



HAL
open science

La qualité des eaux destinées à la consommation humaine sur TOX-IN : risques et nouvelle réglementation

Charlotte Jehl

► **To cite this version:**

Charlotte Jehl. La qualité des eaux destinées à la consommation humaine sur TOX-IN : risques et nouvelle réglementation. Sciences pharmaceutiques. 2006. dumas-01221723

HAL Id: dumas-01221723

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01221723>

Submitted on 25 Feb 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.fr**

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



1^{er} exemplaire

UNIVERSITÉ JOSEPH FOURIER
FACULTÉ DE PHARMACIE DE GRENOBLE

Année : 2006

N° : 7003

CD/0154 → BANQUE DE PRET

**LA QUALITÉ DES EAUX DESTINÉES À LA
CONSOMMATION HUMAINE SUR TOX-IN :
RISQUES ET NOUVELLE RÉGLEMENTATION**

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN PHARMACIE
DIPLOME D'ÉTAT

Charlotte JEHL

Née le 26 décembre 1981 à La Mure d'Isère (38)

Thèse soutenue publiquement à la faculté de pharmacie de Grenoble,
Le 20 janvier 2006

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

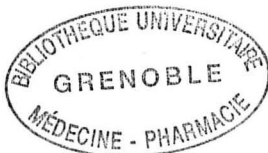
Président du jury : Monsieur le Professeur Vincent DANEL

Membres :

Monsieur le docteur SAVIUC Philippe

Madame le docteur VILLET Annick

Madame le docteur JANVIER Anne



UNIVERSITÉ JOSEPH FOURIER
FACULTÉ DE PHARMACIE DE GRENOBLE

Année : 2006

N° :

**LA QUALITÉ DES EAUX DESTINÉES À LA
CONSOMMATION HUMAINE SUR TOX-IN :
RISQUES ET NOUVELLE RÉGLEMENTATION**

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN PHARMACIE
DIPLOME D'ÉTAT

Charlotte JEHL

Née le 26 décembre 1981 à La Mure d'Isère (38)

**Thèse soutenue publiquement à la faculté de pharmacie de Grenoble,
Le 20 janvier 2006**

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

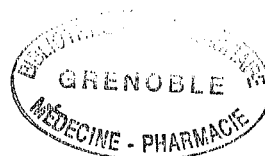
Président du jury : Monsieur le Professeur Vincent DANEL

Membres :

Monsieur le docteur SAVIUC Philippe

Madame le docteur VILLET Annick

Madame le docteur JANVIER Anne



UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
FACULTE DE PHARMACIE DE GRENOBLE
Domaine de la Merci 38700 LA TRONCHE

Doyen de la Faculté : M. le Professeur P. DEMENGE
Vice-Doyenne : Mme A. VILLET

PROFESSEURS DE PHARMACIE

BAKRI	Abdelaziz	Pharmacie Galénique
BENOIT-GUYOD	Jean-Louis	(Emérite)
CALOP	Jean	Pharmacie Clinique et Bio-Technique
DANEL	Vincent	Toxicologie
DECOUT	Jean-Luc	Chimie Bio-Inorganique
DEMENGE	Pierre	Physiologie / Pharmacologie
DROUET	Emmanuel	Immunologie / Microbiologie / Biotechnologie
FAVIER	Alain	Biochimie
GOULON	Chantal	Physique Pharmacie
GRILLOT	Renée	Parasitologie
MARIOTTE	Anne-Marie	Pharmacognosie
PEYRIN	Eric	Chimie Analytique
RIBUOT	Christophe	Physiologie / Pharmacologie
ROUSSEL	Anne-Marie	Biochimie
SEIGLE-MURANDI	Françoise	Botanique et Cryptogamie
STEIMAN	Régine	Biologie Cellulaire
WOUESSIDJEW	Denis	Pharmacie Galénique

PROFESSEUR ASSOCIE (PAST)

CHAMPON	Bernard	Pharmacie Clinique
----------------	---------	--------------------

MAITRES DE CONFERENCES DE PHARMACIE

ALDEBERT	Delphine	Parasitologie
ALLENET	Benoit	Pharmacie Clinique
BARTOLI	Marie-Hélène	Pharmacie Clinique et Biotechn.
BOUMENDJEL	Ahcène	Pharmacognosie
BRUGERE	Jean-François	Parasitologie
BURMEISTER	Wilhelm	Virologie
CARON	Cécile	Biologie Moléculaire
CHARLON	Claude	Chimie Pharmacie
CHOISNARD	Luc	Pharmacotechnie et génie de la formulation
DELETRAZ	Martine	Droit Pharmaceutique Economie
DESIRE	Jérôme	Chimie Bioorganique
DIJOUX-FRANCA	Marie-Geneviève	Pharmacognosie
DURMORT-MEUNIER	Claire	Virologie Moléculaire Structurale
ESNAULT	Danielle	Chimie Analytique
FAURE	Patrice	Biochimie C
FAURE-JOYEUX	Marie	Physiologie-Pharmacologie
FOUCAUD-GAMEN	Jacqueline	Immunologie
GEZE	Annabelle	Pharmacotechnie Galénique
GERMI	Raphaële	Bactériologie et virologie clinique
GILLY	Catherine	Chimie Thérapeutique
GODIN-RIBUOT	Diane	Physiologie - Pharmacologie
GROSSET	Catherine	Chimie Analytique
GUIRAUD	Pascale	Biologie Cellulaire et Génétique
HININGER-FAVIER	Isabelle	Biochimie
KRIVOBOK	Serge	Botanique - Cryptogamie
MORAND	Jean-Marc	Chimie Thérapeutique
NICOLLE	Edwige	Chimie Organique
PINEL	Claudine	Parasitologie
RAVEL	Anne	Chimie Analytique
RICHARD	Jean-Michel	Chimie Toxico.Ecotox.
RIONDEL	Jacqueline	Physiologie - Pharmacologie
SEVE	Michel	Ens. Physique / Rech. Biochimie
TAILLANDIER	Georges	Chimie Organique
VILLEMAIN	Danielle	Mathématiques
VILLET	Annick	Chimie Analytique

