

l'allatif, le sociatif... et le pied

changement de type sémiotique en numération parlée chibcha

André CAUTY

Université BORDEAUX I, CNRS-URA 1026

Les concepts scientifiques sont une
systématisation d'actes opératoires
G.-G. GRANGER

1 Introduction

L'objet de la numération est de *nommer*, c'est-à-dire de fournir une *dénomination univoque* (qui ne saurait s'appliquer à deux nombres différents) et *unique* (pour permettre de saisir le plus "subitement" possible chaque entier). Généralement, ces dénominations sont obtenues en demandant de réciter la comptine "un, deux, trois, etc."¹.

¹ Pour plus de détails : CAPRILE et CAUTY, 1988.

Les mathématiciens ont démontré que l'ensemble des entiers est *infini dénombrable* ; pourtant, aucune numération ne permet de nommer effectivement l'infini des nombres. Mais on peut déterminer, ou du moins évaluer, le plus grand nombre qu'une numération permet de désigner². Cette limite L, extrêmement variable selon les langues, dépend surtout du type de numération que la communauté linguistique utilise (et donc de ses besoins en "calcul").

Quand cette limite atteint ou *a fortiori* dépasse quelques dizaines, voire quelques unités³, la numération est nécessairement un *système* structuré et non pas une *liste* (ordonnée) d'items indépendants. Ce système comprend un *vocabulaire terminal* et un *ensemble de règles "syntaxiques"* qui fournissent respectivement les expressions numériques *simples* et les expressions numériques *complexes* ⁴

Les atomes du vocabulaire terminal sont en général de trois types que nous appelons *relateurs*, *nombrants* et *appuis*, selon la fonction "syntaxique" qu'ils remplissent. Par exemple **soixante et onze** comporte un relateur **et**, un appui additif **soixante** et un nombrant **onze**. Un appui est donc l'argument distingué d'une opération (catégorie syntaxique) que l'on repère par le fait qu'il entre dans des séries d'expressions de même type (catégorie distributionnelle) : comme dix en français dans la série "**dix-sept**, **dix-huit**, **dix-neuf**". Du point de vue de la langue, les atomes, en particulier quand ils sont morphologiquement complexes, sont souvent tronqués ou incomplets. En général, les nombrants et les appuis

² «1. Every language has a numeral system of finite scope» (GREENBERG, 1978 : 253).

³ «6. The largest value of L in system with only lexical representation is 5 and the smallest is 2» (id. : 256), «7. The smallest value for L in systems with arithmetical operations is 4» (ibid. : 257).

⁴ L'expression numérique d'un nombre *y* est dite *complexe* (ou composée) quand elle renvoie à deux ou plusieurs nombres et à une ou plusieurs opérations qui permettent d'obtenir *y* à partir de ces nombres et opération(s). Par exemple, **quatre-vingts** est l'expression complexe du nombre 80 puisqu'elle renvoie aux deux nombres 4 et 20 et à l'opération de multiplication. En sikuni par contre, **waha-kaitaropitsi** 'notre index' -que QUEIXALOS (1988 : 30) analyse en **itaropitsi** forme nominale du verbe "montrer" et **ka-** préfixe instrumental- est l'expression (syntaxiquement) *simple* du nombre 7 (au même titre que **trois** en français). Parce qu'elle ne fait intervenir aucun nombre et bien qu'elle soit (morphologiquement) complexe en désignant l'index comme «l'instrument qui sert à montrer».

appartiennent à des catégories grammaticales différentes⁵. Par exemple en maya (yucatéque) les appuis partagent les caractéristiques grammaticales des "classificateurs numériques" de cette langue et s'opposent ainsi aux nombrants. Souvent, les appuis sont homonymes d'un terme ordinaire : dans beaucoup de langues, par exemple, les appuis multiplicatifs sont des "unités" dont le sème principal est d'être une multiplicité saisie unitairement (**million**, en français, **score** en anglais) au moyen d'un trope ou d'une figure (métaphore de quantité, métonymie tout/partie, antinomie grand/petit...) qui puise abondamment dans le domaine d'expérience du corps.

Dès qu'il y a *système* de numération, il y a expressions syntaxiquement complexes. Et donc possibilité d'étudier le travail⁶ de "conceptualisation" (réduction sélective) et de "mise en signes" du nombre des points de vue "onomasiologique" et "sémasiologique" (POTTIER, 1974 : 21). C'est l'objet principal de cet article.

La méthode consiste à faire converger les résultats d'une double analyse-observation des opérations en jeu au niveau conceptuel et au niveau des observables. Cette méthode, conduite d'un point de vue onomasiologique, est contrôlée d'un point de vue sémasiologique. On analyse surtout les opérations de synthèse (groupement, union, rencontre, visée...) marquées par ce que nous étiquetterons parfois "allatif" ou "sociatif", selon qu'elles sont saisies au cours ou au terme de leur développement. Les résultats conduiront à un scénario apte à poser, dans une perspective d'économie diachronique, certains problèmes particuliers à l'étude des numérations chibchas de la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombie)⁷.

⁵ Roger Labatut, par exemple, dans un paragraphe consacré au "statut syntaxique des numéraux" rappelle que les linguistes donnent des réponses divergentes à la question de savoir si les numéraux sont des morphèmes ou des lexèmes ; il conclut «Ceux qui en ont fait des morphèmes se sont sans doute laissés influencer par le chiffre réduit des unités de base qui entrent dans toute suite de nombres, sans voir que le caractère systématique et économique de la numération appartient non à la langue elle-même, mais au code mathématique qu'elle véhicule. Cela explique que pour un même système mathématique [...] on puisse avoir [...] un nombre variable de lexèmes, selon les langues ou selon les dialectes ou les âges d'une même langue.» (LABATUT, 1980 : 100).

⁶ «Pour le [un objet] signifier (ou le nommer) nous devons dégager, de toutes les alternatives, une association en inhibant les autres ; par là même nous effectuons un travail de différenciation» (LURIA, 1978 : 466).

⁷ Voir annexe pour la localisation et la situation linguistique de la Sierra.

1.1 Proposition sémantique

Pratiquement toute action peut être saisie à son début, à sa fin ou dans son déroulement. Elle peut être pensée dans ses causes, ses effets ou son dynamisme. D'où la proposition:

Sémantiquement, tout marqueur de proximité (spatiale, temporelle, notionnelle) peut être posé comme étant le terme (arrivée, accomplissement, résultat) d'une opération (déplacement, développement, synthèse)

Le terme normal du déplacement d'une entité source S vers l'endroit où se trouve une entité but B est, en effet, le fait pour S de se trouver en B, avec B, à côté de B, etc. ou le fait pour S et B de se trouver ensemble, réunies, au même endroit... Il y a, par exemple, une forte affinité sémantique entre l'allatif **vers** et le sociatif **avec** ou le coordonnant **et**.

Remarque. A ce mouvement de synthèse (rencontre, union, intégration, fusion...) correspond dialectiquement un mouvement réciproque d'analyse (éloignement, division, séparation, partage...) ; et donc une affinité sémantique forte entre des formes comme "B sans S", "B depuis S", "B hors de S"...

Ces affinités sémantiques sont générales : lieu/direction, possession/acquisition, temps/durée, perfectif/imperfectif, etc. Elles se traduisent, dans un grand nombre de langues, par le fait si couramment observé que le même marqueur (cas, préposition, etc.) est employé pour l'opération et pour son résultat. Ce fait s'observe non seulement dans la langue ordinaire mais aussi dans la langue spécialisée des numérations. La proposition 1.1 est en tout cas le postulat qui nous permet d'étudier -dans les numérations- les conséquences des affinités que nous venons de rappeler brièvement. Dans une première partie, plus théorique, nous verrons que ces conséquences traversent profondément les diverses représentations des collections, des nombres et des opérations arithmétiques. Dans les parties suivantes, nous étudierons une conséquence moins générale : l'hésitation sur la valeur numérique attribuable au mot pied.

1.2 "Démonstration"

1.2.1 La proposition sémantique peut être considérée comme démontrée⁸. Montrons néanmoins qu'un signe (démonstration forte) ou un procédé d'expression (démonstration faible) peut exprimer "indifféremment" le mouvement, par exemple, et l'état résultant de proximité.

En français, c'est le cas de la préposition **à** dans des énoncés comme "je vais/je suis **à** la maison". En chibcha, **nga** est à la fois une marque de futur et un coordonnant⁹.

En andoke (Colombie), la *désinence verbale* **-ká** marque «la causalité, la finalité et la coordination de deux procès». Landaburu ajoute «la subordination en **-ká** est souvent une véritable coordination» (LANDABURU, 1979 : 232). Le grammème homonyme **ká** est une "*particule de jonction*". Elle «exprime une coordination sans opposition [et] peut revêtir un sens légèrement explicatif [...] Structurellement le lien est de subordination, [...] sémantiquement il ne s'agit que de coordination» (*id.* : 253).

⁸ Par exemple par John Lyons : «there is a notional parallelism between such static expressions as '(be) in London', '(happen) on Tuesday', '(be) a teacher' and their dynamic counterparts '(go/come) to London', '(last) until Tuesday', '(become) a teacher'. Similarly, as location is to motion, so possession is to acquisition (and loss) [...] the distinction between 'locative' and 'directional' is a semantically-relevant, or 'concrete', distinction of 'deep' structure, but [...] the choice of *to* rather than *at*, or *into* rather than *in*, is grammatically-determined ; and, of itself, it cannot carry a difference of meaning» (LYONS, 1969 : 300-304). Ou encore : «dans un grand nombre de langues, on emploie la même préposition ou le même cas pour la relation locative et la relation but (*cf* 'à' en français pour AT et TO, 'in' en latin pour IN et INTO, 'auf' en allemand pour ON et ONTO, etc.). Ceci est lié au fait que la relation source et la relation but ne se confondent guère [...] il est possible en anglais d'employer des expressions source dans des constructions à première vue positionnelles et non directionnelles [...]» (LYONS, 1990 : 315)

⁹ Selon le *Diccionario y gramática chibcha* : «Y, conjunción. *Nga*» (ANONYME : 334), «El futuro se forma [...] del presente quitada la terminación *squa* o *suca*, y si la terminación que se quita es *squa*, ponersela en su lugar esta partícula *nga* y ese es el futuro [...] Y çì la terminación que se quita es *suca*, se a de poner en su lugar esa partícula *nynga* [...] y ese es el futuro» (*id.* : 99), «Fórmase el participio de futuro del participio de presente mudando la terminación *sca* en *nga*, y la terminación *vca* y *suca* en *nynga* [...]» (*ibid.* : 110).

1.2.2 Les conséquences de la proposition 1.1 se réalisent aussi dans les langues spécialisées, en particulier dans les numérations. En mathématiques, l'écriture $y = f(x)$ peut désigner une fonction et le résultat de son application.

En numération andoke, deux (voire trois ou quatre) marqueurs **ka** doivent être considérés :

a) Un suffixe **-ka**, à ne pas confondre avec l'*anaphorique ka* (*ibid.* : 161), marque la destination (vision de lieu). C'est un "*cas d'orientation*" (allatif) comme dans «**ádu-se-ka b nó- -i** //ara-rivière-à/Ass.1/moi+virtuel-aller-d.1// "j'irai à la rivière de l'ara"» (*ibid.* : 161).

On trouve ce suffixe dans l'expression des nombres de six à neuf, onze à quatorze et seize à dix-neuf où il a d'abord été interprété comme un coordonnant (peut-être pour ressembler à la particule de jonction d'énoncés et conduire à des interprétations additives ?) : «6 = **ku'sí - hako - domi - ka**

isidé //autre-côté-main-et/un// (un et une main de l'autre côté)» (*ibid.* : 137, AC souligne). Il s'agit¹⁰ de l'allatif **vers**.

b) Un préfixe **ka-** "*base déictique de personne* (le locuteur plus d'autres)" traduit le possessif "notre" ou "nos" dans l'expression complexe des multiples de cinq : «10 = **ka-hako-domi pãã** //nous-côté-main/quantité// (quantité des mains de nos côtés)» (*ibid.* : 137).

Remarque. Ces marques **ka** sont autant de signes différents que leur comportement grammatical (appartenance paradigmatique, classe distributionnelle, variation morphophonologique) permet de définir. Il semble néanmoins nécessaire de les réunir. Non pas sous prétexte qu'elles ont le même signifiant, mais en tant qu'outils d'expression numérique (en langue spécialisée) que la proposition sémantique nous oblige à regrouper et à étudier ensemble.

Nous retiendrons : l'idée que la pensée saisit les opérations (spatiales, temporelles, notionnelles) soit dans leur déroulement soit dans leur(s) terme(s) ; le fait que le locuteur échange facilement les marqueurs "statiques" et "dynamiques" ; le fait que ceux-ci se coulent, plus souvent qu'on l'imagine, dans le même signifiant ou le même procédé d'expression.

¹⁰ «En d'autres termes, il faut encore renoncer à l'équation **ka** = 'et'. Selon Landaburu, la seule possibilité grammaticale dans ce contexte, est de faire de **-ka** un suffixe, l'allatif 'vers, à' [...]» (CAUTY, 1987 : 175).

