

**S.C.A.E.L.**  
**15 Place des Halles**  
**BP 199**  
**28 000 CHARTRES**

**S.C.A.E.L.**  
**Site de VOVES**  
**PHASE A DE L'ETUDE DES SOLS**

---

Juin 2000  
A 20448/A

**Rapport provisoire**



## Synthèse

La SCAEL (Eure-et-Loir), a acquis en 1990 l'ancien site de l'usine COFAZ (groupe NORSK-HYDRO) attenante à son implantation de Voves. Cette usine depuis les années trente a fabriqué des engrais jusque dans les années 70. Le site a ensuite servi de zone de stockage d'engrais sous forme liquide et solide. Par ailleurs la partie Nord du site est couverte de pyrite grillée. Afin de répondre aux exigences de la D.R.I.R.E., la SCAEL a confié à ANTEA, Agence Centre-Poitou-Limousin la réalisation d'un diagnostic sol.

Rédigée suivant les directives du Ministère de l'Environnement, cette étude comporte 3 phases qui sont :

- Phase A : étude documentaire et visite du site,
- Phase B : campagne optionnelle d'investigations complémentaires,
- Phase C : Evaluation simplifiée des risques.

Ce rapport présente la phase A de l'étude. Il comporte une analyse historique de l'activité du site et une description du contexte hydrogéologique mettant en évidence la vulnérabilité des ressources en eaux souterraines du secteur vis-à-vis de l'ancien site COFAZ.

L'aquifère de la craie dont le toit se situe à environ 12 m de la surface au droit du site représente le principal réservoir pour l'AEP du secteur. Cette nappe est sollicitée pour l'AEP de Voves par deux forages situés à 800 m à l'Est du site. A ce titre il constitue un vecteur de pollution potentiel vers la nappe de la craie.

L'ancien puits de l'usine atteignant assurément la craie est abandonné et se situe au milieu du site.

Un programme d'investigations complémentaires est proposé de façon à valider les hypothèses de la phase A.

## Sommaire

Synthèse .....	1
1. Contexte et objectifs .....	4
2. Analyse historique .....	5
2.1. Description des activités .....	5
2.2. Apport des photos aériennes .....	6
3. Vulnérabilité du site .....	8
3.1. Contexte géographique .....	8
3.2. Contexte géologique .....	8
3.3. Contexte hydrogéologique .....	11
3.3.1. Sensibilité de « la nappe de la craie » .....	12
4. Visite détaillée du site .....	15
4.1. Inventaire des sources potentielles de pollution .....	15
5. Conclusion et recommandation .....	16
5.1. Investigations proposées .....	16
6. Evaluation financière .....	20

## Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation de la COFAZ et des forages recensés dans un rayon de 2 km

Figure 2 : Extrait de la carte géologique de VOVES

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Inventaire des forages recensés dans un rayon de 2 km autour de l'ancien site COFAZ

Tableau 2 : Inventaire des principales sources potentielles de pollution liées à l'ancienne activité de la COFAZ

## Liste des annexes

Annexe 1 : Plan de masse de l'usine COFAZ et inventaire cartographique des sources potentielles de pollution

Annexe 2 : Photos aériennes

Annexe 3 : Piézométrie de la nappe de la craie sénonienne (septembre 1998)

Annexe 4 : Photographies du site

Annexe 5 : Estimation financière de la phase B

## 1. Contexte et objectifs

La Société Coopérative Agricole d'Eure et Loir (S.C.A.E.L.) possède un site d'exploitation sur la commune de VOVES, qui s'étend pour partie sur le site de l'ancienne usine de fabrication d'engrais COFAZ (groupe NORSK HYDRO). Pour répondre aux exigences de la DRIRE, la S.C.A.E.L. souhaite réaliser une « étude des sols », qu'elle a confié à la Société ANTEA, Agence Centre-Poitou-Limousin.

Cette étude respecte la méthodologie exposée dans le guide « Gestion des sites (potentiellement) pollués » du Ministère de l'Environnement, c'est-à-dire qu'elle se décompose en 3 phases :

- **Phase A** : *Pré - diagnostic* : étude documentaire et visite du site ;
- **Phase B** : Investigations de terrain, si nécessaire ;
- **Phase C** : Mise en œuvre de l'Evaluation Simplifiée des Risques (E.S.R.), permettant de classer le site en l'une des 3 catégories suivantes :
  - ◆ classe 3 : site banalisable,
  - ◆ classe 2 : site à surveiller
  - ◆ classe 1 : site pour lequel les investigations doivent se poursuivre

Ce rapport a pour objet de présenter les résultats de la phase A et de proposer un programme d'investigation pour collecter des informations complémentaires nécessaire à la mise en œuvre de l'ESR.

La zone d'investigation ne couvre que l'ancien site COFAZ (cf annexe 1).

## 2. Analyse historique

L'historique, exposé ci-après est peu renseigné, puisque la Société NORSK-HYDRO ancien exploitant du site a refusé de coopérer. Par ailleurs les administrations ne disposent pas de plus d'informations sur l'activité COFAZ à Voves. Nous nous sommes donc basés sur le témoignage de M. ELLEAUME (chef de silos) et sur le témoignage d'anciens employés COFAZ, de façon directe et indirecte.

### 2.1. Description des activités

- L'ancienne usine COFAZ est installée en plaine à 750 m au Nord-Ouest du bourg de VOVES, entre la ligne de chemin de fer et la nouvelle ligne TGV (cf. localisation sur la Figure 1).
- La mise en service de l'usine daterait de 1926.
- Dans les années trente, un puits a été creusé pour les besoins de l'usine et l'alimentation en eau potable de la cité ouvrière attenante. Ce puits de 55 m de profondeur capte la nappe de la craie et se situe au milieu du site (cf figure 1 et plan de masse en annexe 1). Aucune autre information sur cet ouvrage n'a pu être récupérée.
- L'évolution éventuelle des process de fabrication n'est pas connue.
- On suppose que l'activité du site est restée la même jusqu'en 1970. A partir de cette date la fabrication d'engrais a été arrêtée.