PROFESSEUR AGREGE (PRAG)

ROUTABOUL	Christel	Chimie Générale
------------------	----------	-----------------

REMERCIEMENTS

A mes parents et grands-parents pour leur soutien,

A ma sœur Clem,

A Aurélie, binôme de choc et Simon pour leur présence,

A Zan, Grillon, Aurélie, Karim, Yann, Nico, Marion, Gilles, Hugues...

A ma famille et mes amis,

Merci à tous, prenez soin de vous

Merci à toute l'équipe de la pharmacie du Néron pour leur gentillesse et leur générosité, j'ai beaucoup appris au cours de mon stage.

Merci à Madame Matte et Madame Petit de m'avoir si bien accueillie dans leur pharmacie, à Amélie et François, mon séjour à Québec restera inoubliable.

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Vincent DANEL,

J'ai apprécié vos qualités d'enseignant et je vous remercie d'avoir accepté la présidence de cette thèse et ce jury.

A Monsieur Philippe SAVIUC,

Vous m'avez fait le plaisir de diriger cette thèse, je vous remercie pour votre disponibilité, votre soutien et vos conseils tout au long de ce travail. J'ai beaucoup apprécié de travailler avec vous et espère avoir répondu à vos attentes.

A Madame Annick VILLET,

Pour avoir accepté d'évaluer mon travail et de participer à ce jury. Vos cours m'ont fait découvrir l'hydrologie et fortement influencés pour le choix de mon sujet de thèse.

A Madame Anne JANVIER,

Pour la participation à mon jury mais, surtout sa confiance, ses conseils et sa simplicité. L'image de votre exercice officinal est une source d'inspiration.
Merci.

A Saliha,

Pour son aide, sa gentillesse et ses astuces précieuses.

TABLE DES MATIERES

1. Introduction	7
2. Présentation du site toxicologique Tox-In/Paracelse	8
2.1 Description	8
2.2 Objectif du site.....	8
2.3 Principe	8
2.4 Organigramme	9
2.5 Utilisation	9
3. Objectif	9
4. Matériel et méthodes	11
4.1 Logiciel Adobe Page Mill® (Version 3.0).....	11
4.2 Recherche bibliographique	11
4.3 Organisation du module	11
4.3.1 La page d'accueil	11
4.3.2 Construction des écrans et navigation à l'intérieur du module	11
4.3.3 Organigramme	12
5. Résultat : Module "Qualité des eaux destinées à la consommation humaine : Risques et nouvelle réglementation" (CD ROM)	12
5.1 Liste des paramètres	12
5.2 Définitions	12
5.3 Risques sanitaires d'origine hydrique	12
5.4 Réglementation	12
5.5 Surveillance et traitement.....	14
5.6 Evolution de la qualité des eaux.....	14
5.7 Tableaux récapitulatifs des normes	14
5.8 Liste des abréviations.....	14
6. En pratique	14
7. Conclusion	15
Conclusion générale	16
Bibliographie	16
Serment des apothicaires	22

1. Introduction

En 2004 dans le monde, plus de 1,1 milliards de personnes n'avaient pas accès à l'eau potable. Aujourd'hui, plus de 15 000 personnes dont 6 000 enfants meurent encore chaque jour de maladies liées à la consommation d'eau insalubre [7, 38].

Le "péril hydrique" est une réalité et l'accès à l'eau potable apparaît comme un enjeu majeur du XXI^{ème} siècle.

En France, comme dans tous les pays industrialisés, il existe un dispositif complexe et important prenant en charge l'eau depuis la ressource jusqu'au robinet du consommateur pour assurer un approvisionnement en eau de qualité apte à la consommation. Ce dispositif est régi par toute une réglementation dont le principal texte, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, a été réformé à la suite de la parution en 1998 d'une directive de la commission européenne, pour être au plus près des risques, inquiétudes et attentes actuelles en matière d'eau de boisson. Le décret n°2001-1220 du 12 décembre 2001 met en conformité le droit français avec cette directive européenne [2, 3, 9].

Une eau doit aujourd'hui répondre à plus de 50 critères pour être qualifiée de salubre et propre à la consommation. Le choix de ces paramètres, basé sur des études toxicologiques et épidémiologiques, répond à un souci de protection du consommateur à court et long terme, de prévention mais également de maintenance et d'entretien des réseaux de distribution.

L'objectif de mon travail a été de construire un module informatique à visée pédagogique pour permettre à un public le plus large possible de cerner les enjeux sanitaires liés à l'eau potable et de comprendre l'intérêt, l'esprit et le contenu de la nouvelle réglementation.

