

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE
L'UNITE DOCUMENTAIRE
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة
رقم :

9 3 0 2 3 1

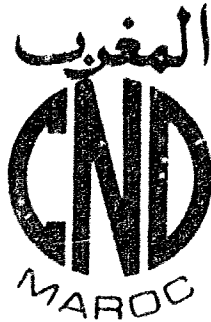
ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للوثائق
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ET IMPRIMERIE

BP 826 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير
ص.ب 826 الرباط

F

1

93.4.1
 93.0231
 مملكة المغرب
 وزارة المياه والري
 مكناس

I. INTRODUCTION

Le bassin de Fès-Meknès correspond à une unité géographique, géologique et hydrogéologique bien individualisée. Au Nord, le domaine des rides pré-rifaines, au Sud et à l'Est, le Causse Moyen Atlasique calcaire et à l'Ouest la vallée de l'Oued Beht. On peut subdiviser cette région en deux parties : à l'Ouest le plateau de Meknès, à l'Est la plaine du Sais.

Le bassin hydrogéologique du Sais est caractérisé par la présence de deux formations aquifères, l'une superficielle constituant la nappe phréatique, l'autre profonde, du moins dans la partie septentrionale de la plaine, constituant la nappe artésienne. Ces deux formations sont calcaires et à ce titre présentent une karstification plus ou moins développée.

II. SITUATION GEOLOGIQUE

D'une superficie d'environ 800 Km² la plaine du Sais passe du Sud au Nord d'une altitude de 900 m environ au pied du Causse Moyen Atlasique à une altitude de 400 m dans la région de Fès pour se relever brusquement au contact des Rides Pré-rifaines (Jbel Tratt et Jbel Zalagh).

La plaine du Sais est drainée par des Oueds d'écoulement Sud-Nord dans la partie supérieure de leur cours et Est-Ouest (Oued Nja) ou Ouest-Est (Oued Fès) dans la partie inférieure. Ces Oueds ont pour origine des sources du Causse ou des émergences de la nappe libre.

Le bassin du Sais correspond à un vaste synclinal dissymétrique s'enfonçant progressivement du Sud vers le Nord à partir du Causse et se redressant brutalement par faille à la hauteur de Fès pour donner les premières rides pré-rifaines comme l'anticlinal du Jbel Tratt.

II.1 STRATIGRAPHIE

L'ossature du bassin est constituée par les calcaires dolomitiques du Lias formant au Sud le Causse Moyen Atlasique. Ces calcaires d'une puissance moyenne de 200 m environ reposent sur des argiles rouges et des dolérites généralement attribuées au Trias ou sur des schistes bruns et des grès du primaire.

Le remplissage du bassin, atteint plus de 1300 m d'épaisseur au centre, est constitué par les grès et les conglomérats du Burdigalien transgressif (quelques dizaines de mètres) et par les marnes bleues miocènes (Tortonien). Le Miocène est lui-même recouvert par des formations lacustres plioquaternaires d'une épaisseur de 40 à 80 m. Ces formations lacustres peuvent être directement discordantes sur les calcaires dolomitiques du Lias.

Le Quaternaire est représenté par des dépôts variés: cônes de déjection, cônes d'éboulis, travertins, croûtes calcaires, dépôts marécageux et coulées basaltiques.

II.2 STRUCTURE DU BASSIN DU SAIS

Si globalement la structure du bassin en synclinal dissymétrique est simple, dans le détail, les calcaires dolomitiques du Lias qui en constituent le squelette se révèle découpés par de nombreuses failles dont le rejet dépasse parfois 200 m. Ces failles, mises en évidence par des campagnes de prospection électrique et par les forages, déterminent des compartiments dans la formation liasique dont les relations les uns avec les autres se sont pas toujours évidentes.

Certaines de ces failles sont décelables en surface par les flexures qu'elles ont occasionnées dans les formations plioquaternaires et miocènes. On note deux directions principales : l'une NE-SO résultant de la tectonique atlasique. (ce sont les flexures d'Ain Amellal, de Ras El Ma et d'Ain Chkeff), l'autre résultant de la tectonique rifaine (flexure d'Ain Jaoujdate). Ces failles ont une incidence importante sur l'hydrogéologie du bassin.