De 1970 à 1990 le site ne servait plus que de stockage d'engrais sous forme aussi bien liquide que solide.

## 2.2. Apport des photos aériennes

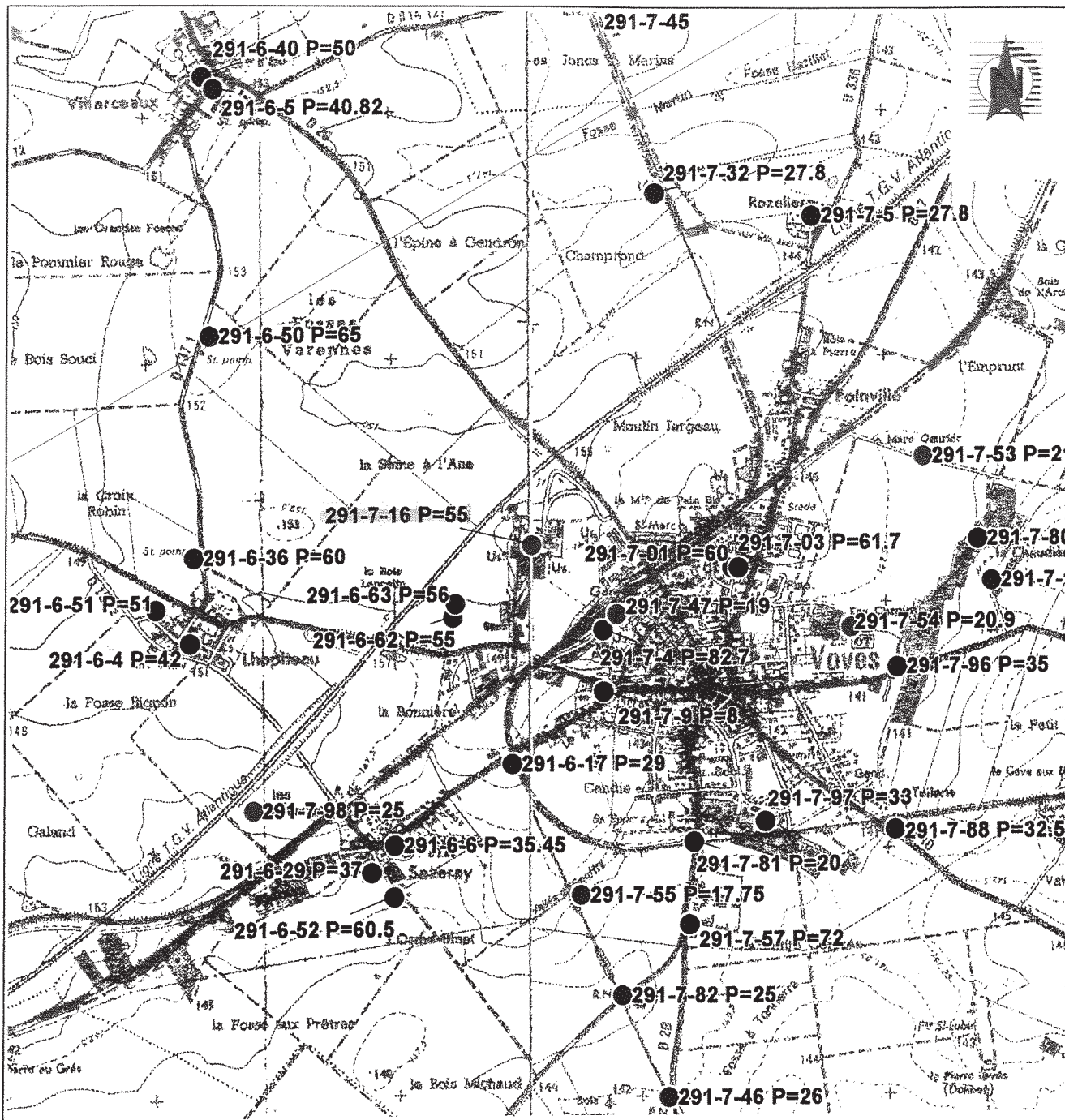
Pour essayer d'étendre notre connaissance sur l'historique du site nous avons sélectionné et acquis auprès de l'IGN (Institut Géographique National) une dizaine de clichés aériens au 1/25 000 (de 1949 à 1996). Quatre agrandissements au 1/5000 de photographies aériennes du site ont été sélectionnés (de 1949 à 1986) (cf. annexe 2).

*Remarque* : la qualité de reproduction des photos ne permet pas forcément d'identifier ce qui l'a été sur les originaux, (fourni par ailleurs à la SCAEL).

- 1949 : le puits est déjà en place. La totalité des installations de fabrication sont en place. La zone de stockage de pyrite grillée au Nord du site paraît effective.
- 1964 : le bâtiment de stockage à l'Est est construit (avant 1955 d'après une des photos d'ensemble).
- 1979 : délimitation de quatre petites aires de stockage sans doute bétonnées au Nord pour l'engrais solide ?
- 1986 : 4 aires de stockage supplémentaires sont délimitées, et neuf citernes sont visibles juste à l'Est de l'aire de stockage précitée.

## 2.4. Activité SCAEL sur le site (après 1990)

- Depuis 1990 seul le bâtiment sud, dont l'étanchéité a été complètement refaite (sol et toit) est utilisé pour le stockage d'engrais solide (en vrac).
- Les 9 citernes ont été démantelées.
- Le bâtiment Est a été détruit (en haut des photos, cf annexes 2 et 4).
- Le reste des bâtiments est à l'abandon.