Ce module pouvant être utilisé seul via un CD ROM, sera également intégré au site toxicologique Tox-In/Paracelse, accessible à partir du portail intranet du CHU; ce site élargit son domaine d'application à la santé environnementale et aux intoxications chroniques.

2. Présentation du site toxicologique Tox-In/Paracelse

2.1 Description

Les docteurs Vincent Danel et Daniel Pagonis ont créé le serveur toxicologique Paracelse en 1995. En réponse à son développement, le site s'intitule désormais Tox-In/Paracelse.

Tox-In/Paracelse est une base de connaissances. Son but est de mettre à disposition des professionnels de santé des informations sur les intoxications aiguës humaines les plus fréquentes et/ou les plus graves, ainsi que de proposer une prise en charge adaptée. Depuis quelques années, une approche en santé environnementale et un élargissement aux intoxications chroniques sont également développés.

La rédaction fait appel à une équipe pluridisciplinaire (médecins, pharmaciens, informaticiens) et s'engage sur le long terme. Le site est consultable sur le réseau hospitalier local "intranet" du CHU de Grenoble.

La navigation à l'écran et sur le site est très facile, que l'on soit sur Apple Macintosh ou sur compatible PC. Les techniques utilisées sont celles de l'hypermédia (combinaison de l'hypertexte et du multimédia).

Grâce au langage HTML (Hypertexte Markup Language) qui permet de créer des liens hypertexte vers d'autres documents, Tox-In/Paracelse est un outil informatique convivial. L'accès à l'information est facilité par la recherche hypertexte.

2.2 Objectifs du site

Les objectifs du site sont les suivants :

- ✓ Transformer une information linéaire en structure arborescente et hiérarchisée.
- ✓ Présenter des connaissances de façon à permettre la prise de décision, sans perdre de vue l'intérêt pédagogique.
- ✓ Présenter uniquement des données utiles et utilisables sans viser l'exhaustivité.
- ✓ Assurer une maintenance facilitée au maximum par l'utilisation de règles de production simple et de logiciels faciles à utiliser.

2.3 Principe

Le site s'articule autour de plusieurs modules thématiques (Médicaments, Plantes, Champignons, Produits ménagers, Envenimation et animaux vénéreux, Polluants atmosphériques ...) à l'intérieur desquels on trouve des monographies descriptives, des protocoles de prise en charge des intoxications, des tableaux récapitulatifs, des informations toxicologiques générales (Syndromes, Antidotes, Traitements en toxicologie...).

Cette base de connaissances est constamment actualisée. Les informations sont modifiées au fur et à mesure et de nouveaux thèmes viennent enrichir cette base de données. De nombreuses thèses de Médecine et de Pharmacie ont été rédigées et soutenues en collaboration avec le centre de toxicovigilance du CHU avec l'objectif d'être incluses à ce site.

Sur le site, on peut également accéder à une rubrique d'aide, des thèmes d'actualités. Il est également possible de contacter les créateurs du projet.

2.4 Organigramme (voir schéma 1)

2.5 Utilisation

L'utilisation est facile et dynamique grâce à une navigation arborescente à travers la base de connaissances.

D'un simple clic de souris, on circule aisément dans Tox-In/Paracelse :

- ✓ Défilement de l'écran pour avoir accès à l'information recherchée.
- ✓ Clic sur un hypermot (mot de couleur différente et souligné) pour ouvrir un autre écran et accéder à d'autres informations en rapport avec l'hypermot en question. Si l'hypermot est déjà sélectionné, il change de couleur.
- ✓ Clic sur une icône pour visualiser une image, un schéma, une carte.

A l'aide des logiciels explorateurs de sites Internet (Internet Explorer®, Netscape Navigator®...), il est possible de retourner à l'écran précédent, d'accéder à l'écran suivant ou de revenir à la page d'accueil.

3. Objectif du travail

Ce travail a pour objectif de fournir un outil aux professionnels de santé en leur apportant les informations générales et simplifiées sur la qualité de l'eau du robinet :

- ✓ Quels sont les risques sanitaires associés à la consommation de l'eau ?
- ✓ Quelle réglementation et pourquoi ?
- ✓ Pourquoi une nouvelle réglementation européenne ?

Ce module doit permettre à un professionnel de santé de comprendre un bulletin d'analyse des eaux et d'évaluer le risque sanitaire découlant d'une non-conformité à la réglementation.

Par ailleurs, ce travail est destiné à intégrer le site Tox-In/Paracelse en restant fidèle à son esprit et à sa forme.