2 Aspects conceptuels et sémantiques

2.1 Unité-multiplicité des collections

A ces mouvements de la pensée correspondent autant de manières de conceptualiser les collections et de saisir le nombre.

En tant que terme d'une opération de regroupement, une collection est toujours, et quelle qu'en soit sa taille réelle, une entité : une unité qui cependant porte en elle, mais comme en creux, sa multiplicité originelle.

De même, l'état résultant d'une opération de partage renvoie toujours à des entités : à des parties qui cependant portent en elles, mais comme en creux, leur unité originelle. D'où un premier corollaire :

Le nombre (cardinal d'une collection) est toujours conceptualisé et mis en signes dans une dialectique de l'un et du multiple : soit comme une multiplicité-unitaire, soit comme une unité-multiple.

Ce corollaire est corroboré par le fait que un apparaît tardivement dans les langues : le premier nombre dûment conceptualisé et nommé n'est pas **un**, mais **deux**, comme on le sait avec certitude pour les langues indo-européennes : «on comptait déjà jusqu'à cent, mais on ne comptait encore qu'à partir de deux ; la notion d'unité est une conquête tardive de l'abstraction numérique : il aura fallu plus d'efforts peut-être à l'intelligence mathématique pour arriver à l'idée que 'un' est un nombre, qu'il ne lui en faudra ensuite pour comprendre que 'zéro' en est un autre¹¹.»

Remarque. L'idée que **un** n'est pas vraiment un nombre a toujours été très répandue. Cette opinion a été partagée par des philosophes et par des mathématiciens. Euclide l'affiche dans les *Eléments* où **un** apparaît comme une sorte d'être supra-numérique, une «monade» (définition 1, livre VII) dont dérive l'unité ; l'unité elle-même est un terme primitif (non défini) qui n'apparaît que

¹¹ LEJEUNE, 1929 : 117.

dans la définition du nombre. Celui-ci est une collection d'unités, une vraie collection, non dégénérée en singleton : «Nombre est tout multiple composé d'unités» (définition 2, livre VII). Quoi qu'il en soit des enjeux philosophiques, on retiendra l'idée que le premier nombre conceptualisé est au moins égal à deux. Ce que confirme le fait que **deux** est toujours désigné par une expression numérique simple. C'est une caractéristique des numérations parlées¹², car de nombreuses numérations écrites représentent **deux** par une expression complexe (le "1+1" des numérations romaine, chinoise, babylonienne, aztèque, maya etc.).

2.2 Ordinalité-cardinalité du nombre

Le nombre que nous venons de présenter statiquement comme une multiplicité-unité est aussi engagé dynamiquement dans une dialectique opératoire de partage/regroupement.

En vision dynamique unificatrice, en effet, les entités sont regroupées et leur multiplicité se transforme en collection, devient unité, unité de compte. On peut ainsi les nommer et commencer à les dénombrer comme s'il s'agissait d'entités simples. Avec toutefois cet effet de sens que le résultat du dénombrement "une vingt(aine), deux vingt(aine)s, trois vingt(aine)s, quatre vingt(aine)s" acquiert, pour nous modernes, une valeur multiplicative comme dans **quatre-vingts**. En vision dynamique séparatrice, au contraire, la collection se défait et son unité devient multiplicité. Une multiplicité d'éléments ou de parties, chacun avec sa propre individualité. Les entités ainsi distinguées peuvent alors être montrées et nommées : la première, la deuxième etc.¹³ D'où un second corollaire :

Le nombre est toujours une notion double : dialectiquement ordinale et cardinale.

Plusieurs faits corroborent ce second corollaire.

a) Le supplétisme des petits ordinaux : «que l'on me demande de distinguer, dans une série d'objets tous semblables que j'ai sous les yeux, le premier objet, ou le dernier, il ne me viendra pas à l'esprit de compter ; non plus,

¹² CAUTY, 1990 : 20.

¹³ On peut poser que la notion de nombre s'accomplit dans et par l'articulation des synthèses de l'un et du multiple et de l'ordinal et du cardinal.

à vrai dire, que s'il me faut distinguer le second ou l'avant-dernier [...] le supplétisme ordinal n'a pas d'autre raison. C'est pourquoi il est général en indo-européen [...] C'est pourquoi il a été durable pour l'ordinal 'premier' tout au moins [...] Même après que chacune des langues indo-européennes s'est donné un cardinal 'un', le supplétisme subsiste pour 'premier' [...] les dérivés qui seront formés sur le cardinal 'un' renforceront ou modifieront l'idée d'unité sans y introduire l'idée d'ordre : ainsi latin 'unicus', ainsi français 'unième' qui au XVI^e siècle signifiait 'seul', et qui n'a supplanté premier que dans les noms des nombres complexes, c'est-à-dire dans une minime partie de ses emplois.»¹⁴

b) L'existence de deux grands types d'atomes. Les uns renvoient à des "unités" qui ont souvent une valeur "concrète" en langue ordinaire à côté de leur valeur numérique en numération. C'est par exemple l'idée de contenant, de contenu, de multiplicité, de totalité¹⁵... Les autres perdent en général toute valeur "concrète" et finissent par n'avoir, dans la langue, qu'une valeur de détermination qui dérive, comme celle des ordinaux, du cardinal correspondant. Dans de très nombreuses langues, les premiers commutent avec des substantifs et les seconds avec des déterminants :

premier, dernier	doigt(s)
deuxième, troisième	homme(s)
un, une, des	maison(s)
ce, cette, ces	paire(s)
le, la, les	dix(aïne)(s)
mon, ma, mes	vingt(aïne)(s)
deux, trois	millier(s)

Remarque. En pratique, par exemple du point de vue des applications pédagogiques, compter apparaît comme une opération nécessairement seconde. Que l'on parte d'une collection, son comptage ne peut être réalisé qu'après en avoir saisi la multiplicité, c'est-à-dire après en avoir distingué les éléments. Dénombrer suppose une opération préalable de partage ou d'énumération. Sinon, le résultat du comptage ne pourrait être que un, qu'une collection : une (paire, douzaine, vingtaine...). Que l'on parte d'éléments épars, séparés dans l'espace ou le temps, ceux-ci ne peuvent être qu'énumérés (celui-ci, celui-là, cet autre, ...) tant que le compteur n'a pas saisi l'aspect unitaire de cet éparpillement d'objets.

¹⁴ LEJEUNE, 1981 : 119.

¹⁵ CAUTY, 1987 : 162-170.

Recenser suppose une opération de (re)groupement dont la fonction principale est de mettre un terme à l'infini potentiel de la récurrence énumératrice. Sans ce préalable de récapitulation, le comptage se réduirait à la répétition "un et un et un et un..."¹⁶

2.3 Points de vue onomasiologique et sémasiologique

Si l'on néglige le cas particulier des "numérations" purement lexicales, n'ayant que des expressions simples, tout système de numération comprend un vocabulaire et un ensemble de règles. Ce qui revient à dire que le nombre est saisi soit directement (lorsqu'il est désigné par un atome) soit au terme d'une opération ou d'une suite finie d'opérations (lorsqu'il est désigné par une expression complexe). En français par exemple la valeur 20 doit être saisie directement à partir du nom **vingt** de ce nombre. Par contre, celle des nombres 21 (respectivement 80 ou 97) est saisie comme le résultat (*subitisable*) d'une addition à partir de l'expression **vingt et un** (respectivement d'une multiplication à partir de **quatre-vingts** ou d'une suite d'opérations à partir de **quatre-vingt-dix-sept**¹⁷).

Ces opérations peuvent être saisies dynamiquement ou statiquement, dans leur processus ou leur résultat. D'après la proposition 1.1, les mêmes signes s'utilisent "indifféremment" dans l'un et l'autre cas.

En d'autres termes, d'un point de vue onomasiologique, l'opération d'addition par exemple devrait "logiquement" pouvoir être représentée non seulement par des marqueurs de résultat de synthèse (coordonnant **et**, sociatif **avec**, prépositions **sur**, **à côté de**, possessif, formes verbales comme **ayant**, **possédant**, etc.) mais encore par des marqueurs de synthèse ou par tout moyen exprimant le mouvement ou la visée d'un but (allatif **vers**, conjonction **pour**,

¹⁶ Dénombrer une collection et recenser des entités sont donc deux opérations complexes qui s'opposent par leur prérequis (diviser le tissu fini de la collection, arrêter récapitulativement l'énumération indéfinie). Les psychologues ne seront pas insensibles à ces prérequis de "démembrement" et de "fusion".

¹⁷ Dans ce dernier cas se pose un problème de parenthésage, c'est-à-dire de l'ordre dans lequel les opérations doivent être effectuées : il *faut* commencer par la multiplication dans **mille quatre-vingts** ($1000 + (4 \times 20)$), mais par l'addition dans **vingt-quatre mille** ($(20 + 4) \times 1000$).

verbe de mouvement, etc.). Et ceci d'autant plus facilement que le nombre est une entité bipolaire à la fois cardinale et ordinale.

D'un point de vue sémasiologique, l'interprétation des expressions complexes dépendra de la reconstruction du mouvement de pensée qui a présidé à la mise en signes de l'expression étudiée. Cette reconstruction, toujours conjecturale, ne peut se faire que de deux manières. Soit à partir des connaissances que possède l'interlocuteur ou l'observateur, avec tous les dangers de projections (ethnocentriques, en particulier) que cela comporte. Soit à partir de l'analyse des marqueurs explicitement présents dans l'expression étudiée, avec tous les risques de contresens que cela implique (en particulier lorsque les interlocuteurs ne partagent pas les mêmes habitudes de mise en signes).

Commençons par rappeler quelles opérations le locuteur utilise pour saisir le nombre. Puis nous ferons l'inventaire des marqueurs attestés par la diversité des mises en signes.

2.4 Les opérations utilisées et leur mise en signes

2.4.1 Si l'on exclut les procédés qui associent la suite des nombres à une liste de termes appartenant à un autre domaine (par exemple certaines numérations "gestuelles"¹⁸ ou, à l'écrit, les numérations dites "alphabétiques"), les systèmes de numération connus ne mettent en oeuvre que quelques opérations et utilisent la succession naturelle des entiers. Rappelons les principaux résultats obtenus par Greenberg et par nous-même :

a) Des six opérations fondamentales de l'arithmétique (*addition, multiplication, élévation à une puissance* et leurs inverses *soustraction, division* et *extraction de racines*) seules les deux opérations directes d'addition et de multiplication sont très systématiquement attestées et fort productives¹⁹ dans la plupart des langues.

b) Dans beaucoup de langues, la soustraction n'est pas attestée. Quand elle l'est, elle est soumise à de fortes restrictions qui en font un procédé peu

¹⁸ Comme les numérations de Nouvelle Guinée qui parcourent les parties du corps en commençant d'un côté par les doigts, remontent par le poignet, le coude, l'épaule, arrivent à l'oreille, les yeux, les narines, la bouche, et redescendent symétriquement l'autre côté du corps.

¹⁹ Consulter les généralisations 12 à 16 dans GREENBERG, 1978 : 259-261.

productif et qui n'apparaît, du moins dans les langues dont l'histoire est mieux connue, que tardivement²⁰. Souvent, une interprétation ordinale serait opposable à l'interprétation soustractive.

c) La division, si elle existe, est exceptionnelle et les restrictions sont encore plus fortes que pour la soustraction. En particulier, on ne "divise" que par un très petit nombre. De plus, la division est probablement toujours plus fidèlement interprétée comme une multiplication par une fraction simple²¹ (un demi, un quart, trois quarts).

d) L'élévation à une puissance et *a fortiori* son inverse ne sont jamais attestées dans les numérations parlées. On ne les trouve que dans des systèmes inventés par quelques mathématiciens (Archimède, Aryabhata, Chuquet) pour résoudre des problèmes spécifiques de cette discipline²².

e) Bien qu'il n'étudie pas systématiquement ce fait, Greenberg signale que certaines numérations mettent en oeuvre un principe ordinal : «The only arithmetical operation beyond the four fundamental ones is one which might be called 'going-on' operation. It is found in the MAYAN group and in a few FINNO-UGRIC languages. An example is OSTYAK in which 18 is expressed as 8,20, that is, '8 going-on 20'. Such constructions often involve an ordinal interpretation, as it is clear, for example, in ESTHONIAN where this same number is to be interpreted as '8 of the second decade'. In other instances, however, the meaning is in fact something like 'going-on', e.g. VOGUL 23 **vat-nupel wurm** 'thirty-towards three'» (GREENBERG, 1978 : 258).

²⁰ «Dans diverses langues i-e [indo-européennes] il se manifeste, sporadiquement, des structures soustractives. Elles n'existent pas encore, le plus souvent, dans les états les plus anciens que nous connaissions de ces langues ; elles se présentent presque toujours comme des doublets occasionnels de structures additives ; le détail de leur formation varie de langue à langue ; ce ne sont pas des survivances d'un système ancien, mais des innovations. Cela, qui est vrai pour le sanskrit, le grec, le celtique, etc., est vrai aussi bien pour le latin, à ceci près que le latin est la seule langue où, dans un domaine numérique circonscrit, cette expression soustractive soit devenue canonique». (LEJEUNE, 1981 : 248).