**Légende :**

● 291-2-80 P=60 — Profondeur de l'ouvrage (en m)

Ouvrages atteignant :

- Calcaires de Beauce
- Craie du Sénonien
- Indéterminé et/ou puisard



**Inventaire des points d'eau environnant**

Echelle : 1/25000

©I.G.N.Parsi, extrait des coupures au 1/25000 : 2117 O - Sours et 2117 E - Voves

**Figure 1 : Localisation de la COFAZ et des forages recensés dans un rayon de 2 km**

### 3. Vulnérabilité du site

#### 3.1. Contexte géographique

L'ancienne usine d'engrais est située en plaine à 750 m au Nord Ouest du bourg de Voves au cœur de la Beauce, le relief est donc tabulaire et aucun cours d'eau péren ne s'écoule dans un rayon de 3 km.

Seule la vallée sèche dite « La Vallée verte » orientée Est Ouest entaille légèrement la plaine au sud de Voves.

Les coordonnées Lambert II étendues moyennes du site sont :

- X = 546.554 km ;
- Y = 2364.453 km ;

Son altitude moyenne est de 147 m EPD.

#### 3.2. Contexte géologique

Le contexte géologique est établi à partir des données de la carte géologique de VOVES au 1/50 000 (n°291) (cf. Figure 2)

Les terrains rencontrés appartiennent à l'auréole crétacée de l'Ouest du Bassin Parisien.

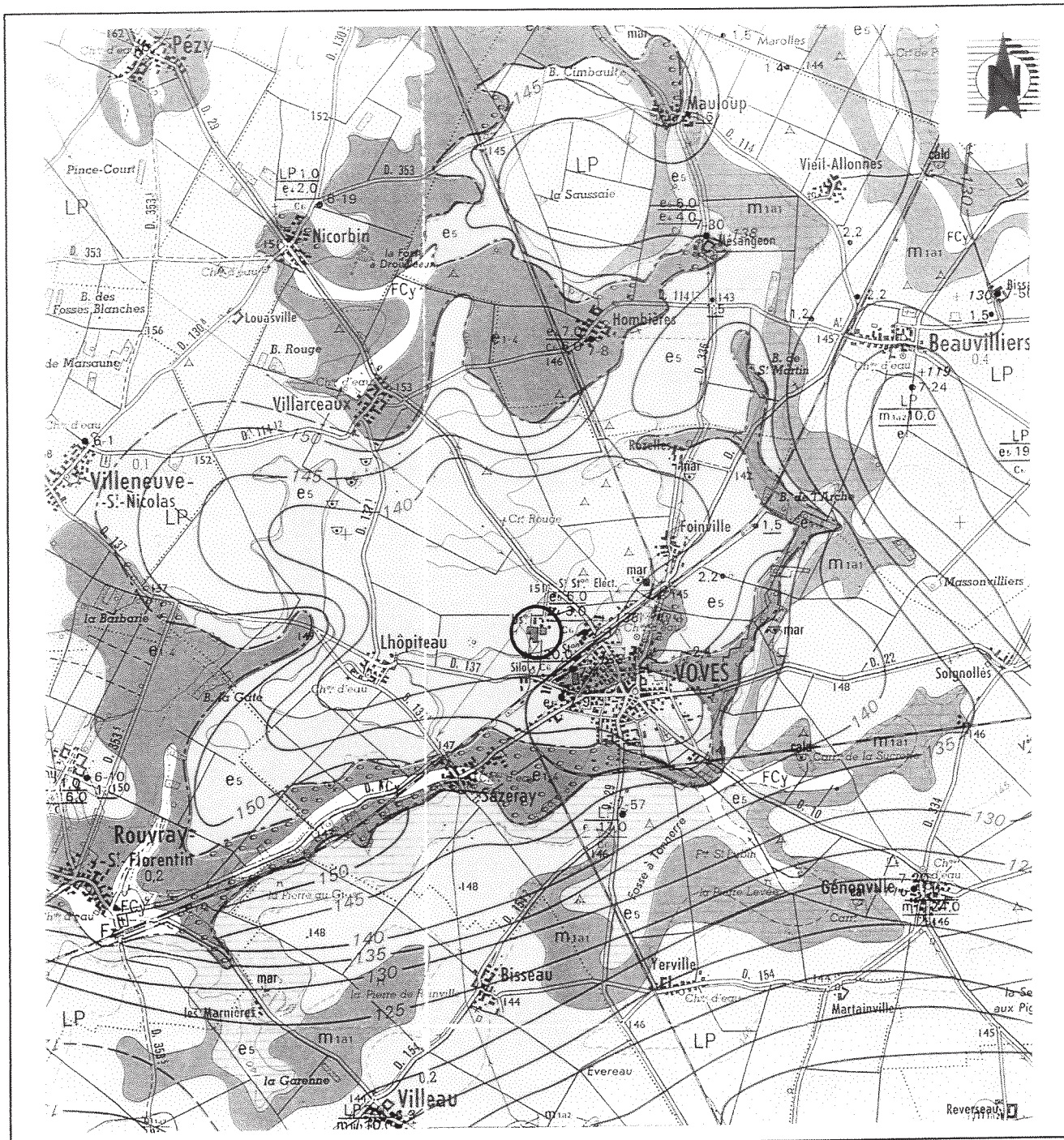
Autour de Voves, les terrains rencontrés classiquement sont de haut en bas :

- Les limons des plateaux, d'origine éolienne, qui couvrent de façon quasi systématique toutes les surfaces des plateaux.
- Les formations lacustres, sont représentées aux alentours de Voves par les formations calcaires du Lutétien. Entre l'argile à Silex à l'Ouest et le calcaire de Beauce à l'Est, ces formations affleurent largement dans la zone, principalement à la faveur des "vallées" fossiles. Les faciès prennent la forme d'un calcaire pulvérulent blanc à ocre farineux.






