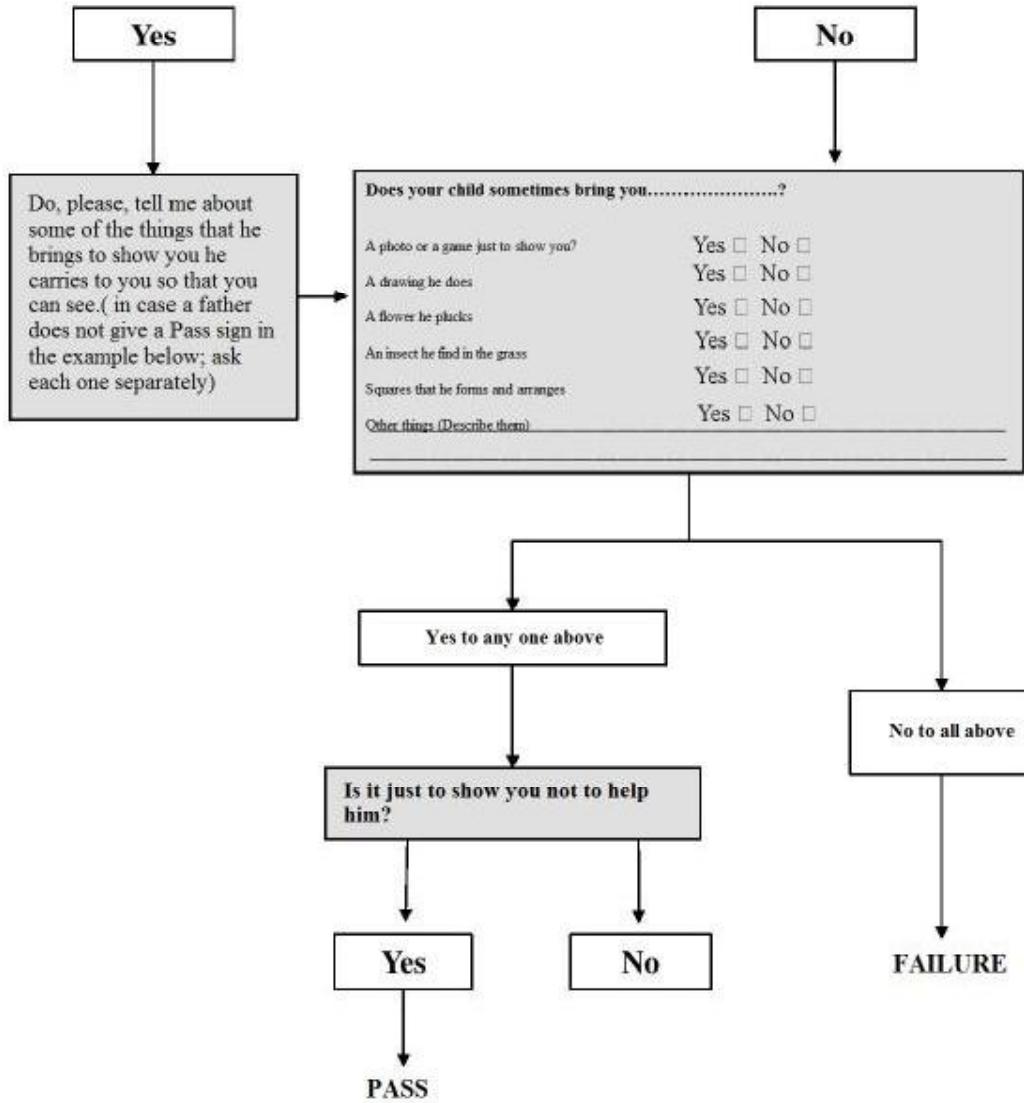
**7-If the interlocutor has asked the question 6 before, do not start from here. We have just mentioned that he shows or points at something he wants it. Ask everyone if their child points at something very important with his finger?**



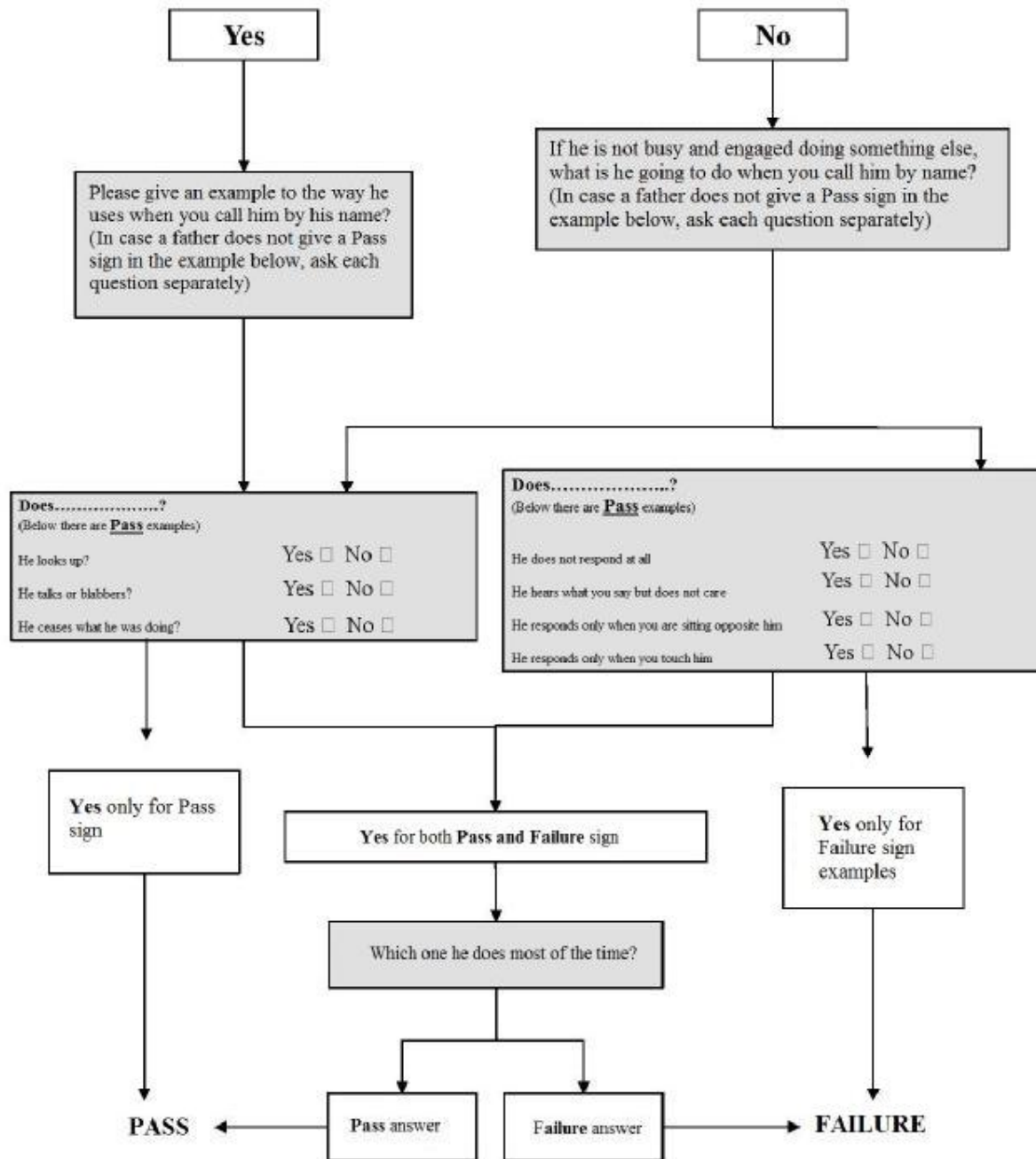
**8- Is your child interested in other children?**



**9- Does your child bring you things to show you or he carries them to you so that you can see them but not to help him just to share some moment with you?**

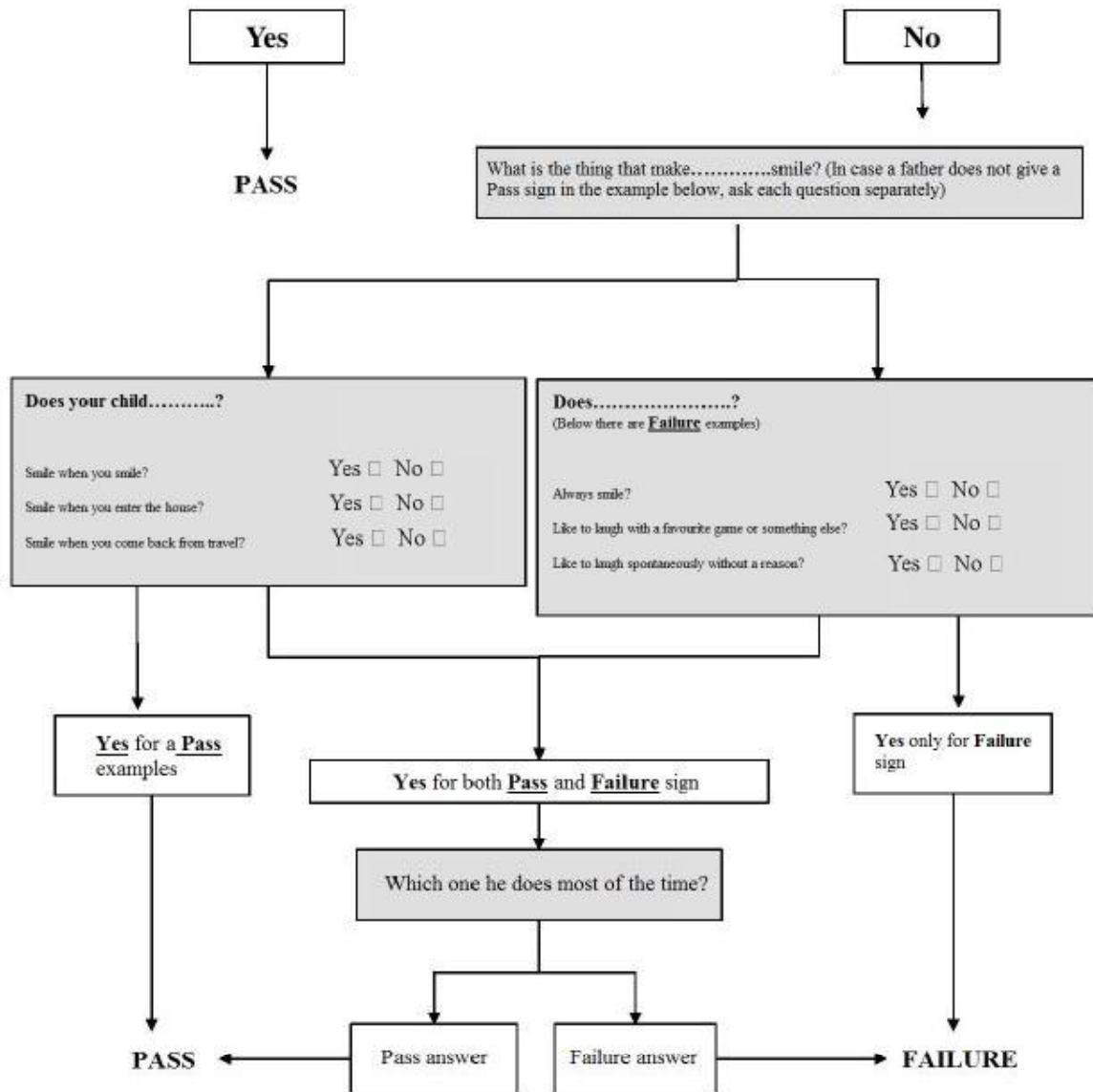


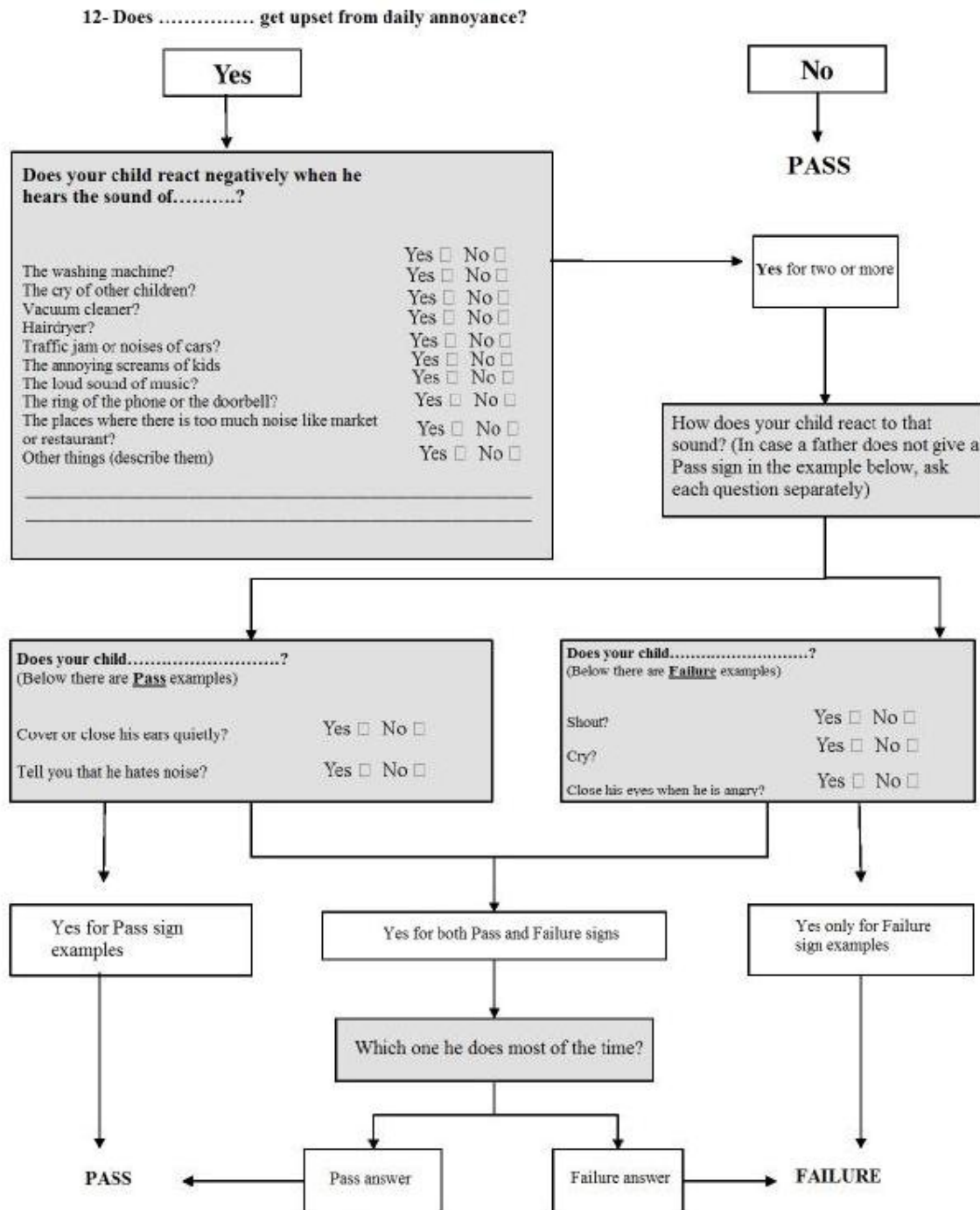
**10- Does your child respond when you call him by his name?**



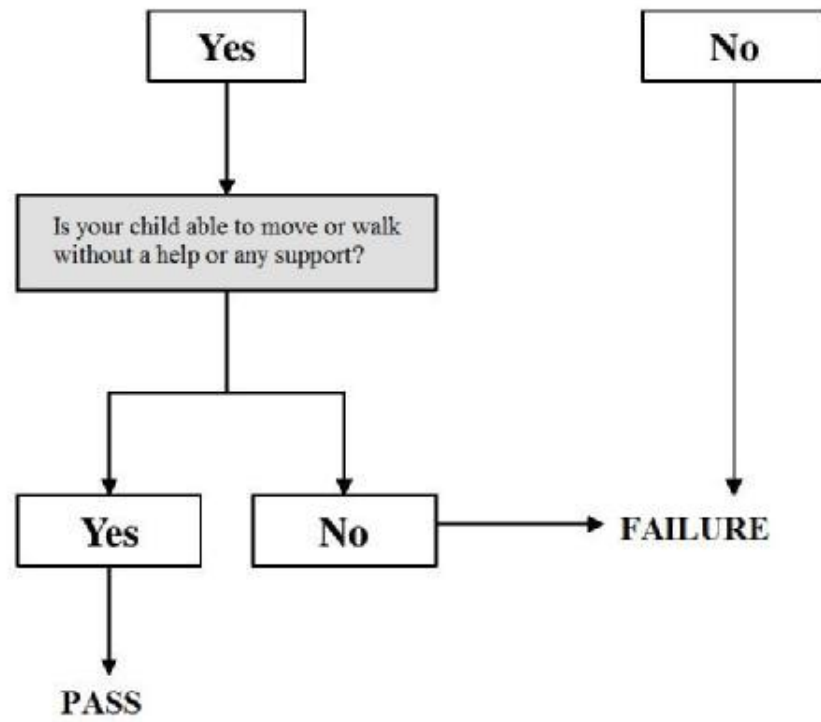


11- Does your child smile back to you when you smile to him?

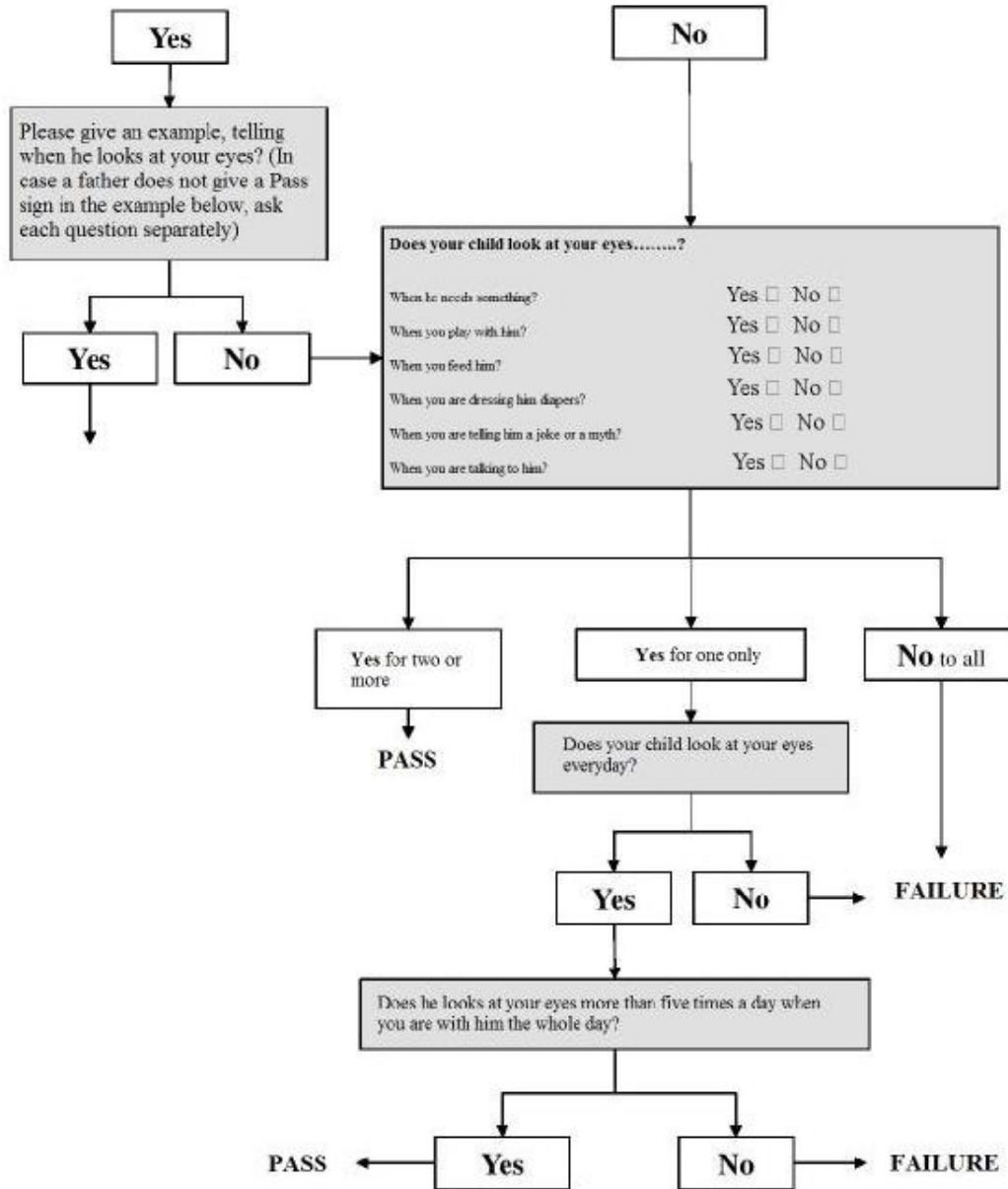


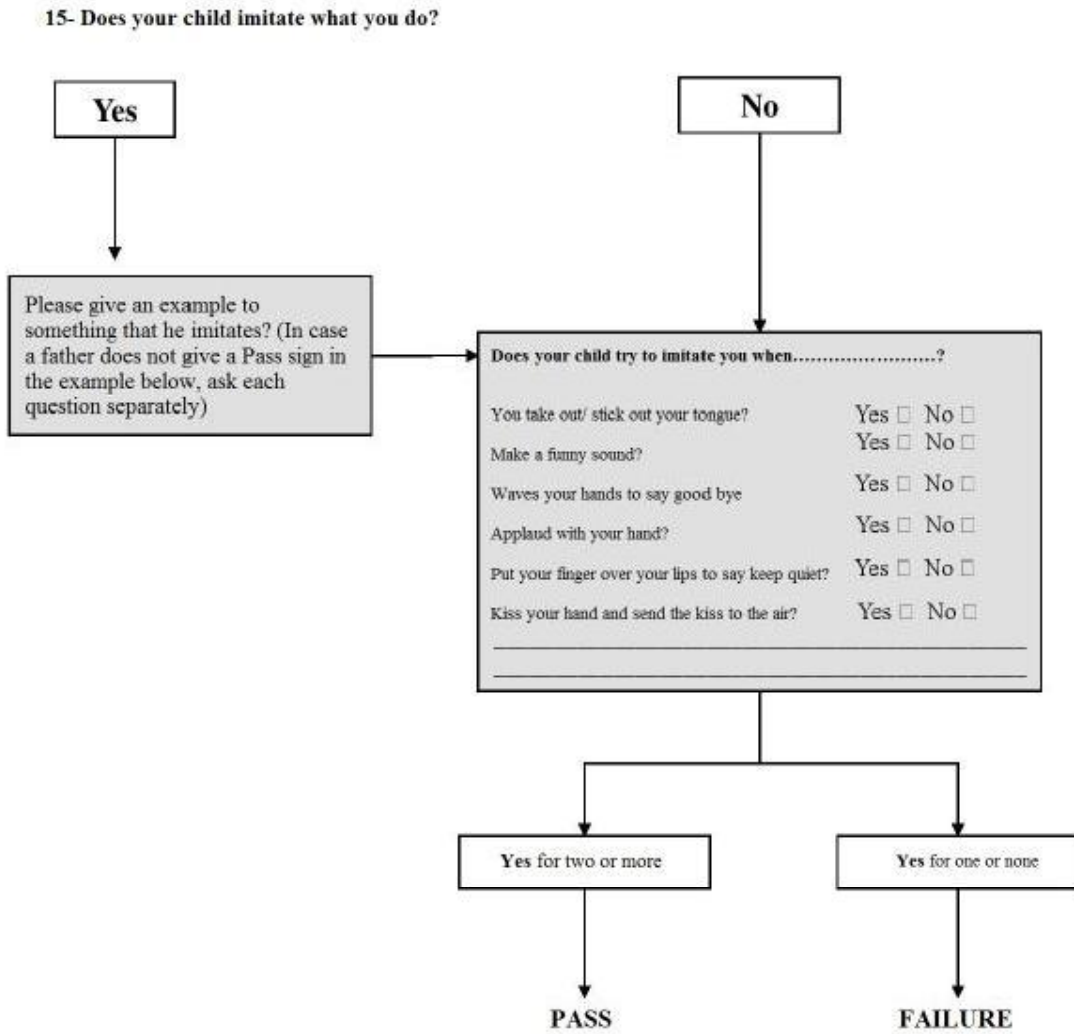


**13- Is your child able to walk?**

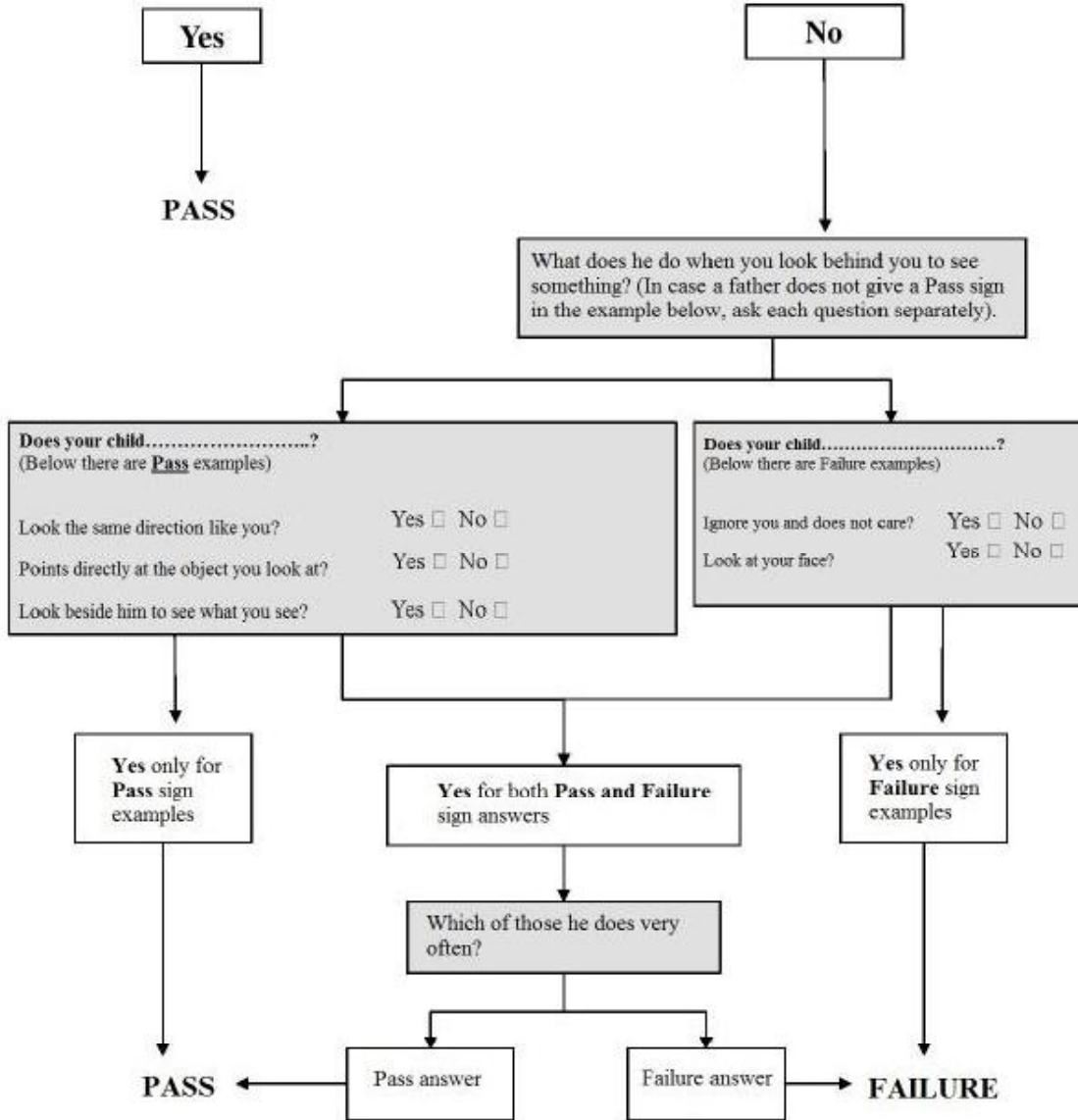


**14- Does your child look at you when you address him, play with him or dress him his clothes?**

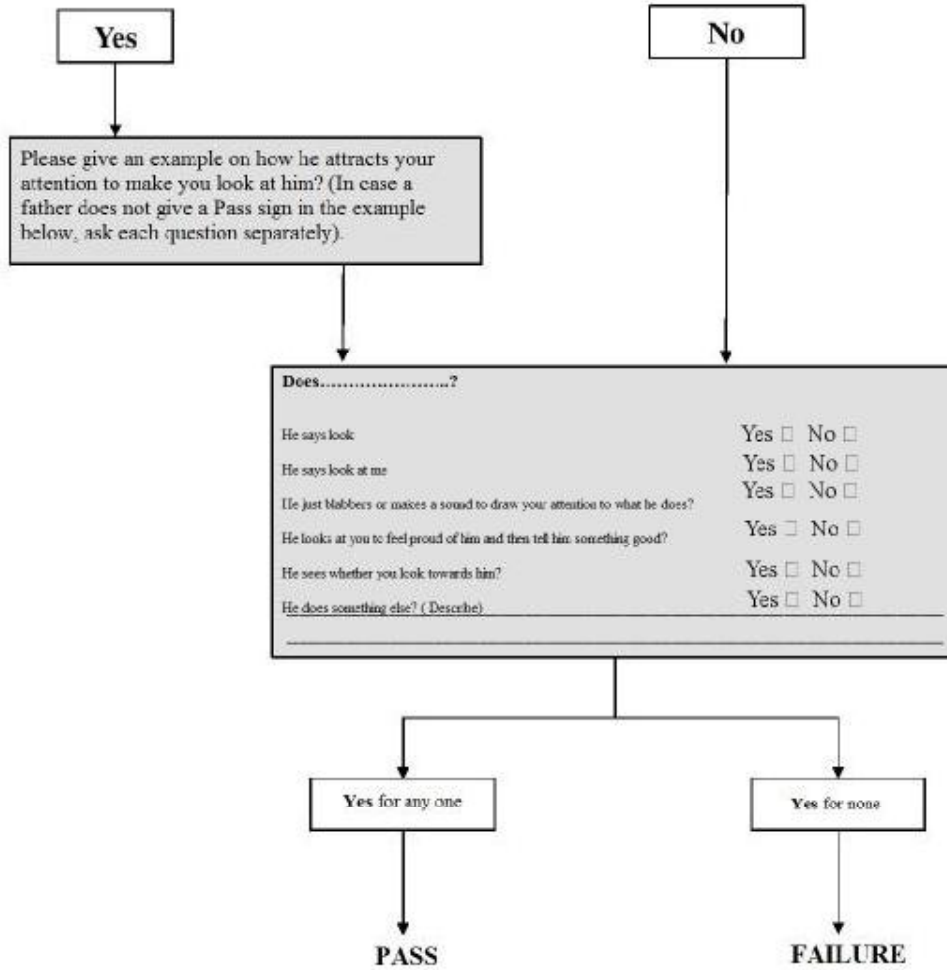




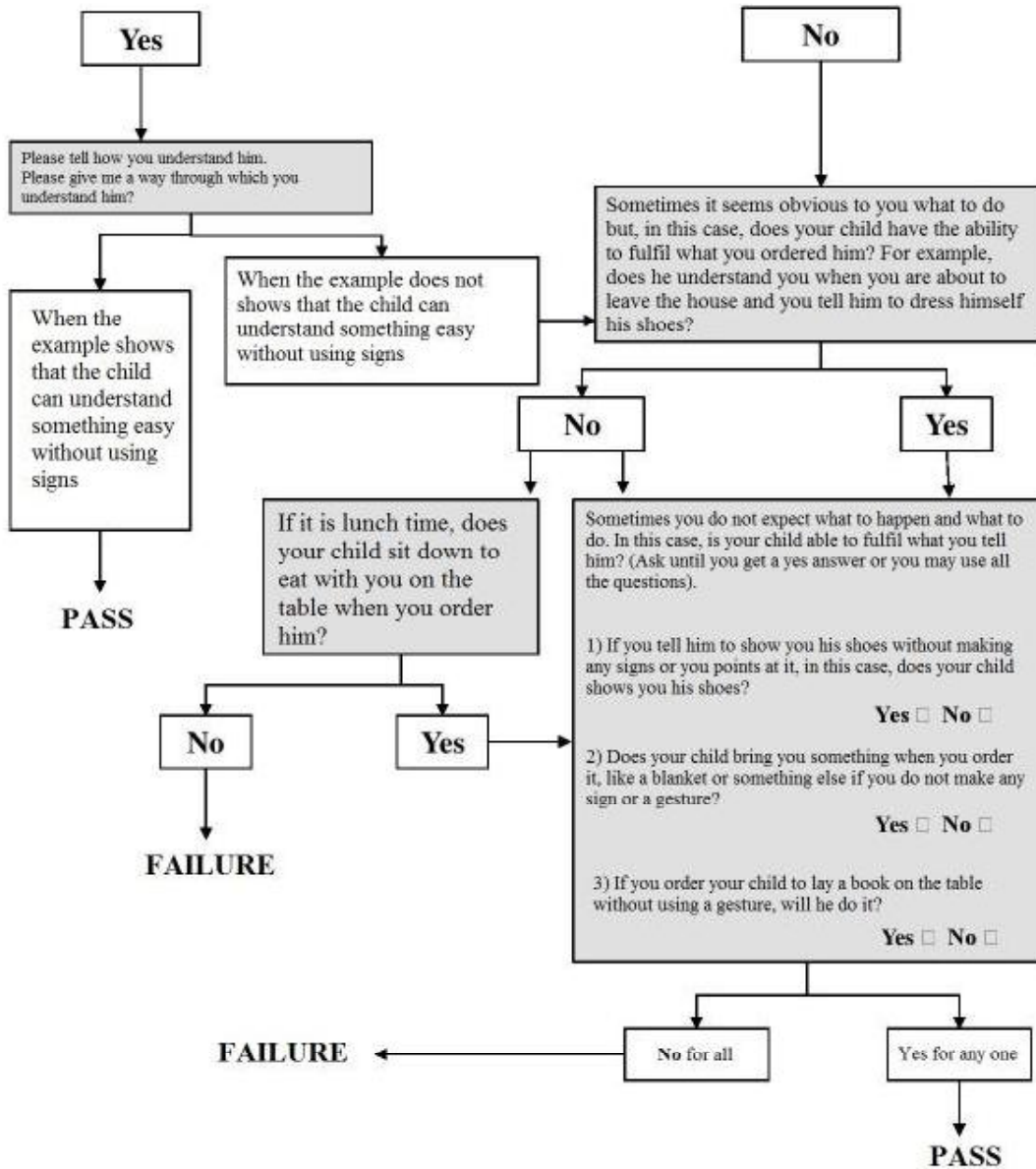
**16- Does your child also moves behind him to see what you see when you move your head to see something?**



**17- Does your child try to attract your attention to look at him?**

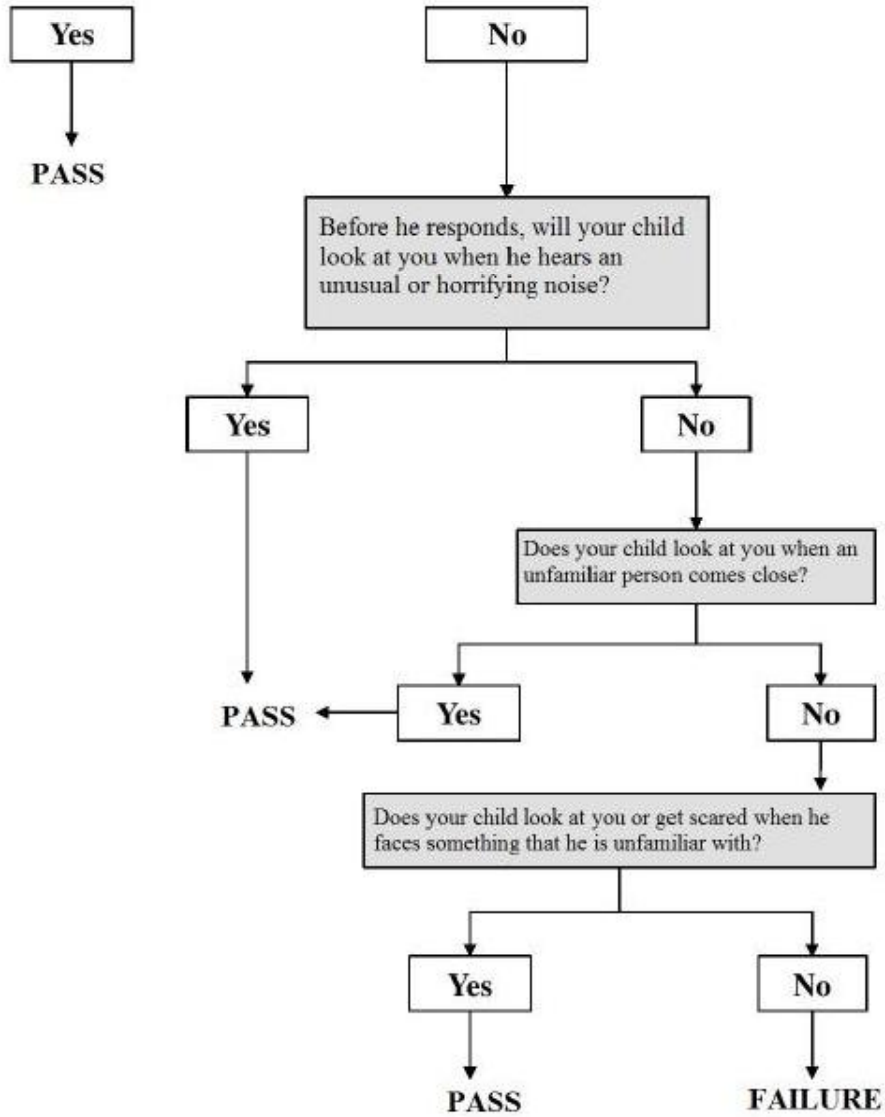


**18- Does.....understand you when you tell him to do something?**

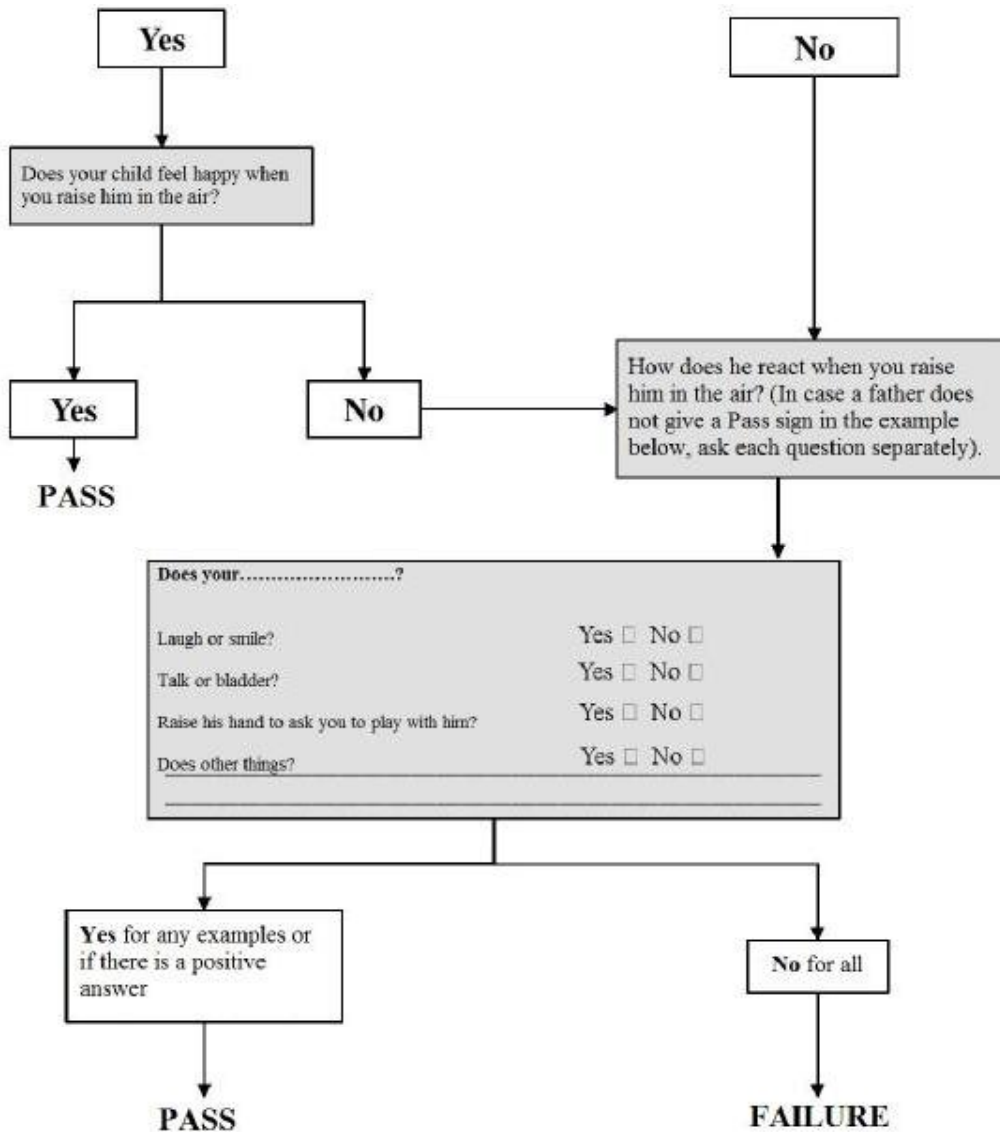




19- When a new event happens, does your child look at your face to see what are you going to do about it?



**20- Does your child like the activities which contain movements?**

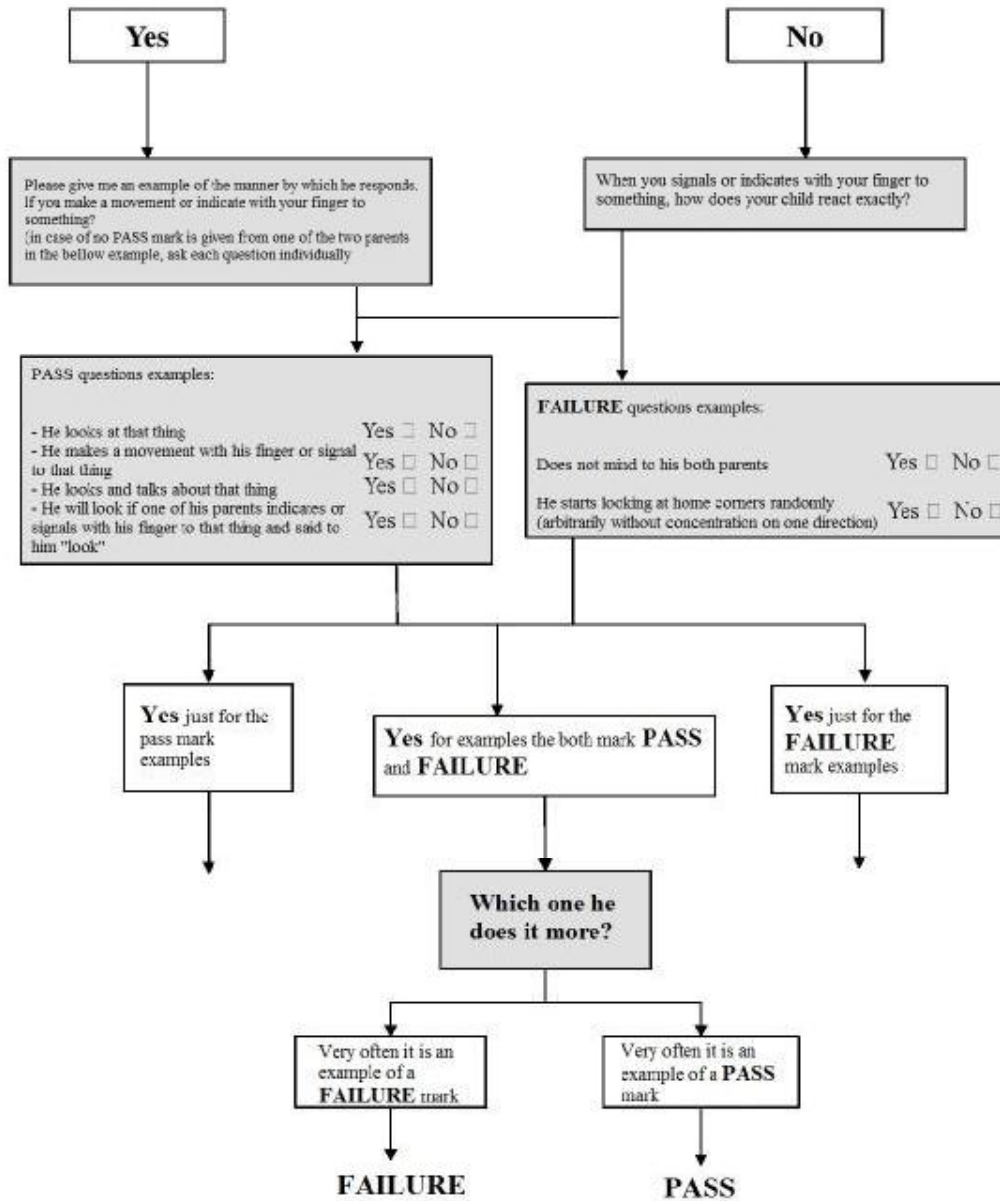


## Deuxième contre-traduction du M-CHAT R/F

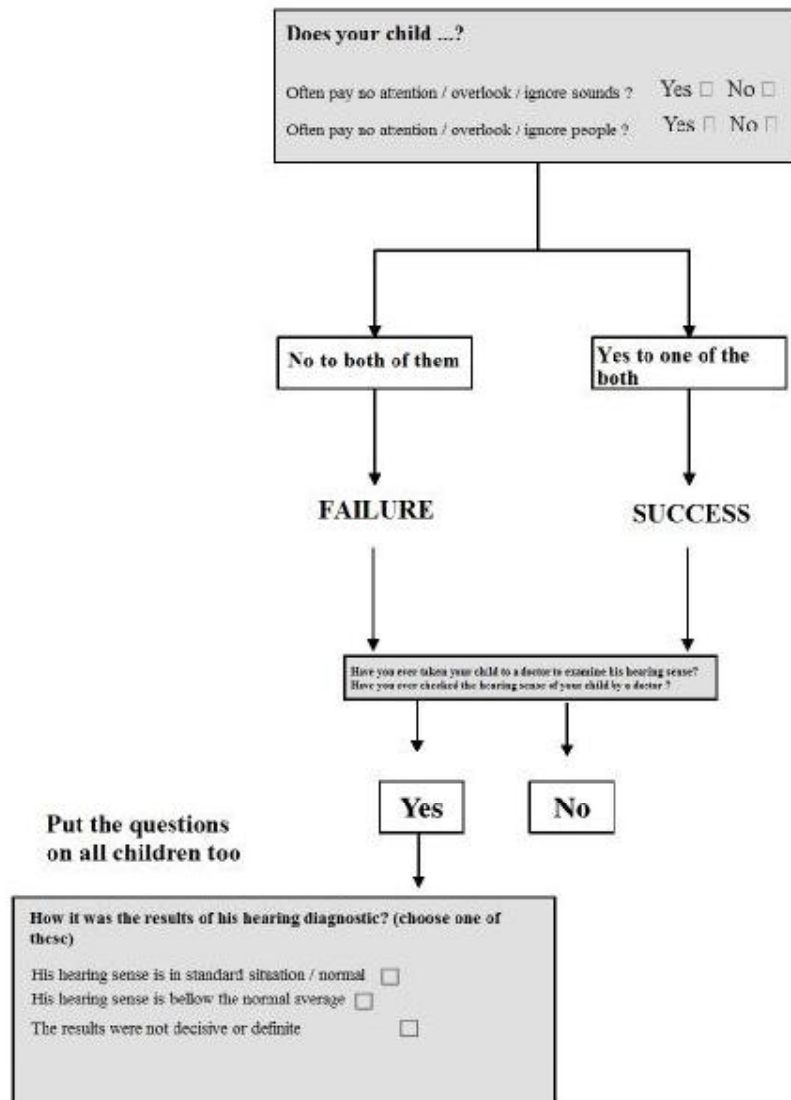
- |     |   |     |    |
|-----|---|-----|----|
| 1.  | If you make a movement or indicate with your finger to something in the house, does your child pay attention to it? (for example if you make a movement or indicate with your finger to a game or to a na animal, does your child set eyes on that game or animal?) | Yes | No |
| 2.  | Have you ever asked yourself or imagined that your child is unable to hear?   | Yes | No |
| 3.  | Does your child play in a peculiar manner or play in a magical way? (For example as if drinking from a void glass, or as if talking in phone or like giving a toy to eat?)  | Yes | No |
| 4.  | Does your child like to stick with something or to get over It? (for example furniture, stairs etc ...)   | Yes | No |
| 5.  | Does your child make with his finger some strange movements near his eyes? (For example, does your child move his fingers close to his eyes?)   | Yes | No |
| 6.  | Does your child make a movement or indicate with his finger if he wants something or so as to help him?   | Yes | No |
| 7.  | Does your child make a movement or indicate with his finger to show you an important thing (for instance showing to you a plane in the sky or a truck in the way)   | Yes | No |
| 8.  | Does your child communicate with other children? (for example, does your child try to get in touch with the others or smile to them)  | Yes | No |
| 9.  | Does your child for himself only try to bring and carry something to show it to you- not to help him but only to share it with you? ( for example he may show you a flower, a toy or a game of truck)   | Yes | No |
| 10. | Is your child responsive when you call him with his name? (for example does he shake his head, talk, or does he just blab or does he stop what he is doing when he hear you calling him?)   | Yes | No |
| 11. | When you smile with your child, does he smile too/himself exchange the smile with you?  | Yes | No |

