

N° 780

C.D.I. et SCIENCES PHYSIQUES

par Marie-Hélène AMSELLE
documentaliste (FADBEN)
et par Anne-Marie HURLIN
professeur de sciences physiques (U.d.P.)
Lycée Jules Uhry - 60100 Creil

INTRODUCTION

En cette fin du XX^e siècle, l'élève, comme le professeur, doit faire face à une évolution exponentielle de la masse de documents disponibles. Les publications scientifiques, ou de vulgarisation scientifique, sont diverses et variées. Les moyens et les supports de communication se sont modifiés : le fax, la télévision par satellite, les logiciels et CD-ROM, les banques de données et Internet ont provoqué la mondialisation des informations. Aussi l'enseignement en sciences physiques se doit de prendre en compte cette évolution. Cela est possible en intégrant une formation à l'utilisation de l'information dans la discipline. Tout cours sur les méthodes de recherche n'a pas de sens, s'il est déconnecté d'une discipline. La recherche d'informations en sciences physiques doit s'effectuer par rapport à un but défini. L'élève qui cherche une information et qui apprend à utiliser celle-ci réussira ce pari s'il se trouve dans une situation pédagogique qui le rend acteur de sa propre formation. C'est là que la collaboration professeur-documentaliste prend tout son sens. Il s'agit pour nous de construire des séquences qui mettent l'élève en situation de maîtriser l'organisation, les fichiers, ouvrages de références scientifiques, les documents d'un centre de ressources documentaires. Ces séquences ont pour objet que l'élève élabore sa propre méthodologie de recherche. Il doit apprendre à chercher efficacement, à trouver rapidement des informations... et à les traiter de manière intéressante pour lui. Il devient alors lui-même producteur d'informations. Et l'équipe pédagogique, en lui faisant prendre conscience de ces différents points qui structurent la recherche, rend l'élève de plus en plus autonome dans son travail intellectuel.

M.-H. AMSELLE

Nous avons commencé à travailler *ensemble* il y a une dizaine d'années dans les classes de première A et B. Nous nous sommes ainsi très vite aperçus que nos élèves n'avaient aucune idée de ce qu'ils devaient faire, face à un sujet d'exposé, nous nous sommes donc efforcées de clarifier nos propres méthodes de recherche et de mettre au point un protocole de T.P. Petit à petit, nous avons mis en place cette séance en seconde puis en première S en anticipant sur les nouveaux programmes. Elle est évidemment perfectible et a évolué depuis le compte-rendu figurant dans cet article.

La condition essentielle, à mon avis, pour que ceci soit possible est le travail commun professeur de sciences physiques - documentaliste : tant que la plupart d'entre nous sera persuadée que ceci relève exclusivement du C.D.I., nous ne serons pas capables de satisfaire aux exigences des programmes. Et la recherche documentaire n'est pas innée chez nos élèves !

A.-M. HURLIN

* * *

L'expérience décrite dans cet article s'est faite en octobre 1993 dans une classe de seconde (D14) au lycée J. Uhry de Creil sous la responsabilité de :

- la documentaliste : Mme AMSELLE,
- le professeur de sciences physiques : Mme HURLIN.

Elle a eu pour thème : **LES ENGRAIS.**

1. OBJECTIFS ET ÉVALUATION

1.1. Contexte programme

Chimie dans les champs et les jardins (cf. paragraphe 1-2 : activités documentaires)

La première séance au C.D.I. a lieu après un cours de chimie sur les ions du sol.

1.2. Objectifs généraux

- Développer des aptitudes à rechercher des informations de manière de plus en plus méthodologique et rationnelle.
- Développer l'autonomie face à une recherche d'informations.
- S'appropriier le C.D.I. : s'y repérer, en comprendre l'organisation, maîtriser les aides à la recherche d'informations.

1.3. Objectifs spécifiques

- Savoir faire une recherche de mots clés pour définir le sujet et avoir des entrées dans les documents.
- S'approprier ceux concernant les engrais.
- Connaître l'organisation d'une encyclopédie (index, sommaire, table des matières, glossaire).
- Savoir utiliser le logiciel de recherche documentaire **Memolog** et les descripteurs du Thesaurus **Motbis**, pour ce thème avec l'aide du mode d'emploi mis au point par les documentalistes.