- La formation des argiles à silex, produit d'altération de la craie reposent directement sur celle ci par l'intermédiaire d'une surface très irrégulière, érodée, échancrée de poches de dissolution. Les argiles à silex ont une puissance relativement faible, de l'ordre de 10m. Ses faciès affleurent de part et d'autre de la Vallée verte (vallée sèche). Formation «imperméable», elle isole les formations tertiaires (calcaires de Beauce) de la craie sénonienne (secondaire).
- La craie blanche à silex du Sénonien forme le substratum de la région. Il s'agit d'une craie blanche parfois grisâtre, dans laquelle les silex sont toujours présents. Son épaisseur est supérieure à 100 m.

Au droit de l'ancienne usine d'engrais et en s'appuyant sur la coupe des forages les plus proches (on ne dispose pas de la coupe géologique du puits de l'usine), la géologie peut être définie comme suit de haut en bas.

- ◆ 0 à 1 m : Limons des plateaux
- ◆ 1 à 8 m : Marnes de Villeau (Lutétien)
- ◆ 8 à 12 m : Argiles à silex
- ◆ à partir de 12 m : Craie blanche à silex



**Légende :**

- |  |   |   |
|--|---|---|
|  Alluvions récentes et colluvions |  Aquitainien inférieur |  Argiles à silex |
|  Limons de plateaux               |  Lutétien              |   |



**Figure 2 Géologie de Voves**

**Echelle : 1/50000**

©BRGM extrait de la carte géologique de Voves

### 3.3. Contexte hydrogéologique

On distingue au droit du site 2 réservoirs :

- ◆ L'aquifère des calcaires de Beauce, qui soutient une nappe d'épaisseur réduite à hauteur de Voves voire absente (limite d'extension de cette formation). Dans ces conditions, seuls quelques puits particuliers de faible profondeur captent les eaux des calcaires de Beauce (cf. figure 1).
- ◆ L'aquifère de la craie à silex du Sénonien qui constitue le principal réservoir de la région présente une perméabilité dite secondaire, liée à son degré de fracturation et d'altération. Le caractère aquifère de la craie est souvent lié au contexte géomorphologique. La nappe de la craie bénéficie d'une protection naturelle proportionnelle à l'épaisseur d'argile à silex qui la recouvre. Cette épaisseur est très variable et relativement peu importante au droit du site (4 m environ). La nappe est en générale légèrement en charge sous ces argiles et formations tertiaires. Cependant d'après la carte piézométrique et la carte géologique dont nous disposons il apparaît des zones, où elle présente un caractère libre. (cf annexe 3 et figure 2). D'après la profondeur de l'ouvrage 291-7-16 localisé sur le site, celui-ci capte la craie sénonienne.

La carte piézométrique (1/25 000) présentée en annexe 3 (Septembre 1998) met en évidence de faible gradient, avec cependant l'identification d'un axe de drainage souterrain matérialisé en surface par la vallée verte (vallée sèche).

Le niveau statique de la nappe de la craie se situerait à 20-30 m de la surface du sol au droit du site.

*Remarque : il ne nous a pas été possible, lors de notre visite, de prendre une mesure du niveau piézométrique dans le forage de l'usine, l'accès étant condamné (plaque métallique soudée).*

### 3.3.1. Sensibilité de « la nappe de la craie »

Sa sensibilité est liée à son usage.

Les ouvrages captant la nappe de la craie dans un rayon de 2 km ont été répertoriés auprès de la Banque du Sous-sol du BRGM. L'inventaire est présenté dans le tableau de synthèse 1 et sur la figure 1.

La plupart d'entre eux sont à usage agricole et industriel et présentent donc une sensibilité toute relative. La sensibilité la plus importante liée à l'Alimentation en Eau Potable ne se retrouve que pour les forages d'A.E.P. de la ville de Voves (291-7-1 et 291-7-3).

Ils sont situés à 800 m à l'Est et en aval de l'ancienne usine (cf figure 1). Ces ouvrages sont exploités à 60 m<sup>3</sup>/h et connaissent de fréquent dépassement des normes de potabilité en atrazine (>0.1µg/l), alors que les teneurs en NO<sub>3</sub><sup>-</sup> sont proches de 40 mg/l.

La vulnérabilité de la nappe des calcaires de Beauce est forte.

Cependant, au droit du site, il n'est pas certain qu'elle soit présente, puisqu'à ce niveau les Calcaires de Beauce sont très peu épais (limite d'extension occidentale de cette formation).

Sa sensibilité est par ailleurs très faible puisqu'elle n'est quasiment pas exploitée dans le secteur.

Signalons ici toutefois le risque de mise en contact de l'aquifère de la craie avec les formations plus ou moins aquifères du tertiaire aux droits d'ouvrages (souvent anciens) traversant les calcaires de Beauce et atteignant la craie et pour lesquels on ne sait s'il y a eut cimentation de l'espace annulaire pour isoler les deux aquifères. Rappelons que la coupe technique du puits de l'usine n'est pas connue.

**La position, la vétusté probable et le doute sur la nature des équipements en font le principal vecteur potentiel d'un désordre éventuel venant du site COFAZ, vers la nappe de la Craie.**

