

## Chapitre 6

Contraintes phonologiques, régularités probabilistes, compétitions lexicales

Ce chapitre a fait l'objet de deux communications orales dont une dans un congrès international avec comité de lecture assorti d'une publication dans des actes :

Eurospeech'99, ESCA 7<sup>th</sup> European Conference on Speech Communication and Technology, 5-10 Septembre 1999, Budapest, Hongrie.

Journée 'Langage et Lexique', 6 Novembre 1999, Institut des Sciences Cognitives, Lyon, France.

## CONTRAINTES PHONOLOGIQUES, REGULARITES PROBABILISTES, COMPETITIONS LEXICALES

Les données obtenues dans l'Expérience 1 permettent de rejeter une interprétation selon laquelle l'effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale pourrait s'expliquer par un déséquilibre des phénomènes de sélection lexicale lors du traitement de la consonne contextuelle. L'effet observé se restreint cependant à une partie des mots de l'échantillon. Seuls les mots qui ont beaucoup de compétiteurs permettent en effet de faire émerger cet effet. Pour ce sous-ensemble de mots, les latences de détection sont plus élevées lorsque le mot à détecter est suivi d'une consonne liquide (laquelle donne lieu à un groupe de consonnes tautosyllabique / fréquent) que lorsque ce même mot est suivi d'une fricative ou d'une occlusive (le groupe de consonnes constitué étant alors hétérosyllabique / rare). Il semble donc possible de reproduire un effet d'alignement indépendamment d'un déséquilibre éventuel des activations lexicales séquentielles ; la restriction de cet effet aux mots qui ont beaucoup de compétiteurs incite à réfléchir sur la nature des processus qui conduisent à faire émerger un effet d'alignement. S'il est envisageable que cet effet soit de nature prélexicale, il est également possible que les processus qui déterminent son émergence soient localisés dans les étapes lexicales du traitement. Cette restriction de l'effet à une catégorie de mots soulève en effet la question du rôle de processus de

compétition lexicale qui relèveraient de la fréquence des groupes de consonne médians. La fréquence des groupes de consonnes détermine directement le nombre de mots qui entreront en compétition avec le stimulus à identifier. L'occurrence d'une séquence occlusive-liquide (groupe tautosyllabique / fréquent) va activer une quantité plus importante de mots que celle d'une suite occlusive-fricative ou occlusive-occlusive qui sont hétérosyllabiques et rares. La relation entre structure syllabique et fréquence pourrait donc expliquer la restriction de l'effet d'alignement à certains mots. Cet effet d'alignement ne serait que la conséquence d'un processus de compétitions lexicales déterminé par la fréquence des groupes de consonnes comparés. Deux processus interagiraient donc dans la tâche : l'un d'entre eux impliquerait des processus de compétition entre candidats activés selon une méthode d'alignement exhaustif (McClelland & Elman, 1986) et s'assimilerait dans les tâches mises en œuvre à un effet d'alignement ; l'autre correspondrait à un mécanisme de sélection séquentielle des candidats lexicaux similaire à celui qui est proposé dans COHORT (Marslen-Wilson & Welsh, 1978; Marslen-Wilson, 1987). L'objet du Chapitre 6 est donc d'approfondir l'étude du rôle des contraintes phonologiques dans les processus de segmentation lexicale en contrôlant plus précisément le lien entre syllabation et fréquence.

Rappelons néanmoins qu'un effet de la fréquence des groupes de consonnes pourrait tout aussi bien se manifester à un niveau prélexical du traitement. Le système de segmentation lexicale utiliserait ainsi des connaissances sur les probabilités d'occurrence des suites de phonèmes pour localiser les frontières de mots (Brent & Cartwright, 1996; Saffran, Newport et al., 1996). Un effet de la fréquence des groupes de consonnes peut donc désigner deux classes de processus intervenant l'une au cours des étapes prélexicales (segmentation probabiliste) et l'autre au cours des étapes lexicales (compétitions entre candidats lexicaux). Il est ainsi possible qu'un effet de fréquence émerge sans que l'on puisse nécessairement conclure à un processus reposant sur des procédures lexicales. Notre objectif essentiel est cependant de déterminer dans quelle mesure on peut effectivement parler de segmentation fondée sur les contraintes phonologiques de la langue à partir des données observées en détection de phonèmes (Vroomen & de Gelder, 1999) ou en word-spotting (McQueen, 1998, cf. aussi l'Expérience 1 du Chapitre 5]. Les expériences présentées dans ce chapitre ont été construites afin de manipuler indépendamment fréquence des groupes et structure phonologique. Les données distributionnelles présentées dans le cadre du Chapitre 4 nous permettent de procéder à ce contrôle. Malgré une tendance moyenne des groupes tautosyllabiques à être utilisés plus fréquemment que les groupes hétérosyllabiques dans les mots de la langue, nous avons vu (Chapitre 4, Section 2.2.2) que les distributions de probabilité d'occurrence des groupes à initiale occlusive ou fricative se recouvrent. Il est donc

possible de sélectionner des groupes de fréquence similaire qui ne présentent pas la même structure syllabique en position intervocalique. A l'inverse, les distributions de fréquence des groupes hétérosyllabiques présentent une étendue importante. Nous serons donc en mesure de comparer l'effet de la fréquence pour des groupes adoptant la même structure syllabique.

Nous étudierons donc d'une part le rôle de la structure phonologique à fréquence d'occurrence similaire et, d'autre part, le rôle de la fréquence en comparant des groupes de consonnes subissant une syllabation identique. Si les effets d'alignement observés sont effectivement liés à une segmentation fondée sur des contraintes phonologiques, nous devrions être en mesure de répliquer ces effets malgré un contrôle strict de la fréquence des groupes de consonnes. Si nous mettons en évidence un effet de la fréquence mais pas de la structure syllabique, il sera par conséquent difficile de départager une explication reposant sur un principe de segmentation prélexicale probabiliste d'une interprétation purement lexicale selon laquelle ce sont les processus de compétition entre candidats lexicaux qui détermineraient l'émergence de l'effet. Il sera cependant intéressant d'évaluer le rôle du nombre de compétiteurs des mots afin d'observer l'éventuelle présence d'une restriction de l'effet pour certaines variables. Il est évident que tous ces effets pourraient se manifester. L'émergence d'un effet de fréquence n'implique pas une absence d'effet 'phonologique' ; il est cependant intéressant de contraster les deux types de régularités afin de faire émerger au moins l'un des deux effets.

Nous utilisons à nouveau la tâche de *word-spotting* pour étudier le rôle des contraintes phonologiques dans les processus de segmentation lexicale en manipulant indépendamment la structure syllabique des groupes de consonnes et leur fréquence d'occurrence dans la langue. Par fréquence, nous entendons à nouveau ici la fréquence d'occurrence indépendamment de la position dans les mots (*probabilités brutes*). Notre objectif est ici de supprimer le rôle possible de la fréquence dans l'émergence de l'effet d'alignement. Parallèlement, nous étudions l'effet de la fréquence des groupes de consonnes en comparant des groupes présentant une structure phonologique similaire (Expérience 4).

## 1. Expérience 3 : Groupes de consonnes de même fréquence

Si les données de l'Expérience 1 permettent de réfuter une interprétation reposant sur un déséquilibre du nombre de candidats qui sont maintenus par les processus de sélection lexicale lorsque la consonne contextuelle donne lieu à un groupe tautosyllabique / fréquent ou hétérosyllabique / rare, nous ne sommes pas en mesure d'affirmer que l'effet d'alignement observé est effectivement lié à des processus qui reposeraient sur le recours à des connaissances

concernant les régularités phonologiques de la langue. Du fait du lien mis en évidence dans le Chapitre 4 entre structure phonologique et fréquence, il est tout à fait possible que l'effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale constitue en réalité un effet d'alignement entre frontière probabiliste et lexicale tout autant qu'un effet lié à la sélection du candidat correct parmi un nombre plus élevé de candidats qui seraient activés selon une procédure d'alignement exhaustif. Il est donc nécessaire de contrôler précisément la fréquence des groupes de consonnes comparés afin d'isoler un effet purement phonologique. Pour cela, nous comparons à nouveau l'extraction de mots prononcés en position initiale de non-mot en fonction du type de groupe de consonnes médian. Ces groupes sont soit tautosyllabiques (occlusive-liquide) soit hétérosyllabiques (occlusive-fricative ou occlusive-occlusive). Contrairement au matériel de l'Expérience 1, leur fréquence d'occurrence dans la base de données Brulex (Content et al., 1990) est cependant maintenue constante dans les deux conditions de contexte phonologique. Ce contrôle est effectué à partir des données de probabilité d'occurrence qui ont été obtenues dans l'analyse distributionnelle du Chapitre 4. Du fait du contrôle strict de la fréquence des groupes de consonnes médians, un effet du contexte ne pourra émerger que si l'alignement entre frontières phonologique et lexicale est effectivement essentiel pour la segmentation du signal de parole en mots. Si au contraire les effets observés dans l'Expérience 1 ainsi que dans les travaux de McQueen (1998) et de Vroomen & De Gelder (1999) sont liés à un défaut d'alignement *entre frontières probabiliste et lexicale* ou à un déséquilibre du nombre de candidats lexicaux activés par l'occurrence du groupe de consonnes médian, ceux-ci devraient disparaître avec le matériel expérimental utilisé.

## 1.1. Méthode

### 1.1.1. Sujets

Quarante étudiants en second cycle de psychologie à l'Université Paris 5 - René Descartes ont participé à cette expérience, soit volontairement, soit en échange de crédits d'enseignement. Ceux-ci n'avaient pas pris part aux expériences précédentes. Ils étaient tous de langue maternelle française et n'avaient jamais souffert de troubles auditifs.