1.4. Production finale

- Dossier de deux pages, avec schémas et photos si besoin est.
- Bibliographie des documents consultés (qu'on y ait trouvé une information utile ou non).
- Présentation orale du dossier à la classe, sans lire les notes pendant dix minutes

1.5. Critères d'évaluation (Note sur 20 points)

- plan et présentation (4 points),
- bibliographie (4 points),
- pertinence du texte (4 points),
- expression orale (4 points),
- interrogation sur le contenu des exposés (4 points).

1.6. Impact de l'évaluation

La note globale est portée sur le bulletin trimestriel pour valoriser le travail de chacun face à une nouvelle exigence.

2. DÉROULEMENT DES SÉQUENCES

2.1. Séquences au C.D.I.

Les élèves devaient étudier les thèmes suivants :

- engrais vert et naturel,
- engrais minéraux,
- pollution par les nitrates,
- pesticides,
- fabrication des engrais,
- Justus Von Liebig,
- amendement d'un sol,

2.1.1. Première séquence au C.D.I.

Méthodologie appliquée : 1 h 30 par demi-classe (= 1 séance de T.P.) divisée en groupes de deux ou trois élèves. Chaque groupe traite un des thèmes.

- *Recherche de mots clés*

Ils peuvent s'aider de dictionnaires et ouvrages de référence. (durée : 15 mn).

- *Mise en commun* des travaux de chaque groupe avec discussion sur le choix des mots clés par la classe, le professeur et le documentaliste (durée : 40 mn). Ces deux derniers exposent aux élèves la technique de recherche de mots clés : synonymes, termes plus généraux, termes plus précis.

- Questions aux élèves et *exposé du documentaliste* sur les différents supports d'information (livres, périodiques, diapos), sur les ouvrages de références et les aides (sommaire, table des matières, glossaire, index...), sur l'organisation de l'espace dans le C.D.I., sur les différents fichiers thématiques (manuel et informatisé) (durée : 15 mn).

2.1.2. Deuxième séquence au C.D.I.

Recherche documentaire : 1 h 30

- Les élèves sont alors prêts à aborder la recherche proprement dite, en faisant appel :
 - au fichier papier (fichier thématique des revues),

- au fichier informatisé (**Memolog**),
- aux dictionnaires, encyclopédies.

• Ils transcrivent individuellement le détail de leurs démarches sur une fiche selon le modèle ci-dessous, où doivent figurer tous les documents consultés, y compris ceux où ils n'ont rien trouvé d'utile.

Mot clé des élèves ou descripteur de thesaurus	Document titre auteur éditeur	Chapitre Page	Nouveau mot clé ou descripteur trouvé dans le document
---	---	--------------------------------	---

Fiche

2.2. Prolongement du travail

• *Les élèves terminent leur travail*

- Les élèves reviennent individuellement consulter ou emprunter des documents pour faire leur dossier et la bibliographie.
- Ils effectuent leur travail, seul ou à plusieurs, au C.D.I. ou chez eux.

• *Le professeur*

Ils rendent les **dossiers**, au professeur, qui corrige, commente et note le plan, la bibliographie et la pertinence du texte.

• *Les exposés*

Les dossiers sont rendus huit jours après aux groupes qui disposent d'une semaine pour préparer l'**exposé** qu'ils font à la classe. La contrainte est de mettre en valeur les points essentiels du dossier pour que les élèves auditeurs sachent ce qu'ils doivent retenir.

• *Une interrogation écrite*

Quinze jours après le dernier exposé, il y a une **interrogation écrite** d'un quart heure avec les questions suivantes élaborées par le professeur après audition des exposés :

- Qu'est-ce qu'un amendement ? Citez différents types d'amendements.
- Qu'est-ce qu'un engrais ? Quels sont les principaux éléments fertilisants contenus dans les engrais minéraux ?
- Qu'est-ce qu'un engrais vert ? Qu'appelle-t-on engrais naturel ?