²¹ Par exemple, en garifuna (Belize) : 50 **dimisan** //demi/cent// ou en andoke : «30 peut se dire outre 20 et 10, "une quantité d'une personne et demie"» (LANDABURU, 1979: 219). Cf. les généralisations : «16. Division is always expressed as multiplication by fraction. Only units or multiples of units are dividends, and the denominator of the fraction is always 2 or a power of 2» (GREENBERG, 1978 : 261)

²² CAUTY, 1987 : ch. VI-VII, Ann. 6.

2.4.2 Ce "going-on" peut être précisé²³. Soit à saisir un entier x compris entre deux nombres connus A et B . Ceci en "logique" ordinale, c'est-à-dire en faisant appel aux propriétés liées à l'ordre défini sur l'ensemble des entiers. Appelons \mathbf{b} (respectivement \mathbf{a}) le nombre d'unités dont x précède B (respectivement suit A). Trois solutions sont attestées. Pour fixer les idées, prenons $x = 7$, $A = \underline{5}$ et $B = \underline{10}$, d'où $\mathbf{a} = 2$ et $\mathbf{b} = 3$.

a) La première constitue ce que nous appelons le sous-type "en vision de postériorité" du type "ordinal". Dans cette solution, le locuteur saisit x comme un successeur de A et le résultat de la mise en signes est une expression qui pourrait être glosée "deux après cinq" ou "deux et-puis cinq"²⁴.

b) La deuxième est le sous-type "en vision d'antériorité directe". Cette fois x n'est plus repéré par rapport au nombre A qui le précède, mais par rapport au repère B plus grand que lui. Cette sorte de compte à rebours est l'image en miroir de la solution précédente : x est saisi comme prédecesseur de B . Le résultat de la mise en signes est une expression du type "trois avant dix" ou "dix moins trois".

Remarque. Souvent, ces deux solutions ne peuvent pas être distinguées respectivement des compositions additive et soustractive. C'est le cas de la première quand l'expression n'utilise que le tactème d'ordre (nous l'interprétons alors comme une addition). La difficulté, dans la seconde, provient du fait que le marqueur exprimé (surtout s'il s'agit d'un grammème) n'est pas toujours un indice suffisant pour emporter la conviction. C'est le cas en latin de la préposition **de** dans les expressions "soustractives" comme 18 **duo-de-viginti**

c) La troisième solution constitue le sous-type "en vision d'antériorité réflexive". Son originalité est de relier x aux deux repères A et B : en exprimant le mouvement vers B et en précisant de quelle distance \mathbf{a} est dépassé A . Au terme de la mise en signes, l'expression de x ne comprend, en dehors du marqueur O de la relation d'ordre, que le nom de B (pas celui de A) et celui de \mathbf{a} . Cette expression est par exemple de la forme "deux vers dix" qu'il convient d'entendre comme "deux (depuis cinq) vers dix". Ce procédé suppose que l'évocation du repère B déclenche celle du repère A : sinon la distance \mathbf{a} (de x à

²³ CAUTY, 1987 : 171-196.

²⁴ Que l'on aurait envie de gloser "cinq et deux". D'où, peut-être, l'amorce d'une explication au fait resté ininterprété que souvent existe un palier où l'ordre des termes d'une somme s'inverse (comparer **seize** //6/10// et **dix-sept** //10/7//).

A) serait interprétée comme celle de x à B (notée **b**). Ce que nous exprimons en disant que les repères doivent former un système²⁵.

Remarque. Dans cette troisième solution, il est en général impossible de reconstruire la valeur numérique de l'expression à partir de celle de ses constituants et en ne faisant appel qu'aux opérations arithmétiques élémentaires. En yucatèque, par exemple, on pourrait penser que 30, dont l'expression fait intervenir 10 et 40, s'obtient par une soustraction. Mais cette première idée doit être rejetée car le nombre 35, dont l'expression calque celle de 30, fait intervenir les constituants 15 et 40 dont la soustraction ne donne pas 35.

2.4.3 En résumé : pratiquement tous les *systemes* de numération parlée exploitent la relation d'ordre et les opérations directes d'addition et de multiplication ; certains exploitent en outre les opérations inverses de soustraction et de multiplication par une fraction simple (division).

2.4.4 Comme nous le verrons dans la partie suivante, la mise en signes de la relation d'ordre et celle de la soustraction sont marquées explicitement, c'est-à-dire autrement que par le seul tactème d'ordre. La multiplication n'utilise pratiquement que le tactème d'ordre. L'addition est en général marquée par le tactème d'ordre, mais elle utilise parfois un marqueur explicite qui tend à disparaître à mesure que l'on gravit l'échelle des nombres (vingt-et-un/cent un) et au cours de l'histoire (en français : **dis e set**, **dis e uit**, **dis e neuf**, au Moyen-Age ; **dix-sept**, **dix-huit**, **dix-neuf**, actuellement).

²⁵ Remarque sur le futur. Nous avons noté que **nga**, en chibcha, est à la fois une marque de futur et un coordonnant. Le fait serait anecdotique si l'on ne savait pas que les Indiens de la Sierra associent le futur à ce qui se trouve derrière soi parce que le futur est, par essence, invisible, inconnaissable. L'image spatiale du déroulement du temps, propre à ces cultures, est donc une course de l'arrière vers l'avant. Dans cette vision, c'est nécessairement l'origine qui, tout en restant devant les yeux, est fuyante vers l'horizon et de plus en plus cachée par le présent qui passe. Transposons cette image au déroulement de la suite des nombres telle que la suggèrent les numérations en vision d'antériorité réflexive, scandée par leurs repères naturels : la main 5, la deuxième main 10, le premier pied 15, le deuxième ou le corps 20. On comprend, dans ces conditions, que l'indigène voit d'abord le un puis, celui-ci s'éloignant, le deux, etc. D'où l'importance que prend, dans cette vision, le repère-à-venir et la péjoration du repère précédent déjà fuyant. Cette prégnance du repère-à-venir est ainsi une conséquence directe de la vision indigène du temps qui dramatise l'invisible futur prêt à surgir de l'arrière. D'où, peut-être, pour conjurer l'angoisse naturellement liée à l'inconnu, cette idée que le futur ne serait que du passé connu faisant retour, dans une cosmovision, traditionnelle elle aussi, d'un temps cyclique.

Remarque. Les opérations d'addition et de multiplication sont indiquées par le tactème d'ordre non seulement dans le sens linguistique habituel de cette expression mais aussi dans un sens *arithmétique*. En effet, si l'on exclut le cas (attesté seulement pour la formation de très petits nombres²⁶) de la répétition d'un même nom de nombre, le tactème d'ordre juxtapose deux noms de nombre qui désignent des entiers différant de plus d'une unité : l'un est donc strictement plus grand que l'autre. Dans ces conditions, la simple concaténation conduit à deux types de chaînes, (n,N) et (N,n), dans lesquelles n et N vérifient la relation arithmétique $n < N$. Cette différence finit toujours par être systématiquement mise à profit pour représenter, respectivement et sans ambiguïté, les opérations d'addition et de multiplication : par exemple, en français, **vingt-quatre** 24 s'oppose de cette manière à **quatre-vingts** 80. On notera que cette systématiscité conduit à deux séries de composés des formes N+n et nxN. Dans ce cas, N est devenu un nombre d'appui (additif dans N+n, multiplicatif dans nxN) et le tactème d'ordre (linguistique) s'est dédoublé en s'articulant au tactème d'ordre (arithmétique) : il peut ainsi marquer, sans équivoque, les deux opérations les plus utilisées avec les effets de sens que nous avons noté en 2.2 et que nous préciserons en 2.5.2 (composition à valeur additive, détermination à valeur multiplicative).

2.5 Les marqueurs exprimés et leurs interprétations

2.5.1 En dehors des constituants numériques, seuls quelques types de marqueurs sont attestés dans les expressions complexes. Le type sémiotique de chaque numération (iconique, ordinal, arithmétique) est caractérisable par le choix des marqueurs qu'elle utilise. La numération parlée française qui n'utilise que le tactème d'ordre et le coordonnant **et**²⁷ est du type arithmétique parenthésé parce que ces marqueurs y traduisent, sans équivoque, les opérations d'addition et de multiplication.

²⁶ Par exemple 6, **okosa okosa okosa** //deux/deux/deux//, dans le détroit de Torrès. Ou encore le procédé dit par "partage en parts égales ou presque égales".

²⁷ On pourrait ajouter la préposition **de** en considérant que les expressions comme **mille millions de mille** font partie de la numération française. Cette inclusion reviendrait à élargir notre définition des numérations parlées «ensemble des expressions numériques pouvant déterminer les substantifs et apparaissant dans la récitation de la comptine».

De manière générale, le marqueur le plus employé dans la plupart des numérations parlées est le tactème d'ordre. Viennent ensuite les marqueurs de synthèse (par exemple l'allatif **vers**) et de résultat de synthèse (par exemple le sociatif **avec**). De manière plus rare, d'autres procédés sont encore utilisés que nous étudierons en 2.5.5.

La présence de ces marqueurs offre une base, en général assez solide, pour formuler des conjectures vraisemblables quant à l'interprétation de l'opération ou de la relation mise en oeuvre. C'est le cas des numérations qui utilisent le marqueur le plus fréquent, le tactème d'ordre.

2.5.2 Nous avons montré²⁸ que le tactème d'ordre renvoie soit à une composition à valeur additive soit à une détermination à valeur multiplicative. Que la juxtaposition de deux constituants numériques ne prenne que ces deux valeurs est une conséquence de la nature multiple et unitaire du nombre. Par exemple, la chaîne "deux-cinq" sera saisie additivement en vision de groupement des multiplicités : "deux (entités)-cinq (entités)" font "sept (entités)" ; mais elle sera saisie multiplicativement dans une énumération des compte-pour-un : "deux-(unités de) cinq (entités)" font "dix (entités)". En d'autres termes le tactème d'ordre n'est en général jamais ambigu : d'une part, parce qu'il ne marque que l'addition et la multiplication ; mais aussi, d'autre part, parce que les deux chaînes se distinguent comme une composition et une détermination en vertu des corollaires sur la nature complexe du nombre (ordinal/cardinal, multiple/unitaire).

La présence d'un marqueur explicite est en général tout aussi favorable pour l'interprétation. Car il possède, dans la langue ordinaire, une valeur qui le rend compatible avec la mise en signes de telle ou telle opération et incompatible avec celle de telle ou telle autre. Pour l'interlocuteur comme pour l'observateur, la présence d'un marqueur est donc un indice important pour la recherche d'une interprétation. En français, le coordonnant **et** de **vingt et un** 21 peut renvoyer naturellement à une addition (ou tout au moins à l'idée de regroupement) mais il ne pourrait pas raisonnablement résulter de la mise en signes d'une autre opération.

²⁸ CAUTY, 1987 : 162-170

2.5.3 Prenons le cas des expressions qui contiennent un marqueur de synthèse. Ces marqueurs sont, selon les numérations, de nature linguistique diverse mais ils renvoient tous à un mouvement de visée :

a) En maya (yucatèque) l'idée d'ordre est marquée par un "adverbe" **ti 'y'**, 'en' auquel est "agglutiné" le préfixe possessif **u-** qui sert à dériver l'ordinal du cardinal. Par exemple, 33 se dit **oxlahu tu-(ca) kal** //13/Adv+Possessif-(2) 'en+ième -(deux)'/vingtaine// "treize de la deuxième vingtaine".

b) En panare (Venezuela), c'est un suffixe **to-** marquant le but (comme dans **cikiri-poka-to** //verre/laver/pour// 'essuie-glace') que l'on trouve dans l'expression des nombres de six à neuf et de seize à dix-neuf. Par exemple six se dit **titesa eñe-katoy-to** //un/main-?-pour//.

c) En andoke c'est l'allatif **-ka** dans les nombres de six à neuf, onze à quatorze, seize à dix-neuf. Six se dit **ku'sí hako domi-ka Δisidé** //autre/côté/main-Allatif vers/un//

d) En tatuyo (Colombie), on trouve le participe d'un verbe de mouvement dans les mêmes séries qu'en andoke : six se dit **ápe- ~wabo-re. ~híká-a ~pedi-ro ~kádáká** //autre-main-obj/un-cl/sauter-cl/quantité// «6 se dit donc : "en sautant un doigt de l'autre main"» (GOMEZ, 1982 : 233).

On observe sur ces exemples que les marqueurs de synthèse traduisent la mise en signes d'une relation. Cette relation est un ordre non pas au sens technique des mathématiciens mais au sens ordinaire de succession (temporelle, spatiale ou notionnelle). Les numérations précédentes sont toutes du sous-type "en vision d'antériorité". Avec les notations de 2.4.2, elles se répartissent en trois groupes caractérisables par l'ordre dans lequel les constituants **a**, **O** et **B** apparaissent dans l'expression numérique. Les trois ordres **aOB**, **aBO** et **BOa** sont attestés.