### 1.1.2. Matériel

Les stimuli sont des bisyllabes de structure C(C)VCCVC sans signification. La moitié d'entre eux (au nombre de 20) commence par un mot d'une syllabe correspondant à la séquence de phonèmes initiale C(C)VC (par exemple /baglyr/, 'bague' + /lyr/). L'objectif de cette

expérience étant de contrôler la contribution de la fréquence des groupes de consonnes dans l'émergence de l'effet contextuel observé, nous avons été amenés à utiliser un nombre restreint de groupes consonantiques médians. Par conséquent, les mots utilisés dans le matériel ne sont pas les mêmes que ceux de l'Expérience 1. Nous avons par contre appliqué les mêmes critères de choix du matériel. Aucun des mots à détecter ne contient une voyelle qui permettrait d'influencer le rattachement syllabique de la consonne suivante (comme /o/ ou /e/). Les mots monosyllabiques sélectionnés se terminent tous par une consonne occlusive. Chaque mot est prononcé dans deux séquences sans signification correspondant chacune à deux conditions de contexte phonémique. Ces non-mots présentent une structure C(C)VCCVC dans laquelle la suite CC médiane peut correspondre à une suite tautosyllabique ou hétérosyllabique (cf. Tableau 9).

Tableau 9 : Conditions expérimentales de l'Expérience 3 et détail des groupes de consonnes utilisés.

	<b>Tautosyllabique</b>	<b>Hétérosyllabique</b>
Exemple ('sac')	/saklɔd/	/saktɔd/
Types de groupes	occl.-liq.	occl.-fric. occl.-occl.
Groupes consonantiques	/gl/, /kl/, /kr/	/gz/, /kt/, /ks/
Probabilités d'occurrence brute (moyenne)	74, 80, 85 (79.7)	73, 82, 85 (80)
Probabilités d'occurrence positionnelle (moyenne)	66, 70, 80 (72)	1, 1, 21 (7.7)

La fréquence des suites de consonnes médianes est contrôlée précisément à partir des données obtenues dans l'analyse distributionnelle du Chapitre 4 ; les suites tautosyllabiques ont donc, si l'on ne prend pas en compte leur position dans les mots, la même fréquence moyenne que les suites hétérosyllabiques. Six groupes de consonnes différents ont été comparés (cf. Tableau 9). Ils sont appariés du point de vue de leur probabilité d'occurrence brute mais présentent des probabilités d'occurrence positionnelles tout à fait différentes et seront donc considérés, sur la base de cet indice ainsi que sur nos intuitions de locuteur, comme présentant une structure syllabique distincte. Les suites occlusive-liquide donnent lieu à un non-alignement entre frontières lexicale et phonologique alors que les deux autres catégories de groupes produisent un alignement de ces deux types de frontières. Tout comme dans l'Expérience 1, aucune des séquences C(C)VC + C initiales ne constitue un début de mot possible dans la base de données BRULEX (Content et al., 1990). La même procédure de contrôle de ce critère a été appliquée. Un

script AWK lisait un fichier contenant la liste des suites C(C)VC + C et recherchait la présence éventuelle de chaque suite en début de mot. A la fin du traitement, un fichier était créé qui contenait la liste des séquences données en entrée et le nombre de fois où chaque séquence avait été rencontrée en début de mot dans la base de données. Pour chaque séquence, on vérifiait que le nombre était bien égal à 0. Dans le cas contraire, un phonème différent était choisi et le script relancé sur les suites modifiées jusqu'à ce que l'ensemble des suites de la liste corresponde à des séquences ne constituant le début d'aucun mot dans la base de données. Vingt stimuli de remplissage ont été choisis dans lesquels aucun mot de la langue n'est enchâssé. La liste des stimuli expérimentaux et de remplissage est présentée en Annexe 14 (p.XXVI).

Les stimuli ont été enregistrés, digitalisés (16 bits, échantillonnage à 16kHz) et stockés sur le disque dur d'un ordinateur de la même manière que dans l'Expérience 1. Un exemplaire de chaque item a été sélectionné parmi trois répétitions. Les stimuli ont ensuite été édités afin de mesurer la durée entre le début du stimulus et celui de l'occlusion de la consonne finale du mot. Cette valeur est utilisée afin de mesurer la latence de la réponse à partir de la 'fin' de la portion acoustique correspondant au mot.

### 1.1.3. Procédure

Nous avons utilisé une tâche de word-spotting ; celle-ci a été mise en œuvre avec une procédure similaire à celle de l'Expérience 1. Les participants devaient appuyer le plus rapidement possible sur un bouton-réponse dès qu'ils détectaient un mot de la langue en position initiale de non-mot et prononcer ensuite ce mot à voix haute avant de passer à l'essai suivant. Les temps de réaction étaient mesurés depuis le début du stimulus et corrigés automatiquement par le logiciel de passation afin de refléter la latence entre l'occlusion de la consonne finale du mot à détecter et la réponse du sujet. Avant la phase expérimentale proprement dite, les participants se familiarisaient avec la tâche à l'aide d'un matériel différent.

## 1.2. Résultats

Nous avons utilisé les mêmes critères de sélection des participants et des items que dans l'Expérience 1. Dans la présente expérience, ces critères nous conduisent à rejeter les données d'une quantité importante de participants. Sur les quarante qui ont passé l'expérience, trente seulement ont détecté plus de la moitié des mots présents dans le matériel. Deux items ('fugue' et 'duc') ont dû être retirés de l'analyse en raison d'un taux trop important d'erreurs d'identification ou d'absence de détection de la part des 30 sujets restants. Les temps de réaction

supérieurs à 1724 ms n'ont pas été introduits dans l'analyse. Les données non-intégrées dans l'analyse des latences de détection constituent 20.2 % de l'ensemble des observations.

### 1.2.1. Temps de réaction

Les temps de réaction et taux d'erreur observés dans l'Expérience 3 sont présentés dans le Tableau 10. Le facteur *Liste* n'interagit pas avec le facteur *Contexte*. Il n'est donc pas introduit dans les analyses de variance qui ont été réalisées sur les temps de réaction. Celles-ci sont conduites avec le *Contexte* ( $C_2$ ) comme variable intra-sujet ( $S * C_2$ ) et intra-item ( $I * C_2$ ). La latence moyenne de détection est de 853 ms ( $SD = 194$  ms). Les latences obtenues dans la condition de contexte hétérosyllabique sont en moyenne *plus élevées* (864 ms) que celles de la condition tautosyllabique (839 ms); c'est donc l'inverse de ce qui avait été observé dans l'Expérience 1. L'effet du contexte n'est néanmoins significatif ni dans l'analyse par sujet ( $F_1 < 1$ ), ni dans l'analyse par item ( $F_2 < 1$ ).

Tableau 10 : Temps de réaction (en ms, erreur-standard entre parenthèses) et taux d'erreurs (en %) observés dans l'Expérience 3 en fonction du type de groupe consonantique.

	Tautosyllabique	Hétérosyllabique
TR	839 (31)	864 (40)
Taux d'erreur	16.3	24.1

Les résultats de l'analyse des temps de réaction ne vont donc pas dans le sens d'un recours à des connaissances sur les contraintes phonologiques de la langue dans les processus de segmentation lexicale. Dans cette expérience, la comparaison de groupes de consonnes de même fréquence d'occurrence dans la langue semble contribuer à faire disparaître l'effet 'phonologique' observé précédemment. Il est cependant utile d'étudier l'éventuelle émergence de cet effet dans les taux d'erreurs. Rappelons que l'effet mis en évidence par McQueen (1998) se manifeste dans les taux d'erreurs et pas dans les temps de réaction. Bien que, dans le cadre de l'analyse des résultats de l'Expérience 1, nous ayons mis en évidence un effet du contexte sur les temps de réaction, le matériel utilisé est différent. Par ailleurs, le nombre élevé de participants n'ayant pas atteint notre critère d'inclusion nous incite à penser que cette expérience est plus difficile que la première. Du fait de cette différence de difficulté, on peut envisager que l'effet attendu se manifeste dans les mesures effectuées sur une autre variable.



### 1.2.2. Taux d'erreurs

Les mêmes analyses ont donc été conduites sur les taux d'erreurs (20.2 % de l'ensemble des données). Le facteur *Liste* n'interagit pas avec le facteur *Contexte* ; il n'est donc pas intégré dans la présente analyse. Le sens de l'effet observé est à nouveau inversé par rapport à celui que nous avons mis en évidence dans la première expérience. On observe un pourcentage d'erreurs plus élevé dans la condition hétérosyllabique (24.1 %) que dans la condition tautosyllabique (16.3 %). Cet effet est significatif dans l'analyse par sujet ( $F_1(1,29) = 6.064, p < .05$ ) et marginal dans l'analyse par item ( $F_2(1,17) = 3.575, p = .076$ ). Les mots du matériel ont donc tendance à être détectés plus difficilement lorsqu'ils sont prononcés en contexte hétérosyllabique qu'en contexte tautosyllabique. La détection des mots intégrés dans les non-mots est donc ici plus rapide lorsque frontières syllabique et lexicale *ne sont pas* alignées que lorsqu'elles sont alignées.

### 1.3. Discussion

L'effet observé dans les taux d'erreurs est ici l'inverse de celui que nous avons mis en évidence dans l'analyse des latences de détection conduite sur les données de l'Expérience 1. Alors que dans la première expérience les mots prononcés en contexte tautosyllabique étaient détectés plus lentement que ceux de la condition hétérosyllabique, on observe ici une tendance pour les mots en condition tautosyllabique à être détectés plus facilement. Même si cet effet n'est significatif que dans l'analyse par sujet, son sens ne concorde pas avec les prédictions dérivées de l'hypothèse d'un recours à des connaissances sur les contraintes phonologiques de la langue. En effet, une segmentation lexicale fondée sur la structuration de la chaîne de parole à partir des indices phonotactiques ou de l'arborescence syllabique devrait conduire à un accroissement des taux d'erreur dans la condition de non-alignement entre frontières syllabique et lexicale. Dans cette expérience, ce sont les groupes médians tautosyllabiques qui correspondent à la condition d'alignement. Ces groupes de consonnes auraient donc dû donner lieu, selon l'hypothèse d'une segmentation lexicale fondée sur les régularités phonologiques, à des taux d'erreur plus importants que les groupes hétérosyllabiques.

