LES ATOMES DE LA STRUCTURE SEGMENTALE : COMPOSANTS, GESTES ET DÉPENDANCE

Harry van der HULST

1. INTRODUCTION [1]

Je voudrais discuter dans cet article certains aspects d'un modèle de structure segmentale, en particulier la structure des voyelles. L'idée centrale est que les voyelles peuvent être représentées par trois primitifs unaires, organisés en une structure binaire impliquant à la fois des relations de **dominance** et de **dépendance**.

Mon objectif est d'explorer les conséquences de cette hypothèse. Certains de ses aspects diffèrent, dans leur principe même, de la théorie de structure segmentale avancée par Chomsky et Halle (1968), (désormais SPE), et des travaux menés par la suite sur cette lancée, y compris le « modèle géométrique » élaboré dans Steriade (1982), et jusqu'à Clements (1985), Sagey (1986), McCarthy (1988) et Halle (1988), même si quelques-unes de ces recherches posent que certains traits sont

---

1. Cet article est la traduction adaptée des parties 1-4 de mon article « Atoms of segmental structure : Components, Gestures and Dependency », paru dans Phonology 6/2, 253-284. La partie 5 est la traduction de mon article « The segmental spine and the non-existence of [±ATR] », publié dans J. Mascaro & M. Nespor (eds.) Grammar in Progress. Dordrecht : Foris Publications. Je remercie les éditeurs, qui ont donné les autorisations nécessaires.

Je tiens à exprimer mes chaleureux remerciements à Christiane Smit-Bernard, qui s'est chargée de cette traduction. Pour élaborer ce modèle, j'ai eu la chance de pouvoir en discuter avec de nombreux collègues et étudiants : Nick Clements, Marcel den Dikken, Jacques Durand, Colin Ewen, Tom Cook, Paula Fikkert, Helga Humbert, Teun Hoekstra, Petra Kottman, Claartje Levelt, John van Lit, John McCarthy, Lisa Selkirk, Norval Smith, Keith Snider et Moira Yip. Des exposés oraux de ces idées ont été faits à l'université de Amherst et au MIT (oct. 1988) ainsi qu'au groupe de travail sur la Phonologie de Dépendance et de Gouvernement, à l'université de Leiden (déc. 1988). Le texte a bénéficié des commentaires de deux critiques anonymes.

unaires, hiérarchiquement organisés et susceptibles d'entrer dans des relations de dépendance. Il sera malheureusement impossible de discuter ici en détail de toutes ces divergences. Il me faudra donc, pour étayer plusieurs aspects du cadre de travail que j'adopte, faire référence à une autre optique théorique, basée sur la phonologie de dépendance (Dependency Phonology, abrégé ici en DP). Ceci ne signifie en aucun cas que cette dernière ait entièrement exploré toutes les différences conceptuelles et empiriques qui existent entre les principales versions de l'approche SPE, même au sens le plus large, et les positions prises ici même ou dans d'autres travaux de cette ligne de pensée. En fait, plusieurs des raisons les plus essentielles pour une comparaison n'ont pas été abordées du tout. Mais c'est une situation inévitable lorsqu'on traite de modèles qui diffèrent à un niveau fondamental, plus encore que dans les détails de réalisation.

L'objectif principal de cet article sera de présenter ma version personnelle de la théorie de dépendance en ce qui concerne la structure segmentale, plutôt que d'exposer une fois encore toute l'argumentation en légitimant les concepts de base, qu'il est déjà pour l'essentiel possible de trouver ailleurs.

Je donnerai dans la partie 2 une première assise à l'idée centrale de l'unarité des primitifs phonologiques. L'argumentation sera en gros la suivante : je soutiendrai que nous devrions essayer d'exprimer ce qui est constant (ou récurrent) en phonologie **directement** dans le glossaire de base, surtout lorsque la seule alternative est d'enrichir ce glossaire de base de mécanismes complémentaires qui prennent toujours une forme quelque peu arbitraire, quelle que soit leur valeur descriptive. Par «glossaire de base», j'entends ici les primitifs de la structure segmentale, y compris les plus petits éléments de construction, leur hiérarchie et leurs relations de dépendance, et j'entends par «mécanismes complémentaires» les diverses sortes de règles qui spécifient pour les traits les valeurs de défaut ainsi que les relations nonmarquées ou prévisibles entre les valeurs des différents traits (réunies sous le vocable de «règles de redondance»).

Je présenterai dans la partie 3 une discussion théorique des notions de dépendance et de binarité et proposerai dans la partie 4 une représentation de la structure des voyelles. La partie 5 est une mise en application de la théorie aux systèmes d'harmonie vocalique.

Les idées centrales de ce modèle trouvent leur origine dans les recherches sur les voyelles dont il est fait état dans van der Hulst & Smith (1985, 1986, 1987, 1989), Smith & van der Hulst (1990) Ewen et van der Hulst (1986, 1987, 1988), van der Hulst et alii (1986) et van der Hulst (1988a, 1988b, 1989, 1990). Des propositions allant dans le même sens se rencontrent dans Rennison (1983, 1986, 1987a, b, 1988), Schane (1984, 1987), Goldsmith (1985, 1987) et Pulleyblank (1986, 1989). L'utilisation de primitifs unaires et de la relation de

dépendance (ou de sa relation complémentaire, le gouvernement) est aussi une des caractéristiques de la **phonologie de dépendance** (Dependency Phonology, DP : Anderson & Jones 1974; Anderson & Ewen 1987) et de la **phonologie basée sur le gouvernement** (Government-Based Phonology, désormais GBP; Kaye et alii 1985, 1988). Ce dernier modèle partage avec la DP un bon nombre de propriétés fondamentales mais présente de plusieurs manières des contraintes plus étroites et une définition plus précise. Je ne présuppose ici aucune connaissance préalable des principes de la DP ni de la GBP, ni de mes précédentes synthèses de ces approches. Pour leur discussion et pour une comparaison avec les travaux de la tradition SPE (en particulier avec la **théorie de sous-spécification**; Archangeli 1988), voir den Dikken & van der Hulst (1988).

2. UN ARGUMENT CRUCIAL POUR CE MODÈLE : CONTRAINDRE LA THÉORIE

Le modèle que je propose tourne autour de quatre idées centrales. Premièrement, tous les primitifs phonologiques sont **unaires** (ils sont désignés dans la suite du texte soit par «éléments», selon la terminologie de la GBP, soit par «composants», selon celle de la DP). Deuxièmement, je suis la ligne de la DP, qui postule que ces composants se groupent en **gestes catégoriels** (comparables aux nœuds de classe» de Clements 1985), dont l'un constitue le **geste locationnel**. Dans mon approche, ce geste comprend trois composants, désignés comme |I|, |U|, |A| (les composants sont notés entre traits verticaux). Troisièmement, je pose que toute structure phonologique est **binaire** : il n'y a jamais, en aucun cas, plus de deux «unités» pour former par combinaison un constituant. Je postule enfin que lorsque deux «unités» se combinent, l'une est la **tête** (ou **gouverneur**) et l'autre la **non-tête** (ou **dépendant**). Au niveau infrasegmental ces «unités» sont les composants (ou éléments) et les gestes catégoriels.

Je discuterai d'abord de la question unarité-binarité et traiterai ensuite des trois autres points, qui présupposent tous la notion de groupement.

La première et principale raison pour choisir une approche unaire est le raisonnement suivant. Tout primitif phonologique scinde l'ensemble des segments en deux. Dans une théorie de traits binaires, les deux classes qui en résultent ont le même statut formel et sont toutes deux «naturelles», c'est-à-dire étiquetables (sous «[–F]» ou sous

«[+F]»). Dans un système unaire, une seule de ces deux classes est caractérisée formellement par une propriété commune «[F]». L'autre classe, complémentaire, contient des segments qui n'ont pas nécessairement de propriété commune : cette classe n'est donc pas susceptible de généralisation phonologique. «[Absence de F]» n'est donc pas un primitif phonologique ; il ne peut pas se diffuser ni s'effacer, être inséré ni utilisé pour identifier une classe de segments. Comparé à un système binaire, un système unaire diminue considérablement – pour un même nombre de traits – le nombre possible de classes naturelles, de systèmes et de processus phonologiques. Pour des seules considérations de contrainte dans la théorisation, un système unaire est donc préférable à un système binaire (voir Kaye 1988) mais son étude approfondie est également justifiée par la supposition raisonnable qu'une approche binaire est beaucoup trop riche. On trouve déjà dans Sanders (1972) les arguments de base pour cette thèse.

Chomsky et Halle (1968) traitent de ce problème au chapitre 9 de SPE, en se demandant si les deux valeurs des traits binaires ont le même statut. Ils notent que l'apparition d'une des valeurs est plus vraisemblable que l'autre dans certains environnements et, pour traduire ce fait, introduisent la «théorie de la marque». Une autre raison, assez proche, pour choisir des traits unaires est le fait bien connu que les primitifs unaires expriment aussi directement que possible la notion de «valeur marquée» dans la structure phonologique, alors qu'un système binaire nécessite tout un attirail supplémentaire de règles (comme les règles SPE convertissant péniblement les valeurs de «u» et de «u» ou plus récemment les règles de «défaut» de la théorie de la sous-spécification radicale ; voir Archangeli 1988). Un système unaire rend superflue la théorie de la sous-spécification radicale, tout en conservant sa thèse centrale sous la forme la plus puissante possible. Par exemple, si nous acceptons un primitif unaire d'avancée de la racine de la langue (ATR), la possibilité n'existe pas d'analyser un système particulier d'harmonie sous forme de diffusion de [–ATR], même comme option «marquée». C'est exactement dans ce sens que la théorie de la sous-spécification radicale n'est pas falsifiable alors qu'une approche unaire l'est (voir Kaye 1988). Pour la même raison, les courants de pensée qui autorisent à la fois les traits binaires et les traits unaires (voir Goldsmith 1985, 1987 ; Steriade 1987 ; Itô & Mester 1989) sont plus faibles.

La question de savoir si les primitifs unaires correspondent de façon univoque aux traits binaires est, sur le plan logique, indépendante du problème précédent. Dans le modèle proposé ici, une telle correspondance n'existe pas. Le choix effectué maintenant pour les primitifs spécifiques et pour leur mode de combinaison est en partie guidé par le désir d'éliminer un second type de règles supplémentaires, qui seraient nécessaires dans l'approche SPE. Je pense aux règles éliminant les combinaisons de traits comme [+haut, +bas]. Dans notre système,

il n'y a aucune combinaison de primitifs qui soit **universellement** mal formée.

Ce qui caractérise toutes les variantes de la DP et de la GBP, c'est le système **tridimensionnel** (le terme vient de Rennison 1983), qui a été adopté aussi en dehors de ce cadre de travail (voir les références précédentes et pour la discussion des propositions antérieures, Anderson & Ewen 1987 et Wood 1982). Dans cet article, je veux examiner le système tridimensionnel dans son application aux voyelles. Il existe déjà des recherches sur les consonnes (entre autres Anderson et Ewen 1987; Smith 1989; van der Hulst ms) mais je n'en parlerai pas ici. Je ne discuterai pas non plus de l'organisation générale du segment (mode d'articulation, type de phonation, attaque, qualités tonales, etc.).

Le dernier point que je note à propos de la différence entre les traits binaires et ce que je propose ne concerne ni la méthodologie de la théorisation (contrainte de la théorie) ni la définition des primitifs phonologiques. Les primitifs proposés ici ont une structure interne qui sert de base à l'interprétation phonétique. Cette hypothèse de travail a été explicitement posée dans Kaye et alii (1985) et incluse également dans van der Hulst (1988a, 1989). Je discuterai cet aspect en détail à la partie 4.

