

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE BIBLIOTHEQUES
DIPLOME SUPERIEUR DE BIBLIOTHECAIRES
CONCEPTION ET GESTION DE SYSTEMES ET RESEAUX D'INFORMATION

**LA GLYCOSYLATION DES PROTEINES
ET LE ROLE
DES GLYCOPROTEINES DANS LE
NOYAU CELLULAIRE**

ANNE - PASCALE PARRET



sous la direction de

Année Universitaire
1988 - 1989

R. LETOUBLOND
J. FROT-COUTAZ

1989
DSB
H3

Je dédie ce travail à JEAN - MICHEL et à REMY, en remerciement des efforts consentis tout au long de cette année particulièrement difficile.

MERCI

A Mrs LETOUBLOND et FROT-COUTAZ pour m'avoir proposé ce sujet et pour leur soutien constant.

A EDITH, qui a largement participé aux interrogations de bases de données. Son amitié et sa bonne humeur ont été précieuses.

A JEANNE - MARIE, qui m'a communiqué son enthousiasme à exercer cette profession. Qu'elle reste un guide et une amie tout au long de ma carrière...

PLAN

<u>I. PRESENTATION DU SUJET</u>	2
<u>II. RECHERCHE MANUELLE ET CHOIX DES OUTILS</u>	3
<u>III. INTERROGATION DES BASES DE DONNEES</u>	4
<u>3.1. INTERROGATION DU CHEMICAL ABSTRACT</u>	4
<u>3.1.1. Présentation de la base</u>	4
<u>3.1.2. Stratégie de recherche</u>	5
<u>3.1.3. Résultats</u>	6
<u>3.2. INTERROGATION DE BIOSIS</u>	6
<u>3.2.1. Présentation de la base</u>	6
<u>3.2.2. Stratégie de recherche</u>	7
<u>3.2.3. Résultats</u>	7
<u>3.3. INTERROGATION DE MEDLINE</u>	7
<u>3.3.1. Présentation de la base</u>	7
<u>3.3.2. Stratégie de recherche</u>	8
<u>3.3.3. Résultats</u>	8
<u>3.4. INTERROGATION DE PASCAL</u>	8
<u>3.4.1. Présentation de la base</u>	8
<u>3.4.2. Stratégie de recherche</u>	9
<u>3.4.3. Résultats</u>	9
<u>IV. DISCUSSION</u>	9
<u>V. ETUDE DES TAUX DE RECOUVREMENT</u>	11
<u>5.1. METHODE EMPLOYEE</u>	11
<u>5.2. RESULTATS</u>	11
<u>5.3. DISCUSSION</u>	12
<u>VI. CONCLUSION</u>	13

I. PRESENTATION DU SUJET

Le sujet nous a été proposé par deux chercheurs du Laboratoire de Biochimie des Membranes de l'Université Claude BERNARD, LYON 1, Messieurs Letoublond et Frot-Coutaz.

Afin de démarrer une recherche de plusieurs années ils désiraient une recherche bibliographique rétrospective et exhaustive sur la glycosylation des protéines nucléaires et le rôle de ces protéines glycosylées au sein du noyau cellulaire.

Ce sujet traite de concepts très larges : les glycoprotéines sont nombreuses et leurs rôles variés. De même, le noyau, centre de vie de la cellule, fait l'objet de nombreuses études.

La glycosylation est une réaction chimique qui permet l'adjonction de chaînes sucrées sur une protéine, ce qui lui confère des propriétés particulières. Cette réaction est réalisée par l'intermédiaire d'enzymes, appelées glycosyltransférases, spécifiques du sucre qui est ajouté : glucose, mannose, fucose...

Les glycoprotéines sont largement répandues dans les tissus animaux et végétaux, ainsi que chez les micro-organismes.

Les liquides biologiques (salive, urine, lait, larmes, sang...) sont très riches en glycoprotéines. De nombreuses hormones sont de nature glycoprotéiques. Largement présentes dans les membranes cellulaires, les glycoprotéines jouent un rôle fondamental dans la cohésion tissulaire et les phénomènes immunitaires.

Leur existence au niveau du noyau est connue, mais leur synthèse, leur disposition, et leur rôle restent encore largement à déterminer.

On sait qu'elles sont situées soit au niveau des pores nucléaires, jouant un rôle de filtre des entrées/sorties, mais aussi liées à l'ADN et intervenant dans les processus de replication et de transcription. A ce titre, elles sembleraient responsables de la cancérisation des cellules.

Il nous a donc été nécessaire d'entreprendre une recherche bibliographique pour faire une analyse de l'état des recherches sur ce sujet.

II. RECHERCHE MANUELLE ET CHOIX DES OUTILS

Une recherche manuelle a été entreprise depuis Juin 1988 par les chercheurs à partir de la lecture des "Current Contents" série "Life Sciences" (= Sciences de la vie). C'est une revue de sommaires de journaux scientifiques, hebdomadaire, comprenant un index des mots significatifs du titre. Comme il n'y a aucune indication de l'environnement du mot, c'est une recherche longue à mener, qui ne permet aucun croisement des termes. Ce n'est pas un instrument permettant de faire une recherche rapide, exhaustive et rétrospective. Il a néanmoins permis de rassembler une première sélection d'articles très récents et intéressants.

Afin d'obtenir une réponse pertinente et rapide, et une bibliographie exhaustive et rétrospective, il nous a paru indispensable de nous tourner vers des instruments informatisés permettant de faire des croisements de mots clefs.

Le sujet se trouve aux confins de deux grandes disciplines. La biochimie, pour l'étude des réactions de la glycosylation et la biologie pour la recherche du rôle des glycoprotéines dans le noyau.

Cette constatation nous impose de nous tourner soit vers des outils pluridisciplinaires couvrant l'ensemble de ces deux disciplines, soit vers des outils spécialisés en biochimie ou en biologie.

Nous avons choisi de tester chacun de ces outils afin d'étudier leur pertinence à répondre à notre problème.

A l'aide du Répertoire des Banques de Données en Conversationnel 1989, publié par l'ANRT (Association Nationale de la Recherche Technique), nous avons choisi :

- la base PASCAL du C.N.R.S. comme outil multidisciplinaire.

- la base du CHEMICAL ABSTRACT spécialisé en chimie-biochimie.