Nous avons déjà observé une inversion de l'effet dans la tâche de décision lexicale de l'Expérience 2. Il a été envisagé, dans le cadre de cette expérience-contrôle, que l'inversion du sens de l'effet pouvait s'expliquer par des caractéristiques acoustiques des stimuli (par exemple la réduction consonantique décrite par Van Son & Pols, 1999), lesquelles seraient probablement déterminées par le contexte phonémique de la consonne finale du mot. Ce contexte phonémique

déterminant, dans nos expériences, le caractère hétéro- ou tautosyllabique des groupes de consonnes, on observerait un lien entre la structure syllabique du groupe de consonnes médian et d'éventuelles caractéristiques acoustiques de la consonne finale du mot. Or on observe ici un effet identique à celui observé dans l'Expérience 2. On peut donc affirmer que l'on est ici en présence d'un effet lié à la structure phonologique. Mais cet effet, s'il est effectivement lié à des caractéristiques acoustiques de la consonne finale, n'est pas un effet contextuel. Il ne dépend pas de la structure phonologique d'une suite de phonèmes mais de la réalisation acoustique d'un phonème, cette réalisation acoustique étant elle seule déterminée par la structure phonologique de la séquence. Dans la présente expérience, nous avons cependant procédé à une manipulation indépendante de la structure phonologique et de la fréquence en maintenant cette dernière constante. Dans l'Expérience 1, ces deux variables étaient mélangées. On comparait donc des groupes de consonnes tautosyllabiques et hétérosyllabiques qui se distinguaient également du point de vue de leur fréquence d'occurrence dans la langue. La suppression de la composante fréquentielle qui distingue les groupes de consonnes comparés correspond ici à une disparition de l'effet d'alignement entre frontières 'prélexicale' et lexicale. Cette disparition de l'effet d'alignement lorsque les groupes de consonnes sont appariés en fréquence incite à envisager que les effets 'phonologiques' observés auparavant soient déterminés par la fréquence des groupes consonantiques plutôt que par leur rattachement à la structure syllabique ou par leur légalité phonotactique.

## 2. Expérience 4 : Estimation du rôle de la fréquence

Il est donc essentiel d'étudier le rôle de la fréquence des groupes de consonnes en comparant des suites dont les caractéristiques phonologiques et la syllabation sont similaires. Une telle étude nous permettrait d'isoler un effet de la fréquence. Si les effets 'phonologiques' peuvent éventuellement s'expliquer par la fréquence des groupes de consonnes comparés plus que par des connaissances abstraites sur la structure phonologique de la langue, nous devrions alors mettre en évidence un effet fréquentiel similaire à celui qui a été observé dans l'Expérience 1. Les groupes de consonnes fréquents devraient alors être regroupés à l'intérieur d'une hypothèse lexicale alors que les groupes rares auraient tendance à être considérés comme chevauchant une frontière de mots. L'occurrence d'un groupe fréquent ayant comme phonème initial la consonne finale du mot à détecter générerait alors une discordance entre frontières probabiliste et lexicale. Au contraire, ces deux frontières seraient alignées dans le cas d'un groupe consonantique rare.

Si l'effet observé dans l'Expérience 1 peut s'expliquer par une fréquence d'occurrence plus élevée pour les groupes tautosyllabiques / légaux que pour les groupes hétérosyllabiques / rares, nous devrions ici être en mesure de faire émerger un effet de l'alignement entre frontières probabiliste et lexicale dont le sens serait identique à celui observé entre groupes tautosyllabiques et hétérosyllabiques lorsque la fréquence n'est pas contrôlée. Cette hypothèse est valide quelle que soit l'origine effective de cet éventuel effet probabiliste (segmentation probabiliste prélexicale ou activation d'une quantité plus importante de candidats lexicaux). Deux paramètres peuvent évidemment contribuer à l'émergence d'un effet. Il est tout à fait possible que les données observées dans l'Expérience 1 trouvent leur source à la fois dans des connaissances sur les régularités phonologiques de la langue et dans un recours aux régularités probabilistes. Toutefois, en l'absence d'un effet d'alignement identique dans les expériences 1 et 3, l'émergence d'un effet de fréquence nous conduirait à remettre en cause la proposition d'un rôle des connaissances sur la structure phonologique de la langue dans les processus de segmentation de la parole en mots.

## 2.1. Méthode

### 2.1.1. Sujets

Vingt-trois étudiants en second cycle de psychologie à l'Université Paris 5 - René Descartes ont participé à cette expérience, soit volontairement, soit en échange de crédits d'enseignement. Ceux-ci n'avaient pas pris part aux précédentes expériences. Ils étaient tous de langue maternelle française et n'avaient jamais souffert de troubles auditifs.

### 2.1.2. Matériel

Les stimuli sont à nouveau des bisyllabes de structure C(C)VCCVC sans signification. La moitié d'entre eux (au nombre de 29) commence par un mot d'une syllabe correspondant à la séquence de phonèmes initiale C(C)VC (par exemple /fygzab/, 'fugue' + /zab/). Tout comme dans l'Expérience 3, nous avons été amenés à utiliser un nombre restreint de groupes consonantiques médians. Par conséquent, les mots utilisés dans le matériel ne sont pas les mêmes que ceux des précédentes expériences. Nous avons appliqué les mêmes critères de choix du matériel que dans les expériences 1 et 3. Aucun des mots à détecter ne contient une voyelle qui permettrait d'influencer le rattachement syllabique de la consonne suivante (comme /o/ ou /e/). Les mots monosyllabiques sélectionnés se terminent tous par une consonne occlusive. Chaque mot est prononcé dans deux séquences sans signification correspondant chacune à deux

conditions de contexte phonémique. Ces non-mots présentent une structure C(C)VCCVC dans laquelle la suite CC médiane peut correspondre à une suite fréquente ou rare (cf. Tableau 11). La fréquence des suites de consonnes médianes est estimée à l'aide des données obtenues dans l'analyse distributionnelle du Chapitre 4. Six groupes de consonnes différents ont été comparés (cf. Tableau 11).

Tableau 11 : Conditions expérimentales de l'Expérience 4 et détail des groupes de consonnes utilisés.

	Fréquent	Rare
Exemple ('fugue')	/fygzab/	/fyg3ab/
Types de groupes	occl.-fric. occl.-occl.	occl.-fric. occl.-occl.
Groupes consonantiques	/gz/, /ps/, /pt/	/g3/, /pʃ/, /pk/
Probabilités d'occurrence brute (+ moyenne)	73, 75, 72 (73.3)	44, 6, 21 (23.7)
Probabilités d'occurrence positionnelle (+ moyenne)	1, 57, 1 (19.7)	1, 1, 1 (1)

La moitié d'entre eux présente une fréquence d'apparition brute plus élevée que l'autre moitié. La valeur moyenne de probabilité positionnelle est faible pour les deux classes de groupes comparées. Ils sont appariés du point de vue de leur mode d'articulation (occlusive-fricative ou occlusive-occlusive). Ainsi, /gz/ et /g3/ prononcés en position intervocalique peuvent être considérés comme tout à fait comparables pour ce qui est de leur rattachement à la structure syllabique. Ils n'ont par ailleurs pas tendance à être utilisés en début de mot dans la langue. Bien que /gz/ soit à notre connaissance attesté en début de mot (c'est le cas dans 'xylophone'), ce n'est toutefois pas un groupe très prolifique dans cette position. A notre connaissance, la suite /g3/ n'est pas attestée en début de mot dans la langue. Ces deux groupes consonantiques sont de toutes façons très peu utilisés aux débuts de mot en français. L'analyse distributionnelle réalisée au Chapitre 4 révèle en tout cas qu'ils sont tous deux absents de la base de données BRULEX (Content et al., 1990) en position initiale de mot<sup>42</sup>.

La probabilité d'occurrence en début de mot n'a cependant pas pu être contrôlée strictement pour les trois paires de groupes de consonnes. L'opposition /ps/ vs. /pʃ/ pose

notamment un problème plus délicat. La différence de probabilité brute d'occurrence s'accompagne également d'une différence de probabilité positionnelle. Le groupe /ps/ apparaît dans un certain nombre de mots dans la base de données BRULEX (Content et al., 1990) alors que la séquence /pʃ/ -ainsi que les 4 autres groupes comparés- est totalement absente en début de mot dans ce lexique. A l'indice de probabilité positionnelle mesuré dans le Chapitre 4 correspond une fréquence d'occurrence (nombre de mots recensés) de 43. La plupart des mots de cet ensemble commencent par les morphèmes de la famille 'psych-'. Il est évident que ces morphèmes sont plutôt familiers aux étudiants qui ont participé aux expériences présentées dans cette thèse... Il est donc délicat d'affirmer, sur la base des probabilités positionnelles d'occurrence, que tous les groupes comparés sont rares en position initiale de mot. Même si /ps/ est largement attesté en position initiale de mot, il n'en reste pas moins beaucoup plus rare que la plupart des séquences occlusive-liquide rencontrées en français (pour lesquelles la valeur de probabilité positionnelle s'étend de 63 à 88) et peut à ce titre être considéré comme une suite de deux consonnes se rattachant chacune à une arborescence syllabique différente lorsqu'elles sont prononcées entre deux voyelles. A défaut de pouvoir justifier d'une similarité de structure phonologique des groupes comparés en se fondant sur ces probabilités positionnelles, il nous semble donc que ces trois paires de groupes consonantiques peuvent raisonnablement être considérées comme se syllabant toutes de manière identique en position intervocalique.