Abordons maintenant la question du groupement. L'idée que les segments ne forment pas un ensemble non-structuré de primitifs est très répandue, aussi bien en DP que dans les travaux dans la ligne de Clements (1985). Ceci ne veut pas dire qu'il y ait consensus sur la façon précise dont les primitifs se groupent (pour une discussion sur ce point, voir den Dikken & van der Hulst 1988). Mais, en soi, le groupement n'implique pas nécessairement l'obligation de se servir des notions de gouverneur (tête) et de dépendant (non-tête). Même si le concept de «tête» a toujours constitué en DP et en GBP une partie essentielle de toute structure phonologique (y compris de la structure segmentale), c'est seulement dans certaines versions plus récentes des recherches «géométriques» qu'ont été introduites les dépendances entre traits et groupes de traits; nous ne posons toutefois pas ici l'axiome que **tous** les groupements sont endocentriques.

Une autre caractéristique du modèle que je propose est la suivante. Enrichir les représentations segmentales en y ajoutant un groupement (ou une structure de constituant) qui implique la relation tête-dépendant permet d'éliminer une troisième catégorie de règles supplémentaires nécessaires au système SPE, celles qui définissent les relations non-marquées entre les traits. Examinons par exemple la règle exprimant la relation (non-marquée) entre ARRIERE et ARRONDI. Cette relation peut s'exprimer dans le glossaire de base en en faisant une composante de la structure universelle inhérente au segment. La règle additionnelle en (1a) est remplacée par la structure en (1b) :

(1) a. [α arrière] → [β arrondi] b. [arrière]
|
[arrondi]

Bien que (1b) ne traduise pas ma propre proposition (qui va encore plus loin sur ce point), cette notation illustre le fait qu'il existe une interaction entre règles additionnelles et «structure».

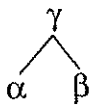
J'ai soutenu dans cette partie que les primitifs unaires doivent être préférés aux traits binaires parce qu'ils conduisent à une théorie plus contrainte. En acceptant les primitifs unaires, nous introduisons dans le glossaire de base les faits qui doivent autrement se traduire en règles complémentaires de sous-catégorisation. En choisissant certains primitifs **précis** et en posant en axiome une sorte de groupement, nous pouvons encore éliminer plusieurs autres catégories de règles nécessaires pour compléter le système SPE de traits binaires, lorsqu'elles traduisent des incompatibilités logiques ou des relations entre des traits formellement sans liens. C'est un résultat positif si nous prenons en considération le fait que ces règles additionnelles expriment des affirmations qui sont formellement arbitraires. Toute règle de sous-spécification introduisant la valeur «α» pour un certain trait [F] pourrait aussi introduire «–α» (cette possibilité est en fait exploitée dans la théorie de la sous-spécification radicale par l'introduction des «règles de complément», l'opposé des règles de défaut; voir Archangeli 1988). L'incompatibilité entre [+haut] et [+bas] est sans doute «raisonnable» mais malheureusement la théorie permet de formuler, pour n'importe quel groupe de traits, des affirmations (universelles ou spécifiques à une langue) beaucoup moins «raisonnables». En fin de compte, les relations du style [arrière] et [arrondi] pourraient se formuler tout aussi facilement pour n'importe quel groupe de traits. L'axiome selon lequel cette relation spécifique est explicable phonologiquement bloque d'emblée la tâche fondamentale de construire une théorie phonologique qui précisément en rende compte. Dans la mesure où un système différent de primitifs phonologiques peut le faire sans en appeler à des affirmations arbitraires, nous disposons d'un argument puissant en sa faveur. C'est un argument similaire à celui qui jouait en faveur de l'unarité des primitifs : la théorie délimite simplement un ensemble d'hypothèses plus restreint.

3. La relation tete-dépendant

A première vue, l'utilisation de composants unaires ne semble pas logiquement liée à l'utilisation de la relation de dépendance. Schane (1984) et Pulleyblank (1989b) se servent de primitifs unaires (les «particules» du modèle de Schane F (1984) qui sont très semblables à ceux de la DP et de la GBP, mais ils ne font pas appel à la relation de dépendance. Goldsmith (1985:254), appliquant un système tridimensionnel, déclare prudemment : «Rien ne prouve avec certitude qu'une telle notion ne puisse s'intégrer dans les représentations autosegmentales». A l'opposé, Steriade (1981) et Archangeli (1985) utilisent des traits ou des groupes de traits qui sont directement reliés à d'autres traits ou groupes de traits, tandis que Mester (1986, 1988) fait explicitement référence à de tels liens entre traits individuels sous le vocable de «relations de dépendance» ; tout ceci à l'intérieur d'un système de traits binaires. McCarthy (1988) et Selkirk (1989) explorent également le concept de dépendance dans le cadre d'un système de traits binaires.

Je voudrais d'abord discuter la relation gourverneur-dépendant sur le plan général (voir Anderson & Ewen 1987 § 3.1). Examinons un constituant simple :

(2)



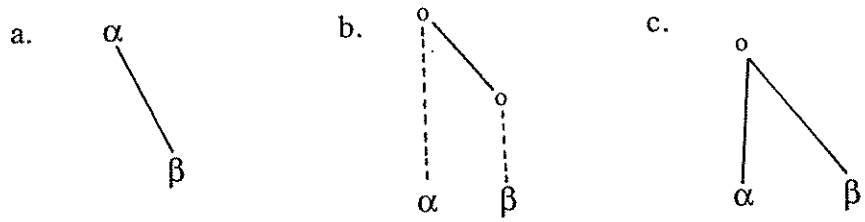
Il est très généralement admis, pour la structure tant morphosyntaxique que phonologique, que «γ» n'est pas arbitraire mais représente une unité du même type que «α» (ou «β»). Il en a découlé l'idée que nous pouvons sérieusement restreindre la notion de «constituant possible» en exigeant que chaque constituant soit du même type qu'un de ses membres, habituellement désigné comme la **tête** du constituant. Comme une seule des sœurs peut être la tête, cette sorte de relation (désormais la «**têture**») est une **relation entre co-constituants** plutôt qu'une propriété inhérente à la tête même, bien qu'il soit possible que les propriétés de la tête puissent déterminer son statut dans la relation tête-dépendant (par exemple, le poids des syllabes dans les systèmes à accent lexical). Nous dirons que la tête **gouverne** sa sœur ou, de façon équivalente, que la sœur est **dépendante** de la tête.

La stipulation de la têture ne nous dit rien sur le nombre de «dépendants» que la tête peut gouverner mais nous pouvons encore limiter la classe des constituants possibles en postulant que chaque constituant a au plus un dépendant, c'est-à-dire que tous les constituants sont au maximum binaires. Une autre manière de formuler ce postulat serait

de dire que la seule modalité pour construire une structure est l'**adjonction** (à une tête; voir Kager 1988 pour une application de cette idée à la construction du pied).

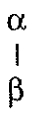
Pour désigner la tête, nous pourrions prendre n'importe laquelle des représentations en (3) :

(3)



Dans tous les diagrammes, la préséance linéaire est représentée sur l'axe horizontal et la têture sur l'axe vertical. En DP, la notation (4) est utilisée pour la structure segmentale des segments simples sans contour :

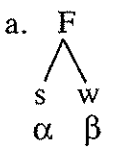
(4)

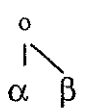


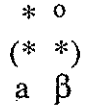
Pour la structure infrasegmentale des segments simples/sans contour, l'ordre linéaire n'est pas pertinent et c'est ce que veut exprimer la notation (4). Il pourrait toutefois se faire que la linéarité ou non-linéarité de deux éléments formant un constituant découle de la nature des éléments concernés, conjointement avec des principes généraux (ou même universaux) de la linéarisation. Il en résulterait que dans le cas des segments complexes ou à contour, l'ordre linéaire ne serait pas une propriété phonologique. Si cette idée se révélait empiriquement fondée, comme je le suppose, nous n'avons nul besoin d'un contraste entre les représentations du type (3) et la représentation (4). Je pose que (4) – tout comme (3a, b) – est une représentation inappropriée de la structure d'un constituant, puisque cette notation ne traduit pas correctement l'**existence d'une relation** entre le constituant et ses sœurs et qu'elle ne fournit aucune possibilité de référer aux propriétés du constituant en tant que tout. La représentation en (4) est surtout source de confusion parce qu'elle pousse à utiliser les termes «domine» et «dépend de» comme complémentaires. En conséquence, Selkirk (1989), par exemple, dit qu'un nœud α est dépendant d'un nœud β si et seulement si β domine immédiatement α. De mon point de vue, la relation entre α et β n'implique la domination que dans la mesure où le nœud dominant à la fois α et β est **du même type** que α.

Hors du segment, la relation gouvernement-dépendance est plus familière sous la forme de la relation «s-w» (strong-weak ou fort-

faible) de la phonologie métrique. Dans ce cadre de travail, les syllabes constituent des pieds et il y a dans chaque pied une syllabe-tête. De nombreuses représentations graphiques de la structure du pied ont été utilisées dans les travaux spécialisés. La première forme proposée en phonologie métrique (Liberman & Prince 1977) est celle de (5a), tandis que (5b) est la forme standard en DP (et aussi celle employée dans Hammond 1984).

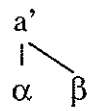
(5) a. 

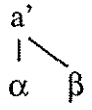
b. 

c. 

Le concept de «tête» a été utilisé fréquemment à propos de la structure de la syllabe, parfois en élargissant à son domaine le formalisme métrique (Kiparski 1981) ou en posant que la têture est pertinente à tous les niveaux de structure phonologique, comme en DP ou en GBP.

Si l'on analyse des constituants dont les sœurs sont (dans le cadre extra-segmental) ordonnées en termes de préséance linéaire, il pourrait se faire que la tête occupe toujours la même position linéaire par rapport aux extrémités du constituant. Nous pouvons dans ce cas dériver la têture de la position linéaire (voir (6a)) et **inversement,** si les constituants sont connus (et binaires), nous n'avons plus à spécifier l'information sur l'ordre linéaire à partir du moment où nous avons identifié le gouverneur (voir 6b). Une discussion sur ce point se trouve dans Halle & Vergnaud (1987 : 11), à propos de la structure métrique.

(6) a. $\alpha > \beta \rightarrow$ 

b. $\underline{\alpha},\beta \rightarrow$ 

L'ordre linéaire ne joue aucun rôle dans la structure interne au segment et la relation de gouvernement **doit** donc être spécifiée, sauf si elle peut être dérivée de certaines propriétés inhérentes à α et/ou à β.

La stipulation fondamentale posée ici est que la têture et le principe de binarité (ou simplement d'adjonction) s'imposent à **toute** structure de constituant phonologique, qu'elle soit externe ou interne au segment. Cet axiome est également posé en GBP et, dans une moindre mesure, en DP. La DP permet aussi, au moins au niveau intrasegmental, une «dépendance mutuelle» qui s'applique si les deux éléments qui forment un constituant sont «également saillants». Mester (1986, 1988) autorise les traits qui peuvent entrer en relation de dépendance dans une langue à ne pas le faire dans une autre. Il me semble qu'il s'agit là d'une démarche erronée. Si nous souhaitons contraindre la notion de structure du constituant en termes de têture obligatoire, nous ne

pouvons pas autoriser en même temps des constituants qui soient justement en conflit avec cette contrainte.

Dans les deux paragraphes suivants, je voudrais discuter de la syntaxe interne des voyelles. Un aspect central de mon approche sera que l'utilisation d'une organisation hiérarchique binaire et de la relation tête-dépendant peut nous aider à élaborer une théorie très contrainte des primitifs phonologiques. Je montrerai en particulier que ces exigences sur la structure du constituant nous permettent de limiter le nombre des primitifs. L'argumentation est simple. Lorsque les segments sont conçus comme des ensembles non-ordonnés, chaque paramètre phonologiquement pertinent nécessite un primitif distinct. Mais si nous ajoutons une structure au segment, différents paramètres phonologiquement pertinents peuvent être représentés par le même primitif présentant des positions structurales différentes, dans un système où les positions structurales peuvent être définies en termes de dominance et de dépendance. Ce réductionisme est d'importance cruciale dans notre recherche des atomes phonologiques. La question va beaucoup plus loin qu'une simple réduction du nombre des primitifs : comme je le montrerai, ce choix nous permet d'exprimer directement des généralisations qui nécessiteraient autrement des formulations sans liens et formellement arbitraires.