2.5.4 Prenons le cas des marqueurs de résultat de synthèse. Greenberg, qui en a fait une étude probablement exhaustive, les répartit en trois groupes :

a) Les «comitative links», c'est-à-dire le coordonnant **et** et le sociatif **avec** que l'on regroupe parce qu'ils ont dans certaines langues le même signifiant : «For example, in GALLA 103 is **dibba-f sadi** 'hundred-and three', whereas in CLASSICAL ARABIC the same number is **mi'atunwa-thalathatun** 'hundred and-three'»

b) Les «superessive links», c'est-à-dire les locatifs de proximité comme la préposition **sur** : «For example, in OLD CHURCH SLAVIC 11 is **jedinu na**

desete 'one on ten' in which the syntactic connection of 'on' with 'ten' is shown by the fact that it is a preposition which governs the locative case of **deseti** just as it does with other nouns. In LOBBARA, a CENTRAL SUDANIC language which is postpositionnal, 11 is **moodri dri-ni alo** 'ten on-it (lit. its head) one'. We see that once more it is 'one' which is on 'ten', and not vice versa».

c) Les «possessive links», c'est-à-dire les possessifs et les expressions verbales comme **ayant**, **possédant** (proximité notionnelle) : «An invariant relation also holds with the rather rare 'possessive link', e.g. QUECHUA 11 which is **cunka ukni-yuq** 'ten one-having' which exactly parallels the far-off MOUNTAIN NUBIAN, an EASTERN SUDANIC language with 11 'ten one-having', i.e. 'ten' which possesses a 'one'» (GREENBERG, 1978 : 264-266).

On voit cette fois que les marqueurs de résultat de synthèse traduisent la mise en signes d'une opération. Il est raisonnable de poser qu'elle renvoie sinon à l'addition au sens technique des arithméticiens du moins à l'action commune d'ajouter, de mettre ensemble.

2.5.5 Pour terminer l'inventaire, prenons le cas des signes ou procédés d'expression que nous avons dits plus rarement attestés : l'alternance vocalique, l'accent, la flexion.

a) En yamato (japonais autochtone) l'alternance vocalique (i/u, o/a) marque un doublement de la valeur numérique : 3 **mit(tsu)** > 6 **mut(tsu)** ; 4 **yot(tsu)** > 8 **yat(tsu)** ; 30 **misoti** > 60 **musoti** ; 40 **yosoti** > 80 **yasoti** (COYAUD, 1989 : 41).

b) En sanskrit classique, **astá-çatam** //8/100//, accentué sur **tá** signifie 108 ; et **asta-çatám** //8/100//, accentué sur **tám** signifie 800.

c) En arabe classique, ou en hébreu, le pluriel des noms des nombres de trois à neuf est le nom des dizaines de trente à quatre-vingt-dix ; le duel de deux désigne vingt.

En dehors du cas exceptionnel de l'accent, les marqueurs présentés relèvent des procédés généraux de dérivation. Le marqueur porte sur une base numérique et il a pour effet d'en modifier la valeur numérique sans qu'aucun autre nombre ne soit exprimé. Il n'y a donc pas à proprement parler multiplication, mais application d'un *opérateur* (multipliant par un nombre fixe "petit" ou "rond") : a) et c) montrent une duplication et une multiplication par la "base" du système. Nous interprétons de même l'usage d'un "augmentatif" (mille > **million**, **milliard**) et, en dehors de la numération, la formation des collectifs

(multiplication par l'unité" : dix > **dizaine**, d'où cet effet de sens toujours possible que **dizaine** ou **millier** ne renvoie pas nécessairement exactement à dix ou à mille) et sa réciproque la formation des distributifs.

La proposition sémantique 1.1 n'a pas que des conséquences générales. De plus particulières en découlent comme le fait que le mot pied, au contraire de *homme* ou de *main*, prenne des valeurs numériques différentes. Nous tenterons d'en rendre compte dans une perspective d'économie diachronique.

2.6 Tableau récapitulatif

	<i>Procédé spécialisé</i>		<i>Procédé général</i>
	Tactème d'ordre Lie 2 Nb	Marqueur explicite Lie 2 Nb	Dérivation porte sur 1 seul nb
Relation d'ordre	-	+	card. > ordinal
Multiplication (par entier ou par fraction)	+	-	card. > collect. card. > distrib. opérateur multip.
Addition	+	(+)	-
Soustraction	-	+	-

3 Les égalités pied = 15... et pied = 10

3.1 En vision ordinale, un pied vaut plutôt 15

Les gestuelles conduisent à récapituler l'énumération des doigts à cinq, dix, quinze et vingt : «un, deux, trois, quatre, cinq = une main, six, etc.» et à repérer la correspondance de ces nombres et des paliers naturels main/pied. C'est ce que suggèrent de fort nombreuses numérations. En andoke :

MODELE : "main(s) = 5, 10 ; pied(s) = 15, 20"

«5 = Δ i-hako-domi pãã //ce-côté-main/quantité// (cette quantité, une main d'un côté)

10 = **ka-hako-domi pãã** //nous-côté-main/quantité// (quantité des mains de nos côtés)

15 = **Δi-hako-dΔka pãã** //ce-côté-pied/quantité// (quantité des pieds d'un côté)

20 = **ka-hako-dΔka pãã** //nous-côté-pied/quantité// (quantité des pieds de nos côtés)» (LANDABURU, 1979 : 137).

Ou en tikuna (Colombie) :

«5 **wià bè~ pw** //1/mano/?//

10 **gúù bè~ pw** //todo/mano/?//

15 **wià kutw pw** //1/pie/?//

20 **gúù kutw pw** //todo/pie/?//» (MONTES, 1989 : 3)

Remarque. Dans ces exemples et le suivant, dix et vingt ne sont pas des composés multiplicatifs. Une multiplication pourrait survenir avec l'abandon des oppositions ce/notre et un/tout (voire un/deux = premier/second ?, en tatuyo²⁹) plus qualitatives que strictement numériques (1/2).

Ou encore en maya (lacandon)³⁰:

MODELE : "main(s) = 5, 10 ; pied = 15, homme = 20"

5 hum-bu k'e?	//un-Cl./main//	"une main"
10 ka?-bu k'e?	//deux-Cl./main//	"deux mains"
15 hum-buh ok	//un-Cl./pied//	"un pied"
20 hum-tul winik	//un-Cl./homme//	"un homme"

Remarque. **-bu(h)** est un classificateur suffixé (pour les extrémités ?) et **-tul** pour les personnes.

Reconnus et nommés, les paliers gestuels serviront de repères dans l'expression ordinale des nombres de la série qu'ils encadrent. Onze et seize, par

²⁹ En tatuyo : 5 = //un/main/compte/quantité//, 10 = //deux/main/compte/quantité//, 15 = //un/pied/se terminer/Cl./quantité//, 20 = //deux/pied/se terminer/Cl./quantité// (GOMEZ, 1982 : 233).

³⁰ BRUCE 1968 : 70-71. Dans les "grandes" numérations mayas (yucatèque, par exemple), les nombres inférieurs à dix (voire vingt) sont des atomes syntaxiques.

exemple, sont ainsi saisis ordinalement et désignés par des expressions comme "un vers-le/du (premier) pied", "un vers-le/du (second) pied". Pour obtenir la "bonne" valeur numérique de ces expressions (principe d'univocité des numérations), il faut savoir que le pied n'intervient, dans l'expérience gestuelle, qu'après avoir énumérés complètement les cinq doigts des deux mains. De ce fait, les *mains "achevées"*, **cose pemba** en nasa yuwe (paez), renvoient à dix et, toujours dans cette expérience, le pied acquiert la valeur quinze (s'il est perçu comme quantité) ou quinzième (s'il est saisi en tant qu'entité repère).

3.2 En vision additive, un pied vaut plutôt 10

3.2.1 Dans plusieurs numérations de la Sierra Nevada⁽⁷⁾, le mot pied apparaît à partir de onze dans les composés additifs, ceci en variation avec le nom de dix. Il acquiert de ce fait, dans la langue spécialisée du calcul, la valeur dix.

a) Les Kaggaba disposent actuellement³¹ des deux modèles suivants :

MODÈLE 1 : (10, n)	MODÈLE 2 : (pied, n)
10 ugua	10 ugua
11 ugua eizua	11 kasa eizua
12 ugua moužua	12 kasa moužua
etc. jusqu'à	
19 ugua eitagua	19 kasa eitagua kasa 'pied'

Selon Celedon, le modèle 2 est (seul?) attesté à la fin du siècle dernier³²

b) Les Ika n'utilisent pas le mot pied mais ils multiplient les redondances selon le modèle 3 suivant ³³ :

MODÈLE 3 : ((1,10), n)+	MODELE 4 : (n, 10)
-------------------------	--------------------

³¹ C. ORTIZ RICAURTE, 1989 : 2-4.

³² Avec des transcriptions légèrement différentes, CELEDON, 1886 : xxviii, 11.

³³ R. ZALABATA TORRES, 1990 : communication personnelle. Dans cet exemple, **kutow** est devenu un terme de la langue du calcul et renvoie à l'opération d'addition. Il pourrait s'agir d'un déverbal de **kutwisa** 'ajouter', mais ce n'est pas le coordonnant et qui se dit **awiri**. Landaburu (communication personnelle) précise que cette langue possède de nombreux coordonnants. Selon cet auteur, **awiri** est un opérateur de succession entre événements présents ; et **kutow** pourrait être l'impératif de prendre.

10 iNgwi uga	10 uga
11 iNgwi uga iNgwi kutow	11 ingui uga
12 iNgwi uga mowga kutow	12 moga uga
etc. jusqu'à	
19 iNgwi uga ikawa kutow	19 ihkaba uga

Bolinder³⁴ confirme ce modèle 3 au début du siècle ; le modèle 4 (actuellement en usage chez les Wiwa plus traditionnels) est attesté par Celedon (1886 : xxviii) au siècle dernier.

c) Les Wiwa utilisent un modèle 4 qui inverse, par rapport aux trois premiers, l'ordre des constituants : l'appui dix est ici en deuxième position. Soit le modèle 4 suivant³⁵. Selon Reichel Dolmatoff³⁶, ils utilisaient, vers 1950, le modèle 2 :

MODÈLE 4 : (n, 10)	MODÈLE 2 : (pied, n)
10 ugua	10 ugua
11 ingui ugua	11 ks-ingui
12 mowa ugua	12 ksa-moa
etc. jusqu'à	
19 ihkagua ugua	19 ksa-ixkagua

d) Le modèle (pied, n) est le seul attesté en chibcha (muisca) : «Estos [los Chibcha] tenían palabras [...] para los números uno hasta diez ; pasado este número añadían la palabra **qhicha** que significa pie. Para veinte [...], tenían una palabra especial, **güeta**, casa i cementera» (URICOECHEA, 1871 : xxv; voir aussi LUGO et ANONYME pour le XVII^e siècle).

MODÈLE 2 : (pied, n)

10 ubchihica	
11 qhicha ata	
12 qhicha boza	
etc. jusqu'à	
19 qhicha aca	
20 qhicha ubchihica	

³⁴ BOLINDER, G. (1914) Etnologisk forskningsfärd inorra Columbia : 181.

³⁵ TRILLOS AMAYA, 1988 : 3.8.4.3.

³⁶ REICHEL DOLMATOFF, 1947, (1989) : 150.

3.2.2 Il ressort des exemples du paragraphe précédent que la valeur quinze n'est cette fois jamais attribuée au mot pied. D'autre part, selon les modèles, l'appui (dix ou le terme pied) se trouve en première ou seconde position dans les expressions complexes.

Une évolution sensible se dégage si l'on admet que le gradient de l'évolution place les systèmes dans l'ordre chronologique et selon le degré d'acculturation croissante «Chibcha, Kaggaba, Wiwa, Ika»³⁷. Cette évolution consisterait à reconnaître que dix est un palier qu'il n'est pas nécessaire de renommer pour en faire un appui additif pour la série qui commence à onze. Du XVII^e au XIX^e siècle, les Chibcha n'ont disposé que du modèle (pied, n) et dix **ubchihica** ne remplissait pas la fonction d'appui additif. Plus tard, chez les Kaggaba et les Wiwa, dix **ugua** et le pied **kasa** ont tous deux ce rôle. Entre le chibcha et les systèmes actuels, il y aurait donc un état intermédiaire caractérisé par la coexistence des modèles (pied, n), (10, n) et (n, 10). Cet état serait instable puisque d'autres évolutions sont observables : le changement de l'ordre des constituants dans le passage du modèle (10, n) au modèle (n, 10) chez les Wiwa et le passage à l'unique modèle ((1,10), n) + chez les Ika.

Bien que reposant sur des données trop fragmentaires, ce scénario permet de poser deux questions essentielles. Peut-on identifier les modèles (pied, n) et (10, n) ou, plus simplement, admettre l'équation pied = 10 ? Si oui, pourquoi l'état résultant serait-il instable ?

3.3 Difficultés d'identification

3.3.1 Bien que tentante, l'équation pied = 10 ne paraît guère convaincante et autorise encore moins d'identifier les systèmes (pied, n) et (10, n), même si l'on ne tient pas compte du caractère instable de l'état résultant. Quelles sont les difficultés de cette identification ?