Les suites fréquentes donnent lieu à un non-alignement entre frontières lexicales et *probabiliste*. En outre, l'occurrence d'une suite fréquente donne lieu à l'activation d'un nombre élevé de candidats lexicaux. Les frontières lexicales et probabilistes sont alignées pour les groupes rares, lesquels donnent lieu à l'activation d'une plus faible quantité de candidats lexicaux. Comme dans les précédentes expériences, aucune des séquences C(C)VC + C initiales ne constitue un début de mot possible dans la base de données BRULEX (Content et al., 1990). La même procédure de contrôle de ce critère a été appliquée. Un script AWK lisait un fichier contenant la liste des suites C(C)VC + C et recherchait la présence éventuelle de chaque suite en début de mot. A la fin du traitement, un fichier était créé qui contenait la liste des séquences données en entrée et le nombre de fois où chaque séquence avait été rencontrée en début de mot dans la base de données. Pour chaque séquence, on vérifiait que le nombre était bien égal à 0. Dans le cas contraire, un phonème différent était choisi et le script relancé sur les suites modifiées jusqu'à ce que l'ensemble des suites de la liste corresponde à des séquences ne

---

<sup>42</sup> 'xylophone' y est retranscrit [ksilɔfɔn].

constituant le début d'aucun mot dans la base de données. Vingt-neuf stimuli de remplissage ont été choisis. Ils ne contiennent aucun mot de la langue. La liste des stimuli expérimentaux et de remplissage est présentée en Annexe 15 (p.XXVII).

Les stimuli ont été enregistrés, digitalisés (16 bits, échantillonnage à 16kHz) et stockés sur le disque dur d'un ordinateur de la même manière que dans les autres expériences. Un exemplaire de chaque item a été sélectionné parmi trois répétitions. Les stimuli ont ensuite été édités afin de mesurer la durée entre le début du stimulus et celui de l'occlusion de la consonne finale du mot. Cette valeur est utilisée afin de mesurer la latence de la réponse à partir de la 'fin' de la portion acoustique correspondant au mot.

### 2.1.3. Procédure

Les participants ont réalisé une tâche de word-spotting selon une procédure identique à celle des précédentes expériences. Ils devaient appuyer le plus rapidement possible sur un bouton-réponse dès qu'ils détectaient un mot de la langue en position initiale de non-mot puis prononcer ce mot à voix haute. Les temps de réaction étaient mesurés depuis le début du stimulus et corrigés automatiquement par le logiciel de passation afin de refléter la latence entre l'occlusion de la consonne finale du mot et la réponse du sujet. Avant la phase expérimentale proprement dite, les participants se familiarisaient avec la tâche de word-spotting.

## 2.2. Résultats et discussion

Nous avons utilisé les mêmes critères de sélection des participants et des items que dans les précédentes expériences. Trois participants ont détecté moins de la moitié des mots du matériel. Leurs résultats ne sont pas intégrés dans l'analyse. Deux items ('croupe' et 'ligue') ont dû être retirés de l'analyse en raison d'un taux trop important d'erreurs d'identification ou d'absence de détection de la part des 20 sujets restants. Les temps de réaction supérieurs à 1600 ms n'ont pas été introduits dans l'analyse. Les données non-intégrées dans l'analyse des latences de détection constituent 19.4 % de l'ensemble des observations.

### 2.2.1. Temps de réaction

Les temps de réaction et les taux d'erreur observés sont présentés dans le Tableau 12. La variable *Liste* n'interagit pas avec la variable *Fréquence* ; elle n'est donc pas introduite dans les analyses de variance qui ont été réalisées sur les temps de réaction. Celles-ci sont conduites avec la *Fréquence* ( $F_2$ ) comme variable intra-sujet ( $S * F_2$ ) et intra-item ( $I * F_2$ ). La latence moyenne de détection est de 762 ms ( $SD = 160$  ms). Les latences obtenues pour les groupes de consonnes

fréquents et rares sont relativement similaires (respectivement 767 ms et 758 ms). L'effet de fréquence n'est significatif ni dans l'analyse par sujet ni dans l'analyse par item (tous les  $F$  sont inférieurs à 1). L'analyse des latences de détection ne permet donc pas de conclure à la présence d'un effet d'alignement entre frontières probabiliste et lexicale qui serait assimilable à l'effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale préalablement mis en évidence dans l'Expérience 1.

Tableau 12 : Temps de réaction (en ms, erreur-standard entre parenthèses) et taux d'erreurs (en %) observés dans l'Expérience 4 en fonction de la fréquence du groupe consonantique.

	Fréquent	Rare
TR	767 (36)	758 (36)
Taux d'erreur	22.0	16.8

### 2.2.2. Taux d'erreurs

Les mêmes analyses ont été conduites sur les taux d'erreurs (19.4 % de l'ensemble des données). Le facteur *Liste* n'interagit pas avec le facteur *Fréquence* ; il n'est donc pas intégré dans la présente analyse. On observe un pourcentage d'erreurs plus élevé lorsque le groupe de consonnes médian est fréquent (22.0 %) que lorsqu'il est rare (16.8 %). Cet effet est significatif dans l'analyse par sujet ( $F_1(1,19) = 4.930$ ,  $p < .05$ ) et marginal dans l'analyse par item ( $F_2(1,26) = 3.250$ ,  $p = .083$ ). Les mots du matériel ont donc tendance à être détectés plus difficilement lorsqu'ils sont suivis d'une consonne qui, associée à la consonne finale du mot, donne lieu à un groupe fréquent que lorsqu'elle donne lieu à un groupe rare.

### 2.2.3. Discussion

Le sens de l'effet observé est cette fois-ci similaire à celui qui avait été mis en évidence dans les latences de détection de l'Expérience 1. Cette première expérience avait pour objet de comparer les groupes tautosyllabiques et hétérosyllabiques en contrôlant la contribution des phénomènes de sélection lexicale sérielle dans l'émergence de l'effet. Rappelons que nous avons alors observé des temps de réaction plus élevés pour les groupes tautosyllabiques que pour les groupes hétérosyllabiques. Le même type de résultats est obtenu par McQueen (1998) qui observe, lorsque les mots à détecter sont en position finale du non-mot, des taux d'erreur plus élevés pour les groupes phonotactiquement légaux que pour les groupes illégaux. Dans une tâche de détection de phonèmes, Vroomen & De Gelder (1999) avaient quant à eux observé des latences de détection plus longues pour des séquences tautosyllabiques Consonne-Voyelle que pour des suites hétérosyllabiques Consonne-Consonne. Dans ces trois expériences, les groupes

tautosyllabiques / légaux correspondent toujours à des séquences fréquentes dans la langue alors que les séquences hétérosyllabiques / illégales sont relativement rares.

Si l'on assimile l'opposition *tautosyllabique vs. hétérosyllabique* (ou *légal vs. illégal*) à l'opposition *fréquent vs. rare*, nous sommes ici en présence d'un effet tout à fait similaire. L'occurrence d'une suite fréquente induisant une discordance entre frontière lexicale et frontière syllabique / phonotactique / probabiliste génère un accroissement de la difficulté à isoler le mot qui s'exprime ici par une augmentation des taux d'erreurs. Or le matériel utilisé dans cette expérience est uniquement composé de groupes consonantiques occlusive-fricative ou occlusive-occlusive qui subissent une syllabation similaire dans la chaîne de parole. Les données de cette expérience conduisent donc à envisager que l'allongement des temps de réaction observé dans l'Expérience 1 ainsi que dans les travaux de Vroomen & De Gelder (1999), de même que l'accroissement des taux d'erreur observé par McQueen (1998), lorsque frontières phonologique et lexicale ne concordent pas puisse s'expliquer -au moins en partie- par la fréquence d'occurrence des groupes de consonnes impliqués. Cet effet pourrait dépendre aussi bien de procédures de segmentation probabiliste prélexicales que sur des phénomènes de compétition entre candidats lexicaux, lesquels seraient plus nombreux lorsqu'un groupe de consonnes fréquent est produit dans une séquence de parole.

### 2.3. Analyses complémentaires

La marginalité de l'effet de fréquence observé dans l'analyse des taux d'erreur incite cependant à approfondir l'étude de cet effet de la même manière que dans l'analyse des données de l'Expérience 1. L'observation d'un effet seulement marginal dans l'analyse par item nous avait alors conduit à dichotomiser l'échantillon des items en deux groupes en fonction de la fréquence ou du nombre de compétiteurs des mots. Cette dichotomie avait permis de faire émerger un effet significatif aussi bien dans l'analyse par item que dans l'analyse par sujet pour les mots ayant beaucoup de compétiteurs. Une variabilité dans les caractéristiques intrinsèques des mots à détecter peut influencer leur aptitude à faire émerger un effet donné. La présence de mots pour lesquels le contexte n'a qu'un effet limité pourrait alors empêcher le test statistique de rejeter l'hypothèse nulle pour l'autre ensemble de mots. Suivant un raisonnement et un objectif identiques, le même type d'analyse a été conduit sur les données de l'Expérience 4 afin de chercher à faire émerger un effet de fréquence significatif dans l'analyse par item. Ces analyses ne sont cependant pas concluantes. Les valeurs médianes de la fréquence et du nombre de compétiteurs (respectivement 12 et 7) ont été mesurées selon la même procédure. Aucun effet de



la fréquence des groupes consonantiques n'émerge pour les mots fréquents ( $F_1(1,19) = 1.760$ ,  $p > .1$  ;  $F_2(1,13) = 2.720$ ,  $p > .1$ ) pas plus que pour ceux qui ont beaucoup de compétiteurs (tous les  $F$  sont inférieurs à 1). L'effet de fréquence n'est pas non plus significatif lorsque l'analyse est conduite sur les mots les plus rares ( $F_1 < 1$  ;  $F_2(1,12) = 2.182$ ,  $p > .1$ ). Cet effet est par contre significatif lorsque l'on se restreint aux items qui ont peu de compétiteurs (6 ou moins de 6 dans la base de données Brulex, Content et al., 1990). On observe alors un effet significatif aussi bien dans l'analyse par sujet ( $F_1(1,18) = 11.302$ ,  $p < .01$ ) que dans l'analyse par item ( $F_2(1,13) = 8.381$ ,  $p < .05$  ; cf. Tableau 13 pour un descriptif des taux d'erreur mesurés dans chaque liste en fonction du contexte). La dissociation en fonction du nombre de compétiteurs fait en revanche émerger des effets de liste. L'effet de la fréquence étant alors absent dans l'une des deux listes (le  $F$  est inférieur à 1 dans les analyses réalisées aussi bien avec le facteur *Sujet* qu'avec le facteur *Item* comme variable aléatoire).