12.	Does your child get annoyed from daily noise that he may hear? (Like the sound of a cleaning machine or the loud sound of music?)	Yes	No
13.	Can your child walk/march/move?	Yes	No
14.	Does your child look at you when you talk to him, and when you play with him and when you get him dressed?	Yes	No
15.	Does your child try to imitate your behavior? (like doing a bye bye gesture with his hands, applaud or may he make sound that imitates yours)	Yes	No
16.	If you turn your head to see something, does your child turn back too to see what you are seeing?	Yes	No
17.	Does your child try to catch you attention to look at him? (for example, does your child look at you to entertain with him, pr does he say here i am look at me)	Yes	No
18.	Does your child understand you when you demand something from him? (For example, if you do not indicate, signal or make a movement with your finger, can your child understand "put the book on the chair" or "give me a bedding/blanket/cover?)	Yes	No
19.	If something has just happened, does your child look at your face to see your reaction about what has happened? (For example if he hears a strange noise or he laughs or he notices a new game, will he stare at you?)	Yes	No
20.	Does your child like the activities which involve the movement? (for example, when you entertain with him by movements which include hands, head and knees to make him laugh)	Yes	No

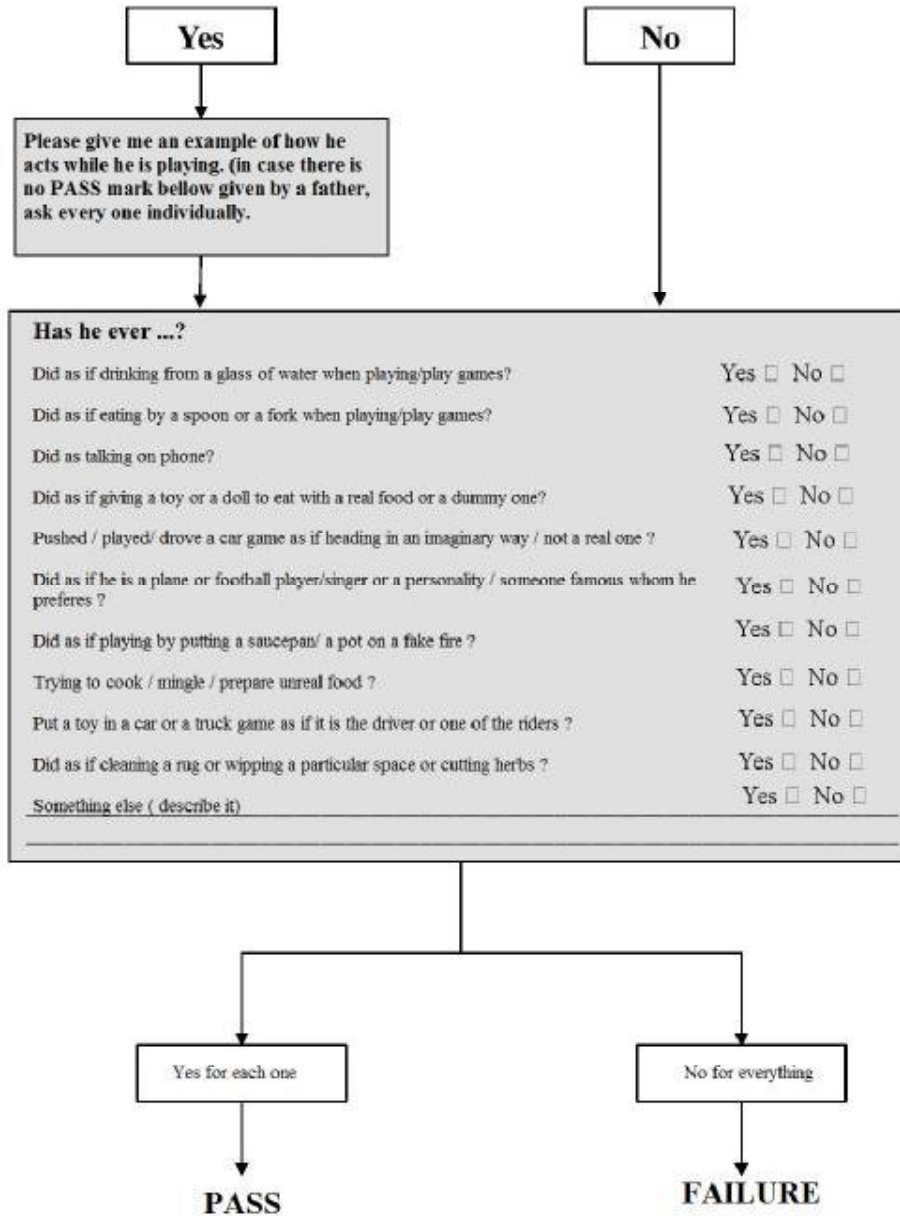
**1. If you make a movement or indicate with your finger to something in the house, does your child pay attention to it?**



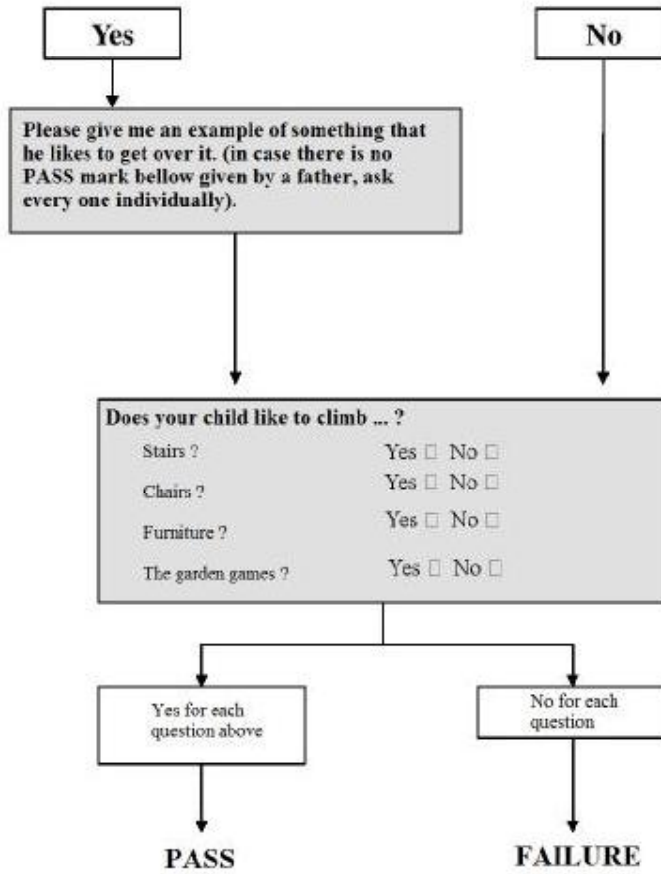
**2. Have you ever asked yourself or imagined that your child is unable to hear?**



**3. Does your child play in a peculiar manner or play in a magical way? (For example as if drinking from a void glass, or as if talking in phone or like giving a toy to eat?)**

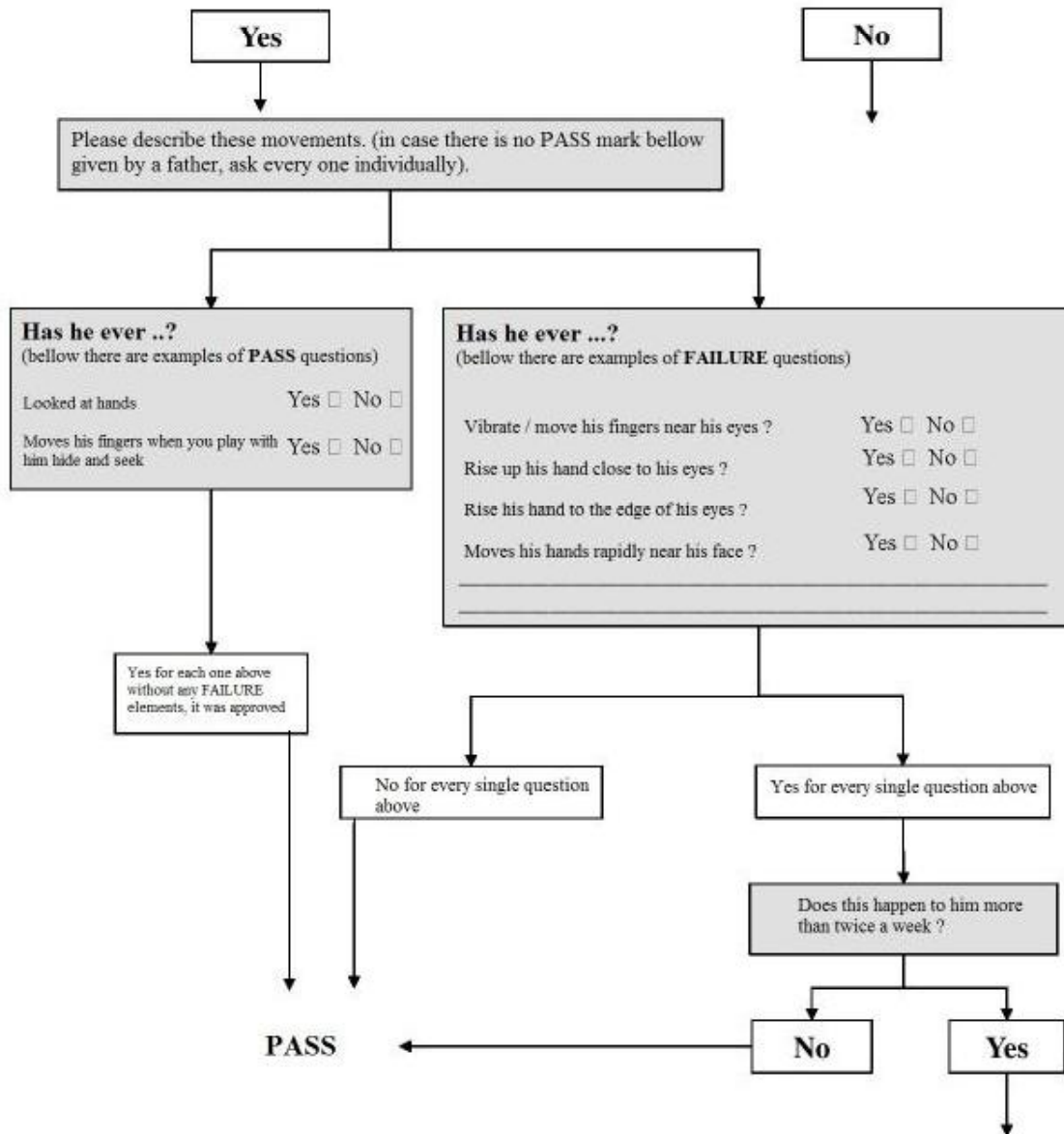


4. Does your child like to stick with something or to get over it? (for example furniture, stairs etc ...)

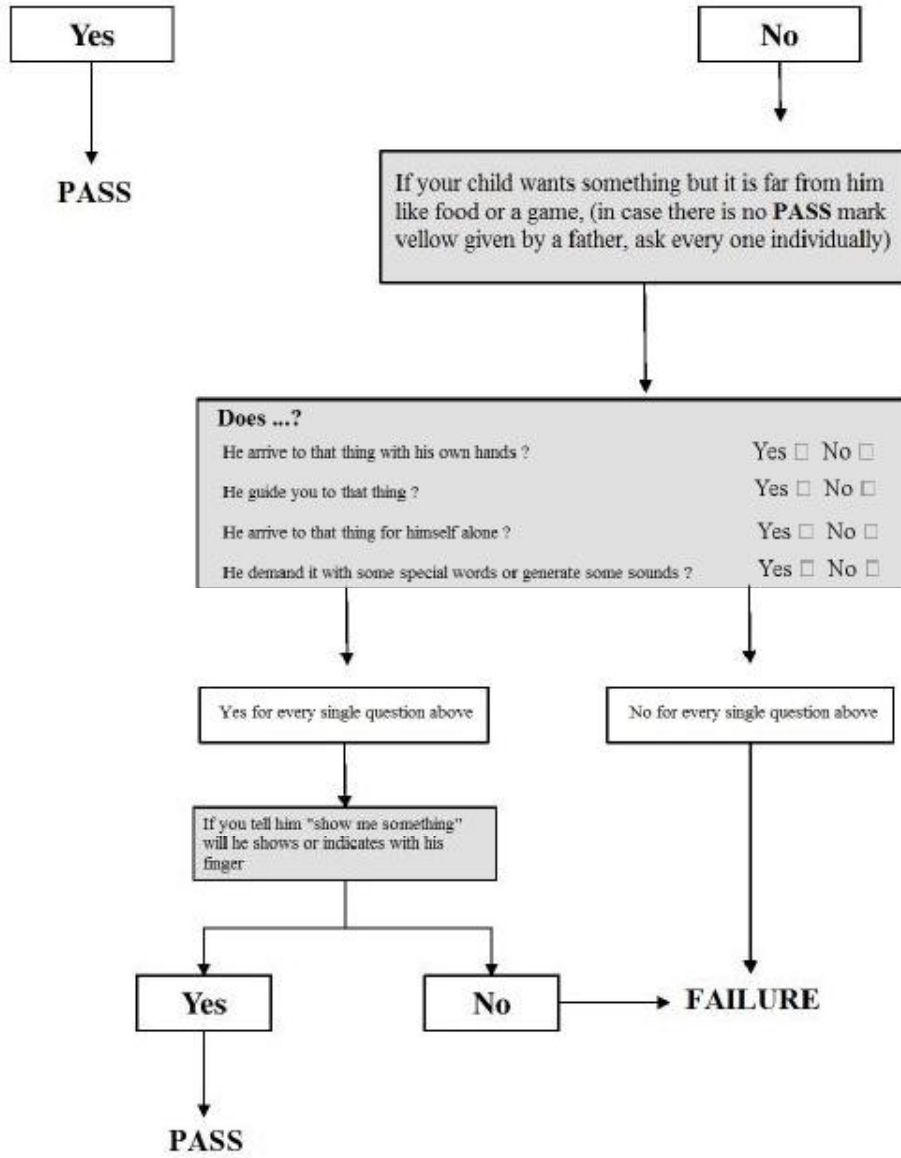




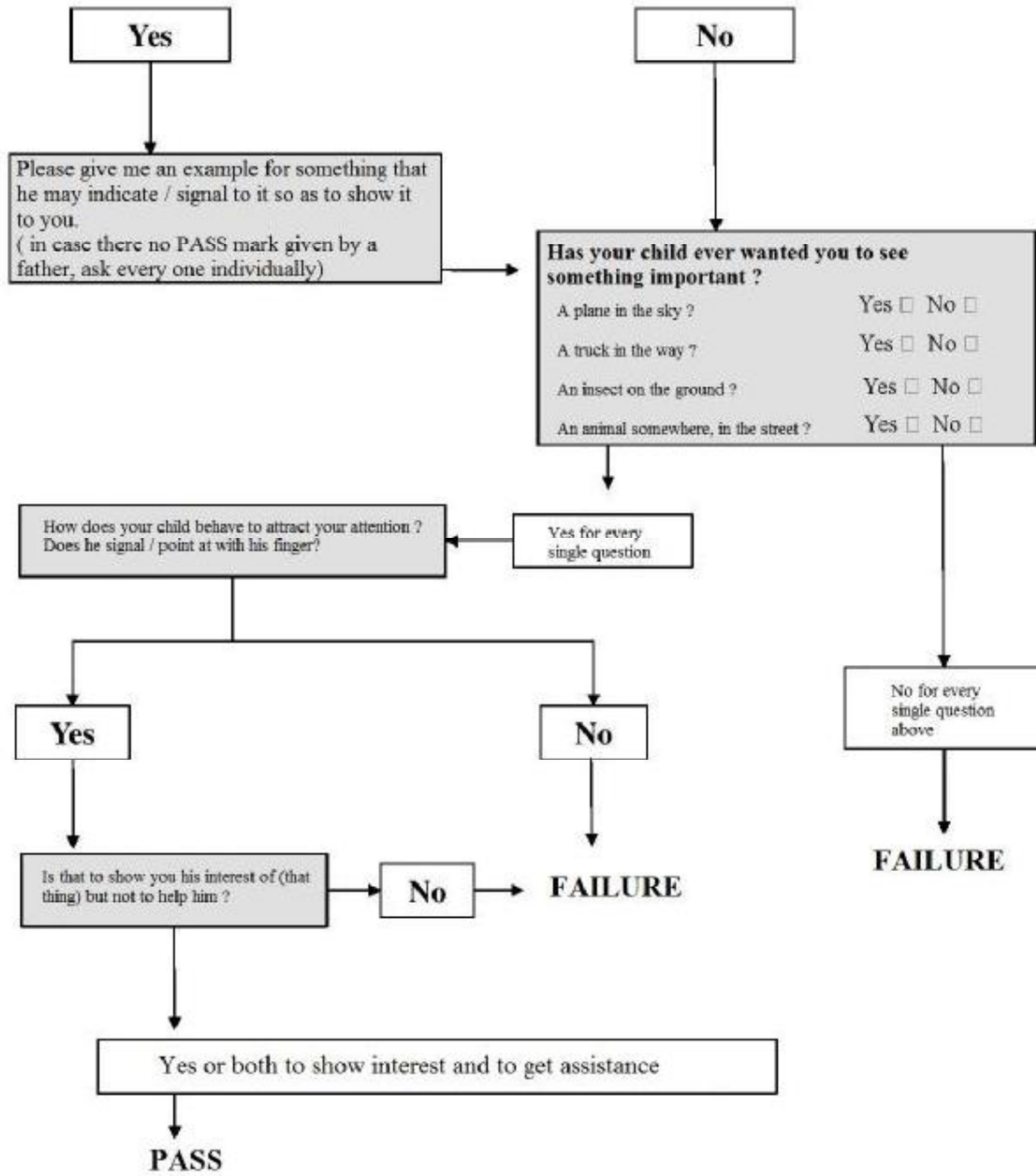
**5. Does your child make with his finger some strange movements near his eyes? (For example, does your child move his fingers close to his eyes?)**



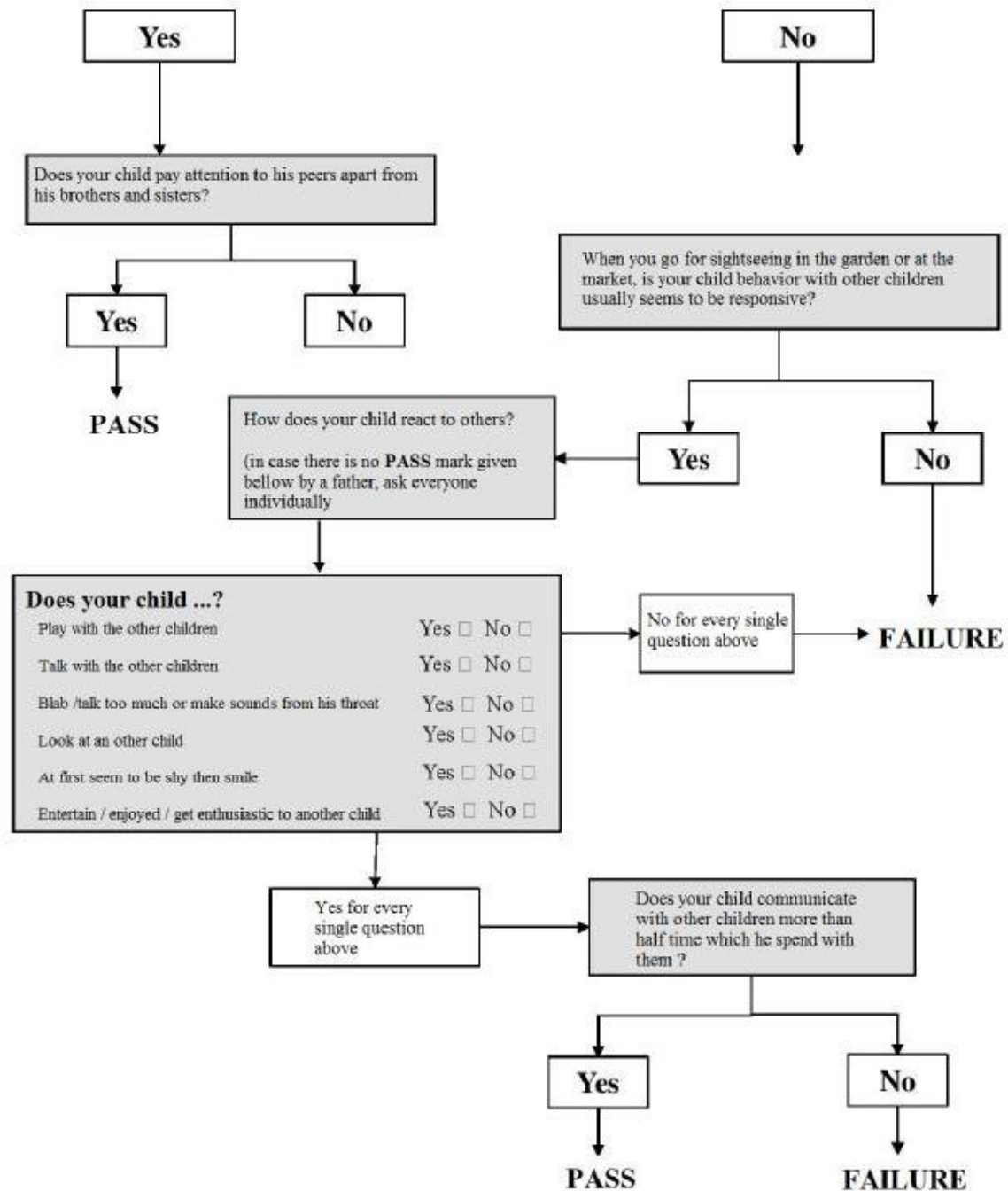
**6. Does your child make a movement or indicate with his finger if he wants something or so as to help him?**



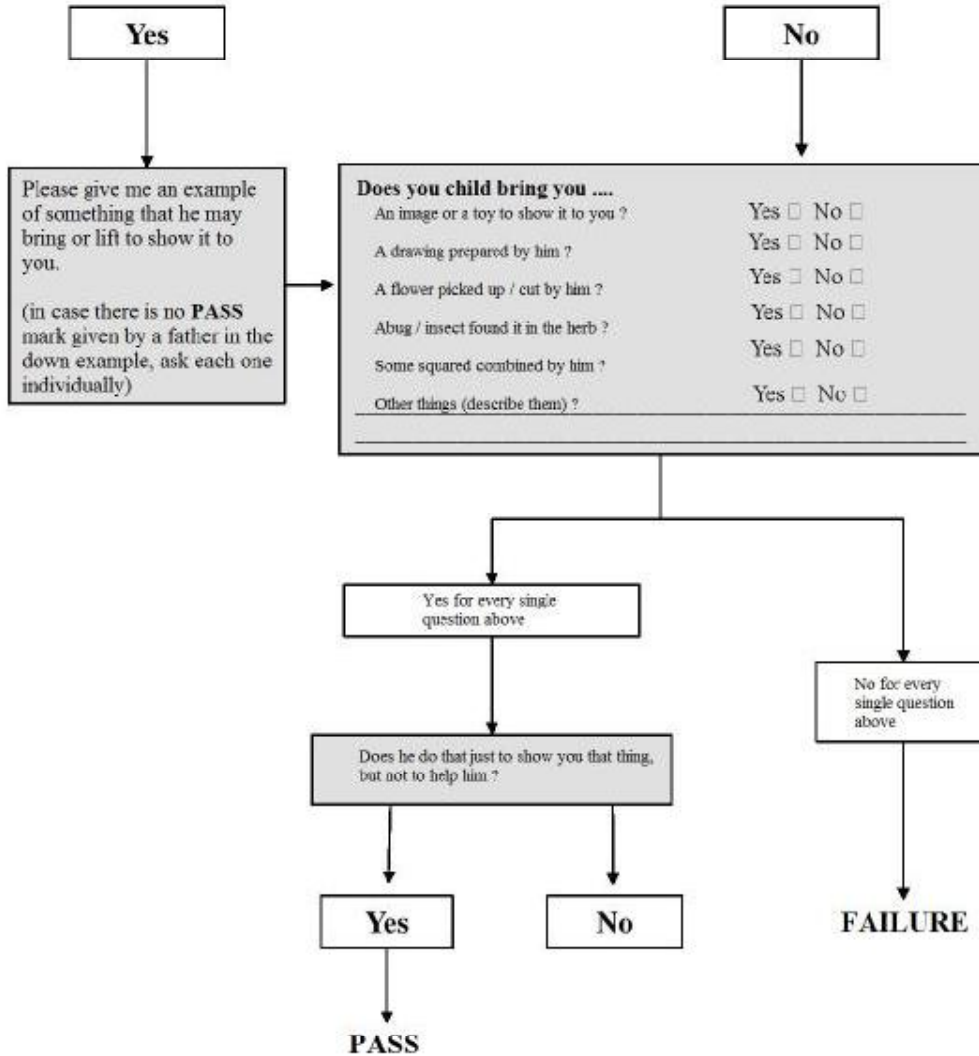
**7. If question number 6 was asked before, then start from: we have just said that he makes a movement or indicates with his finger if he wants something ask all**  
**> Does your child make a movement or indicate with his finger to show you an important thing**



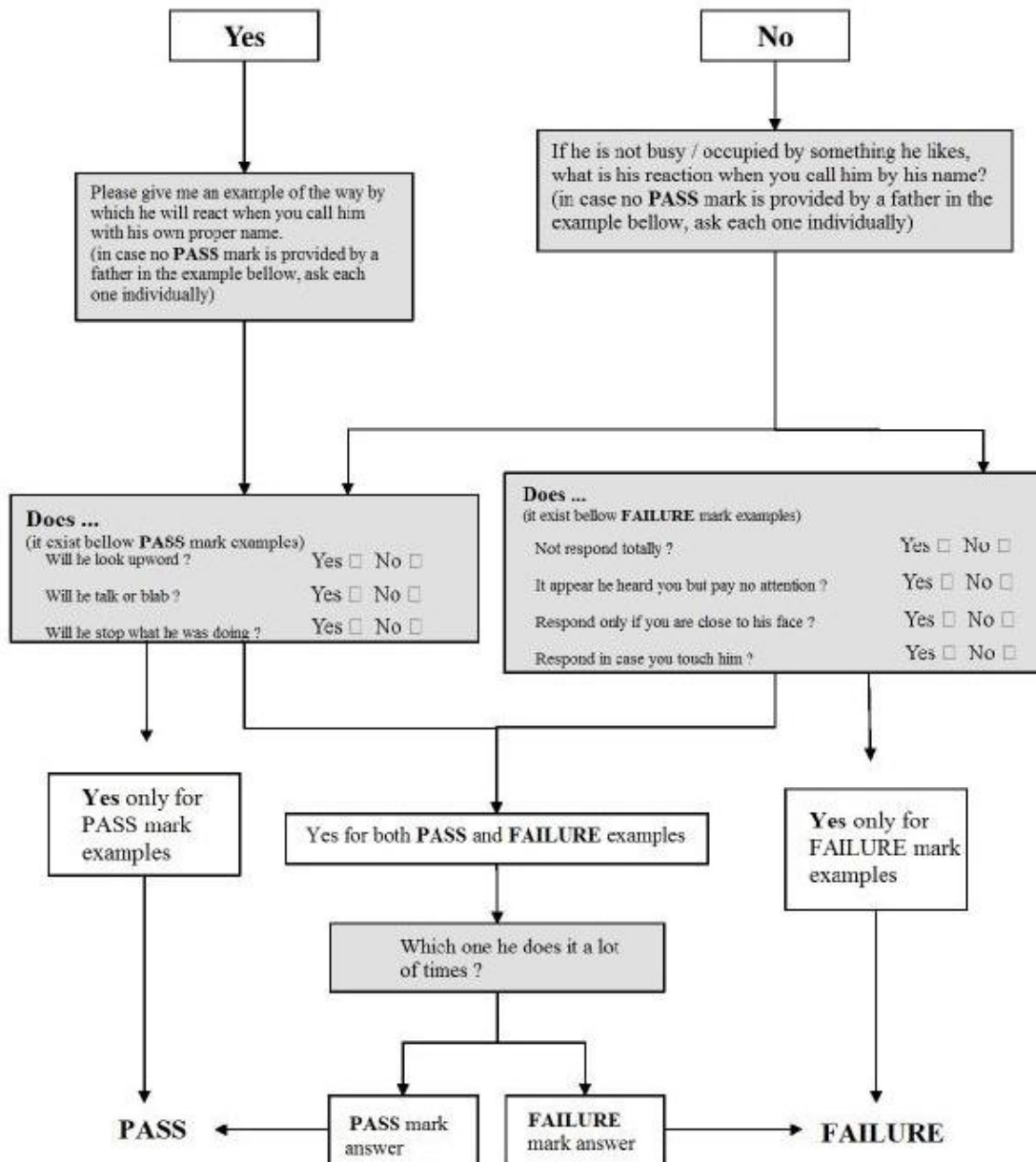
**8. Does your child communicate with other children?**

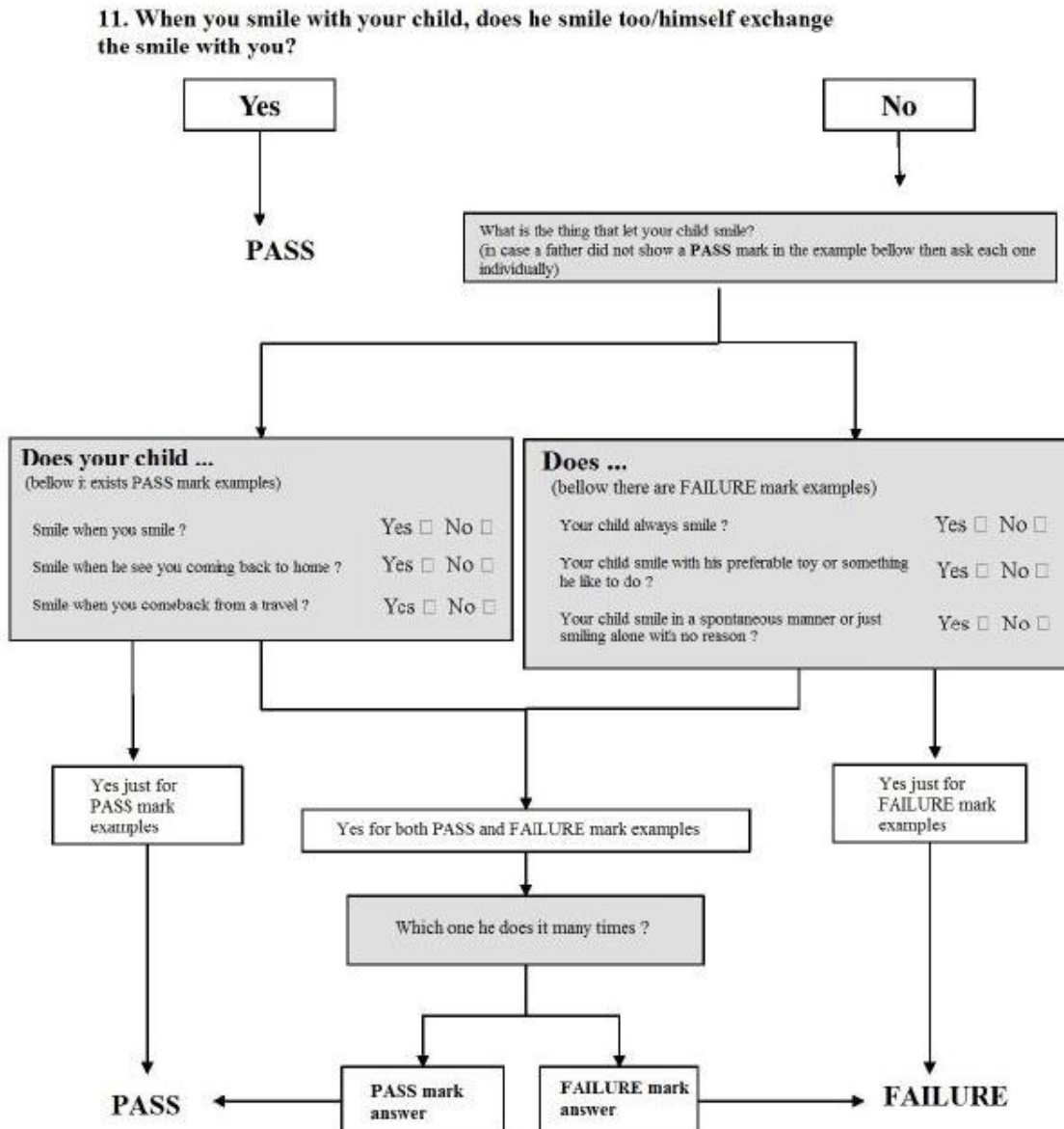


**9. Does your child for himself only try to bring and carry something to show it to you- not to help him but only to share it with you?**

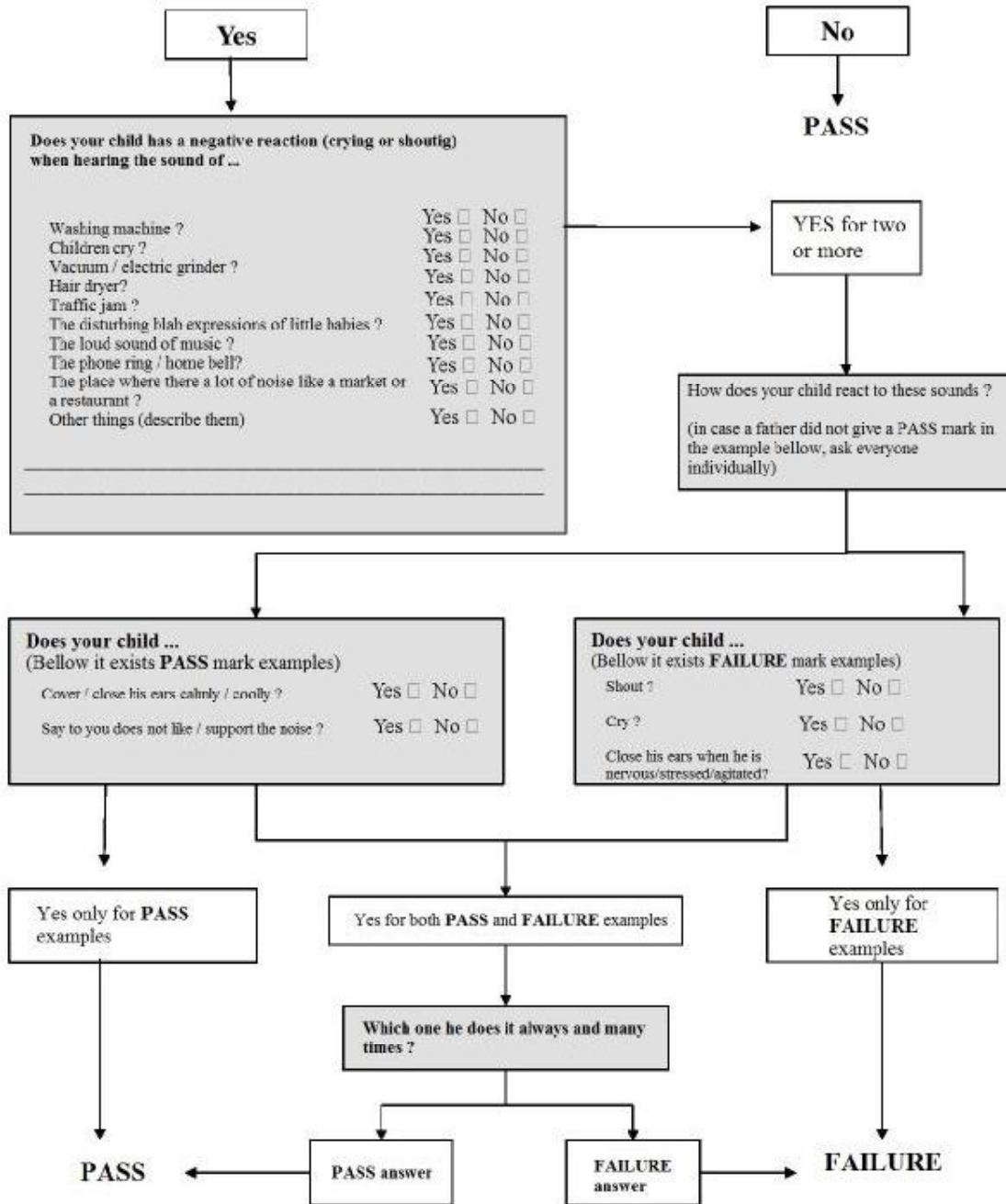


**10. Is your child responsive when you call him with his name?**



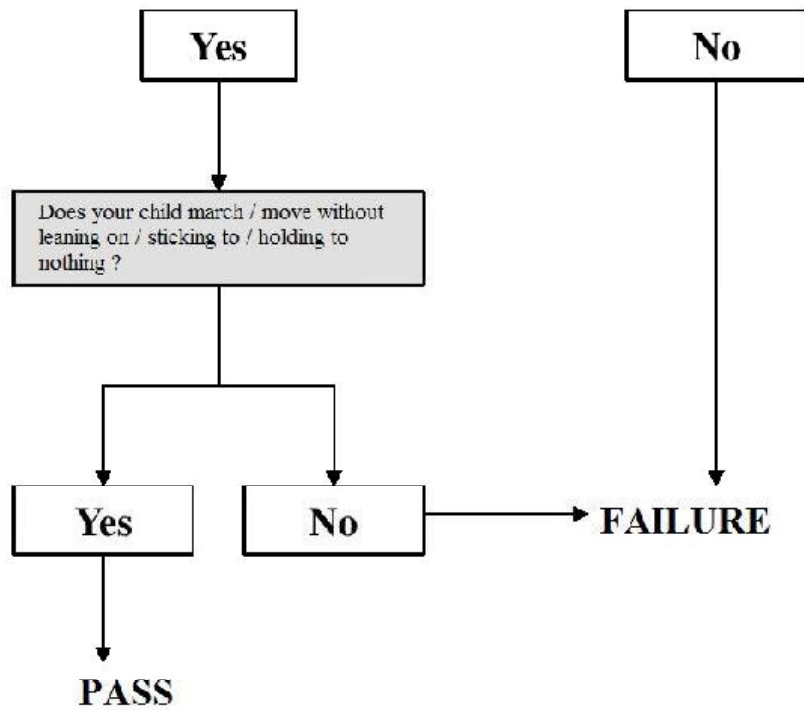


**12. Does your child get annoyed from daily noise that he may hear?**

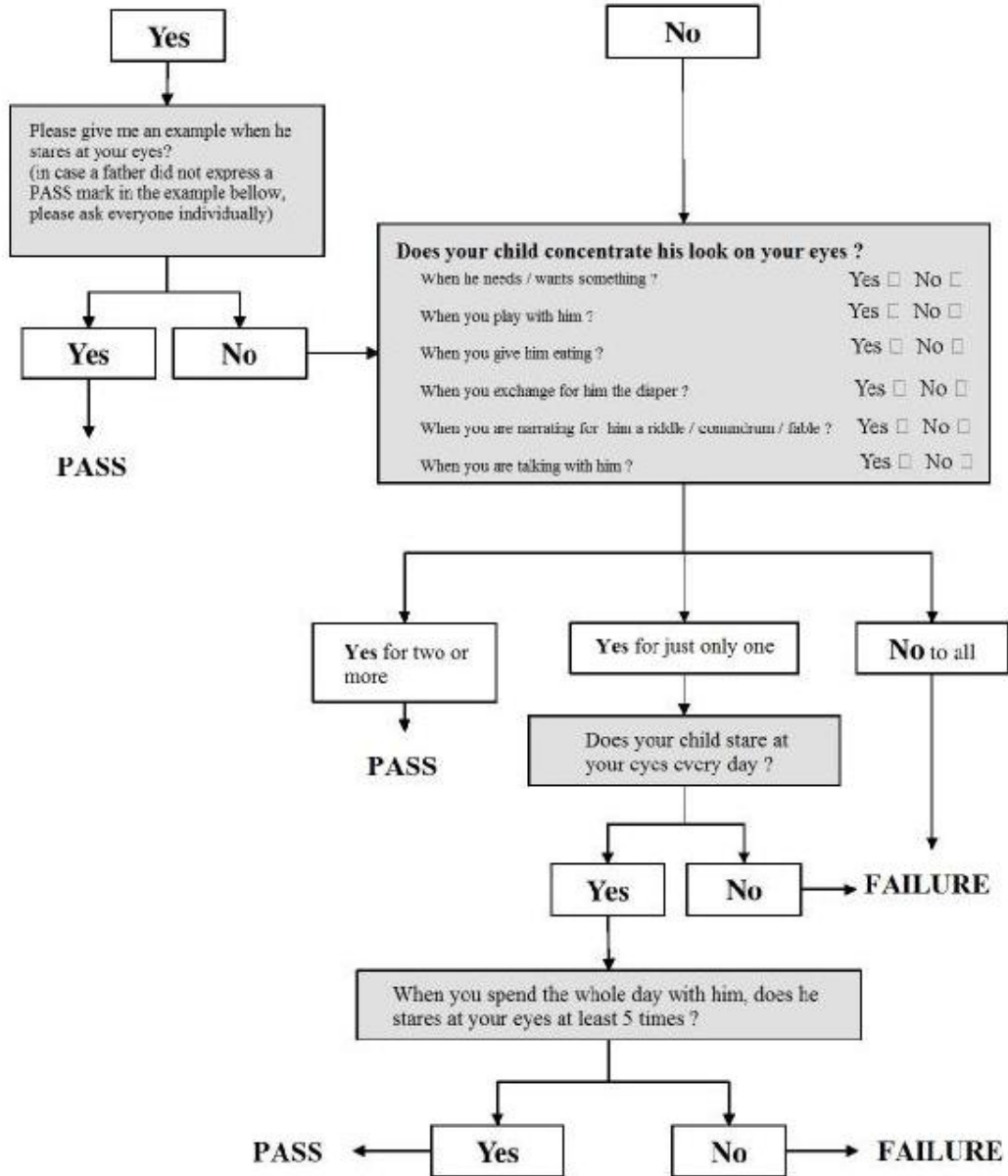




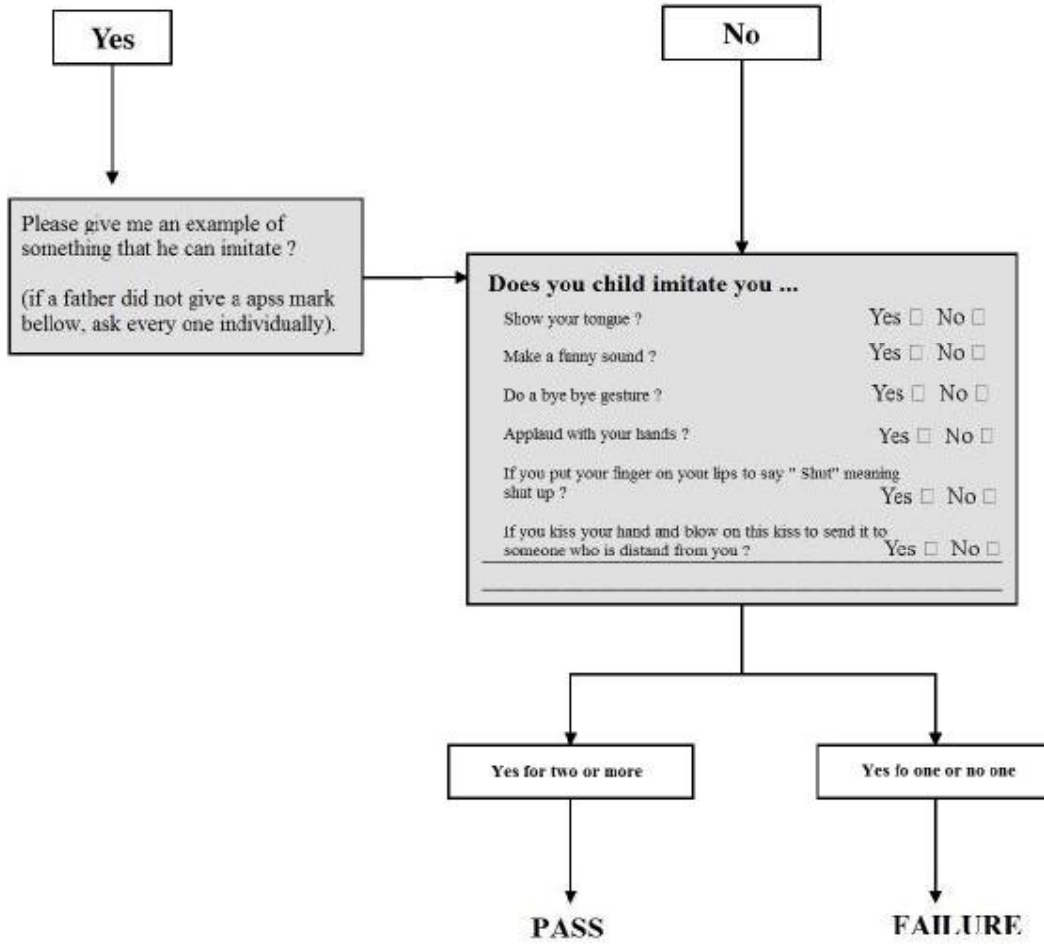
### 13. Can your child walk / march / move ?