- Dans quelle région extrait-on la potasse, produit de base des engrais potassiques ?
- Que signifie herbicide ?
- Qu'est-ce qu'un pesticide ? Un fongicide ?
- Qu'est-ce que l'eutrophisation ?
- Quelle était la nationalité de Justus Von Liebig ? En quelle année a-t-il énoncé la théorie minérale des engrais ?

Évaluation sommative qui représente un cinquième de la note.

3. RÉSULTATS ET COMMENTAIRES

3.1. Atteinte des objectifs

Les objectifs spécifiques qui concernent l'élaboration des connaissances générales et la fréquentation assidue du C.D.I. pour effectuer cette recherche ont été atteints.

3.1.1. Positif

Résultats des élèves : 90 % ont une note > 10/20. D'habitude lors d'un devoir en classe, 50 % ont une note > 10/20.

3.1.2. Négatif

Point négatif : c'est la difficulté pour les élèves de comprendre l'utilité d'une bibliographie.

3.2. Catalyseurs de réussite

Selon notre analyse, voici les éléments qui ont favorisé la réussite concernant la recherche documentaire au C.D.I., le travail sur les informations, et les connaissances.

a - Transparence des critères d'évaluation

La précision dans les critères de réussite, critères imposés aux élèves, et dans les objectifs spécifiques pédagogiques définis par l'équipe pédagogique professeur / documentaliste.

b - Limitation des objectifs

Des exigences modestes mais bien ciblées (obliger à se rappeler les entrées dans une encyclopédie, demander deux pages seulement).

c - Réajustements pédagogiques

Construire les séquences pédagogiques au C.D.I. en y aménageant des **plages de réajustement** communes au tandem prof-doc.

Premier exemple

Lors de la première séquence avec le *premier groupe*, la consigne était : «Rechercher des mots clés» seul... En trois minutes, le travail des élèves était terminé et même bloqué... Les mots se limitaient à la répétition des mots du sujet.

Interprétation des difficultés

Ces élèves de milieu urbain avaient une représentation du milieu agricole assez floue.

Afin de mettre les élèves en situation active de penser, la consigne a été modifiée en : «Rechercher des mots clés à l'aide de *dictionnaires*».

Deuxième exemple

Un cours magistral, de vingt minutes, par la documentaliste, avait été donné aux élèves sur les outils pour se repérer dans les encyclopédies (index, table de matières, sommaire, glossaire : leur place et leur utilité).

Quand les élèves ont effectué les recherches d'information, tout se passait comme s'ils n'avaient reçu aucune information méthodologique.

Interprétation de cette difficulté

On avait voulu gagner du temps en faisant un exposé à la place d'une manipulation des encyclopédies et de leurs aides par les élèves. On connaissait cet écueil.

On a espéré l'éviter. On l'a retrouvé.

Le réajustement

Il a consisté à rédiger une fiche d'aide contenant les informations données par la documentaliste lors de la première séance au C.D.I. et à organiser *une deuxième séance au C.D.I. en demi-classe*.

d - Pertinence du fonds documentaire

Un **fonds documentaire** adapté et pertinent (ce qui ne veut pas dire suffisant par rapport au nombre de lecteurs au C.D.I.) grâce à des achats effectués dès la parution des programmes.

C'est une politique du C.D.I. et de l'établissement possible grâce au travail d'équipe C.D.I. - laboratoire de sciences physiques.

Liste des annexes

- 1 - *Étude documentaire* : «protocole opératoire» donné aux élèves en complément après la première séquence.
- 2 - «*Pourquoi exiger des élèves une bibliographie succincte lors d'une recherche ?*».
- 3 - *La classification décimale universelle* : explication et exemples.
- 4 - *Glossaire*.
- 5 - *Pages écran de l'ordinateur, logiciel mémolog*.
- 6 - *Bibliographie avec commentaires*.

Annexe 1

Étude documentaire

1. OBJECTIFS

Réaliser un document de deux pages en travaillant en binôme. Ce document doit être clair et exploitable.

2. PROTOCOLE OPÉRATOIRE

2.1. Matériel

Au C.D.I. vous disposez :

- d'ouvrages de référence, ce sont les dictionnaires et les encyclopédies,
- de livres (sur un sujet, écrits par un auteur ou un groupe d'auteurs). On les repère par une cote,
- de périodiques (de grande diffusion ou spécialisés). On repère un article donné dans un des fichiers.