- la base BIOSIS du BIOLOGICAL ABSTRACT spécialisée en biologie.

- la base MEDLINE, traitant l'aspect médical de la biologie et de la biochimie.

Une recherche manuelle a été entreprise, sur les derniers mois de l'année 1988, dans les formes papier des bases PASCAL, BIOLOGICAL ABSTRACT et CHEMICAL ABSTRACT, afin de tester les mots clefs. Pour les bases MEDLINE et BIOSIS, l'étude de leur thésaurus a été faite pour déterminer le vocabulaire contrôlé à employer.

III. INTERROGATION DES BASES DE DONNEES

L'interrogation du CHEMICAL ABSTRACT a été faite sur le serveur S.T.N., car il est le seul à proposer les résumés d'indexeurs. Ces résumés sont d'une grande utilité pour déterminer la pertinence d'un article. Nous nous sommes adressé au Centre de Documentation de l'ESCIL : Ecole Supérieure de Chimie Industrielle de Lyon qui interroge de façon habituelle cette base sur ce serveur.

Pour des problèmes de coût, les trois autres bases (BIOSIS, MEDLINE, PASCAL) n'ont pas fait l'objet d'une interrogation rigoureuse. C'est au hasard des travaux dirigés (PASCAL) et des stages d'initiation à l'interrogation des bases BIOSIS et MEDLINE que nous avons posé nos questions. Dans chaque cas, les stratégies ont été partielles et le nombre de références que l'on a pu obtenir a été restreint. Elles nous ont quand même permis d'apporter un début de réponse à nos questions.

Pour la recherche de la pertinence, des notes (Très Bien, Bien, Passable, Mauvais) ont été attribuées par les deux chercheurs à la lecture des titres et des résumés. Seules les références ayant reçues une double note Très Bien ou Bien ont été retenues comme pertinentes. Les notes Passables sont attribuées à des références parlant du sujet mais dans un domaine un peu particulier. Elles ne présentent pas un intérêt immédiat mais pourraient en avoir un selon le déroulement de la recherche. Les références ayant reçues une note Mauvais font parti du "bruit"; elles sont en dehors du sujet qui nous préoccupe.

3.1. INTERROGATION DU CHEMICAL ABSTRACT

3.1.1. Présentation de la base

Origine	: CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. U.S.A.
Domaine	: chimie : tous les aspects de la chimie et de la biochimie.
Nature	: références bibliographiques.
Données	: articles de périodiques (14 000 titres de 150 pays en 150 langues). brevets (17%) de 26 pays.

ouvrages, actes de congrès, thèses, rap-
ports techniques.

Volume : 8 000 000
+ 500 000 références par an.

Début : 1967

Mise à jour : bimensuelle.

Serveur : S.T.N.

3.1.2. Stratégie de recherche

Le CHEMICAL ABSTRACT ne possède pas le descrip-
teur "*glycosylation*". Il renvoie aux glycosyltransférases
directement impliquées dans la réaction chimique de glyco-
sylation et permet leur interrogation par l'intermédiaire
de leur "Registry Number : RN". Le RN est un numéro donné
par le CHEMICAL ABSTRACT, spécifique d'une molécule
chimique. Cela permet une interrogation sans ambiguïté
possible. Nous avons donc interrogé ce concept avec les
Registry Number des huit glycosyltransférases impliquées
dans la réaction de glycosylation.

Dans le CHEMICAL ABSTRACT, le terme "*nucleus*"
renvoie à la chimie atomique. Il est donc indispensable de
lui adjoindre le terme "*cell*" afin de ne pas faire de
confusion.

Les opérateurs du logiciel du serveur S.T.N.
sont :

- w : proximité immédiate dans l'ordre.
- l : dans le même paragraphe.
- /bi,ab : recherche dans les titres, les mots clefs,
et le résumé.
- and : intersection.
- or : union.

1.	S RN DES 8 GLYCOSYLTRANSFERASES	730
2.	S L1 AND (CELL (W) NUCLEUS) /BI,AB	15
3.	S (CELL (W) NUCLEUS) /BI,AB	18364
4.	S L3 AND GLYCOPROTEIN? /BI,AB	184
5.	S L3 (L) GLYCOPROTEIN? /BI,AB	83
6.	S (CELL (L) NUCLEUS) /BI,AB	21946
7.	S L6 (L) GLYCOPROTEIN? /BI,AB	128
8.	S L2 OR L8	141

L'utilisation des opérateurs d'adjacence ou de
proximité ont permis de prendre les termes comme descrip-
teurs, mais aussi en mots libres dans les titres et les
résumés.

L'utilisation de l'opérateur d'intersection (AND), entre "glycoprotein?" et "cell nucleus" (question 4), donne un trop grand nombre de références (184). De plus, la visualisation de quelques titres s'est révélée insatisfaisante.

Nous avons restreint à un sous - ensemble de 83 références totalement inclu dans l'ensemble précédent (question 5) en imposant l'adjacence de "cell" et de "nucleus" et la présence des deux termes dans le même paragraphe que "glycoprotein?". Cependant, la restriction est importante et nous avons eu peur de perdre des références pertinentes.

De ce fait, la dernière équation posée, et retenue, est d'avoir imposé que les trois termes (cell, nucleus, glycoprotein?) soient dans le même paragraphe sans imposer l'adjacence directe entre "cell" et "nucleus".

3.1.3. Résultats

Sur les 141 références obtenues, 63 ont reçu une note très bien ou bien, ce qui donne un taux de précision de 44,68%.

La recherche a été menée sur la totalité de la base c'est à dire sur une période allant de 1967 à 1988. On remarque que plus un document est ancien, plus la pertinence diminue. Le dernier article pertinent date de 1972. Si nous avons arrêté notre recherche à cette année-là, nous serions passé à un taux de précision de 47.37%.

L'immense majorité des documents sont des articles de périodiques : c'est bien le moyen de communication privilégié des scientifiques pour les recherches en cours. Nous n'avons que deux thèses américaines et quatre actes de congrès.

La grande majorité des articles sont en anglais. Mais nous en avons 7 en russe (dont 4 pertinents), 2 en japonais et 2 en allemand. Aucun ne sont en français. La langue utilisée par les scientifiques pour communiquer est incontestablement l'anglais.