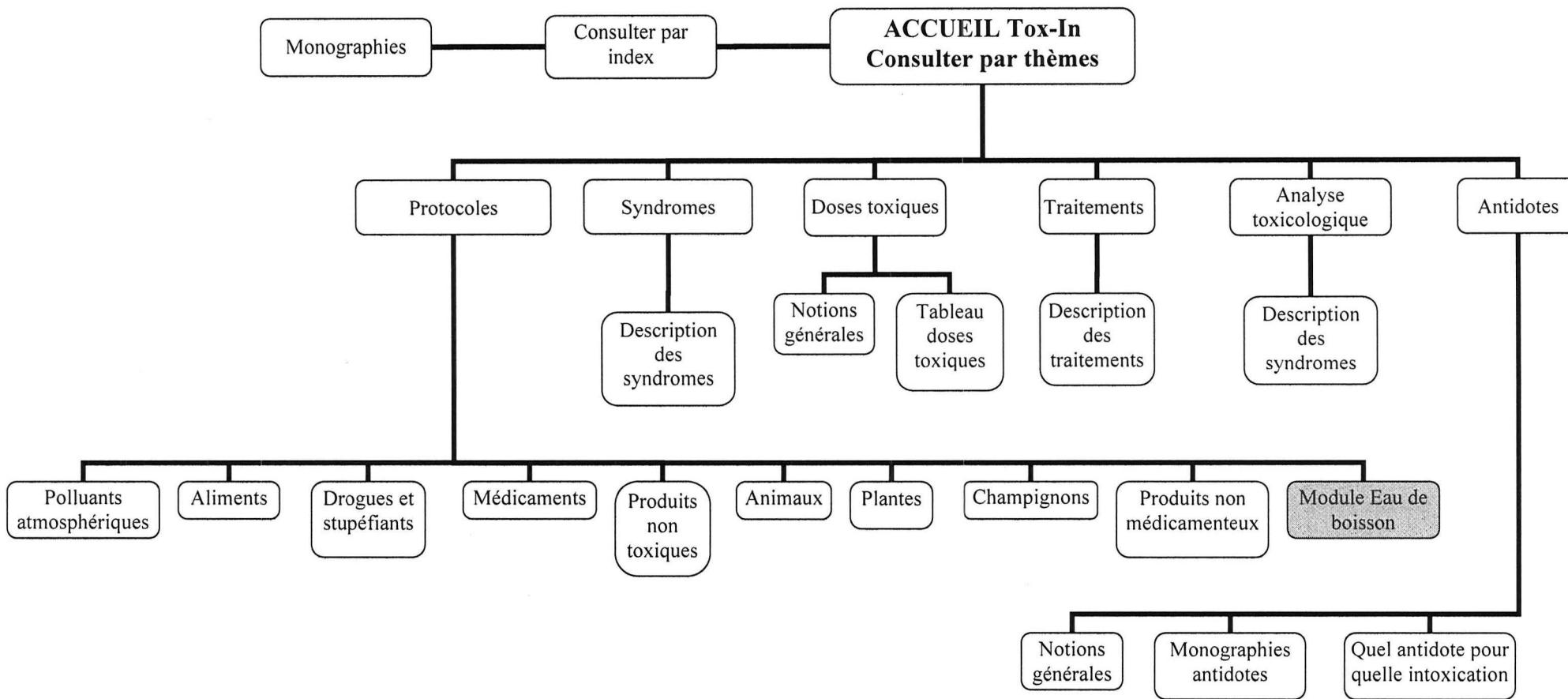


Schéma 1 : Organisation du serveur Tox-In

4. Matériel et méthodes

4.1 Logiciel Adobe Page Mill ® (Version 3.0)

Ce logiciel adapté à la conception de documents Internet, a été utilisé pour rédiger les écrans principaux et les monographies.

Il permet de :

- Fabriquer des liens (écrans mis en relation par des hypermots)
- Hiérarchiser les données (emploi de différents types de puces, liens)
- Insérer des images, schémas ou tableaux

Un style télégraphique facilitant la lecture rapide a été adopté. La police de caractère et la mise en page sont conformes à celles définies pour l'ensemble du site Tox-In/Paracelse.

4.2 Recherche bibliographique

La recherche s'est effectuée essentiellement sur Internet par l'utilisation de mots clefs (eau potable, paramètre, normes, qualité, drinking water guidelines, recommandations...).

Je me suis basée sur :

- Des livres, articles et sites généralistes portant sur la santé publique, la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, la réglementation. Ils m'ont permis de constituer les rubriques transversales et explicatives.
- Une sélection de monographies et de fiches de synthèse spécifiques pour chaque paramètre, notamment celles de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de Santé Canada.

Face à cette abondante bibliographie, la difficulté a été d'en réaliser la synthèse, de sélectionner les informations en conservant les données essentielles et suffisantes sans tomber dans le détail et l'exhaustivité qui auraient nuit à l'efficacité du module.

4.3 Organisation du module

4.3.1 La page d'accueil

C'est le premier écran que l'utilisateur découvre, qui lui permet de naviguer rapidement pour trouver l'information souhaitée et d'accéder aux différentes rubriques en cliquant sur les hypermots :

- Liste des paramètres [2-8, 10-13, 19, 20-38]
- Définitions [1, 2, 3, 4, 14, 17, 18, 19, 38]
- Risques sanitaires d'origine hydrique [4, 5, 7, 17, 18, 19, 20, 38]
- Réglementation [1-6, 9, 14, 15, 16, 38]
- Surveillance et traitement [2-5, 7, 10, 11, 17, 18, 19, 25]
- Evolution de la qualité des eaux [4, 14, 15, 16]
- Tableaux récapitulatifs des normes
- Liste des abréviations

4.3.2 Construction des écrans et navigation à l'intérieur du module

Les informations sont hiérarchisées (type de puces). Chaque écran principal expose des généralités. A partir des écrans, on accède à des données plus spécifiques. On passe d'une fiche à l'autre en cliquant sur les hypermots. On peut revenir en arrière/aller en avant

grâce au navigateur (Précédente/Suivante); chaque page possède en pied de page un lien permettant notamment le retour à la page d'accueil.

La navigation est en tout point identique à celle des autres modules de Tox-In/Paracelse.