4. La structure des voyelles

4.1. Le modèle

Je voudrais exposer dans ce paragraphe les mécanismes du modèle qui s'appliquent aux segments vocaliques. J'indiquerai brièvement quelques justifications empiriques, qui seront ensuite analysées plus à fond dans la partie 5. Pour assurer une continuité, je monterai dans ce paragraphe en quoi ce cadre de travail s'écarte d'autres qui lui sont proches et mêmes de mon propre modèle précédent.

Dans van der Hulst (1988a & b, 1989), je propose un système vocalique qui diffère des autres systèmes unaires tout en partageant avec certains d'entre eux plusieurs optiques fondamentales. Ce modèle est un développement de la DP et de la GBP. Pour une discussion de ses rapports avec ces deux phonologies et certaines autres approches, voir van der Hulst (1988a,b) et pour une discussion plus large encore, incluant aussi les systèmes binaires acceptant la sous-spécification, voir den Dikken & van der Hulst (1988).

Une caractéristique de toutes ces approches est le rejet du système de traits de SPE pour les voyelles, en faveur d'un système de trois «composants» (en DP) ou «éléments» (en GBP) : |i|, |u| et |a|. Un système vocalique simple, comprenant comme type de voyelles /i/, /u/ et /a/ se représente comme (7) :

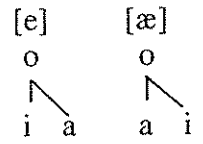
(7) /i/|i| /u/|u|
/a/|a|

Les voyelles additionnelles se représentent comme des combinaisons des trois composants. Par exemple, les voyelles avant moyennes peuvent se représenter comme une combinaison de |i| et de |a|. Comme nous posons en postulat que toute structure de constituant possède une tête, un des deux composants doit être cette tête. Il y a donc, si nous combinons les deux composants |i| et |a|, les deux structures possibles de (8) :

(8) a.

[e]	[æ]	
i	a	GOUVERNEUR
|	|	
a	i	DEPENDANT

b.



Les notations en (8a) sont celles de la DP (j'ignore ici la possibilité de dépendance mutuelle) et celles utilisées également dans van der Hulst (1988a, b, 1989). Comme indiqué dans la partie 2, j'utiliserai maintenant la représentation (8b).

Dire que la voyelle [e] est une combinaison des composants |i| et |a| n'a de sens que si nous assignons une interprétation phonétique aux composants et fournissons un algorithme pour déduire l'interprétation du segment qui résulte de la combinaison. Cet algorithme doit rendre intelligible pourquoi la combinaison de |i| et de |a| produit [æ], une voyelle avant basse si |a| est la tête, et [e], une voyelle avant moyenne dans le cas inverse. Ce que nous voulons dire est intuitivement clair : c'est la tête qui détermine le **type** de voyelle que l'on obtient. Si |a| est la tête, on obtient une voyelle basse, c'est-à-dire une voyelle qui peut correspondre à /a/ ; |i| indique alors qu'il s'agit d'une voyelle avant basse. Si c'est |i| qui est la tête, on obtient une voyelle avant haute, c'est-à-dire une voyelle qui peut correspondre à /i/ ; la présence de |a| implique alors que la voyelle est un peu plus basse comparativement à /i/. En DP, la théorie est encore un peu plus explicite et se demande pourquoi |i| tout seul définit une voyelle qui n'est pas seulement avant (ou palatale) mais aussi haute. La même question se pose pour le composant |u|. En soi, ce composant définit une voyelle qui est arrondie, arrière (ou vélaire) et haute, mais en combinaison, il

représente plus que seulement l'arrondi. Comment, alors, s'effectue le calcul interprétatif ?

Dans van der Hulst (1988a, 1988b), je propose que le statut de chaque composant, comme gouverneur ou comme dépendant, se traduise par une interprétation phonétique distincte, mais parente. Ceci implique que chaque composant réunisse universellement deux propriétés, correspondant à ce qui serait des traits phonologiques séparés dans un système de traits ignorant la relation de dépendance. Les relations de dépendance sont alors celle de (9) :

(9) a. **interprétation de |u|**
Gouverneur : constriction vélaire (arrière)
|
Dépendant : arrondi

b. **interprétation de |i|**
Gouverneur : constriction palatale (avant)
|
Dépendant : ATR-ité

c. **interprétation de |a|**
Gouverneur : constriction pharyngale (bas)
|
Dépendant : ouverture

Les interprétations de dépendance représentent les COULEURS et celles de gouvernement, les LOCALISATIONS (cette terminologie est empruntée à la théorie de la Phonologie Naturelle, où la distinction entre traits phonétiques et primitifs phonologiques (analogues à ceux employés ici) est également posée mais sans formalisme; voir Donegan 1978; Anderson & Ewen 1987; 207 sqq).

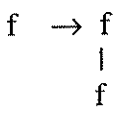
Les propriétés phonétiques couplées ici sont loin d'être arbitraires (voir van der Hulst 1988a, b, 1989). Le lien des deux propriétés de |u| est également implicitement posé en DP. Particulièrement intéressante est la combinaison de la palatalité et de l'ATR-ité. En DP (et aussi en GBP), un composant ATR distinct forme une partie du système mais se retrouve soit mal intégré (en DP) soit doté de plusieurs propriétés qui le rendent différent des autres composants (voir den Dikken & van der Hulst 1988 pour une discussion plus approfondie).

Pour revenir à l'objectif que j'ai qualifié d'essentiel – l'élimination des règles arbitraires qui pallient les défauts d'un système de traits –, notons que si nous avions simplement six traits binaires, il nous faudrait rajouter au système des règles de marque supplémentaires du genre de (10) :

(10) a. [+palatal] → [+ATR]
b. [+vélaire] → [+arrondi]
c. [+pharyngal] → [+ouvert]

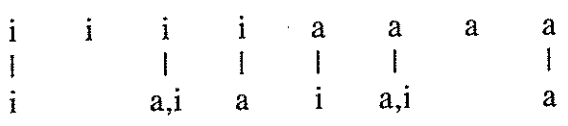
Ces règles sont arbitraires sur le plan formel, puisque par exemple rien n'impose que les valeurs à gauche des flèches ne soient pas «–». Pour capter les relations exprimées en (10) dans le cadre du présent modèle, il suffit d'une seule stipulation, donnée dans van der Hulst (1989) sous la forme :

(11) **Règle Universelle de Redondance**



Cette règle de redondance pose qu'il est naturel pour un composant d'apparaître à la fois comme gouverneur et comme dépendant dans la représentation d'une voyelle. Dans la version révisée de mon modèle, je veux faire découler l'effet de cette règle d'une propriété intrinsèque du système. Dans le système esquissé jusqu'ici, nous pouvons faire découler huit combinaisons possibles de n'importe quelle paire de traits, en posant que les gouverneurs ne peuvent pas se combiner entre eux, si bien qu'on obtient par exemple pour |i| et |a| l'éventail suivant :

(12)



Ce système diffère sur deux points de la DP et de la GBP. D'abord, comme précédemment noté, il n'y a pas besoin d'un composant ou élément |ATR| puisque ATR s'identifie à |i| en position de dépendant. Ensuite, la DP et la GBP se servent encore d'un cinquième élément, qui joue un rôle essentiel dans la caractérisation des voyelles centrales et arrière non-arrondies. En DP, cet élément est |ɔ-|, le composant de centralité; en GBP, c'est la «voyelle froide». Mais il est parfaitement possible de caractériser les voyelles centrales et arrière non-arrondies sans faire appel à un élément de plus, si nous permettons la suppression de la règle (11) dans les systèmes individuels. Examinons les représentations suivantes :

(13)

(13a) représente la distinction entre deux voyelles arrière, l'une arrondie et l'autre non-arrondie, en accord avec les interprétations des composants. La représentation (13b) implique une distinction entre deux voyelles avant hautes, l'une avancée et l'autre non-avancée. Les systèmes vocaliques comportant des voyelles centrales ou arrière non-arrondies exigent donc des oppositions de style (13).

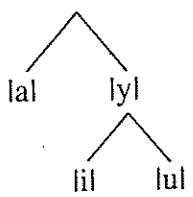
Dans le paragraphe suivant, j'introduirai un calcul interprétatif qui nous permettra de générer un ensemble de structures vocaliques autorisées légèrement différent de celui de (12). J'exposerai un point de vue quelque peu modifié sur l'interprétation duale de |u| et je proposerai également une interprétation phonétique plus complète, incluant le trait [constriction de la masse de la langue] (ou [haut]). La modification essentielle que je suggère est l'addition aux structures de traits d'une organisation hiérarchique universelle.

4.2. La dominance

Dans plusieurs des publications indiquées à la partie 2 se rencontre la suggestion qu'une sorte de structure hiérarchique (autre que la relation de dépendance) pourrait être imposée aux trois composants vocaliques. Je vais passer rapidement en revue quelques-unes des considérations pertinentes sur le sujet avant de discuter l'idée en détail. Je présenterai une justification empirique dans la partie 5.

Premièrement, Ewen & van der Hulst (1988) expose la possibilité que la façon la plus efficace de caractériser certains systèmes est d'accepter une délimitation de l'espace vocalique en deux parties («constriction de la masse de la langue – constriction pharyngale») plutôt qu'en trois partie («palatale – vélaire – pharyngale»). Les auteurs postulent que le choix entre |i| et |u| comme **gouverneur** se trouve alors neutralisé. L'«archi-élément», opposé à |a| dans leur modèle, est représenté comme |y|. Les auteurs ne discutent pas des propriétés formelles précises d'un tel système mais envisagent le type de structure en (14) :

(14)

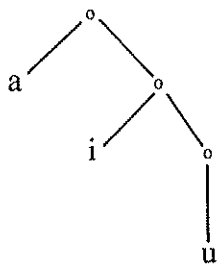


Ils ne proposent donc pas une interprétation duale de |y|, qui est interprété comme «constriction de la masse de la langue» (ou «lingual», en suivant Lass (1984).

Deuxièmement, dans van der Hulst (1988a, 1988b) sont discutées de nouvelles raisons pour une structure allant dans le sens de (14). L'argumentation montre que la présence d'un nœud qui «domine» lil et lul explique le fait que dans certains systèmes harmoniques, la diffusion de lil semble entraîner celle de lul. Ce genre d'«harmonie parasite» se rencontre en kirghiz par exemple. Je discuterai ce cas dans la partie 5.

Troisièmement, van der Hulst & Smith (1987) suggéraient déjà, pour des motifs similaires, que les trois composants soient organisés hiérarchiquement de la manière suivante (lATRl était alors considéré comme un élément distinct) :

(15)



L'argumentation avancée dans van der Hulst & Smith (1987) incluait d'autres cas d'harmonies parasites, dont l'une sera également discutée dans la partie 5.

Outre ces considérations d'ordre empirique, il y a aussi une raison purement formelle pour réunir lil et lul sous un nœud quelconque, à savoir le postulat que toute structure phonologique est binaire. Ce postulat nous force à réduire la distinction tripartite entre lil, lul et lal en deux divisions bipartites, conduisant automatiquement à une structure semblable à (14). Bien sûr, le «principe de binarité» en soi ne nous dit pas si nous devons combiner lil et lul plutôt que par exemple lil et lal. Le regroupement spécifique s'effectue sur des bases empiriques, comme le fait que lul peut parasiter lil.

Ces considérations théoriques et empiriques montrent la nécessité d'une organisation hiérarchique, quelle qu'elles soit. A la suite de Humbert (1988), je vais soutenir que la manière adéquate de considérer la localisation des composants est en effet la structure (15). Non seulement (15) servira de base pour rendre compte des phénomènes mentionnés plus haut, mais nous pourrons aussi élaborer, dans le cadre de cette structure, un calcul d'interprétation phonétique plus précis. Pour permettre une comparaison, je vais d'abord discuter brièvement le calcul interprétatif de la GBP.