3.2. INTERROGATION DE BIOSIS

3.2.1. Présentation de la base

Origine	: BIOSCIENCES INFORMATION SERVICE. U.S.A.
Domaine	: biologie.
Nature	: références bibliographiques.
Données	: articles de périodiques (9 000 titres). ouvrages, actes de congrès, rapports de recherche, brevets américains.
Volume	: 4 000 000 + 480 000 références par an.
Début	: 1973
Mise à jour	: mensuelle.
Serveur	: ESA/IRS.

3.2.2. Stratégie de recherche

Cette base ne possède pas à proprement parlé un thésaurus, mais un guide de recherche. Son étude nous a imposé d'interroger les concepts en mots libres : ils sont pris dans les champs : descripteurs, titres et résumés.

Dans cette base, les glycosyltransférases ne peuvent plus être interrogées directement. C'est le terme "glycosylat?" qui a été employé avec une troncature illimitée afin de retenir toutes les formes du nom et du verbe conjugué : glycosylation, glycosyled ...

Le terme "cell" a été, ici, supprimé. En effet, pour les biologistes c'est un terme implicite : lorsqu'ils parlent du noyau, c'est celui de la cellule. Par contre, comme il n'y a pas un terme d'indexation précis, toutes les formes du mot noyau ont été employées : "nucleus", "nuclei", "nuclear".

Les opérateurs du logiciel du serveur ESA/IRS sont:

- and, * : intersection.
- or, + : union.

1.	(GLYCO AND PROTEIN?) OR GLYCOPROTEIN?	26358
2.	NUCLEUS OR NUCLEI OR NUCLEAR	65933
3.	1 * 2	160
4.	GLYCOSYLAT?	4510
5.	4 * 2	24

3.2.3. Résultats

Les résultats ne portent que sur une partie de la réponse : en effet, nous n'avons pu obtenir que les 24 références de la question numéro 5 et les 31 premières (donc les plus récentes) de la question numéro 3.

Le taux de précision est de 30 réponses pertinentes sur 55 références, soit : 54,54%.
Ce ne sont que des articles de périodiques, et ils sont tous en anglais.

3.3. INTERROGATION DE MEDLINE

3.3.1. Présentation de la base

Origine	: NATIONAL LIBRARY OF MEDECINE. U.S.A.
Domaine	: biomédical : biologie, biochimie.
Nature	: références bibliographiques.

Données : articles de périodiques (3 200 titres).
 Volume : 5 300 000
 + 300 000 références par an.
 Début : 1966
 Mise à jour : mensuelle.
 Serveur : Télésystème.

3.3.2. Stratégie de recherche

Cette base possède un thésaurus très rigoureux, il est donc préférable de n'interroger qu'avec les descripteurs. Une seule exception a été faite pour le terme "glycosyltransférase?" qui a été interrogé en mot libre.

Les opérateurs du logiciel du serveur Télésystème sont :

- et : intersection.
- ou : union.
- sauf : exclusion.

1.	GLYCOSYLATION/EXP/T	
2.	GLYCOSYLTRANSFERASE?/TX	
3.	CELL NUCLEUS	
4.	(1 OU 2) ET 3	15
5.	GLYCOPROTEIN? ET 3	171
6.	5 SAUF 4	170

3.3.3. Résultats

Les résultats ne portent que sur les 15 réponses de la question numéro 4 et les 22 premières, donc les plus récentes, de la question numéro 6.

Le taux de précision est de 22 réponses pertinentes sur 37 références obtenues, soit : 59,45%.

3.4. INTERROGATION DE PASCAL

3.4.1. Présentation de la base

Origine : CDST.CNRS FRANCE.
 Domaines : sciences et techniques : chimie pure et appliquée, sciences de la vie et médecine.
 Nature : références bibliographiques.
 Volume : 6 500 000
 + 430 000 références par an.
 Début : 1973
 Mise à jour : mensuelle.
 Serveur : Télésystème.

3.4.2. stratégie de recherche

1. GLYCOSYLATION/DE
2. 1 ET (NUCLEAR OU NUCLEUS OU NUCLEI) 19

Seule la question sur la glycosylation a pu être posée.

L'indexation de cette base n'est pas rigoureuse : nous avons donc employé les différentes formes du mot noyau : "nucleus", "nuclei", "nuclear". Mais il s'agit d'une base multilingue et l'emploi des termes français était indispensable car la traduction n'est pas systématique. Ce fut donc un oubli.

Nous n'avons pas imposé le terme "cell" car il n'apparaît pas de manière systématique dans les publications. Bien que le terme "cell nucleus" soit un descripteur pour cette base, nous avons préféré rester le plus général possible.

3.4.3. Résultats

Sur les 19 références obtenues, 10 sont pertinentes. Le taux de précision est de : 52,63%.

IV. DISCUSSION

Il n'est pas possible de poser directement une stratégie d'interrogation d'une base de données à une autre. Chacune a ses spécificités de langage et d'indexation dont il faut tenir compte.

Un même terme ne peut être employé sans discernement. Le mot "nuclear", par exemple :

- dans les bases CHEMICAL ABSTRACT et MEDLINE, où les indexations sont rigoureuses, son utilisation est inutile.
- dans BIOSIS, c'est un terme indispensable apportant de nombreuses références pertinentes.
- dans PASCAL, base multidisciplinaire à l'indexation non fiable, c'est un terme qui amène des références pertinentes, mais aussi beaucoup de bruit : nous avons obtenus des articles sur la résonance magnétique nucléaire, ce qui est très éloigné de notre sujet.

Les échantillons étant trop disparates, il ne nous est pas possible de comparer les taux de précision de chaque base, donc de déterminer laquelle est la plus apte à répondre à notre problème.

Néanmoins, chaque base est susceptible de répondre à notre question, et il semblerait que chacune d'entre elles apporte sa part d'originalité dans sa réponse.

Si le CHEMICAL ABSTRACT apporte un nombre satisfaisant de références intéressantes, il ne donne pas à lui seul, une réponse totalement exhaustive.

Le taux de précision et l'exhaustivité sont inversement proportionnel. Dans notre cas, un taux de précision de 45% donne une exhaustivité de 55% seulement! La preuve de cette non exhaustivité absolue est donnée par l'étude des autres interrogations. Même partielles, elles ont amenées des articles pertinents non retrouvés dans le CHEMICAL ABSTRACT. De même, la recherche manuelle sur les "Current Contents" a apporté des documents totalement originaux.