Num BRGM	X	Y	Z	Prof	Type Ouvrage	Commune	Utilisation	Propriétaire	Aquifère capté
291-6-29	545895	2363127	140	37	forage	VOVES		Renard	Craie à Silex Sénonienne
291-6-36	545179	2364422	152	60	forage	VOVES	IRRIG	Maud, Porthault	Craie à Silex Sénonienne
291-6-4	545159	2364072	151	42	puits complexe	VOVES	Aban	commune	Craie à Silex Sénonienne
291-6-40	545233	2366382	150	50	forage	VOVES	IRRIG		craie à Silex Sénonienne
291-6-50	545254	2365322	153,5	65	forage	VOVES	IRRIG	Permier	Craie à Silex Sénonienne
291-6-51	545024	2364212	151	51	forage	VOVES	IRRIG	Leroy	Craie à Silex Sénonienne
291-6-52	545985	2363027	142	60,5	forage	VOVES	IRRIG	Leroy	Craie à Silex Sénonienne
291-6-6	545990	2363237	139	35,5	puits	VOVES			Craie à Silex Sénonienne
291-6-62	546234	2364162	149	55	forage	VOVES	A.E.I.	Pommes de terre	Craie à Silex Sénonienne
291-7-01	547368	2364353	142,5	60	forage	VOVES	A.E.P.	Commune	Craie à Silex Sénonienne
291-7-03	547394	2364353	142,5	61,7	forage	VOVES	A.E.P.	Commune	Craie à Silex Sénonienne
291-7-08	547024	2365773	145	17	puisard	BEAUVILLIERS	E.U.	commune	
291-7-106	548424	2364283	144	28	piézomètre	VOVES			Craie à Silex Sénonienne
291-7-16	546554	2364453	147,5	55	puits	VOVES			
291-7-32	547069	2365878	145	27,8		BEAUVILLIERS			Craie à Silex Sénonienne
291-7-4	546844	2364103	147,5	82,7	forage	VOVES	A.E.I.	Sucrierie	Craie à Silex Sénonienne
291-7-45	546833	2366663	146			BEAUVILLIERS			
291-7-46	547095	2362202	142,5	26	puits	VOVES		SNCF	Calcaire de Beauce
291-7-53	548144	2364793	142	21,3	puisard	VOVES	E.U.		
291-7-55	546745	2363027	140	17,8	puisard	VOVES	E.U.		Calcaire de Beauce

**Tableau 1 : Inventaire des forages recensés dans un rayon de 2 km autour de l'ancien site COFAZ.**

Num BRGM	X	Y	Z	Prof	Type Ouvrage	Commune	Utilisation	Propriétaire	Aquifère capté
291-7-57	547185	23662903	144	72	forage	VOVES	IRRIG		Craie à Silex Sénonienne
291-7-65	548213	2366763	141,3	25	puisard	BEAUVILLIERS	E.P.		
291-7-80	548369	2364453	140	50		VOVES	IRRIG	Proust	Craie à Silex Sénonienne
291-7-81	547205	2363238	141	20	puits	VOVES		SNCF	Craie à Silex Sénonienne
291-7-82	546910	2362617	145,6	25	puits	VOVES		SNCF	Calcaire de Beauce
291-7-88	548020	2363278	140	32,5	forage	VOVES	IRRIG	GAEC Popot	Craie à Silex Sénonienne
291-7-9	546844	2363853	145	8	sondage	VOVES			Craie à Silex Sénonienne
291-7-97	547495	2363318	140	33	forage	VOVES		ETS Montenay	Craie à Silex Sénonienne
291-7-98	545409	2363387	140,5	25	forage	VOVES		ETS Montenay	Craie à Silex Sénonienne

**Tableau 1 suite : Inventaire des forages recensés dans un rayon de 2 km autour de l'ancien site COFAZ.**

## 4. Visite détaillée du site

Une visite du site, effectuée le 7 Avril 2000 en compagnie de Monsieur ELLEAUME, chef de silos, a permis d'observer les sources potentielles de pollution liées à l'ancienne activité de la COFAZ.

### 4.1. Inventaire des sources potentielles de pollution

On trouvera dans le tableau 2 une liste des principales sources potentielles de pollution liées à l'ancienne activité de la COFAZ et un commentaire sur leur état apparent. Un inventaire cartographique est présenté sur le plan de masse en annexe 1 et illustré par des photographies en annexe 4.

Source potentielle de pollution	Repère cartographique (Annexe 1)	Observations
Cuve de fuel lourd en métal dans bâtiment en béton.	S1	Mare de fioul à l'air libre sur sol apparemment bétonné (photo 1 annexe 4)
Stockage diffus de pyrite grillée	S2 S3	Sur terrain nu : photo 2 zone principale de stockage (Nord du site) Traces de pyrite grillée sur la presque totalité des terrains nus du site (ex photo 3)
Ancien emplacement des cuves à engrais	S4	
Ancienne aire bétonnée de stockage aérien d'engrais solides	S5	Photo 4, (en arrière plan pyrite grillée)
Contenants d'acide sulfurique en verre cassé	S6	A priori le stockage ne concernait que des bonbonnes vides.

**Tableau 2 : Inventaire des principales sources potentielles de pollution liées à l'ancienne activité de la COFAZ**

*Remarque : le réseau d'assainissement de l'usine serait en plomb, nous n'avons pas de plan, ni d'information sur l'état de ce réseau.*

La variété des principales sources de pollution potentielle est réduite, par contre, leur extension (surtout pour la pyrite grillée), en surface est importante.

## 5. Conclusion et recommandation

L'historique réalisé est peu renseigné, mais on peut supposer que l'activité est restée la même depuis la création du site en 1926, ce qui permet d'associer les matières premières utilisées et les résidus et produits finaux générés, principalement la pyrite grillée. Par ailleurs, le site a également servi d'aire de stockage massif d'engrais solide et liquide.

Le pré-diagnostic réalisé montre que l'ancien site de la COFAZ est installé sur les calcaires de Beauce, peu puissant. La nappe de Beauce est au droit du site en limite d'extension horizontale, voir inexistante et de toute façon peu sensible (utilisée pour l'irrigation). Une épaisseur limitée d'argiles à silex (4 m imperméable) isole la craie. La nappe de la craie bénéficie donc d'une protection naturelle, mais toutefois limitée.