Tableau 13 : Taux d'erreurs (en %) observés dans l'Expérience 4 pour les mots ayant peu de compétiteurs en fonction de la fréquence du groupe consonantique et de la liste expérimentale.

	Fréquent	Rare
Liste 1	35.0	18.3
Liste 2	23.3	20.0

L'émergence d'un effet de liste ne permet pas de recourir à ces résultats pour réfléchir sur l'effet de la fréquence des groupes de consonnes. Il est effectivement tout à fait possible que cet effet de fréquence observé dans l'une des deux listes soit lié à des caractéristiques spécifiques des mots qui apparaissent dans chaque contexte (fréquent vs. rare) en fonction de la liste expérimentale, les mots prononcés en contexte fréquent dans la liste 1 ayant des caractéristiques communes qui divergent de celles des mots qui sont prononcés en contexte rare dans la même liste. Il reste cependant que l'analyse conduite sur l'ensemble du matériel fait émerger un effet de la fréquence des groupes consonantiques.

#### 2.4. Discussion générale

Les deux expériences présentées dans ce chapitre contribuent à une conception alternative des effets phonologiques observés dans les travaux antérieurs. Si l'on observe un effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale lorsque la fréquence des groupes de consonnes n'est pas contrôlée, la comparaison de groupes de même fréquence conduit à une disparition de l'effet. A fréquence égale, les résultats de l'Expérience 3 ne permettent donc pas

de mettre en évidence un accroissement de la difficulté à localiser les frontières lexicales lorsque la consonne finale d'un mot constitue l'attaque de la syllabe suivante. Si l'effet attendu n'émerge pas lorsque l'on compare des groupes tauto- et hétéro-syllabiques de même fréquence, on observe au contraire un effet de la fréquence des groupes consonantiques dont la syllabation en position intervocalique est similaire. Les groupes fréquents donnent alors lieu à un accroissement des taux d'erreur similaire à celui qui était observé dans l'Expérience 1 pour les groupes tautosyllabiques. La combinaison des conclusions dérivées de ces deux expériences pourrait nous amener à une interprétation relativement simple : les processus de segmentation de la parole en mots ne font pas intervenir de connaissances sur les régularités phonologiques de la langue. La mise en évidence d'un effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale n'est qu'un artefact de la confusion entre structure phonologique et fréquence d'occurrence dans la langue. D'éventuelles connaissances sur les régularités phonologiques de la langue ne seraient donc pas utilisées par les auditeurs pour localiser les frontières de mots. Ces régularités linguistiques étant corrélatives des fréquences d'apparition dans la langue, ce sont ces différences de fréquence qui conduiraient -soit par le biais de processus prélexicaux de segmentation probabiliste, soit comme conséquences des phénomènes de compétition entre candidats lexicaux- à l'émergence d'effets assimilables à des effets phonologiques.

Il semble cependant nécessaire d'approfondir les données obtenues dans l'Expérience 3. En effet, jusqu'à maintenant les expériences que nous avons conduites portaient sur un matériel constitué à moitié d'items-test alors que l'autre moitié consistait en des items de remplissage. Cette proportion de 50 % conduit à une succession relativement fréquente d'items-test pour lesquels les participants doivent donner une réponse. Nous avons mentionné à plusieurs reprises la difficulté de la tâche de *word-spotting*. Lorsqu'une tâche est particulièrement difficile, les participants peuvent se sentir désorientés et risquent d'autant plus de chercher à mettre en place des stratégies de réponse adéquates leur permettant d'accomplir cette tâche au mieux. Ces stratégies peuvent notamment dépendre en partie des réponses qui ont été données au préalable. Ainsi, si l'on détecte un mot à l'initiale d'une séquence CVC#CVC, on peut émettre des prédictions concernant la structure syllabique de la séquence-test suivante. Si ces prédictions sont justifiées, la latence de détection peut être réduite et le risque d'erreur peut être moins important. Au contraire, si la structure syllabique du stimulus-test suivant ne concorde pas avec les attentes qui ont été développées, on risque d'observer un accroissement considérable du temps de réponse aussi bien que des erreurs plus fréquentes. Le développement d'attentes en fonction des caractéristiques des stimuli peut donc influencer les variables dépendantes et masquer l'émergence d'un effet. Plus le délai entre deux items-test est restreint, plus le risque

d'influence de la réponse précédente sur la réponse en cours est élevé. Or, dans une expérience dans laquelle la moitié des stimuli correspond à un item-test, on a en moyenne un seul stimulus de remplissage entre chaque réponse. Dans l'éventualité de la mise en œuvre d'une stratégie de réponse reposant sur les réponses précédentes, le nombre d'items de remplissage est alors trop faible pour limiter l'effet de ces stratégies. Il serait donc intéressant de réduire la proportion d'items-test dans le matériel expérimental afin de modérer l'influence possible des réponses précédentes sur les attentes développées par les participants.

### **3. Expérience 5 : Augmentation du nombre d'items de remplissage**

L'Expérience 3 a été répliquée avec une légère modification du matériel. La proportion de stimuli-test a été réduite de 50 % à moins de 25 % en augmentant le nombre de stimuli de remplissage. Cette manipulation devrait limiter le recours éventuel à des stratégies de réponse liées aux essais précédents en insérant en moyenne un nombre plus important d'essais sans réponse attendue entre chaque essai expérimental.

#### **3.1. Méthode**

##### *3.1.1. Sujets*

Vingt et un étudiants en second cycle de psychologie à l'Université Paris 5 - René Descartes ont participé à cette expérience, soit volontairement soit en échange de crédits d'enseignement. Aucun d'entre eux n'avait participé aux précédentes expériences. Ils étaient tous de langue maternelle française et n'avaient jamais souffert de troubles auditifs.

##### *3.1.2. Matériel*

Vingt items de remplissage supplémentaires ont été créés qui ne contiennent aucun mot en position initiale du non-mot bisyllabique. Le matériel de l'Expérience 5 est en grande partie identique à celui de l'Expérience 3. Les 20 items-test sont identiques et prononcés dans les deux conditions de contexte (tautosyllabique vs. hétérosyllabique). Les 20 items de remplissage originaux ont été conservés et 45 nouveaux items de remplissage ont été créés, portant le nombre total d'items de remplissage à 65. La décision de reprendre un matériel identique nous a confrontés à un dilemme. Nous avons en effet le choix entre deux solutions pour l'enregistrement des stimuli : réenregistrer la totalité du matériel ou n'enregistrer que les stimuli

de remplissage supplémentaires. La première solution aurait conduit à utiliser un matériel expérimental acoustiquement différent dans les deux versions de l'expérience et aurait par ailleurs nécessité de réitérer toutes les mesures de durée déjà disponibles. La seconde solution permettait de réutiliser exactement les mêmes stimuli-test mais nous exposait au risque de différences acoustiques nettes entre les nouveaux stimuli de remplissage et les stimuli originaux (voix différente, intensité différente, niveau de bruit différent). Nous avons choisi de privilégier la seconde solution en contrôlant au maximum les conditions d'enregistrement et de digitalisation pour qu'elles soient le plus similaires possible. A cet effet, le même locuteur a réécouté la bande originale plusieurs fois avant de procéder à l'enregistrement des stimuli supplémentaires. Cette phase a permis de reprendre une voix et une intonation similaires dans des conditions techniques et acoustiques identiques (même enregistreur DAT, même cabine insonorisée, mêmes réglages, même ordinateur utilisé pour la digitalisation). Les fichiers ont ensuite été normalisés en intensité dans l'environnement MATLAB afin d'éviter toute variation régulière de l'intensité moyenne en fonction de l'origine des stimuli. Une écoute attentive et aléatoire ne permettant pas d'identifier la provenance des différents items de remplissage, nous avons décidé de procéder à la passation expérimentale avec ce matériel composé des stimuli originaux de l'Expérience 3 et des items de remplissage supplémentaires enregistrés spécifiquement pour l'Expérience 5. Les stimuli-test sont non seulement constitués des mêmes suites de phonèmes et contiennent aussi bien les mêmes mots que les mêmes groupes de consonnes, mais ils sont en outre acoustiquement identiques dans les deux expériences (cf. Tableau 9, Section 1.1.2 pour le détail des conditions expérimentales qui sont strictement identiques à celles de l'Expérience 3).

### 3.1.3. Procédure

La procédure est identique à celle de l'Expérience 3. La durée de l'expérience est doublée en raison de l'accroissement important de stimuli présentés au cours de l'expérience.