Notre équation de recherche du CHEMICAL ABSTRACT est donc imparfaite. En effet, des réponses intéressantes ont été apportées par les autres bases à la question de "glycosylation". Dans le CHEMICAL ABSTRACT, l'utilisation des RN des glycosyltransférases a apporté des réponses très pertinentes (car la question est très ciblée) mais aussi du silence.

D'autres articles ne sont pas sortis à l'interrogation du CHEMICAL ABSTRACT car ils ont été publiés dans des périodiques non analysés par cette base. En effet, le CHEMICAL ABSTRACT n'analyse que des périodiques à dominance chimique.

Donc, plutôt que de chercher l'exhaustivité totale dans une seule base, il nous semble judicieux d'interroger d'autres bases pour compléter nos réponses. Mais à ce stade de notre travail, il ne nous est pas possible de déterminer quelle est la (ou les bases) à interroger ni si cette nouvelle interrogation est rentable. C'est à dire, pour le prix à payer, combien d'articles pertinents autres que ceux que nous possédons déjà va-t-on obtenir?

C'est pourquoi nous avons entrepris une étude des taux de recouvrement de ces bases dans le cadre de notre équation de recherche.

V. ETUDE DES TAUX DE RECOUVREMENT

5.1. METHODE EMPLOYEE

Nous avons interrogé les bases BIOSIS, MEDLINE et PASCAL, en posant la même question que précédemment : la glycosylation et les glycoprotéines dans le noyau. Pour des problèmes de coûts, nous n'avons tiré que les titres. Afin d'avoir des échantillons de réponses comparables, nous avons fait une limitation dans le temps : 1980. Pour le CHEMICAL ABSTRACT, nous avons sélectionné les références comprises entre 1980 et 1988. Nous avons donc quatre lots de réponses couvrant la période de 1980 à 1988.

Pour étudier le taux de recouvrement global nous avons regardé titre par titre, leur présence ou non dans les quatre lots. Ici, le titre est largement suffisant pour donner un résultat sans ambiguïté.

Le taux de recouvrement global entre deux bases a été calculé comme étant le rapport entre le nombre de titres identiques et le nombre total de titres distincts sorti par les deux bases.

Exemple entre le CHEMICAL ABSTRACT et BIOSIS :

si T_c est le nombre d'articles du CHEMICAL ABSTRACT,

T_b , le nombre d'articles de BIOSIS,

T_i , le nombre d'articles identiques entre les deux bases,

alors le taux de recouvrement global T_g s'exprime de la façon suivante :

$$T_g = \frac{T_i}{(T_c + T_b) - T_i} \times 100$$

Nous avons ensuite fait le même calcul, mais sur les titres pertinents de chaque base.

Pour déterminer la pertinence, des notes ont été attribuées comme précédemment. La présence des seuls titres a parfois rendu cette détermination difficile. Toute hésitation a été rejetée : les résultats obtenus sont sans doute en deçà de la réalité.

5.2. RESULTATS

A une même question, pour une même période, le nombre de réponses varie d'une base à l'autre : 109 pour le CHEMICAL ABSTRACT, 103 pour BIOSIS, 81 pour MEDLINE et 64 pour PASCAL.

Les taux de recouvrement globaux sont donnés dans le tableau 1. On peut remarquer qu'ils sont très faibles puisqu'ils sont tous inférieurs à 20%. En réponse à une même question, chaque base apporte des articles très différents. Le meilleur recouvrement pour ce sujet est entre le CHEMICAL ABSTRACT et BIOSIS. Le plus mauvais est entre le CHEMICAL ABSTRACT et PASCAL.

L'étude de la pertinence, tableau 2, révèle un fait surprenant : le recouvrement se fait essentiellement sur les articles pertinents. Parmi les titres identiques, 90% en moyenne sont des articles retenus comme intéressants. Dans trois cas (CAS/PAS, BIO/MED, MED/PAS), tous les articles identiques sont pertinents. Mais la réciproque n'est pas vraie. Le taux de recouvrement des articles ne dépasse pas 40%. La moyenne est de 30%. Ce qui prouve que chaque base apporte environ 70% d'originalité dans sa réponse par rapport à une autre base.

Le tableau 3 donne les taux de précision : ils sont à peu près similaires. On remarque quand même que la base PASCAL est celle qui répond le moins bien à notre problème.

Nous avons aussi calculé, tableau 3, le nombre d'articles totalement originaux apporté par chaque base c'est à dire présents sur une base et une seule. Ce n'est plus l'originalité par rapport à une autre base mais par rapport à l'ensemble des trois autres bases. On se rend compte que ce n'est pas négligeable : en effet cela représente 43 articles pertinents.

5.3. DISCUSSION

Bien qu'elle ne soit pas parfaite, cette méthode nous a permis de prouver que s'il existe plusieurs bases susceptibles de répondre à notre problème, elles le font chacune avec des caractéristiques particulières. A l'issue de ce travail, nous pouvons affirmer qu'il serait judicieux, voire même indispensable d'interroger les bases BIOSIS et MEDLINE à la suite du CHEMICAL ABSTRACT, afin d'être le plus exhaustif possible et de ne pas risquer de perdre de l'information fondamentale.

	NB DOC 1	NB DOC 2	NB DOC ID	NB TT DOC	TX RECOUV
CAS/BIO	109	103	30	182	16,48%
CAS/MED	109	81	23	167	13,77%
CAS/PAS	109	64	14	159	8,81%
BIO/MED	103	81	21	163	12,88%
BIO/PAS	103	64	21	146	14,38%
MED/PAS	81	64	15	130	11,54%

TABLEAU 1 : TAUX DE RECOUVREMENT GLOBAUX

	NB DOC 1	NB DOC 2	NB ID	TX RECOUV
CAS/BIO	51	45	27	39,13%
CAS/MED	51	37	19	27,54%
CAS/PAS	51	27	14	21,88%
BIO/MED	45	37	21	34,43%
BIO/PAS	45	27	16	28,57%
MED/PAS	37	27	15	30,61%

TABLEAU 2 : TAUX DE RECOUVREMENT DES ARTICLES PERTINENTS

	NB TT DOC	NB DOC PERT	TX PREC	NB DOC UNI
CAS	109	51	46,79%	19
BIOSIS	103	45	43,69%	11
MEDLINE	81	37	45,68%	9
PASCAL	64	27	42,19%	4

TABLEAU 3 : TAUX DE PRECISION

En effet, sur la période 1980-1988, l'interrogation du CHEMICAL ABSTRACT apporte 51 réponses pertinentes. Pour cette même période, l'interrogation de BIOSIS apporte 18 références inconnues du CHEMICAL ABSTRACT. Enfin l'interrogation de MEDLINE en troisième position, amène encore 12 références pertinentes non présentes dans le CHEMICAL ABSTRACT et dans BIOSIS. Au total, on obtient 81 références en interrogeant trois bases contre 51 si on n'interroge que le CHEMICAL ABSTRACT.