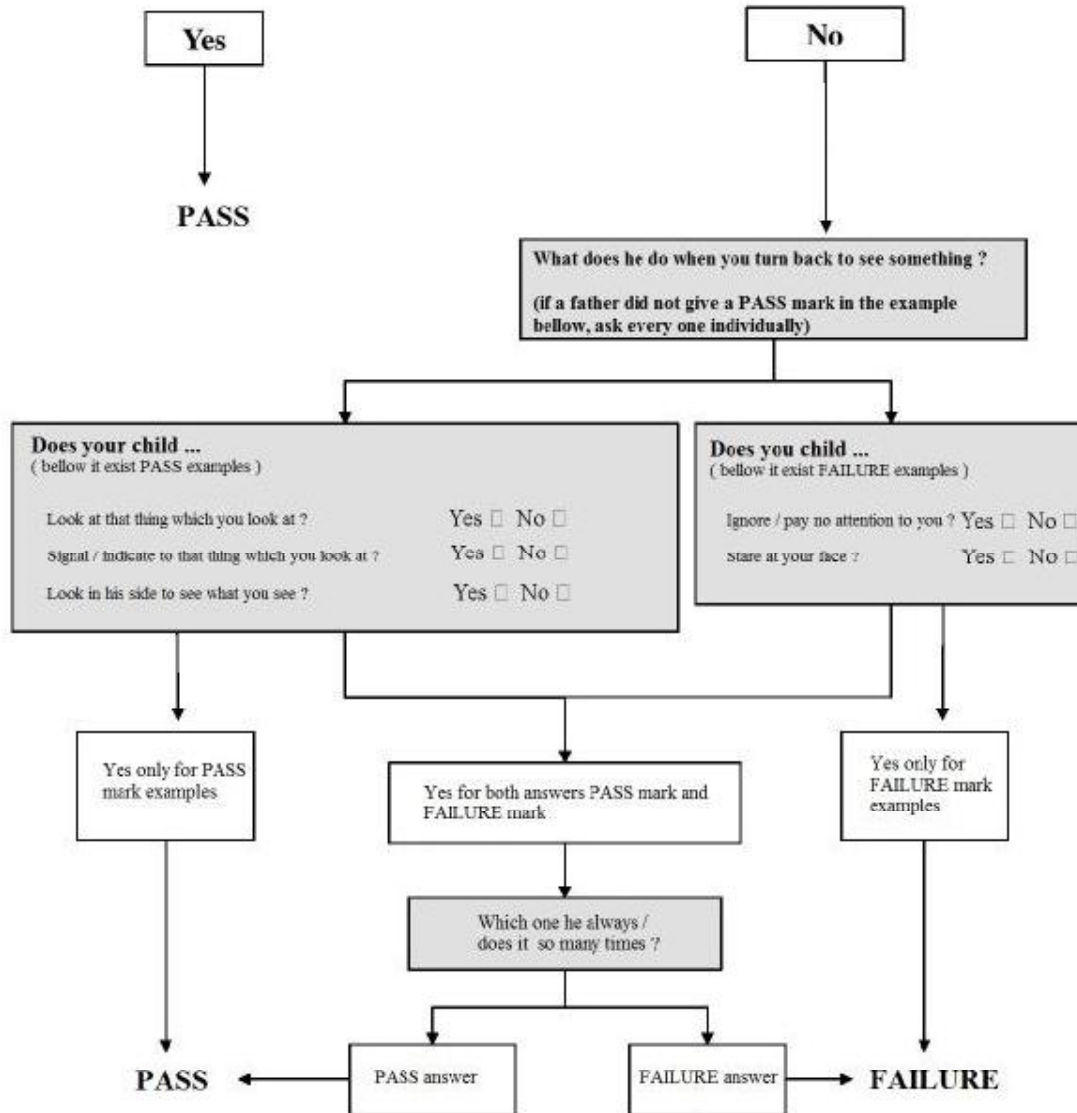
**14. Does your child look at you when you talk to him, and when you play with him and when you get him dressed?**



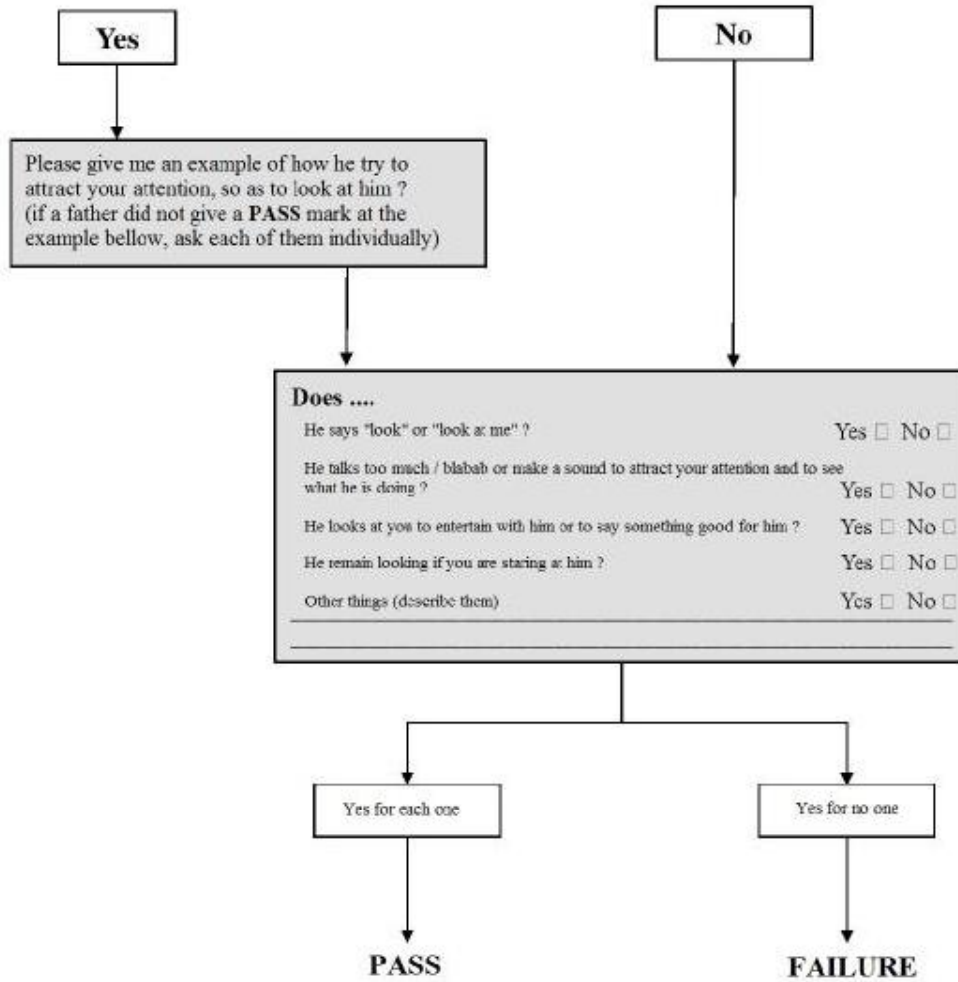
**15. Does your child try to imitate your behavior?**



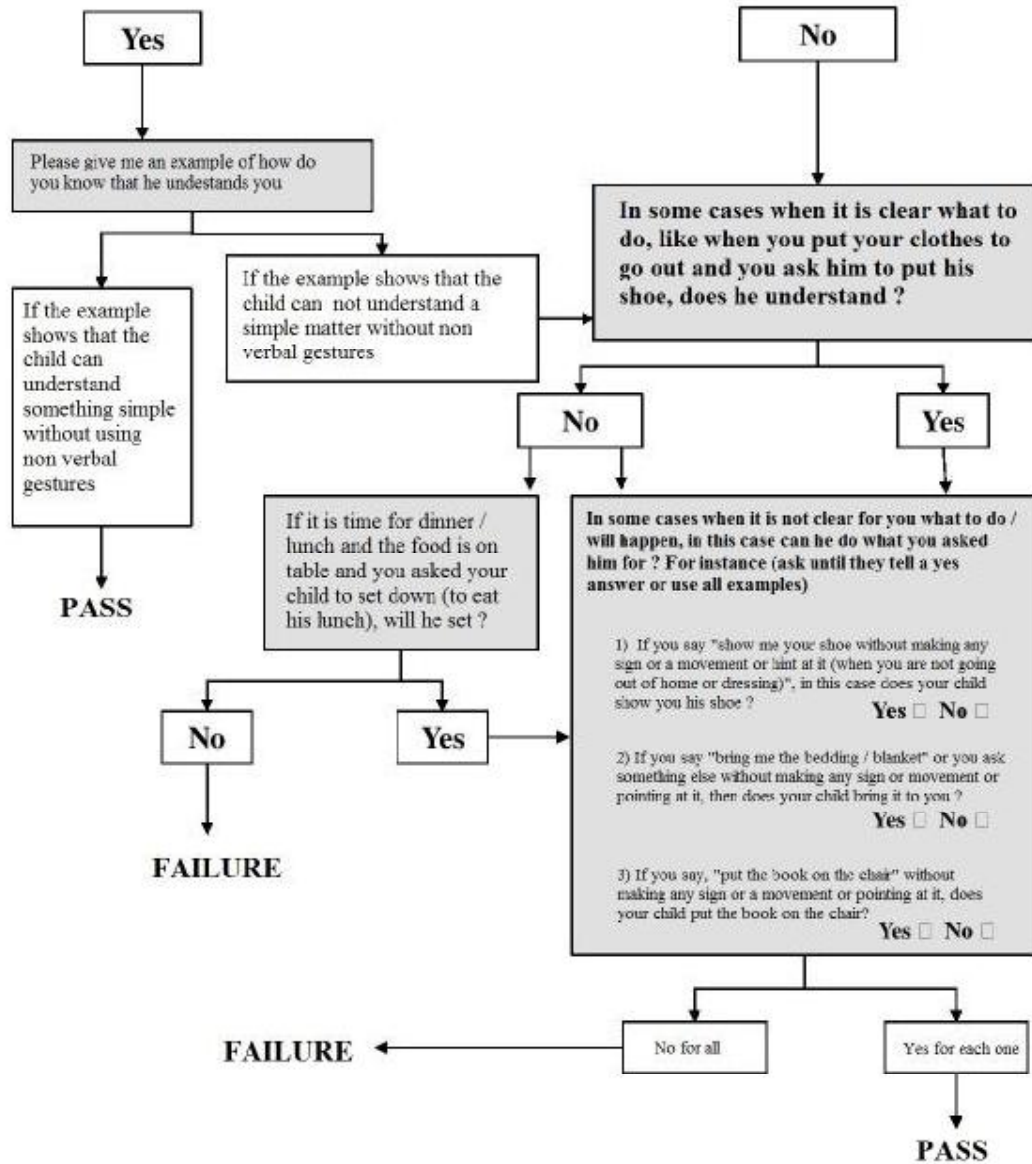
**16. If you turn your head to see something, does your child turn back too to see what you are seeing?**



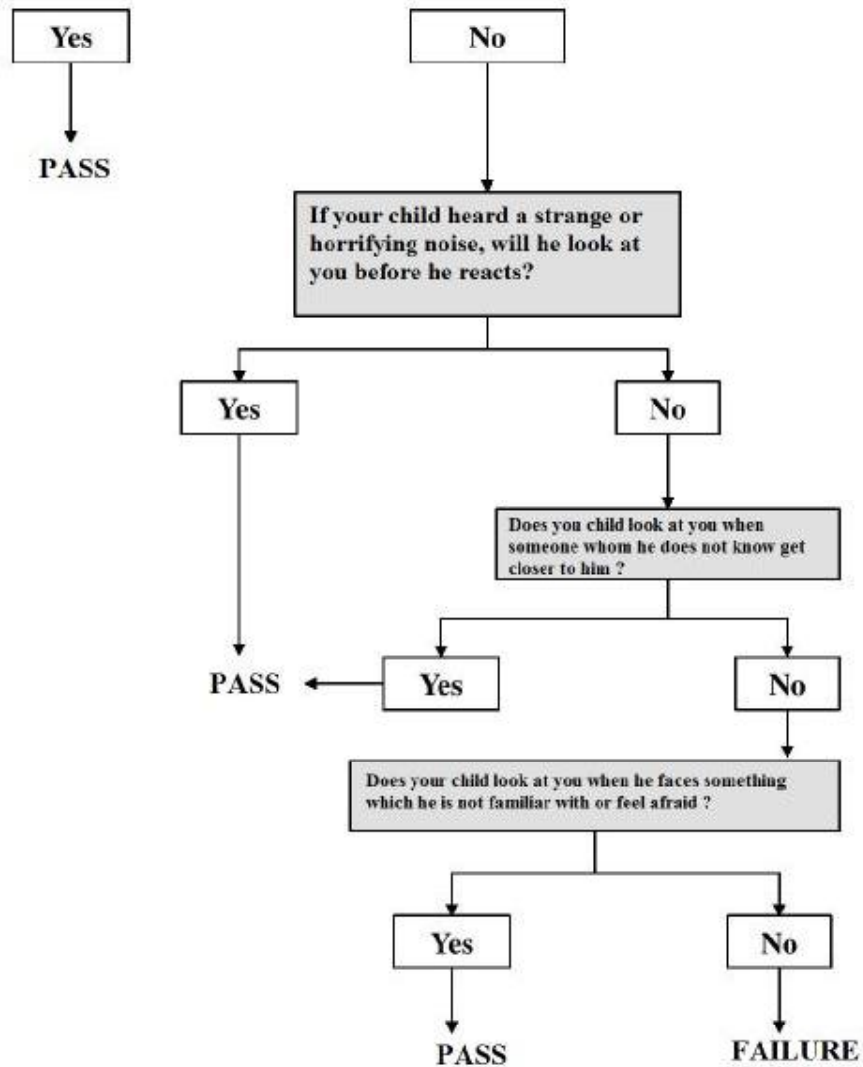
**17. Does your child try to catch your attention to look at him?**



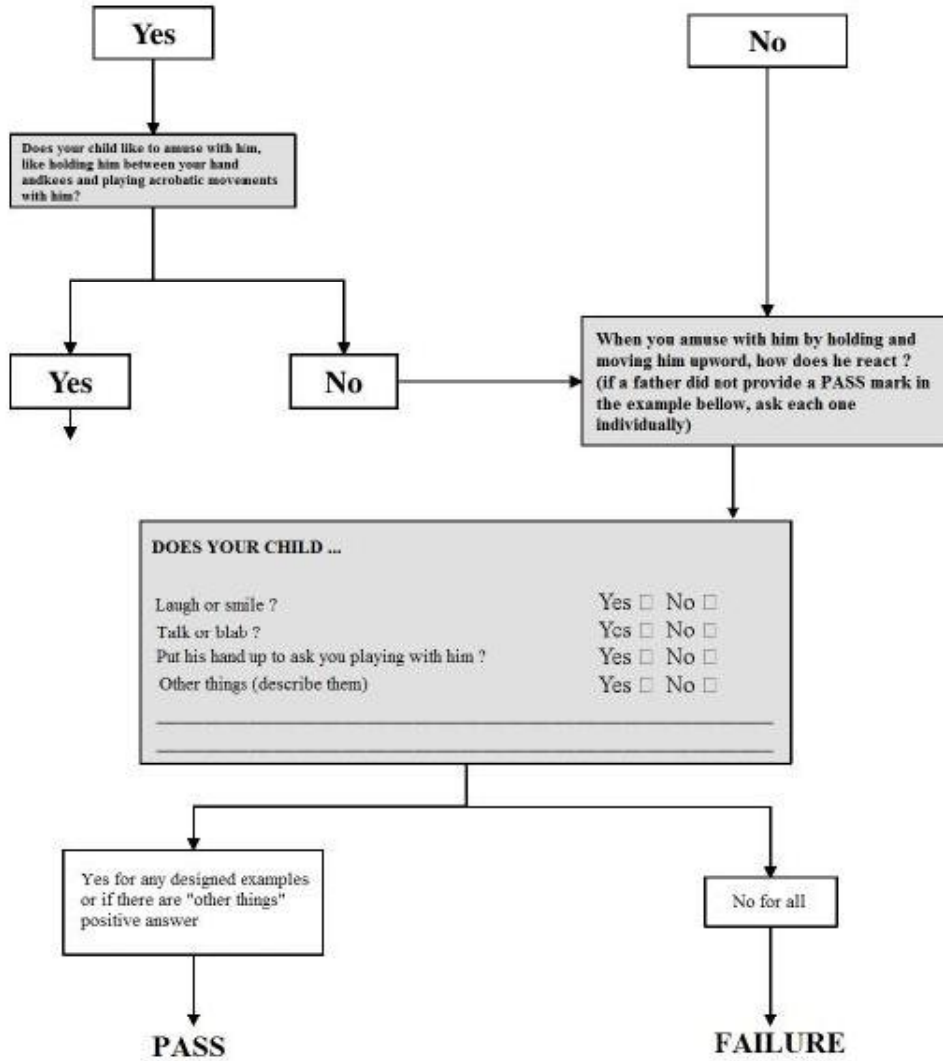
**18. Does your child understand you when you demand something from him?**



19. If something has just happened, does your child look at your face to see your reaction about what has happened?



**20. Does your child like the activities which involve the movement?**





## 2.2. Comparaison de la contre-traduction des items

1	إيلاشييرتي/ورييتي لمعتي بصد بعك ئسي حاجقا لبيت ، وئش ولدك ئشوف فيها؟ (متلا إيلاشييرتي/ورييتي لمعتي ئشليعبه ولا ئشچيو ان ، وئش ولدك ئشوف فديك لاعبة ولاهد الكالحيو ان؟)
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
2	وئش عمركتسا ئلتتي/تصورتتي أن ولدك يكون ملكي سمغش؟
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
3	وئش ولدك كيمئفالا لعب أو كيلاعب ألعاب خيالية؟ (متلا كايدير بحال إيلا كايثيرب من شي كلس خاوي ، بحال إيلايهدر فالتيليد فون أو بحال إيلا كايوئى شهيو نيكة أو شنيو نوس)
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
4	وئش ولدك يمدج بويتعلق بطلع فوق فسيحو ايچ؟ (متلا فالأنتك فالاعباب ديللي نقة فالجرده)، وئلالدرو ج؟)
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
5	وئش ولدك كايدير شي حركت مئشي عادية حدهي نيبصد بعو؟ (متلا وئش ولدك كايحطك بعنا نو حدهي نيئه؟)
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
6	وئش ولدك كئيير/كيوريكي نعتصد بعو إيلايغى شي حاجة ولا بتلعاو نوه؟ (متلا ئيبيري/نعت لمكلا ولا ئشليعبه بتبعده عليه؟)
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
7	وئش ولدك كئيير/كيوريكي نعتصد بعو بئش يوريك شي حاجة مهمة؟ (متلا ئيبيير لطييارت فالاسما ولا شي كميوك ببيرفا لطريق)
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
8	وئش ولدك كيديهدر اري خرين؟ (متلا وئش ولدك كئشوف فدر اري خرين كي بتسم ليهم ولا كيشي ندهم؟)
	∅ Le premier traducteur a choisi le mot « seem interested », tandis que le deuxième traducteur a choisi « communicate ». la première traduction est plus adaptée par rapport à notre contexte.
9	وئش ولدك كيجيد بليك شي حاجت يوريهوم ليك ولا كئيي هوم ليك بئش ئشوفيهوم مئشي بتلعاو نيئه ولكن بئش ئشاركها معك أوصافي؟ (متلا يوريكوردنو نوس ولا كميوطعبه)
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale
10	وئش ولدك كايجاب فتلكات تعييطلو بسميتو؟ (متلا وئش كايواسو ، كيهدر وكلاي بجد غط كيترتن) ولا كيو قف شكان كايدير ملكيات تعييطلو بسميتو؟)
	∅ Le premier traducteur a choisi le terme « ceases », tandis que le deuxième a choisi le terme « stop ». Dans ce contexte « stop » semble plus adapter.
11	ملكيات بتسلمو لك ، وئش كاي رد ليكلا بتسلمه كيرج بتسم ليك حتى هو؟
	∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale

<p>وئولداكاي قلا قوگوت قلاق من الصدد اعاليومي (ئى نهار)؟ (متلا وئولداكاي غوت فئس كيكون الصدد اع بحال الصدد اعلمكي نة دليل الشطاب ولا صوت ديلاه وسيد قى مجهدة؟)</p>	12
<p>∅ Le premier traducteur a choisi le terme « upset », tandis que le deuxième traducteur a choisi le terme « annoyed ». la première traduction est la plus adaptée.</p>	
<p>وئولداكاي قد يئشي/كيئشى/كزيدي؟</p>	13
<p>∅ Le premier traducteur a choisi le terme « walks on his knees », tandis que le deuxième traducteur a choisit « walk/ move ». On a aussi enlevé le terme « march » parce que ce dernier est surtout utilisé dans un contexte de manifestation etc...</p>	
<p>وئولداك كئشوف فيك ملي كاتهدومعاه ، تلعبمعاه ولا قئلئكو نكتل بسو حوايجو؟</p>	14
<p>∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale</p>	
<p>وئولداك كايحاوله قئئد نوكتا دير؟ (متلايدير بلي بئيديه ، يصدفق ولايدير ئشي صوت كيضحك مليكتا دير وا فت).</p>	15
<p>∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale</p>	
<p>ايلا دورئير اسك بئس ئشوف ئشي حاجة ، وئولداك حتى هودورمور اه بئس ئشوف ئش نو كائشوف؟</p>	16
<p>∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale</p>	
<p>وئولداك كايحاول يتلرئذ باهك بئس ئشوف فيده؟ (متلا وئولداك كائشوف فيك بئس فرحبيده ولاكي قول ئشوف "ولا لها ئشوف ئي")</p>	17
<p>∅ Le premier traducteur a choisi le terme « compliment », tandis que le deuxième traducteur a choisi le terme « entertain ». la première traduction semble plus adaptée.</p>	
<p>وئولداك كي فهمك مليكتا طلبها نو ئشي حاجة؟ (متلا ايلا ما شيرئش/ورئش/ئعتئش بصد بصد ، وئولداك بئس فوجهك بئس ئشوف ئش نو غايئدير فديكلا قضية لي و قعت؟ ال بطة نية/الكئدة/غطا")</p>	18
<p>∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale</p>	
<p>ايلا ئشي حاجة ئجديدة/عاقعت ، وئولداك كائشوفك فوجهك بئس ئشوف ئش نو غايئدير فديكلا قضية لي و قعت؟ (متلا ايلا سمع ئشي صدد اع غريب ولا كيضحك أو شاف ئش بئس ئجديدة ، وئولداك بئس فوجهك؟)</p>	19
<p>∅ Les deux contre traductions ont été identiques à la version originale</p>	
<p>وئولداك بئس بئس لي فيهوم الحركة؟ (متلا مليكتا اريبيده ولا قة قو و على ركا بيك)</p>	20
<p>∅ Le premier traducteur a choisi « bounce him on your knees », alors que le deuxième traducteur a choisi « entertain with him by movements which include hands, head and knees to make him laugh ». la première traduction est plus adaptée, plus courte et moins complexe.</p>	

**Tableau 9 : Tableau montrant la version finale de l'arabe dialectal marocain et les trois versions issues de la contre traduction du****M-CHAT R/F**

	Version finale de l'arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F	1 <sup>ère</sup> contre traduction anglaise	2 <sup>ème</sup> contre traduction anglaise	Version finale de la contre traduction du M-CHAT R/F
1	إيلا شيرتي / ريتي / رعتي بصد بذك شي حاجة فال بيت ، وشن ولدك يُدوف فيها؟ (متلا إيلا شيرتي / ريتي / رعتي شيلعة بة ولا شي حيوان ، وشن ولدك يُدوف فديفلعة بة ولهد الطالحيوان؟)	If you show or point at something at home; will your son look at it? (e.g.: when you buy, show or point at a toy or an animal; will your child have a look at the toy or the animal?)	If you make a movement or indicate with your finger to something in the house, does your child pay attention to it? (for example if you make a movement or indicate with your finger to a game or to an animal, does your child set eyes on that game or animal?)	If you point at something at home; will your child look at it? (e.g.: when you point at a toy or an animal; will your child have a look at the toy or the animal?)
2	وش عركت سائلتي / صدورتني أن ولدك يكون مكد سمعش؟	Have you ever thought or wondered that your child can not hear?	Have you ever asked yourself or imagined that your child is unable to hear?	Have you ever thought or wondered that your child can not hear?
3	وش ولدك كيمثف اللعب أو كيلعب لعاب خيالية؟ (متلا كايدير بحل إيلا كاشرب من شي كلس خاوي ، بحل إيكاييدر فالتيليفون أو بحل إيلا كايوي شي نيكة أو شفو نوس)	Does your child enjoy himself when s/he plays or does imaginative games? (For example, he does as if he drinks from an empty glass, talks on the phone or feeds a doll)	Does your child play in a peculiar manner or play in a magical way? (For example as if drinking from a void glass, or as if talking in phone or like giving a toy to eat?)	Does your child enjoy himself when s/he plays or does imaginative games? (For example, he does as if he drinks from an empty glass, talks on the phone or feeds a doll)

4	<p>وش ولدك كي عجب بو يتعلق بيطلع فوق شيحوا ايج؟ (مثلا فالأنتك، فالالعاب ديالو نقة فللجرة)، وفالادروج؟)</p>	<p>Does your child like to climb or ride something? (e.g: furniture, playgrounds in the garden or upstairs)</p>	<p>Does your child like to stick with something or to get over it? (for example furniture, stairs etc ...)</p>	<p>Does your child like to climb or ride something? (e.g: furniture, playgrounds in the garden or stairs)</p>
5	<p>وش ولدك ما يدبر شي حركت مشي عادية حتى عي نيه صبعو؟ (مثلا و ش ولدك كايحرك صبعو نو حدصي نيه؟)</p>	<p>Does your child do some unusual movement with his fingers close to his eyes? (e.g: does your child moves his fingers close to his eyes?)</p>	<p>Does your child make with his finger some strange movements near his eyes? (For example, does your child move his fingers close to his eyes?)</p>	<p>Does your child do some unusual movement with his fingers close to his eyes? (e.g: does your child moves his fingers close to his eyes?)</p>
6	<p>وش ولدك كيتبير/كيوريكي نعت صبعو ايلابغي شي حاجة ولا بتلعاو نوه؟ (مثلا شيبيري/نعت لمسلطة ولا شيلعب بجمععدة عليه؟)</p>	<p>Does your child points out with his finger if he wants something or want you to help him? (e.g; he shows you or points out to food or something away from him)</p>	<p>Does your child make a movement or indicate with his finger if he wants something or so as to help him?</p>	<p>Does your child points out with his finger if he wants something or want you to help him? (e.g; he shows you or points out to food or something away from him)</p>
7	<p>وش ولدك كيتبير/كيوريكي نعت صبعو بش يوريك شي حاجة مهمة؟ (مثلا شيبير لطيار فبالسما ولا شي كميوك بيفالطريق)</p>	<p>Does your son shows you or points out to something very important he would like you to know? (e.g: he points at a plane in the sky or a big truck on the road?)</p>	<p>Does your child make a movement or indicate with his finger to show you an important thing (for instance showing to you a plane in the sky or a truck in the way)</p>	<p>Does your child shows you or points out to something very important he would like you to know? (e.g: he points at a plane in the sky or a big truck on the road?)</p>
8	<p>وش ولدك كيديها دراري خرين؟ (مثلا و ش ولدك كيخوف دراري خرين، كيبتسم لنيهم ولا كيشي ندهم؟)</p>	<p>Does your child seem interested in other children? (e.g: does your child look at, smile or go to play with other children?)</p>	<p>Does your child communicate with other children? (for example, does your child try to get in touch with the others or smile to them)</p>	<p>Does your child seem interested in other children? (e.g: does your child look at, smile or go to play with other children?)</p>

9	<p>وش ولدك كيجيب بليك شي حاجت يوريهوم ليك ولا كيبه هوم ليك بش تدرفيهوم مشي بظعا ونيه ولكن بش يشاركها معك أوصافي؟ (مثلا يوريك وردة ذو نوس ولا كملوعدة)</p>	<p>Does your child bring you something to show you or he carries them to you so that you can see them, but not to help him just to share some moments with you? (e.g: he shows you a flower or a game of truck).</p>	<p>Does your child for himself only try to bring and carry something to show it to you- not to help him but only to share it with you? ( for example he may show you a flower, a toy or a game of truck)</p>	<p>Does your child bring you something to show you or he carries them to you, so that you can see them, but not to help him just to share some moments with you? (e.g: he shows you a flower or a toy like a truck etc ...).</p>
10	<p>وش ولدك كايجاب فاش كاتعيبطوب بسميتو؟ (مثلا وشن كاييفر اسو، كيهدر ولا كاي بجم غط كيتترتر) ولا كيو قف شان كايدير ملكات عيبطوب بسميتو؟</p>	<p>Does your child respond when you call him by name? ( e.g.: does he move his head, talks, blabbers, or immediately ceases what he does when you call him by name ?)</p>	<p>Is your child responsive when you call him with his name? (for example does he shake his head, talk, or does he just blab or does he stop what he is doing when he hear you calling him?)</p>	<p>Is your child responsive when you call him with his name? (for example does he shake his head, talk, or does he just blab or does he stop what he is doing when he hear you calling him?)</p>
11	<p>ملكات بتسلفو لذك، وشن كايير دليك لا بتسلسه كيجرجع يبتسم ليك حتى هو؟</p>	<p>When you smile to your child, does he smile back to you or he smiles too?</p>	<p>When you smile with your child, does he smile too/himself exchange the smile with you?</p>	<p>When you smile to your child, does he smile back to you or he smiles too?</p>
12	<p>وش ولدك كايقل قوهكوت قلق من الصداغ اليومي (ذكي نهار)؟ (مثلا وشن ولدك كاي غوت فاش كيكون الصداغ بحل الصدداع لمكبي نة ديال الصداغ ولا صوت دياله وسيقى مچدده؟)</p>	<p>Does your child get upset from daily annoyance? (e.g: Does your child scream when there is a noise of vacuum cleaner or a loud music?)</p>	<p>Does your child get annoyed from daily noise that he may hear? (Like the sound of a cleaning machine or the loud sound of music?)</p>	<p>Does your child get upset from daily annoyance? (e.g: Does your child scream when there is a noise of vacuum cleaner or a loud music?)</p>
13	<p>وش ولدك كاي قد بعشي/كيتمشي/كزيو د؟</p>	<p>Does your child walks on his knees, moves or walk?</p>	<p>Can your child walk/march/move?</p>	<p>Can your child walk?</p>

14	<p>رُش لَدِك كَيُشُوف فَيَك مَلِي كَاتَهْدِر مَعَاه ، تَلْعَب مَعَاه وَلَا فُتْس كَاتَوْرِكْتَا بَسُوو اِيْجُو؟</p>	<p>Does your child look at you when you address him, play with him or dress him his clothes?</p>	<p>Does your child look at you when you talk to him, and when you play with him and when you get him dressed?</p>	<p>Does your child look at you when you talk to him, and when you play with him and when you get him dressed?</p>
15	<p>رُش لَدِك كَايْحَاوِل قَدُّ نُو كَاتَوْدِيْر؟ (مَتَلَا يَدِيْر بِيْ بِيْهِيْدِيْه ، يَصْدُقْ وَلَا يَدِيْر شِيْ صَوْت كِيْضَحْكَمَلِيْكَ تَدِيْر وَا فُتْ).</p>	<p>Does your child imitate what you do? (e.g: he waves his hands to say good bye, clap or make a funny sound when you do it).</p>	<p>Does your child try to imitate your behavior? (like doing a bye bye gesture with his hands, applaud or may he make sound that imitates yours)</p>	<p>Does your child imitate what you do? (e.g: he waves his hands to say good bye, clap or make a funny sound when you do it).</p>
16	<p>اِيْلَا وِرْتِيْ اَسْكَ بِيْن شُوف شِيْ حَاجَة ، وُش وِلْدَك حَتِيْ هُو يَدُوْر مَوْرَاه بِيْن شُوف شُو كَاتَوْف؟</p>	<p>Does your child also look behind him to see what you see when you move your head to see something?</p>	<p>If you turn your head to see something, does your child turn back too to see what you are seeing?</p>	<p>If you turn your head to see something, does your child turn back too to see what you are seeing?</p>
17	<p>رُش لَدِك كَايْحَاوِل بْتِيْر تَبَاهُك بِيْن شُوف فَيَك؟ (مَتَلَا وُش وِلْدَك كَاتَوْف فَيَك بِيْن تَفْرَح بِيْه وَلَا كِيْ قَوْل شُوف "وَلَا لَهَا شَاوْف نِي")</p>	<p>Does your child try to draw your attention in order to look at him? (e.g: does your child look at you to compliment him, tell you to look or tell you here I am. look at me).</p>	<p>Does your child try to catch you attention to look at him? (for example, does your child look at you to entertain with him, pr does he say here iam look at me)</p>	<p>Does your child try to draw your attention in order to look at him? (e.g: does your child look at you to compliment him, tell you to look or tell you here I am. look at me).</p>
18	<p>رُش لَدِك يِيْ فَيَهْمَك مَلِي تَطْلُب نُو شِيْ حَاجَة؟ (مَتَلَا اِيْلَا مَا شِيْبِيْر نِيْش / وِر بِيْنِيْش / نَدِيْتِيْر صَدْبَعْ ، وُش يَمْكُنْ لَو لَدِك يَفْهَم "حَطْ كِتَاب عَلَى الْكُرْسِي" وَلَا تَجِيْبِي طَا نِيْة / الْكَنْدَة / غَطَا")</p>	<p>Does your child understand you when you ask him for something? (e, g: can your child understand the statement "put the book on the table "or " bring me the blanket" if you do not show him or point at it).</p>	<p>Does your child understand you when you demand something from him? (For example, if you do not indicate, signal or make a movement with your finger, can your child understand "put the book on the chair" or "give me a bedding/blanket/cover?)</p>	<p>Does your child understand you when you ask him for something? (e, g: can your child understand the statement "put the book on the table "or " bring me the blanket" if you do not show him or point at it).</p>

19	<p>إيلا شي حاجة جديدة/عاو قعت ، وئن ولدك كاتشوفك فوجهك بش شوفك شو نو غاي تدير فديك لا قضية لي و قعت؟ (متلا إيلا سمرع شي صداد غريب أو كيضحك أو شاف شي لعب جديدة ، وئن غاي شوفك فوجهك؟).</p>	<p>If a new event happens, does your child look at your face to see what are you going to do about it? (e.g: will he look at your face if he hears an unusual noise or he laughs when he sees a new toy)?</p>	<p>If something has just happened, does your child look at your face to see your reaction about what has happened? (For example if he hears a strange noise or he laughs or he notices a new game, will he stare at you?)</p>	<p>If something has just happened, does your child look at your face to see your reaction about what has happened? (For example if he hears a strange or funny noise or he notices a new game, will he stare at you?)</p>
20	<p>وئن ولدك يعجبو هلا شطبة لي فيهم الحركة؟ (متلا ملي كتر اري بيهم ولاتة قو و على ركا بيك)</p>	<p>Does your child like the activities, which contain movements? (e.g: for example, you bounce him on your knees)</p>	<p>Does your child like the activities which involve the movement? (for example, when you entertain with him by movements which include hands, head and knees to make him laugh)</p>	<p>Does your child like the activities, which involve movements? (e.g: for example, you bounce him on your knees)</p>

### **2.3. Comparaison de la contre traduction des arbres décisionnels**

- ∅ Le premier traducteur avait utilisé le terme « spontaneously » dans le premier arbre décisionnel, tandis que le deuxième traducteur avait utilisé le terme « randomly ». on a conclu que le terme « randomly » est le plus adapté.
- ∅ Dans le deuxième arbre décisionnel, les deux traducteurs ont utilisé des termes qui ne correspondaient pas à la traduction qu'on cherchait (mot technique). On a choisi le terme « hearing test » vu que c'est le plus adapté.
- ∅ Les deux contre-traductions du troisième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Les deux contre-traductions du quatrième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Les deux contre-traductions du cinquième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Dans le sixième arbre décisionnel, on a décidé de remplacer les deux termes utilisés dans les deux traductions par le terme « whole » pour mieux exprimer l'action décrite.
- ∅ Les deux contre-traductions du septième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Les deux contre-traductions du huitième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Les deux contre-traductions du neuvième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Dans le dixième arbre décisionnel, le premier traducteur avait choisi le terme « at all », tandis que le deuxième traducteur avait choisi le terme « totally », vu que ce dernier terme modifie totalement le sens de la phrase, on avait choisi le premier terme. on avait aussi choisit le terme



« opposite » plutôt que le terme « close to », parce que le premier décrit mieux la situation.

- ∅ Les deux contre-traductions du onzième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ On avait ajouté le terme « blender » dans le douzième arbre décisionnel, vu que les deux traducteurs n'avaient pas trouvé un terme adapté.
- ∅ Les deux contre-traductions du treizième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.

Dans le quatorzième arbre décisionnel, le premier traducteur avait proposé le terme « look », tandis que le deuxième traducteur avait choisi le terme « concentrate ». On avait choisi la première traduction vu que le terme est plus adapté. On avait aussi remplacé les deux termes proposés par les deux traducteurs par « changing his diapers » vu que c'est plus adapté.

- ∅ Les deux contre-traductions du quinzième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Dans le seizième arbre décisionnel, le premier traducteur avait proposé le terme « look », tandis que le deuxième traducteur avait choisi le terme « stare ». On avait choisi la première traduction vu qu'elle est la plus adaptée.
- ∅ Les deux contre-traductions du dix-septième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Les deux contre-traductions du dix-huitième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Les deux contre-traductions du dix-neuvième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.
- ∅ Les deux contre-traductions du vingtième arbre décisionnel, étaient identiques à la version originale et adaptées par rapport à notre contexte.

## 2.4. Version consensuelle de la contre-traduction de l'arabe dialectal marocain à l'anglais du M-CHAT R/F

If you point at something at home; will your child look at it? (e.g.: when

1. you point at a toy or an animal; will your child have a look at the toy or Yes No  
the animal?

2. Have you ever thought or wondered that your child can not hear? Yes No

Does your child enjoy himself when s/he plays or does imaginative

3. games? (For example, he does as if he drinks from an empty glass, talks Yes No  
on the phone or feeds a doll)

4. Does your child like to climb or ride something? (e.g: furniture, Yes No  
playgrounds in the garden or stairs)

5. Does your child do some unusual movement with his fingers close to his Yes No  
eyes? (e.g: does your child moves his fingers close to his eyes)?

6. Does your child points out with his finger if he wants something or want Yes No  
you to help him? (e.g; he shows you or points out to food or something  
away from him)

Does your child shows you or points out to something very important he

7. would like you to know? (e.g: he points at a plane in the sky or a big Yes No  
truck on the road?)

8. Does your child seem interested in other children? (e.g: does your child Yes No  
look at, smile or go to play with other children)?

9. Does your child bring you something to show you or he carries them to Yes No  
you, so that you can see them, but not to help him just to share some  
moments with you?(e.g: he shows you a flower or a toy like a truck etc  
...).

10. Is your child responsive when you call him with his name? (for example Yes No  
does he shake his head, talk, or does he just blab or does he stop what  
he is doing when he hear you calling him?)

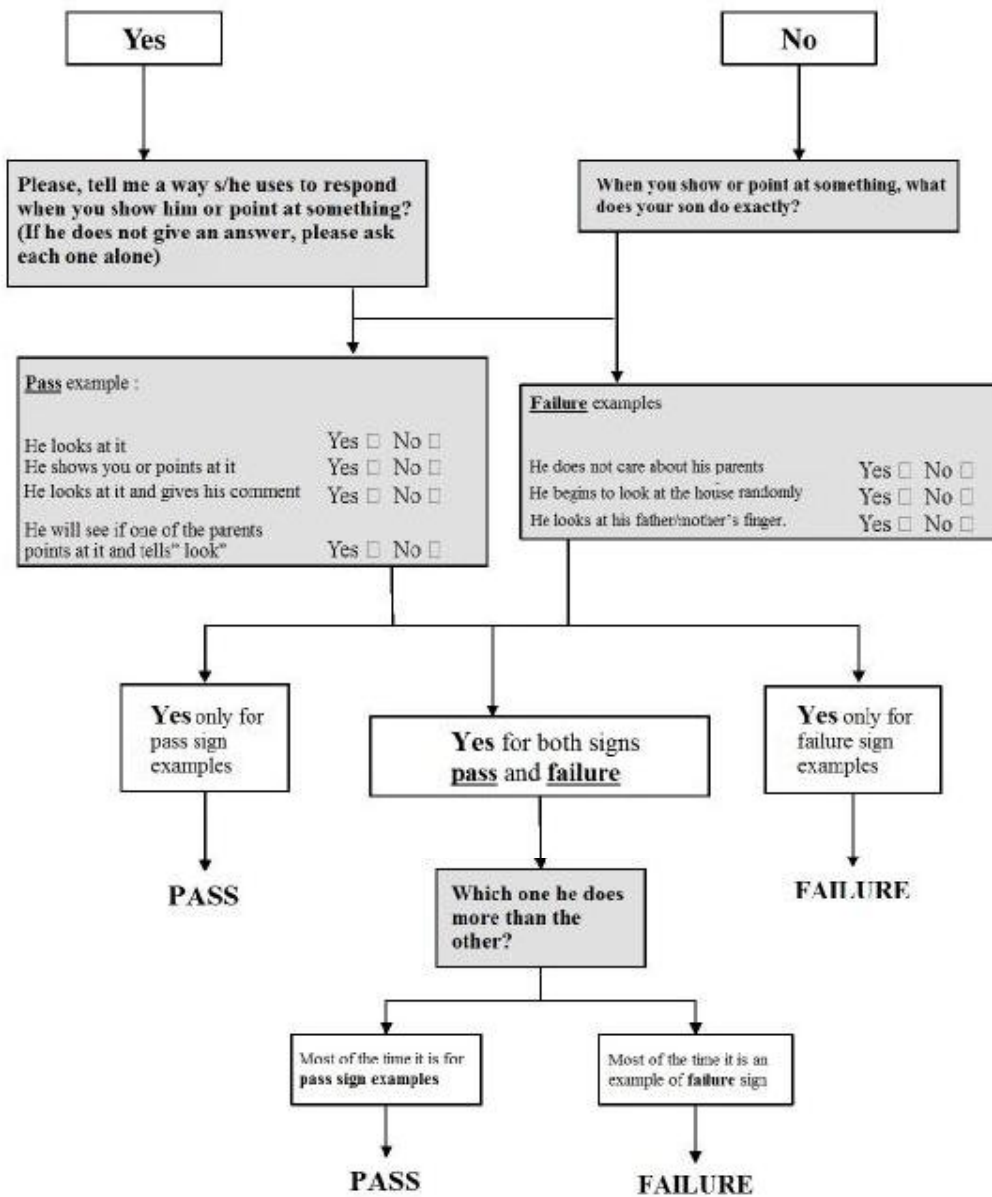
11. When you smile to your child, does he smile back to you or he smiles Yes No  
too?

12. Does your child get upset from daily annoyance? (e.g: Does your child Yes No  
scream when there is a noise of vacuum cleaner or a loud music)?

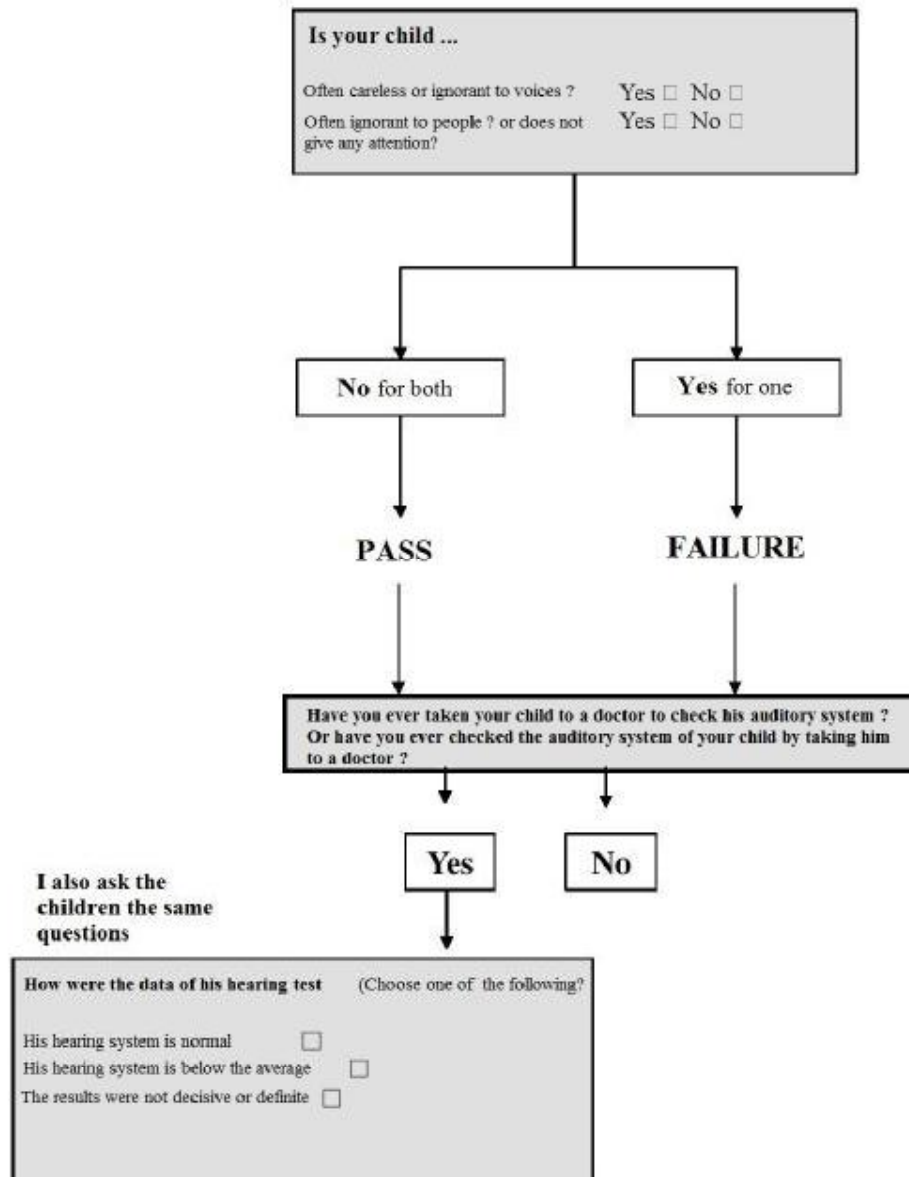
13. Can your child walk? Yes No

14. Does your child look at you when you talk to him, and when you play with him and when you get him dressed? Yes No
15. Does your child imitate what you do? (e.g: he waves his hands to say good bye, clap or make a funny sound when you do it). Yes No
16. If you turn your head to see something, does your child turn back too to see what you are seeing? Yes No
17. Does your child try to draw your attention in order to look at him?(e.g: does your child look at you to compliment him, tell you to look or tell you here I am. look at me). Yes No
18. Does your child understand you when you ask him for something? (e, g: can your child understand the statement" put the book on the table "or " bring me the blanket" if you do not show him or point at it). Yes No
19. If something has just happened, does your child look at your face to see your reaction about what has happened? (For example if he hears a strange or funny noise or he notices a new game, will he stare at you?) Yes No
20. Does your child like the activities, which involve movements? (e.g: for example, you bounce him on your knees) Yes No

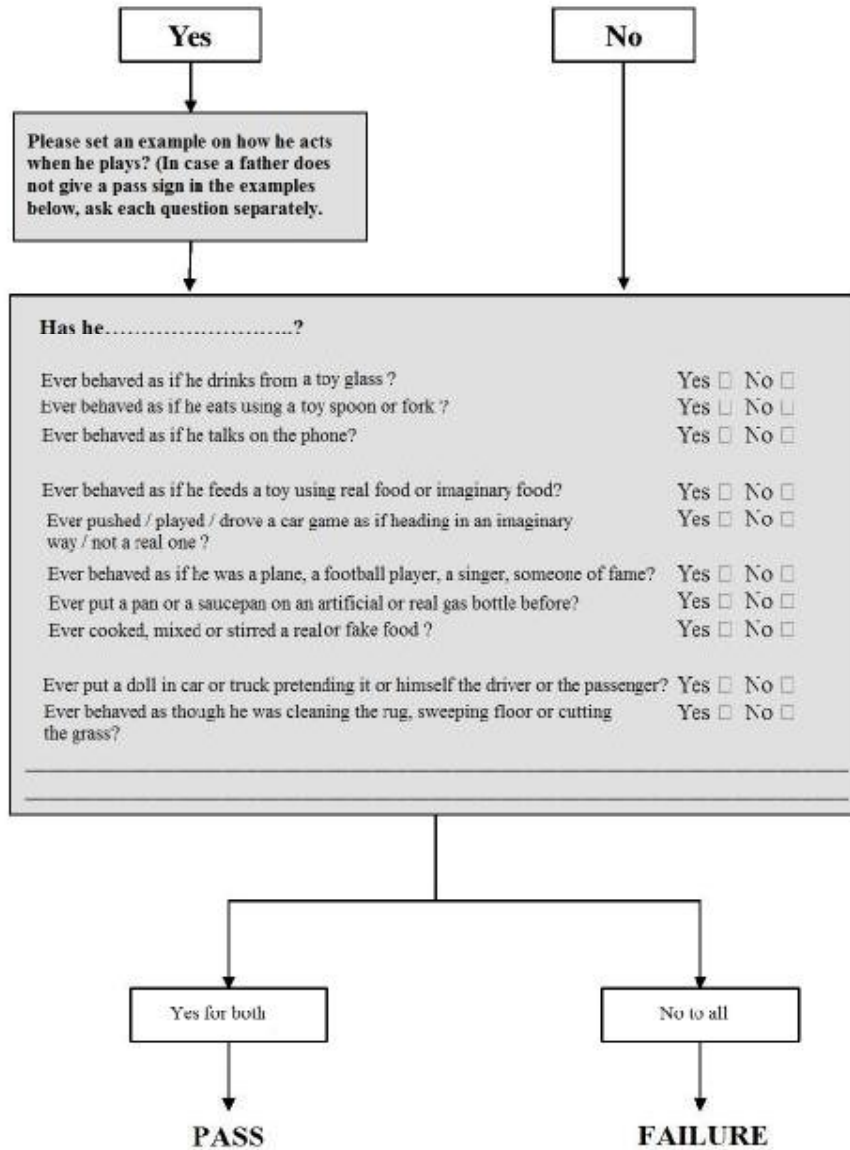
1- If you show or point at something at home; will your child look at it?