Dans les systèmes utilisant trois composants, une voyelle /u/ est complètement caractérisée dans les termes de l'élément ou composant lul. Si l'interprétation de lul ne comporte que la constriction vélaire

(«arrière») et l'arrondi, nous ne réussissons pas à traduire le fait que /u/ est également «haut». Des remarques analogues peuvent être faites pour d'autres voyelles simples comme /i/. En ce qui concerne /a/, la situation est quelque peu différente : qu'est donc /a/, en plus de pharyngeal («bas») et ouvert ? Laissons ce point de côté pour le moment et admettons à ce stade que l'interprétation phonétique des composants peut être légèrement plus riche que celle que nous avons donnée en (9). C'est essentiellement la raison pour laquelle la GBP interprète les éléments sous la forme d'une spécification en traits (binaires) plus étoffée (Kaye et alii 1985) :

(16)

$$|i| = \begin{bmatrix} -\text{arrondi} \\ \mathbf{-ARRIERE} \\ +\text{haut} \\ -\text{bas} \\ -\text{ATR} \end{bmatrix} \quad |u| = \begin{bmatrix} \mathbf{+ARRONDI} \\ +\text{arrière} \\ +\text{haut} \\ -\text{bas} \\ -\text{ATR} \end{bmatrix} \quad |a| = \begin{bmatrix} -\text{arrondi} \\ +\text{arrière} \\ \mathbf{-HAUT} \\ -\text{bas} \\ -\text{ATR} \end{bmatrix}$$

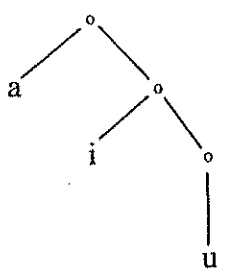
Il est important de voir que les traits binaires ne sont pas accessibles à la phonologie ; ils ne servent qu'à fournir une interprétation phonétique. Dans chacune des voyelles de (16), un des traits est en lettres capitales grasses. C'est le trait «chaud» de la GBP. Lorsque deux éléments se combinent, le segment qui en résulte est interprété comme ayant la valeur de trait chaud de la non-tête – «l'opérateur» – et les autres spécifications de traits de la tête :

(17)

$$\begin{bmatrix} \mathbf{+ARRONDI} \\ +\text{arrière} \\ +\text{haut} \\ -\text{bas} \\ -\text{ATR} \\ |u| \\ \text{opérateur} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -\text{arrondi} \\ +\text{arrière} \\ \mathbf{-HAUT} \\ +\text{bas} \\ -\text{ATR} \\ |a| \\ \text{tête} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +\text{arrondi} \\ +\text{arrière} \\ -\text{haut} \\ +\text{bas} \\ -\text{ATR} \\ /\text{ɔ}/ \end{bmatrix}$$

Regardons maintenant le calcul interprétatif associé au système hiérarchisé de composants. Je place chaque composant sur une ligne autosegmentale distincte, selon (18) :

(18)



Le graphe (18) ressemble aux représentations de la GBP mais il faut garder à l'esprit que la GBP ne présuppose aucune hiérarchie en tant que telle. Rennison (1988) donne cependant des arguments en faveur d'une interprétation hiérachique des représentations en GBP.

Chaque «ligne» de la structure hiérarchique représente des paramètres phonétiques; il y a pour chaque ligne un composant privilégié qui représente les valeurs phonétiquement accessibles de ce paramètre. La substance de la ligne-v est déterminée par un autre geste, le geste catégoriel (voir den Dikken & van der Hulst 1988) pour une discussion plus détaillée de ce geste). Les composants en (18) ont l'interprétation phonétique suivante;

(19)

lal	[phar]	lil	[pal]	lul	[rond]
	[OUV]		[ATR]		[RON]

Il faut observer qu'il n'y a plus d'interprétation duale de lul (comme suggéré dans Humbert 1988). Là où la dualité existe encore, je soutiendrai encore qu'un composant dépendant n'attribue au segment que la «couleur» correspondant à sa ligne mais contrairement à mes propositions précédentes, je poserai que si un composant est tête, ses deux traits contribuent à l'interprétation.

Pour rejoindre la ligne-v, les composants doivent traverser les lignes supérieures, dont ils activent les valeurs non-marquées. C'est précisément cet aspect du calcul interprétatif qui nous donne une interprétation phonétique plus riche, incluant le trait [fermé]. Nous en arrivons donc à une distinction entre ce que j'appellerai les traits «visibles» (les valeurs marquées) et les traits «cachés» (les valeurs non-marquées) :

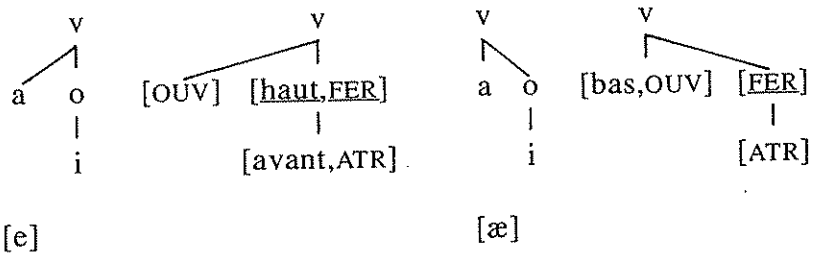
(20)

VISIBLES	CACHÉS
a. traits sur la ligne- lal	
[constriction pharyngeale] (bas)	[constriction de la masse de la langue] (haut)
[OUVERT] (OUV)	[FERME] (FER)
b. traits sur la ligne- lil	
[constriction palatale] (avant)	[constriction vélaire] (arr)
[ATR]	[rtr]
c. traits sur la ligne- lul	
[ARRONDI] (RON)	AUCUN

Clairement, puisqu'aucun composant ne peut traverser la ligne- lul, il ne peut pas s'y trouver de traits visibles. J'examinerai plus tard des exemples avec lul.

Considérons d'abord, pour illustrer comment cette modalité de composition s'applique dans l'élaboration de l'interprétation, la combinaison de la/ et de li/ :

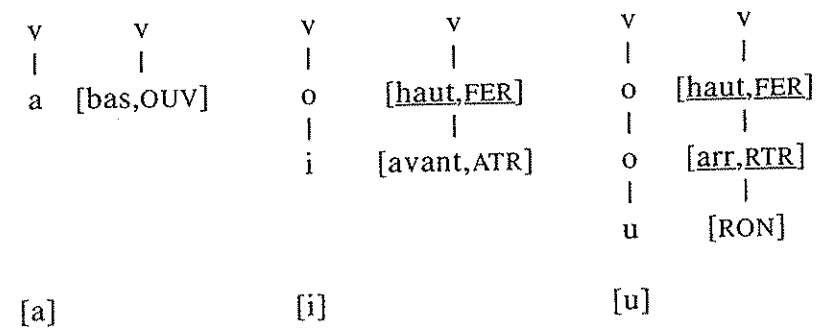
(21)



Je postule que les traits cachés (haut, arrière, FERME, RTR) sont moins saillants lorsque les traits visibles (bas, avant, OUVERT, ATR) sont présents et, en fait, sont supprimés lorsqu'un nœud «o» est dépendant et ne domine aucun composant. On peut observer en (21) que deux traits opposés ([OUV] et [FER]) peuvent contribuer à l'interprétation d'une voyelle simple. Mais ce fait ne peut concerner que les «couleurs», jamais la «localisation», parce que les dépendants ne projettent jamais leurs propriétés de localisation. D'un point de vue «sémantique», ceci signifie que la relation entre traits de localisation visibles et cachés (correspondant à une ligne) est une relation de complémentarité alors que celle entre deux traits de couleur opposés est une relation d'antonymie (voir Lyons 1968: 460 e.s.). Dans le cas de traits de couleur opposés, les traits venant de la tête sont plus saillants que ceux venant du dépendant. La nature exacte de cette relation est une question qui concerne l'ensemble du système vocalique et qui peut aussi être propre à une langue (c'est-à-dire que la position phonétique cible d'une voyelle moyenne basse n'est pas nécessairement exactement la même dans toutes les langues disposant de cette catégorie phonologique de sons). Un autre point intéressant à propos des représentations de (21) est que toute voyelle qui a la/ combiné avec un des deux autres composants a automatiquement le trait [constriction de la masse de la langue, FERME]. Donc aucun segment produit ainsi ne peut être aussi bas que la/. Je reviendrai sur l'importance de ce point dans la partie 5.

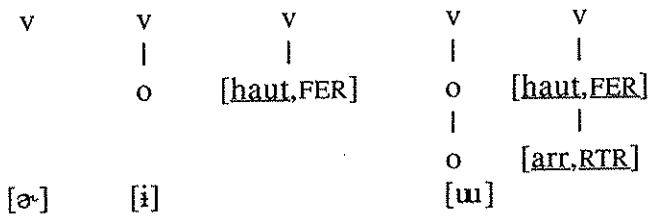
Les trois voyelles «pures» se retrouvent avec les représentations et interprétations suivantes :

(22)



Dans van der Hulst (1988a, 1988b), je faisais appel de façon essentielle à la possibilité d'un composant «auto-gouverneur», ce qui permettait les distinctions du type (13). Dans le système présenté ici, ces distinctions s'effectuent en autorisant aussi bien (23) que (22). Dans (23), qui donne les représentations de la «voyelle vide», de la voyelle haute fermée non-avancée et de la voyelle arrière non-arrondie (et leurs composants respectifs) apparaissent sur des lignes supérieures **sans** apparaître sur leur propre ligne, ce qui a des conséquences pour leur interprétation qui ne s'appuie alors que sur les traits cachés :

(23)

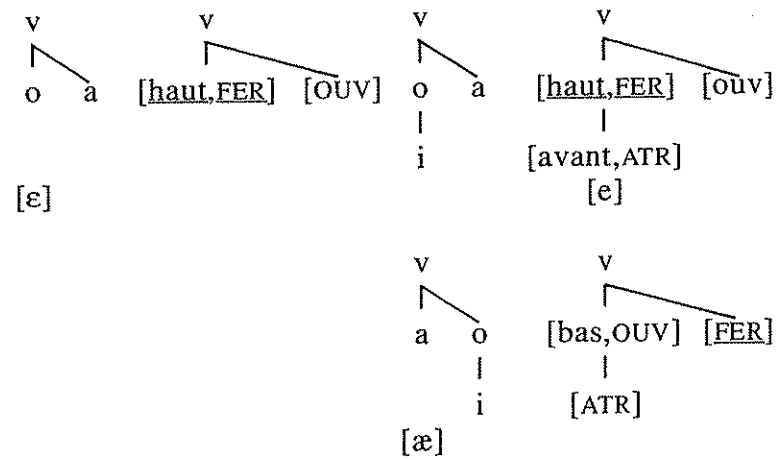


Pour une langue ne disposant pas de contrastes entre (22) et (23), les représentations plus simples de (23) sont suffisantes. Nous pourrions alors admettre que, sauf si un contraste est détruit, les composants présents sur une ligne supérieure sont aussi situés sur leur propre ligne, ce qui serait pour ce système-là la traduction de la Règle Universelle de Redondance (11). Dans le cas de la voyelle vide, aucun étoffage de ce genre n'est possible, ce qui suggère que cette «voyelle», quand elle n'est pas contrastive, est remplie comme [i], [u], [a] ou même [e], de façon particulière à la langue, situation où il serait possible que des considérations liées à la marque jouent un rôle. C'est un point que je n'approfondirai pas ici (pour une discussion à ce sujet, voir Anderson & Durand 1988; van der Hulst à paraître).

On peut encore noter, à propos des représentations «incomplètes» en (23) qu'il faut empêcher que ces types de composant ne se diffusent. Les segments ne réussissent pas à provoquer la diffusion des propriétés phonétiques qui ne correspondent pas à un composant phonologique. Il ne peut donc pas y avoir de diffusion de [haut] ou de [arrière], etc.