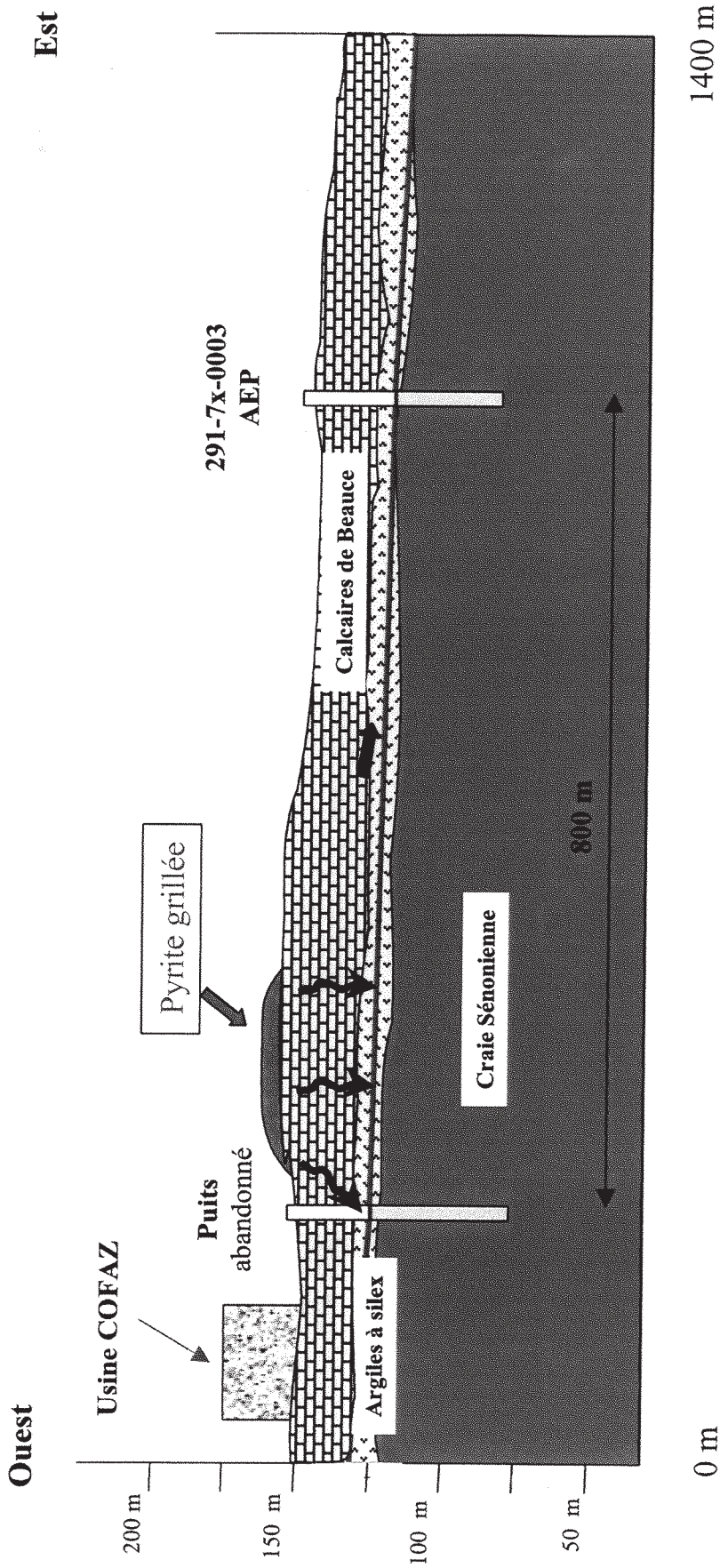
Cet aquifère est sollicité pour l'A.E.P. de la ville de Voves par deux forages (291-7-01 et 291-7-03) situés à 800 m de l'ancienne usine d'engrais. Ces ouvrages présentent fréquemment des teneurs en pesticides supérieures à la norme légale de potabilité.

La position (au cœur du site), la vétusté probable, et la méconnaissance du puits de l'usine (équipement) en font le principal vecteur potentiel d'un désordre éventuel venant du site COFAZ, vers la nappe de la Craie. En effet, ce forage d'indice national 291-7-16 d'une profondeur de 55 m atteint assurément la nappe de la Craie (cf schéma conceptuel fig. 3).

### 5.1. Investigations proposées

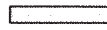
La prise en compte de l'historique du site et la visite de terrain permet de proposer des investigations complémentaires ciblées sur les sources de pollution potentielles identifiées. Les paramètres d'analyses proposés le sont à partir de l'activité COFAZ de nos observations et de notre expérience de ce genre de site.

Figure 3 : Schéma conceptuel



**Légende :**

291-7x-0003 AEP



Ouvrages



Niveau piézométrique



- **Sur échantillons de sol (tranchées à la pelle mécanique)**

Des tranchées à la pelle mécanique seront réalisées et permettront de prélever un échantillon de sol représentatif par rainurage vertical sur au moins 60 cm.

Cette méthode de prélèvement sera appliquée sur les points suivants :

- proximité stockage fuel

Sera prélevé un échantillon pour dosage des hydrocarbures totaux.

- stockage de pyrite grillée et d'engrais

Cinq tranchées seront réalisées en des points choisis du site essentiellement sur la partie Nord.

Les analyses de ces échantillons porteront sur :

- les Hydrocarbures Totaux (sur 2 échantillons choisis),
- les éléments en traces (25 éléments)<sup>1</sup>

- **Sur échantillons d'eau souterraine**

- Puits de l'usine

Le prélèvement sera réalisé à l'aide d'une pompe immergée de 2" de diamètre si l'encombrement de l'ouvrage le permet, sinon le prélèvement se fera à la soupape.