## 3.2. Résultats

Un seul des participants a détecté moins de la moitié des mots du matériel. Ses résultats ne sont pas intégrés dans l'analyse. Seuls 13 items sur les 20 du matériel atteignent le critère de sélection. Les 7 autres items ('bac', 'bague', 'blague', 'digue', 'duc', 'fugue' et 'ligue') ont dû être retirés de l'analyse en raison d'un taux trop important d'erreurs d'identification ou d'absence de détection de la part des 20 sujets restants. Les latences de détection sont en moyenne nettement plus élevées que dans l'Expérience 3, ce qui conduit à rejeter les temps de

réaction supérieurs à 2156 ms. Ces données rejetées correspondent à 23.9 % de l'ensemble des observations.

### 3.2.1. Temps de réaction

Les temps de réaction et les taux d'erreur observés sont présentés dans le Tableau 14. La variable *Liste* n'interagit pas avec la variable *Contexte* ; elle n'est donc pas intégrée dans les analyses de variance qui ont été effectuées sur les temps de réaction. Celles-ci sont conduites avec le *Contexte* ( $C_2$ ) comme variable intra-sujet ( $S * C_2$ ) et intra-item ( $I * C_2$ ). La latence moyenne de détection est de 1029 ms (SD = 195 ms). Les latences obtenues pour les groupes tautosyllabiques et hétérosyllabiques sont tout à fait similaires (respectivement 1025 ms et 1034 ms). Cet effet n'est pas significatif (les F sont inférieurs à 1 aussi bien dans l'analyse par item que dans l'analyse par sujet). On retrouve ici, de même que dans l'Expérience 3, une impossibilité à mettre en évidence l'effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale lorsque la fréquence des groupes de consonnes médians est maintenue constante. L'accroissement du nombre d'items de remplissage supposé restreindre l'influence des stratégies de réponse sur les données mesurées ne contribue pas à faire émerger l'effet attendu dans l'analyse des latences de détection. La modification des proportions entre items de remplissage et items-test modifie cependant la difficulté de la tâche puisque latences de réponse et taux d'erreur sont en moyenne plus élevés que dans l'Expérience 3 (1029 ms vs. 853 ms ; 23.9 % vs. 20.2 %). Par ailleurs l'effet observé pourrait tout à fait, contrairement à ce qui était observé dans l'Expérience 1, se manifester dans les taux d'erreur.

Tableau 14 : Temps de réaction (en ms, erreur-standard entre parenthèses) et taux d'erreurs (en %) observés dans l'Expérience 5 en fonction du type de groupe consonantique.

	Tautosyllabique	Hétérosyllabique
TR	1025 (37)	1034 (51)
Taux d'erreur	25.5	22.3

### 3.2.2. Taux d'erreur

Les mêmes analyses ont été conduites sur les taux d'erreur (23.9 % de l'ensemble des données). La variable *Liste* interagit avec la variable *Contexte* ( $F_1(1,18) = 5.490, p < .05$ ). Elle est donc intégrée dans l'analyse. Les groupes tautosyllabiques donnent lieu à des taux d'erreur légèrement plus élevés (25.5 %) que les groupes hétérosyllabiques (23.3 %) ; ce qui, contrairement aux données de taux d'erreur obtenues dans l'Expérience 3, reproduit un effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale. Cet effet n'est cependant significatif ni

dans l'analyse par item ni dans l'analyse par sujet (tous les F sont inférieurs à 1). L'interaction *Liste . Contexte* (cf. Tableau 15 pour un détail des taux d'erreur observés) se manifeste par une absence d'effet significatif du contexte dans la seconde liste expérimentale ( $F_1(1,11) = 1.543$ ,  $p > .1$ ). C'est par conséquent la différence de taux d'erreur observée dans la liste 1 qui est statistiquement valide. Cet effet est conforme aux prédictions dérivées de l'hypothèse d'un effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale, les groupes tautosyllabiques donnant lieu à des taux d'erreur plus élevés (36.7 %) que les groupes hétérosyllabiques (22.9 %). Il n'est cependant pas possible d'affirmer, du fait de sa restriction à l'une des listes, que cet effet est généré par une discordance entre frontières phonologique et lexicale plus que par des caractéristiques intrinsèques aux mots prononcés respectivement dans les conditions de contexte tauto- et hétéro-syllabique. Bien que, contrairement aux données de l'Expérience 3, le sens de l'effet soit conforme à ce que permettrait de prédire l'hypothèse d'un recours à des contraintes phonologiques indépendant de la fréquence d'occurrence des groupes de consonnes, sa restriction à une seule liste ne permet pas de confirmer l'hypothèse d'un effet d'alignement lorsque la fréquence des groupes de consonnes est maintenue constante.

Tableau 15 : Taux d'erreurs (en %) observés dans l'Expérience 5 pour les mots ayant peu de compétiteurs en fonction du type de groupe consonantique et de la liste expérimentale.

	<b>Tautosyllabique</b>	<b>Hétérosyllabique</b>
<b>Liste 1</b>	36.7	22.9
<b>Liste 2</b>	14.3	21.7

### 3.3. Discussion

L'accroissement du nombre d'items de remplissage dans le matériel ne permet pas de mettre en évidence un effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale. Nous avons fait l'hypothèse que cette manipulation permettrait de modérer l'influence des essais précédents sur la réponse fournie pour l'essai en cours, limitant ainsi un éventuel recours à des stratégies de réponse. Doit-on à nouveau envisager que les effets d'alignement phonologique observés au préalable se restreignent à des effets de fréquence d'occurrence des groupes consonantiques ?

Un retour aux données des expériences 3 et 4 s'impose afin de réaffirmer l'hypothèse d'un rôle des régularités phonologiques de la langue sur les processus de segmentation lexicale. On observe en effet des latences moyennes de détection tout à fait divergentes dans ces deux expériences alors que la proportion entre items-test et items de remplissage est la même. L'étude

du rôle des régularités phonologiques à fréquence d'occurrence identique (Expérience 3) donne lieu à un temps de réponse moyen de 853 ms. Dans l'Expérience 4, on observe un temps de réponse moyen nettement plus rapide (762 ms) et aucun effet de fréquence sur les temps de réaction. Il est intéressant de noter que les groupes fréquents de l'Expérience 4 présentent une fréquence assez proche (73.3 sur l'échelle logarithmique des probabilités d'occurrence) de celle des deux catégories de groupes comparées dans l'Expérience 3 (respectivement 79.7 et 80). Dans l'Expérience 3, les stimuli-test présentés aux participants correspondaient à une alternance de groupes tauto- et hétéro-syllabiques. Dans l'Expérience 4 au contraire, tous les groupes comparés étaient hétérosyllabiques. On peut raisonnablement se demander pourquoi, du fait de l'absence d'effet de fréquence sur les latences de détection, les temps de réaction moyens sont à ce point plus élevés lorsque l'on mélange des groupes tauto- et hétéro-syllabiques que lorsqu'on ne présente que des groupes hétérosyllabiques. L'introduction de groupes tautosyllabiques influencerait-elle les latences de détection en rendant la tâche plus difficile ? Même si l'introduction de groupes tautosyllabiques dans le matériel correspond à un allongement important des temps de réaction, il n'est pas possible d'affirmer que cet allongement est réellement déterminé par ce paramètre puisque le matériel linguistique utilisé n'est pas identique (les mots à détecter ne sont pas les mêmes notamment). Cette observation incite cependant à réitérer notre tentative de mettre en évidence un effet du type de groupe de consonnes indépendamment de leur fréquence d'occurrence.

Nous avons jusqu'à maintenant présenté des études dans lesquelles l'apparition des stimuli correspondant aux diverses conditions expérimentales du facteur systématique principal était aléatoire. L'accroissement du nombre d'items de remplissage dans l'Expérience 5 ne change rien au fait que les stimuli pour lesquels une réponse est attendue correspondent à une alternance des conditions d'alignement et de non-alignement des frontières phonologique et lexicale. Cette alternance est voulue afin de rendre aléatoire l'occurrence de ces différentes conditions et d'empêcher les participants d'identifier une structure commune aux divers stimuli présentés. Cette alternance peut influencer les réponses des participants. En effet, si la présence d'un groupe tautosyllabique générant une discordance entre frontières phonologique et lexicale est réellement gênante pour localiser une frontière de mot, l'alternance aléatoire de stimuli provenant des deux conditions expérimentales peut perturber les réponses données. Si, conformément à ce qui a été avancé dans la discussion des données des expériences 3 et 4, les réponses fournies aux essais précédents peuvent influencer les attentes développées par les participants pour les essais suivants, une alternance des conditions pourrait perturber les données obtenues. Ce problème n'est réel que dans le cas d'une expérience particulièrement complexe

dans laquelle les participants éprouvent des difficultés particulières à accomplir la tâche. Dans le cadre d'une expérience présentant un niveau de difficulté normal, cette alternance est nécessaire afin d'obtenir des données ne reposant pas sur la découverte d'une structure commune par les participants. Par contre, si l'expérience est particulièrement difficile, les problèmes engendrés par un stimulus de la condition expérimentale la plus difficile peuvent influencer les processus mis en place lors du traitement d'un stimulus moins complexe. Cette réflexion nous a conduits à proposer une modification de la quantité d'items de remplissage afin de limiter l'influence de la réponse donnée par le sujet à l'essai suivant. Cependant, du fait de l'accroissement sensible de la difficulté de la tâche dans cette situation (7 items n'atteignent pas le critère de sélection et la latence moyenne de détection augmente d'environ 200 ms), il est possible que le nombre de stimuli de remplissage permettant de limiter l'influence des réponses d'un essai à l'autre ait augmenté simultanément, réduisant ainsi l'efficacité de cette manipulation. Il est donc toujours possible que les éventuelles difficultés engendrées par les stimuli qui correspondent à une discordance entre frontière phonologique et lexicale se répercutent sur le reste du matériel, contribuant ainsi à l'accroissement des temps de réaction ou des taux d'erreur dans les deux conditions expérimentales comparées.