4.3.3 Organigramme : schéma 2

5. Résultat : Module "Qualité des eaux destinées à la consommation humaine : Risques et nouvelle réglementation" (CD ROM)

A partir de la page d'accueil, 8 rubriques sont accessibles.

5.1 Liste des paramètres de qualité des eaux

La liste des paramètres énumère la totalité des paramètres pris en compte et normalisés dans la réglementation des eaux destinées à la consommation humaine. Elle permet d'accéder à chaque monographie qui possède 4 parties :

- Nature/origines des contaminations
- Risques sanitaires/effets/nuisances
- Normes
- Traitements/recommandations

Chaque paramètre est soit une référence de qualité (sans enjeu sanitaire) soit une limite de qualité (enjeu sanitaire).

5.2 Définitions

Cette partie apporte quelques notions générales sur les eaux destinées à la consommation humaine et délimite le sujet du module.

Elle permet de se familiariser avec les notions de potabilité et salubrité, définit les eaux destinées à la consommation humaine.

5.3 Risques sanitaires d'origine hydrique

Cette rubrique développe l'ensemble des risques sanitaires d'origine hydrique. Elle se subdivise en 4 parties :

- Risque microbiologique
- Risque chimique
- Risque physique
- Mode de contamination des eaux

L'objectif de ce chapitre est d'appréhender les risques sanitaires majeurs pouvant découler de la consommation d'une eau non potable et donc de comprendre la nécessité d'une réglementation.

5.4 Réglementation

Cette rubrique aborde l'aspect réglementaire de la qualité de l'eau. La page d'accueil de ce chapitre donne accès à 6 sous-parties :

- Paramètre, indicateur, critère, norme : ensemble de définition des termes clefs utilisés dans la réglementation et par conséquent le module, description de la fixation des normes (justification des valeurs associées à un paramètre)

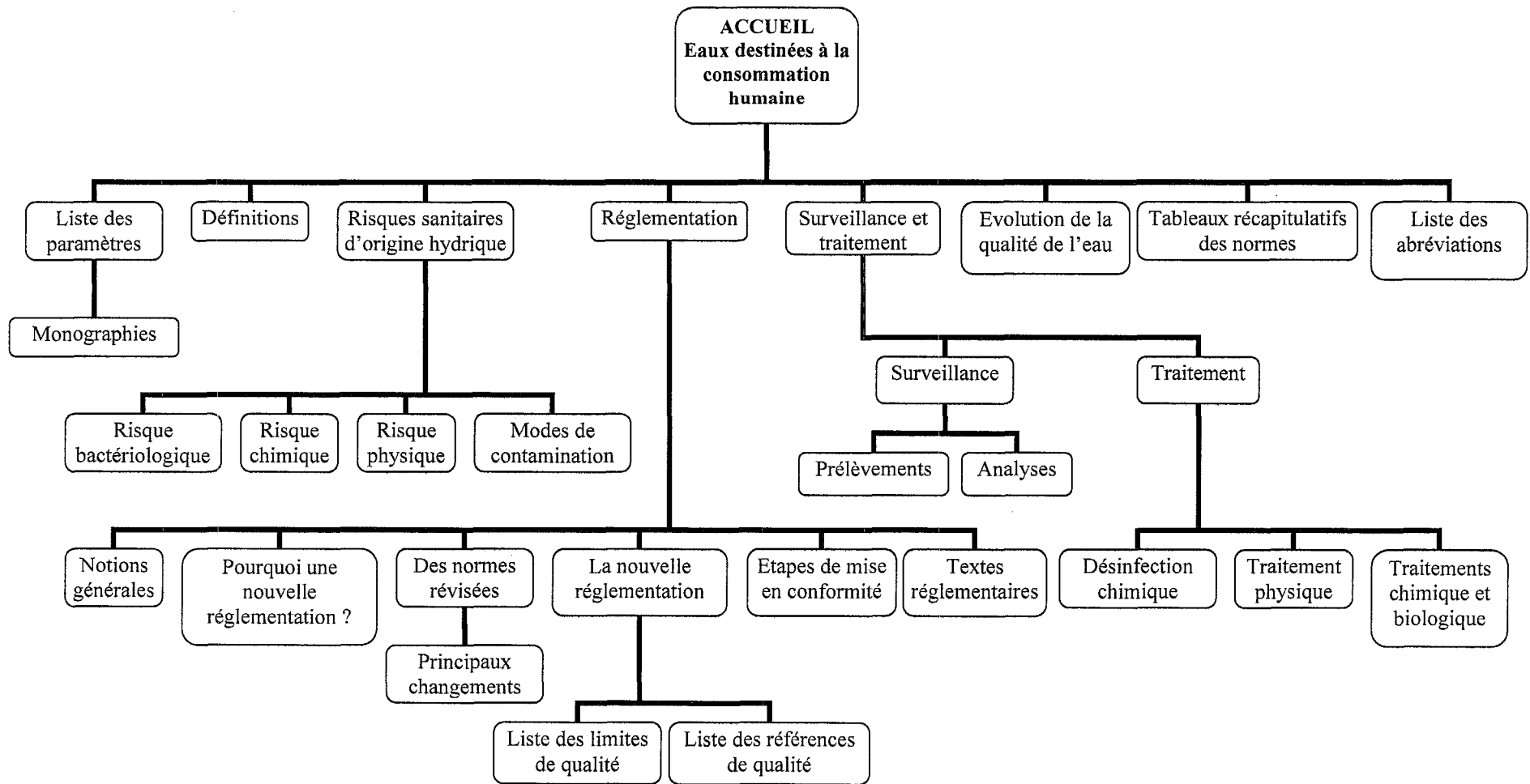


Schéma 2 : Organisation du module "Qualité des eaux destinées à la consommation humaine"