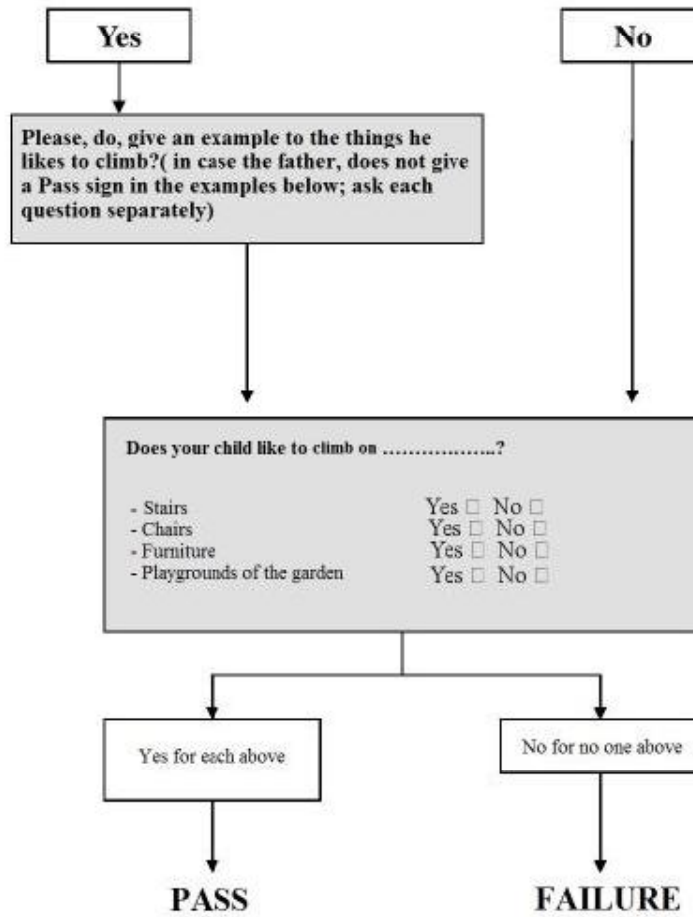
**2- Have you ever thought or wondered that your child does not hear? What made your put forward this inquiry?**



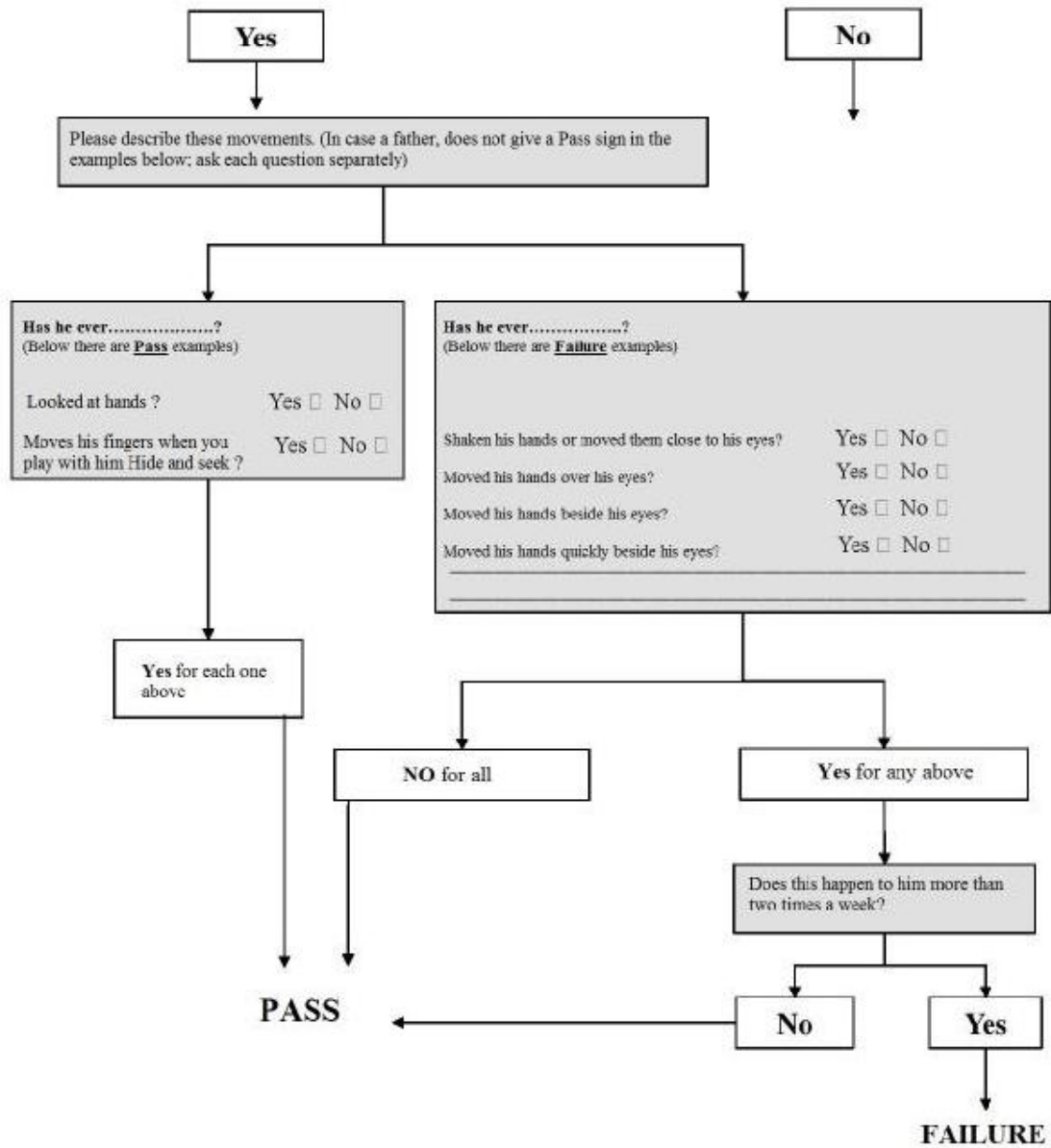
**3- Does your child enjoy himself when s/he sometimes plays or he does imaginative games?**



**4- Does he like to, climb, or get on things?**

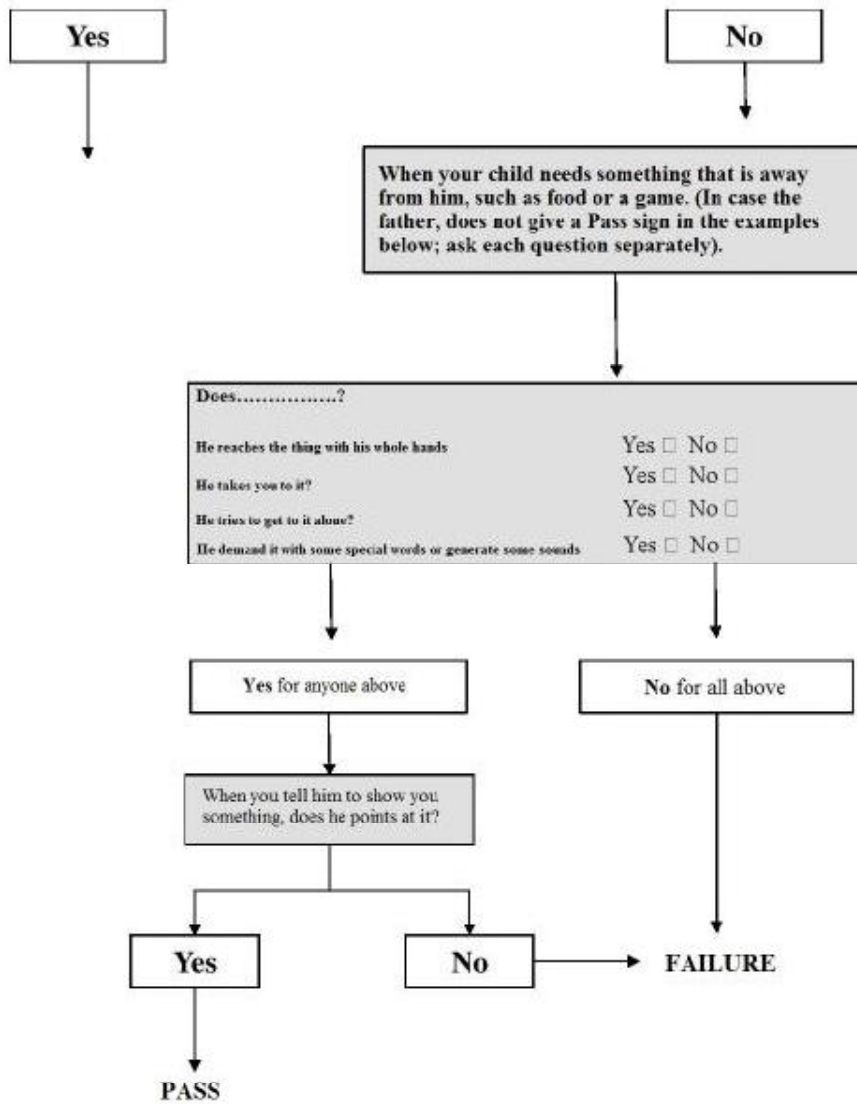


**5- Does he do some unusual movement with his fingers close to his eyes?**

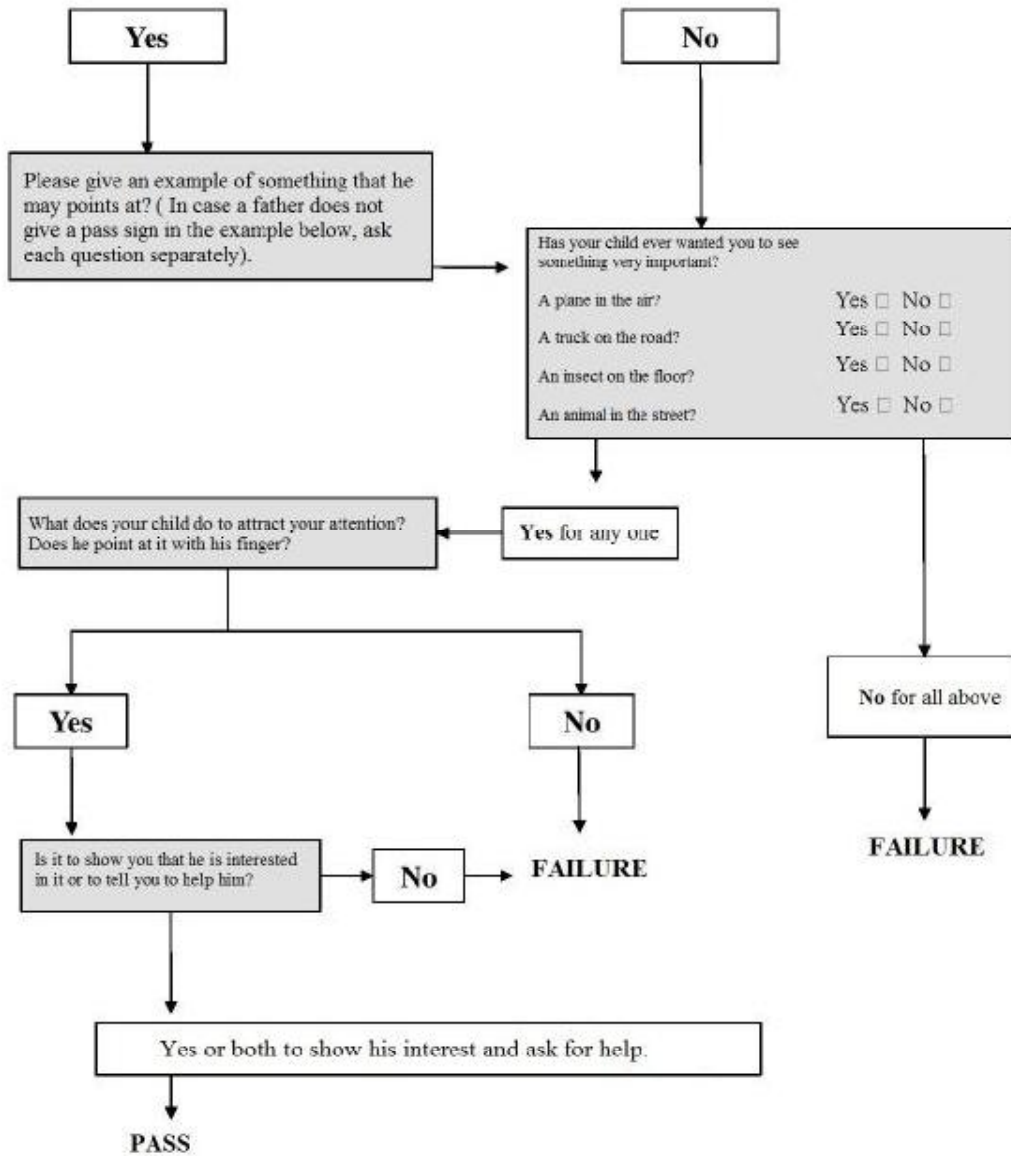




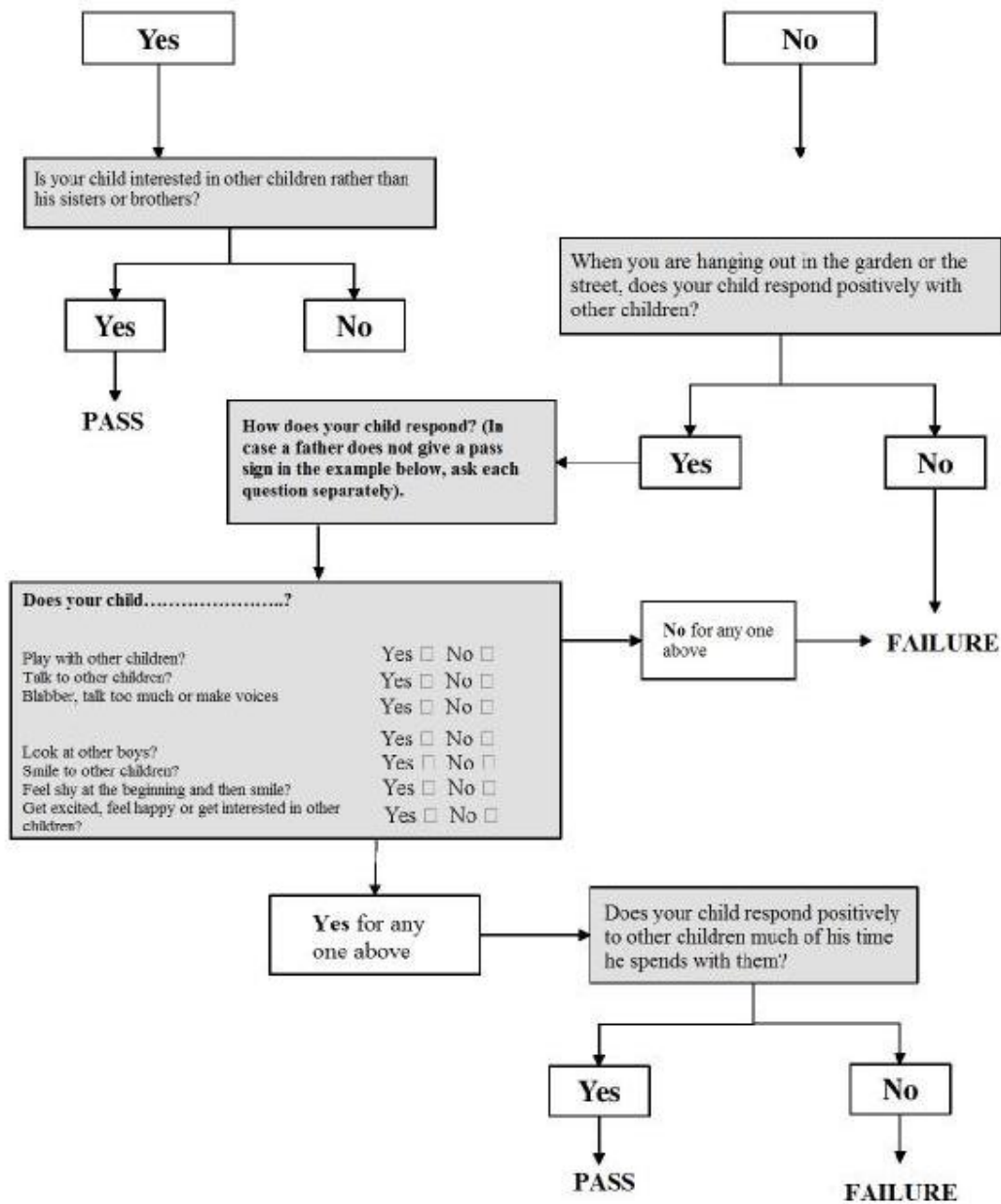
**6- Does your child points out with his finger if he wants something or want you to help him?**



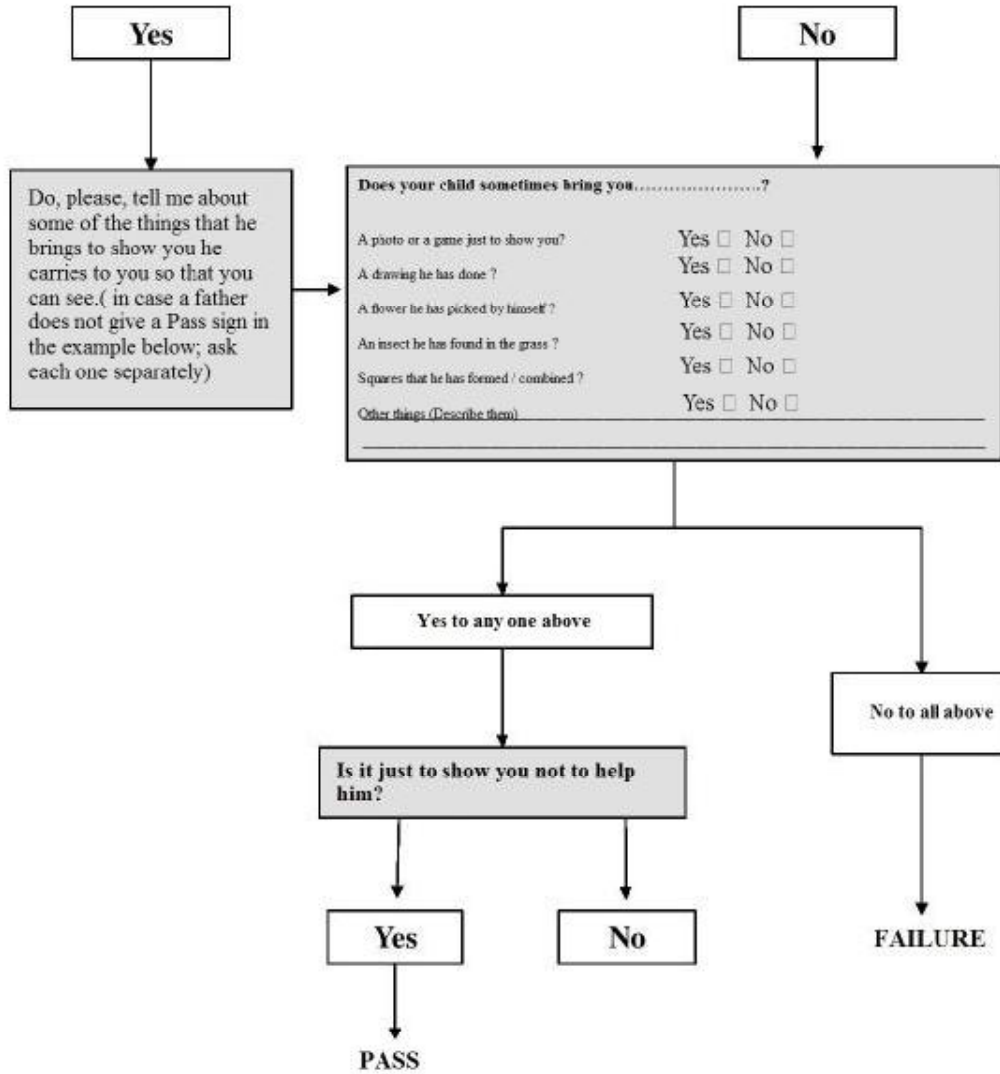
7-If the interlocutor has asked the question 6 before, do not start from here. We have just mentioned that he shows or points at something he wants it. Ask everyone if their child points at something very important with his finger?



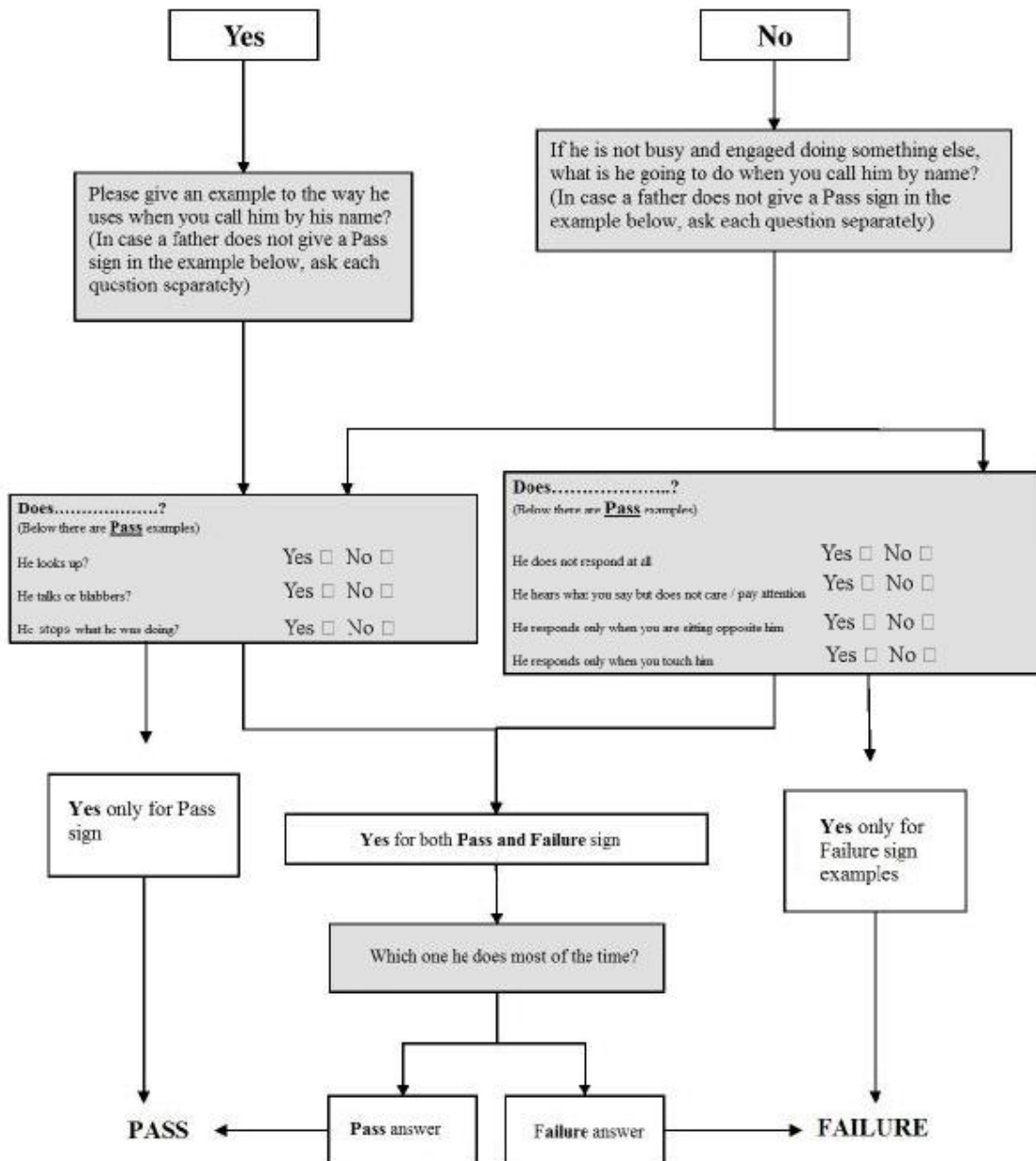
**8- Is your child interested in other children?**



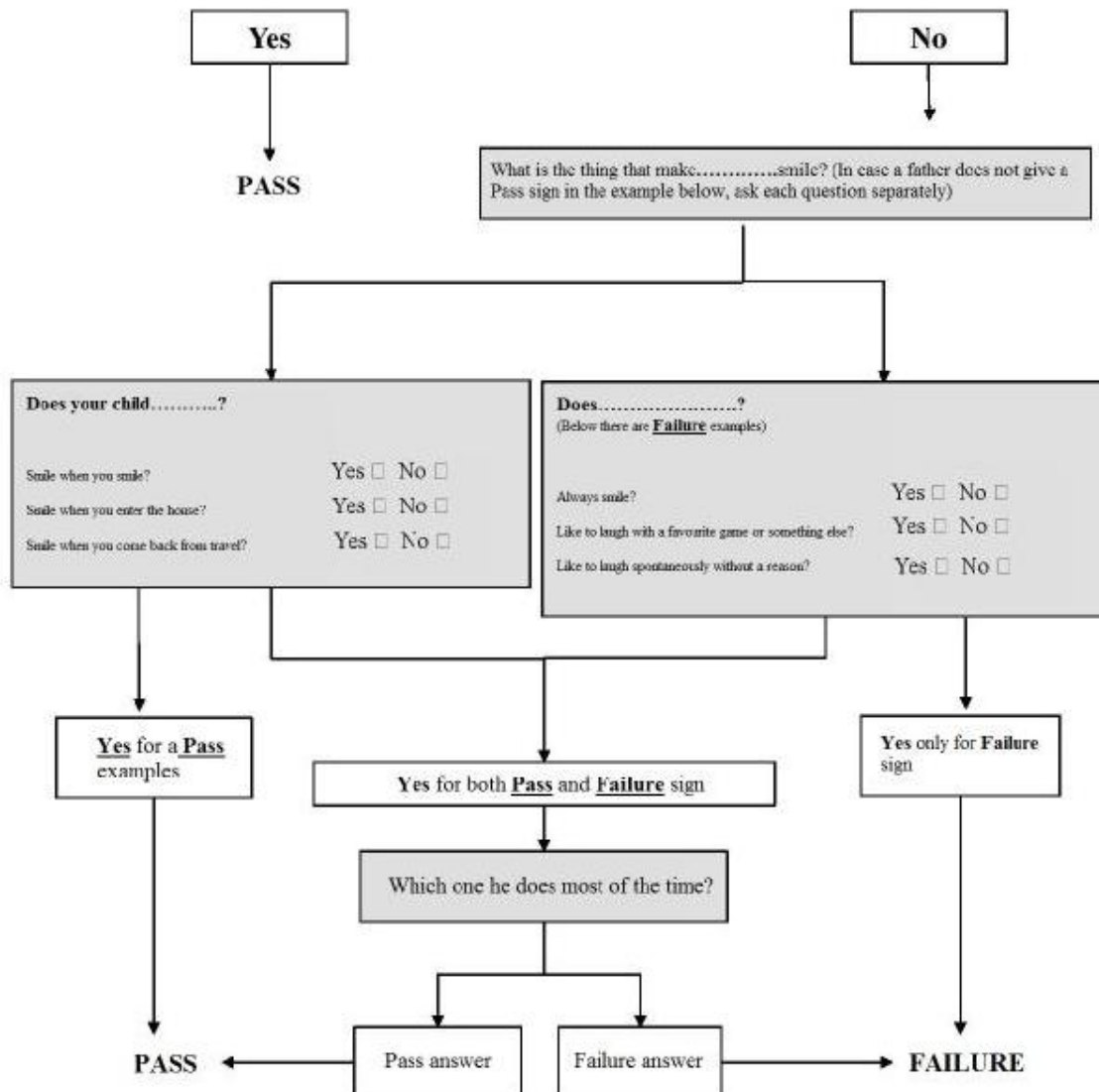
**9- Does your child bring you things to show you or he carries them to you so that you can see them but not to help him just to share some moment with you?**

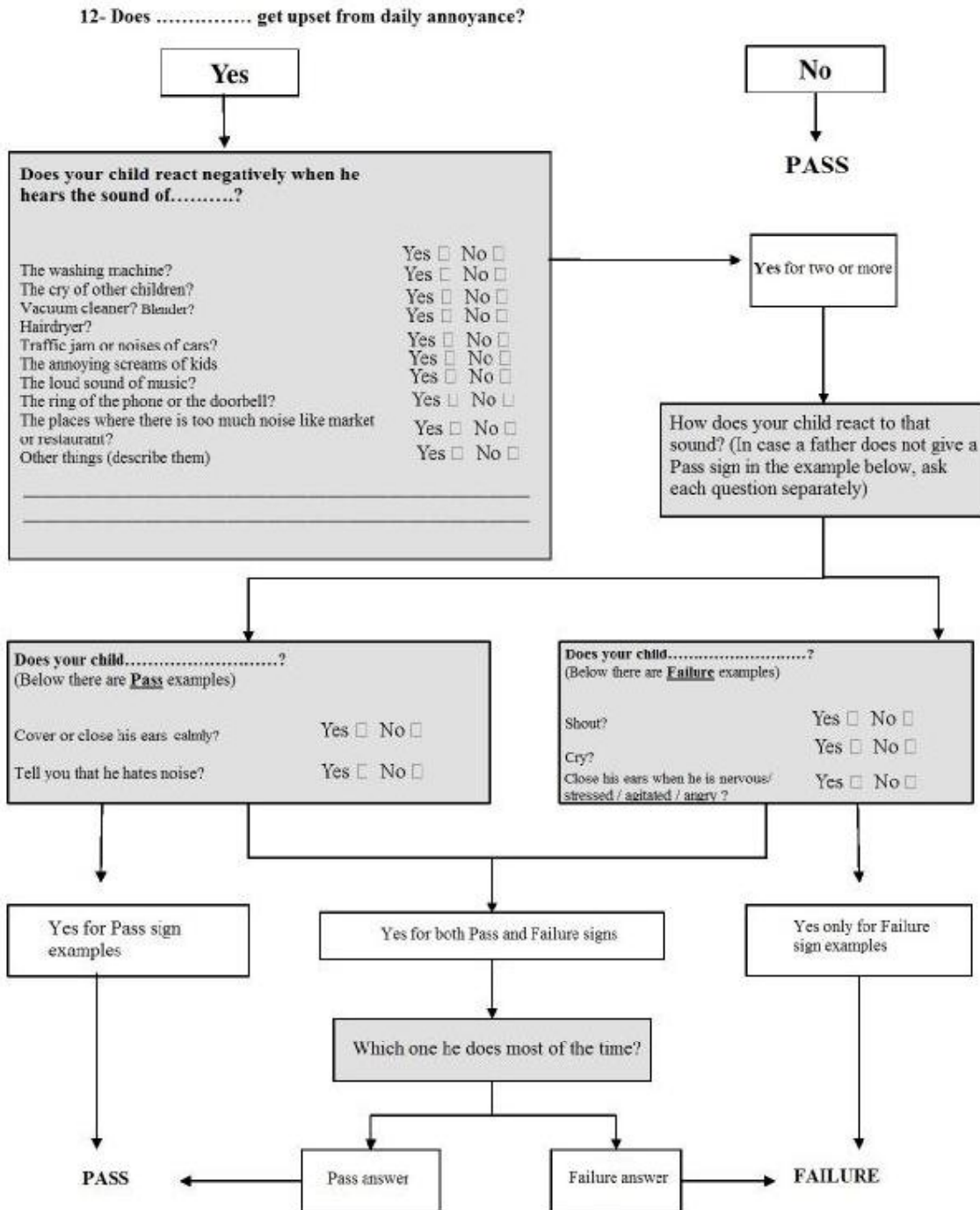


**10- Is your child responsive when you call him with his name?**

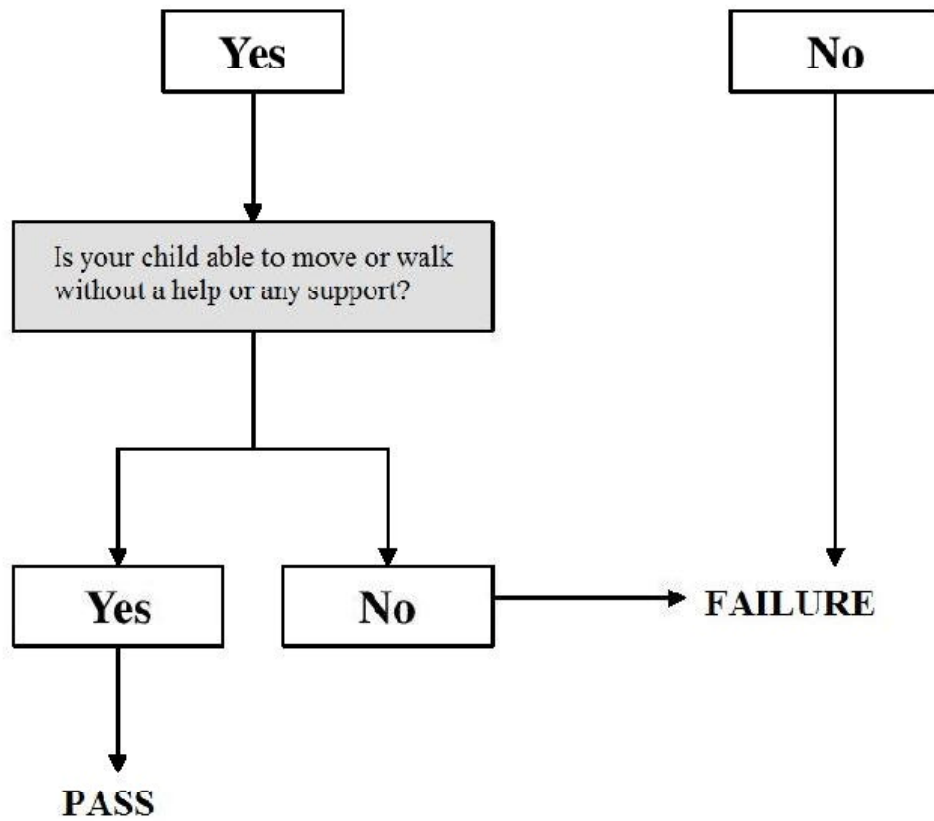


**11- Does your child smile back to you when you smile to him?**



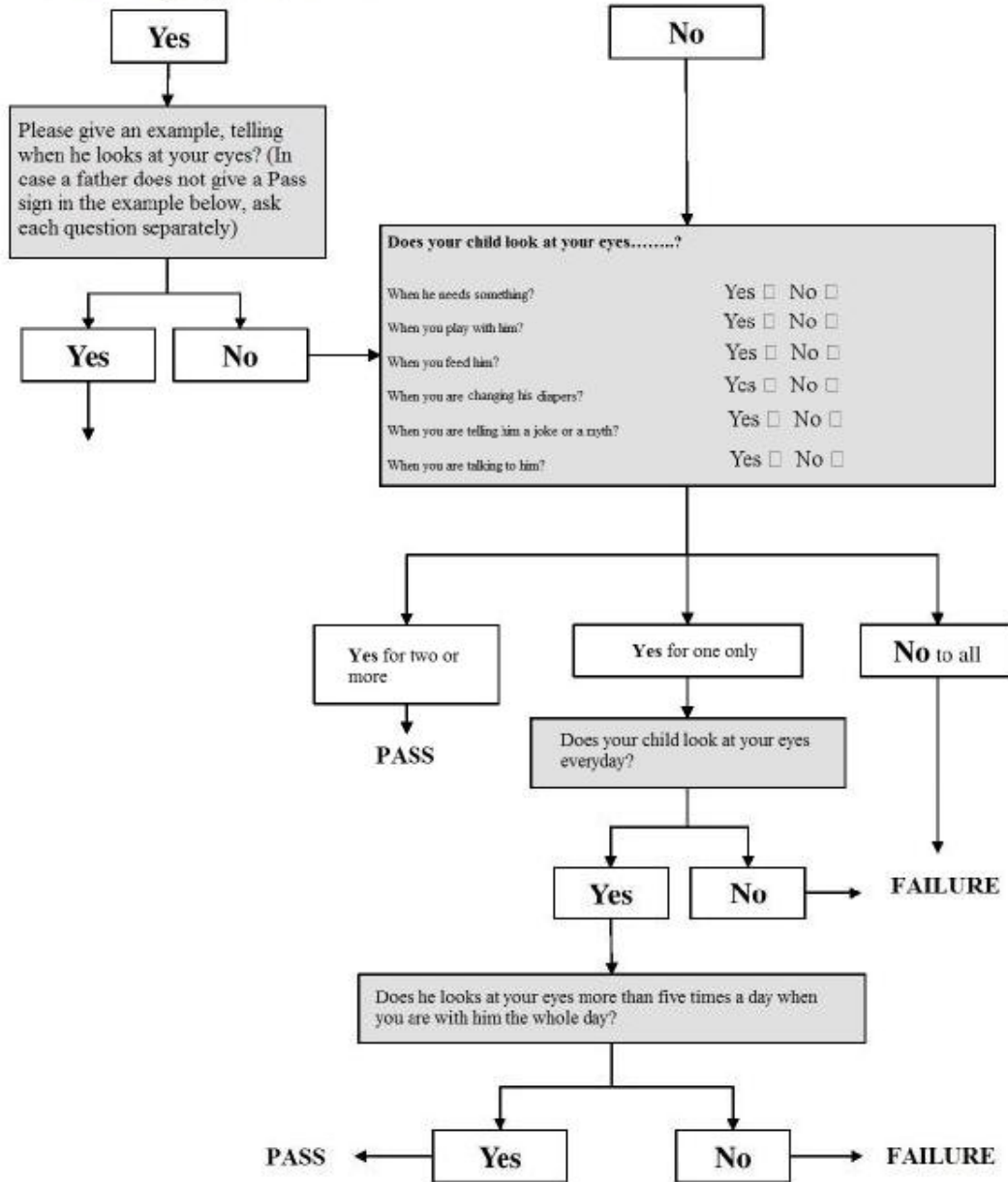


### 13 - Can your child walk ?

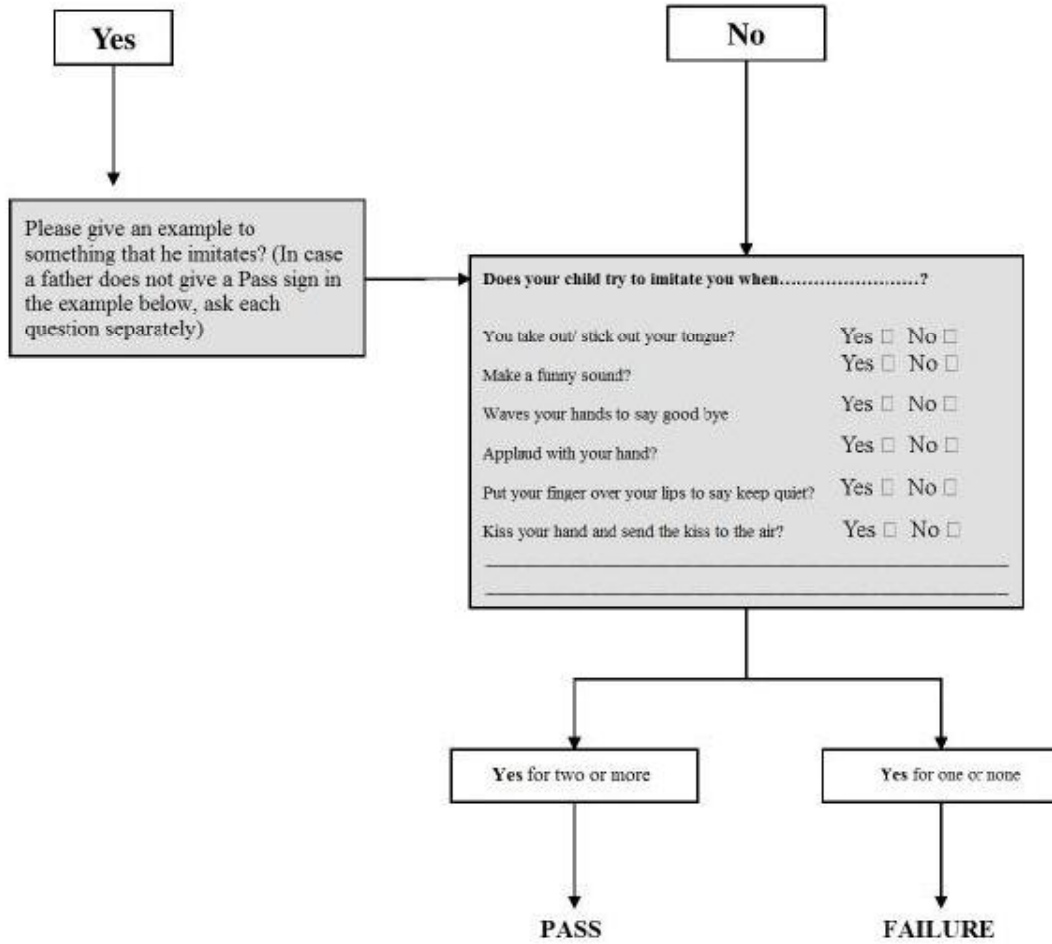




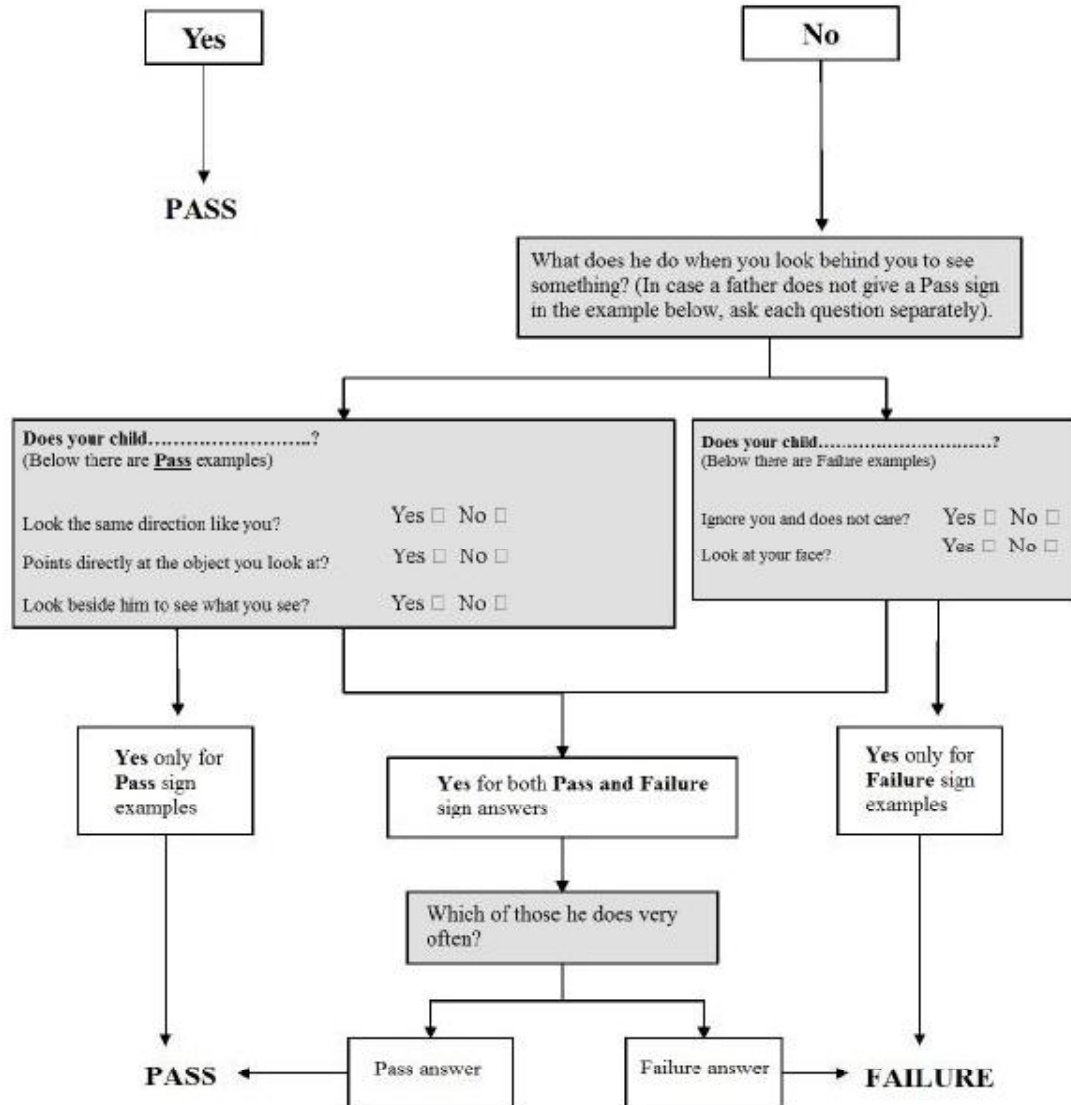
**14 - Does your child look at you when you talk to him, and when you play with him and when you get him dressed?**



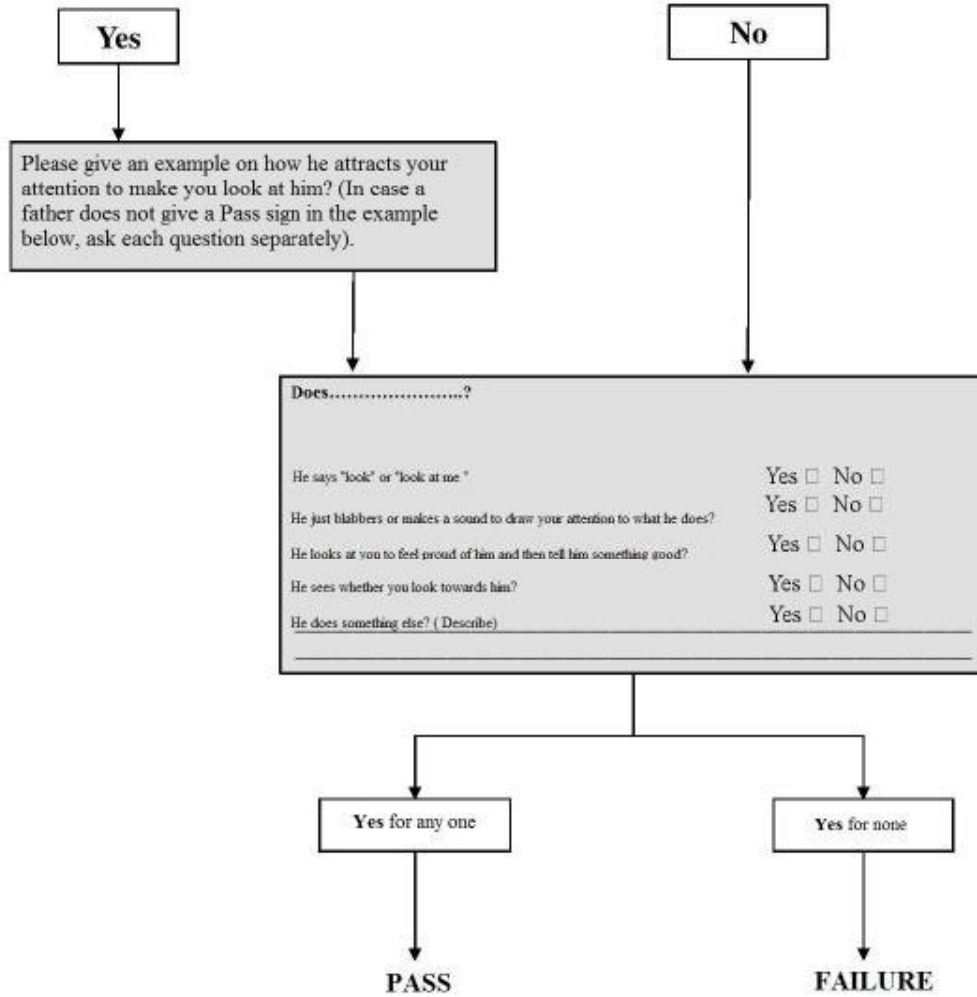
**15- Does your child imitate what you do?**



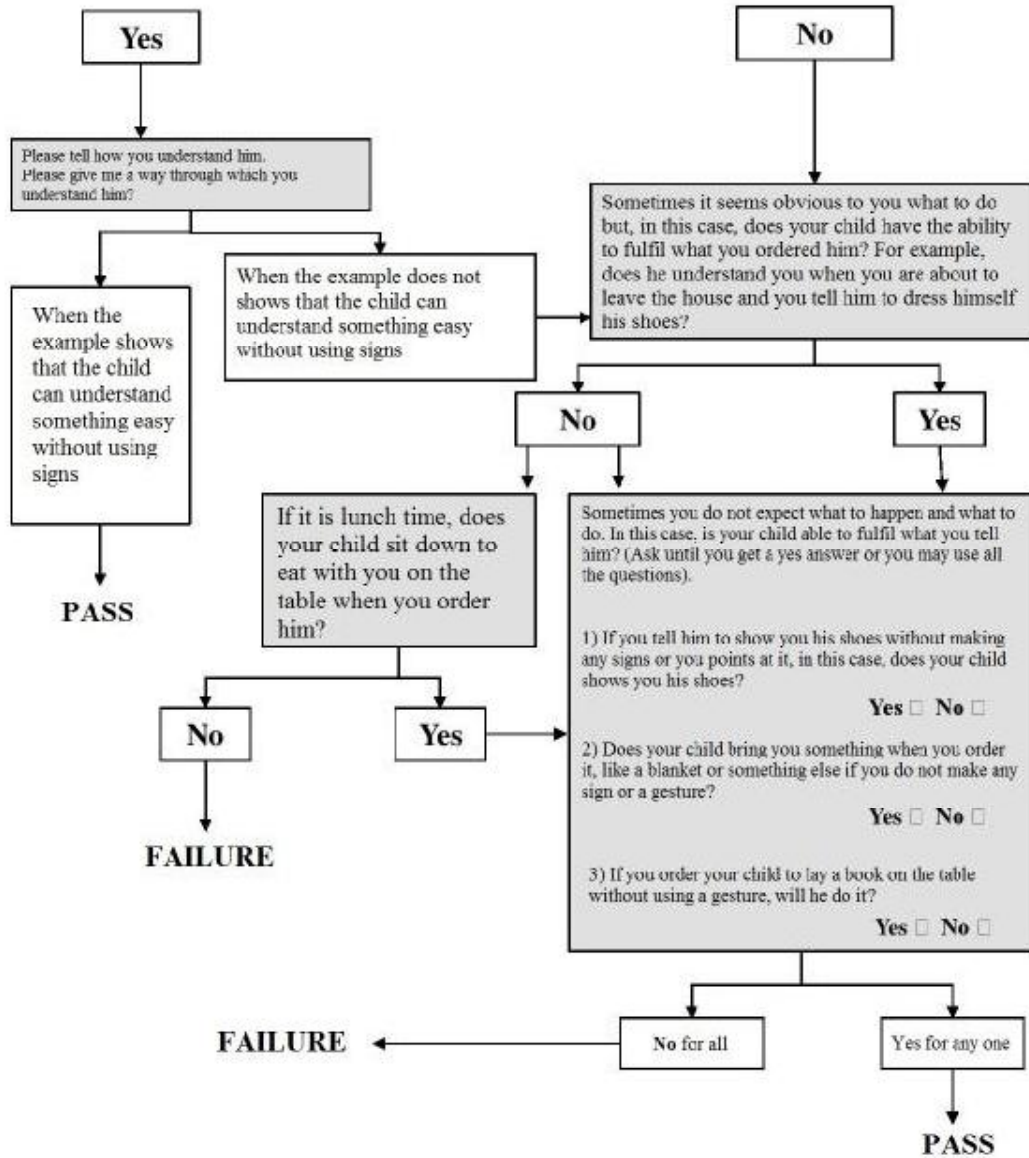
**16 - If you turn your head to see something, does your child turn back too to see what you are seeing?**



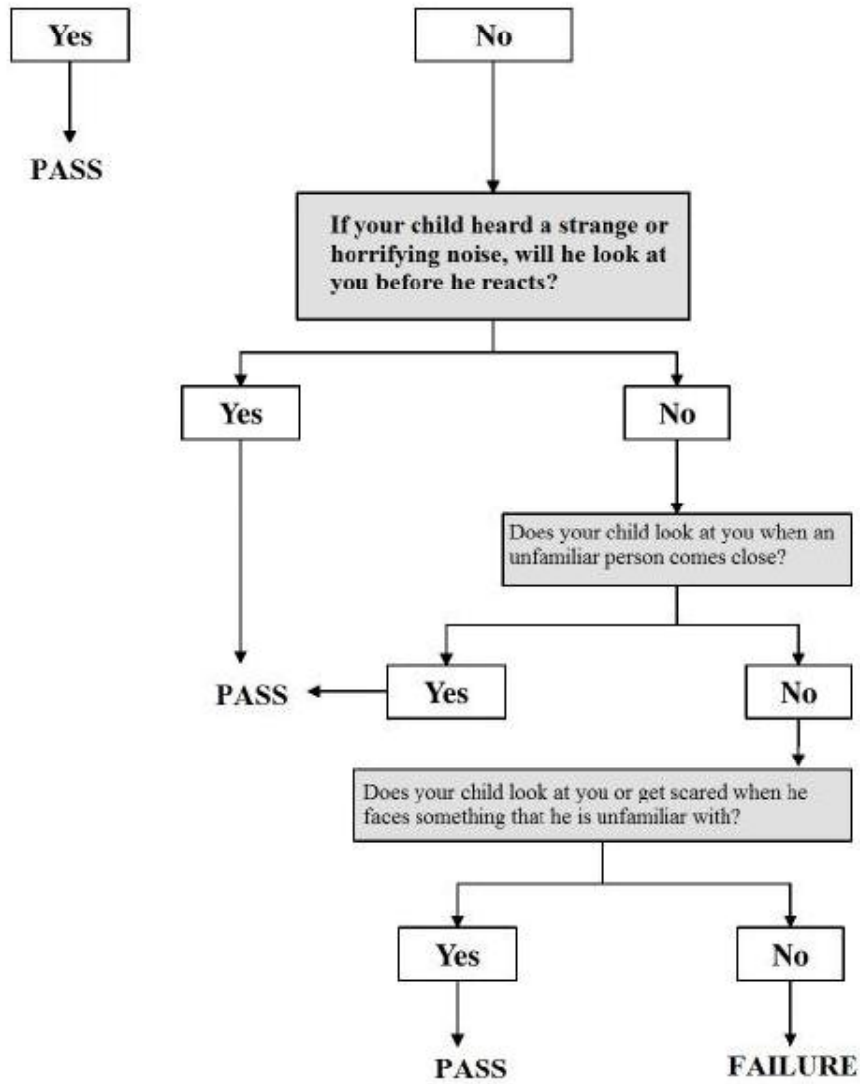
**17- Does your child try to attract your attention to look at him?**



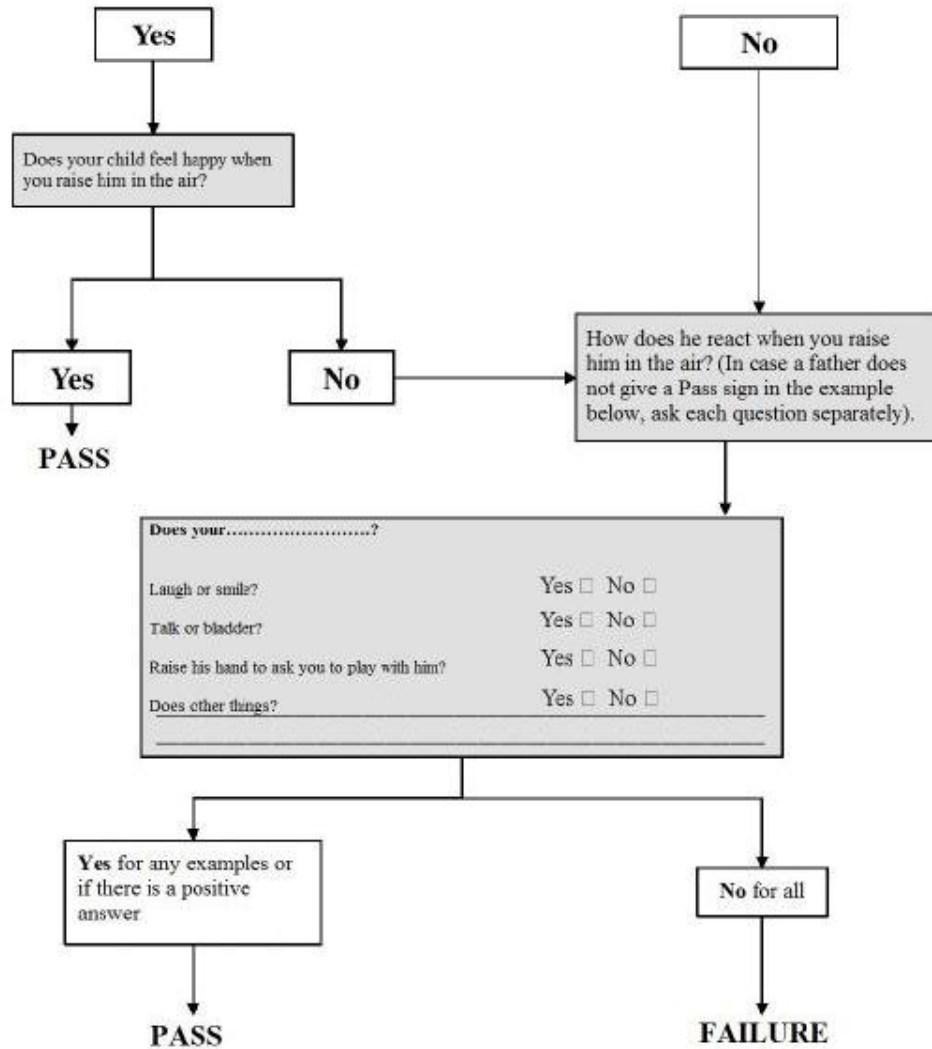
**18- Does.....understand you when you tell him to do something?**



**19- If something has just happened, does your child look at your face to see your reaction about what has happened?**



**20- Does your child like the activities which contain movements?**



### **3.Elaboration de la version du M-CHAT R/F**

Après avoir traduit, et contre - traduit le M-CHAT R/F, et aussi testé sa compréhensibilité auprès de 20 mamans, aucun changement n'a été réalisé, ainsi la version consensuelle est restée la même.