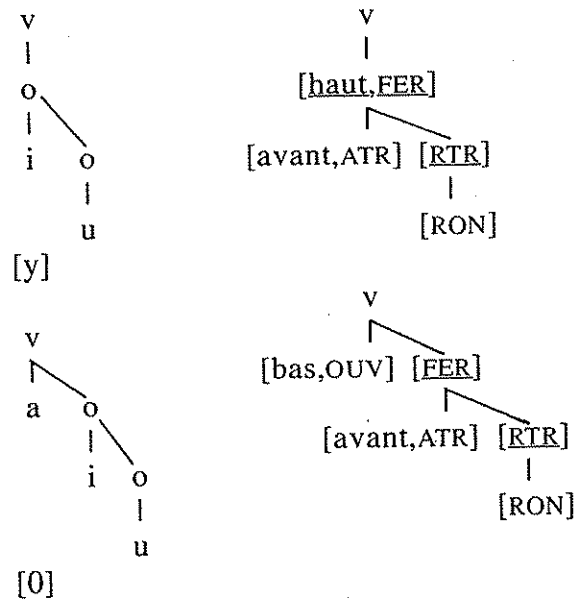
Etant donné (23), nous pouvons représenter trois types de voyelles «e» :

(24)



Les exemples suivants mettent en jeu le composant lul :

(25)



Dans ce système donc, le postulat est que les voyelles avant arrondies ont un élément d'«RTR-ité» dans leur interprétation. C'est une hypothèse qui a déjà été faite précédemment mais qui reste controversée du point de vue articulatoire (voir Wood 1982 pour discussion).

En partant du système que je viens de décrire, nous pouvons caractériser les systèmes vocaliques des langues particulières à partir d'un petit nombre de paramètres. Je ne vais pas explorer complètement cet aspect dans ces quelques pages mais me contenter de suggérer ce à quoi cette paramétrisation pourrait ressembler :

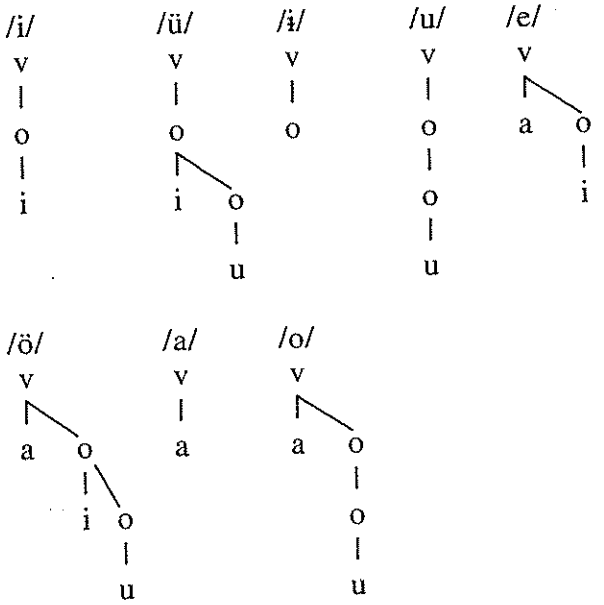
(26) **Paramètres pour les structures vocaliques**

I Existe-t-il une forme de relations tête-dépendant ?
  Oui → A. Le gouvernement est-il bidirectionnel sur la ligne- lal ?
    Oui → deux séries de voyelles moyennes
    Non → 1. lal gouverne-t-il lil/lul ?
      Oui → voyelles type [ɛ]/[ə]
      Non → voyelles type [e]/[o]
  B. Le gouvernement est-il bidirectionnel sur la ligne- lil ?
    Oui → deux types voyelles arrondies (cf. 28)
    Non → 1. lil gouverne-t-il lul ?
    Oui → voyelles avant arrondies
    Non → deux types voyelles avant arrondies (cf. 28)

II Existe-t-il des représentations incomplètes ?
  Oui → A. lil incomplet → voyelles centrales
  B. lul incomplet → voyelles arrière non-arrondies
  C. lal incomplet → voyelle vide

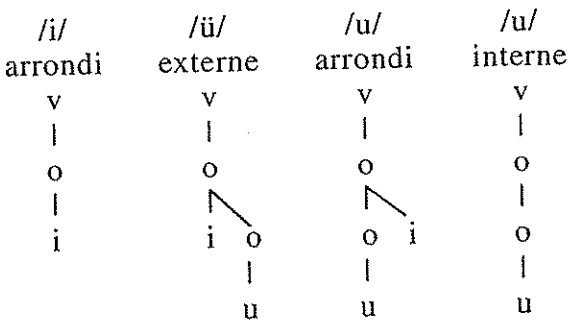
Je voudrais faire quelques remarques sur les paramètres IA et IB. Si le gouvernement sur la ligne-lal est directionnel (IA = Non), deux options sont ouvertes. Il est pensable que dans un tel cas lal est le gouverneur non-marqué (IA1 = Oui), auquel cas nous arrivons à un système vocalique «à deux hauteurs» en ce sens que les voyelles «moyennes» et la voyelle basse forme une classe naturelle en termes de hauteur. Le turc est un exemple d'un tel système :

(27) **Turc** : IA1: oui → système à deux hauteurs
IB1: oui → voyelles avant arrondies
IIA: oui → voyelles centrales



En ce qui concerne le paramètre IB, la question se pose de savoir si nous avons besoin de la possibilité d'un gouvernement bidirectionnel sur la ligne-lil. Aussi bien en DP qu'un GBP, l'équivalent de cette possibilité est exclue (selon des raisonnements qui ne nous intéressent pas ici), pour la bonne raison que nous ne semblons pas en avoir besoin. Le seul exemple qui vienne à l'esprit est la représentation de deux types de voyelles avant arrondies en suédois (voir Lass 1984: 88) :

(28)

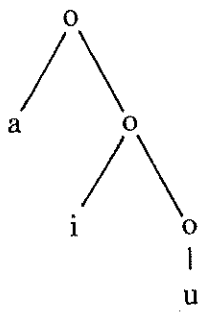


Si on néglige ce contraste, il est tentant de dire que lul ne peut tout simplement jamais être gouverneur, par exemple parce qu'il lui manque un trait de localisation visible. Ceci exclurait toute une gamme de structures vocaliques. Je suggérerai cependant dans la partie suivante que nous pouvons, en envisageant un choix paramétrique entre lil gouvernant lul et vice-versa, faire des hypothèses intéressantes sur les systèmes à harmonie palatale et ATR. Ceci entraînerait la nécessité d'admettre au moins le paramètre IB, en laissant ouverte l'option d'interdire le gouvernement bidirectionnel à l'intérieur d'un système particulier.

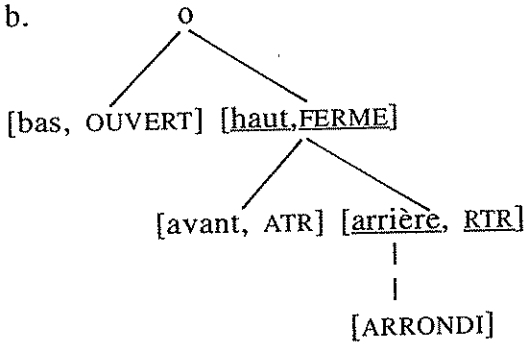
4.3. La colonne vertébrale du segment

J'aimerais mettre en lumière dans ce paragraphe un aspect du modèle que je viens d'exposer. J'ai proposé en (15) une organisation hiérarchique que je rappelle ici en (29) en la complétant :

(29) a.



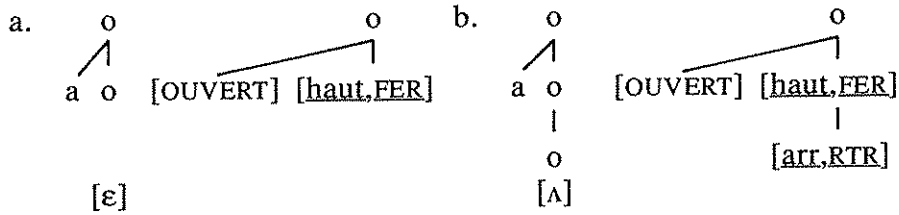
b.



Si nous désignons le schéma (29a) comme **squelette segmental**, j'appellerai l'axe portant les branches droites de ce squelette sa **colonne vertébrale**. J'ai proposé plus haut qu'un nœud «o», que j'appellerai «**spinal**», porteur des traits cachés de cette ossature, reçoive l'interprétation phonétique opposée à celle du composant qui occupe le nœud sœur : ces étiquettes phonétiques sont soulignées dans les représentations. Les nœuds spinaux jouent donc un rôle dans l'interprétation phonétique. Par exemple, tout segment comprenant le composant lul possède nécessairement les nœuds spinaux arrière et haut. Ce fait, entre autres facteurs, encode la relation entre ARRONDI et arrière, et plus indirectement celle entre ARRONDI et haut. Odden (1989) a également proposé, dans un travail indépendant du mien, un groupement de traits vocaliques binaires reflétant les affinités entre haut et ATR et celles entre arrière et ARRONDI. Certaines des motivations qu'il donne sont aussi valables pour le groupement suggéré ici.

Je souligne qu'il est clair que la colonne représente un composant structural autonome dans la représentation des voyelles. J'utilise, rappelons-le, la possibilité que les segments soient pourvus de nœuds spinaux eux-mêmes terminaux ou qui dominent simplement un nœud spinal terminal situé plus bas.:

(30)



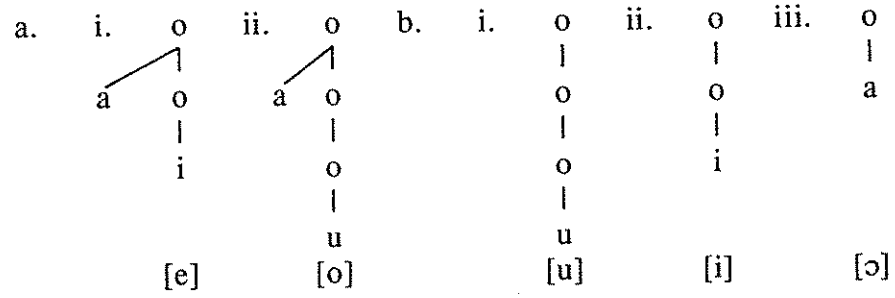
J'ai montré que de telles représentations (contenant des nœuds spinaux vides) ont une interprétation phonétique sans ambiguïté (quoique large dans le cas de 30a). Je pose aussi que les nœuds spinaux vides ne peuvent pas être dépendants. Lorsque j'affirme que les nœuds spinaux vides assument automatiquement la tête pour les segments qui n'ont pas de composants en position de tête, cette affirmation découle du fait qu'après tout les têtes sont obligatoires alors que les dépendants ne le sont pas.

Une conséquence logique de l'utilisation des nœuds spinaux vides est que les voyelles peuvent aussi être représentées en termes de la seule colonne vertébrale, comme le montre le graphe (23).

Comme les voyelles dotées de nœuds spinaux vides n'ont pas de propriété positives (enposition de tête), il n'est pas surprenant que ces voyelles puissent subir facilement des processus de diffusion; elles sont, très clairement, **incomplètes**. Ces voyelles sont **marquées** parce qu'elles n'ont **pas** de contenu. Puisque les propriétés positives (comme bas, avant et ARRONDI) correspondent aux **valeurs marquées** dans les systèmes à traits binaires, nous en arrivons finalement au paradoxe que les voyelles ayant pour tête des nœuds spinaux sont marqués, alors que ces nœuds spinaux correspondent aux valeurs non-marquées dans une notation binaire. Le paradoxe disparaît au moment où l'on prend conscience du fait que **la marque découle d'une absence de contenu**. Cette optique sur la marque n'empêche pas de la calculer en regardant le nombre de composants. Le point de départ du calcul est «un» et non pas «zéro», et ce que nous comptons, ce sont des déviations par rapport à un et non pas le nombre de composants en tant que tel.