L'interrogation de la base PASCAL en quatrième position est totalement superflue : elle n'apporterait que 4 références originales.

La base PASCAL multidisciplinaire est bien la moins apte à répondre à notre problème.

VI. CONCLUSION

Cette étude nous a permis de vérifier que les bases de données sont très différentes les unes des autres et que même si elles couvrent des domaines voisins, le taux de recouvrement est très faible.

Cela conforte l'idée répandue dans les Centres de Documentation et donnée par l'expérience, que pour bien répondre à un problème, il ne faut pas hésiter à interroger deux, voire trois bases sur le sujet. Cela augmente les coûts, certes, mais évite que l'on perde de l'information.

Au moment de commander les articles pertinents que nous ne possédions pas, nous nous sommes aperçus que la recherche manuelle sur les "Current Contents" avait amenée des articles que nous n'avons retrouvés dans aucune base. Certains sont antérieurs à 1980 et nous ne pouvons pas dire avec certitude si l'interrogation de BIOSIS ou de MEDLINE les auraient sortis.

D'autres, plus récents, traitent des relations des glycoprotéines avec des constituants du noyau cellulaire telle que la chromatine. Sans doute n'ont-ils pas été indexés sous le terme "noyau cellulaire" et que pour parfaire nos interrogations devons nous poser des termes plus précis tels que : chromatine, ADN, nucléoplasme...

01. ALI, M.A.; BUTCHER, M.; GHOSH, H.P.
Expression and nuclear envelope localization of biologically active fusion glycoprotein GB of Herpes simplex virus in mammalian cells using cloned DNA.
PROC. NATL. ACAD. SCI. U.S.A., 1987, Vol. 84, n 16, p. 5675-5679.
02. BENNET, G.; HEMMING, R.; LAVOIE, P.A.
Presence of glycoproteins in the cell nucleus as shown by radioautographic studies after administration of (3H)fucose and (3H)galactose.
EUR. J. CELL BIOL., 1986, Vol. 42, n 2, p. 246-254.
03. BEN-ZE'EV, A.; ABULAFIA, R.
Association of glycoconjugates with the cytoskeletal framework.
MOL. CELL. BIOL., 1983, Vol. 3, n 4, p. 684-692.
04. BERRIOS, M.; FILSON, A.J.; BLOBEL, G.; FISHER, P.A.
A 174-kilodalton ATPase/dATPase polypeptide and a glycoprotein of apparently identical molecular weight are common but distinct components of higher eukaryotic nuclear structural protein subfractions.
J. BIOL. CHEM., 1983, Vol. 258, n 21, p. 13384-13390.
05. BERTHILLIER, G.; BENEDETTO, J.P.; GOT, R.
Présence de glycosyltransférases à accepteurs chromatinien dans les membranes nucléaires d'hépatocytes de singes.
BIOCHIM. BIOPHYS. ACTA, 1980, Vol. 603, n 2, p. 245-254.
06. BERTHILLIER, G.; GOT, R.
Evidence for the mannosylation of a non histone protein in monkey liver chromatin.
MOL. CELL. BIOCHEM., 1982, Vol. 44, p. 39-43.
07. BISMUTH, J.; FRANC, J.L.; GHARBI-CHIHI, J.; TORRESANI, J.
Nuclear T3 receptor : depletion by tunicamycin despite the absence of N-linked glycan units in a murine preadipocyte cell line and rat liver.
J. RECEPTOR RES., 1988, Vol. 8, n 5, p. 683-698.
08. BOURGUIGNON, L.Y.W.; BUTMAN, B.T.
Intracellular localization of certain membrane glycoproteins in mouse T-lymphoma cells using immunoferritin staining frozen sections.
J. CELL. PHYSIOL., 1982, Vol. 102, n 2, p. 203-212.

09. BRAUN, D.K.; PEREIRA, L.; NORRILD, B.; ROIZMAN, B.
Application of denatured, electrophoretically separated, and immobilized lysates of Herpes simplex virus-infected cells for detection of monoclonal antibodies and for studies of the properties of viral proteins.
J. VIROL., 1983, Vol. 46, n 1, p. 103-112.
10. BURRUS, G.R.; SCHMIDT, W.N.; BRIGGS, J.A.; HNILICA, L.S.
Lectin-binding proteins in nuclear preparations from rat liver and malignant tumors.
CANCER RES., 1988, Vol. 48, n 3, p. 551-555.
11. CARMO-FONSECA, M.
Androgen-dependent nuclear proteins in rat ventral prostate are glycoproteins associated with the nuclear matrix.
CELL BIOL. INTL. REP., 1988, Vol. 12, n 8, p. 607-620.
12. COMPTON, T.; COURTNEY, R.J.
Virus-specific glycoproteins associated with the nuclear fraction of Herpes simplex virus type-infected cells.
J. VIROL., 1984, Vol. 49, n 2, p. 594-597.
13. DABAUVALLE, M.C.; SCHULZ, B.; SCHEER, U.; PETERS, R.
Inhibition of nuclear accumulation of karyophilic proteins in living cells by microinjection of the lectin wheat germ agglutinin.
EXP. CELL RES., 1988, Vol. 174, n 1, p. 291-296.
14. DAVIS, L.I.; BLOBEL, G.
Identification and characterization of a nuclear pore complex protein.
CELL, 1986, Vol. 45, n 5, p. 699-709.
15. DAVIS, L.I.; BLOBEL, G.
Nuclear pore complex contains a family of glycoproteins that includes p62 : glycosylation through a previously unidentified cellular pathway.
PROC. NATL. ACAD. SCI. U.S.A., 1987, Vol. 84, n 21, p. 7552-7556.
16. DAVIS, L.I.
The nuclear pore complex : novel glycoprotein constituents.
DISSERTATION, Univ. Rockefeller, New York, 1988. 152 p.