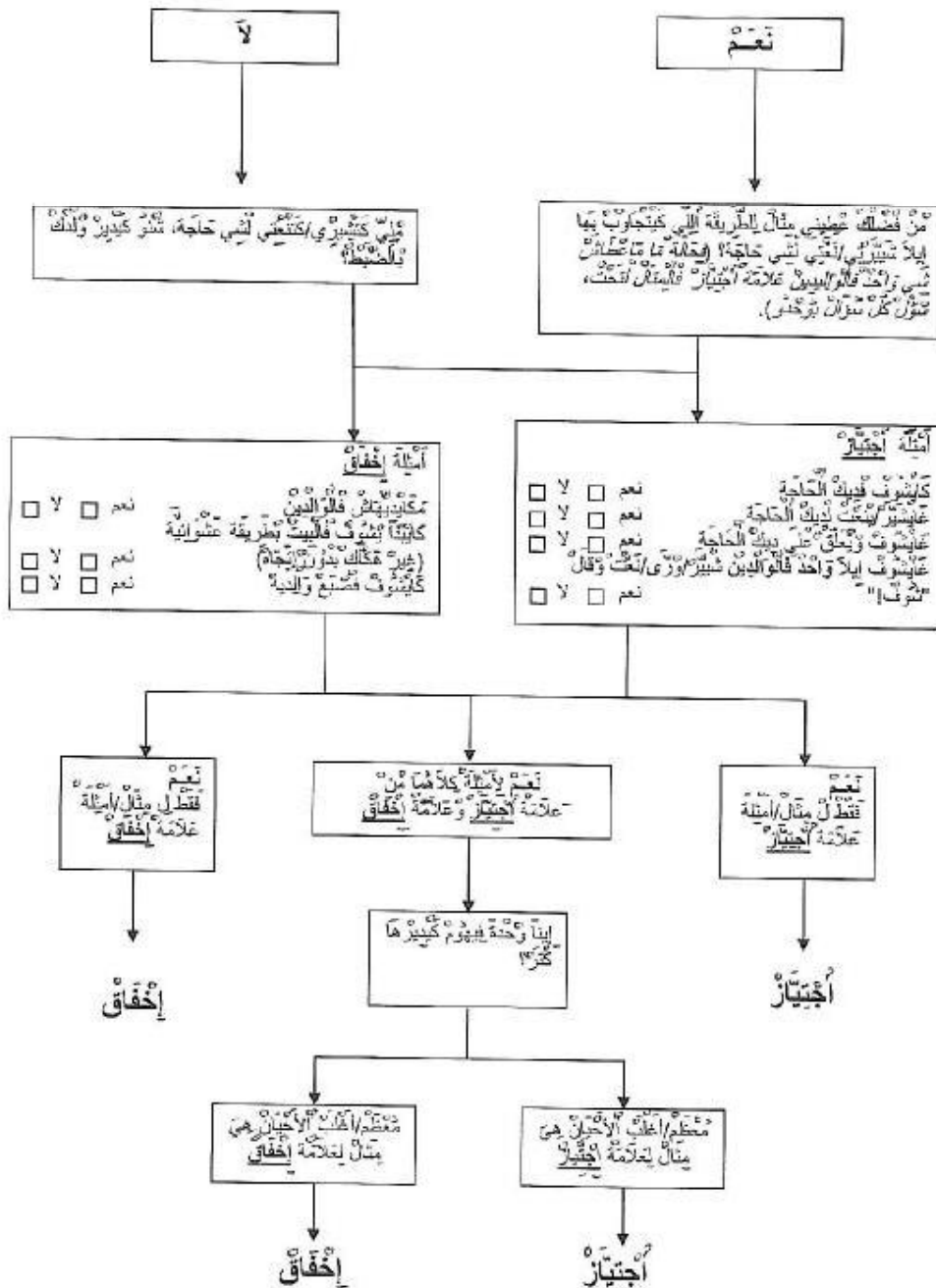
## M-CHAT-R™ صحيفة التقييم

المرجو التديون: نعم/لا تم تعويضها ب اجتناب/اخفاق

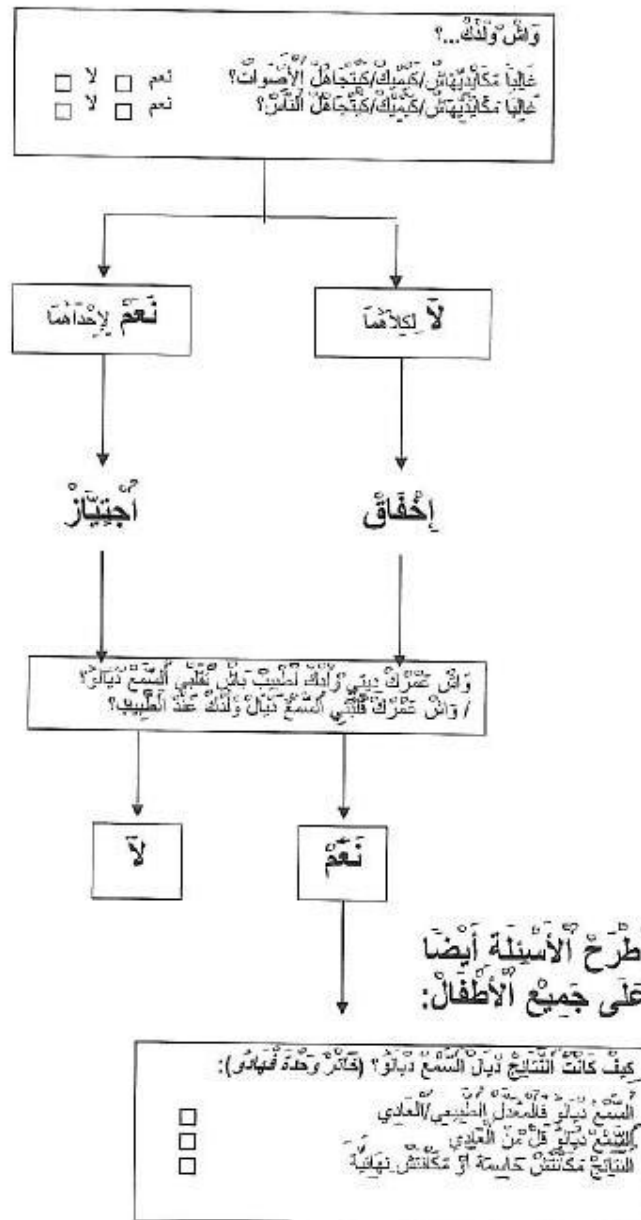
- |    |    |  |
|----|----|--|
| لا | آه | 1. إيلا شبيرتي/وريبي/نعني بصبعك لشي حاجة فالبيت، واش ولدك يتنوف فيها؟<br>(مثلا إيلا شبيرتي/وريبي/نعني لشي لعبة ولا لشي حيوان، واش ولدك يتنوف فيك اللعبة ولا فذلك الحيوان؟) |
| لا | آه | 2. واش عمرك تسائلني/تصورني ان ولدك يكون ماكسمعش؟   |
| لا | آه | 3. واش ولدك كيمتل فالتعب او كيلعب ألعاب خيالية؟<br>(مثلا كايدير بحال إيلا كايترت من شي كاس خاوي، بحال إيلا كايدير فالتيليفون او بحال إيلا كايترك شي مونيكة او شي نونوس)    |
| لا | آه | 4. واش ولدك كيغيبو/ينعلق/يطلع فوق فيشي حوايج؟<br>(مثلا فالأناش، فاللعاب، ديال الأربعة (فالجردة)، ولا فالشروج؟)   |
| لا | آه | 5. واش ولدك كايدير شي حر كات ماشي عادبة حدى عينيه بصبعو؟<br>(مثلا واش ولدك كايحرك صبعانو حدى عينيه؟)   |
| لا | آه | 6. واش ولدك كيشير/كيوزي/كينعت بصبعو إيلا بغى شي حاجة ولا باش تعارنو؟<br>(مثلا يشير/ينعت لمأكلة ولا لشي لعبة بعيدة عليه)  |
| لا | آه | 7. واش ولدك كيشير/كيوزي/كينعت بصبعو باش يورك شي حاجة مهمة؟<br>(مثلا يشير لمطاراة فالشعا ولا لشي كاميو كبير فالطريق)  |
| لا | آه | 8. واش ولدك كيديها فذاري خرين؟<br>(مثلا واش ولدك كيشوف فذاري خرين، كينسم ليهم ولا كيمشي عندهم؟)  |
| لا | آه | 9. واش ولدك كيجيبليك شي حاجات يوز بهوم ليك ولا كيهز هوم ليك باش تشوفهم - ماشي باش تعاونه ولكن باش يشاركها معاك أوصافي؟<br>(مثلا يورك وردة، نونوس ولا كايبو لعبة)           |
| لا | آه | 10. واش ولدك كايجابو فاش كاتعيطلو بسميتو؟<br>(مثلا واش كايهر راسو، كيهدر ولا كايحفظ (كيترتز) ولا كيقف شكأن كايدير ملي كاتعيطلو بسميتو؟)                                    |
| لا | آه | 11. ملي كاتنسم تولدك، واش كايترد ليك الأبتسامه/كيزجع ببتسم ليك حتى هو؟   |
| لا | آه | 12. واش ولدك كايقلق/كيتقلق من الصداخ اليومي (دكل نهار)؟<br>(مثلا واش ولدك كايغوت فاش كيكون الصداخ بحال الصداخ دالمأكلنة ديال الشطاب ولا صوت ديال الموييتي مجهزة؟)          |
| لا | آه | 13. واش ولدك كيفد يمشي/كيتمشي/كيزيد؟   |
| لا | آه | 14. واش ولدك كيشوف فيك ملي كاتهدر معاه، تلعب معاه ولا فاش كاتكون كتأبشو حوايجو؟  |
| لا | آه | 15. واش ولدك كايحاول يقف سنو كايدير؟<br>(مثلا يدير تاي تاي بينيه، يصفق ولا يدير شي صوت كيضحك ملي كيديرو أنت).  |

16. إيلا دورتي راسك باش تشوف شي حاجة، واش ولدك حتى هو كيجور  
موراها باش يشوف شنو كاتشوف؟  
لا أه
17. واش ولدك كايحاول يتير انبهاك باش تشوف فيه؟  
(متلا واش ولدك كاتشوف فيك باش تفرح بيه ولا كيقل "شوف"  
ولا "هانا شوفي")  
لا أه
18. واش ولدك كيفهمك ملي كتطلب منو شي حاجة؟  
(متلا إيلا ما شيرينيش/ورينيش/نعينش بصبعك، واش يمكن لو ولدك  
يهم "حط لكتاب على الكرسي" ولا "جيتي البطانية/الكاشة/لغنا")  
لا أه
19. إيلا شي حاجة جديدة/عاد وقعات، واش ولدك كاتشوفك فرجهك باش  
يشوفك شنو عادي تدير فديك القضية ملي وقعات؟ (متلا إيلا سمع شي  
صداع غريب ولا كضحك أو شاف شي لعبة جديدة، واش عادي يشوفك  
فوجهك؟)  
لا أه
20. واش ولدك كيجيوه الأنشطة اللي فيهوم الحركة؟  
(متلا ملي كتراري بيه ولا كتقرو على ركيبك)  
لا أه

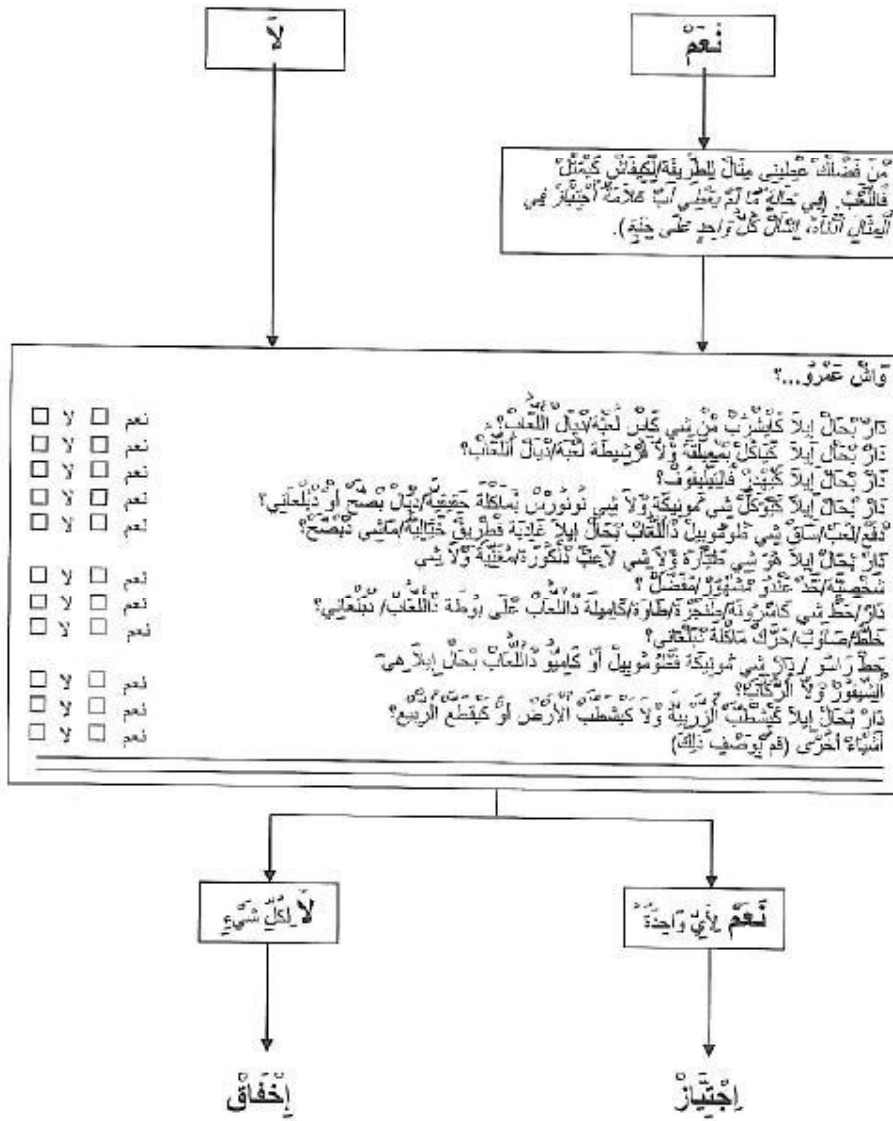
1. إيلّا شيررتي/أورييتي/نعني بصبعك لشي حاجة فالبيت، واش يشوف فيها؟



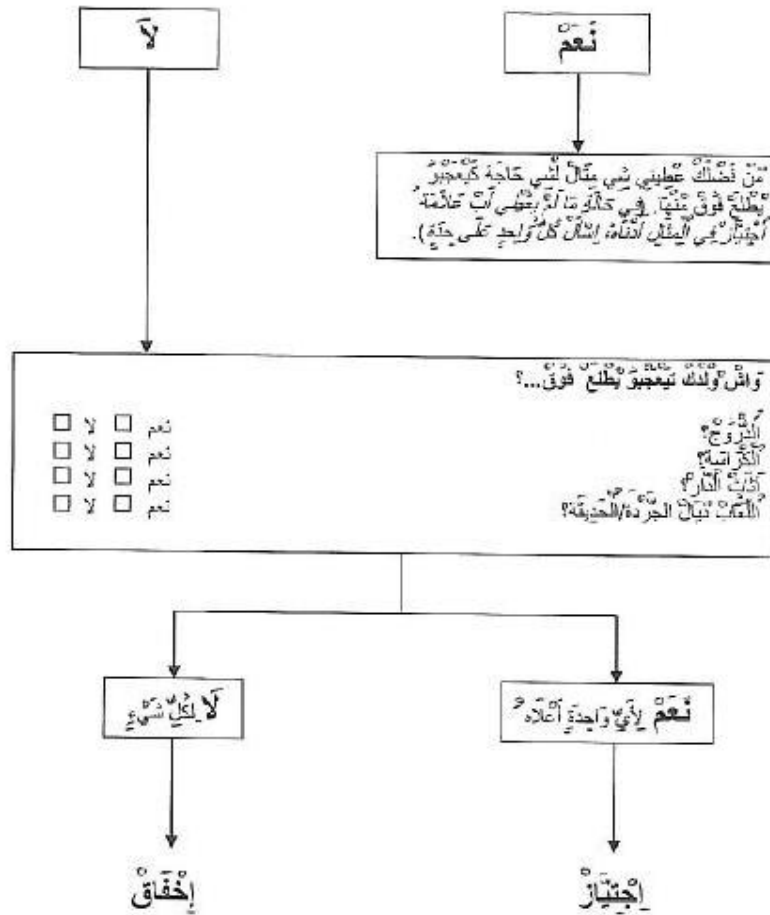
2. فإنتك قلتي بلي تسالتي/تصورتي أن ولدك يكون ماكيسمعش. شنو بي خلاك تسائل هكاه؟



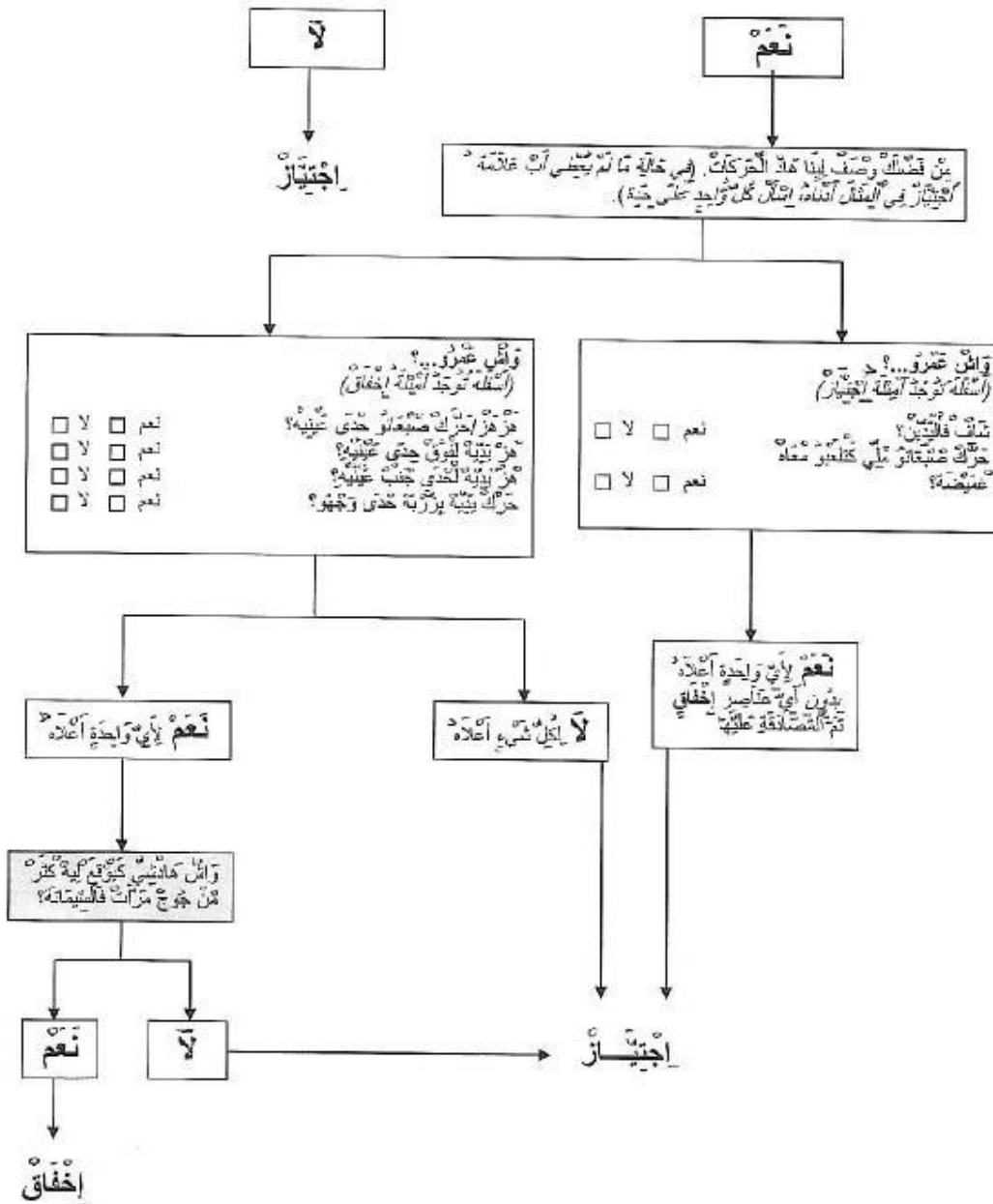
3. وَاشْ كَيْمَلْ قَالْعَبَّ أَوْ كَيْلَعَبَّ أَلْعَابِ خَيَالِيَّة؟



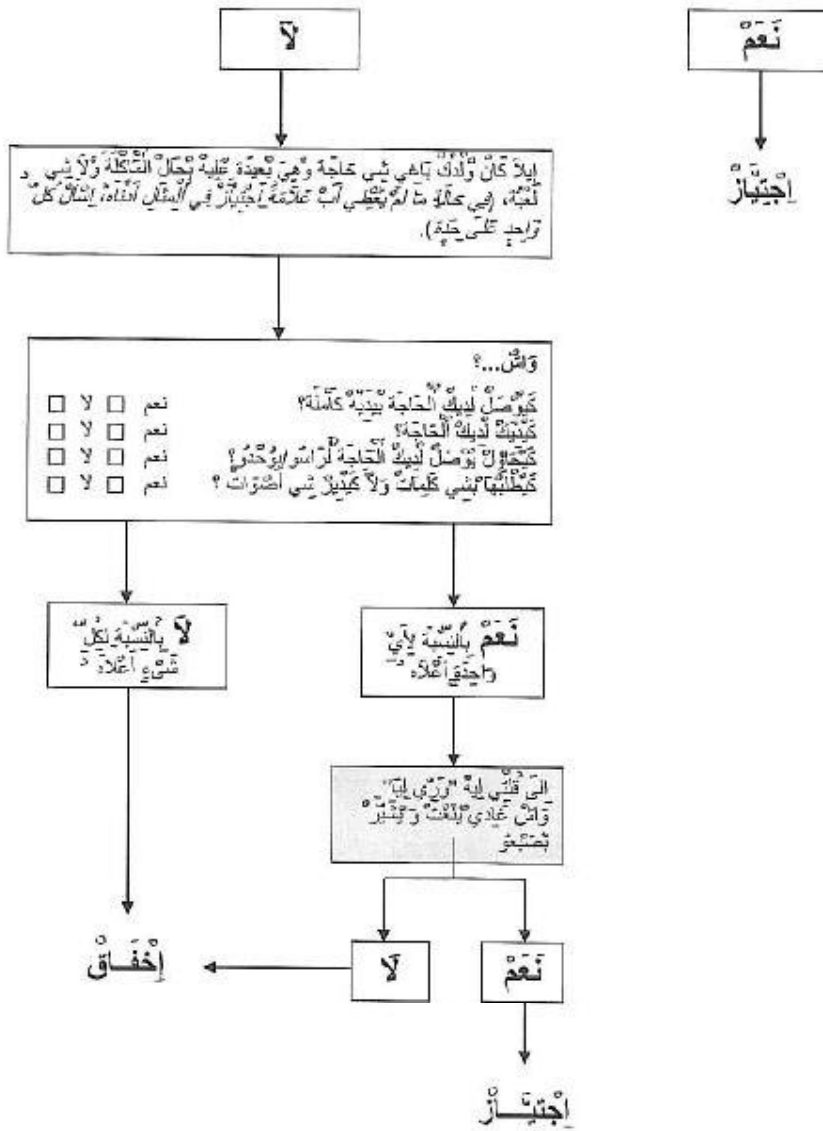
4. **وَأَشْ** \_\_\_\_\_ **كَيَعَجِبُو يَتَعَلَّقُ/يَطْلَعُ فَوْقَ (ف) شَيْ خَوَائِجٍ؟**



5. **وَأَش** كَإِيدِر شِي حَرَكَاتٍ مَاشِي عَادِيَّةَ حَدَى عَيْنِيَه بِصَبَو؟

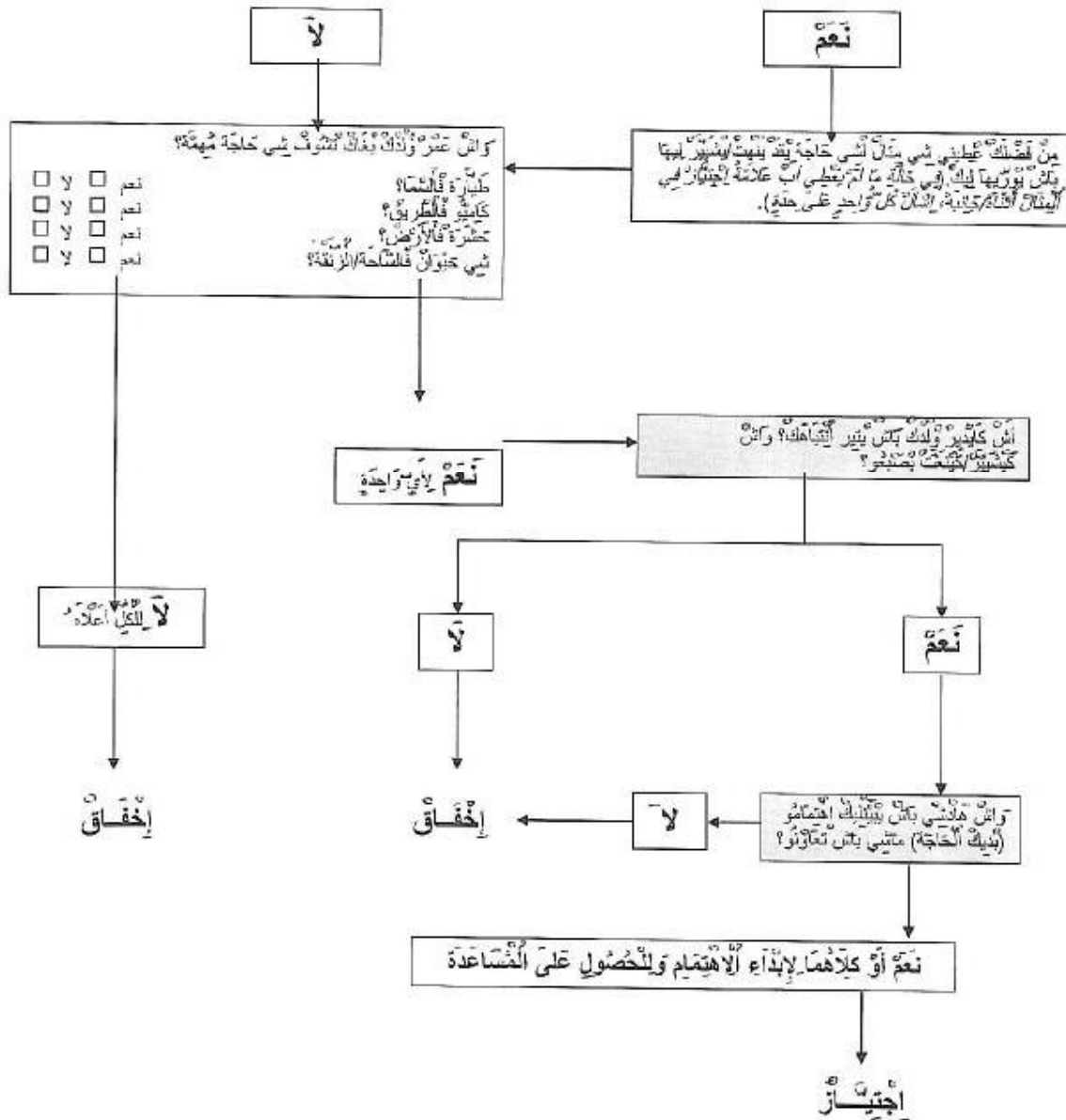


6. وَأَشْ وَوَدَكَ كِشِيرَ اِكِيوَرِي اِكِينَعَت بَصَبَعُو اِيْلَا بَغِي شِي حَاجَةً وَلَا بَاشْ اِبغِي تَعَاوَنُوهُ؟

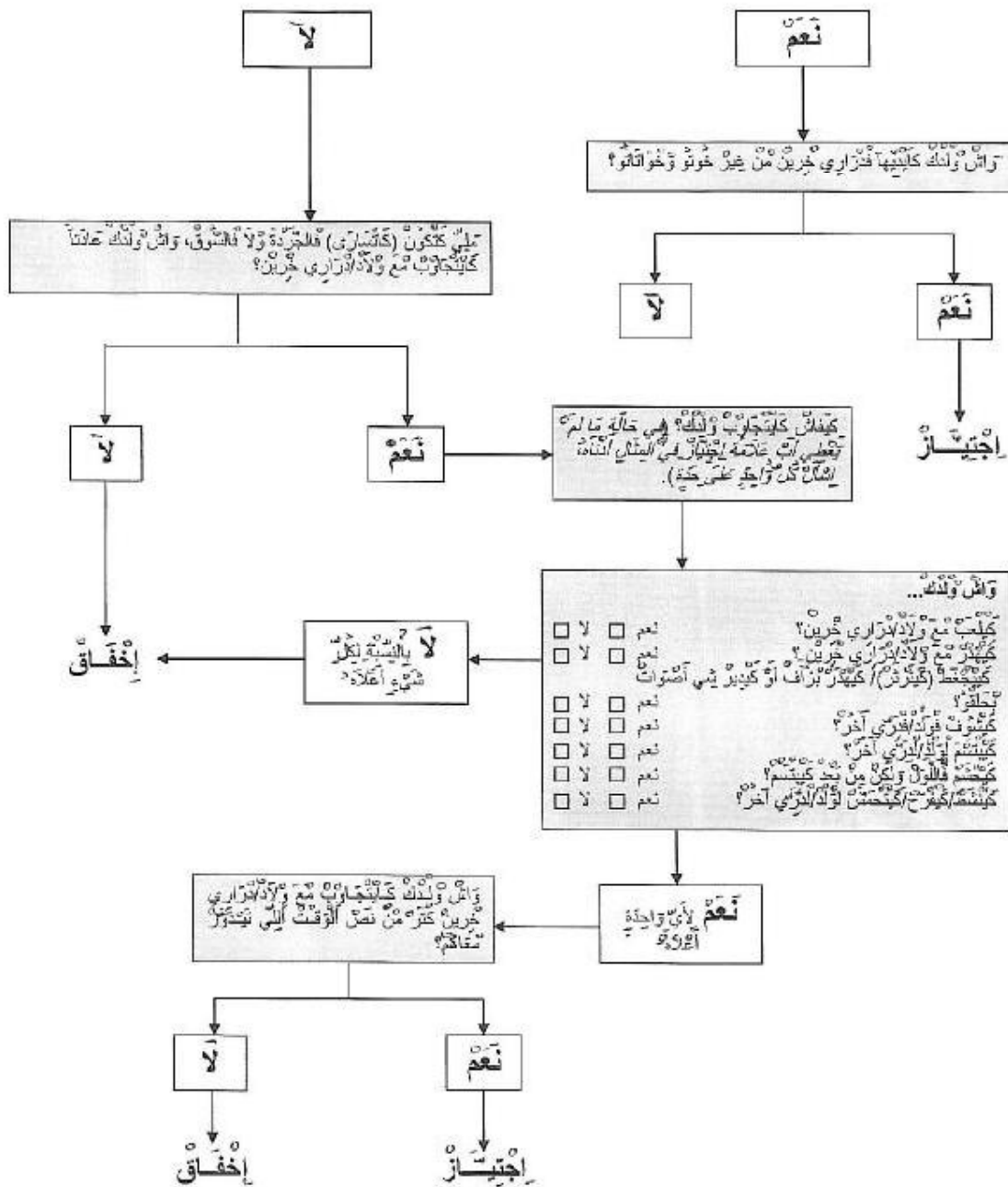




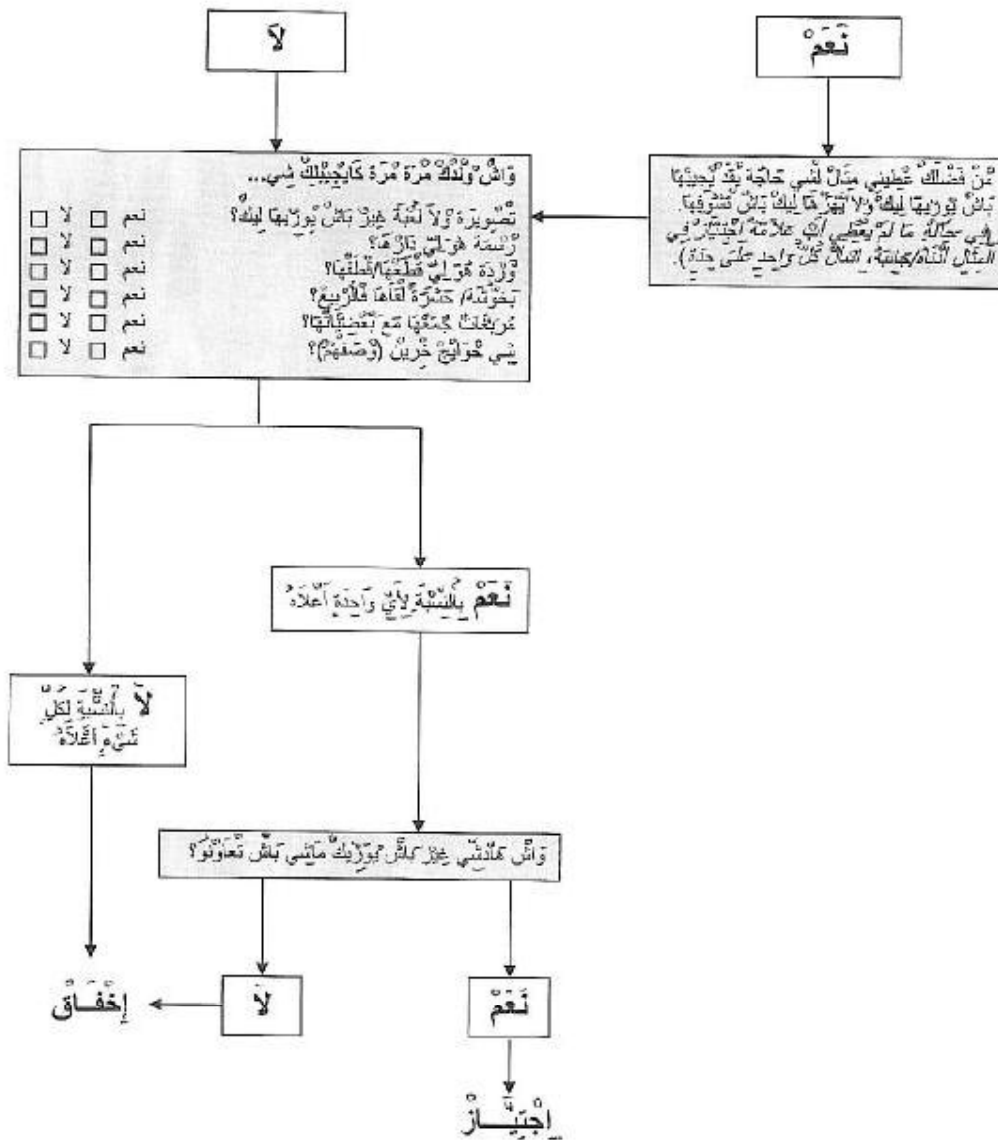
7. \* إذا كان المحاور قد سأل السؤال رقم 6، فل تبدأ من هنا: حنا بالله هدرنا على أتو كيشييز/كيتوري/كيتعت إيلا بغي شي حاجة، إسأل الجيمع وأش ولدك كيشييز/كيتوري/كيتعت بصبعو باش يوريك شي حاجة مهمة؟



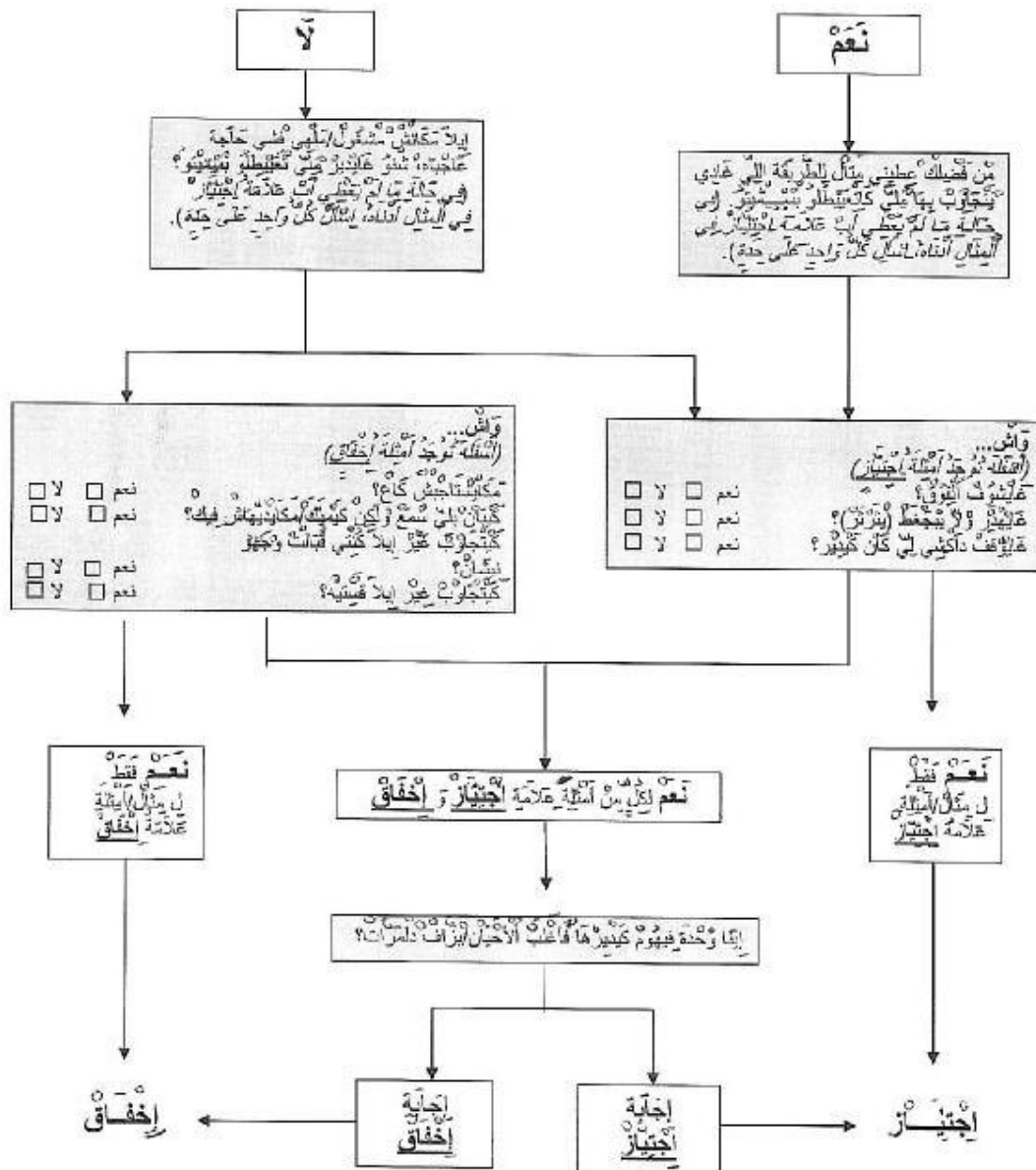
8. واش ولندك كيتبيها فدراري خرين؟



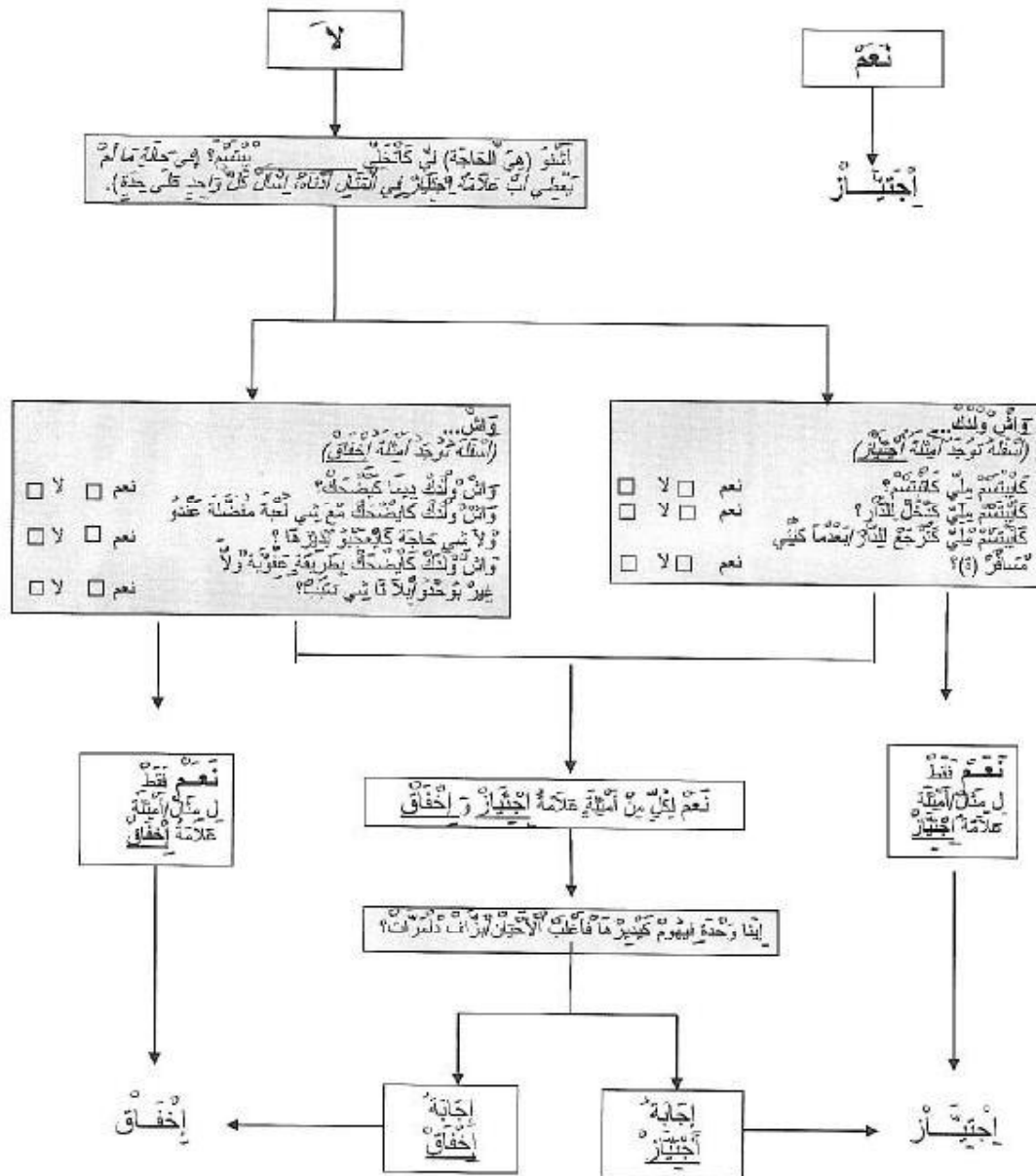
9. وَأَشْ كَيَجِبُ لِيكْ شَيْ حَاجَاتِ يَوْمِيهِمْ لِيكْ وَلَا كَيَهْزُهُمْ لِيكْ بَاشْ تَشَوِّفِيهِمْ مَا شِي بَاشْ تَعَاوَنِيهْ وَلَكِنْ بَاشْ يَمَارُكْهَا مَعَاكْ أَوْ صَافِي؟