Bien que n'importe quelle voyelle incomplète doive pouvoir se manifester en surface comme segment distinctif, nous n'attendons cette apparition qu'en présence de voyelles à peine différentes, comportant, elles, le composant donimé par le nœud spinal vide le plus bas. C'est-à-dire que les voyelles de (30) présupposent la présence de celles de (31), tout comme celles de (23) présupposent celles de (22) :

(31)



En l'absence de tels contrastes, nous pourrions continuer à utiliser les représentations incomplètes (pour leur simplicité ou pour traiter des alternances), étant bien entendu qu'une procédure automatique de correction intervient pour compléter les représentations incomplètes en fournissant le composant présent sous le nœud spinal vide le plus bas.

En fin de compte, nous voyons que les voyelles sont caractérisées par des composants et une colonne vertébrale. Cette colonne constitue en un sens la partie vitale du segment, puisqu'elle ne présuppose pas la présence des composants, tandis que l'inverse n'est pas vrai. Elle combine un certain nombre de fonctions. Tout d'abord, elle impose aux composants une organisation hiérarchique qui peut se justifier de plusieurs façons, comme je viens de le montrer. Elle permet aussi d'éliminer, parce qu'ils ne sont plus nécessaires comme primitifs autonomes, les composants supplémentaires (ATR-ité et de centralité, adoptés en DP (Anderson & Ewen 1987) et dans le modèle de Kaye, Lowenstamm & Vergnaud (1985)).

4.4. Commentaire

J'ai esquissé un système de représentation des voyelles qui fait appel à trois éléments de base, |i|, |u| et |a|, qui entrent dans une hiérarchie stratifiée de constituants dotés d'une tête. La richesse structurale de ce système, comparée à celle de l'approche SPE (à l'exclusion des versions géométriques), est compensée non seulement par le nombre resteint de primitifs mais aussi et surtout par le fait que chaque composant exprime les relations avec plusieurs propriétés phonétiques : |i| est mis en relation avec palatalité, ATR-ité, hauteur et fermeture ; |u| avec arrondi, vélarité, hauteur et fermeture tandis que |a| n'est relié qu'à la pharyngealité et l'ouverture. Ces relations, exprimées directement dans les glossaire de base du système, demanderaient toute une batterie de stipulations complémentaires si les traits phonétiques regroupés ici sous un seul composant étaient des primitifs phonologiques indépendants. Et bien sûr, comme argumenté plus haut, si cette

sorte de traits phonétiques et de règles complémentaires faisaient partie du système, tout un arsenal d'autres règles complémentaires exprimant des relations complètement absurdes deviendraient disponibles.

Dans la suite de cet article, mon objectif sera d'illustrer l'application de ce système et de lui donner une justification empirique par plusieurs exemples. J'ajouterai également quelques considérations plus générales pour fonder l'utilisation des composants unaires, leur hiérarchie et la relation entre tête et dépendant. Comme je l'ai souligné en introduction, il ne sera pas possible de justifier pleinement tous les aspects de ces propositions dans un article de cette ampleur, ni d'explorer toutes les différences et les similarités entre ce modèle et les versions de l'approche géométrique qui incorporent elles aussi les relations de dépendance.

5. JUSTIFICATION EMPIRIQUE : L'HARMONIE VOCALIQUE

La justification apportée ici fait appel à l'harmonie vocalique. Trois types d'harmonie vocalique seulement peuvent exister dans ce modèle : celles impliquant la diffusion de |i|, de |u| et de |a|. Je pose dans van der Hulst (1988a, b et 1989) qu'aussi bien les systèmes d'harmonie palatale que les systèmes d'harmonie ATR impliquent la diffusion d'un |i| **dépendant**, une hypothèse qui sera discutée au paragraphe 5.2.1. ; la diffusion de |u| rend compte de l'harmonie labiale, ou d'arrondissement; ce que peut être la diffusion de |a| n'est peut-être pas très clair à première vue. J'ai montré toutefois dans van der Hulst (1988a, b et 1989) que la diffusion de |a| est impliquée dans les systèmes d'harmonie qui ont été désignés comme «diagonaux» ou «systèmes [–ATR]», dont je rappelle que ni les uns ni les autres ne peuvent en fait exister dans le système unaire. Je discuterai plusieurs systèmes d'harmonie |a| au paragraphe 5.2.2. Je traiterai alors deux questions à propos du trait [± ATR] : a) la nécessité d'un primitif indépendant pour [(+)ATR] comme forme distincte de [–arrière] (ou [avant]), comme argumenté dans Anderson & Ewen 1987 et Kaye, Lowenstamm & Vergnaud 1985, et b) la nécessité d'affirmer l'existence de quelque chose ressemblant à une harmonie [–ATR]. La réponse sera négative dans les deux cas.

De prime abord, les systèmes harmoniques confortent l'hypothèse sur la nature unaire des composants vocaliques. Premièrement, si nous avions des traits vocaliques binaires (disons [±haut], [±bas], [±arrière], [±arrondi], [±ATR]), nous devrions attendre dix sortes de systèmes har-

moniques. Ensuite, nous avons le comportement des voyelles non-alternantes (habituellement neutres) qui, dans les systèmes lil, sont **transparentes** quand elles sont avant ou avancées et **opaques** quand elles sont arrière ou non-avancées. Et des asymétries analogues jouent pour les systèmes lul et lal. Le point crucial, posé dans van der Hulst & Smith (1986), est que ces asymétries, dans la mesure où elles sont obligatoires, ne peuvent pas s'expliquer sur la base d'un système de traits binaires.

Je ne veux pas affirmer qu'une optique limitative sur le nombre de sortes possibles d'harmonies et sur le comportement des voyelles non alternantes soit sans problèmes. Et ces problèmes doivent bien sûr être abordés si nous prenons ces hypothèses au sérieux. Je renvoie aux paragraphes 4 et 5 de van der Hulst (1988a) pour une discussion détaillée de certaines solutions possibles, proposées à propos des problèmes les plus évidents, comme la prétendue diffusion de [–ATR] en nez percé ou en yoruba, la diffusion de [+arrière] en hongrois, le lil transparent dans l'harmonie d'arrondissement en khalkha, etc.

Au paragraphe 5.1., j'axerai en premier lieu ma réflexion sur la justification de la hiérarchie attribuée au geste locationnel et sur certains des paramètres de gouvernement. Le paragraphe 5.2. présentera une discussion des systèmes d'harmonie lil et lal. J'indiquerai rapidement au paragraphe 5.3. d'autres sources d'évidence pour le modèle que je propose.

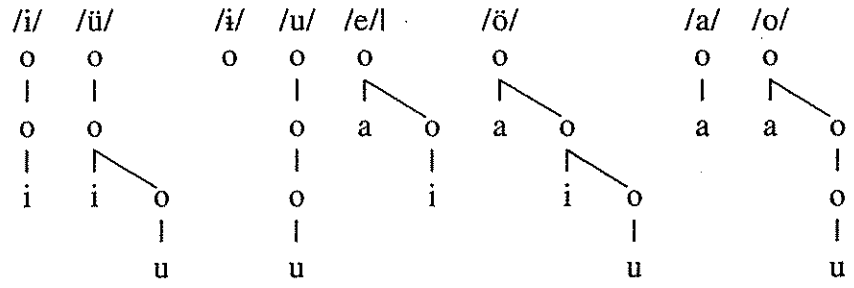
5.1. Dominance et dépendance

Dans la littérature disponible sur le phénomène maintenant connu comme «harmonie vocalique parasite» (voir Steriade 1981 pour cette notion) on rencontre une série de phénomènes qui se prêtent à une explication par l'organisation des lignes dans une dépendance type Mester. Je pense par exemple à l'Ainu japonais, au Ngbaka du Congo, à certaines langues turques. Je montre dans van der Hulst (1989) que les systèmes harmoniques de l'ainu et du ngbaka permettent d'établir une distinction entre systèmes provenant de la dominance et systèmes provenant de la dépendance, notamment en se basant sur les différences de hauteur des voyelles faisant partie du suffixe. Je voudrais discuter ici d'un exemple d'harmonie parasite où les deux systèmes harmoniques se retrouvent à l'intérieur d'une seule langue, le kirghiz.

Beaucoup de langues turques ont à la fois une harmonie palatale et une harmonie d'arrondissement. Habituellement, ces langues ont un système de 8 voyelles, à deux hauteurs, comme indiqué pour le turc en (27) au paragraphe 4.2, et reproduit ici en (32) avec une différence : la représentation du suffixe haut est présente sur l'articulation vide de

la ligne-v. Pour se manifester en surface, il lui faut acquérir au passage soit lil soit lul sur la ligne-a. Je n'entrerai pas dans les détails ici :

(32)



Le turc incorpore à la fois l'harmonie palatale et l'harmonie labiale. L'harmonie labiale n'est applicable que si la voyelle de suffixe est haute. Cette sorte de restriction est fréquente dans les langues turques. Certaines d'entre elles ont une harmonie labiale limitée par le fait que les voyelles de suffixe basses ne peuvent pas s'harmoniser avec les voyelles radicales hautes. D'autres encore limitent l'harmonie aux paires de voyelles de même hauteur. Etant donné que les composants sont hiérarchiquement disposés, ces restrictions peuvent être définies en termes de **dominance** (comme en Ainu). Si la paire harmonique doit consister en voyelles de même hauteur, la condition requise est qu'elles ne soient pas différentes par rapport à la ligne-lal **dominante**. Nous constatons que les voyelles hautes peuvent différer sur la ligne-lal, la plus haute, en y disposant soit de lil soit de lul, qui sur cette ligne comptent pour le même poids. Comme les langues turques connaissent aussi l'harmonie palatale, la condition requise pourrait en fait être, pour que l'harmonie labiale puisse avoir lieu, que les paires doivent concorder à la fois en ce qui concerne la ligne-lal et la ligne-lil. Il est parfaitement naturel que l'harmonie labiale soit limitée aux circonstances impliquant des segments déjà très semblables. Dans van der Hulst & Smith (1987 : 87), ce fait a été appelé **Principe parasitaire** :

(33) Deux segments A et B peuvent être co-liés sur la ligne L si et seulement si les spécifications qu'ils sont en commun sur toutes les lignes supérieures sont adjacentes.

Etant donné un principe de ce genre et la «périphéralité» de lul, on peut s'attendre à ce que l'harmonie labiale soit conditionnée par accord vis-à-vis des lignes lil et lal, qui sont moins périphériques. Une seconde prédiction est que les harmonies palatales /ATR peuvent être pareillement conditionnées par accord vis-à-vis de la ligne-lal. Je reviendrai plus loin sur cette question.

Si les voyelles radicales hautes ne peuvent pas imposer l'harmonie aux voyelles de suffixe basses, la condition requise est alors que le déclencheur doit inclure un **composant dominant** (une formalisation

pour ce que d'autres appelleraient «sonorité», voir Steriade 1981). Cette situation s'applique au turc. Remarquons que l'apparition de voyelles basses arrondies est en général limitée aux seuls cas où ces voyelles basses arrondies surviennent après des voyelles basses arrondies (qui peuvent se présenter librement en syllabe initiale de mot). Je soutiens que cette condition de base trouve une expression naturelle dans le cadre du présent modèle.

Je voudrais analyser maintenant un autre fait : dans une langue comme le Kirghiz, l'harmonie labiale aura toujours lieu si lil se diffuse, alors que ce n'est pas le cas si la voyelle radicale est arrière ; en particulier l'harmonie ne s'effectue pas si la voyelle radicale est haute (et arrière) alors que la voyelle de suffixe est basse (et arrière également, bien sûr). Johnson (1980) donne les exemple suivants :

(34)

bildi	bilgen	bilüü	«savoir»
berdi	bergen	berüü	«donner»
klüldü	külgön	külüü	«rire»
kördü	körgön	körüü	«voir»
kildi	kilgan	kiluu	«faire, réaliser»
aldi	algan	alguu	«prendre»
tuttu	tutkan	tutuu	«tenir» (*tutkon)
boldu	bolgon	boluu	«être, devenir»

Le même phénomène d'harmonie labiale dépendante de l'harmonie palatale est attestée dans une variété d'une autre langue turque (voir Korn 1969).