Surtout des raisons de productivité (systématique). Tout procédé d'expression, en effet, porte en lui sa limite. Dans la mise en signes du nombre,

³⁷ Avec les critères du pourcentage de monolingues, de l'existence d'une langue "sacrée" et de la localisation. Voir l'Annexe.

tout procédé permet de former l'expression des nombres jusqu'à une certaine limite qu'il convient de reconnaître avant d'essayer de la dépasser. Les quatre numérations étudiées résolvent ce problème en introduisant un principe multiplicatif qui vient s'articuler sur le principe déjà utilisé de composition additive.

3.3.2 En chibcha, dès le premier quart du XVII^e siècle et selon l'auteur du *Diccionario y gramática chibcha*, les données sont les suivantes³⁸

«Hasta el número de dies contamos en la lengua mosca por términos diferentes, que son los que se siguen : **ata**, vno; **boza**, dos; **mica**, tres; **mhuyzca**, quatro; **hyzca**, sinco; **taa**, seis; **qhupqua**, siete; **suzha**, ocho; **aca**, nuebe; **hubchihica**, dies. Y para contar desde onze hasta beinte, vsaremos desta partícula **qhuicha** anteponiéndola a cada nombre de los d[ic]hos números diciendo, **c[u]huicha ata**, etc.; **c[u]huicha hubchihica**, beinte. Y para contar desde beinte hasta treinta diremos **gueta**, beinte y para decir beinte i uno pondremos el término **gueta** y luego esta partícula **asaqy**, que quiere decir 'y más', y luego el número **ata**, añadiendo al **gueta** una **s**, como, **guetas asaqy ata**, beinte i uno; **guetas asaqy boza**, beinte i dos, y así los demás, mudando solamente los números arriba dichos asta el **guetas asaqy hubchihica**, que quiere decir treinta. Y luego para contar desde treinta hasta el quarenta hañadiremos a esta dicción, **guetas**, aquellos d[ic]hos números, como, **guetas asaqy hubchihica**, treinta; **guetas asaqy qhicha ata**, treinta i uno; **guetas asaqy qhicha boza**, treinta i dos, etc., **guetas asaqy qhicha hubchihica**, cuarenta. Y en contando este número de quarenta diremos, **gueboza**, dos beintes. Y luego para contar asta sinquenta pondremos este término, **gueboza** y le añadiremos la **s** y luego la partícula **asaqy**, y luego los números que pusimos al principio diciendo así, **guebozas asaqy ata**, quarenta i uno ; **guebozas asaqy boza**, quarenta i dos, etc., **guebozas asaqy hubchihica**, sinquenta. Y para decir sesenta, **guemica**, que quiere decir, tres beintes; **guemicas asaqy ata**, sesenta i uno, y así los demás hasta siento o los que quisiéremos.» (ANONYME : 161-163)

Comment cette numération nomme-t-elle des nombres de plus en plus grands ? Syntaxiquement, l'atome dix **ubchihica**³⁹ est le premier palier

³⁸ Confirmées par celles de Bernardo de LUGO (1619).

rencontré. Il semble reconnu puisqu'un nouveau nom, **qhicha** 'pied', lui est attribué ; ce qui permet de le faire entrer comme appui additif dans la série de onze **qhicha ata** //pied/un// à vingt **qhicha ubchihica** //pied/ dix//. A ce deuxième palier, le procédé est repris : vingt est rebaptisé **gueta** et peut ainsi intervenir dans la série de vingt-et-un **guetas asaqty ata** //vingt/et/un// à quarante **guetas asaqty qhicha ubchihica** //vingt/et/pied/dix//. De même aux paliers suivants des multiples de vingt : quarante **guetas asaqty qhicha ubchihica** est renommé **gueboza** //vingt/deux//, soixante est nommé **guemica** //vingt/trois//...

Trois remarques s'imposent :

a) Le terme **gueta** est sans doute analysable. **Gue** 'maison' pourrait renvoyer à 'personne'. **Gueta** serait alors le contracté de **gue-ata** (une maison ou une personne) que l'on analyse //vingt/un// en contexte de numération. Analyse que corroborent les formes **gue-boza** et **gue-mica**.

b) L'anonyme souligne la présence d'un suffixe **-s** dont il ne précise pas la valeur. Il faut peut-être y voir une marque du "génitif" particulière à des termes désignant des personnes et se terminant par la voyelle **a** ; l'auteur donne deux exemples : «este nombre *cha*, que significa el macho [...] hace el genitibo acabado en **s**, y lo: mismo deste nombre *guecha* [...] tío [...], como *chas gue*, la casa del barón» (id. : 137).

c) La contraction de **gue-ata**, l'introduction du "génitif" **-s** et du relateur **asaqty** pourraient être les traces de la résolution d'un problème (sinon, pourquoi cette accumulation de marqueurs ?) : un problème de parenthésage des expressions complexes additivo-multiplicatives (note 17). Il convient en tout cas d'éviter dans la chaîne **gue bozas asaqty ata** //vingt/deux/et/un// (désignant le nombre 41) le regroupement additif de **boza(-s) asaqty ata** //2/+1// qui conduirait à $20+(2+1) = 23$ ou à $20 \times (2+1) = 60$. Ce problème, que nous postulons contemporain d'un changement de vision, apparaît parfois au cours de l'analyse morphologique des nombres de six à dix dans d'autres numérations chibcha. Dans ces numérations, six par exemple se dit //main/une/et/un// et un regroupement additif des unités conduirait à la forme (5, 2). Cette forme, "paradoxale" pour désigner le nombre six, est cependant bien attestée dans ces

³⁹ **Ubchihica** 'dix'et **qhicha** 'pied' sont les transcriptions les plus fréquentes adoptées par l'auteur dans la partie Vocabulario (par exemple, ANONYME : 240) ; ce sont aussi les transcriptions de Uricoechea (nous ne discutons pas les transcriptions).

numérations (CAUTY, inédit : *Vigilance ethnolinguistique : le cas de la numération nasa yuwe*) et dans d'autres (bambara, mandengue).

3.3.3 Dans les langues de la Sierra, le dépassement des premiers paliers est réalisé plus rapidement de manière systématique et moins lexicale.

a) Chez les Kaggaba, dix est le premier palier rencontré. Il est reconnu et renommé, mais ici le terme pied **kasa** et le terme dix **ugua** jouent tous deux un rôle d'appui (additif) dans la série de onze à dix-neuf. Pour la formation des noms de dizaine, au contraire, le pied **kasa** disparaît. C'est **ugua**, le nom de dix, qui est appui (multiplicatif) en variante dans cet emploi avec **háse**. Ce terme serait une "abréviation" de **uháse** cent⁴⁰ dont la présence ici demande explication. Celedon fait appel, à juste titre selon nous, à une vision ordinale «**abikhase**, ochenta, es como si se dijera "ocho (decenas) para el ciento". Fuera de 20 que tiene una sola forma **maujua ugua** prefieren la en **háse** de 30 para arriba» (CELEDON, 1886 : 12). On a donc deux modèles multiplicatifs inverses des modèles additifs (10, n) et (pied, n) aussi bien dans les données de Celedon que dans celles de Carolina Ortíz⁴¹. Selon Celedon (1886) :

MODELE (n x 10) et	MODELE (n x 10(0))
10 ugua	10 ugua
20 máujua ugua	20 non attesté
30 maígua ugua	30 maiháse
etc. jusqu'à	
90 éitagua uguá	90 éitakháse
100 non attesté	100 uháse

Actuellement :

MODELE (n x 10) et	MODELE (n x 10(0))
--------------------	--------------------

⁴⁰ «Ciento es **uhase** y sospecho que se forma de **ugua**, diez y la palabra *hatsain*, muñeca, acopladas ambas palabras [...] de modo que significara "diez muñecas", o "diez veces las dos manos"» (CELEDON, 1886 :). Cette interprétation paraît vraisemblable d'une part parce que **ugua** amalgame un classificateur suffixé et, d'autre part, parce qu'une gestuelle en usage dans la Sierra montre les dizaines en se frappant les poignets autant de fois que le nombre de dizaines que l'on veut ainsi montrer (cf. Annexe). De plus **ugua** a parfois la valeur cent.

⁴¹ Cet auteur pense qu'il ne s'agit pas de différence dialectale, mais de différence culturelle (degré d'éducation traditionnelle). Elle signale l'existence d'une numération à l'usage des *mama* (qui demandent de ne pas la révéler) qui présenterait surtout des archaïsmes. Ce que confirment nos enquêtes de terrain (août 89, août 90).

10 ugua	10 ugua
20 móuzua ugua	20 mouzua hase
30 maiua ugua	30 maihase
etc. jusqu'à	
90 eitaua ugua	90 eithase
100 ugua ugua, ughase	100 astukuan ⁴²

Le procédé utilisé pour dépasser le palier vingt ne consiste pas comme en chibcha⁴³ à le reconnaître et le renommer (**qhicha ubchihica** > **gueta**). Il est saisi et exprimé comme multiple du nombre "abstrait" dix (**maujua ugua**), peut-être en référence à une gestuelle (**moužua hase**, avec les données de la note 40), en tout cas sans référence au pied. La mise en signes utilisée revient à exploiter le tactème d'ordre, dans le sens arithmétique de 2.4.4, pour distinguer les chaînes additive et multiplicative : 12 **ugua moužua** et 20 **moužua ugua** ou encore 12 **kasa moužua** et 20 **moužua hase**.

Le procédé multiplicatif peut aller jusqu'à son terme naturel 10 x 10 (**ugua ugua, ughase**) ou, au contraire, conduire à renommer ce palier (**astukuan**) et arrêter la formation des multiples de dix à 90 (**éitagua ugua, éitakháse**). Notons la valse-hésitation sur le choix d'un appui multiplicatif (10 ou 20 voire 100, mais plus le pied) et sur le choix de l'endroit où stopper la formation de ses multiples (90 ou 100).

Fait remarquable, selon nous, c'est seulement le modèle additif (10, n) qui peut être ainsi opposé à son double inversé et fournir un modèle multiplicatif (n x 10). Ce qui semble indiquer que le mot **pied** n'a aucune vocation à devenir un appui multiplicatif, une unité de compte. En ce sens, nous disons que le modèle additif (pied, n) est moins productif que le modèle (10, n) ; et que ce fait demande explication.

b) Même situation en damana chez les Wiwa, à ceci près que le modèle additif (pied, n) a pour variante le modèle (n, 10). Mais ici encore les deux modèles additifs fournissent chacun, après inversion, leur double multiplicatif (n

⁴² **Astukuan** serait motivé par un terme de parenté : **tukuan** 'petit-fils'. Pour la notation 10(0) se reporter à la note 44 et à l'Annexe.

⁴³ Ce point sera repris plus en détails en 4.5.2.

x 10) et (10 x n), le premier perdant la référence au pied que le second, moins récent, avait encore :

MODELE (10 x n)	MODELE (n x 10)
20 ugua mowa	20 moa ugua
30 ugua maigua	30 maigua ugua
etc. jusqu'à	
90 ugua ihkagua	90 ixkagua ugua

c) En ikan le procédé multiplicatif est étendu systématiquement à la première dizaine. Ce qui implique la reconnaissance de l'égalité $1 \times 10 = 10$ (c'est-à-dire la propriété que 1 est *élément neutre de la multiplication*). L'ancien modèle additif (n, 10), attesté par Celedon en 1886, semble avoir été abandonné ; et le modèle concurrent (10, n) pourrait avoir été restructuré au moment de la reconnaissance de cette propriété. Cette restructuration consiste, outre l'apparition du coefficient un, à introduire un marqueur d'addition, **kutow**. D'où l'unique modèle additif actuel ((1,10), n)+) qui fournit, par inversion de l'ordre des constituants, le seul modèle multiplicatif observé actuellement :

MODELE (n x 10)	
10 iNgwi uga	11 iNgwi uga iNgwi kutow
20 mowga uga	21 mowga uga iNgwi kutow
30 majkunu uga	31 majkunu uga iNgwi kutow
etc. jusqu'à	
90 ikawa uga	91 ikawa uga iNgwi kutow
100 iNgwi sientu	101 iNgwi sientu iNgwi kutow

3.3.4 Dans la perspective économique adoptée, le point d'arrivée est constitué de modèles arithmétiques (additivo-multiplicatifs) dans lesquels le mot pied n'apparaît jamais plus. Le modèle (pied, n), sans doute plus ancien, serait donc incompatible avec les extensions multiplicatives "élégantes" par simple inversion de l'ordre des constituants. Ce modèle ne semble pas pouvoir être rattaché à une "logique" arithmétique articulant étroitement addition et multiplication. Ce qui laisse prévoir que l'on devrait trouver des traces d'une autre "logique" dont dépendrait le modèle (pied,n). Elles existent. C'est l'interprétation ordinaire proposée par Celedon quand il glose les composés en

hase «n (dizaines) *pour* la centaine», mais surtout la variété des appuis essayés⁴⁴ et l'étrangeté⁴⁵ de l'égalité pied = 10.