- Pourquoi une nouvelle réglementation ?
- Des normes révisées
- La nouvelle réglementation
- Les étapes de mise en conformité
- Les textes

Depuis 1998, une nouvelle directive européenne du 03/11/98 régit la réglementation des eaux destinées à la consommation humaine. Un nouveau décret français (n°2001-1220 du 12 décembre 2001) pour une mise en conformité avec la directive européenne a donc été substitué au précédent décret n°89-3 du 03/01/89 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine.

Ce chapitre a pour objectif de :

- ✓ Se familiariser avec l'aspect réglementaire (textes, termes)
- ✓ Comprendre la fixation des normes et les changements de la réglementation
- ✓ Cerner les principaux objectifs du nouveau décret
- ✓ Connaître la nouvelle réglementation

5.5 Surveillance et traitement

Ce chapitre apporte une vision sommaire de l'ensemble des contraintes en rapport avec la production de l'eau destinée à la consommation humaine. Il traite de la surveillance (prélèvements, analyses) nécessaire pour assurer un suivi constant de la qualité des eaux et des traitements (chimiques, physiques, désinfection) mis en œuvre pour obtenir une eau salubre et propre à la consommation.

5.6 Evolution de la qualité des eaux

Cette partie décrit brièvement l'évolution de la qualité des eaux en France ces dernières années. Elle souligne les points restant critiques et à améliorer. Son objectif n'est pas d'être exhaustif, simplement de donner les grandes lignes directrices.

5.7 Tableaux récapitulatifs des normes

Un écran regroupant l'ensemble des normes concernant les eaux destinées à la consommation humaine sous forme de tableau a été inséré dans le module.

5.8 Liste des abréviations

Une liste des abréviations utilisées dans l'ensemble du module est accessible depuis l'écran principal d'accueil et l'ensemble des monographies.

6. En pratique

Pour démarrer le CD ROM et accéder au module "Qualité des eaux destinées à la consommation humaine, risques et nouvelle réglementation" :

- Ouvrir E:
- Ouvrir le dossier Thèse
- Cliquer deux fois avec le bouton gauche de la souris sur ACCUEIL0
- Naviguer ensuite dans le module

Ce module sera ensuite intégré au site Tox-In/Paracelse accessible depuis le site du réseau hospitalier local "intranet" du CHU de Grenoble via le portail du CHU qui apparaît en ouvrant Internet Explorer®. Le chemin est base de connaissance (Medipro)/Tox-In/Paracelse.

7. Conclusion

L'eau est omniprésente dans notre vie de tous les jours. La qualité de l'eau du robinet, grand enjeu du 21^{ème} siècle, nous concerne donc tous.

J'espère que ce travail permettra aux professionnels de santé de parfaire leurs connaissances en matière de qualité d'eau de boisson, qu'il les aidera à entrevoir les éventuels enjeux -sanitaires ou non- d'un dépassement de norme selon l'objectif qui a prévalu à l'établissement de cette norme et le type de paramètre (référence ou limite de qualité).

L'aide apportée par ce module devrait également faciliter leur mission d'information auprès du grand public qui peut aussi, par l'intermédiaire du CD, découvrir ou s'informer seul sur ce sujet passionnant.

Ce travail devrait aider chacun à percevoir les risques sanitaires liés à la qualité de l'eau de boisson et comprendre l'intérêt, l'enjeu de la réglementation relative aux eaux destinées à la consommation humaine.

THÈSE SOUTENUE PAR : **Charlotte JEHL**

TITRE : **LA QUALITÉ DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE SUR TOX-IN, RISQUES ET NOUVELLE RÉGLEMENTATION**

CONCLUSIONS

L'objectif de cette thèse était de créer un module informatique concernant la qualité des eaux destinées à la consommation humaine sur Tox-In/Paracelse. Ce site est une base de connaissances sur les intoxications humaines qui regroupe différents thèmes : analyse toxicologique, antidotes, syndromes, protocoles...

Le présent module "qualité des eaux destinées à la consommation" élargit, avec le module "qualité de l'air", le champ d'application du site à la santé environnementale et à la toxicité chronique.

Ce travail est destiné au public le plus large possible : étudiants, scientifiques, professionnels de santé (médecins, pharmaciens...) voire grand public. Mon travail se veut donc d'abord pédagogique et didactique pour que chacun perçoive les risques sanitaires liés à la qualité de l'eau de boisson et comprenne l'intérêt, l'enjeu de la réglementation relative aux eaux destinées à la consommation humaine.