(Pour mémoire seulement) :

- de diapositives,
- de cassettes,
- de vidéos.

2.2. Recherche des *mots clés*

Pour commencer à chercher il faut un point de départ, comme pour résoudre un exercice. Il ne s'agit pas de tourner les pages de tous les ouvrages disponibles avec l'espoir de «tomber par hasard» sur l'article qui pourra vous aider.

Il est possible que vous ne connaissiez pas les termes du sujet : le premier réflexe doit être de rechercher les thèmes, larges, qui vous indiqueront dans quels documents chercher : pour certains ce seront des ouvrages scientifiques, pour d'autres plutôt techniques ou même encore d'histoire !

Il faut ensuite établir une liste des mots clés. Ces mots sont le point de départ effectif de votre recherche. Ce sont eux que vous chercherez dans les ouvrages.

Attention aux mots trop vagues ou trop précis.

Remarque : Si vous ne progressez pas dans votre recherche, regardez les définitions de ceux que vous avez déjà trouvés dans le dictionnaire, vous trouverez ainsi d'autres mots (synonymes du premier ou figurant dans l'explication).

2.3. Recherche effective

a - Dans les encyclopédies

- *Dictionnaires encyclopédiques* : on y trouve des articles d'explication. Le classement y est fait par ordre alphabétique comme dans les dictionnaires.
- *Encyclopédies* : les articles sont classés par chapitre. Tous les articles parlant d'un même sujet sont dans le même chapitre. Pour trouver ce qui vous intéresse, consulter l'index, le sommaire ou la table des matières :
 - l'index se trouve soit à la fin, soit au début du volume, soit à la fin du dernier volume de l'encyclopédie. Les mots y sont classés par ordre alphabétique et on indique à côté la page ou le chapitre où les trouver ;
 - la table des matières se trouve soit à la fin, soit au début. On y trouve les titres de chapitre et les paragraphes ;
 - le sommaire se trouve de la même façon. En plus de la table des matières figure dans chaque paragraphe une explication... sommaire de ce qui y est traité.

Malheureusement, dans certains ouvrages, il n'y a que le sommaire, il faut donc le parcourir rapidement pour trouver ce que l'on cherche.

b - Dans les fichiers

- *Fichier papier* : il indique des titres de livres (ne pas oublier de relever leur cote), des titres d'articles (ne pas oublier de relever le numéro de la revue et la page).
- *mémolog* : l'utilisation en est expliquée sur une fiche. On relèvera les mêmes renseignements.

3. PRÉSENTATION

3.1. Sommaire

On rappelle le titre et on indique le plan.

3.2. Développement

Il doit être personnel : inutile de copier l'un ou l'autre texte.

Ne rien écrire que l'on n'ait parfaitement compris.

3.3. Bibliographie

Il s'agit d'écrire ici les caractéristiques relevées plus haut, mais seulement celles des ouvrages utilisés *réellement*.

Ne pas hésiter à utiliser des couleurs, les schémas doivent être faits au crayon de papier, sur une feuille à part.

Il n'est pas interdit de présenter la recherche sous forme de tableaux.

Annexe 2

Pourquoi exiger des élèves une bibliographie succincte lors d'une recherche ?

-
- 1 - C'est une habitude (d'honnêteté) intellectuelle : on cite ses sources.
 - 2 - C'est une aide pour se rappeler les références des documents consultés (lutte contre l'oubli et la perte de temps qui s'en suit).
 - 3 - C'est une remédiation à la vision floue des élèves concernant la masse d'informations avec laquelle ils doivent se débrouiller. Il faut bien connaître la réalité : les élèves, y compris ceux de terminale, nomment les documents d'abord par la taille puis par la couleur, ensuite le thème : «avez-vous le gros livre bleu sur les étoiles que j'ai vu avant-hier ?».

On demande aux élèves une présentation selon les normes simplifiées, dont voici quelques exemples.

Article de périodiques : Nom de l'auteur, prénom - Titre de l'article - Nom de la Revue, n°, date, p.