Ceci nous semble suffisant pour poser que la présence du terme pied, avec la valeur numérique dix, pourrait être la trace d'un changement aussi important que le passage d'une "logique" *ordinale d'énumération gestuelle* à une "logique" *opératoire de composition additivo-multiplicative*. Dans le cas de la Sierra, les circonstances historiques sont à la mesure d'un changement de cette ampleur, puisque la colonisation espagnole n'a jamais connu, reconnu ni diffusé que le seul modèle de la numération décimale de position héritée de l'Inde par les Arabes.

4 Scénario explicatif

L'emprunt d'un terme isolé est une pratique aussi courante que naturelle. L'adoption d'un système différent suppose, au contraire, un changement beaucoup plus radical car il revient à changer de vision, de logique, de système sémiotique...

L'hypothèse que les numérations de la Sierra seraient passées d'une logique ordinaire d'énumération gestuelle à une logique opératoire de composition arithmétique demande explication ; et celle-ci n'est acceptable que si les conditions, les voies et les enjeux de ce changement sont précisés. Cette partie répond à ces exigences d'un point de vue épistémologique d'économie diachronique.

⁴⁴ L'expression du palier cent n'est pas (ou plus) bien fixée dans les numérations de la Sierra. Pour désigner ce nombre, les Ika empruntent **sientu** < *ciento* à l'espagnol, certains Wiwa font appel à la *forme écrite décimale* et le désignent par l'expression "un deux zéros" (TRILLOS, 1988 : 3.8.4.3). Les Kaggaba essaient un terme de parenté (note 42) et nous avons observé (août 1990) que **ugua** 'dix' semble prendre la valeur cent dans l'expression des centaines. Ce nombre, en tout cas, s'oppose à **ezua ugua** //1/10// 'cent' et l'on a : **mozhua ugua** //2/10// 'deux cents', etc. jusqu'à **ugua ugua** //10/10// 'mille'. Par exemple 1789 se dit **ugua ugua kugua ugua abigua itagua** //10/10/7/10/8/9//, expression qui semble impliquer une mise en facteur commun d'un coefficient dix.

⁴⁵ Celedon semble avoir perçu cette difficulté en kogian. En tout cas il propose une glose pour les composés de onze à dix-neuf «de manera que **kazáizua**, once; **kazamáujua**, doce, significan : uno del pie, dos del pie, etc.» qu'il étend même aux nombres inférieurs à dix «de modo que **éizua**, uno, es como si se dijera "uno del diez", ó para el diez, etc.». Il donne ainsi une interprétation (sans doute erronée) à la présence d'un probable classificateur suffixé - **(g)ua** (CELEDON, 1886 : 12)

4.1 Un obstacle conceptuel

Dans les numérations ordinales, les constituants des expressions complexes ne jouent pas des rôles symétriques. Cette dissymétrie est particulièrement visible dans le sous-type "en vision d'antériorité réflexive", surtout lorsque le marqueur employé est un allatif (dans ce cas l'entité source S ne se dirige pas à proprement parler vers l'entité but B mais vers le repère -qualitatif ou quantitatif- où se trouve et auquel renvoie cette entité).

Prenons par exemple l'expression 'deux pour aller à nos pieds' du nombre dix-sept. Syntaxiquement elle contient les constituants /deux/, /pour-aller-à/ et /nos-pieds/. En dehors de leurs différences linguistiques évidentes, ces constituants jouent respectivement les rôles de *nombrant*, *relateur* et *repère*. Du point de vue conceptuel, le nombrant **deux** et le repère **nos-pieds** sont très différents. Le premier n'a à renvoyer qu'au nombre deux (directement ou au moyen d'une métaphore est ici un fait accidentel) tandis que le repère nos-pieds ne peut pas être détaché de l'expérience corporelle : il est nécessaire de savoir que l'énumération gestuelle n'arrive au pied qu'après avoir épuisé les repères des mains, chacune ayant une quantité définie de doigts (imposée par la biologie ou fixée par une convention est ici un fait accidentel).

Ainsi et contrairement au nombrant, le repère possède un trait définitoire des signaux : ne pas être totalement détaché de l'expérience. Ce fait doit être identifié comme l'obstacle conceptuel majeur pour qu'une logique de composition additive puisse se mettre en place. Sans une *dialectisation* qui le libère de cette *surcharge*⁴⁶ en effet, le repère ne pourrait pas davantage être ajouté au nombrant que l'on ne peut ajouter des pommes et des canards. Dans quelles conditions rencontre-t-on cet obstacle ?

4.2 Conditions générale et particulière

La proposition sémantique 1.1 fournit un point de départ en affirmant la forte affinité sémantique des marqueurs de synthèse et de résultat de synthèse. C'est la condition de possibilité théorique du changement de logique dont nous cherchons à rendre compte.

⁴⁶ BACHELARD, 1940 : 134.

A cette condition, s'ajoutent les circonstances historiques particulières : le fait que des numérations de types sémiotiques différents, arithmétique et en vision d'antériorité réflexive, sont en compétition, au moins depuis la Conquête, sur les mêmes territoires géographiques.

Le scénario proposé s'appuie sur l'idée que les locuteurs pourraient bien, dans ces conditions, en venir à saisir dans son terme et non plus dans son dynamisme le processus opératoire (exprimé ou non par un marqueur explicite est ici un fait accidentel). **Dix-sept** 'deux *pour-aller-à* nos-pieds' tendrait à être saisi à partir de la nouvelle expression 'deux *et* nos-pieds'. Cette conséquence de la proposition 1.1 s'impose plus facilement dans les langues où les signes qui marquent spécifiquement l'opération dans son déroulement et l'opération dans son terme sont homophones (*cf.* **ka** en andoke, **nga** en chibcha).

Les contraintes linguistiques, l'obstacle conceptuel 4.1 et l'image spatiale indigène du déroulement du temps (note 25) rendraient le scénario improbable s'il n'y avait, en même temps, la forte pression exercée par la situation de compétition de la condition particulière et surtout cet universel désir de gravir, toujours plus haut, l'échelle infinie des entiers.

4.3 Un obstacle arithmétique

Dialectiser le repère nos-pieds et le rendre homogène à un nombrant ou à un nombre d'appui (susceptible d'entrer dans le moule additif) supposent au moins que l'on fixe sa valeur numérique.

Nous savons (2.4.2 c) et note 25) que c'est la fin d'une série qui est prégnante en logique ordinale. La pensée est dans l'attente de cette fin : le repère nos-pieds (respectivement premier-pied) s'accomplit donc dans la valeur⁴⁷ numérique 20 (respectivement 15). Parti de 'deux *pour-aller-à* nos-pieds', le scénario conduit à l'expression 'deux *et* nos-pieds' dans laquelle les valeurs 2 et 20 sont respectivement associées au nombrant **deux** et au repère, plus ou moins dialectisé, **nos-pieds**.

⁴⁷ Que cette valeur soit saisie ordinalement (vingtième, quinzième) ou cardinalement (vingtaine, quinzaine) est ici accidentel, d'après le corollaire 2 de la proposition 1.1.

Tant que le marqueur reste ambivalent, rien (ou personne) ne pousse à abandonner la logique ordinale. Par contre, dès que ce marqueur prend effectivement un sens coordonnant, tout pousse à adopter une logique de composition arithmétique. Mais cela posera une difficulté. Nous verrons en 4.5.1 comment elle peut être dépassée. A ce point, en effet, les logiques ordinale et additive sont incompatibles avec le postulat de l'unicité du référent numérique des expressions : la "bonne" valeur 17 que fournissait la logique ordinale n'est pas accessible comme somme arithmétique du nombrant deux et du repère nos-pieds, car c'est à 20 que renvoie ce repère. C'est ce que nous identifions comme l'obstacle arithmétique.

4.4 Dépassement de l'obstacle arithmétique

A priori, plusieurs solutions permettent de dépasser cet obstacle. Soit, avec les notations de 2.4.2 :

- a) remplacer les repères visés B, par les repères A qui les précèdent;
- b) donner aux repères B la valeur numérique des repères A ;
- c) inverser la vision et remplacer le nombrant **a** (la distance de A à **x**), par le nombrant **b** (la distance de **x** à B).

La solution c) conduit à une mise en signes soustractive. Elle n'est pas attestée dans la Sierra (pour trop "choquer" l'image spatiale du temps ?), mais elle est observable dans d'autres langues (par exemple en étrusque ou en latin).

Dans la solution a), les expressions comme 'deux *pour-aller au-premier-pied*' se transforment en des expressions comme 'deux *et deux-mains*'. Aucun conflit : les premières donnent en logique ordinale la même valeur que les secondes en logique additive. Par exemple, 'deux *et deux-mains*' donne la "bonne" valeur 12 comme somme du nombrant deux et du repère deux-mains (autre/deuxième/notre/nos-main) auquel reste attachée la valeur 10. La solution a) n'est pas attestée dans la Sierra, mais nous l'avons mise en évidence chez les Maya (chol, yucatèque) : le nom des nombres compris entre les vingtaines successives a d'abord été exprimé ordinalement à partir de la vingtaine supérieure ("going-on"), puis additivement à partir de la vingtaine inférieure (ici

aussi on observe la spécialisation du tactème d'ordre au sens arithmétique de 2.4.4)⁴⁸

Dans la solution b), les expressions complexes initiales ne sont pas formellement modifiées. Seule est changée la valeur numérique attribuée aux repères. Cette solution est attestée dans la Sierra par la valeur numérique 10 (celle du repère **deux-mains**) qu'y prend le repère **piéd**. Nous disposons ainsi d'une "explication" à l'étrange équation **piéd** = 10 dont il reste à préciser certains détails.

4.5 Les valeurs numériques s'échangent

La solution b), qui pourrait être dite "chibcha", suppose que la valeur numérique d'un nom de nombre puisse changer. Par exemple, que le mot douzaine puisse en venir à valoir dix.

Compte tenu du principe de l'arbitraire du signe, cette possibilité ne demande aucune justification théorique ; seule la réticence psychologique qui accompagne ce changement, pour une pensée arithmétique, demande à être précisée.

4.5.1 Nous savons que le statut du mot pied est plus ou moins ambivalent. Pour être encore proche du signal, sa valeur numérique reste plus ou moins fortement attachée à celle que lui assigne l'expérience gestuelle ; mais il est en même temps déjà assez "dialectisé" pour pouvoir entrer, éventuellement avec une autre valeur numérique, dans une série additive. Il est mi-repère ordinal, mi-appui additif. Ce qui conduit à poser que les changements de valeur numérique sont possibles (l'histoire des numérations en offre de multiples exemples⁴⁹) mais

⁴⁸ CAUTY, 1987 : 184-195 et 245-251. María Emilia MONTES semble avoir eu la chance d'observer ce phénomène en tikuna au cours de ses enquêtes de terrain. De jeunes maîtres d'école ont proposé l'abandon de la vision ordinale pour former les composés additivement à partir de onze et en abandonnant la référence au pied. Cette innovation consiste à introduire un marqueur additif (coordonnant et, partitif de ?) et à substituer au repère **tá kutw** //notre/pied// la forme, probablement lexicalisée, de dix **gúù bè pw**. Onze, traditionnellement **tá kutw arw wíà** //notre/pied/cas/un//, devient **gúù bè arw wíà** //dix/+/un// «uno de (más) diez» (MONTES 1989 : 4).

⁴⁹ Les exemples connus sont liés à des situations de contact entre des systèmes différents. La numération birom (Nigéria), par exemple, est «passé d'un système duodécimal (à "base" 12) à un système décimal. Ce passage n'a pas occasionné la création de mots nouveaux, mais on a donné une valeur nouvelle aux mots existants. Ainsi la lexie **kuru** désignait 12 et servait à

aussi qu'ils ne se réalisent pas sans réticences (et des réticences qui laissent des traces).

La principale trace est l'abandon (nécessaire : dans le scénario explicatif ; observé : dans les numérations de la Sierra) de toute référence au pied au cours de la recherche de procédés de mise en signes pour saisir des nombres de plus en plus grands. C'est ce que nous avons appelé le manque de productivité du modèle (pied, n) quand nous avons noté qu'il n'est pas susceptible, au contraire des modèles (10, n) et (n, 10), de l'inversion qui signe l'articulation des procédés additif et multiplicatif. Un retour aux données permet de dégager les principales étapes de cette articulation et de préciser la nature de l'obstacle que constitue, dans le cas spécifique du terme pied, le non-détachement de l'expérience gestuelle.