17. DEGAETANO, D.; SCHINDLER, M.
Nuclear glycosylation appears unaffected in Lec 1.3C CHO cells.
J. CELL BIOL., 1986, Vol. 103, n 5, part. 2, p. 47.
18. ELDER, J.H.; MORRE, D.J.; KEENAN, T.W.
Distribution of glycoproteins among subcellular fractions from rat liver.
CYTOBIOLOGIE, 1976, Vol. 13, n 2, p. 279-284.
19. FAYET, Y.; GALLAND, S.; DEGIULI, A.; GOT, R.; FROT-COUTAZ, J.
Glycoprotein mannosylation in rat liver nuclei.
BIOCHEM. INTL., 1988, Vol. 16, n 3, p. 429-438.
20. FERWERDA, W.; BLOK, C.M.; VAN RINSUM, J.
CMP-N-acetylneuraminic acid : is it synthesized in the nucleus?
GLYCOCONJUGATE J., 1986, Vol. 3, n 2, p. 153-161.
21. FILSON, A.J.; LEWIS, A.; BLOBEL, G.; FISHER, P.A.
Monoclonal antibodies prepared against the major Drosophila nuclear matrix-pore complex-lamina glycoprotein bind specifically to the nuclear envelope in situ.
J. BIOL. CHEM., 1985, Vol. 260, n 5, p. 3164-3172.
22. FINLAY, D.R.; NEWMYER, D.D.; PRICE, T.M.; FORBES D.J.
Inhibition of in vitro nuclear transport by a lectin that binds to nuclear pores.
J. CELL BIOL., 1987, Vol. 104, n 2, p. 189-200.
23. FISHER, P.A.; BERRIOS, M.; BLOBEL, G.
Isolation and characterization of a proteinaceous sub-nuclear fraction composed of nuclear matrix, peripheral lamina, and nuclear pore complexes from embryos of Drosophila melanogaster.
J. CELL BIOL., 1982, Vol. 92, n 3, p. 674-686.
24. FURUKAWA, K.; TERAYAMA, H.
Pattern of glycosaminoglycans and glycoproteins associated with nuclei of regenerating liver of rat.
BIOCHIM. BIOPHYS. ACTA, 1979, Vol. 585, n 4, p. 575-588.
25. GALLAND, S.; DEGIULI, A.; FROT-COUTAZ, J.; GOT, R.
Transfer of N-acetylglucosamine to endogenous glycoproteins in the nucleus and in non nuclear membranes of rat hepatocytes : electrophoretic analysis of the endo-genous acceptors.
BIOCHEM. INTL., 1988, Vol. 17, n 1, p. 59-67.

26. GERACE, L.; OTTAVIANO, Y.; KONDOR-KOCH, C.
Identification of a major polypeptide of the nuclear pore complex.
J. CELL BIOL., 1982, Vol. 95, n 3, p. 826-837.
27. GROENER, A.
Nachweis von Glykoproteinen in Kernpolyedern.
NATURWISS., 1979, Vol. 66, n 4, p. 208-209.
28. HANOVER, J.A.; COHEN, C.K.; WILLINGHAM, M.C.; PARK, M.
O-linked N-acetylglucosamine is attached to proteins of the nuclear pore. Evidence for cytoplasmic and nucleo-plasmic glycoproteins.
J. BIOL. CHEM., 1987, Vol. 262, n 20, p. 9887-9894.
29. HART, G.W.; HOLT, G.D.; HALTIWANGER, R.S.
Nuclear and cytoplasmic glycosylation : novel saccharide linkages in unexpected places.
TRENDS BIOCHEM. SCI., 1988, Vol. 13, n 10, p. 380-384.
30. HOLT, G.D.; HART, G.W.
The subcellular distribution of terminal N-acetylglucosamine moieties. Localization of the novel protein-saccharide linkage, O-linked GlcNac.
J. BIOL. CHEM., 1986, Vol. 261, n 17, p. 8049-8057.
31. HOLT, G.D.; SNOW, C.M.; GERACE, L.; HART, G.W.
Localization of a novel form of glycosylation to the cytosolic faces of the nuclear pore complex.
J. CELL BIOL., 1986, Vol. 103, n 5, Part. 2, p. 320.
32. HOLT, G.D.; SNOW, C.M.; SENIOR, A.; HALTIWANGER, R.S.
GERACE, L.
Nuclear pore complex glycoproteins contain cytoplasmically disposed O-linked N-acetylglucosamine.
J. CELL BIOL., 1987, Vol. 104, n 5, p. 1157-1164.
33. JACKSON, S.P.; TJIAN, R.
O-glycosylation of eukaryotic transcription factors : implications for mechanisms of transcriptional regulation.
CELL, 1988, Vol. 55, p. 125-133.
34. JAGIELLO, G.M.; DENNIS, J.; HIURA, M.; DUCAYEN, M.B.
Incorporation of L-(3H)-fucose in the rete and ovary of the fetal mouse.
GAMETE RES., 1983, Vol. 7, n 2, p. 155-160.
35. KAN, F.W.K.; PINTO DA SILVA, P.
Preferential association of glycoproteins to the euchromatin regions of cross-fractured nuclei is revealed by fracture label.
J. CELL BIOL., 1986, Vol. 102, n 2, p. 576-586.