Monographie. Ouvrage documentaire

Nom de l'auteur, prénom - Titre de l'ouvrage - Éditeur, année.

Pour aider les élèves nous proposons parfois la fiche suivante qu'ils remplissent au cours de leur recherche :

Mot clé descripteur	Document : titre - auteur éditeur	Chapitre Page	I S TM G	Index Sommaire Table des matières Glossaire	Nouveau mot clé descripteur

Annexe 3

La C.D.U. (Classification Décimale Universelle)

C'est une classification encyclopédique (pour toutes les connaissances), un système universel (utilisé à l'étranger) qui regroupe des notions sous un indice (un nombre) en allant du générique au spécifique.

L'intérêt est de regrouper tous les livres sur un même sujet. La première C.D.U. date de 1905. L'inconvénient est d'être très généraliste et peu souple face à l'évolution des connaissances.

Elle est constituée de **dix classes** correspondant aux dix chiffres ; les sous-classes sont constituées ensuite à l'aide de **subdivisions décimales**.

Les livres sont rangés selon la **cote** sur un même rayonnage. On peut ainsi les repérer dans l'espace :

indice	C.D.U.	52	Hubert REEVES
	+	R E E	Patience dans l'azur
trois premières lettres du nom			Seuil

Pour chaque document (livres, périodiques, diapositives) sont rédigées des fiches **notices** dont la présentation et la rédaction répondent à des **normes AFNOR** très précises qu'on a coutume d'alléger.

Dès son arrivée au C.D.I., chaque document suit un traitement de chaîne documentaire afin qu'on puisse le retrouver matériellement (d'où l'utilité de la C.D.U.) et intellectuellement (d'où l'utilité de l'indexation et des fichiers).

Cf. en annexe :

- notice catalographique sur fiche papier,
- notice catalographique informatisée.

On utilise également d'autres classifications pour classer les ouvrages sur les rayons.

**TABLEAU D'ENSEMBLE DE QUELQUES DIVISIONS PRINCIPALES
AVEC DES EXEMPLES CONCERNANT LES SCIENCES**

La classification décimale universelle comprend dix classes.

0 Généralités

- 03 Encyclopédies
- 07 Presse

1 Philosophie

- 14 Philosophie (ordre alphabétique d'auteurs)
- 165 Histoire des sciences - Épistémologie

2 Religions

3 Sciences sociales

- 32 Politique
- 33 Économie
- 37 Pédagogie

4 Classe vide

5 Sciences

- 51 Mathématique
- 52 Astronomie
 - 529 Chronologie - Calendriers. Mesure du temps
- 53 Physique
 - 531 Mécanique des solides
 - 532 Mécanique des fluides
 - 533 Mécanique des gaz
 - 534 Vibrations - Acoustique
 - 535 Optique - Lumière - Couleurs
 - 536 Chaleur - Thermodynamique
 - 537 Électricité théorique.
 - 539 Nature physique de la matière
 - 539.1 Physique nucléaire, atomique, moléculaire
 - 539.3 Mécanique des solides élastiques
- 54 Chimie
 - 543 Chimie analytique
 - 546 Chimie inorganique
 - 547 Chimie organique
 - 549 Minéralogie
- 55 Géologie
- 56 Fossiles
- 57 Biologie

- 58 Botanique
- 59 Zoologie
- 6 Techniques**
 - 60 Ouvrages généraux
 - 61 Médecine
 - 62 Techniques
 - 621 Mécanique
 - 621.3 Électronique
 - 63 Agriculture
 - 631 Agronomie générale
 - 65 Management - Organisation entreprise
 - 66 Industries chimiques et apparentées
 - 663 Microbiologie technique - Industrie des fermentations
 - 67 678 Industrie macro-moléculaire - Matières plastiques
- 7 Arts**
- 8 Littérature linguistique**
 - 80 801 Linguistique, grammaire
 - 84 840 Littérature française
- 9 Histoire - Géographie**
 - 91 Géographie
 - 914 Géographie de l'Europe
 - 914.4 Géographie de la France
 - 914.5 Géographie de l'Espace
 - 916 Géographie de l'Afrique
 - 93
 - 931 Histoire ancienne
 - 93/99 Histoire
 - 94
 - 942 Histoire de l'Angleterre
 - 944 Histoire de la France
 - 944"19" Histoire de la France de 1901 à 1999
 - 98
 - 980 Histoire de l'Afrique

Annexe 4

Glossaire

Descripteur

Mot (exemple : engrais) ou expression (exemple : engrais minéral) exprimant un concept figurant obligatoirement dans un Thesaurus (exemple : Motbis) utilisé pour représenter le contenu du document.