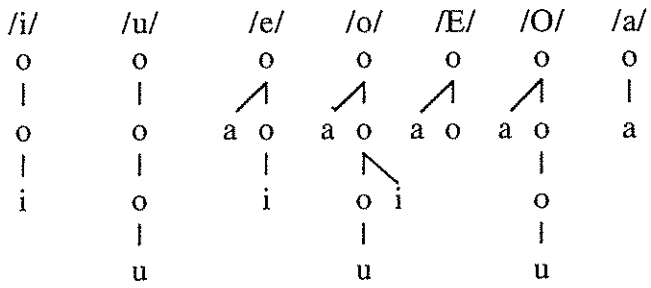
Je peux expliquer cette forme de diffusion de lul en disant qu'en kirghiz, la diffusion de lil s'effectue sur la ligne-lal, avec pour résultat que lil et lul se diffusent ensemble. Des phénomènes de ce genre fournissent un nouvel argument, différent mais apparenté, pour la structure hiérarchique. Ici la notion déterminante n'est pas la dominance, mais **plutôt la dépendance** : lul est dépendante de lil et se retrouve comme tel «dragué» quand lil se diffuse.

Il est important de noter que dans l'approche binaire, il aurait pu se faire que l'harmonie labiale parasite la diffusion de [+arrière], ou que la diffusion de [– arrière] soit dépendante de celle de [+ arrondi]. De même, il n'y a pas de raison particulière pour que «haut» conditionne la diffusion labiale. Le modèle géométrique binaire ne pose pas de postulat universel, ni sur la valeur qui se diffuse ni sur la nature des relations de dominance et de dépendance entre les traits. Bien entendu ce modèle pourrait être contraint pour poser des postulats plus puissants, aboutissant à des propositions analogues aux miennes sur ce point, mais ce n'est guère à moi d'entreprendre cette tâche.

Je discuterai dans le paragraphe 5.3. le fait que la voyelle basse /a/ n'intervient pas dans les systèmes harmoniques ATR, parce qu'elle manque d'une contrepartie ATR. On pourrait dire pour interpréter ce point que, pour la ligne- lal, la diffusion de lil parasite par accord. Mais nous aurions alors besoin de la **présence d'un composant autre que** lal pour dériver les voyelles non-basses comme classe particulière. Une telle analyse serait dans l'esprit de Cole & Trigo (1988). Je ne suis pas sûr que ce soit la bonne manière pour examiner ce phénomène, puisque nous voilà en train d'élargir notre théorie en permettant la référence à un **accord partiel sur une ligne donnée.**

Si c'est l'harmonie ATR – dans ce modèle : lil – qui est plus limitée et qui ne s'applique qu'entre voyelles moyennes, nous obtenons une situation différente. Il n'y a pas de problème pour définir les classes particulières dans notre modèle, puisque la dépendance en cause fait déjà partie du système :

(35)



Les voyelles moyennes constituent une classe particulière montrant un accord sur la ligne- lal. L'harmonie ATR (en fait une diffusion de lil) est conditionnée par cet accord. Il y a encore d'autres cas à étudier qui concernent l'«harmonie de hauteur» entre les paires de voyelles ATR, qu'on rencontre en bari (Hall & Yokwe 1978) et en vata (Kaye 1982).

5.2. Trois types d'harmonie vocalique

L'ensemble de la littérature sur l'harmonie vocalique indique l'existence de quatre principaux types d'harmonie vocalique, plutôt que trois (un échantillon représentatif de chaque type est discuté dans van der Hulst 1988b, où se trouvent toutes les références voulues) :

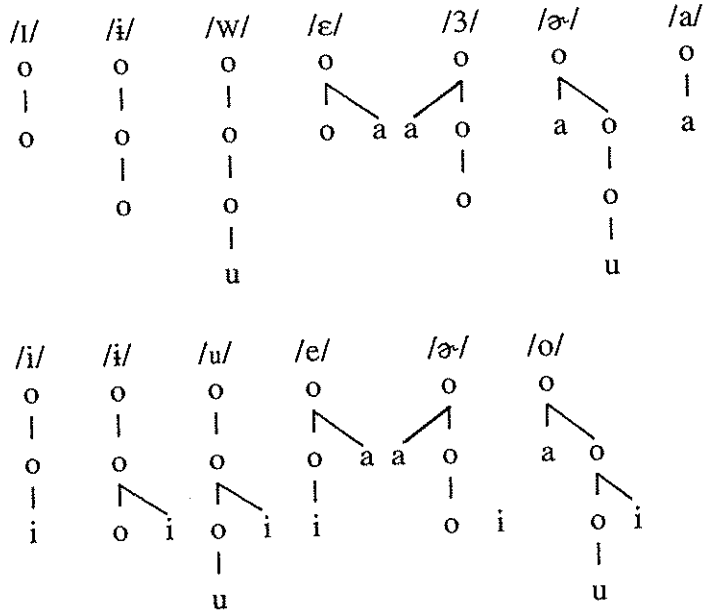
(36) a. harmonie [–ATR] (Nez Percé, Chukchee, Yoruba,...) → lal
b. harmonie [+ATR] (Kalenjin, Tuken, Akan,...) → lil
c. harmonie palatale (Finnois, Hongrois,...) → lil
d. harmonie labiale (Turc, Yawelmani,...) → lul

J'ai indiqué sur la droite avec quels composants ces systèmes sont analysés dans le modèle que je propose. Je vais montrer rapidement à quoi ressemblent ces analyses, mais sans discuter ici les systèmes à base de lul, la catégorie probablement la moins controversée. Je préfère me concentrer sur le système ATR. Le point peut-être le plus surprenant est que je représente aussi bien l'harmonie [+ATR] que l'harmonie palatale en termes de diffusion de lil. C'est une prise de position que je défendrai au paragraphe 5.2.1. Je m'attaquerai ensuite aux systèmes dits [–ATR]. Leur existence, à côté des systèmes [+ATR] lance un défi intéressant à un modèle basé sur des composants unaires. Je montrerai que les systèmes [–ATR] implique la diffusion de lal.

5.2.1. L'harmonie ATR et l'harmonie palatale

Je propose dans van der Hulst (1988a) que la propriété [+ATR] puisse s'exprimer en termes de lil. C'est donc sur la diffusion de lil que s'appuient les systèmes harmoniques appelés [+ATR]. Permettez-moi d'en donner un exemple. Je prends celui du kpokolo, discuté déjà dans Kaye *et alii* (1985). Cette langue a un système vocalique assez complexe, comportant 13 voyelles :

(37)

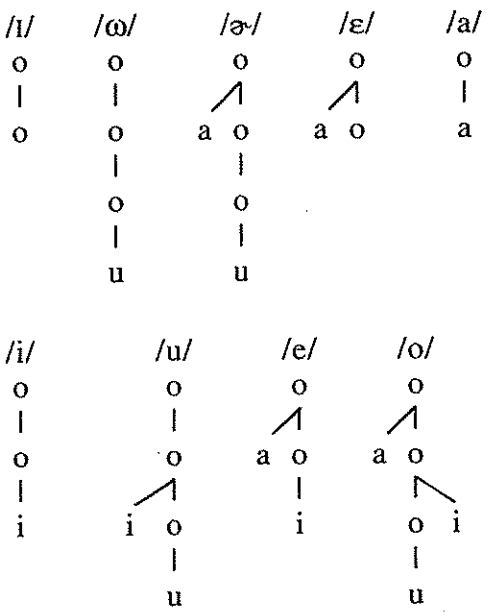


Le congénère ATR de /ɜ/ et de /a/ est le même, à savoir /ɐ/. Etant donné le fonctionnement du système, c'est nécessairement le cas, parce que nous avons à pourvoir /a/ de lil sur la ligne-lal pour le rendre ATR (c'est-à-dire avec lil sur la ligne-lil). Ce qui nous fournit un argument pour un autre aspect de la hiérarchie.

Je voudrais montrer maintenant comment la pose du paramètre de gourvernement sur la ligne-lal permet d'expliquer une autre diffé-

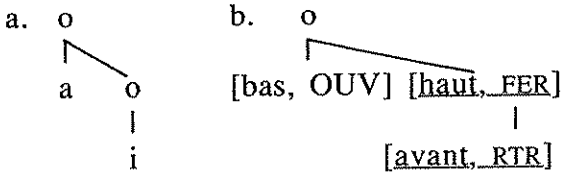
rence entre les deux types de diffusion de lil. Dans beaucoup de systèmes ATR, le partenaire ATR de la voyelle basse est complètement absent. Cette situation découle, selon moi, d'une interdiction pour lal de gouverner lil. Je vais me servir à titre d'illustration d'un exemple plus simple, à cinq voyelles non-avancées et quatre avancées, comme celui du turcane :

(38)



Je suggère que dans ces cas-là, lil n'est pas autorisé à se diffuser sur /a/, avec pour conséquence une situation où la voyelle basse bloque la diffusion de lil. Si lal était autorisé à gouverner lil, nous dériverions un système à dix voyelles, en ajoutant aux voyelles de (38) la voyelle de (39) :

(39)



Le fait qu'une voyelle basse [+ATR] est obligatoirement, sur le plan phonétique plus haute que sa contrepartie [+ATR] est un résultat automatique de notre calcul d'interprétation phonétique.

Si lal ne peut pas gouverner lil, il n'en découle pas pour autant que les voyelles basses ne peuvent pas subir une harmonie. Dans certains systèmes, la contrepartie [+ATR] de /a/ se fond avec une autre voyelle, par exemple /e/. Dans de tels cas, le résultat de la diffusion de lil sur lal se transforme en une structure où c'est lil plutôt que lal

qui est gouverneur. La possibilité de ces **lois de réfection** relève apparemment d'un choix spécifique à la langue.

Tout comme le choix paramétrique pour le gouvernement sur la ligne-lal emporte la décision entre deux sortes de systèmes ATR, deux sortes de systèmes palataux peuvent aussi découler d'un autre choix paramétrique de gouvernement sur la ligne-lal : nous pouvons ainsi distinguer le finnois du hongrois. En finnois, /a/ a une contrepartie harmonique /æ/, alors que ce n'est pas le cas en hongrois où le partenaire palatal de /a/ est une voyelle moyenne. Goldsmith (1985) tente l'hypothèse d'un paramètre de hauteur de voyelle pour rendre compte de cette différence. Dans le cadre du modèle présenté ici, ce paramètre est tout simplement la réponse à (Ia) de (26). En hongrois, la valeur est **non** (lal ne peut pas gouverner), alors qu'en finnois la valeur est **oui** :

(40)

Finnois			Hongrois		
/i/	/y/	/u/	/i/	/y/	/u/
/e/	/ö/	/o/	/e/	/ö/	/o/
/æ/	/a/			/a/	

Pour le hongrois, l'interdiction pour lal de gouverner lil empêche que la diffusion de lil conduise à une voyelle où lil gouverne lal, en d'autres termes à une voyelle moyenne, en admettant l'existence d'une règle de réfection qui commute la têture. En fait, la situation peut être différente pour les voyelles courtes en hongrois, où la contrepartie harmonique de /a/ est une voyelle basse qui se comporte différemment de la contrepartie harmonique du /a/ long. Je renvoie pour une discussion plus détaillée de ces aspects à van der Hulst (1988a, b).