#### 4. Expérience 6 : Structure de listes semi-bloquée par condition

Afin de limiter l'effet des difficultés engendrées par l'une des conditions expérimentales sur les résultats mesurés pour l'autre, il conviendrait donc de mettre en œuvre un plan expérimental dans lequel les groupes de sujets sont bloqués par condition, chaque sujet étant soumis à une seule des deux modalités de la variable *Contexte*. Le choix d'un plan expérimental de ce type pose des problèmes d'un autre ordre puisque l'on compare alors des sujets différents pour des conditions expérimentales différentes, le facteur *Sujet* étant emboîté dans le facteur principal ( $S < C_2 >$ ). La méthode utilisée jusqu'à présent permet au contraire d'obtenir des données de chacune des conditions expérimentales de la part de chaque sujet. Afin de combiner les avantages de ces deux plans expérimentaux ( $S < C_2 >$  et  $S < L_2 > * C_2$ ), nous avons décidé de modifier l'ordre de présentation des stimuli dans chacune des listes en présentant les stimuli groupés par condition. Chaque sujet entend alors une liste de stimuli dans laquelle apparaissent aussi bien des stimuli de la condition alignée que de la condition non-alignée. Cependant, chacun entend d'abord la moitié des stimuli dans une condition (par exemple 'alignée') puis l'autre moitié dans l'autre condition (par exemple 'non-alignée'). Cette procédure devrait limiter la



propagation d'une éventuelle difficulté introduite par la condition de non-alignement au traitement des stimuli de la condition alignée.

#### 4.1. Méthode

##### 4.1.1. Sujets

Vingt-huit étudiants en second cycle de psychologie à l'Université Paris 5 - René Descartes ont participé à cette expérience, soit volontairement soit en échange de crédits d'enseignement. Aucun d'entre eux n'avait participé aux précédentes expériences. Ils étaient tous de langue maternelle française et n'avaient jamais souffert de troubles auditifs.

##### 4.1.2. Matériel

Les stimuli de l'Expérience 3 ont été réutilisés sans modification. Le matériel est constitué pour moitié d'items-cible (20 mots prononcés chacun dans les deux conditions de contexte phonologique). L'autre moitié des stimuli présentés correspond aux 20 stimuli de remplissage utilisés dans la première version de l'Expérience 3.

##### 4.1.3. Procédure

Alors que dans les expériences 3 et 5 chaque participant avait à traiter les stimuli de chaque condition dans un ordre aléatoire, la procédure de l'Expérience 6 consiste à présenter à chaque participant la moitié des mots dans une condition (par exemple les stimuli pour lesquels frontières phonologique et lexicale sont discordantes) puis l'autre moitié dans l'autre condition (ici la condition de concordance des frontières). Des items de remplissage sont intercalés entre les items-test. Le facteur secondaire *Liste* est donc conservé. Chaque sujet n'entend un même mot que dans l'une des deux conditions expérimentales. Les stimuli sont cependant regroupés en début ou en fin de liste en fonction de la condition d'alignement (c'est à dire de la catégorie du groupe consonantique médian) à laquelle ils correspondent. Un second facteur secondaire est donc introduit afin de vérifier l'absence d'un éventuel effet d'*Ordre* de passation (tauto- *puis* hétéro-syllabique vs. hétéro- *puis* tauto-syllabique). A l'exception de cette modification de la structure des listes, la procédure expérimentale est strictement identique à celle de l'Expérience 3.

## 4.2. Résultats et discussion

Les critères de sélection des données sont les mêmes que dans les précédentes expériences. Huit participants ont détecté moins de la moitié des mots du matériel. Leurs résultats ne sont pas intégrés dans l'analyse. Trois items ('fugue', 'fougue', 'nuque') ont dû être retirés de l'analyse en raison d'un taux trop important d'erreurs d'identification ou d'absence de détection de la part des 20 sujets restants. Les temps de réaction supérieurs à 1740 ms n'ont pas été introduits dans l'analyse. Les données non-intégrées dans l'analyse des latences de détection constituent 22.4 % de l'ensemble des observations.

### 4.2.1. Temps de réaction

Les temps de réaction et les taux d'erreur observés sont présentés dans le Tableau 16. La variable *Liste* n'interagit que de façon marginale avec la variable *Contexte* ( $F_1(1,18) = 3.114$ ,  $p = .095$ ). Elle n'est pas intégrée dans les analyses de variance qui ont été conduites sur les latences de détection. Aucun autre effet d'interaction n'est significatif. Les analyses ont été réalisées avec le *Contexte* ( $C_2$ ) comme variable intra-sujet ( $S * C_2$ ) et intra-item ( $I * C_2$ ). Les latences de détections sont en moyenne plus longues pour les stimuli contenant un groupe médian tautosyllabique (875 ms) que pour ceux qui contiennent un groupe hétérosyllabique (811 ms). Cet effet est significatif dans l'analyse par sujet ( $F_1(1,19) = 6.022$ ,  $p < .05$ ) mais seulement marginal dans l'analyse par item ( $F_2(1,16) = 4.216$ ,  $p = .057$ ).

Tableau 16 : Temps de réaction (en ms, erreur-standard entre parenthèses) et taux d'erreurs (en %) observés dans l'Expérience 4 en fonction de la fréquence du groupe consonantique.

	Fréquent	Rare
TR	875 (45)	811 (43)
Taux d'erreur	24.7	20.3

On observe donc dans cette expérience l'effet d'alignement attendu. Les latences de réponse sont plus longues lorsque le groupe consonantique médian est prononcé à l'attaque de la seconde syllabe du stimulus que lorsqu'il chevauche une frontière syllabique. Cet effet émerge malgré la stricte équivalence des groupes comparés sur l'échelle des probabilités d'occurrence. Des groupes de consonne peuvent donc, en introduisant une discordance entre frontières phonologique et lexicale, ralentir la localisation des frontières de mot par rapport à des groupes générant un alignement de ces deux frontières. Cet effet est indépendant de procédures de segmentation qui seraient fondées sur la fréquence des suites de phonèmes. On notera cependant que, tout comme dans les données de l'Expérience 1, cet effet n'atteint le seuil statistique de

significativité que dans l'analyse par sujet. Avant de procéder à des analyses complémentaires, il convient cependant de présenter les résultats de l'analyse des taux d'erreur.

#### 4.2.2. Taux d'erreur

Les mêmes analyses ont été conduites sur les taux d'erreur (22.3 % de l'ensemble des données). Le facteur Liste interagit avec le facteur Contexte ( $F_1(1,18) = 16.656, p < .01$ ). Aucune autre interaction n'émerge de l'analyse. Malgré des taux d'erreur légèrement plus élevés pour les groupes médians tautosyllabiques (24.7 %) que pour les groupes hétérosyllabiques (20.3 %), cette différence n'est pas significative ( $F_1(1,18) = 1.161, p > .1$  ;  $F_2(1,16) = 2.133, p > .1$ ).

Tout comme dans l'Expérience 5, l'interaction *Liste.Contexte* se manifeste par une absence d'effet dans la seconde liste. Il n'y a cependant pas de lien à voir entre ces deux observations. En effet, les deux listes de chacune des expériences dans lesquelles une procédure différente a été utilisée (alternance aléatoire vs. listes semi-bloquées) n'étaient pas constituées des mêmes associations mot - contexte. Dans l'Expérience 6, l'ordre d'apparition des *mots* est identique à celui des autres expériences. Les listes semi-bloquées ont été générées en attribuant une condition expérimentale donnée aux 10 premiers mots de la liste et l'autre condition aux 10 derniers. Ce ne sont donc pas les mêmes stimuli qui constituent les listes 1 et 2 de l'Expérience 6 et les listes 1 et 2 des expériences 3 et 5. Il n'est pas facile d'interpréter cet effet de liste, pas plus que dans les autres expériences. Il peut être lié à des caractéristiques acoustiques des stimuli mais il pourrait aussi s'expliquer par la faible quantité de mots utilisés dans le matériel des expériences qui sont présentées ici. Un léger déséquilibre du nombre d'erreurs peut alors engendrer des différences importantes de pourcentage. Tout ce qu'il est possible d'affirmer ici est que l'on n'observe pas d'effet de l'alignement entre frontières phonologique et lexicale sur les proportions d'erreur commises par les participants. Il est par contre essentiel d'approfondir l'analyse de cet effet sur les latences de détection.

#### 4.2.3. Analyses complémentaires

Nous observons à nouveau un effet dont la significativité statistique ne se manifeste que dans l'analyse par sujet. Il n'est que marginal dans l'analyse par item. Nous avons été confronté plusieurs fois à cette difficulté dans les expériences précédentes. Des analyses complémentaires ont par conséquent été conduites sur les données de l'Expérience 6 en dissociant les mots de l'échantillon sur la base de leur fréquence ou de leur nombre de compétiteurs. Elles ont été réalisées selon la même procédure que dans l'analyse des résultats des expériences 1 et 4. Les valeurs médianes de la fréquence et du nombre de compétiteurs des mots du matériel ont été

calculées afin de séparer, pour chaque analyse, l'échantillon des mots en deux groupes de taille similaire. L'analyse des latences de détection a été répliquée pour chacune des catégories de mots.

#### 4.2.3.1. Contexte phonologique et fréquence d'usage

La médiane de la fréquence d'usage des mots est égale à 12. L'analyse a été conduite d'une part sur les mots qui ont une valeur de fréquence d'usage strictement supérieure à 12 sur un million ( $N = 9$ ) et, d'autre part, sur les mots dont la fréquence sur un million est inférieure ou égale à 12 ( $N = 8$ ).