Glossaire

Dictionnaire qui donne l'explication de mots anciens ou mal connus. Lexique d'un domaine spécialisé.

Index

Table alphabétique de sujets traités (ou de noms... cités dans un livre) accompagnés de références (souvent les pages).

Indexation

Lorsque les documentalistes mettent en service un document, ils doivent en faire l'indexation.

Opération qui consiste à identifier les concepts d'un document, les sélectionner et les transcrire dans un langage documentaire (**Motbis**, pour notre lycée).

Langage documentaire

Ensemble organisé de termes sélectionnés et normalisés utilisés pour représenter le contenu des documents. On distingue :

- les classifications : exemple C.D.U., Dewey utilisées pour le rangement des documents,
- les Thesaurus : exemple Motbis utilisé pour la description intellectuelle.

Mot clé

Mot représentant une des notions fondamentales de l'information contenue dans un texte. Les mots clés n'appartiennent pas tous à un Thesaurus.

Exemple : dans *Motbis* **ion** n'existe pas. On trouve l'ordre **voir** : composé ionique.

Mémolog

Logiciel de recherche documentaire et de gestion de centres de documentation et de bibliothèques dans lequel on intègre un Thesaurus par exemple *Motbis*, thesaurus créé par des documentalistes et des informaticiens.

Motbis

Langage documentaire créé et utilisé dans différents organismes et établissements scolaires de l'Éducation Nationale.

Sommaire

Traditionnellement - Abrégé - Résumé.

Sommaire d'un livre = bref résumé des chapitres en table des matières.
Actuellement : table des matières.

Table des matières

Énumération des chapitres et des questions traités dans un ordre déterminé.

Thesaurus

Langage structuré, contrôlé. Répertoire alphabétique des mots normalisés sélectionnés, organisés entre eux selon des relations dans un domaine particulier de connaissances.

Il obéit dans son élaboration à des normes AFNOR.

Il est utilisé pour définir le contenu des documents par les documentalistes et pour rechercher les informations par les utilisateurs.

Dans le thesaurus *Motbis*, on distingue :

- *Terme associé* : T.A.

Un terme voisin du descripteur choisi mais qui n'a pas le même T.G. (terme générique).

- *Terme générique* : T.G.

Mot (descripteur qui englobe un ou plusieurs terme(s) spécifique(s)).

- *Terme spécifique* : T.S.

Terme plus précis qui dépend d'un ou plusieurs terme(s) générique(s).

Exemple : voir la page écran du thesaurus consulté avec le descripteur **engrais** en annexes.

Annexe 5

Pages écran de l'ordinateur, logiciel MÉMOLOG

THESAURUS

<p style="text-align: center;">Thesaurus</p> <p>Enforme Engagement politique Engels, Friedrich : 1820-1895 Engin de chantier ENGRAIS Engrais minéral Engrais organique Engrais vert</p>	<p style="text-align: center;">Termes spécifiques — 16 : 51</p> <p>Engrais minéral Engrais organique</p>
<p style="text-align: center;">Termes génériques</p> <p>Produit chimique</p>	<p style="text-align: center;">Termes spécifiques</p> <p>Agrochimie Amendement du sol Production agricole</p>
<p style="text-align: center;">Voir</p>	
<p>Engrais</p>	
<p>Notices Recherche FT INS F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10</p>	