Le module s'organise autour d'une page d'accueil à partir de laquelle on accède aux différentes rubriques :

- Liste des paramètres de la qualité de l'eau permettant d'accéder à chaque monographie. Les différents paramètres peuvent être regroupés en paramètres microbiologiques, chimiques, indicateurs de qualité et de radioactivité. Chaque paramètre est soit une référence de qualité (sans enjeu sanitaire) soit une limite de qualité (enjeu sanitaire). Les monographies suivent toutes le même plan :
 - ✓ Nature/Origines des contaminations
 - ✓ Risques sanitaires/Effets/Nuisances
 - ✓ Normes
 - ✓ Traitements/Recommandations

Des renvois sous forme d'hypermots (mots soulignés, colorés) structurels (systématiquement en bas de chaque page) ou disséminés dans le texte permettent la navigation dans le module, et de passer des généralités concernant chacun des paramètres à des écrans contenant une information plus spécifiée.

Les éléments transversaux aux monographies et les éléments de présentation sont repris dans les rubriques autonomes suivantes :

- Définitions
- Risques sanitaires d'origine hydrique
- Réglementation
- Surveillance et traitement
- Evolution de la qualité des eaux
- Tableaux récapitulatifs des normes

A partir de ces informations, le lecteur, le professionnel de santé... devraient mieux comprendre les enjeux sanitaires ou simplement techniques liés à chacun des paramètres, et ainsi appréhender les éventuelles conséquences liées à un dépassement de la norme qui régit ces paramètres.

Pour les professionnels de santé, l'aide apportée par ce module devrait faciliter leur mission d'information du grand public.

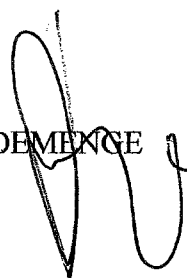
Ce module peut être utilisé seul via un CD ROM mais il sera également intégré au site toxicologique Tox-In/Paracelse, accessible à partir du portail intranet du CHU.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 8 / 12 / 2005

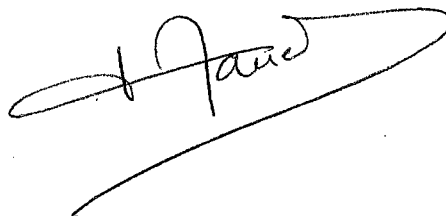
LE DOYEN

P. DEMENGE



LE PRÉSIDENT DE THÈSE

Pr.V. DANIEL



Bibliographie

Textes officiels

1. Décret n°89-3 du 3 janvier 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles (JO du 4 avril 1989) modifié par le décret n°90-330 du 10 avril 1990 (JO du 13 avril 1990), par le décret n°91-257 du 7 mars 1991 (JO du 8 mars 1991) et par le décret n°95-363 du 5 avril 1995 (JO du 9 avril 1995).
2. Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles (JO du 22 décembre 2001).
3. Directive 98/83/CE du conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (JO CE du 5 décembre 1998, p. 330/32-330/54).

Sites Internet

4. Site du centre d'information sur l'eau, CIEAU web site – URL :
<http://www.cieau.com> - octobre 2005
5. Site de l'office international de l'eau, OIEAU web site – URL :
<http://www.oieau.fr> - septembre 2005
6. Site du Centre national de recherche scientifique, CNRS web site – URL :
<http://www.cnrs.fr> - mars 2005
7. Site de l'organisation mondiale de la santé, OMS web site – URL :
<http://www.who.int> - octobre 2005,
 - *Guidelines for drinking water quality*, third edition, volume 1, recommendations, OMS, Genève, 2004. Disponible à l'adresse suivante :
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/GDWQ2004web.pdf
 - *Chemicals hazards in drinking water*. Monographies accessibles à l'adresse suivante :
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/en/index.html
8. Site du Centre international de recherche sur le cancer, CIRC web site, base de données des monographies sur les risques pour la cancérogénicité pour l'homme. Accessible à l'adresse suivante : <http://www.cie.iarc.fr/monoeval/grlistfr.htm> - septembre 2005
9. Site légifrance, legifrance web site – URL :
<http://www.legifrance.gouv.fr> - mars 2005

10. Site GLS, traitement de l'eau, GLS web site – URL :
<http://www.gls.fr> -octobre 2005, consultation des fiches Memotec n°1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26 et 27.
11. Site de Lenntech, spécialistes du traitement de l'eau et de l'air, lenntech web site – URL :
<http://www.lenntech.com> -septembre 2005
12. Site du ministère canadien de la santé, Santé Canda web site –URL :
<http://www.hc-sc.ca> -octobre 2005, Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada -documentation à l'appui. Monographies accessibles à partir de :
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/doc_sup_appui/index_f.html
13. Site de l'institut national de santé publique du Québec, INSPQ web site – URL :
<http://www.inspq.qc.ca> -octobre 2005
14. Direction générale de la santé. *La qualité de l'eau potable en France : aspects sanitaires et réglementaires*, Dossier d'information, ministère de la santé et des solidarités, 7 septembre 2005.
 Disponible sur le site du ministère de la santé à l'adresse suivante :
http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/eau_potable_070905/dossier_presse.pdf
15. Direction générale de la santé. *L'eau potable en France 2002-2004*, ministère de la santé et des solidarités en collaboration avec les DRASS et les DDASS, juillet 2005.
 Disponible sur le site : <http://www.sante.gouv.fr> - octobre 2005
16. Direction générale de l'environnement, *La directive-cadre sur l'eau : tirez en parti !*, dossier informatif, Commission européenne, office des publications officielles des communautés européennes, 2002.
 Accessible sur le site : <http://europa.eu.int/comm/environment/water/> - novembre 2005

Ouvrages

17. VILAGINES R. *Eau, environnement et santé publique*, seconde édition, Tec et Doc, Paris, 2003.
18. GIROULT E, SEUX R. *Eau, environnement, santé, un enjeu majeur pour le XXI^{ème} siècle*. Symposium international organisé par l'Ecole nationale de la santé publique et l'Académie de l'eau, Rennes 23-24 février 2000, Ed ENSP, Rennes, 2002.
19. POTELON J-L, ZYSMAN K. *Dossier d'experts, guide des analyses d'eau potable*, La lettre du cadre territorial, Voiron, 1993.