36. KESHGEGIAN, A.A.; GLICK, M.C.
Glycoproteins associated with nuclei of cells before and after transformation by a ribonucleic acid virus.
BIOCHEM., 1973, Vol. 12, n 6, p. 1221-1226.
37. KINOSHITA, S.; YOSHII, K.; TONEGAWA, Y.
Specific binding of lectins with the nucleus of the sea urchin embryo and changes in the lectin affinity of the embryonic chromatin during the course of development.
EXP. CELL RES., 1988, Vol. 175, n 1, p. 148-157.
38. KURL, R.N.; VERNEY, E.; SIDRANSKY, H.
Identification and immunohistochemical localization of a tryptophan binding protein in nuclear envelopes of rat liver.
ARCH. BIOCHEM. BIOPHYS., 1988, Vol. 265, n 2, p. 286-293.
39. LEHTO, V.P.; VARTIO, T.; BADLEY, R.A.; VIRTANEN, I.
Characterization of a detergent-resistant surface lamina in cultured human fibroblasts.
EXP. CELL RES., 1983, Vol. 143, n 2, p. 287-294.
40. LEVY-WILSON, B.
Glycosylation, ADP-ribosylation and methylation of tetrahymena histones.
BIOCHEM., 1983, Vol. 22, p. 484-489.
41. LYLES, D.S.; MCCONNELL, K.A.
Subcellular localization of the env-related glycoproteins in Friend erythroleukemia cells.
J. VIROL., 1981, Vol. 39, n 1, p. 263-272.
42. MINSHALL, L.; WHISH, J.D.
The use of concanavalin A as a probe for ADP-ribosylated glycoproteins.
BIOCHEM. SOC. TRANS., 1984, Vol. 12, n 2, p. 291-292.
43. MONTALVO, E.A.; PARMLEY, R.T.; GROSE, C.
Varicella-zoster viral glycoprotein envelopment : ultrastructural cytochemical localization.
J. HISTOCHEM. CYTOCHEM., 1986, Vol. 34, n 2, p. 281-284.
44. PALAMARCZYK, G.; JANCZURA, E.
Lipid mediated glycosylation in yeast nuclear membranes.
FEBS LETT., 1977, Vol. 77, n 2, p. 169-172.

45. PARK, M.K.; COHEN, C.K.; WILLINGHAM, M.C.; HANOVER, J.A.
O-linked N-acetylglucosamine on nuclear pore proteins evidence for cytoplasmic glycosylation.
FED. PROC., 1987, Vol. 46, n 6, p. 2149.
46. PARK, M.K.; D'ONOFRIO, M.; WILLINGHAM, M.C.; HANOVER, J.A.
A monoclonal antibody against a family of nuclear pore proteins (nucleoproteins) : O-linked N-acetylglucosamine is part of the immunodeterminant.
PROC. NATL. ACAD. SCI. U.S.A., 1987, Vol. 84, n 18, p. 6462-6466.
47. POLET, H.; MOLNAR, J.
Demonstration that some of the nonhistone proteins, inducible to translocate into the nucleus, are glycosylated.
J. CELL PHYSIOL., 1988, Vol. 135, n 1, p. 47-54.
48. POLIQUIN, L.; LEVINE, G.; SHORE, G.C.
Involvement of the Golgi apparatus and a restructured nuclear envelope during biogenesis and transport of Herpes simplex virus glycoproteins.
J. HISTOCHEM. CYTOCHEM., 1985, Vol. 33, n 9, p. 875-883.
49. POZNANOVIC, G.; SEVALJEVIC, L.
The isolation and characterization of the nuclear matrix from sea urchin embryos.
CELL BIOL. INTL. REP., 1980, Vol. 4, n 7, p. 701-709.
50. PRYME, I.F.
The nuclear associated endoplasmic reticulum and membrane biogenesis in MPC-11 cells.
BIOCHEM. INTL., 1988, Vol. 16, n 4, p. 755-764.
51. PUDDINGTON, L.
Role of the nuclear envelope in biogenesis of viral glycoproteins.
DISSERTATION. Bowman Gray Sch., Wake For Univ., Winston-Salem, NC, USA. 1984. 115 p.
52. PUDDINGTON, L.; LIVELY, M.O.; LYLES, D.S.
Role of the nuclear envelope in synthesis, processing, and transport of membrane glycoproteins.
J. BIOL. CHEM., 1985, Vol. 260, n 9, p. 5641-5647.
53. REEVES, R.; CHANG, D.; SHU-CHING CHUNG.
Carbohydrate modifications of the high mobility group proteins.
PROC. NATL. ACAD. SCI. U.S.A., 1981, Vol. 78, n 11, p. 6704-6708.

54. REEVES, R.; CHANG, D.
Investigations of the possible functions for glycosylation in the high mobility group proteins evidence for a role in nuclear matrix association.
J. BIOL. CHEM., 1983, Vol. 258, n 1, p. 679-687.
55. REISERT, I.
Autoradiographic indications for the appearance of sialic-rich glycoconjugates in cell nuclei.
ACTA HISTOCHEM., 1979, Suppl. 20, p. 113-117.
56. RICHARD, M.; MARTIN, A.; LOUISOT, P.
Evidence for glycosyltransferases in rat liver nuclei.
BIOCHEM. BIOPHYS. RES. COMMUN., 1975, Vol. 64, n 1, p. 108-114.
57. RICHARD, M.; TYTGAT, F.; LOUISOT, P.
Study of nuclear mannosyl-transferase : lipid intermediates.
BIOCHIM., 1978, Vol. 60, n 6-7, p. 593-599.
58. ROGGE, H.; NEISES, M.; RISSE, H.J.
Developmental regulation of nuclear glycosyl transfer in *Dictyostelium discoideum*.
BIOCHIM. BIOPHYS. ACTA, 1977, Vol. 499, n 2, p. 273-277.
59. ROGGE, H.; RISSE, H.J.
Proceedings : glycosyltransferases in membraneous and nuclear fractions of *Dictyostelium*.
HOPPE SEYLER'S Z. PHYSIOL. CHEM., 1974, Vol. 355, n 10, p. 1244-1245.
60. ROSE, J.K.; DOMS, R.W.
Regulation of proteins export from the endoplasmic reticulum.
ANN. REV. CELL BIOL., 1988, Vol. 4, p. 257-288.
61. RUPAR, C.A.; RIP, J.W.; CHAUDHARY, N., CARROLL, K.K.
The subcellular localization of enzymes of dolichol metabolism in rat liver.
J. BIOL. CHEM., 1982, Vol. 257, n 6, p. 3090-3094.
62. SAIMURATOVA, O.K.; AKHMEDOVA, D.; ALIMKHODZHAEVA, G.
En russe. (Composition of neutral saccharides in proteins synthesized by brain and liver nuclei in vitro).
KHIM. PRIM. SOEDIN., 1983, n 6, p. 791-792.