L'échantillon sera soumis aux dosages des éléments suivants :

- les éléments majeurs et traces, 31 éléments<sup>2</sup>,
- les Hydrocarbures Totaux

---

<sup>1</sup> Ag, As, B, Ba, Ee, Bi, Cd, Ce, Co, Cl, Cu, La, Li, Mo, Nb, Ni, Pb, Sb, Sn, Sr, V, W, Y, Zr, Zn

<sup>2</sup> Al, Ag, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, SiO<sub>2</sub>, Sr, Zn, Co<sup>32-</sup>, HCO<sup>3-</sup>, Cl, So<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sup>3-</sup>, NO<sup>2-</sup>, F-, PO<sup>4-</sup>, Ca, Mg, Na, K, NH<sup>4+</sup>

*Remarque :*

*Le prélèvement que nous proposons de faire dans le puits de l'usine, ne permettra pas d'avoir un échantillon représentatif de la nappe de la craie, mais nous indiquera si ce puits joue le rôle de vecteur, d'une pollution des sols éventuelle vers les eaux souterraines et ceci au moins pour deux raisons :*

- *on ne connaît pas la coupe technique du puits et on ne sait donc pas s'il capte uniquement la Craie ou les eaux superficielles des calcaires de Beauce en plus,*
- *le volume du puits est inconnu et sachant que pour avoir un échantillon considéré représentatif de la nappe il faut extraire 5 fois le volume du puits, cette opération paraît très difficile et potentiellement dangereuse, sachant que le matériel de pompage est apparemment en place et certainement très vétuste (encombrement) ne fonctionnant plus depuis bien longtemps, il apparaît très difficile et dangereux de descendre l'instabilité de l'ouvrage.*

➤ **Nappe de la craie**

Pour prélever un échantillon représentatif de la nappe, nous proposons de réaliser un piézomètre à la craie en aval du site (nord-est).

Il sera isolé des formations supérieures (Calcaires de Beauce). Les analyses réalisées sur l'échantillon d'eau seront les mêmes que dans le puits.

## **6. Evaluation financière**

Elle est présentée dans l'offre reproduite en annexe 5.

# ANNEXES

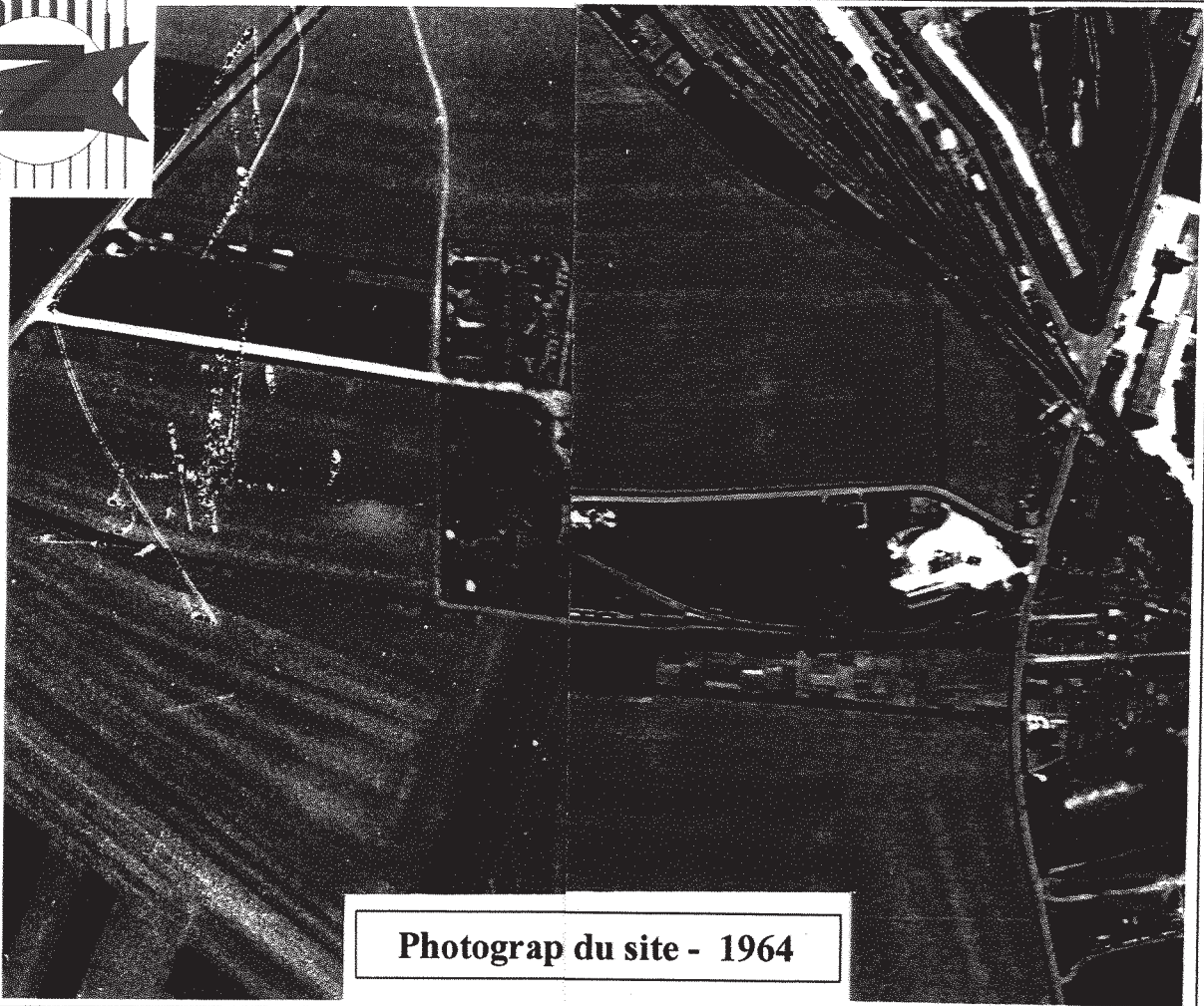
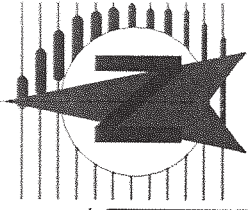
## Annexe 1