4.5.2 Reprenons la numération chibcha dans l'espoir de retrouver les solutions successivement adoptées dans cette quête postulée de moyens d'expression aptes à saisir des nombres de plus en plus grands.

a) *La série 1* des nombres de 1 **ata** à 10 **ubchihica**. Les nombres de cette série sont des atomes syntaxiques, désignés par des mots brefs (sans doute porteurs d'un classificateur suffixé) et sans motivation apparente⁵⁰. Leur mise en signes, lexicale en synchronie, s'arrête (arbitrairement ?) à dix. C'est le premier palier reconnu. La reconnaissance de ce palier se déduit du fait que dix va entrer, en tant que nombre d'appui et sous une autre appellation, dans la série suivante. La nouvelle dénomination, **qhicha** 'pied', semble motivée par une (ancienne ?) vision d'antériorité réflexive : en tout cas cette signification corporelle "concrète" semble indiquer qu'on a anticipé la série additive qui va s'ouvrir (comme en andoke où l'utilisation d'un allatif est bien plus convaincante).

construire les multiples de 12 : 24 **bakuru baba** (12x2), 36 **bakuru batat** (12x3). Cette lexie signifie actuellement 10. Ce cas d'évolution est peut-être dû aux contacts avec la culture haoussa puisque des noms de nombres haoussa ont été empruntés [...]. On utilise **naka** '144' pour '100'» (CAPRILE, 1987 : 143-162). Guitel analyse longuement le cas des numérations écrite et parlée cambodgiennes. Au VII^{ème} siècle, la numération écrite est vigésimale et des indices importants montrent qu'il en était de même pour la numération parlée. De nos jours, elle est décimale et les coefficients de dix (dans l'expression des dizaines) sont des emprunts siamois (GUITEL, 1975 : 633-645).

⁵⁰ Sauf peut-être le dernier **ubchihica** parfois rapproché du mot lune **chie** et, par là, rattaché à une "semaine" de dix jours (URICOECHEA, 1871 : xxiii).

b) *La série 2* des nombres de 11 **qhicha ata** //10/1// à 20 **qhicha ubchihica** //10/10//. Les nombres de cette série sont des composés additifs de deux constituants numériques reliés par le tactème d'ordre. Le procédé de composition additive s'arrête à vingt, **qhicha ubchihica** //10/10//, c'est-à-dire dès que la série 1 est épuisée. Ce palier, imposé par le procédé additif qui se met en place, est reconnu : il va entrer, sous une nouvelle appellation, dans la série suivante. La dénomination de ce nouvel appui additif, **gueta**, semble motivée par l'idée de personne⁵¹.

L'appui 10 et le nombrant 10 ne sont pas reconnus comme des unités de même type et que l'on pourrait ajouter soit comme la somme 10+10 de deux repères **piéd** soit comme la somme 10+10 de deux nombrants dix. Il n'y aurait pas d'obstacle au regroupement des nombrants 10 ; par contre celui des repères 10 se heurte au fait que ce repère -désigné comme le pied- vaut plutôt 15, valeur conduisant à la somme 30 inacceptable.

c) *La série 3* des nombres de 21 **gueta-s asaqty ata** //20-?/+1// à 40 **gueta-s asaqty qhicha ubchihica** //20-?/+10/10//. Les nombres de cette série sont des composés additifs de deux et trois constituants numériques : le premier est relié au deuxième par le coordonnant **asaqty** «y más», le deuxième et le troisième sont reliés par le tactème d'ordre. Le procédé additif n'est pas arrêté avec l'épuisement de la série 1, mais à la fin de la série 2. Ce qui revient à dire qu'un palier intermédiaire, trente, s'est présenté ; son passage est marqué par l'augmentation de la complexité syntaxique des expressions additives (de deux à trois constituants). L'épuisement des nombres de la série 2 provoque l'arrêt naturel du procédé additif au palier quarante. Reconnu, ce palier va entrer, sous l'appellation **gueboza**, dans la série 4 suivante où il jouera le rôle d'appui additif.

La nouvelle dénomination est cette fois clairement motivée par un regroupement d'unités, avec un effet de sens multiplicatif. A ce stade en effet 40, **gueta-s asaqty qhicha ubchihica** //20-?/+10/10//, serait reformulable en ***gueta-s asaqty gueta** //20-?/+20// puisque //10/10// a déjà été renommé **gueta**. C'est sans doute ici qu'apparaissent le procédé multiplicatif, son articulation à l'addition (à l'occasion de déterminations qui se font moins qualitatives par perte de la référence au pied 15) et la solution du problème de parenthésage que nous avons signalé.

⁵¹ A travers la métaphore de la maison, **gue**. Cette personne est identifiée par Uricoechea à la figure de l'errant, **güeza**, 'sans maison', qui était sacrifié à la fin de chaque année longue (URICOECHEA, 1871 : xxvi).

d) *La série 4* des nombres de 41 **gueboza-s asaqty ata** //20x2-?/+1// à 60 **gueboza-s asaqty qhicha ubchihica** //20x2-?/+10/10//. Les nombres de cette série sont encore des composés additifs de deux et trois constituants numériques. Le premier constituant est le composé multiplicatif **gue-boza** //20/2// en fonction d'appui additif pour tous les nombres de la série. Comme en c), un palier intermédiaire (cinquante) se présente avec l'épuisement des nombres de la série 1. A la fin de la série 2, un deuxième palier se présente. Le procédé additif s'arrête ici, mais il aurait pu continuer avec les nombres encore disponibles de la série 3. En tout cas, le deuxième palier est reconnu et renommé multiplicativement avant que 80, la limite naturelle du procédé additif en cours, ne soit atteinte. Ce qui semble indiquer que le procédé multiplicatif est reconnu être syntagmatiquement plus économique : 60 qui aurait pu se dire ***gueboza-s asaqty gueta** devient **guemica** //20/3//. C'est sans doute ici que vingt devient nombre d'appui privilégié de la numération chibcha.

e) *La série 5* des nombres de 61 **guemica-s asaqty ata** //20x3-?/+1// à 80 **guemica-s asaqty qhicha ubchihica** //20x3-?/+10/10//. Tout se passe comme en d). En particulier l'arrêt au deuxième palier intermédiaire rencontré. Le rôle d'appui privilégié de **gue** 'vingt' se confirme : systématiquement, il est déterminé par un coefficient (clairement explicite à partir de deux) et le tout composable avec un complément additif ; ce coefficient multiplicatif et ce complément prennent -pour autant que les données permettent d'en juger- toutes les valeurs de **ata** 'un' à **qhicha ubchihica** 'vingt' inclus. On pressent que l'évolution conduirait (en éliminant la variante longue **qhicha ubchihica** au profit de la variante courte **gueta**) à restreindre à 19 la plus grande valeur possible des coefficients et compléments de l'appui privilégié vingt. **Gue** 'vingt' serait alors prêt à se transformer sinon en *base* (au sens des numérations de position) du moins en ébauche sérieuse de cette notion.

4.5.3 Un travail similaire (esquissé en 3.3.3) montrerait que les numérations kogian, damana et ikan témoignent des mêmes solutions (et donc des mêmes problèmes). A ceci près que, dès la première utilisation du principe additif, dix commence à perdre ses attaches avec le référent pied ; ces numérations réduisent ainsi l'importance de l'obstacle qui gênait le regroupement des unités ($10+10 = 20$). Ce qui ouvre, dans ces numérations, au nombrant **ugua** 'dix' une voie (fermée au repère **kasa** 'pied') pour devenir l'appui privilégié du système. Nous

pouvons donc admettre que les conséquences "prévues" par le scénario 4.2 et 4.3 sont confirmées⁵² et poser :

4.6 Scénario récapitulatif

Après la défaite de 1538 et une colonisation musclée, les nations chibchas décimées et réfugiées dans la Sierra Nevada semblent avoir été oubliées de l'histoire jusqu'au début de ce siècle. Durant cette période (1800-1900 ?) et pour leurs besoins en calcul, les habitants de la Sierra devaient disposer de numérations traditionnelles transmises oralement, en particulier par les mama, et de la numération décimale (qui s'écrit) imposée par leur statut de sujets colombiens. Que pouvons-nous conjecturer des numérations indigènes de cette période ?

Que les numérations traditionnelles saisissaient sans doute en logique ordinaire d'énumération gestuelle au moins les nombres inférieurs à vingt ; l'expression de ces nombres devait faire intervenir les repères main (peut-être) et pied (sûrement), ce dernier avec une valeur autre que 10 sans doute la valeur 15. Sous la pression du modèle espagnol ou pour d'autres raisons (le passage d'une vision dynamique à une vision statique de l'ordre), elles seraient passées à une logique arithmétique additivo-multiplicative dans laquelle le pied aurait joué, au moins provisoirement, le rôle d'un nombre d'appui privilégié, peut-être directement avec la valeur 20 (celle de l'autre-pied ou d'un homme), peut-être directement avec la valeur 10 (celle de l'autre-main et de deux-mains) qu'on lui connaît de nos jours. Le pied aurait fini par être supplanté par ses concurrents : le dix **ugua** plus "abstrait" (dans les langues de la Sierra) et (en chibcha) le vingt **gue** 'personne' plus commode que lui à cause de cette valeur 15 qui freine le passage qualitatif > quantitatif :

$$\text{cette-main} = 5/\text{autre-main} = 10 > \text{une-main} = 5/\text{deux-mains} = 10$$

$$\text{ce-pied} : 15/\text{autre-pied} = 20 > \text{un-pied} = x/\text{deux-pieds} = 2x$$

⁵² Cf. Annexe : "Etats observés des numérations". Dans un autre domaine, le scénario prédit les principaux obstacles (et leurs solutions possibles) que les communautés rencontreraient dans la création d'une néonumération (cf. note 48) ; ou encore, que les élèves devront surmonter à l'école. Une comptine "didactique" rappellerait utilement ces obstacles. Voici son début : «Attention départ : toujours rien ; on y va (sur les doigts) : un, deux, ..., neuf ; stop, je m'arrête avant le dixième ; et je continue avec les dizaines : 1 dix et rien ? je dis 1 dix, 1 dix (et) 1, 1 dix 2, ..., 1 dix 9 ; stop, faut-il dire 1 dix dix ? Non, je m'arrête avant le vingtième, et je continue encore avec les dizaines : 2 dix et rien ? je dis 2 dix, 2 dix (et) 1, 2 dix 2, ..., 2 dix 9. Etc.

Choisir $x = 5$ serait doubler le rôle qu'assure déjà la main, choisir $x = 10$ c'est probablement condamner le pied dès le palier deux-pieds en raison de l'universalité de l'équation $20 = \text{homme}$, conserver la valeur $x = 15$ conduirait à développer une numération de "base" quinze sans le secours de l'intuition corporelle.

5 Conclusion

On sait que les peuples de la Sierra Nevada sont héritiers de la culture chibcha⁵³. Les ruines d'observatoires astronomiques témoignent d'une communauté de spécialistes s'occupant des questions de calendrier, d'astronomie et de divination. Or le comput du temps a toujours favorisé le développement d'une arithmétique et conduit à privilégier une vision ordinale des nombres. Ce qui met à une plus juste place les modestes traces ordinales dont nous avons noté la présence et invite à des recherches approfondies sur les numérations chibchas. Faut-il les rattacher aux grandes traditions américaines, n'y voir que les avatars de l'apprentissage de l'arithmétique du conquérant occidental, considérer leur décimalité actuelle comme une innovation ou un stigmatisme imposé par la "décimalité arrogante"⁵⁴ des numérations occidentales?... Des données moins fragmentaires permettraient peut-être de répondre.

En tout cas, ces numérations nous ont permis d'observer les grands moments de la naissance d'une langue spécialisée contrainte, pour assurer l'univocité de son discours, de maîtriser l'infinie richesse du domaine numérique. Cette langue ne multiplie ni les signes ni les procédés d'expression. Elle utilise avec parcimonie les ressources de la lexicogénèse qu'elle met au service et sous le contrôle de procédés spécifiques (composition additive, repérage ordinal, détermination multiplicative) appartenant à la science des nombres. Ces procédés voient le jour à mesure que progresse, à l'occasion des obstacles rencontrés, la maîtrise de l'univers du nombre lui-même en construction continue.

⁵³ Les Chibcha occupaient la région située entre le Nicaragua et l'Equateur, particulièrement les hauts plateaux de Colombie, à plus de 2500 mètres d'altitude. Le principal groupe connu se divisait en près de dix états. Les plus puissants étaient ceux du Zipa (Bogotá) et du Zaque (Tunja). Agriculture en terrasse, système d'irrigation, routes empierrées, centres religieux, observatoires, orfèvrerie, poterie, tissage, usage de la coca. Défaits en 1538 par Jiménez de Quesada.

⁵⁴ QUEIXALOS, 1986 : 157.

Cet univers n'est d'abord qu'un reflet du quotidien que détache la réflexion sur les actions de tous les jours (énumérer ses doigts, partager une collection, recenser des entités, s'étonner de quelques dialectiques, constater certaines invariances, etc.) grâce à l'outil du langage ordinaire qui transmute en signes linguistiques les signaux de l'expérience. Ce détachement n'est pas suffisant car l'autonomie de la langue autorise la libre circulation des valeurs numériques. Et les locuteurs n'y retrouveraient pas plus "le" bon compte, qu'ils ne s'entendaient à Babel.

Il faut encore, à l'occasion d'obstacles d'une autre nature, la volonté d'apprendre à asservir ces signes aux lois que l'on découvre et qui régissent l'univers numérique. En renonçant, par exemple, à l'image du corps et à la facilité que procure le procédé additif, s'entr'ouvre la voie de l'articulation additivo-multiplicative d'où sortiront, peut-être, les ébauches de la notion de base. Cet asservissement aux "logiques" spécifiques à chaque domaine de la science du nombre est la manière propre que possède cette langue spécialisée de signifier : sans équivoque car ses signes tendent à être «monoréférentiels»⁵⁵ dans leur domaine.