63. SAITMURATOVA, O.K.; RUSTAMOVA, F.N.; SADYKOV, A.A.; LEONT'EV, V.B.
En russe. (Effects of psychotropic and neurotropic agents on the kinetics of nuclear glycoproteins biosynthesis in neurons).
NEIROKHIMIYA, 1987, Vol. 6, n 3, p. 360-367.
64. SAITMURATOVA, O.K.
En russe. (Glycoprotein-synthesis activators in neuronal nuclei).
DOKL. AKAD. NAUK UZSSR, 1988, n 5, p. 47-48.
65. SAITMURATOVA, O.K.; ALIMKHODZHAEVA, G.; LEONT'EV, V.B.; EKOMTSEVA, V.K.
En russe. (Monosaccharide composition of the glycoprotein synthetised in vitro by rabbit brain neuron nuclei).
KHIM. PRIM. SOEDIN., 1982, n 4, p. 514-515.
66. SCHEER, U.; DABAUVALLE, M.C.; MERKERT, H.; BENEVENTE, R.
The nuclear envelope and the organization of the pore complexes.
CELL BIOL. INTL. REP., 1988, Vol. 12, n 9, p. 669-689.
67. SCHINDLER, M.; HOGAN, M.
Carbohydrate moieties of nuclear glycoproteins are predominantly N-acetyl-D-glucosamine.
J. CELL BIOL., 1984, Vol. 99, n 4, Part. 2, p. 99.
68. SCHINDLER, M.; HOGAN, M.; MILLER, R.; DEGAETANO, D.
A nuclear glycoprotein representative of unique pattern of glycosylation.
J. BIOL. CHEM., 1987, Vol. 262, n 3, p. 1254-1260.
69. SCHMITT, M.K.; MANN, K.
Glycosylation of simian virus 40 T antigen and localization of glycosylated T antigen in the nuclear matrix.
VIROL., 1987, Vol. 1516, n 2, p. 268-281.
70. SCHULTE, H.; MONSIGNY, M.
Nuclear membrane lectins of rat liver. Direct visualization with fluorescent glycosylated markers.
BIOL. CELL, 1981, Vol. 42, n 1, p. 13-17.
71. SIDRANSKY, H.; MURTY, C.N.; VERNEY, E.
Evidence for the role of glycosylation of proteins in the tryptophan-induced stimulation of nucleoplasmic translocation of messenger RNA in rat liver.
LAB. INVEST., 1986, Vol. 54, n 1, p. 93-99.

72. SNOW, C.M.; SENIOR, A.; GERACE, L.
Monoclonal antibodies identify a group of nuclear pore complex glycoproteins.
J. CELL BIOL., 1987, Vol. 104, n 5, p. 1143-1156.
73. SMITH, P.J.; SABBATINI, G.P.; GRANT, K.I.; VON HOLT, C.
Identification of nuclear envelope proteins and glycoproteins which co-isolate with the nuclear protein matrix.
BIOCHIM. BIOPHYS. ACTA, 1987, Vol. 904, n 2, p. 365-372.
74. STEIN, G.S.; ROBERTS, R.M.; STEIN, J.L.; DAVIS, J.L.
Nuclear glycoproteins and glycosaminoglycans.
CELL NUCLEUS, VOL. 9 : NUCLEAR PARTICLES. Edited by H.BUSCH. New York : Academic Press, 1981. p. 341-357.
75. STEIN, G.S.; WELCH, D.W.
Are glycoproteins and glycosaminoglycans components of the eukaryotic genome ?
NATURE, 1975, Vol. 258, p. 639-641.
76. STODDART, R.W.
Nuclear conjugates and their relation to malignancy.
BIOL. REV. CAMBRIDGE PHILOS. SOC., 1979, Vol. 54, n 3, p. 199-235.
77. THOMAS, D.; GOURANTON, J.
Globular intranuclear inclusions in the midgut cells of *Carausius morosus* : ultrastructure, composition and kinetics of growth.
J. ULTRASTRUCT. RES., 1980, Vol.70, n 2, p. 137-152.
78. THOMAS, D.; GOURANTON, J.
Observations on globular intranuclear inclusions in the midgut cells of an insect.
9TH. INTERNATIONAL CONGRESS ON ELECTRON MICROSCOPY, TORONTO, AUG. 1978. Edited by J.M. STURGESS. Vol. 2, p. 258-259.
79. TORRISI, M.R.; LOTTI, L.V.; PAVAN, A.; MIGLIACCIO, G.; BONATTI, S.
Free diffusion to and from the inner nuclear membrane of newly synthesised plasma membrane glycoproteins.
J. CELL BIOL., 1987, Vol. 104, n 3, p. 733-737.
80. VAN DEN EIJNDEN, D.H.; MEEMS, L.; ROUKEMA, P.A.
Regional distribution of cytidine 5'-monophospho-N-acetylneuraminic acid synthetase in calf brain.
J. NEUROCHEM., 1972, Vol. 19, n 7, p. 1649-1658.

81. VIRTANEN, I.
Identification of concanavalin A binding glycoproteins of rat liver cell nuclear membranes.
BIOCHEM. BIOPHYS. RES. COMMUN., 1977, Vol. 78, n 4, p. 1411-1417.
82. WECHSLER, S.L.; FIELDS, B.N.
Intracellular synthesis of measles virus-specified polypeptides.
J. VIROL., 1978, Vol. 25, n 1, p. 285-297.
83. WILSON, V.S.; BEELEY, J.G.
Nuclear envelope proteins and glycoproteins of BHK-21 cells.
CELL BIOL. INTL. REP., 1980, Vol. 4, n 8, p. 802.
84. WOJCHOWSKI, D.M.; ORKIN, S.H.; SYTKOWSKI, A.J.
Active human erythropoietin expressed in insect cell using a Baculovirus vector : a role of N-linked oligosaccharide.
BIOCHIM. BIOPHYS. ACTA, 1987, Vol. 910, n 3, p. 224-232.
85. YONEDA, Y.; IMAMOTO-SONOBE, N.; YAMAIZUMI, M.; UCHIDA, T.
Reversible inhibition of protein import into the nucleus by wheat germ agglutinin injected into cultured cells.
EXP. CELL RES., 1987, Vol. 173, n 2, p. 586-595.