Pour les mots les plus fréquents, la latence moyenne de détection est de 789 ms ( $SD = 199$  ms). Ni le facteur *Liste* ni le facteur *Ordre* n'interagissent avec le type de contexte phonologique. (tous les  $F$  sont inférieurs à 1). On n'observe pas non plus d'interaction de second ordre ( $F_1 < 1$  ;  $F_2 < 1$ ). Seule la variable Contexte est donc intégrée dans les analyses présentées. Les mots sont détectés plus lentement lorsque le groupe médian est tautosyllabique (833 ms) que lorsque ce groupe est hétérosyllabique (746 ms). Cet effet est significatif dans l'analyse par sujet ( $F_1(1,19) = 8.134$ ,  $p < .05$ ) mais aussi dans l'analyse par item ( $F_2(1,8) = 6.130$ ,  $p < .05$ ).

Les latences de détection observées sur l'échantillon des mots les plus rares sont nettement plus élevées (889 ms,  $SD = 273$  ms). Le facteur *Liste* interagit de façon marginale avec le facteur *Contexte* ( $F_1(1,18) = 4.141$ ,  $p = .057$ ). Aucun autre effet d'interaction ne présente une tendance à la significativité (tous les  $F$  sont inférieurs à 1). Les latences de détection observées en fonction du type de groupe consonantique médian divergent peu (respectivement 876 ms et 901 ms pour les groupes tautosyllabiques et hétérosyllabiques). Cette différence n'est pas significative ( $F_1 < 1$  ;  $F_2 < 1$ ).

#### 4.2.3.2. Contexte phonologique et nombre de compétiteurs

Dans l'Expérience 1, c'est l'analyse en fonction du nombre de compétiteurs des mots qui avait permis de faire émerger au mieux un effet stable du contexte phonologique. On peut donc s'attendre à mettre également en évidence un effet du contexte sur les mots de l'Expérience 6 qui ont le plus de compétiteurs. La valeur médiane du nombre de compétiteurs des mots de l'échantillon est égale à 7. Les analyse de variance complémentaires ont été conduites d'une part sur les mots qui ont plus de 7 compétiteurs dans la base de données BRULEX (Content et al., 1990). Ceux-ci sont au nombre de 9. La seconde analyse est réalisée sur les mots qui ont 7 compétiteurs ou moins ( $N = 8$ ).

L'analyse effectuée sur les mots qui ont beaucoup de compétiteurs (TR moyen 836 ms, SD = 205 ms) fait émerger plusieurs effets d'interaction avec le facteur *Liste*. L'interaction de second ordre est significative ( $F_1(1,16) = 4.936, p < .05$ ); de même que l'interaction *Liste - Contexte* ( $F_1(1,16) = 14.493, p < .01$ ). Les autres effets d'interaction n'atteignent pas le seuil de significativité (tous les F sont inférieurs à 1). Malgré ces interactions, l'effet de contexte est significatif dans l'analyse par sujet ( $F_1(1,16) = 12.520, p < .01$ ) ainsi que dans l'analyse par item ( $F_2(1,8) = 5.955, p < .05$ ). Les latences de détection moyennées sur les autres conditions sont plus élevées pour les groupes tautosyllabiques (889 ms) que pour les groupes hétérosyllabiques (783 ms).

Pour les mots qui ont peu de compétiteurs, la latence moyenne de détection est de 834 ms (SD = 224 ms). Le facteur *Liste* n'interagit avec aucun des autres facteurs. L'interaction *Ordre - Contexte* est significative dans l'analyse par sujet ( $F_1(1,18) = 4.615, p < .05$ ). Elle n'atteint pas le seuil de significativité dans l'analyse par item ( $F_2 < 1$ ). Quoiqu'il en soit, l'effet de contexte -tout comme dans l'analyse restreinte aux mots les plus rares- n'atteint pas le seuil de significativité ( $F_1 < 1$ ;  $F_2 < 1$ ); les latences de détection étant similaires pour les groupes tautosyllabiques (876 ms) et hétérosyllabiques (901 ms).

La restriction de l'analyse aux mots qui ont le plus de compétiteurs permet donc également de faire émerger l'effet de contexte attendu dans les deux types d'analyse. Cette restriction conduit cependant à faire émerger des effets d'interaction difficiles à interpréter. Il convient donc de ne pas tenir compte de cet effet pour l'interprétation des données. En effet, il est probable qu'il ne se manifeste que dans l'une des conditions expérimentales, le moyennage sur l'ensemble des conditions contribuant malgré tout à le faire émerger en raison de l'importance de la différence dans l'une de ces conditions. Il est par conséquent possible que l'émergence de cet effet soit lié au hasard (du fait de la faible quantité d'observations par condition) ou à des particularités acoustiques des items prononcés dans chaque condition du croisement des facteurs *Contexte, Ordre et Liste*.

### 4.3. Discussion générale

Malgré les résultats négatifs obtenus dans les expériences 3 et 5 et la mise en évidence d'un effet de fréquence assimilable à l'effet phonologique dans l'expérience 4, les données de l'expérience 6 contribuent à confirmer le rôle de connaissances sur les régularités phonologiques de la langue dans les processus de segmentation lexicale. Conformément aux propositions de McQueen (1998) et de Vroomen & De Gelder (1999), il semble que le système cognitif effectue

une segmentation du signal de parole qui serait fondée sur les régularités phonologiques de la langue. Ces procédures de segmentation contribueraient à influencer le découpage de la chaîne de parole en mots. Lorsque frontières phonologique et lexicale sont alignées, la localisation d'une frontière de mot serait plus facile, l'occurrence d'une frontière phonologique (syllabique ou phonotactique) favorisant l'hypothèse d'une frontière de mot entre les deux phonèmes considérés. Lorsque ces frontières ne sont pas alignées au contraire, la segmentation syllabique / phonotactique ne correspondrait pas au découpage lexical et l'utilisation de procédures prélexicales de segmentation fondées sur les régularités phonologiques de la langue conduirait à un découpage des groupes de phonèmes qui ne faciliterait pas -ou rendrait plus difficile- la localisation d'une frontière lexicale.

Lors de la discussion consacrée aux données de l'expérience 1, la restriction de l'effet phonologique à un sous-ensemble des mots de l'échantillon avait été considérée comme un indice du lien étroit qui pouvait exister entre structure phonologique des groupes de consonnes et nombre de mots contenant cette séquence. Il avait alors été proposé que cette restriction pouvait être le signe d'un effet d'alignement qui trouverait sa source dans des procédures lexicales plutôt que prélexicales. Un maintien constant de la fréquence des groupes de consonnes n'empêche cependant pas cet effet de se manifester dans l'expérience 6 ; ce qui infirme l'hypothèse d'une source lexicale liée au nombre de mots qui entrent en compétition. Puisque les groupes de consonnes sont de même fréquence, leur traitement donne lieu à l'activation d'un nombre similaire de candidats lexicaux (ils apparaissent dans une quantité de mots comparable). Pourquoi cet effet se restreint-il alors à nouveau à une partie du matériel ? Si l'effet est réellement prélexical, comment peut-il à nouveau dépendre de paramètres lexicaux ? Plusieurs explications peuvent être proposées. Il est possible que le recours à des connaissances phonologiques intervienne au cours de l'étape décisionnelle ; l'utilisation de ces connaissances dépendrait alors des caractéristiques des mots qui ont été activés. La question se pose alors de savoir quelles caractéristiques des mots les rendent plus faciles ou plus difficiles à identifier. Dans la première expérience, l'effet émerge pour les mots qui ont beaucoup de compétiteurs ; le même effet émerge pour les mots fréquents dans l'expérience 6. On peut penser que les mots qui ont beaucoup de compétiteurs seront particulièrement difficiles à identifier parce qu'ils entrent en compétition avec une quantité importante de candidats. Les mots fréquents sont au contraire relativement faciles à identifier ; ils donnent lieu à des latences de détection plus courtes que les mots rares dans une tâche de décision lexicale. Il semble donc délicat de proposer une interprétation décisionnelle de cette restriction. D'autre part, ces caractéristiques lexicales pourraient également correspondre à des régularités sublexicales que nous n'avons pas

identifiées. La restriction à un sous-ensemble des mots dépendrait alors de critères prélexicaux tels que la fréquence des diphtongues. Il serait alors possible de concevoir cet effet comme un effet réellement prélexical qui entre en interaction avec une autre variable prélexicale ; ce qui ne poserait par conséquent pas de problème d'interprétation. Cette question peut-être insérée dans une problématique plus large concernant le mode d'intégration des processus prélexicaux et lexicaux dans un modèle du traitement de la parole. Celle-ci sera abordée, à titre de réflexion sur un modèle des processus cognitifs impliqués, dans la section 2.2 du Chapitre 7. L'objet du Chapitre 7 est de fournir une réflexion, assortie de quelques données expérimentales, sur le niveau d'implémentation de ces procédures de segmentation syllabique / phonotactique et sur leur mode d'intégration, c'est à dire sur leur rapport aux autres processus impliqués.

## Résumé

Les expériences présentées dans ce chapitre avaient pour objet de dissocier les contributions respectives de la fréquence et des régularités phonologiques dans l'émergence de l'effet d'alignement observé dans les précédentes études. Malgré l'absence d'effet de la structure phonotactique sur les latences de détection dans les expériences 3 et 5, il est possible -dans des conditions particulières de procédure expérimentale et pour un sous-ensemble des mots- d'observer un effet d'alignement entre frontières phonologique et lexicale lorsque la fréquence d'occurrence des groupes de consonnes comparés est maintenue constante. Ces données confirment donc en partie les propositions de McQueen (1998) et de Vroomen & De Gelder (1999). La restriction de l'effet à un sous-ensemble des mots ainsi qu'à une procédure expérimentale spécifique incite cependant à développer une réflexion sur les fondements cognitifs de cet effet.