D'où ces précisions sur les conditions de la naissance de la langue des nombres : *détachement* de l'expérience, *autonomie* par et dans la langue ordinaire, *asservissement* aux lois du domaine numérique plutôt qu'attention flottante au gré des désirs de la vie.

REFERENCES

ANONYME

1605-1620(?) *Diccionario y gramática chibcha*, Transcripción y estudio histórico-analítico por María Stella GONZALEZ DE PEREZ, Bogotá : Instituto Caro y Cuervo (1987).

BACHELARD, G.

1940 *La philosophie du non*, Paris : Presses Universitaires de France.

⁵⁵ GUILBERT, 1973 : 10

BRUCE, R.

1968 *Gramática del lacandón*, México : Instituto Nacional de Antropología e Historia.

CAPRILE, J-P.

1987 "Numérations orales et enseignement des mathématiques en Afrique", *Lengas, revue de sociolinguistique*, n° 21, Montpellier : Université Paul Valéry.

CAPRILE, J-P. et CAUTY, A.

1988 "Numérations orales et gestuelles : guide d'enquête", *Enquêtes et descriptions des langues à tradition orale*, Paris SELAF.

CAUTY, A.

1987 *L'Enoncé mathématique et les numérations parlées. Contribution pluridisciplinaire à l'étude de la Mise en signes des conceptualisations mathématiques (au niveau du secondaire et du premier cycle universitaire), et Etude des Numérations parlées, en vue de l'Education contre l'ethnocide*, Thèse de doctorat d'Etat, Nantes : Université de Nantes.

1990 *Notes sur la question des numérations*, Bordeaux : Université Bordeaux 1.

CELEDON, R.

1886 *Gramática de la lengua koggaba con vocabularios y catecismos*, Paris: Maisonneuve et Leclerc (éditeurs). Nendeln (Liechtenstein): Kraus reprint (1968).

COYAUD, M.

1989 *Grammaire du japonais standard suivie de textes de kyushu*, Paris: PAF.

GOMEZ, E.

1982 *De la forme et du sens dans la classification nominale en tatuyo (langue Tukano orientale d'Amazonie colombienne)*, Thèse de troisième cycle, Paris : Université Paris 4, E.P.H.E.

GREENBERG, J.

1978 "Generalizations about Numeral Systems", *Universals of Human Languages*, Stanford : University Press.

GUILBERT, L.

1973 "La spécificité du terme scientifique et technique", *Langue française*, N° 17, Paris : Larousse.

GUITEL, G.

1975 *Histoire comparée des numérations écrites*, Paris : Flammarion.

KLUGE, T.

1939 *Zahlenbegriffe der Völker Americas, Nordeurasiens, der Munda, und der Palaioafricaner*, Berlin : dactylographié (3 volumes).

LABATUT, R.

1980 "Réflexions sur la numération peule", *Itinérances*, I.

LANDABURU, J.

1979 *La langue des Andoke. Amazonie colombienne*, Paris : SELAF.

LEJEUNE, M.

1929 "Grec : -to-, -ato-, tato-", *Bulletin de la Société de Linguistique de Paris*, XXIX, Paris : Librairie ancienne Honoré Champion, éditeur.

1981 "Procédures soustractives dans les numérations étrusque et latine", *Bulletin de la Société de Linguistique de Paris*, LXXVI, 1, Paris : Klincksieck.

LUGO, B. de

1619 *Gramática en la lengua general del Nuevo Reyno, llamada mosca*, Madrid : Bernardino de Guzmán.

LURIA, A.-R.

1978 *Les fonctions corticales supérieures de l'homme*, Paris : Presses Universitaires de France.

LYONS, J.

1969 *Introduction to Theoretical Linguistics*, Cambridge : University Press.

1990 *Sémantique linguistique*, Paris : Larousse.

MONTES RODRIGUEZ, M.E.

1989 *Algunos datos provisionales sobre la numeración tikuna*, Bogotá : Centro Colombiano de Estudios en Lenguas Aborígenes, dactylographié.

ORTIZ RICAURTE, C.

1989 *Materiales para el Atlas Colombiano de Numeraciones tradicionales aborígenes*, Bogotá : Centro Colombiano de Estudios en Lenguas Aborígenes, dactylographié.

POTTIER, B.

1974 *Linguistique générale. Théorie et description*, Paris : Klincksieck.

QUEIXALOS, F.

1986 "Autobiographie d'une néonumération", *Amerindia*, N° 11, Paris : Association d'Ethnolinguistique Amérindienne.

1988 "Numeración tradicional Sikuaní", *Glotta*, Vol. 3 N° 1, Bogotá Instituto Meyer (editor).

REICHEL DOLMATOFF, G.

1947 "Contribuciones al conocimiento del idioma sanká, Sierra Nevada de Santa Marta", *Sierra Nevada de Santa Marta, lengua de los Wiwa, lengua kogui*, Collection 'Lenguas aborígenes de Colombia, descripciones'. Bogotá : Centro Colombiano de Estudios en Lenguas Aborígenes (1989).

TRILLOS AMAYA, M.

1988 *Hacia una gramática del damana*, dactylographié, Barranquilla.

1990 *Situación lingüística en la Sierra Nevada de Santa Marta*, dactylographié, Barranquilla.

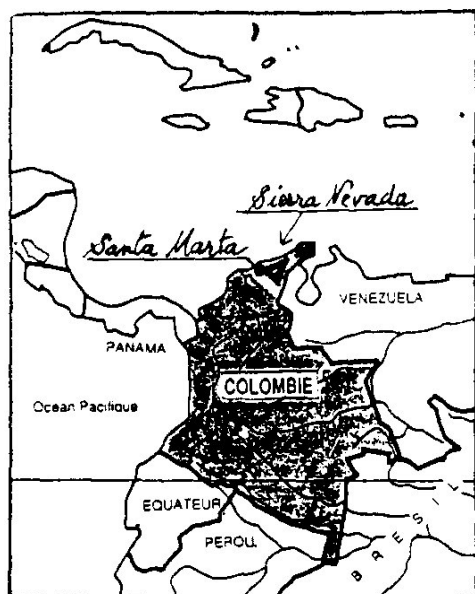
URICOECHEA, E.

1871 *Gramática, vocabulario, catecismo i confesionario de la lengua chibcha. Segun antiguos manuscritos anónimos e inéditos, aumentados i corregidos*, Paris : Maisonneuve et compagnie (libraire-éditeur). Nendeln (Liechtenstein) : Kraus reprint (1968).

ANNEXE : SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA COLOMBIE

1. Localisation et situation linguistique

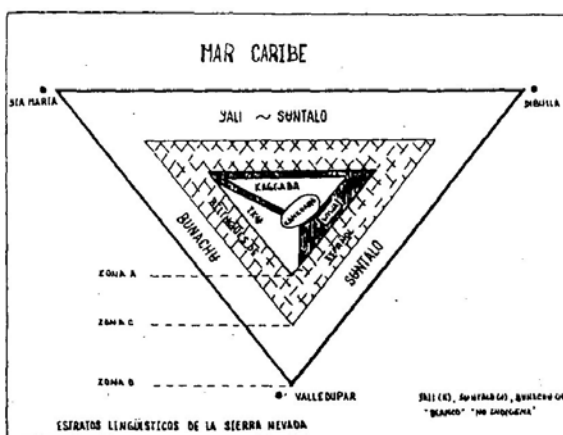
Les peuples de la Sierra se partagent un territoire montagneux culminant à près de 6000 mètres dont les ressources varient avec l'altitude...



«la Sierra se aproxima a [...] una pirámide de base triangular [...] los indígenas se ubican en cada una de las vertientes [...] los "blancos" han colonizado toda la faja [...] En las alturas, se dan tres zonas monolingües habitadas por kaggabas, wiwas e ikas [con] reducidas zonas de contacto entre las lenguas indígenas. Toda la falda de la Sierra está ocupada por colonos [...] allí habita una minoría de indígenas monolingües de español que [...] tratan de "recuperla" [su lengua indígena]. Comprendida entre las precedentes [faja, alturas], [una zona de transición] poblada por indígenas bilingües [español - lengua indígena] Pueden darse casos de multilingüismo [...] que involucran hasta cuatro lenguas» (TRILLOS AMAYA, 1990 : 4).

Un espace auquel les a contraint la Conquête et que de nouveaux colons envahissent depuis quelques décennies:

«Como reacción al establecimiento de misiones que ya existían en sus inmediaciones desde 1740, las comunidades de la Sierra decidieron aislarse en los páramos, lejos de la llanura caribe y de los asentamientos españoles [...] en su mayor parte limitados a las costas y al valle cenral. A comienzos del siglo XX, parte de sus territorios fue invadido por colonos⁵⁶».



D'où la situation actuelle de multilinguisme à quatre langues pour des groupes de moins en moins monolingues et de plus en plus acculturés.

⁵⁶Campesino criollo pobre (id. : 8)

2. Dénominations, population, % de monolingues

GRUPO	ARHUACOS	ARZARIOS	KOGUIS	KANKUAMOS
Autodenominación	IKË, IKA	WIWA	KAGGABA	KËNKUAMO
...				
lengua del mama		terruna shayama	teyzhuan	?
Denominación de la lengua	IKËN IKAN	DËMËNA DAMANA	KOGIËN KOGIAN	KËNKUI KANKUI
N° de hablantes	± 10000	± 3000	± 5000	? [disparu]
% de monolingües	± 20%	± 40%	± 50%	

(TABLEAU : MARÍA TRILLOS AMAYA)

3. Les cas de plurilinguisme

	LANGUES PARLEES par des indigène
monolingues:	ESPAGNOL, IKAN, DAMANA, KOGIAN
bilingues:	KAN-ESPAGNOL, DAMANA-ESPAGNOL, KOGIAN-ESPAGNOL
trilingues:	KOGIAN-DAMANA-ESPAGNOL, IKAN-DAMANA-ESPAGNOL, IKAN-KOGIAN-ESPAGNOL
quadrilingues:	KOGIAN-DAMANA-IKAN-ESPAGNOL

(SOURCE : MARÍA TRILLOS AMAYA)

4. Gestuelle damana des dizaines

Le Wiwa, en arrivant à dix, vingt, trente..., et pour montrer ces nombres, rapproche vivement ses mains l'une de l'autre, dirigées vers le haut, les doigts étendus et les paumes vers l'avant, jusqu'à se faire toucher les poignets autant de fois que le nombre de dizaines à exprimer : une fois pour dix, deux fois pour vingt, trois fois pour trente...



SOURCE : ANDRÉ CAUTY, AOÛT 1989)

5. Etats observés des numérations

(l'articulation additivo-multiplicative de 10 à 100)

CHIBCHA	KOGIAN	DAMANA	IKAN
ETAT INITIAL VIGÉSIMAL (stable et performant) : $((\text{personne} \times n) + n)$ Concurrence du modèle espagnol décimal Un sous-système additif pour les nombres inférieurs à vingt : modèle (pied, n).			
(0) ETAT INTERMÉDIAIRE INSTABLE : coexistence des modèles additifs décimaux $(10, n)$, (pied, n) et $(n, 10)$, pour les nombres de 10 à 19			
ETAT ANCIEN ATTESTÉ : (pied, n) $(n \times 10)$ et $(n \times 10(0))$ (1) ETAT FINAL ACTUEL : (pied, n) et $(10, n)$ $(n \times 10)$ et $(n \times 10(0))$			
ETAT ANCIEN ATTESTÉ : (pied, n) $(10 \times n)$ (2) ETAT FINAL ACTUEL : $(n, 10)$ $(n \times 10)$			
ETAT ANCIEN ATTESTÉ : $(n, 10)$ (3) ETAT FINAL ACTUEL : $((n \times 10), n+)$			

Résultante chrono-culturelle

L'axe vertical est gradué selon le déroulement historique et l'axe horizontal selon le degré d'acculturation : la diagonale est la résultante chrono-culturelle.

L'écriture 10(0). Nous avons observé (août 1990) que **ugua**, 10, est une "variante culturelle" de **ugua ugua //dix/dix//** ; dans ce cas, il prend la valeur cent (comme la forme intégrée **uhase** < **ugua hatsain** 'dix poignets' de Celedon) et **ugua** n'apparaît, avec la valeur dix, que sous une forme "abrégée" (l'étude comparative est en cours. Cf. note 44).

(0) : Etape de "*confusion*" consécutive à l'effondrement des Etats chibcha, après 1538. (Passage à la décimalité).

(1) : *Maîtrise des paliers* (création lexicale).

(2) : *Maîtrise des appuis multiplicatifs* (passage d'une création lexicale à une formation systématique).

(3) : *Maîtrise de l'articulation additivo-multiplicative* ('un' devient élément neutre).

Documents consultés pour ce tableau : les travaux en cours des chercheurs du CCELA (Centro Colombiano de Estudios en Lenguas Aborígenes) sur le projet "Atlas colombiano de numeraciones indígenas tradicionales" ainsi que les listes de noms de nombre de la compilation de KLUGE.