Articles, revues

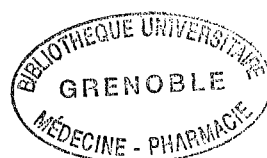
20. HARTEMANN P. *Evaluation du risque chimique et microbiologique lié à la consommation d'eau*, Concours med, 2000, **122**(26): 1771-1773.

21. GRIMONT PAD. *Les infections bactériennes transmises par l'eau*, Concours med, 2000, **122**(26): 1776-1779.
22. DELPEYROUS F. *Infections virales transmises par l'eau*, Concours med, 2000, **122**(26): 1780-1782.
23. DEROUIN F. *Eau et parasites*, Concours med, 2000, **122**(26): 1784-1786.
24. TANDEAU de MARSAC N. *Pathologie des cyanobactéries, toxicité des fleurs d'eau*, Concours med, 2000, **122**(26): 1787-1789.
25. HARTEMANN P, SIMON L, BLECH M.F. *Méthodes de désinfection de l'eau*, Concours med, 2000, **122**(26): 1790-1793.
26. NARBONNE J.F. Nitrates des nappes phréatiques, Concours med, 2000, **122**(26): 1794 -1795.
27. LEDRANS M, GROSSIER P. *Contamination des eaux de consommation par l'arsenic ; Approche du risque sanitaire en France*, Réseau national de santé publique, Saint Maurice, France, mai 1998, 66 p.
28. Groupe scientifique sur l'eau (2003), *Coliformes totaux*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 4 p.
29. Groupe scientifique sur l'eau (2003), *Turbidité*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 5 p.
30. Groupe scientifique sur l'eau (2002), *Trihalométhanes*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 11 p.
31. Groupe scientifique sur l'eau (2002), *Arsenic*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 8 p.
32. Groupe scientifique sur l'eau (2003), *Plomb*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 14 p.
33. Groupe scientifique sur l'eau (2003), *Trichloroéthylène*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 10 p.
34. Groupe scientifique sur l'eau (2003), *Nitrates/Nitrites*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 12 p.
35. Groupe scientifique sur l'eau (2004), *Cyanobactéries/cyanotoxines*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 20 p.
36. Groupe scientifique sur l'eau (2002), *Entérocoques et streptocoques fécaux*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 5 p.

37. Groupe scientifique sur l'eau (2003), *Escherichia coli*, Dans : Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 4 p.

Divers

38. CIEAU, *Guide ressources sur le thème de l'eau*, document pédagogique sur l'eau potable destiné aux enseignants, brochure délivrée par le CIEAU, 2004.





Serment des Apothicaïres

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



THÈSE SOUTENUE PAR : Charlotte JEHL le 20 janvier 2006

TITRE : **La qualité des eaux destinées à la consommation humaine, risques et nouvelle réglementation**

RÉSUMÉ :

Un module informatique concernant la qualité des eaux destinées à la consommation humaine a été créé pour être inclus au site Tox-In/Paracelse, accessible à partir du portail intranet du CHU. Ce site est une base de connaissances sur les intoxications humaines qui regroupe différents thèmes : analyse toxicologique, antidotes, syndromes, protocoles...

Ce travail est destiné au public le plus large possible : étudiants, scientifiques, professionnels de santé (médecins, pharmaciens...) voire grand public. Il se veut donc d'abord pédagogique et didactique pour que chacun perçoive les risques sanitaires liés à la qualité de l'eau de boisson et comprenne l'intérêt, l'enjeu de la réglementation relative aux eaux destinées à la consommation humaine.

Le module s'organise autour d'une page d'accueil à partir de laquelle on accède aux différentes rubriques dont la liste des paramètres de la qualité de l'eau permettant d'accéder à chaque monographie.

Les éléments transversaux aux monographies et les éléments de présentation sont repris dans les rubriques autonomes suivantes : Définitions, Risques sanitaires d'origine hydrique, Réglementation, Surveillance et traitement, Evolution de la qualité des eaux, Tableaux récapitulatifs des normes.

A partir de ces informations, le lecteur, le professionnel de santé... devraient mieux comprendre les enjeux sanitaires ou simplement techniques liés à chacun des paramètres, et ainsi appréhender les éventuelles conséquences liées à un dépassement de la norme qui régit ces paramètres.

L'aide apportée par ce module devrait faciliter la mission d'information des professionnels de santé auprès du grand public qui peut également, par l'intermédiaire du CD ROM, découvrir ou s'informer seul sur ce sujet passionnant.

MOTS CLÉS : **Qualité de l'eau, potabilité, réglementation, paramètres, normes, risques sanitaires d'origine hydrique, Tox-In/Paracelse, hydrologie.**

COMPOSITION DU JURY :

Président : Monsieur le Professeur Vincent DANEL

Membres :

Monsieur le docteur SAVIUC Philippe

Madame le docteur VILLET Annick

Madame le docteur JANVIER Anne