En posant que nous pouvons analyser aussi bien les systèmes ATR que les systèmes palataux en termes de diffusion de lil, nous pouvons prédire clairement qu'aucune langue ne pourra connaître à la fois une harmonie palatale et une harmonie [+ATR]. Je pose en outre que l'évolution diachronique d'un système à l'autre (scénario proposé pour l'évolution du mongolien classique au khalkha) est en fait un changement dans la réalisation phonétique d'une structure phonologique invariante ; voir van der Hulst 1988b pour une discussion plus approfondie.

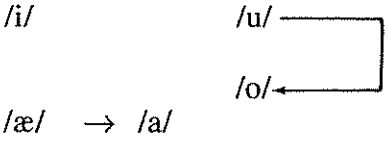
5.2.2. L'harmonie [–ATR]

Plusieurs cas ont été relevés dans la littérature phonologique pour lesquels a été faite l'hypothèse que l'harmonie vocalique implique la diffusion de [–ATR]. Je vais montrer maintenant que dans bien des cas

il s'agit d'une diffusion de la|. Ce résultat est le bienvenu pour deux raisons. D'abord, [–ATR] est une entité qui n'existe pas dans le modèle. Comme [+ATR] (= li|), lui, existe bien, la présence de [–ATR] saperait l'affirmation que les atomes phonologiques sont unaires. Ensuite, nous nous attendons à trouver des systèmes harmoniques impliquant la|, puisque ce composant est partie constituante du modèle. Considérons quelques cas, qui ont aussi été discutés dans van der Hulst (1986b). Ces analyses ont été légèrement adaptées pour faire usage de la notation utilisée dans van der Hulst (1989).

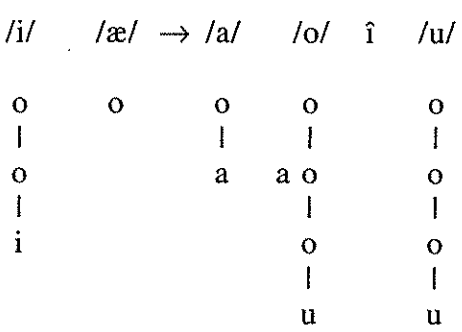
Examinons le nez percé (Zwicky 1971, Hall & Hall 1980). Les voyelles alternantes à l'intérieur du système harmonique sont indiquées par des flèches. L'abaissement est conditionné par les voyelles basses /a/ et /o/ :

(41)



Mon modèle analyse ainsi cette situation :

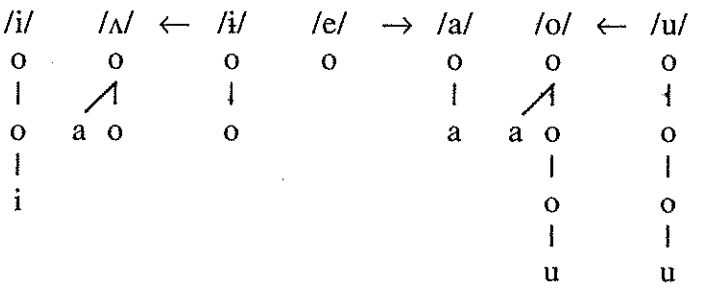
(42)



Comment se remplit la voyelle vide est un problème auquel il faut encore trouver une réponse. Anderson & Durand (1988), qui présente une analyse analogue suggère de stipuler à la fois li| et la|, solution qui est en fait la première option non-utilisée qui vienne à l'esprit.

Le coréen moyen est très similaire mais dispose de voyelles centrales (Hayata 1975, Kim-Renaud 1986) :

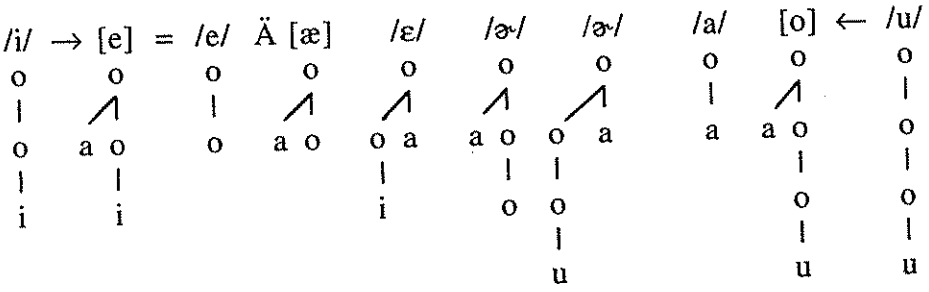
(43)



Comme en nez percé, les voyelles caractérisées par lal sont à la fois déclencheurs et résultats de la diffusion harmonique de lal.

Le chukchee est le plus complexe des systèmes de ce type (Krause 1980, Kenstowicz 1983) :

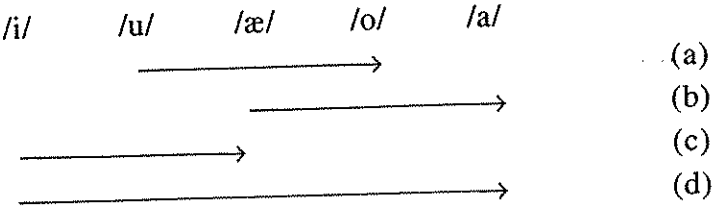
(44)



Je ferais ici deux remarques. Premièrement il faut noter que l'harmonie n'assure pas de préservation de structure, en ce sens que les voyelles dérivées (entre crochets) sont différentes des voyelles sous-jacentes du Chukchee. Deuxièmement, certains schwas ne réussissent pas à être déclencheurs : ce sont ceux qui n'ont pas de lal sous-jacent et ne l'acquièrent que par diffusion ou règle de remplissage. Comme dans les systèmes précédents, lil et lal sont ajoutés tous les deux à la voyelle incomplète /e/, qui s'effondre en même temps que le produit abaissé de lil.

Nous trouvons, encore une harmonie en lal en cœur d'alène (Johnson 1975, Sloat 1980). La description suivante est basée sur l'analyse présentée par Cole (1987), qui utilise les traits SPE standard. Un aspect intéressant de cette harmonie est que la diffusion de lal vers la gauche est déclenchée par les consonnes gutturales ; ces consonnes contiennent toutes le composant lal, comme le montre l'argumentation exposée dans van der Hulst & Smith (à paraître). En cœur d'alène, nous avons à répondre des alternances suivantes :

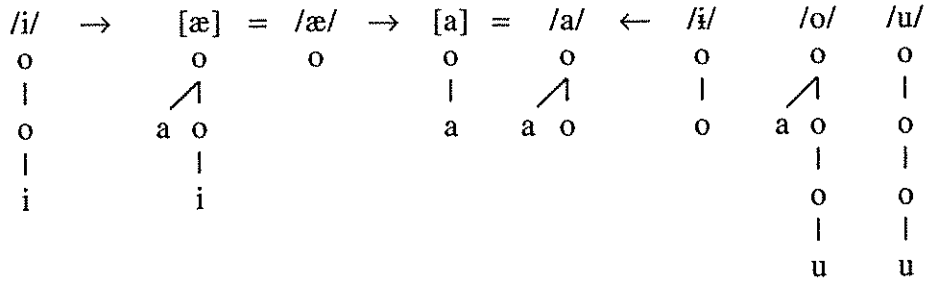
(45)



L'harmonie progressive est déclenchée par /a/ et /o/, les deux seules voyelles ayant lal sous-jacent. Si toutes les alternances sont vues dans l'optique de la diffusion de lal, nous avons un problème avec les cas (c) et (d), qui partent tous les deux de la même voyelle. Pour le résoudre, je suppose une double source sous-jacente par le [i] de surface (comme le fait Cole (1987), avec /i/ et /i̯/). Nous avons en plus

deux représentations pour le [a] et pour le [æ] de surface, l'une sous-jacente et l'autre dérivée :

(46)



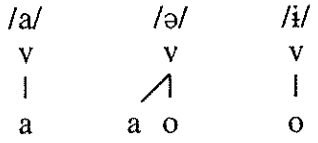
Le /a/ sous-jacent perd son nœud spinal vide et se fond avec le [a] dérivé. Dans le cas de /ɨ/, lil *s'ajoute et la voyelle vide est encore une fois remplie comme* la → il.

Une discussion complète de «[–ATR]» devrait encore inclure, entre divers autres cas, l'harmonie vocalique en yoruba, dont on a affirmé qu'elle implique une diffusion de [–ATR]. Je renvoie à van der Hulst 1988b pour une autre solution. L'affirmation posée ici est qu'un réexamen attentif de tous les «systèmes [–ATR]» démontre que l'harmonie implique une autre propriété, indépendamment justifiée, (comme lal ou peut-être un composant de manière, comme ltendul), ou bien que nous avons à faire à un effacement de lil (= «[+ATR]») dans des conditions très spécifiques.

5.3. Autres justifications empiriques

Un domaine fécond concernant le système vocalique n'est pas exploré dans cet article : c'est l'étude des prédictions que permet ce modèle à propos de la variation de forme des différents systèmes selon les langues et dans l'acquisition du langage. Nous pourrions par exemple analyser des systèmes simples (que Troubetzkoy 1939 appelle **systèmes linéaires**) comme ne disposant que de la ligne-lal, avec lil ou lul intervenant alors pour dériver deux ou trois niveaux de hauteur :

(47)



Un système plus complexe impliquerait au moins la présence de la ligne-lil portant à la fois lil et lul ou enfin la présence des deux lignes-lil et lul (cette façon de présenter la complexité rappelle ce que la GBP dénomme «confusion de niveaux»). La complexité pourrait aussi être mesurée sur un autre axe, à savoir la présence distinctive du gouver-

nement simple ou bidirectionnel. Dans le domaine du développement phonologique chez l'enfant, la hiérarchie offre une base pour résoudre le puzzle classique de «papa-maman»; les enfants en cours d'acquisition de leur phonologie commencent par prendre comme premiers représentants des classes majeures les consonnes labiales et les voyelles pharyngeales, alors qu'il semble que ce soient les consonnes corronales et les voyelles palatales (toutes deux à représenter par un gouvernement de |I|) qui sont non-marquées, comparées aux autres segments dans leur classe majeure. Je suggère que ce choix est déterminé par le fait que les enfants prononçant ces mots ont simplement acquis des **syllabes,** c'est-à-dire des séquences de consonnes et de voyelles, et pas encore la différenciation entre les deux classes majeures. Sont choisis alors comme représentants des consonnes et des voyelles les deux extrêmes de la hiérarchie, soit |U| donnant les consonnes labiales et |A| donnant la voyelle basse. Ceci nous permet de donner une base théorique aux observations perspicaces de Jakobson (1941) : labiales et pharyngeales sont extrêmes tandis que les coronales sont entre les deux, ce qui leur donne leur statut non-marqué.

Ces deux domaines de la typologie des langues et de l'acquisition du language doivent de toute évidence être explorés beaucoup plus en détail. Je souhaite seulement suggérer ici que ces recherches pourraient s'effectuer de la façon la plus efficace dans le cadre du système de représentation que je viens d'exposer.

6. CONCLUSIONS

J'ai proposé dans cet article un système de représentation des voyelles où **trois composants unaires** entrent dans une **hiérarchie binaire** impliquant à la fois des relations de **dominance** et de dépendance. J'ai expliqué de quelle manière ces structures vocaliques reçoivent une interprétation phonétique. Un aspect essentiel du modèle demande l'adoption, dans la représentation des segments phonologiques, d'un «composant structural» indépendant, la colonne vertébrale du segment. J'ai établi ensuite que les prédictions faites pour diverses sortes de systèmes d'harmonie vocalique en partant de trois «composants de contenu» positifs sont compatibles avec les systèmes harmoniques connus dans les travaux spécialisés. J'ai souligné en particulier qu'il n'y a pas de distinction entre les systèmes d'harmonie [+ATR] et palatale et qu'aucun système ne nécessite crucialement l'existence de [–ATR]. J'ai montré en fait qu'il n'existe pas de trait [ATR] indépendant et autonome : l'«harmonie-[ATR]» et l'«harmonie palatale» sont toutes les deux explicables par la diffusion du même composant : |I|.