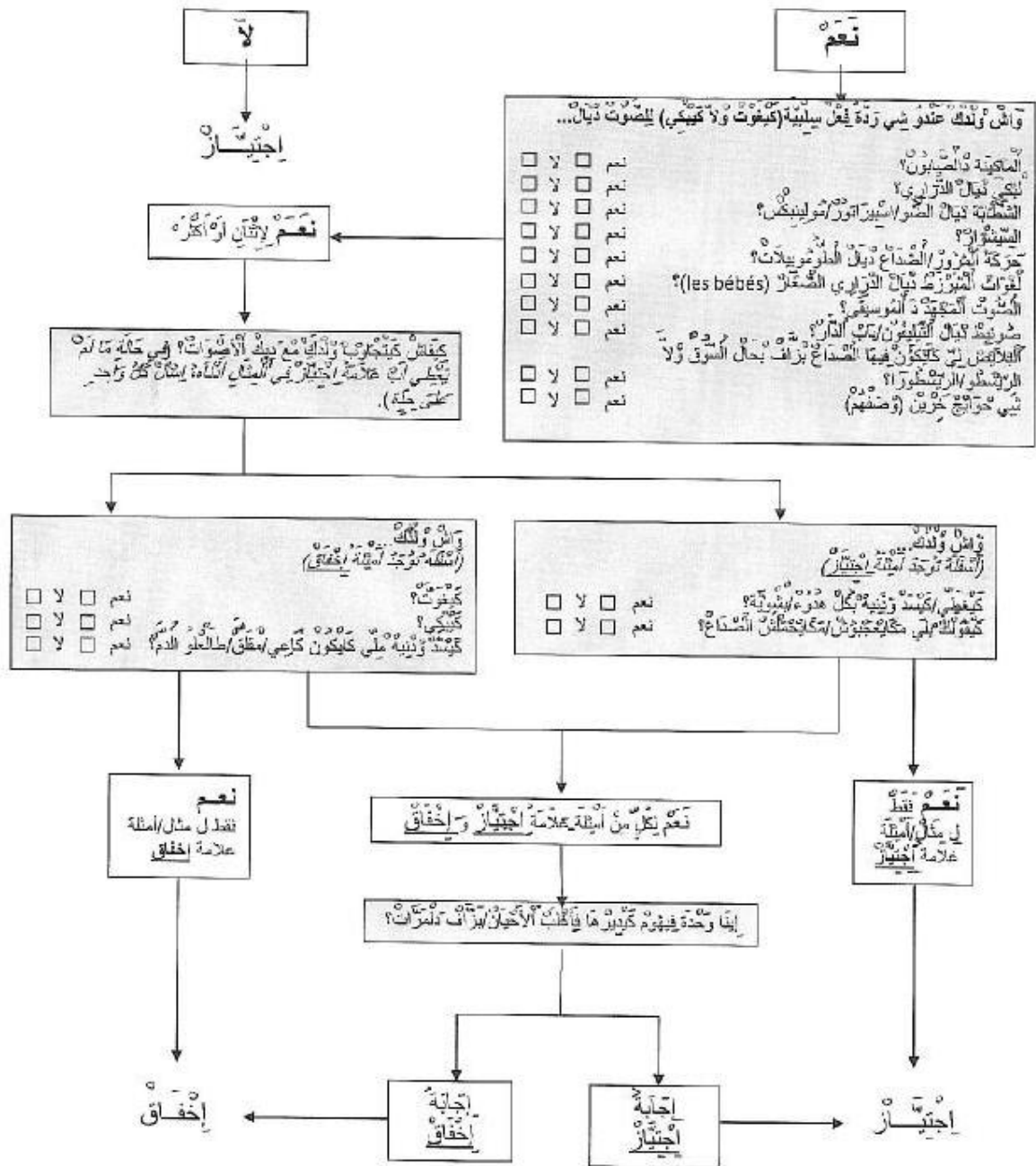
10. واش كاتجاوب فاش كاتعيطلو بسميتو؟



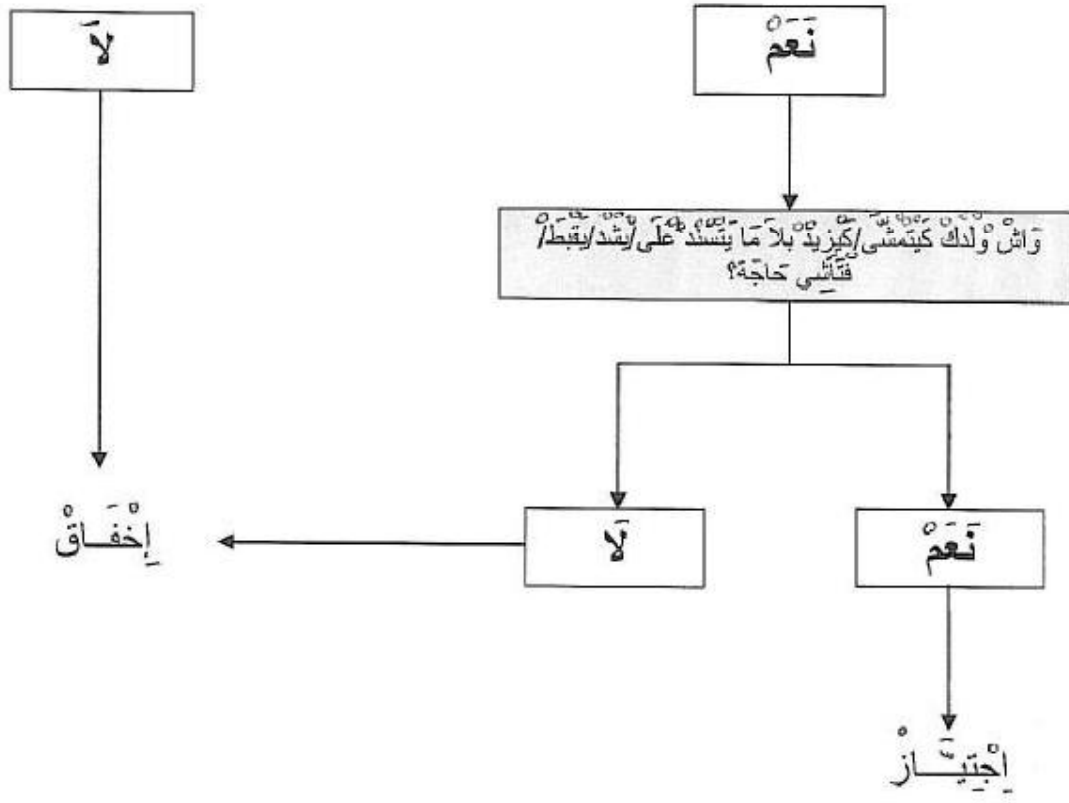
11. ملي كاتبسّم لّ \_\_\_\_\_ ، وَاش كايّرّد ليك الأبتسامة/كيريّج بيتسّم ليك حتى هو؟



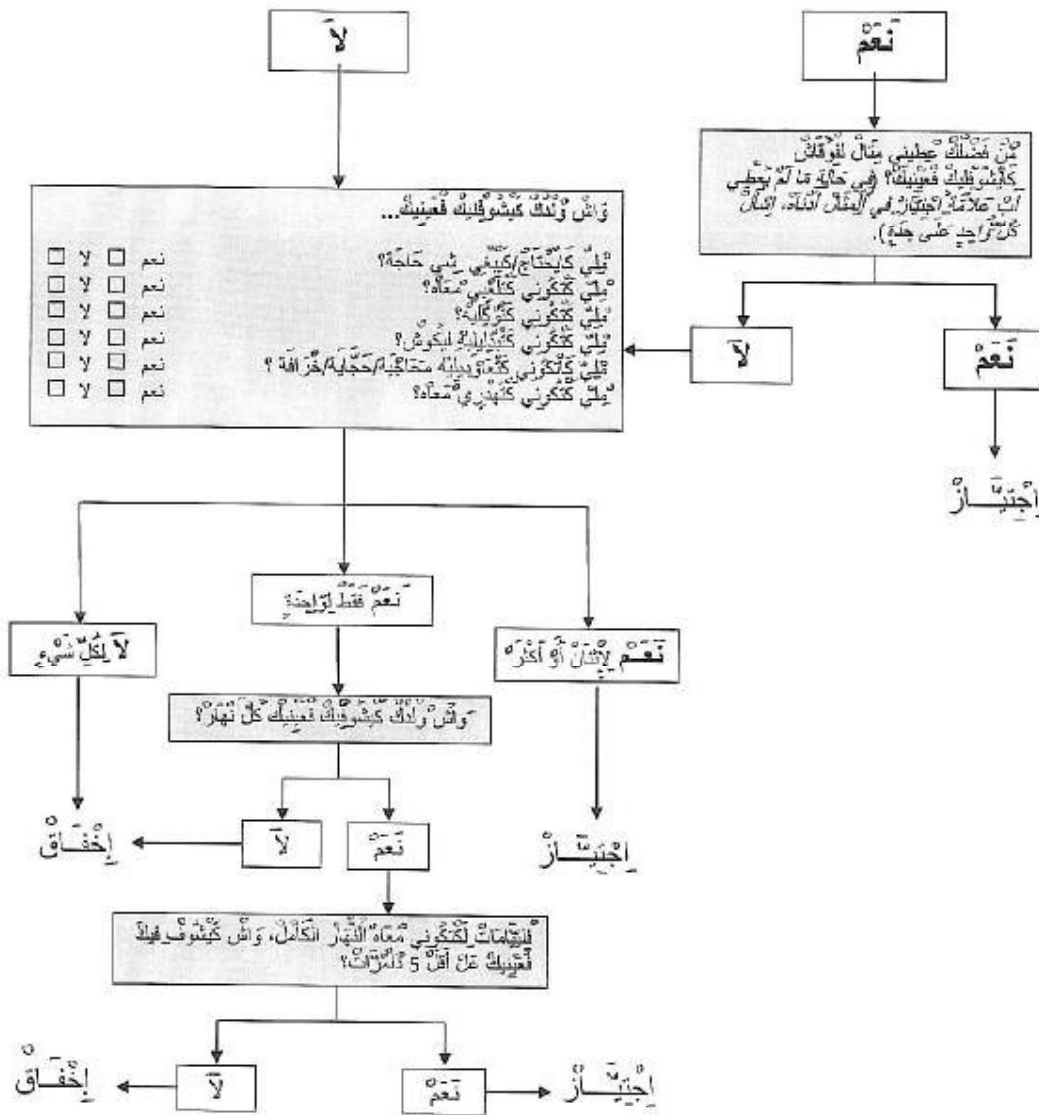
12. وأش... كابتلقو/كيتفلق من الصداع اليومي (دكل نهار)؟



13. وَاَشْ كَيْفَد يَمِشِي / كَيْتَمِشِي / كَيْزِيدُ؟

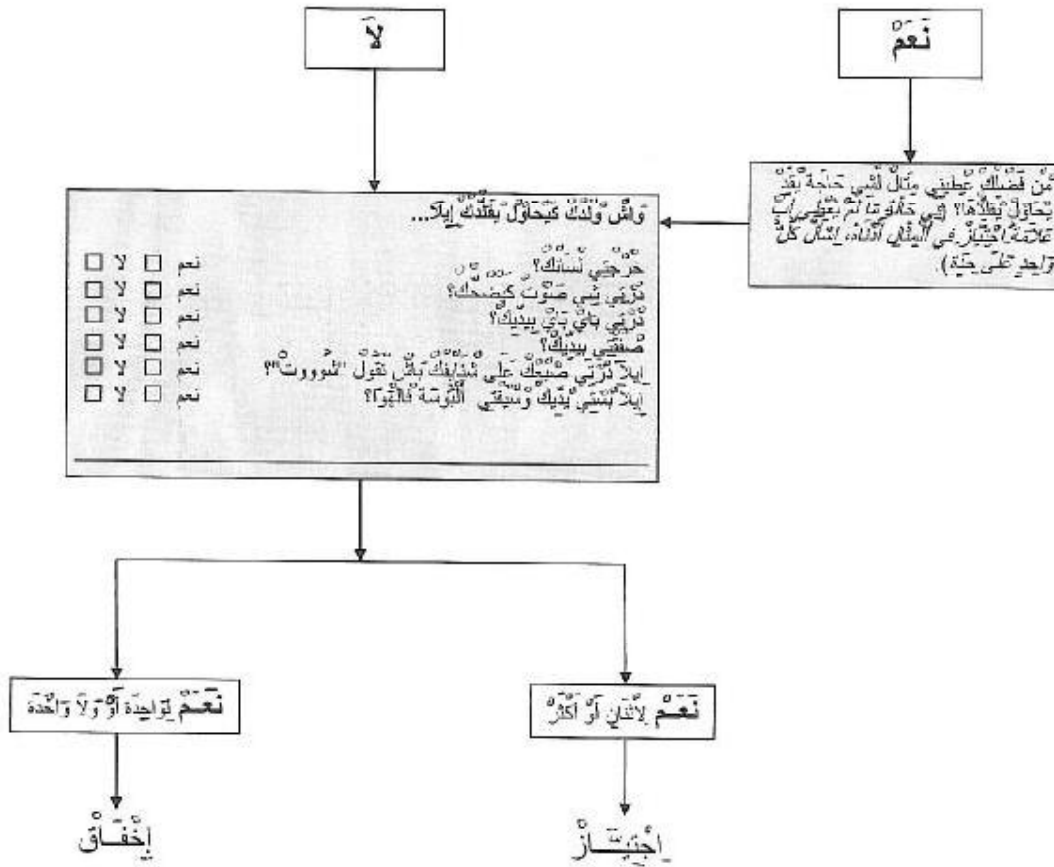


14. وَأَشْرَفُكَ مِثْلِي كَاتَهْدِرُ مَعَاهُ، تَلْعَبُ مَعَاهُ وَلَا فِاشْ كَاتَكُونُ كَتَلْبِشُو حَوَابِجُو؟

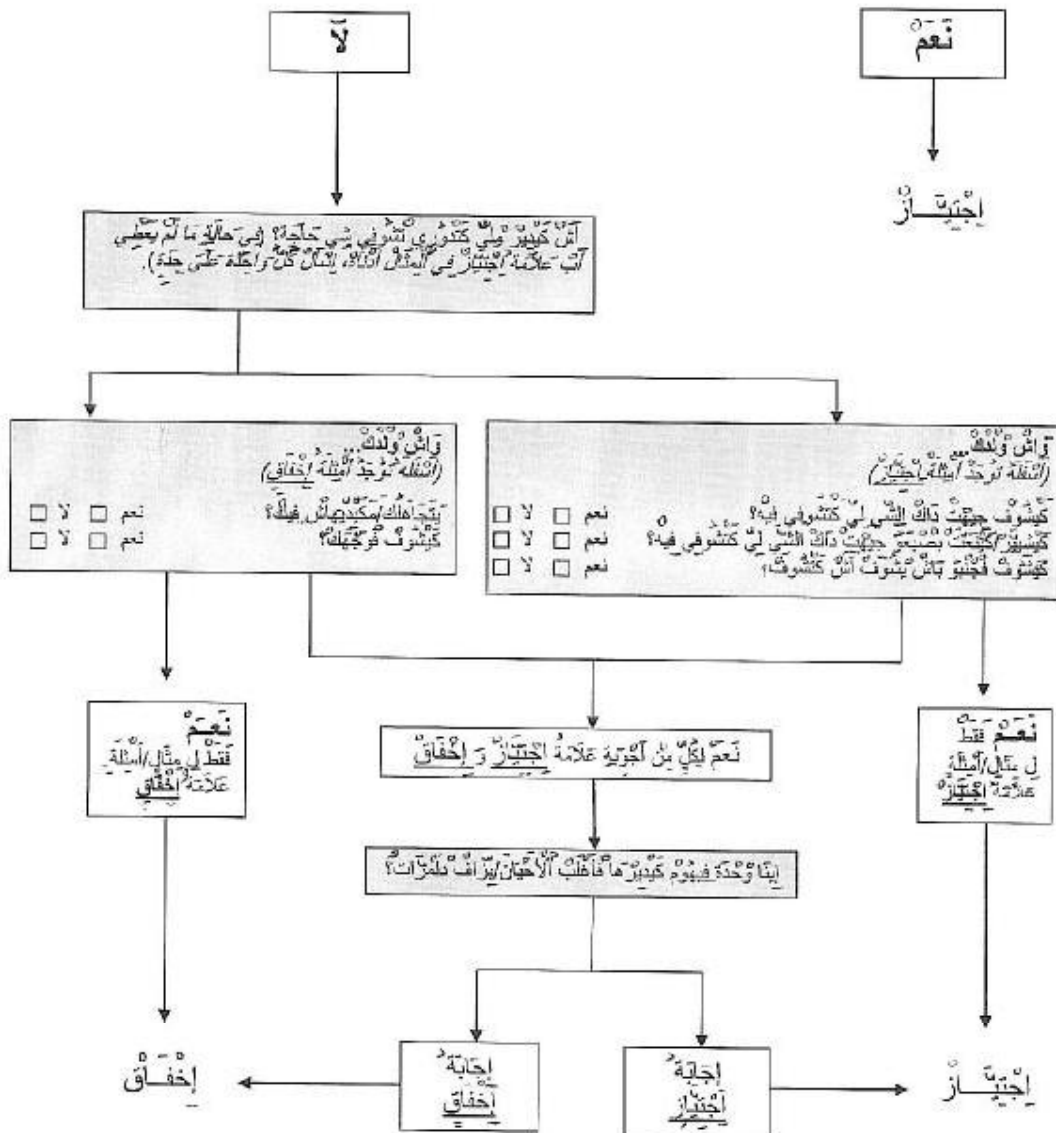




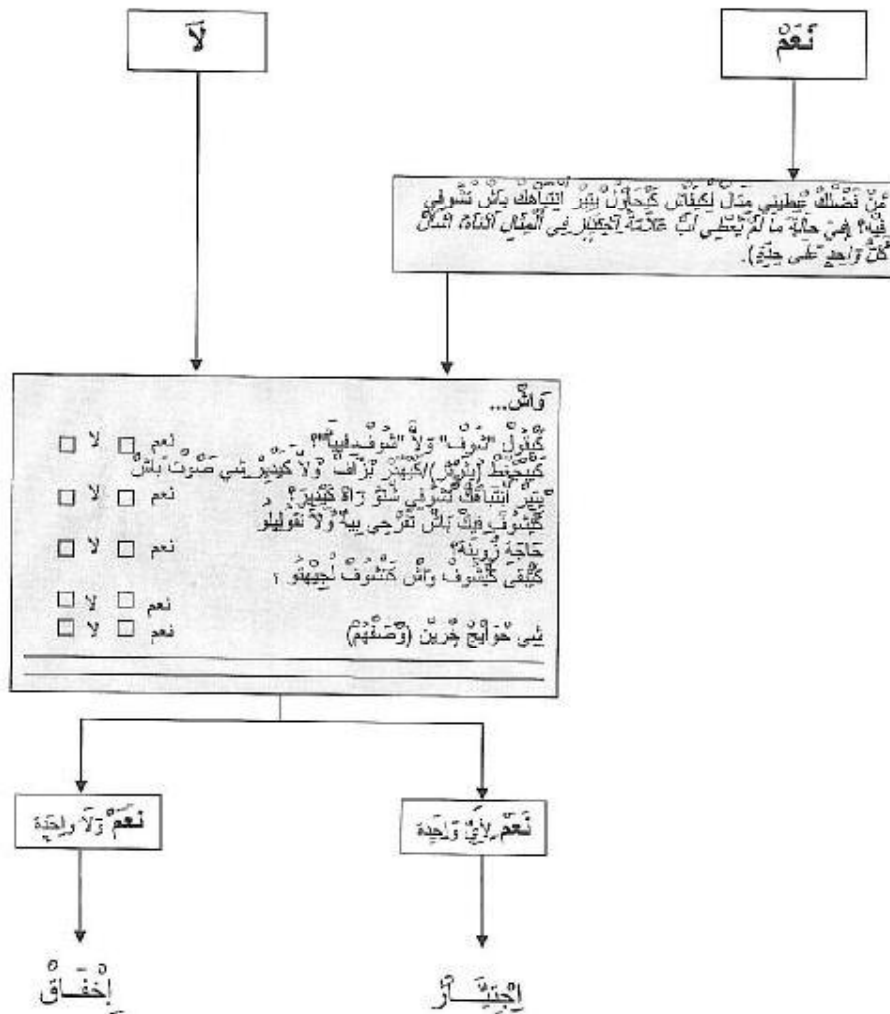
15. وَاَشْ كَايَحَاوَلْ يَفْلَدُ شَنُو كَاتَدِيرْ؟



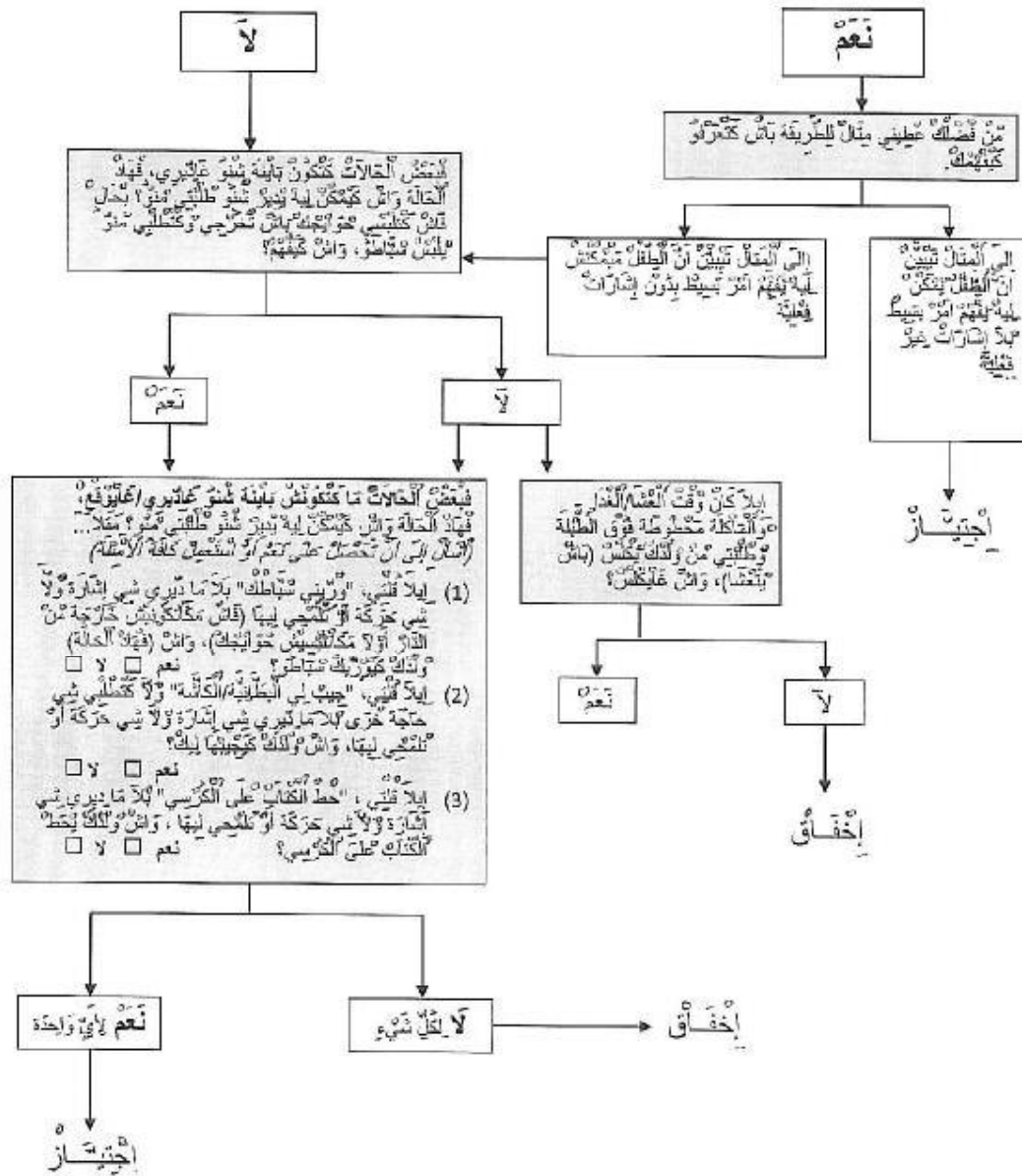
16. إيلًا دورتي راسيك باش تشوف شي حاجة، واش حتى هو كيدور مؤراه باش يشوف شنو كانشوف؟



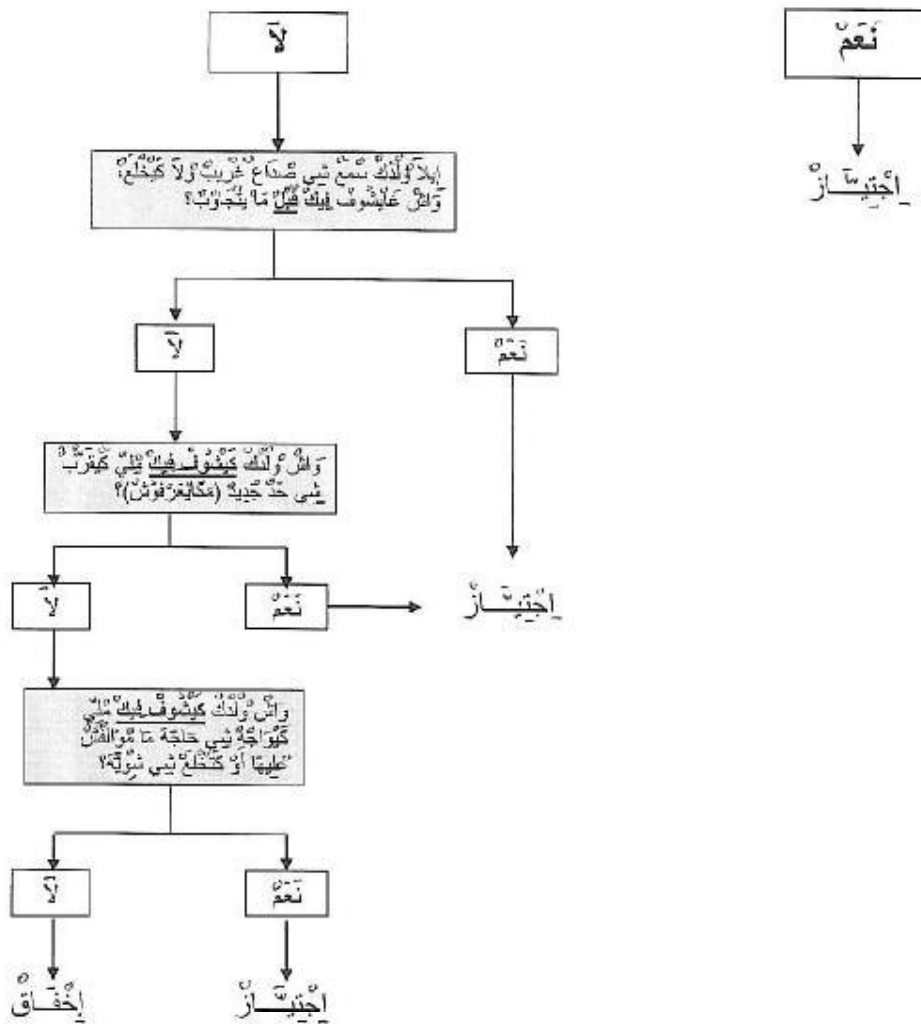
17. وَأَسْ... كَيْحَاوَلْ يَتَبَيَّرْ اِنْتَبَاهَكَ بَشْ تَشَوْفْ فِيهْ؟



18. وأش \_\_\_\_\_ كيفهمك ملي كتطلب منو شي حاجة ما؟



19. إيلاً شي حاجة جديدة/عاد وُقعات، وآش  
 كاشوفك فوجهك باش يشوفك شنو عادي  
 تدير قديك القصة لي وقعات؟





## **IV. Test préliminaire du M-CHAT R/F**

Le questionnaire a été testé auprès des parents de nationalité marocaine, parlant arabe dialectal marocain, de 20 enfants entre 18 – 30 mois. La moitié de ces parents étaient analphabètes.

La première tranche de ces interviews a été réalisée au sein de centre hospitalier universitaire Hassan II, et administré par Souha Moukhlesse (la thésard qui va accomplir la 2<sup>ème</sup> phase du travail, qui est la validation quantitative) et moi - même. La deuxième tranche a été réalisée dans des lieux publics de la ville de Fès (différents parcs d'attraction et jardins de jeu), et administrée par moi-même.

La majorité des parents n'ont eu aucun problème par rapport à la compréhension du questionnaire. Une maman originaire de Tata, et qui ne parlait pas couramment l'arabe dialectal marocain, avait besoin d'exemple pour mieux comprendre les questions 5 / 7 / 9 et 17.

**Tableau 10 : Les différents paramètres de notre échantillon utilisé dans le test préliminaire du M-CHAT R/F**

Patients	Région d'origine	Niveau d'instruction du parent	Age du parent	Age de l'enfant
1	Fès	Baccalauréat	25 ans	20 mois
2	Fès	Analphabète	19 ans	28 mois
3	Fès	Analphabète	20 ans	25 mois
4	Fès	Analphabète	32 ans	23 mois
5	Fès	Analphabète	31 ans	26 mois
6	Fès	3 <sup>ème</sup> année collège	28 ans	20 mois
7	Fès	Analphabète	21 ans	27 mois
8	Fès	6 <sup>ème</sup> année primaire	25 ans	30 mois
9	Fès	Analphabète	20 ans	28 mois
10	Fès	Analphabète	22 ans	20 mois
11	Fès	3 <sup>ème</sup> année collège	26 ans	18 mois
12	Fès	DEU en droit français	26 ans	28 mois
13	Meknès	3 <sup>ème</sup> année collège	22 ans	20 mois
14	Meknès	Baccalauréat	27 ans	21 mois
15	Meknès	Analphabète	19 ans	19 mois
16	Casablanca	Médecin	33 ans	24 mois
17	Casablanca	Avocate	30 ans	28 mois
18	Tata	6 <sup>ème</sup> année primaire	29 ans	30 mois
19	Zerhoun	Analphabète	30 ans	18 mois
20	Nador	Analphabète	24 ans	18 mois



Le tableau ci-dessus montre les différents paramètres des mamans (âge – niveau scolaire – région) incluses dans notre test préliminaire.

Ces paramètres ont été choisis pour évaluer la sensibilité et la spécificité de notre version arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F, les résultats ont été très satisfaisantes comme va le montrer le tableau ci – dessous.

Malgré l'analphabétisme de la majorité de notre échantillon, et leurs différents origines, le questionnaire a été compris à 100%, et aucun problème n'a été posé lors de l'administration de ce dernier ; ces résultats semble très encourageantes et donne encore plus d'avantage à notre étude.

La seule exception était une maman originaire de Tata, pour laquelle il fallait toujours donner des exemples pour permettre une bonne compréhension de chaque item, et ce problème a été posé parce que sa langue maternelle était Hassaniya, et non pas parce qu'il y avait un problème au niveau de notre version arabe dialectal marocain du M-CHAT R/F.

**Tableau 11 : Les problèmes rencontrés, par rapport à chaque item du M-CHAT R/F, rencontrés par notre échantillon**

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

## **V. Discussion**

### **1. Choix de l'outil de dépistage**

Depuis sa création, le CHAT a été un objet de recherche, et a suscité l'intérêt de plusieurs chercheurs au monde. Cet outil composé de 9 questions posées aux parents par le médecin, et de 5 items additionnels remplis par le médecin après une observation semi-structurée de l'enfant. IL a été pendant des années un des outils les plus répandus et utilisés au monde pour le dépistage des troubles du spectre autistique. Cependant, cet outil s'est montré au fil du temps peu fiable, et l'essentiel raison était la non crédibilité et la mauvaise performance de ces observations semi-structurés conduises par un médecin, qui était considéré pour l'enfant comme une personne étrangère, ce qui faussait le jugement de l'observateur.

Cet énorme inconvénient a poussé les chercheurs à trouver un remplaçant du CHAT, d'où la création du M-CHAT ; cet outil s'est montré pendant plusieurs années comme l'outil parfait pour le dépistage des troubles du spectre autistique, avec une sensibilité et spécificité largement élevés à celle des autres outils, et malgré toutes les difficultés rencontrées lors de sa réalisation, les cliniciens ont continué de l'utiliser vu sa grande fiabilité.

Peu de temps après, et précisément en 2008, des recherches ont découvert qu'en examinant certaines études ultérieures, que la VPP du M-CHAT était relativement faible lorsqu'il est utilisé comme mesure de dépistage autonome. Cependant, la VPP augmente considérablement lorsque l'entretien de suivi M-CHAT est réalisé auprès des parents. Malgré la preuve que l'entretien de suivi augmente la valeur prédictive du M-CHAT, de nombreux praticiens qui utilisent systématiquement le M-CHAT ne terminent pas l'entretien de suivi car ça n'était mis la disposition du public ; d'où le développement du M-CHAT R/F.

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 selon toutes les études mentionnés ci – dessus la plus grande VPP, sensibilité et spécificité.

## **2. Différences entre les traductions**

Pour qu'un outil soit fonctionnel dans un certain pays, il faut le traduire de son langage original à celui qui est adapté à ce pays, mais il doit aussi être adapté au contexte culturel. Ainsi, pour être validé, les chercheurs du monde entier ont tenté d'adapter le M-CHAT en fonction du contexte socioculturel, par exemple au Japon trois items ont été remplacés par d'autres parce que les originaux n'avaient aucune valeur dans la culture japonaise, pour la population hispanophone deux outils ont été créés un pour le latin et un autre pour les hispanophones européens.

En s'appuyant sur les expériences antérieures, nous devrions insister sur l'identification des facteurs socioculturels et des risques qui influenceront la compréhension et la vision des personnes du trouble.

Nous avons veillé dans notre travail à ce que toutes les traductions, soient identiques ou compatibles, même si cette tâche semble difficile. Nous avons parvenu à ce qu'on a une version arabe dialectal marocain la plus proche, identique et compatible possible, par rapport à la version originale.

Dans un premier temps, nous avons veillé à déterminer tous les termes qui n'ont pas d'équivalents dans notre contexte, tel que le jeu « peek a boo », « ballerina » ou encore « robot », et on les a remplacés par des termes équivalents et qui sont plus adaptés à notre contexte marocain, en gardant toujours le même sens, et ainsi garder l'authenticité de l'outil. Par exemple le jeu « peek a boo » a été

remplacé par « cache cache » comme étant le jeu le plus populaire et répandu chez les enfants marocains.

L'étape suivante consistait à la comparaison et l'adaptation transculturelle de l'outil par rapport au contexte médical, et éliminer toutes ambiguïtés et incohérences des mots. Cette étape a été réalisée avec la supervision de Professeur Berraho Mohamed, et Professeur Aalouane Rachid, qui ont veillé à adapter tous les termes médicaux, et chercher leurs équivalents en arabe dialectal marocain.

L'importance de la contre – traduction, se résumait à la comparaison de la version consensuelle avec la version originale, et déceler les différences et les incohérences entre les deux versions, pour en conclure à une traduction correcte, qui va être le plus proche possible de la version originale, tout en étant adapté à notre contexte marocain.

La dernière étape consistait à l'essai de cet outil chez les mamans des enfants âgés de 18 à 30 mois. Notre échantillon a été assez riche et hétérogène. Parmi 20 mamans, la moitié était analphabète, à peu près le 1/8 avaient un niveau universitaire ; on a eu aussi la chance d'avoir des mamans de différentes régions et différents tranches d'âges. Toutes les mamans n'ont eu aucun problème à la compréhension des items ou des arbres décisionnels de notre outil.

Tous ces paramètres, nous ont permis de créer un outil compréhensible, facile et adapté, et qui a eu un succès de 100% lors de son test préliminaire.

### **3. Apports et limites du travail**

A notre connaissance notre travail visant à valider, traduire et adapter le M-CHAT R/F par rapport à notre contexte marocain, est le premier de son genre dans notre pays. Le but essentiel de ce travail était de permettre une mise en place d'un outil de dépistage précoce et par conséquent la création d'un programme de dépistage des troubles du spectre autistique en population tout venant chez les enfants âgés de 18 à 30 mois.

La mise en place d'un programme de dépistage systématique implique l'utilisation de test de dépistage. Aucun test de dépistage des TSA n'était validé sur population marocaine. La validation d'outils de dépistage était donc préalable. L'outil utilisé dans ce travail était le M-CHAT R/F. L'objectif final était de pouvoir proposer un outil de dépistage adapté qui va servir dans le repérage d'un maximum d'enfants avec des TSA tout en identifiant un minimum de faux positifs.

Notre travail est le deuxième de son genre au niveau africain, après l'Afrique du Sud en 2016, qui a réalisé une étude visant à adapter et évaluer l'utilisation des versions en anglais, afrikaans et IsiXhosa du Modified du Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) comme outil de dépistage d'autisme de niveau I au Western Cape State. Notre étude est considérée la troisième de son genre dans un pays arabe après le Liban en 2015 et l'Egypte en 2016.

Comme déjà mentionné ci-dessus, le M-CHAT R/F a été le sujet de recherche de plusieurs scientifiques à travers le monde depuis sa création en 2008, visant à le traduire et l'adapter ; allant du Canada au Japon, sans oublier la France l'Allemagne et même l'Albanie et la Thaïlande ; tous les scientifiques étaient intéressés par le développement de cet outil, et malgré que le Maroc a eu un certain retard par rapport à la validation de ce dernier, mais il est aussi important à noter, que la majorité de ces pays n'ont validé que la version antérieure de l'outil qui est le M-

CHAT, y compris l'Afrique du Sud, le Liban et l'Égypte, alors que notre travail se focalise sur la version récente qui est le M-CHAT R/F.

Notre travail a permis de traduire un outil d'une importance primordiale, et qui améliorera la prise en charge et par conséquent la qualité de vie des patients présentant des TSA. En plus de ces avantages, notre travail représente une base pour des validations ultérieures, afin d'aborder un projet national pour le dépistage de cette maladie tant méconnues par notre population.

Notre travail est certes une base importante, mais il demeure incomplet sans une validation quantitative, qu'on espérait accomplir. Malgré ce point négatif, ce manque ne diminue en rien l'effort et le temps fournis dans notre travail, afin de créer un support adapté culturellement, qui va ouvrir la voie pour des recherches futures, visant à traduire cet outil à d'autres langues courantes au Maroc, tel que Soussi, Chelha, Hassani etc...

Ce travail vise aussi à démontrer la nécessité de s'appuyer sur les pédiatres et les professionnels de santé en structure d'accueil pour le dépistage des TSA chez les enfants de 18 à 30 mois. Ces professionnels ont une connaissance du développement de l'enfant et ont de multiples occasions d'observer l'enfant, dans différentes situations et en interaction avec ses pairs. A noter que des études ont déjà évoqué l'intérêt de s'appuyer sur ces professionnels pour repérer les enfants à risque des TSA [14]. Il est aussi important de prendre en compte le fait qu'une minorité d'enfants est accueillie en structures collectives. De ce fait, un programme de dépistage ne peut pas être conduit seulement par un ee type de professionnel. La meilleure opportunité pour que chaque enfant puisse bénéficier de ce type de dépistage est le fait que les outils de dépistage soient intégrés dans les carnets de santé et soient utilisés de façon systématique lors de la visite de santé obligatoire.

Le facteur linguistique est un paramètre essentiel dans notre travail, vu que l'arabe dialectal marocain est la langue la plus répandus au Maroc. Nous envisagerons de développer de multiples versions pour ne pas exclure certaines régions du Maroc, ou l'arabe dialectal marocain n'est pas couramment utilisé, vu que notre but essentiel était de créer un outil qui a un pouvoir d'évaluer correctement le développement psychomoteur des enfants.

Le manque de temps semble être un obstacle important dans notre travail. La durée d'administration moyenne de l'outil était de 10 minutes, ce qui nous a fait perdre certains parents impatients lors de nos tests préliminaires du M-CHAT R/F.

La difficulté de parler de l'autisme avec certains parents était aussi un des obstacles rencontrés dans notre test préliminaire. Pour deux des mamans recrutées dans notre test, il était hors de question que leur enfants étaient porteurs de trouble de spectre autistique, et on sentait une réticence et une réserve, on a aussi remarqué ça chez 3 mamans qui ont refusé de réaliser le test préliminaire dès qu'elles ont su qu'il s'agissait du développement d'un outil pour le dépistage d'autisme, mais ça n'empêche qu'on a pu interviewer des mamans hautement conscientes de l'intérêt de dépistage et de diagnostic précoce de cette maladie et été totalement coopérantes.

Un dernier obstacle était, les lourdes charges financières de ce travail ; entre une double traduction et une double contre – traduction, on s'est retrouvés devant une absence de support financier et un coût de réalisation de ce travail énorme.



## **4. Perspectives**

### **Validation quantitative du M-CHAT R/F**

Notre étude de validation qualitative de M-CHAT R/F sera suivie dans les prochains mois par une validation quantitative, afin de présenter aux praticiens une version en arabe dialectal marocain, qui aura un intérêt majeur dans le dépistage et le diagnostic précoce des TSA.

### **Etre à l'écoute des médecins généralistes**

Le médecin généraliste est le professionnel qui réalise le plus d'examen systématique chez l'enfant. Il s'agit donc de la cible principale à atteindre. La simple existence de recommandations ne semble pas impliquer leur mise en application. Il faudra donc veiller à rendre ces recommandations mieux applicables, et donc plus « adaptables » à une consultation de médecine générale. L'écoute des besoins et préoccupations des médecins permettra de réfléchir concrètement sur les moyens à mettre en œuvre.

### **Mettre en place des actions de formation et de sensibilisation**

La formation et la sensibilisation semblent être la solution à beaucoup de freins de dépistage précoce des troubles du spectre autistique. Ce besoin se présente sous différentes formes :

#### **Ø Formation théorique sur**

- La pathologie elle - même
- Le concept de dépistage de masse
- Les missions de prévention du médecin généraliste

#### **Ø Formation pratique sur**

- L'utilisation du test
- Les aspects spécifiques à cette consultation (comment introduire le test, comment gérer la réaction des parents)

- o Comment mieux s'organiser en consultation

### **Ø Formation continue pour entretenir et actualiser les connaissances**

#### **Adaptation des actions en fonction des besoins**

Il est certes primordial de réaliser une formation des professionnels de santé par rapport à cette maladie méconnue, mais surtout par rapport à cet outil qui va être totalement nouveau pour eux ; mais il est important à noter que les professionnels n'ont pas le même besoin en matière des actions de formation citées ci - dessus. Il serait donc intéressant d'évaluer les besoins individuels des médecins pour mieux y répondre.

#### **Modification de l'outil**

Même si le test du M-CHAT R/F est majoritairement ressenti comme pertinent et utile, il est donc très loin de l'unanimité. Les modifications proposées par les médecins seront très intéressantes et mériteraient d'être étudiées.

#### **Réflexion organisationnelle sur le contenu d'une consultation de pédiatre**

Cette piste à elle seule pourrait constituer un important travail de recherche. Comment le médecin décide de faire ou ne pas faire un type d'examen en consultation ? Il semble avoir des « habitudes de consultation » qui lui sont propres. Ainsi tous les médecins consultent leurs patients différemment selon un « programme de consultation » qu'ils définissent souvent eux - mêmes. Ces habitudes sont pérennisées par des résistances au changement, essayant d'empêcher toutes modifications.

Par exemple, avant de vacciner un enfant certains médecins l'examinent entièrement pour s'assurer de l'absence de pathologie infectieuse évolutive, d'autres le vaccinent directement. On a remarqué qu'un groupe de médecin a donc décidé de lui - même de supprimer l'examen somatique qui devrait se faire avant la

vaccination. Ce type de décision ne semble pas reposer sur des recommandations de bonnes pratiques.

### **Refonte du carnet de santé**

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 reste bien sûr très utile et pertinent mais nécessiterait quelques modifications permettant d'en augmenter l'efficacité et aussi l'utilisation.

On estime que les médecins ne vont pas être contre l'instauration d'une grille de dépistage des TSA lors d'un examen systématique.

### **Lutte contre la résistance au changement**

Cette résistance au changement semble s'accroître avec l'avancée en âge des médecins. L'accompagnement initial, la sensibilisation et la formation des médecins pourraient aider à surmonter cet obstacle, qui probablement restera toujours plus ou moins présent.

# CONCLUSION

Les connaissances et les recommandations concernant les troubles du spectre autistique se propagent progressivement. Néanmoins, il subsiste un écart important entre l'âge des premières préoccupations parentales, et le diagnostic formel, et surtout celui d'initier des soins spécialisés et adaptés, aussi proches que possible des besoins de l'enfant.

Le TSA (trouble du spectre autistique) a un impact sur la vie de l'enfant et de sa famille. Par conséquent, il est essentiel de viser les meilleurs résultats possibles de l'intervention précoce. Heureusement, le M-CHAT évalue les très jeunes enfants, permettant un diagnostic plus précoce et donc un accès le plus tôt possible aux services de soins. Cet outil est particulièrement bénéfique dans notre contexte tant qu'il est rapide à administrer et nécessite peu de formation. Cette étude a pris les premières mesures pour évaluer l'applicabilité de la version du dialecte arabe du M-CHAT pour cette population diversifiée, avec l'espoir de résultats prometteurs.

Nous savons que la prise en charge précoce et intensive (avant 24 mois) permet d'influencer positivement l'évolution des troubles. - Certaines études récentes, suggèrent la possibilité d'atténuer de manière significative la symptomatologie de l'autisme, d'améliorer suffisamment les compétences cognitives et linguistiques pour permettre un meilleur accès à l'école et à l'apprentissage. De là, nos efforts doivent se multiplier pour aider à améliorer les conditions de ces enfants.

Notre étude visait en particulier à valider le M-CHAT R/F dans sa composante qualitative, comme outil de dépistage précoce des TSA, afin d'établir un outil qui sera utilisé par les praticiens dans leur consultation quotidienne. Nous devons souligner que traduire les outils d'évaluation psychométrique est un véritable travail en soi. Parfois même surpassant d'autres recherches basées sur ces outils en termes de méthodologie, de rigueur scientifique, de temps et d'effort. Mais les fruits de ce

genre de travail sont indéniables. La traduction de ces outils avec leur adaptation et leur validation dans un contexte socioculturel donné est la première étape de la recherche.

Nous espérons avec ce travail pouvoir améliorer la vie des enfants autistes, leur donner l'espoir d'être compris et de leur offrir un avenir meilleur.

# RESUMES

## Résumé

Au Maroc, en dépit du grand nombre d'enfants ayant des besoins spéciaux, peu de recherches ont été menées sur les techniques de diagnostic des TSA. Malheureusement, 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, on note la présence de certains indicateurs que les enfants de moins de 30 mois présentent.

Au cours de la dernière décennie, plusieurs instruments de dépistage prometteurs, y compris le M-CHAT, ont été élaborés et validés pour aider au diagnostic des TSA chez les enfants de moins de deux ans. Néanmoins, de nombreuses recherches doivent encore être menées sur ces outils. Des études longitudinales sont nécessaires pour déterminer si les échantillons d'origine utilisés pour valider ces outils répondent toujours aux critères de diagnostic des TSA. En outre, la validation croisée de ces outils devrait être effectuée en utilisant de nouveaux échantillons d'enfants. Enfin, la recherche est nécessaire pour comparer les outils pour déterminer quel outil est un meilleur prédicteur de TSA chez les jeunes enfants. Malheureusement, dans notre contexte, nous ne sommes même pas encore là, car jusqu'à ce jour, il n'existe aucun outil spécifique pour notre culture disponible pour l'utilisation.

Le but de cette étude est la validation dans sa composante qualitative du M-CHAT R/F, afin d'instaurer un outil qui sera utilisé par les praticiens pour le dépistage précoce chez les enfants.



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 selon toutes les études mentionnés ci – dessus la plus grande VPP, sensibilité et spécificité.

Nous avons conduit cette étude sur une période d'une année, dans laquelle on a eu l'accord d'utilisation et de publication sur le site officiel du M-CHAT R/F par Dr. Diana Robins, ensuite on a procédé à la traduction et contre – traduction de cet outil.

Dans un premier temps, nous avons veillé à déterminer tous les termes qui n'ont pas d'équivalents dans notre contexte, tel que le jeu « peek a boo », « ballerina » ou encore « robot », et on les a remplacés par des termes équivalents et qui sont plus adaptés à notre contexte marocain, en gardant toujours le même sens, et ainsi garder l'authenticité de l'outil.

L'étape suivante consistait à la comparaison et l'adaptation transculturelle de l'outil par rapport au contexte médical, et éliminer toutes ambiguïtés et incohérences des mots, et veiller à adapter tous les termes médicaux, et chercher leurs équivalents en arabe dialectal marocain.

L'importance de la contre – traduction, se résumait à la comparaison de la version consensuelle avec la version originale, et déceler les différences et les incohérences entre les deux versions, pour en conclure à une traduction correcte, qui va être le plus proche possible de la version originale, tout en étant adapté à notre contexte marocain.

La dernière étape consistait à l'essai de cet outil chez les mamans des enfants âgés de 18 à 30 mois. Notre échantillon a été assez riche et hétérogène. Parmi 20 mamans, la moitié était analphabète, à peu près le 1/8 avaient un niveau universitaire ; on a eu aussi la chance d'avoir des mamans de différentes régions et

différents tranches d'âges. Toutes les mamans n'ont eu aucun problème à la compréhension des items ou des arbres décisionnels de notre outil.

Tous ces paramètres, nous ont permis de créer un outil compréhensible, facile et adapté, et qui a eu un succès de 100% lors de son test préliminaire. Ces résultats satisfaisants, nous ont mené à retenir notre version consensuelle en arabe dialectal marocain.

On espère que cet outil ouvre porte à d'autres tentatives, afin de créer un programme de dépistage des troubles de spectre autistique en population tout venant chez les enfants âgés de 18 à 30 mois.

MOTS CLES : M-CHAT R/F, validation arabe dialectal marocain, dépistage, autisme

## **Abstract**

In Morocco, despite the large number of children with special needs, little research have been conducted concerning the early screening for ASD. Unfortunately, many children with ASD are not diagnosed before the age of three. However, many of the symptoms of ASD can be difficult to identify given their great diversification by age. Despite the difficulty of identifying symptoms of ASD in young children, there are some indicators that children under 30 months present.

Over the past decade, several promising screening instruments, including M-CHAT, have been developed and validated to assist in the diagnosis of ASD in children under two years. However, much research is still needed on these tools. Longitudinal studies are needed to determine whether the original samples used to validate these tools still meet the diagnostic criteria for ASD. In addition, cross-validation of these tools should be carried out using new samples of children. Finally, research is needed to compare tools to determine which tool is a better predictor of ASD in young children. Unfortunately, in our context, we are not even there yet, because until now there is no specific tool for our culture available for use.

The aim of this study is to validate the qualitative component of the M-CHAT R / F in order to establish a tool that will be used by practitioners for early screening of ASD among children.

Although none of these three tools has been validated in Morocco, it has been decided to include in our work the M-CHAT R / F, as it was the tool that is the most reliable and which according to all the studies mentioned above has the greatest VPP, sensitivity and specificity.