III HYDROGEOLOGIE

Dans la plaine du Sais on distingue deux aquifères importants: la nappe profonde et artésienne des calcaires dolomitiques du Lias et la nappe phréatique des formations lacustres pliovillafranchiennes.

III.1 LA NAPPE PHREATIQUE

La nappe phréatique se manifeste par de nombreuses sources, les puits y sont abondants et une centaine de forages l'ont reconnue ou traversée. Dans le Sais les formations aquifères sont essentiellement des calcaires lacustres passant latéralement à des conglomérats.

L'écoulement des eaux de la nappe se fait suivant une direction Sud-Nord; le niveau piézométrique oscille entre 10 et 30 m au-dessous de la surface du sol. Au point le plus bas du bassin, dans la plaine de Douyet, des dépôts limoneux quaternaires recouvrent les calcaires lacustres et provoquent la mise en charge de la nappe.

Sur les lignes de flexure apparaissent de grosses sources dont les débits sont de l'ordre du m^3/s . L'importance de ces débits ne peut s'expliquer que par une alimentation de la nappe phréatique par la nappe profonde. Le bilan hydraulique ainsi que l'étude isotopique des eaux font apparaître une contribution de la nappe profonde de l'ordre de 70 % .

Actuellement, les principales sources de la région ont enregistré des chutes de débit très importantes. Elles ont presque tari (à titre indicatif, le débit de l'ensemble des sources du bassin Fès-Meknès est passé de 19 m^3/s pour la période avant la sécheresse, à 4 m^3/s localisé actuellement en grande partie dans le plateau de Meknès.

III.2 LA NAPPE DES CALCAIRES DOLOMITIQUES DU LIAS

La nappe profonde, artésienne, reconnue en 1952, est liée aux calcaires dolomitiques du Lias. Ces calcaires affleurent largement dans le Causse Moyen Atlasique et s'enfoncent progressivement vers le Nord sous le remplissage miocène où les eaux se mettent en charge.

Le Causse Moyen Atlasique est subdivisé, soit par failles soit par lacunes géologiques, en plusieurs entités; parmi lesquelles quatre sont en relation hydrogéologique avec le système aquifère du Bassin Fès-Meknès, à savoir:

- Le Causse d'Agourai
- Le Causse d'El Hajeb-Ifrane
- Le Causse d'Immouzer
- Le Causse de Sefrou

Ces Caussees sont constitués de vastes étendues de calcaires et de dolomies karstifiées formant un important réservoir hydraulique souterrain, alimenté directement par infiltration des eaux de pluie et de fonte de neige. L'écoulement se fait du Sud vers le Nord, à travers les fissures et les Karsts, pour alimenter les aquifères du Bassin Fès-Meknès et en partie un ensemble de sources du piémont.

L'une des caractéristiques des causses précitées est la faiblesse du ruissellement des bassins versants hydrologiques, la forte perméabilité en grand des terrains calcaires et dolomitiques du Lias et l'existence d'un endoréisme important sont à l'origine des faibles valeurs des coefficients de ruissellement.

L'hydrologie des cours d'eau des causses est caractérisée par une alternance de tronçons à écoulement pérenne soutenu par des sources ou par drainage de la nappe et de tronçons à écoulement épisodique du fait de l'existence de pertes d'eau le long des oueds.

La karstification ne s'est développée que dans les calcaires. Elle se manifeste lors de l'exécution des forages par des pertes totales importantes. De plus les grosses sources jaillissantes de ces calcaires témoignent d'une circulation karstique très développée bien que les gouffres ou les grottes soient quasiment inexistantes.

Le caractère karstique de la formation liasique n'a pas été directement reconnu dans la plaine du Sais. En effet lors de l'exécution des forages il n'a été jamais noté une chute d'outil. Toutefois dans la zone où la nappe est libre on rencontre, lors de l'exécution des forages, des pertes totales impossibles à colmater. Ceci atteste le caractère karstique de cette formation. Au forage N° IRE 2367/15, au sud d'Ain Cheggag, la boue et les adjuvants introduits dans le forage pour obturer une perte survenue à 221,5 m de profondeur ressortaient à une source située 1,5 Km à l'aval.