DESCRIPTEUR APPELÉ AGRICULTURE

25/06/94

Notices

10:27

Titre : LAROUSSE AGRICOLE
 Suite :
 Auteurs : CLEMENT (JEAN-MICHEL)
 T.Doc : LAROUSSE AGRICOLE
 Titre & N° Périodique :
 Pages : 1208 Nature : DOCUMENTAIRE Niveau :
 >TECHNIQUE DE L'AGRICULTURE &
 >PRODUIT AGRICOLE &
 >AGRICULTURE &
 >PRODUCTION AGRICOLE &
 >MATERIEL AGRICOLE Date saisie : 01/06/93
 Résumé : Sous forme de dictionnaire 6000 articles sur le cadre naturel et le sol, les productions végétales, les techniques culturales, productions animales, machinismes et équipements, industries agricoles et alimentaires, économie, législation.
 Divers :

Documents

2/2 ||

T.Doc : LAROUSSE AGRICOLE
 Cote : 631 LAR
 Editeur : LAROUSSE

Support : LIVRE

1 Exemplaire disponible

références indispensables pour trouver le document

descripteurs : permettent de trouver de nouveaux mots-clés et idées.

NOTICE DE PERIODIQUE

25/06/94

Notices

descripteur appelé : ENGRAIS

10:20

Titre : POURQUOI NOUS BUVONS DES NITRATES
 Suite :
 Auteurs :
 T.Doc :
 Titre & N° Périodique : SCIENCE ET VIE 872
 Pages : 72-85 ET 170 Nature : DOCUMENTAIRE Niveau :
 >ENGRAIS &
 >POLLUTION DE L'EAU &
 >FRANCE &
 > &
 > &
 Date saisie : 18/09/92
 Résumé : Depuis 30 ans, plantes et animaux sont "dopés" à l'azote. Cycle de l'azote dans le sol, conséquences, solutions : à quel prix en France ?
 Divers :

Périodiques

1/2 ||

Titre & N° Périodique : SCIENCE ET VIE 872
 Date de parution : 05/90

1 Exemplaire disponible

Annexe 6

Bibliographie avec commentaires

Auteur - Titre - Éditeur	Tome - Chapitre - Page	Commentaires
Sciences et techniques actuelles - Clartés - 1987.	Tome 1 Tome 3	– Engrais n'est pas dans l'index – Agriculture, historique, le sol, amendement et engrais
Grande encyclopédie Alpha des Sciences et techniques - Grange Batelière - Atlas - 1976	Tome Chimie p. 16 : Engrais	Peu de choses
Larousse agricole sous la direction de J.-M. Clément - Larousse - 1991		Mot clé : engrais
L'encyclopédie des techniques de pointe Alpha - Éditions -1984	Tome 9 Tome 1, Tome 6, Tome 7	– Pour l'index – Engrais
Grande encyclopédie Alpha des Sciences et techniques Grange Batelière - Atlas - 1976	Tome V : Technologie	Table des matières : engrais
Atlas écologique du XX ^e siècle Hachette - 1991		La pollution par l'agriculture
Passion des Sciences La chimie (Ann Newmark) Gallimard	Chapitre : Industrie chimique	Justus Von Liebig
Le guide du jardinage Clause Éditeur : Sadem - 1992		Nature des sols Besoins des sols...
Le grand Larousse universel Larousse - 1993	Tome 6	
L'état de l'environnement dans le Monde - La découverte - FPH - 1993	p. 105	Pollutions agricoles
Encyclopédie Larousse de la nature - La planète et la Vie - Larousse - 1993	p. 129 p. 130 p. 141-142	– L'environnement terrestre, la pollution des sols – La pollution et la dégradation des sols – Les pollutions des eaux

Auteur - Titre - Éditeur	Tome - Chapitre - Page	Commentaires
Écologie, classes de seconde, première, terminale des lycées agricoles sous la direction de P.-J. Prost J.-B. Baillière - 1984	Chapitre 6 : Action de l'homme p. 158	Pollution par les pesticides et les produits chimiques.
La Terre - L'Univers en couleurs Larousse - 1978	Chapitre : Les ressources naturelles p. 142 p. 144 Chapitre : L'agriculture p. 162	<ul style="list-style-type: none"> - La pollution des rivières et des lacs - La pollution de la mer (avec schémas et commentaires) - L'amélioration des rendements agricoles (textes + schémas + commentaires)
Encyclopédie Universalis - Paris - 1990	Thesaurus-Index ...Corpus - volume 8 - p. 374	à engrais puis renvoi au... Renvois à Liebig, pollution, sols...