We conducted this study over a period of one year, in which we had the use and publication agreement on Dr. Diana Robins' official website of the M-CHAT R / F. after that we begin our process of forward and backward translation.

As a first step, we had to determinate all the terms that have no equivalent in our context, such as the game "peek a boo", "ballerina" or "robot", and replaced them with equivalent terms which are more adapted to our Moroccan context, and ensure that we always keep the same meaning, and thus keeping the authenticity of the tool.

The next step was to compare and to adapt to our culture the tool and to eliminate any ambiguities and inconsistencies in words, and to correct all medical terms and find their equivalents in Moroccan Arabic.

The importance of the backward translation consisted of comparing the consensual version with the original one, and to identify the differences and inconsistencies between the two versions, in order to conclude to a correct translation, which would be as close as possible to the original version, while being adapted to our Moroccan context.

The final step was to test this tool among mothers of children aged from 18 to 30 months. Our sample was quite rich and heterogeneous. Among 20 mothers, half were illiterate, roughly 1/8 had a university level; we were also lucky to have mothers from different regions and different age groups. All mothers had no problem understanding the items or the follow-up of our tool.

All these parameters have enabled us to create a comprehensible, easy and adapted tool, which had a 100% success during its preliminary test. These satisfactory results led us to retain our consensual version in Moroccan Arabic.

We hope that this tool will lead to further attempts to create a screening program for autism spectrum disorders in the general population of children aged 18 to 30 months.

**KEYWORDS:** M-CHAT R / F, Moroccan dialectal Arabic validation, screening, autism

## مناقشة

فيليم غرب، وعلى الرغم من العدد الكبير من الأبحاث التي أجريت في هذا المجال، لم تجر سوى بحث قليل يتعلق بالفحص المبكر للتوحد لدى الأطفال من الأعمار المتوسطة، لا يتم تشخيصهم إلا بعد المثلثة، هذا يرجع إلى أن العديد من أخصائيو التوحد صعدوا بالتحديد نظرًا لوجودها كبرسب العمر. على الرغم من صعوبة تحديد أعمار التوحد، فالأطباء في بعض المؤسسات الصحية ناعلى الكدف عن هذا الموضوع..

على مدار عدة عقود الماضية، تطورت أدوات الفحص وأعداد الاختبارات فل دون المثباتية، بما في ذلك M-CHAT R/F ومع ذلك، لا تزال هناك حاجة إلى الكثير من الأبحاث على هذا الموضوع وكذلك استقلالية تحديد ما إذا كانت الأعراض الأصلية المستخدمة لتدقيق من صحة هذا الأداة لا تزال تتلبي معايير التشخيص للتوحد التي حددتها منظمة الصحة العالمية من أجل تحديد الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

الهدف من هذا الدراسة هو التحقق من صلاحية م-CHAT R/F من أجل تشخيص وعلاج الأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

على الرغم من أنه لم يتم التحقق من صحة أي من الأدوات المذكورة علاه فيليب غرب فقد قرر أن يدرس في عملنا M-CHAT R/F لأنها أكثر شيوعًا في مصر، حيث تم استخدامها في العديد من الدراسات السابقة. كما أن الأداة هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

أجريت هذه الدراسة على مدى عامين بعد أن كلفنا فريقًا من م-CHAT R/F على إجراء بحث في مصر. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

كما أن الأداة هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

كما أن الأداة هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

كما أن الأداة هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

كما أن الأداة هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد. فالأطباء في مصر لا يزالون يستخدمون الأداة التي هي الأفضل للكشف عن التوحد.

الكلمات الرئيسية: M-CHAT R/F، التوحد، الأداة، الفحص المبكر، التشخيص.

# ANNEXES

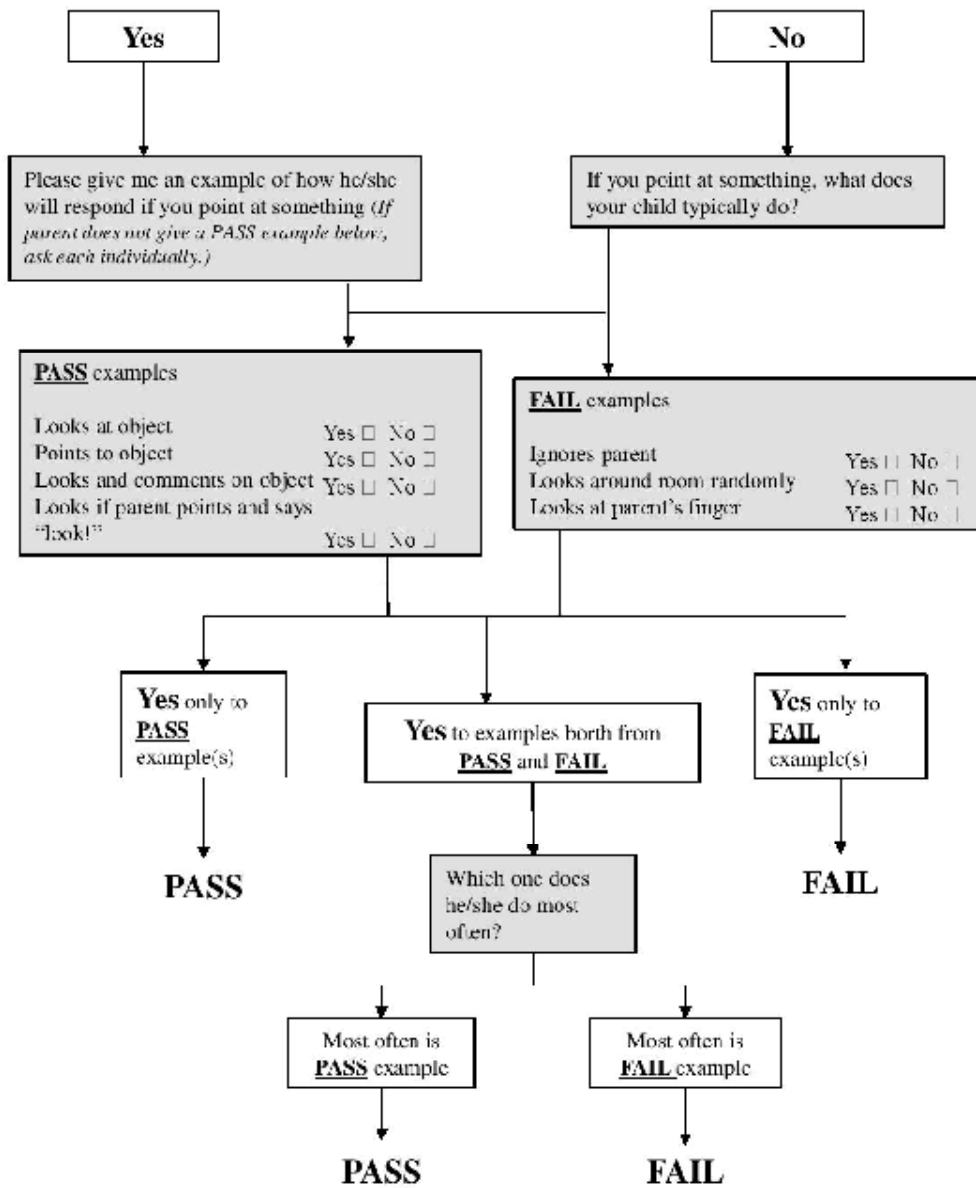
## Annexe 1 : version originale du M – CHAT R/F

	If you point at something across the room, does your child look at it?		
1.	(FOREXAMPLE, 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? Does your child play pretend or make-believe?	Pass	Fail
3.	(FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, furniture, playground equipment, or stairs)	Pass	Fail
5.	Does your child make <u>unusual</u> finger movements near his or her eyes? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, pointing to an airplane in the sky or a big truck in the road)	Pass	Fail
8.	Is your child interested in other children? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, 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

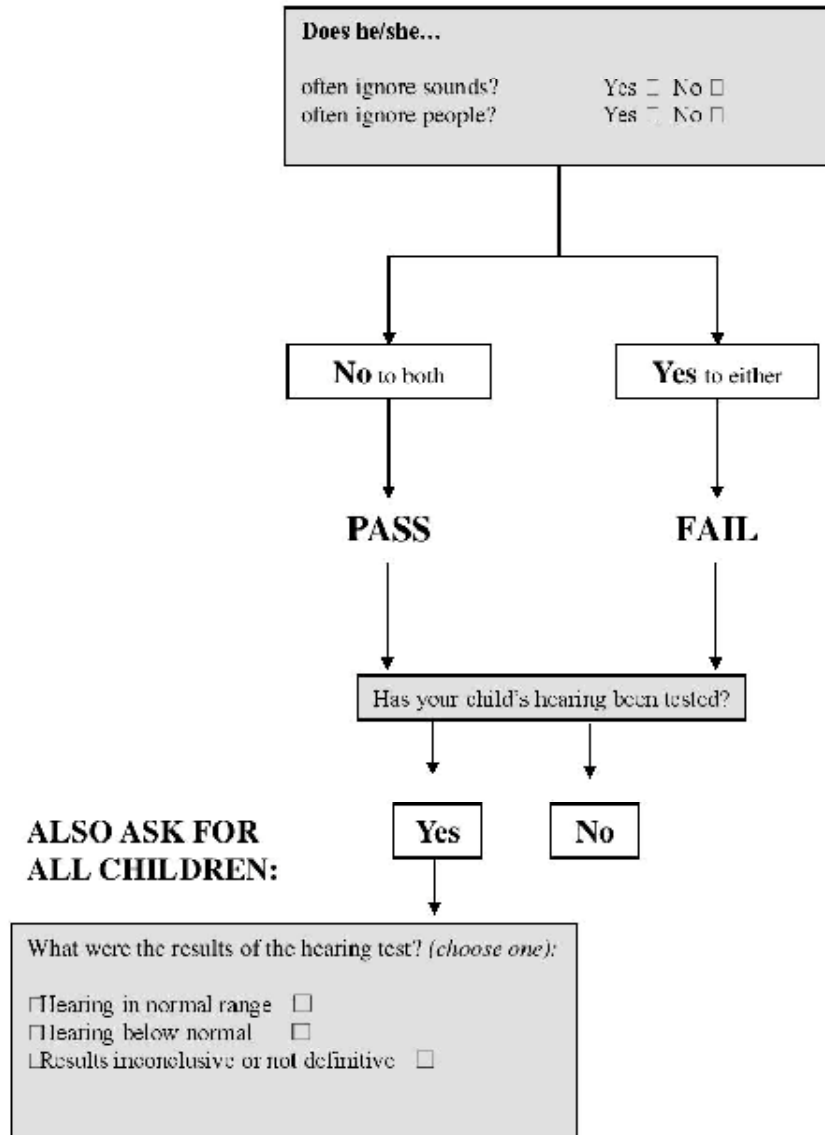
11	When you smile at your child, does he or she smile back at you?	Pass	Fail
12.	Does your child get upset by everyday noises? (FOREXAMPLE, a vacuum cleaner or loud music)	Pass	Fail
13.	Does your child walk?	Pass	Fail
14.	Does your child look you in the eye when you are talking to him or her, playing with him or her, or dressing him or her?	Pass	Fail
15.	Does your child try to copy what you do? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, 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? (FOREXAMPLE, being swung or bounced on your knee)	Pass	Fail



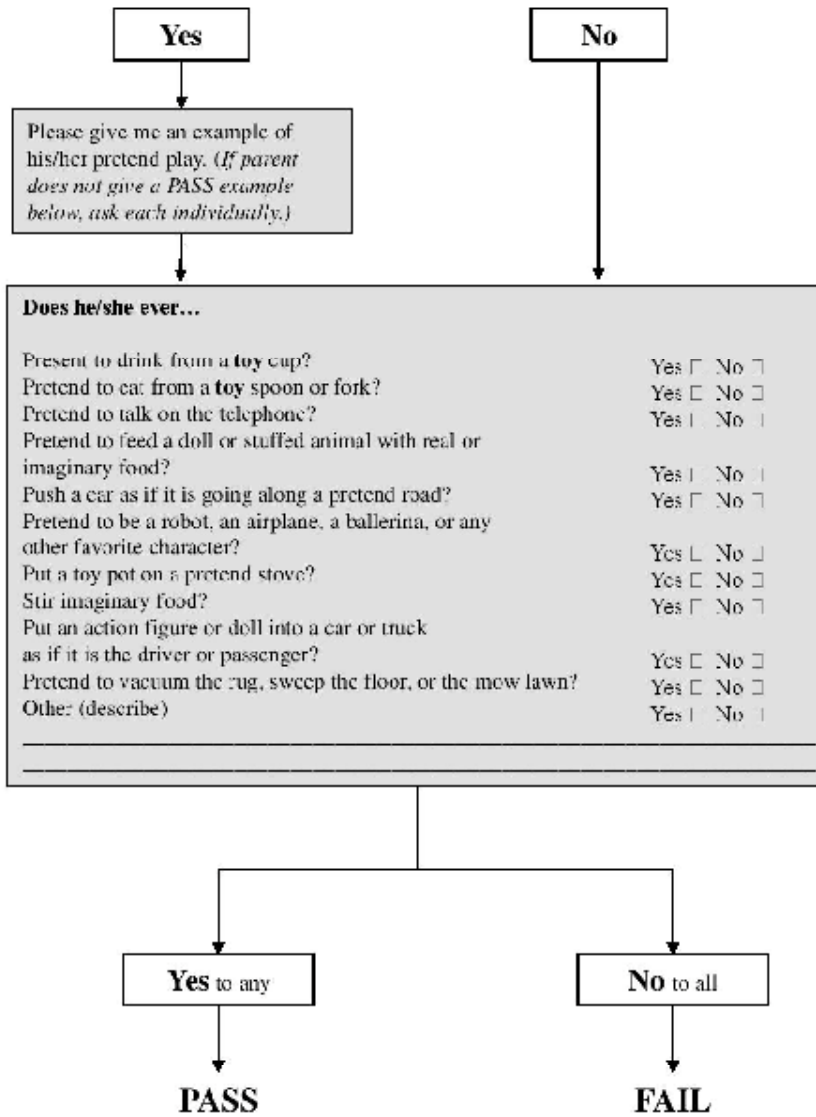
1. If you point at something across the room, does \_\_\_\_\_ look at it?



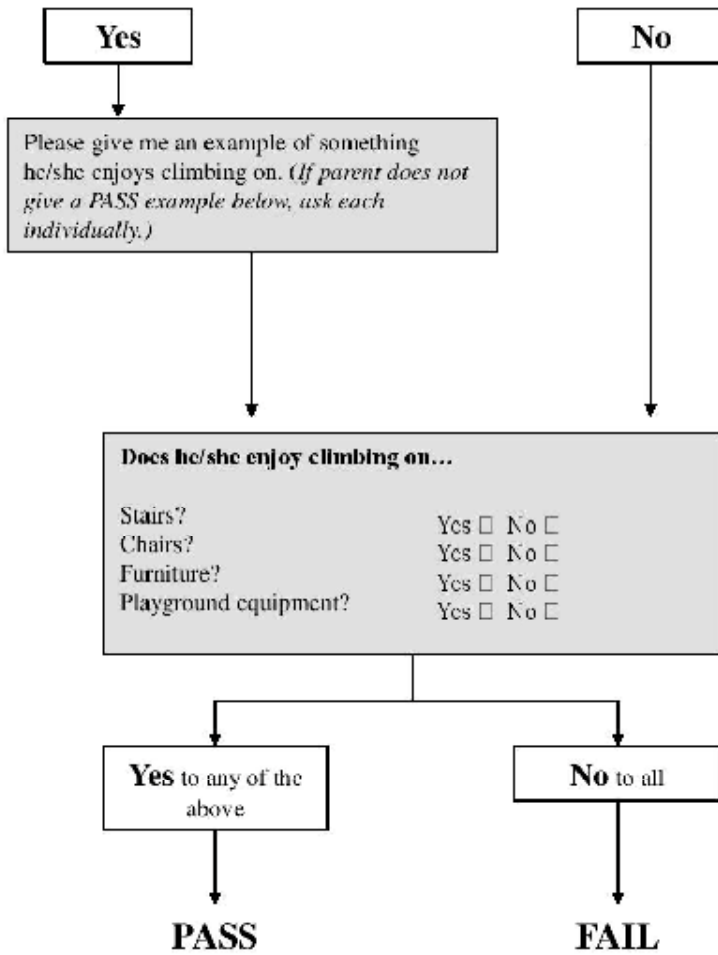
**2. You reported that you have wondered if you child is deaf. What led you to wonder that?**



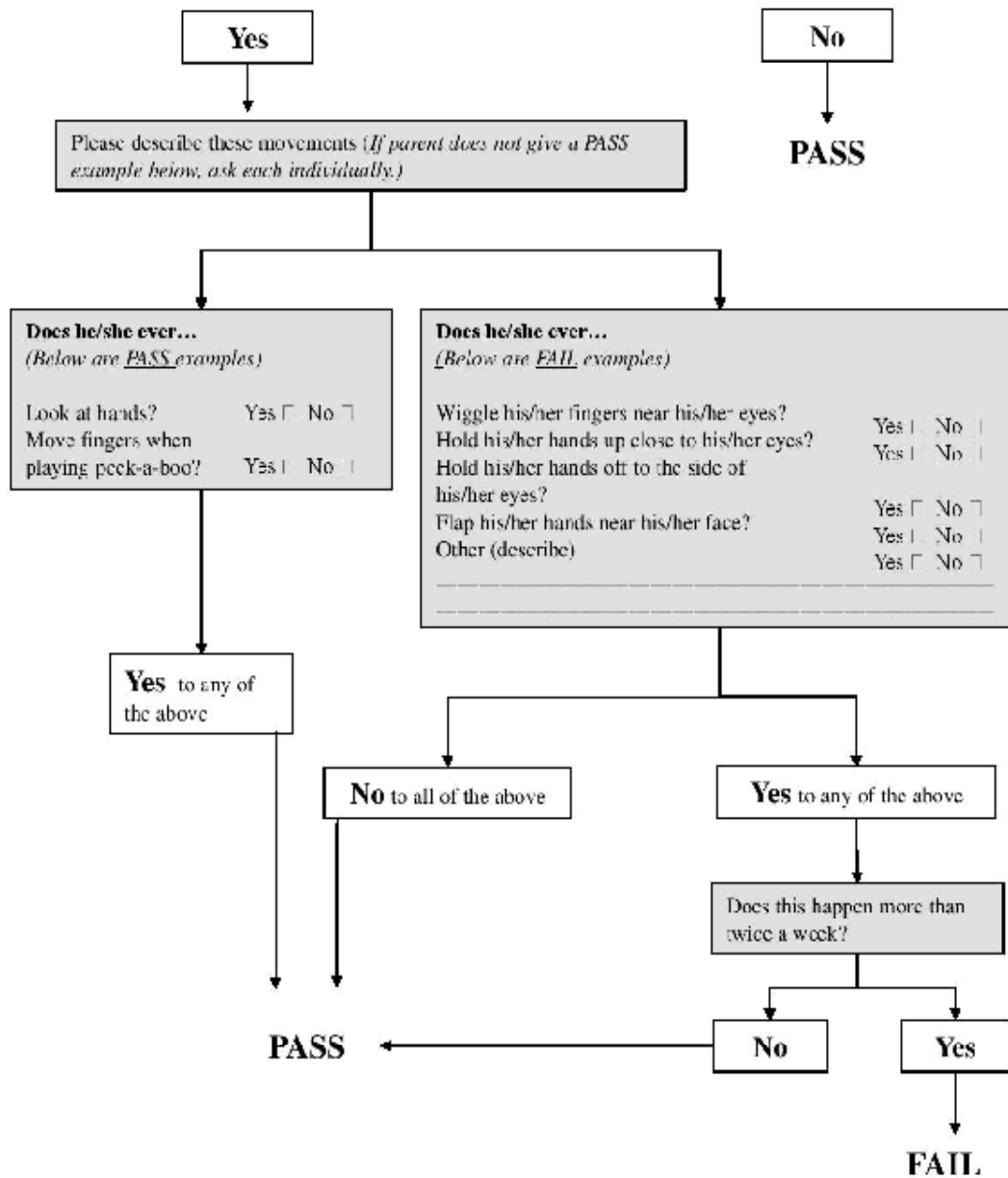
3. Does \_\_\_\_\_ play pretend or make-believe



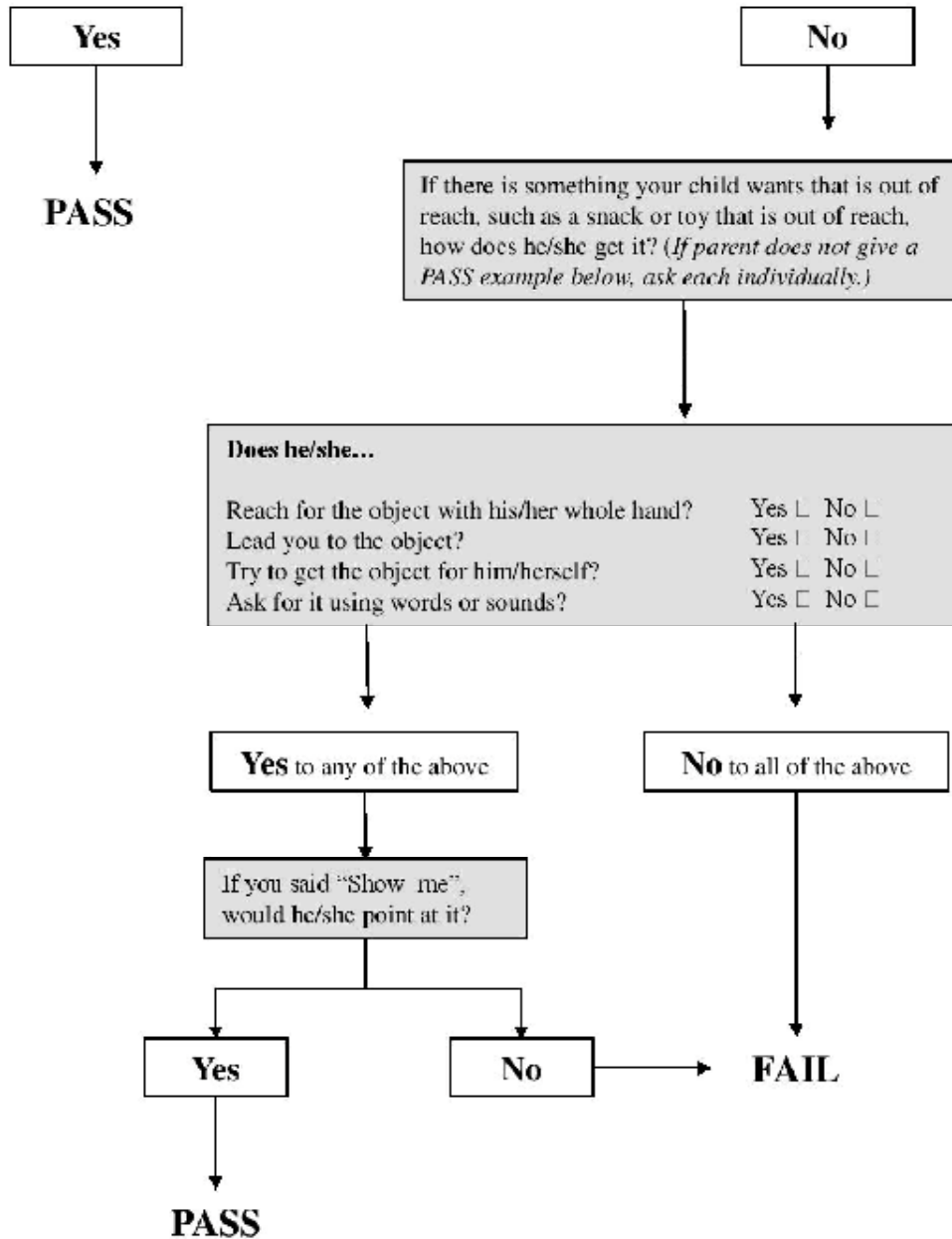
4. Does \_\_\_\_\_ like climbing on things?



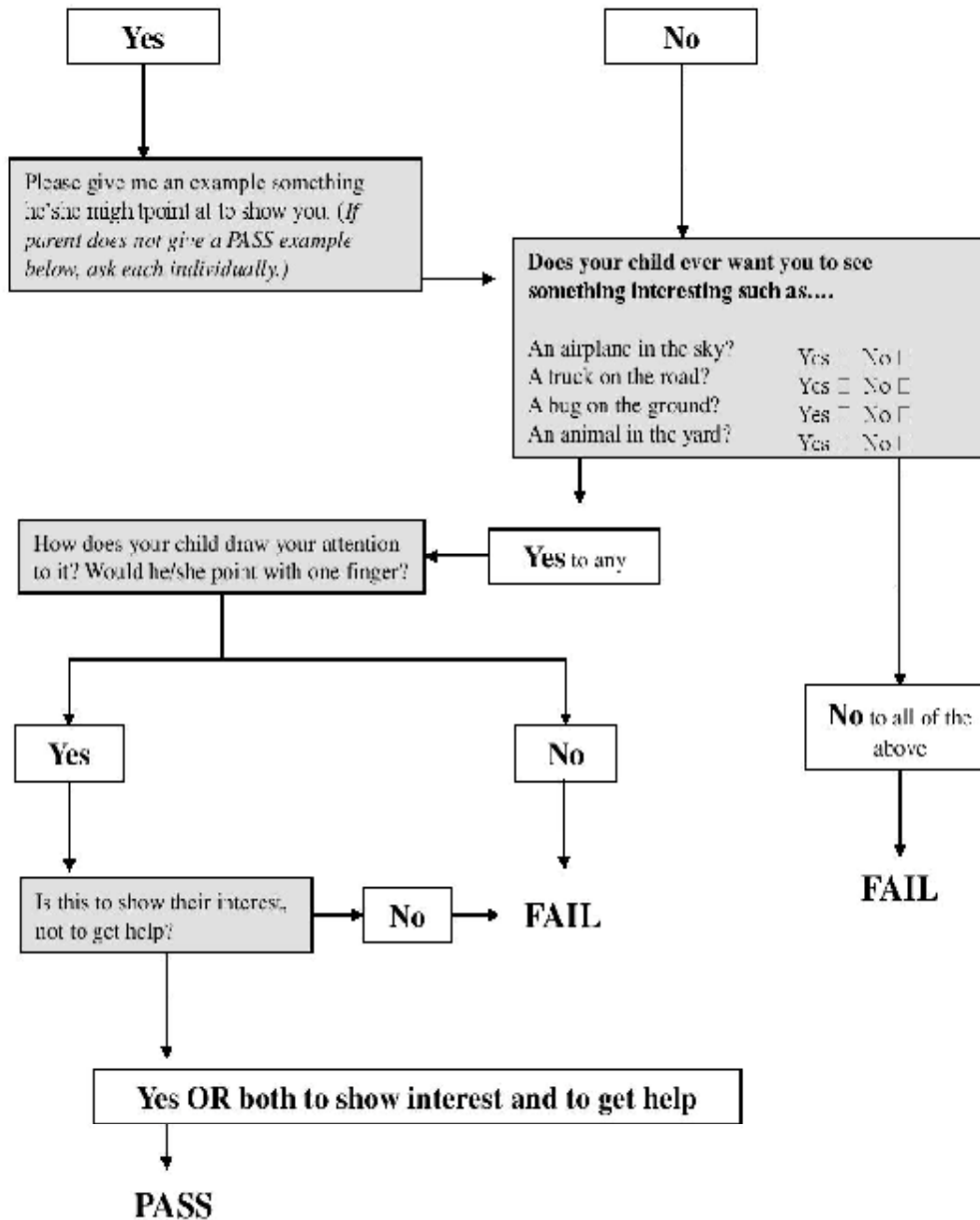
5. Does \_\_\_\_\_ make unusual finger movements near his/her eyes?



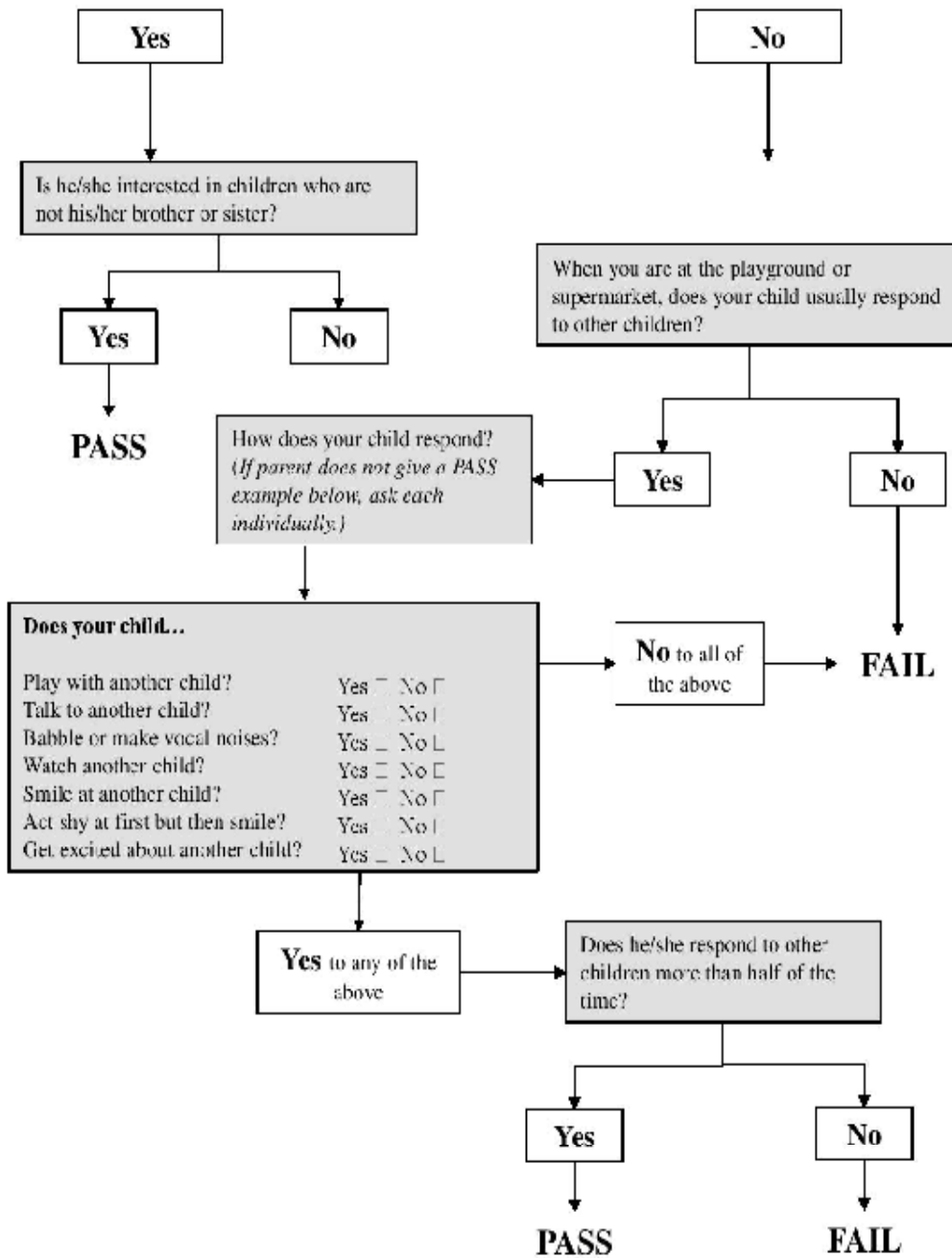
**6. Does your child point with one finger to ask for something or to get help?**



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?

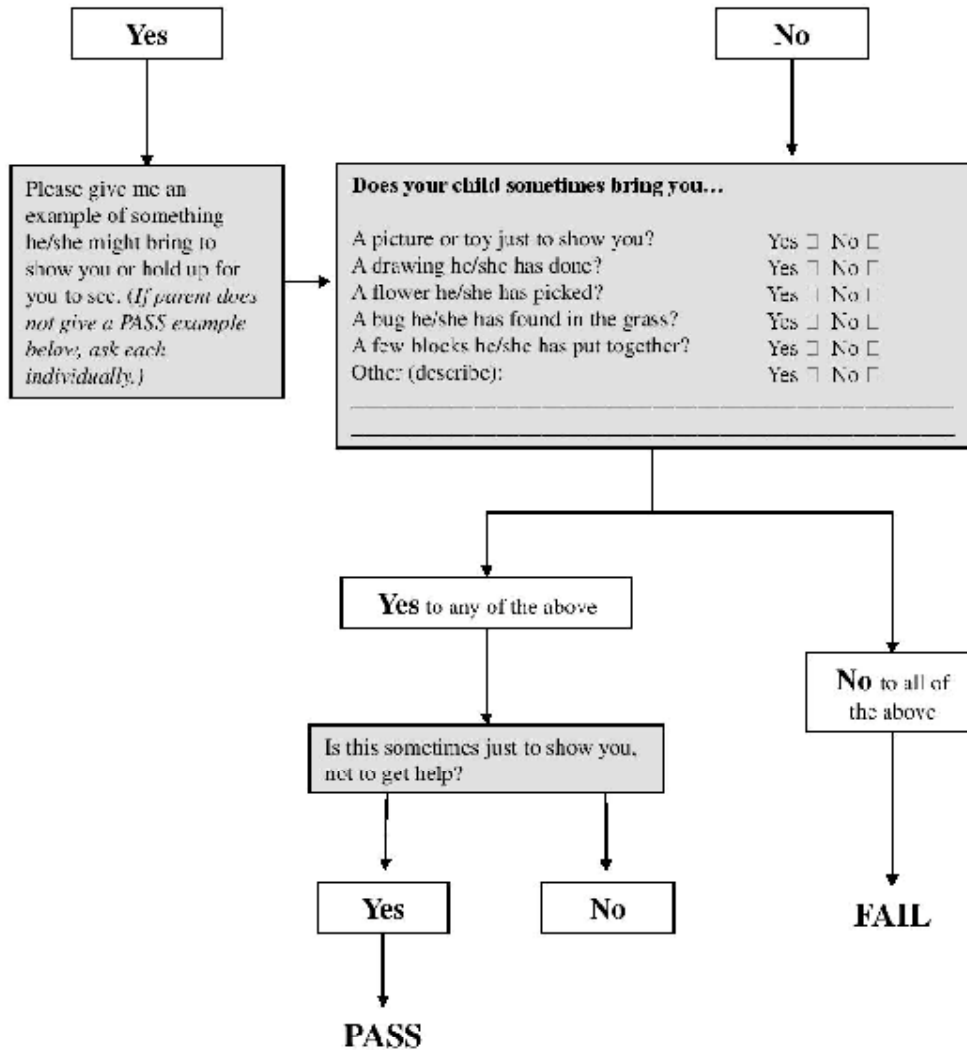


8. Is \_\_\_\_\_ interested in other children?

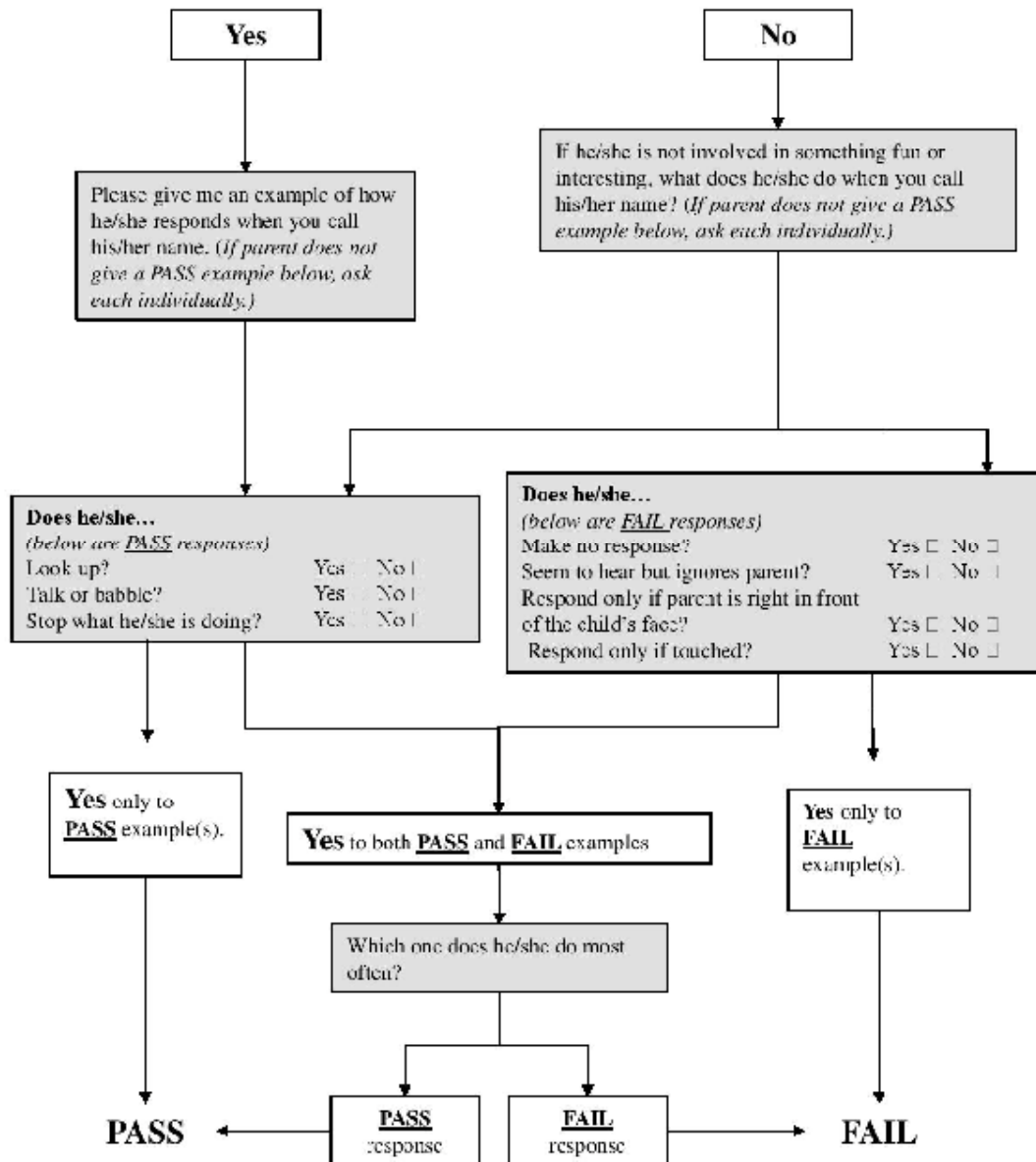


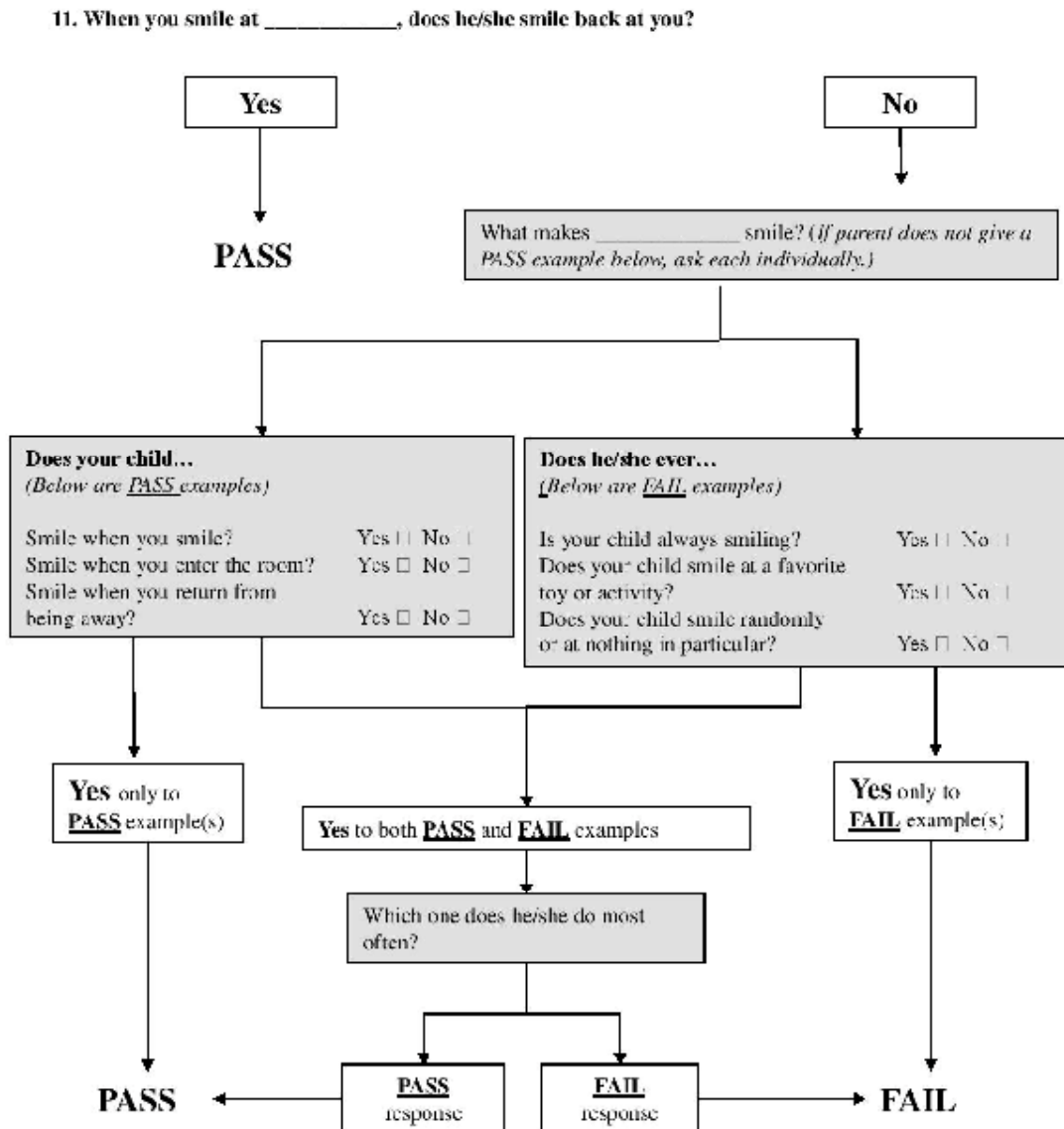


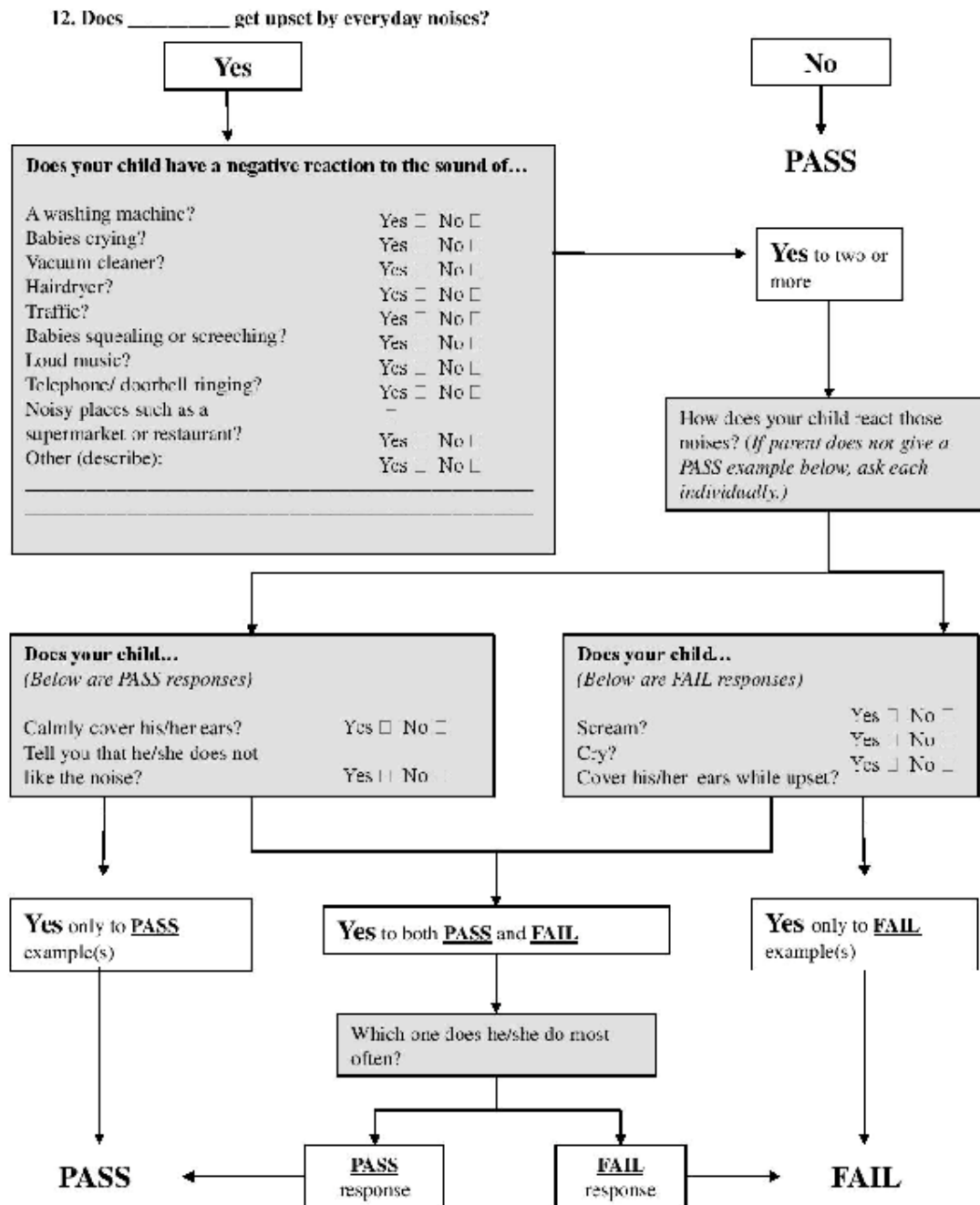
9. Does \_\_\_\_\_ show you things by bringing them to you or holding them up for you to see? Not just to get help, but to share?



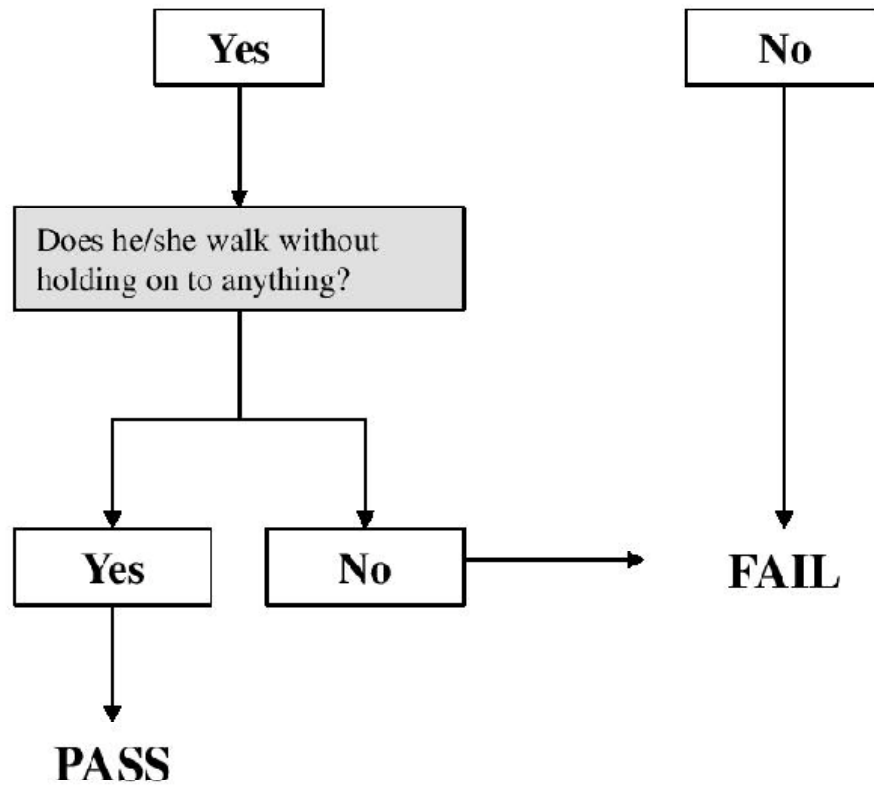
10. Does \_\_\_\_\_ respond when you call his/her name?