Dans le Causse les calcaires sont lapiazés, les dolines sont nombreuses et il existe quelques gouffres dus à l'élargissement par la dissolution des zones de moindre résistance que sont les failles et les diaclases. Ces failles et diaclases qui ont une direction générale NNW-SSE, plus rarement NE-SW, doivent jouer un rôle primordial dans l'infiltration et surtout dans la circulation des eaux souterraines.

Toutefois les transferts d'eau du Causse vers la plaine sont assez lents. Un dosage du tritium de l'eau d'Ain Cheggag N° IRE 42/15 (source d'émergence au pied du Causse) a donné un âge d'une vingtaine d'année.

Ainsi la plaine du Sais comporte trois unités hydrogéologiques indissociables:

- Le Causse Moyen Atlasique.
- La nappe profonde.
- La nappe phréatique.

Le Causse constitue la zone d'infiltration des précipitations (pluie et neige) qui alimente la nappe des calcaires liasiques. Celle-ci se met en charge sous les marnes miocènes et donne deux types de sources:

- Des sources d'émergence au pied du Causse dont une partie des eaux participe à la recharge de la nappe phréatique après réinfiltration (Ain Cheggag par exemple).

- Des sources de flexure : les eaux profitent des zones de faiblesse de la couverture miocène que sont les failles pour remonter au jour et se mêlent plus ou moins aux eaux de la nappe phréatique. (Ain Chkeff, Ain Smène).

Les eaux de la nappe des calcaires dolomitiques du Lias peuvent aussi alimenter la nappe des calcaires lacustres par abouchements directs au niveau du contact calcaires lacustres et calcaires liasiques au pied du Causse

IV. EXPLOITATION ACTUELLE

IV.1. LA NAPPE PHREATIQUE

Du fait de son exploitation facile tant par les sources que par les puits, la nappe phréatique constitue actuellement le réservoir le plus intéressant pour l'agriculture. Malgré le développement des cultures irriguées on ne constate pas de baisse significative du niveau piézométrique; il est vrai que l'irrigation se fait à partir des sources, la part de débit prélevée à la nappe par puits reste faible.

On estime à 3500-4000 l/s le débit utilisé pour l'irrigation (dont 20 à 30 % sont restitués à la nappe par infiltration) et à 100 l/s le débit utilisé pour l'alimentation en eau potable de la ville de Fès. (captage de Ain Amier et Ain Bourkaiss).

Toutefois il faut remarquer que les eaux de ces sources proviennent à 70% de la nappe profonde. L'exploitation de la nappe phréatique n'est donc pas dissociable de celle de la nappe profonde.

IV.2. LA NAPPE PROFONDE

Outre les facteurs naturels de décharge de la nappe du Lias que sont les émergences au pied du Causse, les sources de flexure, les abouchements avec la nappe phréatique et les sources thermales, les forages réalisés dans la nappe profonde depuis une vingtaine d'années constituent des exutoires artificiels non négligeables.

En effet il existe actuellement dans le Sais plus de 20 forages artésiens captant les eaux du Lias et totalisant un débit de l'ordre de 2000 l/s. De ces forages, 17 sont utilisés pour l'AEP de la ville de Fès, 3 pour l'irrigation et 1 pour l'alimentation de l'aéroport.

Les sorties de la nappe profonde sont très importantes qui peuvent se chiffrer à des valeurs de l'ordre de 7 m³/s à 8,5 m³/s ou encore 220 à 268 Mm³/an. Ces chiffres parlent d'eux mêmes et montrent l'importance du réservoir liasique l'un des plus grands du Maroc. L'exploitation d'un tel aquifère, si l'on veut lui conserver ses qualités amène à se poser le problème de sa protection.

V. PROTECTION DES AQUIFERES

Deux aspects de protection des aquifères peuvent être envisagés.

- La protection contre la surexploitation; c'est un problème qui n'est pas spécifique aux systèmes karstiques mais à toute nappe en exploitation.

- La protection contre les dégradations qualitatives des eaux, problème qui se pose souvent avec acuité dans les systèmes karstiques.

V.1 PROTECTION CONTRE LA SUREXPLOITATION

Vu le développement des forages profonds dans la plaine du Sais on peut se poser le problème de la surexploitation de la nappe des calcaires du Lias. Comme les deux aquifères, superficiel et profond sont liés, toute surexploitation de la nappe profonde se répercutera sur la nappe phréatique par la baisse du débit des sources et la baisse des apports occultes. En définitive le surplus prélevé à la nappe profonde sera soustrait à la nappe phréatique.

V.2 PROTECTION CONTRE LES DEGRADATIONS QUALITATIVES

La nappe des calcaires du Lias

Si sa couverture miocène imperméable la nappe profonde ne risque pas de dégradation elle est cependant vulnérable au niveau de la zone d'infiltration c'est à dire du Causse et dans la zone où elle est libre au pied du Causse.

Deux types de dégradation peuvent être envisagés.

- Une pollution chimique (en particulier par les nitrates) due aux engrais agricoles. Ce risque de pollution est faible car l'activité sur le Causse n'est pas intense.

-Une pollution bactériologique. Vu la faible densité de la population dans la zone sensible cette pollution pourrait être le fait des effluents rejetés par des agglomérations comme Immouzer ou Ifrane.

Si pollution il y avait elle affecterait les grosses sources du pied du Causse surtout en période de crue. En temps normal il semble que le transit des eaux du Causse vers ces sources soit suffisamment long pour qu'il y ait auto-épuration des eaux. (Ain Cheggag: âge des eaux 20 ans environ).

La nappe phréatique

Contrairement à la nappe profonde la nappe phréatique est très vulnérable.

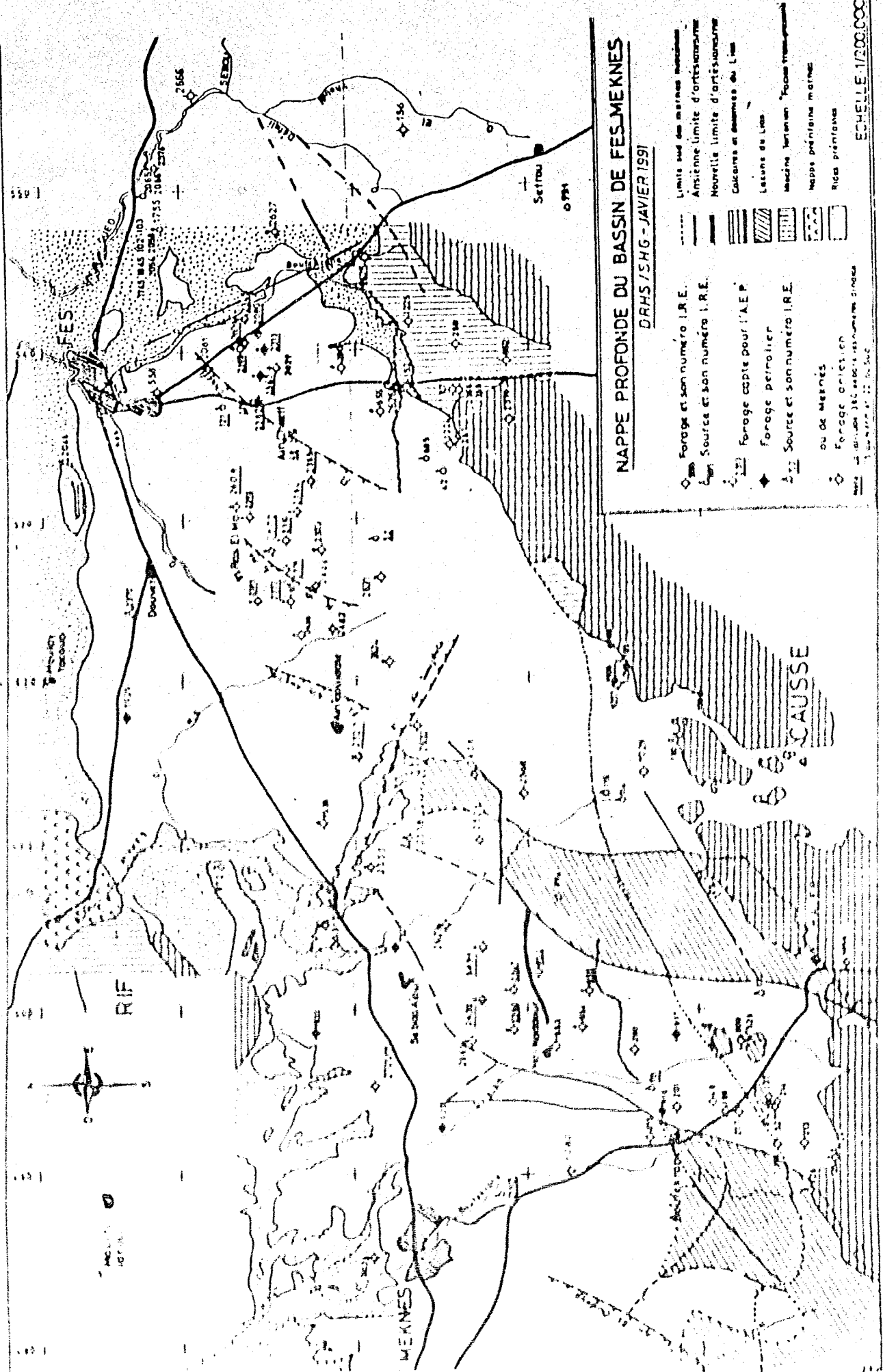
-Vulnérable à la pollution chimique car l'activité agricole dans la plaine du Sais est intense. Toutefois la dilution des eaux de la nappe phréatique par les eaux de la nappe profonde (70%) en diminue considérablement l'intensité.