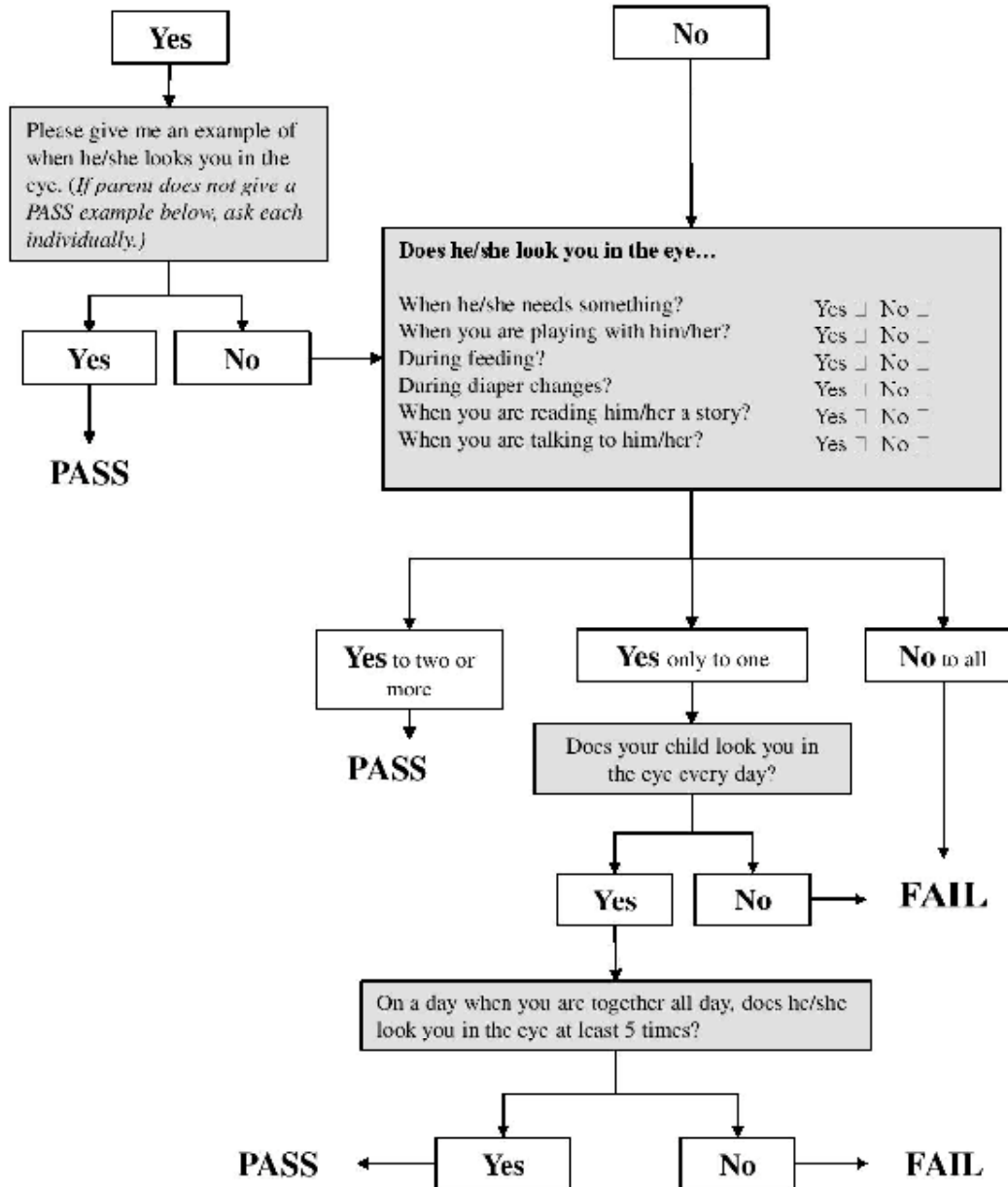




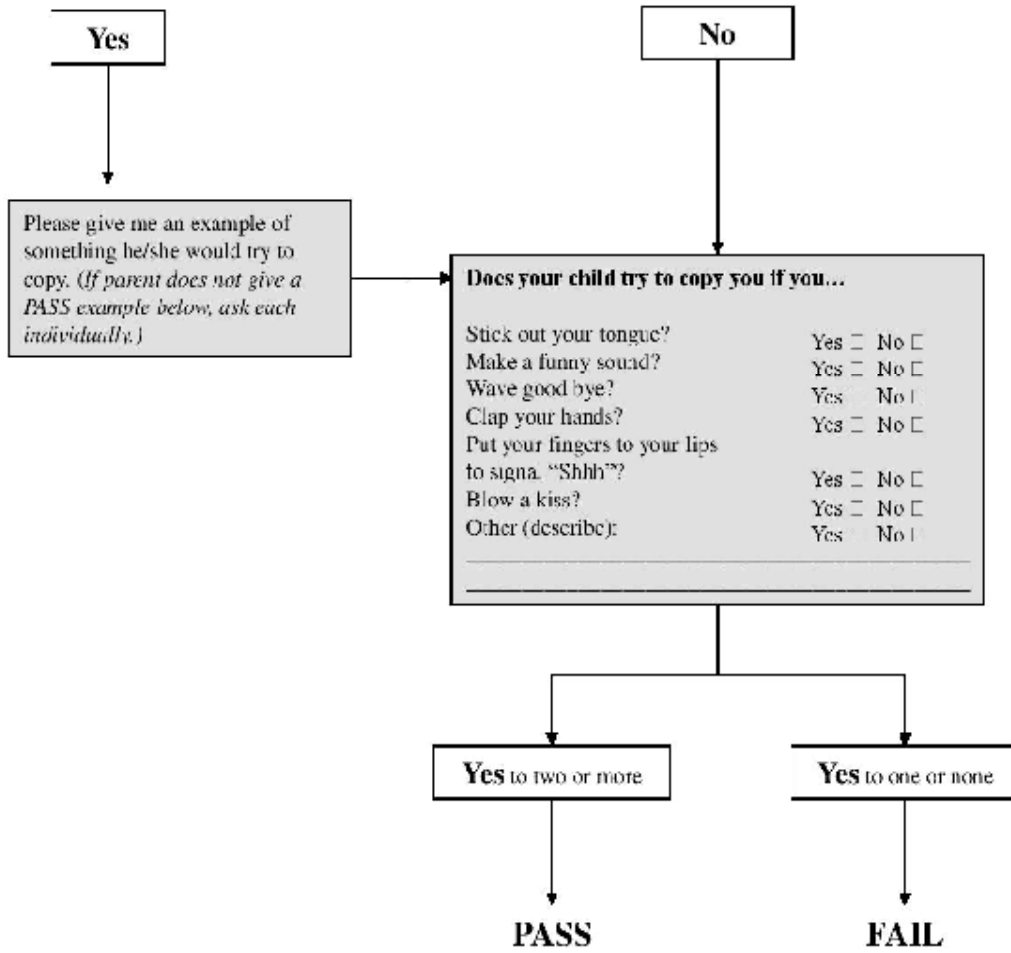
**13. Does \_\_\_\_\_ walk?**



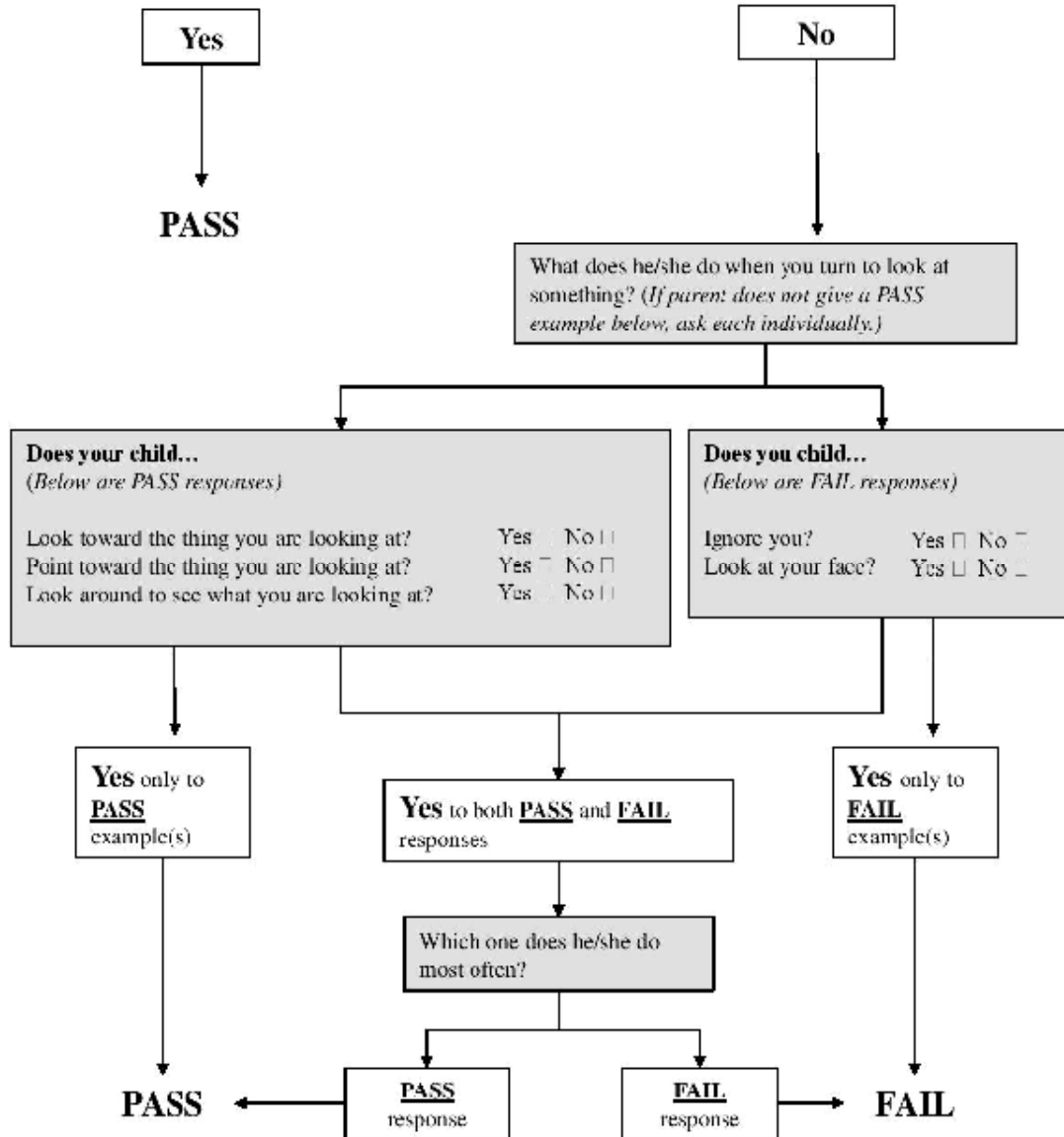
14. Does \_\_\_\_\_ look you in the eye when you are talking to him/her, playing with him/her, or changing him/her?



15. Does \_\_\_\_\_ try to copy what you do?

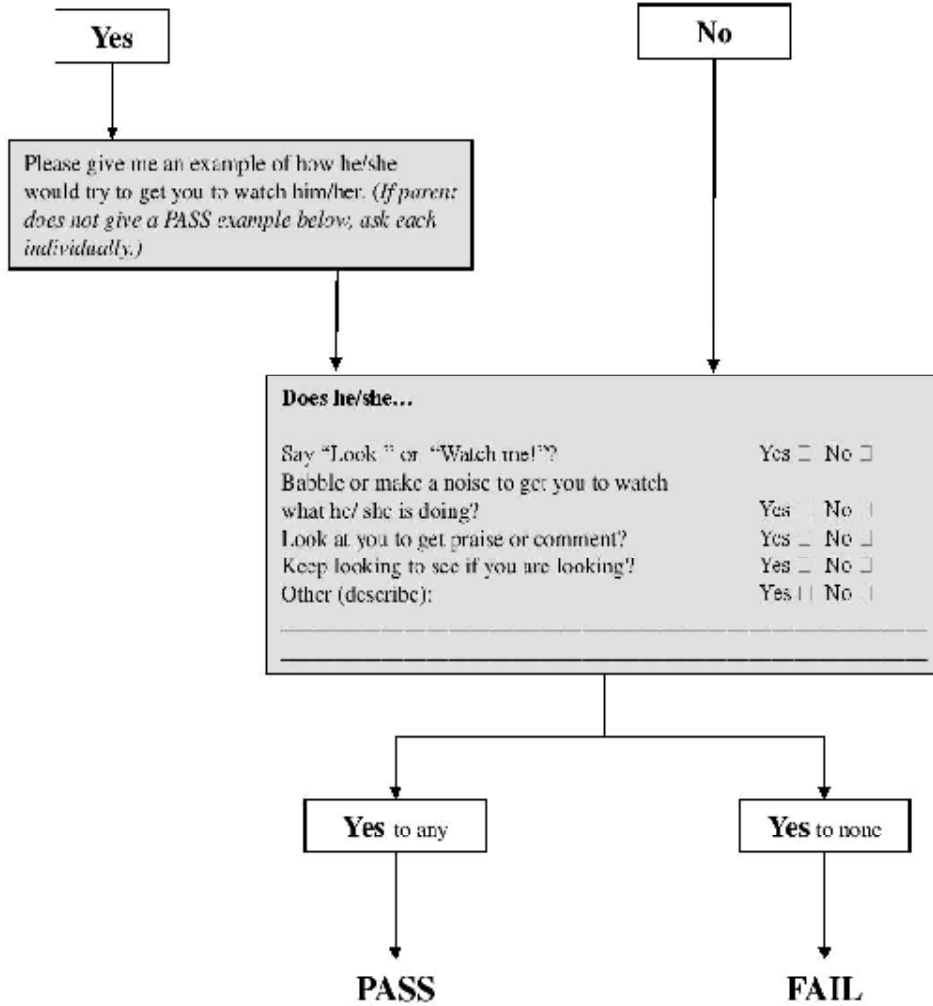


16. If you turn your head to look at something, does \_\_\_\_\_ look around to see what you are looking at?

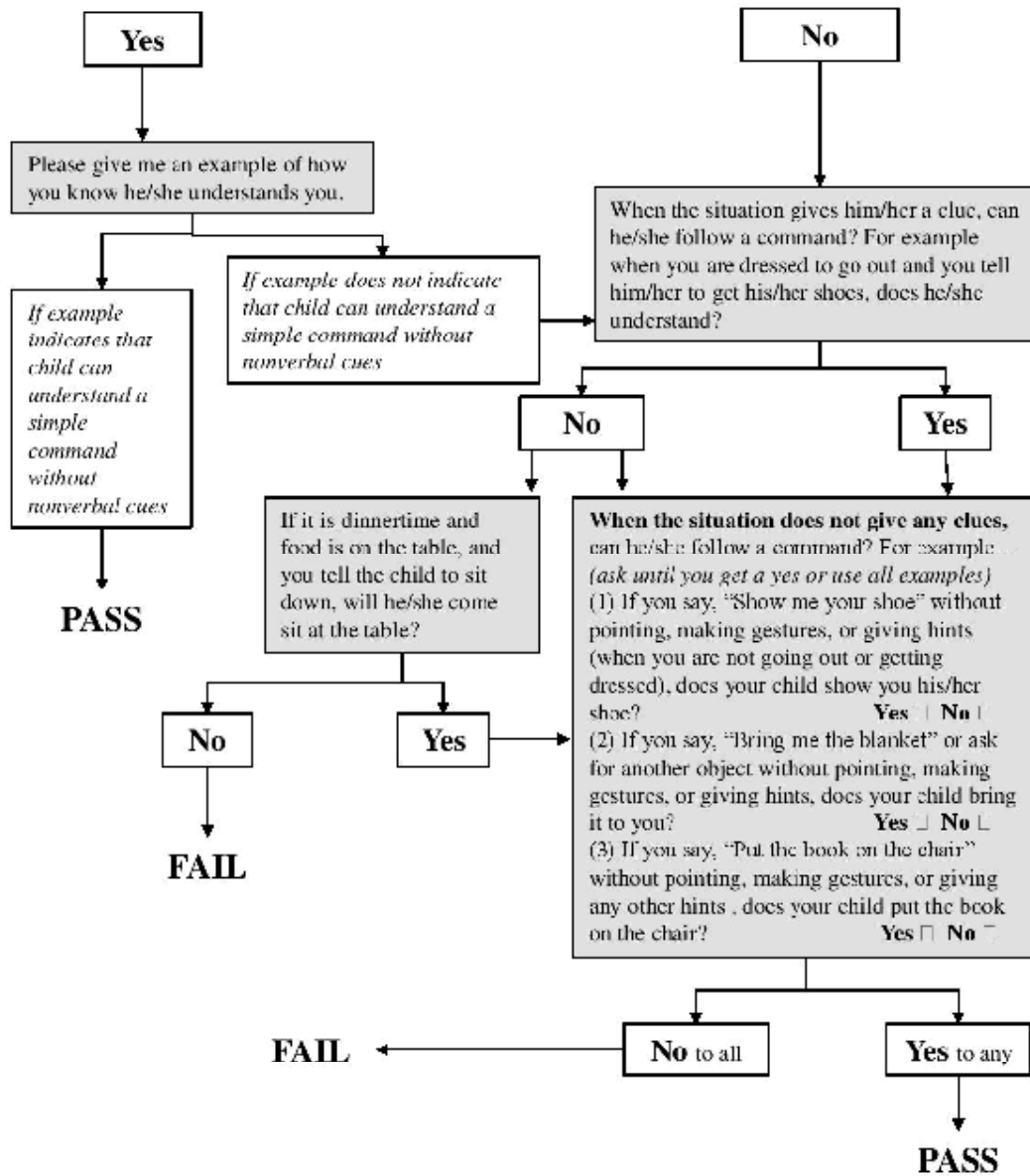




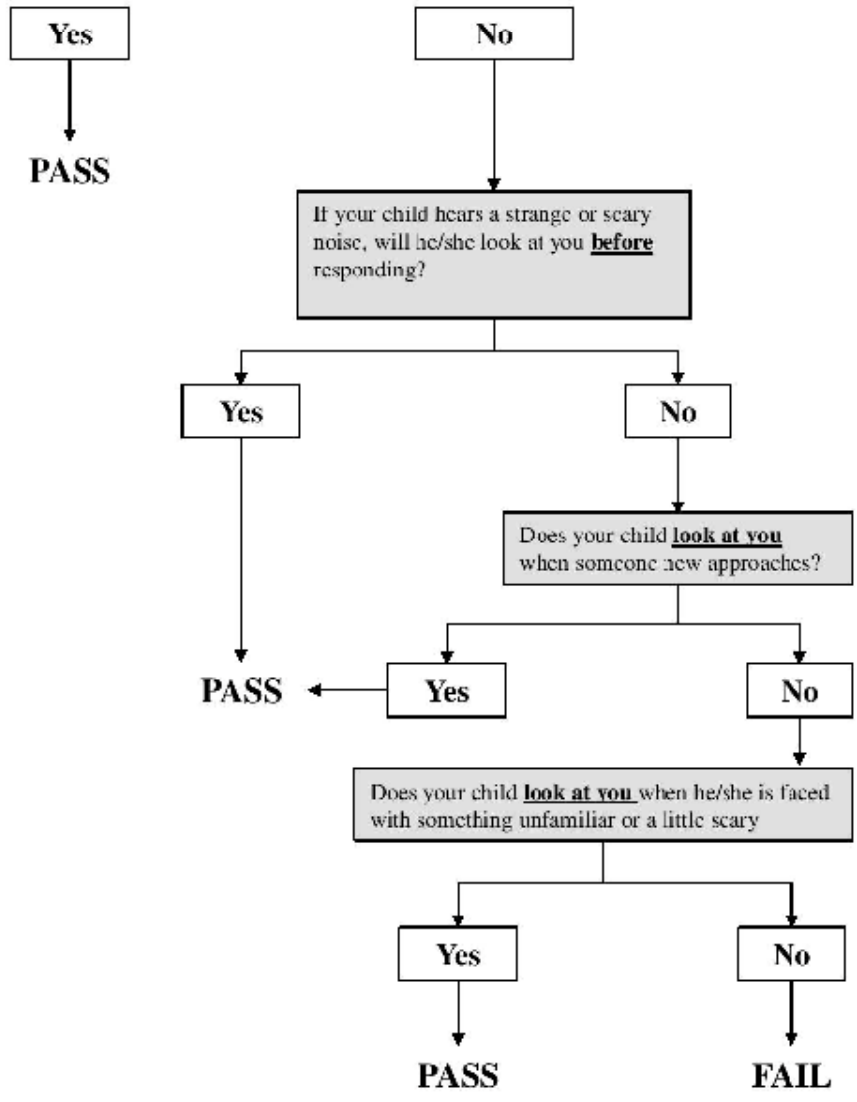
17. Does \_\_\_\_\_ try to get you to watch him/her?



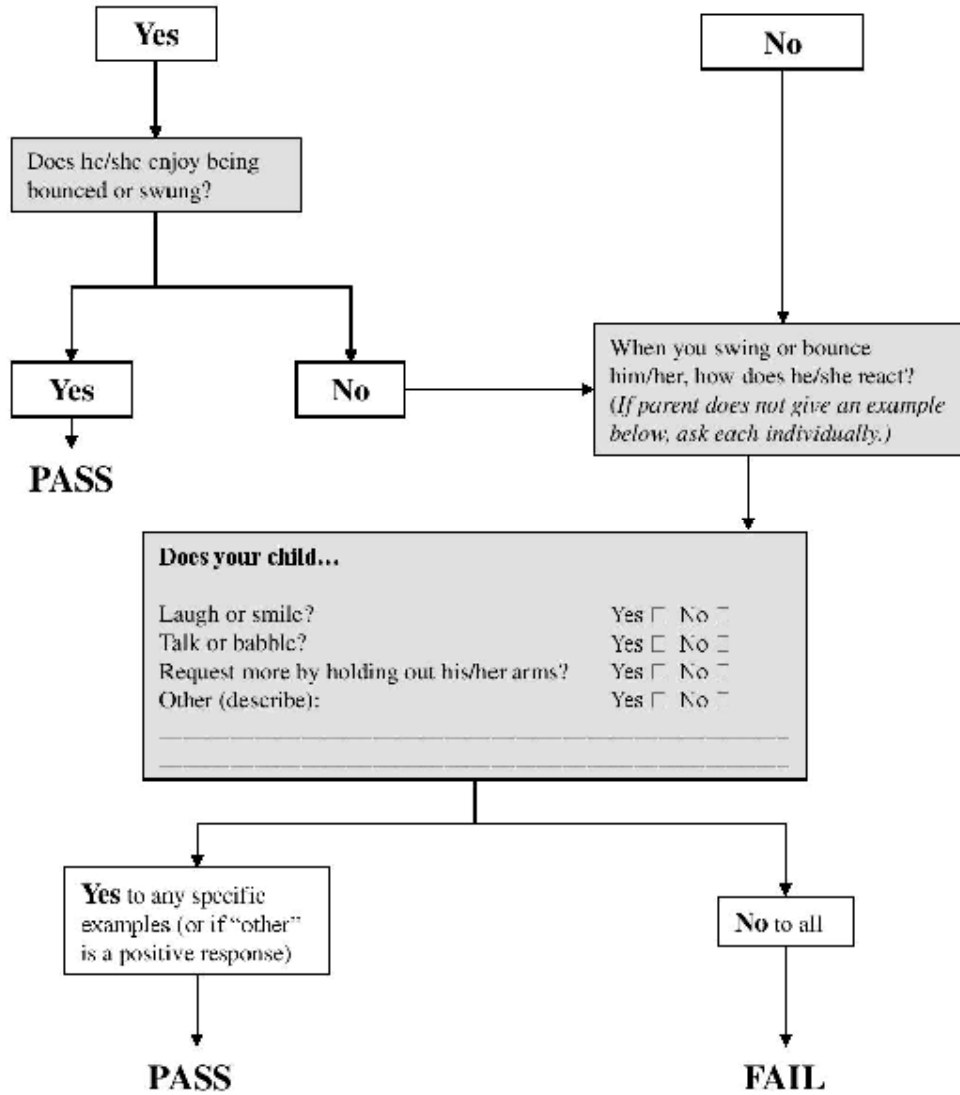
18. Does \_\_\_\_\_ understand when you tell him/her to do something?



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



20. Does \_\_\_\_\_ like movement activities?



## Annexe 2 : accord d'utilisation du M-CHAT R/F

> From: Robins, Diana <[dlr76@drexel.edu](mailto:dlr76@drexel.edu)>  
> Date: Wed, Apr 27, 2016 at 12:49 PM  
> Subject: Re: M - CHAT  
> To: RACHID AALOUANE <[rachid.aalouane@usmba.ac.ma](mailto:rachid.aalouane@usmba.ac.ma)>  
>  
> Dear Dr. Aalouane,  
>  
> You are welcome to  
> translate the M-CHAT-R/F. Please see  
> [www.mchatscreen.com](http://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](http://www.mchatscreen.com)

# BIBLIOGRAPHIE

- 
- [1] APA, A. P. A. "Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders". Washington DC, Asperger's Disorder (AD) (2000).
- [2] Newschaffer, C. J., Croen, L.A., Daniels, J., et al. "The epidemiology of autism spectrum disorders." *Annu Rev Public Health* (2007). 28: 235-258.
- [3] Caronna, E. B., Milunsky, J.M., Tager-Flusberg H. "Autism spectrum disorders: clinical and research frontiers." *Arch Dis Child*(2008). 93(6): 518-523.
- [4] Baron-Cohen, S., Scott, F.J., Allison, et al. "Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study." *British Journal of Psychiatry* (2009). 194: 500-509.
- [5] Baird G., Simonoff E., et al. "Prevalence of Disorders of the Autism Spectrum in a Population Cohort of Children in South Thames: The Special Needs and Autism Project (SNAP)." *Lancet* (2006). 368(9531): 210-215.
- [6] Benbrahim M., "Projet de traduction de l'ADI-R (Autism Diagnostic Interview - Revised) en arabe marocain, " (2016)
- [7] Johnson C. P., Myers, S.M. "Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders." *Pediatrics* (2007).120: 1183-1215.
- [8] 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.
- [9] Lord C., Risi S., Dilavere P.S., et al. "Autism from 2 to 9 Years of Age." *Archives of General Psychiatry*(2006).63(6): 694-701.
- [10] Allen C. W., Silove S., Williams K., et al. "Validity of the Social Communication Questionnaire in Assessing Risk of Autism in Preschool Children with Developmental Problems" *Journal of Autism and Developmental Disorders* (2007). 37(7): 1272-1278.

- [11] Johnny L. M., Melissa G.L., Jonathan W. "Validity study of the Autism Spectrum Disorders-Diagnostic for Children (ASD-DC)." *Research in Autism Spectrum Disorders* (2009). 3: 196-206.
- [12] Woods J., Wetherby A. "Early identification and intervention for infants and toddlers who are at risk for autism spectrum disorder." *Language Speech Hearing Services Schools* (2003). 34: 180-193.
- [13] Corsello C.M. "Early Intervention in Autism." *Infants & Young Children* (2005). 18(2): 74-85.(2005).
- [14] Robins D. L., Dumont Matheu, 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* 27(2): 111-119.(2006).
- [15] Carr J. E., Leblanc L. A. "Autism Spectrum Disorders in Early Childhood: An Overview for Practicing Physicians." *Primary Care: Clinics in Office Practice* (2007).34: 343-359
- [16] Robins D., Marianne L. B., James A. G. "The Modified Checklist for Autism in Toddlers: An Initial Study Investing the Early Detection of Autism and Pervasive Development Disorders." *Journal of Autism and Developmental Disorders* (2001).31(2): 131-144
- [17] Jonathon M. Campbell, Kirsten A. Scheil, and Rachel K. Hammond, Screening Methods. J.L. Matson (ed.), *Handbook of Assessment and Diagnosis of Autism Spectrum Disorder, Autism and Child Psychopathology Series*,(2016).
- [18] Ibañez L., Stone W., Coonrod E. "Screening for autism in young children." In F. Volkmar, S. Rogers, R. Paul, & K. Pelphrey (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (2nd ed., Vol. 2, pp. 585-608). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.(2014).



- [19] Self T. L., Parham D. F., Rajagopalan J. "Autism spectrum disorder early screening practices". A survey of physicians. *Communication Disorders Quarterly*, 36, 195–207. (2015).
- [20] Burke, Koot, Begeer, S. "Seen but not heard: School-based professionals" oversight of autism in children from ethnic minority groups. *Research in Autism Spectrum Disorders*, (2015).9, 112–120.
- [21] Wong V., Hui L., Lee, et al. "A modified screening tool for autism" (Checklist for Autism in Toddlers [CHAT 23])(2004).
- [22] Joanna R. Cogan-Ferchalk. "The Utility of the Modified Checklist for Autism in Toddlers in a Preschool-Age Special Education" Indiana University of Pennsylvania(2013).
- [23] Campbell J. M., James, Vess, et al. "A review of diagnostic instruments for Asperger Syndrome". In A. Klin, F. Volkmar, & J. McPartland (Eds.), *Asperger syndrome* (2nd ed., pp. 43–70). New York, NY: Guilford.(2014).
- [24] Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of autism spectrum disorder among children ages 8 years - "Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network", 11 sites, United States, 2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report. Surveillance Summaries*,(2014). 63, 1–22.
- [25] Squires J., Bricker D. "Ages & stages questionnaires - A parent-completed child monitoring system" (3rd Ed.). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.(2009).
- [26] Arunyanart, Fenick, Ukritchon S., et al, "Developmental and autism screening: A survey across six states". *Infants and Young Children*, (2012).25, 175–187.
- [27] Barger B. D., Campbell J. M., McDonough J. D. "Prevalence of regression in autism: A quantitative synthesis". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2013).43, 817–828.

- [28] Berument S.K., Rutter M., Lord C., et al. « Autism screening questionnaire: Diagnostic Validity». *British Journal of Psychiatry* (1999); 175: 444-451.
- [29] Campbell J. M., Hammond R. K. "Best practices in rating scale assessment of children's behavior". In A. Thomas & J. Grimes (Eds.), *Best practices in school psychology: Data-based and collaborative decision making* (6th Ed.). Bethesda, MD: NASP. (2014).
- [30] Official website of the STAT <https://stat.vueinnovations.com/>
- [31] Stone W.L., Coonrod E.E., Ouesley O.Y. "Brief report: screening tool for autism in two-years-old (STAT): development and preliminary data". *J Autism Dev Disord* (2000); 30: 607-612.
- [32] Stone W.L., McMahon C.R., Henderson L.M. "Use of the screening tool for autism in two-years-old (STAT) for children under 24 months: an exploratory study". *Autism* (2008);12: 557-573.
- [33] Zwaigenbaum L. "Screening, Risk, and Early Identification of Autism Spectrum Disorders in Autism Spectrum Disorders", Amaral D.G., Dawson G., Geschwind D.H., Oxford, University Press, New York, (2011).
- [34] Sandin S, Hultman CM, Kolevzon A, et al. "Advancing maternal age is associated with increasing risk for autism: a review and meta-analysis". *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*.(2012). 51(5):477-486.
- [35] Guinchat V, Thorsen P, Laurent C, et al. "Pre-, peri- and neonatal risk factors for autism". *Acta Obstet Gynecol Scand.*(2012). 91(3):287-300
- [36] Hultman CM, Sandin S, Levine SZ, et al. "Advancing paternal age and risk of autism: new evidence from a population-based study and a meta-analysis of epidemiological studies". *Mol Psychiatry*. (2011), 16(12):1203-1212
- [37] Muhle R., Trentacoste S. V., Rapin I. "The genetics of autism. *Pediatrics*", (2004). 113(5), e472- 486.

- 
- [38] Veenstra-Vanderweele J., Christian S. L., Cook E. H., Jr. "Autism as a paradigmatic complex genetic disorder". *Annual review of genomics and human genetics*, (2004). 5, 379- 405.
- [39] Ozonoff S, Young GS, Carter A, et al. "Recurrence risk for autism spectrum disorders: A Baby Siblings Research Consortium Study". *Pediatrics* (2011)128:e488-495.
- [40] 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.
- [41] Hansen R. L., Ozonoff S., Krakowiak P., et al. "Regression in autism: prevalence and associated factors in the CHARGE Study". *Ambulatory pediatrics: the official journal of the Ambulatory Pediatric Association*, (2008).8(1), 25- 31.
- [42] Committee on Educational Interventions for Children with Autism & National Research Council, (2001); Johnson, (2008); Webb et al., (2014)
- [43] Knapp M., Romeo R., Beecham J. "Economic cost of autism in the UK." *Autism*, (2009).13(3), 317-336.
- [44] Montes G., Halterman J. S. "Association of childhood autism spectrum disorders and loss of family income". *Pediatrics*, (2008). 121(4), e821-e826.
- [45] Dawson G., Jones E. J. H., Merkle K., et al. "Early behavioral intervention is associated with normalized brain activity in young children with autism". *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, (2012). 51(11), 1150-1159.
- [46] Mandell D. S., Morales K., Xie, et al. « Age of diagnosis among Medicaid-enrolled children with autism, 2001-2004". *Psychiatry Services*, (2010). 61(8), 822-829.

- [47] Daniels A. M., Mandell D. S. "Explaining differences in age at autism spectrum disorder diagnosis: A critical review". *Autism*, (2013). 0(0), 1–15.
- [48] Grinker R. R., Chambers N., Njongwe N., et al. "'Communities' in community engagement: Lessons learned from autism research in South Korea and South Africa". *Autism Research*,(2012). 5(3), 201–210.
- [49] Bakare M. O., Munir K. M., Bello-Mojeed, "M. Public health and research funding for childhood neurodevelopmental disorders in Sub-Saharan Africa: a time to balance priorities". *Healthcare in Low Resource Settings*, (2014). 2(1), 1–9.
- [50] Newton C. R., Chugani D. C. "The continuing role of ICNA in Africa: How to tackle autism?" *Developmental Medicine and Child Neurology*, (2013). 55(6), 488–489.
- [51] Bakare M. O., Munir K. M. "Excess of non-verbal cases of autism spectrum disorders presenting to orthodox clinical practice in Africa- a trend possibly resulting from late diagnosis and intervention". *South African Journal of Psychiatry*, (2011). 17(4), 118–120. Retrieved from <http://www.ajol.info/index.php/sajpsyc/article/viewFile>
- [52] <http://attalib.org/news-a.id-761-scolarisation-des-enfants-autistes.html>
- [53] Crane L., Chester J.W., Goddard L., et al. "Experiences of autism diagnosis: A survey of over 1000 parents in the United Kingdom." *Autism*, (2015), Vol. 20, 2.
- [54] Ryan S., Salisbury H. "'You know what boys are like': pre-diagnosis experiences of parents of children with autism spectrum conditions". *The British Journal of General Practice*, (2012), Vol. 62, 598.
- [55] Amiet C., Couchon E., Carr K., et al. "Are There Cultural Differences in Parental Interest in Early Diagnosis and Genetic Risk Assessment for Autism Spectrum Disorder?" *Frontiers in pediatrics*, (2014), Vol. 2.

- [56] Baron-Cohen S., Allen J., Gillberg C. "Can autism be detected at 18 months? The needle, the haystack, and the CHAT". *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*,(1992). 161, 839-843.
- [57] Baron-Cohen S., Cox A., Baird G., et al. "Psychological markers in the detection of autism in infancy in a large population". *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*, (1996).168(2), 158-163.
- [58] Canal-Bedia R., García-Primo P., Martín-Cilleros M. V., et al. "Modified checklist for autism in toddlers: cross-cultural adaptation and validation in Spain". *Journal of autism and developmental disorders*, (2011).41(10), 1342-1351.
- [59] Fred R. Volkmar, *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. (2013)
- [60] Charman T., Baron-Cohen S., Baird G., et al. "Commentary: The Modified Checklist for Autism in Toddlers". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2001). 31, 145–148.
- [61] Dereu M., Raymaekers R., Warreyn, et al. "Can child care workers contribute to the early detection of autism spectrum disorders? A comparison between screening instruments with child care workers versus parents as informants". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2012). 42, 781–796.
- [62] Dereu M., Warreyn P., Raymaekers R., et al. "Screening for autism spectrum disorders in Flemish day-care centres with the Checklist for Early Signs of Developmental Disorders". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2010). 40, 1247–1258.
- [63] Dietz C., Swinkels S., van Daalen E., et al. "Screening for autistic spectrum disorder in children aged 14 to 15 months. II: Population screening with the Early Screening of Autistic Traits questionnaire (ESAT)." Design and general findings. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2006). 36, 713–722

- [64] Rogé B., Chabrol H., Unsaldi I. "Le dépistage précoce de l'autisme: Quelle faisabilité? [Early screening autism: How far?]" *Enfance*, (2009). 61, 27–40.
- [65] Eldin A. S., Habib D., Noufal A., et al. "Use of M-CHAT for a multinational screening of young children with autism in the Arab countries." *International Review of Psychiatry*, (2008). 20, 281–289.
- [66] Walsh P. "Biomarkers for Autism: Ethical Issues Arising from Their Use in Diagnosis and Screening, communication", *INFAR* (2013), San Sebastian.
- [67] Diana L. Robins <http://mchatscreen.com/>
- [68] J. M. Kleinman, J. Pandey, H. C. Boorstein "The Modified Checklist for Autism in Toddlers: A Follow-up Study Investigating the Early Detection of Autism Spectrum Disorders", Department of Psychology, University of Connecticut, 406 Babbidge Rd., Storrs, CT 06269-1020, USA(2008)
- [69] Stone W. L., Coonrod E. E., Turner, et al. "Psychometric properties of the STAT for early autism screening". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2004). 34, 691–701.
- [70] Sutera S., Pandey J., Esser E. et al. "Predictors of optimal outcome in toddlers diagnosed with autism spectrum disorders". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2007). 37, 98–107.
- [71] Eaves L., Wingert H., Helena H. "Screening for autism: Agreement with diagnosis". *Autism*, (2006).10, 229–242.
- [72] 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
- [73] 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)

- [74] Mirella Fiuza Losapio, Milena Pereira Pondé, "Tradução para o português da escala M-CHAT para rastreamento precoce de autismo (Translation into Portuguese of the M-CHAT Scale for early screening of autism)"; Acadêmica de Medicina, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), Salvador, BA.(2008)
- [75] Manzone, Luisa Andrea "Adaptación y validación Del Modified Checklist for Autism in Toddler para población Urbana Argentina"(2013)
- [76] 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).
- [77] 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).
- [78] Christensen D. L., Baio J., Braun, et al. "Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years: Autism and developmental disabilities monitoring network", 11 sites, United States, *MMWR Surveillance Summaries*, 65(3), 1–23.(2016).
- [79] Robins D. "Screening for autism spectrum disorders in primary care settings". *Autism: The International Journal of Research and Practice*, (2008). 12(5), 537–556.
- [80] Kamio Y., Inada N., Koyama T., et al. "Effectiveness of using the modified checklist for autism in toddlers in two-stage screening of autism spectrum disorder at the 18-month health check-up in Japan". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2014). 44(1), 194–203.

- [81] Zwaigenbaum L., Nicholas D., Sharon R. "Screening practices and factors influencing autism spectrum disorder (ASD) screening by community paediatricians". *Paediatrics and Child Health (Canada)*, 20(5), e94.(2015).
- [82] Estes A., Munson J., Rogers S. J., et al. "Long-term outcomes of early intervention in 6-year-old children with autism spectrum disorder". *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, (2015). 54(7), 580–587.
- [83] García-Primo P., Hellendoorn A., Charman T., et al. "Screening for autism spectrum disorders: State of the art in Europe". *European Child and Adolescent Psychiatry*, (2014). 23(11), 1005–1021.
- [84] Zwaigenbaum L., Bauman M. L., Fein, et al. "Early screening of autism spectrum disorder: Recommendations for practice and research". *Pediatrics*, 136(Supplement), S41–S59.(2015).
- [85] Sophie Baduel · Quentin Guillon· Mohammad H. Afzali, "the French Version of the Modified-Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT): A Validation Study on a French Sample of 24 Month-Old Children", *J Autism Dev Disord* (2016).
- [86] 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.
- [87] 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.
- [88] Ricardo Canal-Bedia, Patricia Garcia-Primo, Maria Victoria Martiin-Cilleros, et al. "Modified Checklist for Autism in Toddlers: Cross-Cultural Adaptation and Validation in Spain", *J Autism Dev Disord* 41:1342–1351.(2011)



- [89] Robins D. L., Casagrande K., Barton M., et al. "Validation of the Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised With Follow-up (MCHAT-R/F)". *Pediatrics*, (2014). 133(1), 37–45.
- [90] American Academy of Pediatrics, AAP Statement on U.S. Preventive Services Task Force Final Recommendations on Autism Screening.(2016).
- [91] Coury, D. L. Babies, Bathwater, "Screening for Autism Spectrum Disorder: Comments on the USPSTF Recommendations for Autism Spectrum Disorder Screening". *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, (2015). 36(9), 661–663.
- [92] Center for Disease Control Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States (2014).
- [93] Elsabbagh M., Divan G., Koh Y.-J., et al. „Global Prevalence of Autism and Other Pervasive Developmental Disorders". *Autism Research*,(2012). 5(3), 160–179.
- [94] McPheeters M. L., Weitlauf A., Vehorn A et al. "Screening for autism spectrum disorder in young children: A systematic evidence review for the U.S". Preventive Services Task Force. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality(2016).
- [95] Robins D. L., Adamson L. B., Barton M., et al. "Universal Autism Screening for Toddlers: Recommendations at Odds." *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2016). 46(5), 1880–1882.
- [96] Koh H. C., Lim S. H., Chan, et al. "the Clinical Utility of the Modified Checklist for Autism in Toddlers with High Risk 18–48 Month Old Children in Singapore." *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2014). 44(2), 405–416

- [97] 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.
- [98] Seung H., Ji J., Kim S. J., et al. "Examination of the Korean Modified Checklist of Autism in Toddlers: Item Response Theory". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2015).45(9), 2744–2757
- [99] Kamio Y., Haraguchi H., Stickley A., et al."Brief report: Best discriminators for identifying children with autism spectrum disorder at an 18-month health check-up in Japan". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2015). 45(12), 4147–4153.
- [100] Laura Brennan, Deborah Fein, Ariel Como, "Use of the Modified Checklist for Autism, Revised with Follow Up-Albanian to Screen for ASD in Albania", *J Autism Dev Disord*, (2016).
- [101] 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.
- [102] Canal-Bedia R., García-Primo P., Martín-Cilleros, et al. "Modified checklist for autism in toddlers: cross-cultural adaptation and validation in Spain". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2011).41, 1342–1351.
- [103] Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of Autism Spectrum Disorders Among Children Aged 8 Years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, Morbidity and Mortality Weekly Report, 63 (No. SS02), 1–21 (2011).

- [104] Kara B., Mukaddes N. M., Altinkaya I., et al. "Using the modified checklist for autism in toddlers in a well-child clinic in Turkey: adapting the screening method based on culture and setting". *Autism*, 18, 331–338.(2014).
- [105] Incekas S., Baykara B., Demiral Y., et al. « Çocukluk Otizmini Derecelendirme Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. »19th national child and adolescent psychiatry congress, April 2009, Antakya, Turkey.(2009).
- [106] Yama B., Freeman T., Graves E., et al. "Examination of the properties of the modified checklist for Autism in toddlers (M-CHAT) in a population sample". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2012).42, 23–34.
- [107] Zeglam A. M., Maound A. J. "Prevalence of autistic spectrum disorders in Tripoli: Libya: the need for more research and planned services". *Eastern Mediterranean Health Journal*, (2012). 18, 184–188
- [108] Meda Kondolot, Elif N. Özmert, Didem B. Öztop, "The modified checklist for autism in Turkish toddlers: A different cultural adaptation sample, *Research in Autism Spectrum Disorders*" 21 (2016) 121–127
- [109] Hussein H., Taha G. "Autism spectrum disorders: a review of the literature from Arab countries". *Middle East Current Psychiatry*, 20, 106–116.(2013).
- [110] Haimour A., Obaidat Y. F."School teachers' knowledge about autism in Saudi Arabia". *World Journal of Education*, 3, 45–56.(2013).
- [111] Al-AnsariA. M., Ahmed M. M. "Epidemiology of autistic disorder in Bahrain: prevalence and obstetric and familial characteristics". *Eastern Mediterranean Health Journal*, (2013).19, 769–774.
- [112] Michelle P. Kelly, Ingy Alireza, Heather E. Busch "An Overview of Autism and Applied Behavior Analysis in the Gulf Cooperation Council in the Middle East", *Rev J Autism Dev Disord*, (2016).

- [113] Yahya M. Al-Farsi, Marwan M. Al-Sharbati, Omar A. Al-Farsi, "Brief Report: Prevalence of Autistic Spectrum Disorders in the Sultanate of Oman", *J Autism Dev Disord* (2011) 41:821–825,
- [114] 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
- [115] 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.
- [116] 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>.
- [117] 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
- [118] Centers for Disease Control and Prevention. Autism spectrum disorders. Data and statistics, <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>. Accessed August 28, 2014. (2014)
- [119] Eapen V., Mabrouk A. A., Zoubeydi T., et al. "Prevalence of pervasive developmental disorders in preschool children in the UAE". *Journal of Tropical Pediatrics*, (2007). 53(3), 202–205.

- [120] Al-Ansari A. M., Ahmed M. M. "Epidemiology of autistic disorder in Bahrain: Prevalence and obstetric and familial characteristics". *Eastern Mediterranean Health Journal*, (2013). 19(9), 769–774.
- [121] Davidovitch M., Hemo B., Manning-Courtney P., et al. "Prevalence and Incidence of autism spectrum disorder in an Israeli population". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2013). 43, 785–793.
- [122] Fombonne E. "Epidemiology of pervasive developmental disorders". *Pediatric Research*,(2009). 65(6), 591–598.
- [123] Monique Chaaya, Dahlia Saab, Fadi T. Maalouf, "Prevalence of Autism Spectrum Disorder in Nurseries in Lebanon: A Cross Sectional Study", *J Autism Dev Disord*, (2015).
- [124] 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.
- [125] Inada N., Kamio Y., Koyama T. "Developmental chronology of preverbal social behaviors in infancy using the M-CHAT: baseline for early detection of atypical social development". *Research in Autism Spectrum Disorders*, (2010). 4,605–611
- [126] Robins D. L., Pandey J., Chlebowski C. et al. "M-CHAT best 7: A new scoring algorithm improves positive predictive power of the M-CHAT". Abstract presented at the Ninth International Meeting for Autism Research, Philadelphia. (2010).  
<https://imfar.confex.com/imfar/2010/webprogram/Paper6240.html>.  
Accessed 27 January 2015.

- [127] Stenberg N., Bresnahan M., Gunnes N, et al. "Identifying children with autism spectrum disorder at 18 months in a general population sample". *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, (2014).28, 255–262
- [128] Inada N., Koyama T., Inokuchi E., et al. "Reliability and validity of the Japanese version of the modified checklist for autism in toddlers (M-CHAT)". *Research in Autism Spectrum Disorders*, (2011). 5, 330–336.
- [129] Koyama T., Kamio Y., Kuroda M., et al. "Evaluation of social development in early infancy". In Y. Kamio (Ed.), *Annual report of research supported by health and labour sciences research grants* (pp. 15–25). National Center of Neurology and Psychiatry: Tokyo. (In Japanese).(2010).
- [130] Kuroda M., Inada N., Yukihiro R., et al. "Autism Diagnosis Observation Schedule (ADOS-G): Reliability and validity of the Japanese version of ADOS-G, module 1–4". In T. Uchiyama (Ed.), *Annual report of research supported by health and labour sciences research grants* (pp. 31–38). Fukushima: Fukushima University. (In Japanese). (2013).
- [131] Yoko Kamio, Hideyuki Haraguchi, Andrew Stickley, "Brief Report: Best Discriminators for Identifying Children with Autism Spectrum Disorder at an 18-Month Health Check-Up in Japan", *J Autism Dev Disord*, (2015).
- [132] Kim H. U. "Korean translation: Modified Checklist of ASD in Toddlers". (2009).[http://www.mchatscreen.com/Official\\_MCHAT\\_Website.html](http://www.mchatscreen.com/Official_MCHAT_Website.html)
- [133] Kim A. Y., Kim H. J., Lee S. H. "Development of K-CHAT". *The Korean Journal of Developmental Psychology*, (2002). 15 (3), 17–32.
- [134] Kim S. J., Seung H. K., Hong G. H. "Preliminary examination of clinical use of the Korean modified checklist of ASD in toddlers". *Communication Sciences and Disorders*, (2013). 18(2), 172–182.

- [135] HyeKyeung Seung, Juye Ji, Soo-Jin Kim, et al. "Examination of the Korean Modified Checklist of Autism in Toddlers: Item Response Theory", *J Autism Dev Disord*, (2015).
- [136] 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)
- [137] Norbury C. F., Sparks, "A. Difference or disorder? Cultural issues in understanding neurodevelopmental disorders". *Developmental Psychology*, (2013). 49(1), 45–58.
- [138] Mulaudzi P. A. "Intercultural communication: Problem or solution within the new South African context". *International Journal of the Humanities*, (2005). 3(4), 219–225. Retrieved from <http://eds.a.ebscohost.com.ezproxy.uct.ac.za/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=2ee5ebe1-285e-4d20-be5e-76c94e3121c9@sessionmgr4001&vid=2&hid=4213>
- [139] Soto S., Linas K., Jacobstein D., et al. "A review of cultural adaptations of screening tools for autism spectrum disorders." *Autism*, (2014). 19(6), 646–661.
- [140] Kara B., Mukaddes N. M., Altinkaya I., et al. "Using the Modified Checklist for Autism in Toddlers in a well-child clinic in Turkey: Adapting the screening method based on culture and setting". *Autism*, (2012). 0(0), 1–12.
- [141] Kimple K. S., Bartelt E. A., Wysocki K. L., et al. "Performance of the Modified Checklist for Autism in Toddlers in Spanish-speaking patients". *Clinical Pediatrics*, (2014). 53(7), 632–638.

- 
- [142] Nygren G., Sandberg E., Gillstedt F., et al. „A new screening programme for autism in a general population of Swedish toddlers”. *Research in Developmental Disabilities*, (2012). 33(4), 1200–1210.
- [143] Perera H., Wijewardena K., Aluthwelage R. “Screening of 18-24-month-old children for autism in a semi-urban community in Sri Lanka”. *Journal of Tropical Pediatrics*, (2009). 55(6), 402–405.
- [144] Scarpa A., Reyes N. M., Patriquin M. A., et al. “The Modified Checklist for Autism in Toddlers: Reliability in a diverse rural American sample”. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2013). 43(10), 2269–2279.
- [145] Daley L, Keys C, Henry D, et al. “The CROSS Cultural Examination of a Brief Autism Diagnostic Interview (ADI-R) in KOREA and the United States”. (2016).
- [146] Allison C., Baron-Cohen S., Wheelwright S., et al. “The Q-CHAT (Quantitative CHecklist for Autism in Toddlers): a normally distributed quantitative measure of autistic traits at 18-24 months of age: preliminary report”. *Journal of autism and developmental disorders*,(2008), Vol. 38, 8.