Vulnérable à la pollution bactériologique car elle n'est pas protégée surtout dans la partie basse de la plaine où le niveau piézométrique est près de la surface du sol. La prolifération de constructions plus ou moins clandestines près de l'Oued fès dans une zone où les possibilités d'assainissement sont difficiles entraîne une pollution de la nappe et par là des sources de l'ord fès. La protection de la nappe dans cette zone consisterait à limiter l'extension urbaine et à établir un réseau d'assainissement pour les constructions existantes.

VI. CONCLUSION

En définitive si la nature semble bien faire les choses dans le domaine de la protection des aquifères du Sais contre la dégradation qualitative des eaux il est du domaine humain de protéger ces réservoirs d'une exploitation abusive.

Il serait sans doute désastreux de détruire un tel équilibre hydraulique comme il serait dommage de n'en pas tirer le rendement maximum par méconnaissance de ses possibilités.



NAPPE PROFONDE DU BASSIN DE FES-MEKNES
 DRHS/SHG - JAVIER 1991

- | | | | |
|---|-----------------------------|-----|--|
| ○ | Forage et son numéro I.R.E. | ○ | Limite sud des marais marocains |
| □ | Source et son numéro I.R.E. | --- | Ancienne limite d'artisanature |
| ◇ | Forage capté pour l'A.E.P. | --- | Nouvelle limite d'artisanature |
| ◆ | Forage percolier | ▨ | Calcaires et dérivés du Lim |
| ◇ | Source et son numéro I.R.E. | ▩ | Lésans de Lim |
| ○ | ou de Meknes | ▧ | Médoca Jurassien "Fouca transpiration" |
| ○ | Forage artésien | ▨ | Nappe pré-tertiaire marine |
| ○ | Forage artésien | ▨ | Rica pré-tertiaire |

ÉCHELLE 1/200.000

3

009

9 / EN

009

9 / ES

009

9 / FR

Code de langue des descripteurs (cocher obligatoirement celui qui convient)

	En- quête	Donnée (à dactylographier)
Descripteurs AGROVOC pour l'index maître dans Agrindex	800	NAPPE SOUTERRAINE; HYDROGEOLOGIE; (PRIMAIRE) MAROC
Autres descripteurs AGROVOC		(Séparer les descripteurs par un point virgule (;) et un espace. Faire précéder les propositions de nouveaux descripteurs par un point d'interrogation (?) / (laisser un espace après la barre oblique (/))
Commentaire sur les descripteurs existants ou proposés	810	

4

009

9 /

Code de langue des termes d'information

Termes d'information du vocabulaire local	820	

5

009

X / FR

Code de langue du résumé

Langue du résumé en clair	850	
Résumé	860	Le bassin hydrogéologique du Saïss est caractérisé par la présence de deux formations aquifères, d'une superficielle constituant la nappe phréatique et une profonde, dénommée dans la partie septentrionale de la plaine, constituant la nappe artésienne. Ces deux formations sont calcaires et à ce titre présentent une karstification plus ou moins développée.

93-4.1

93-0831