### Plan de masse de l'usine COFAZ et inventaire cartographique des sources potentielles de pollution

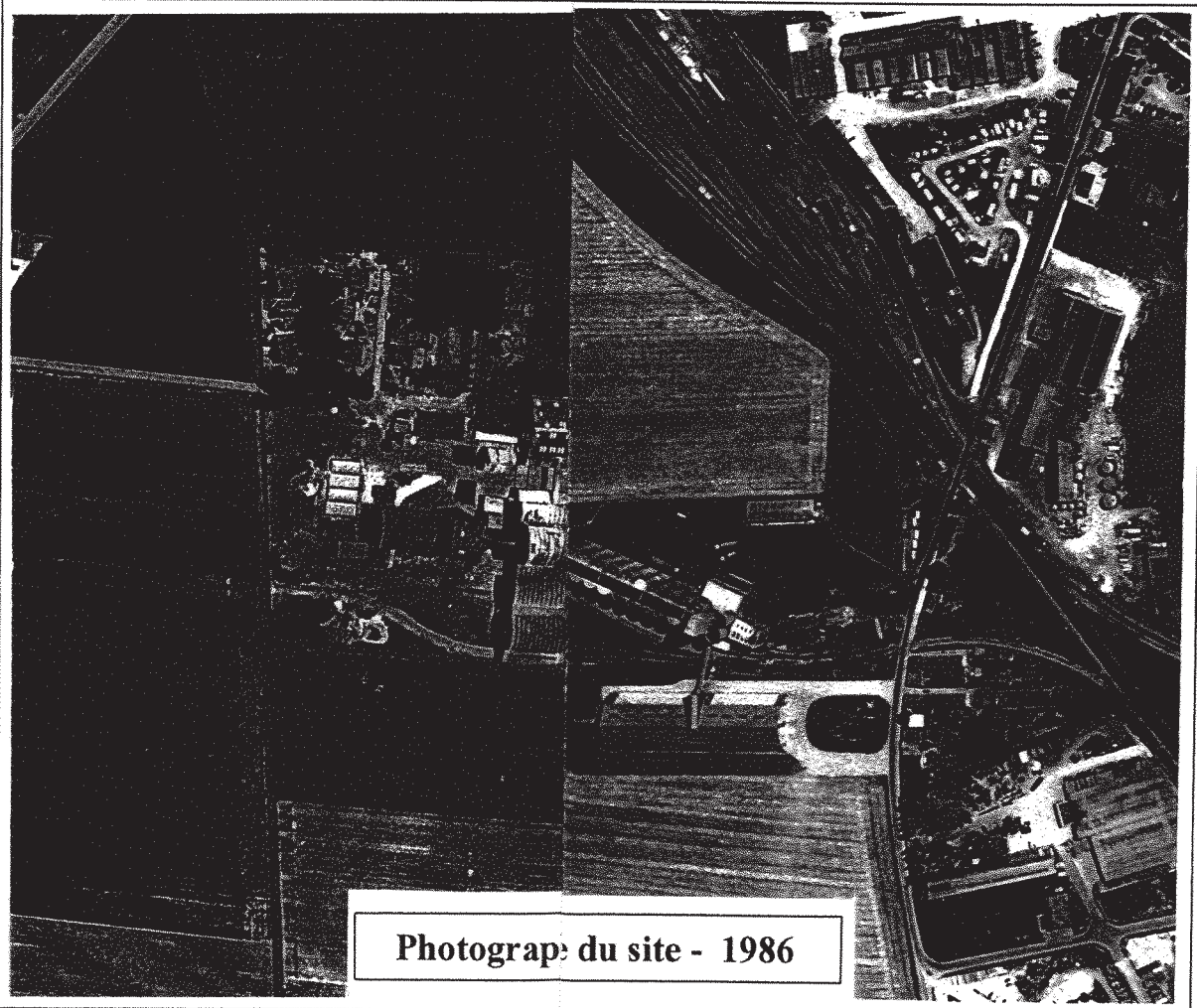


## Annexe 2

### Photos aériennes



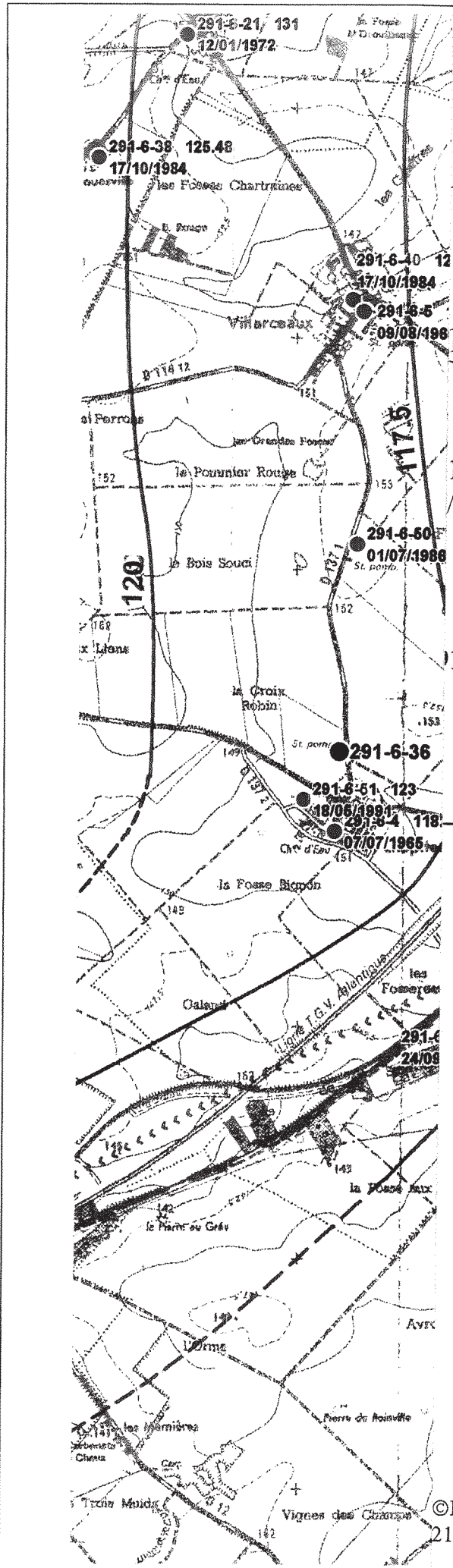
Photograp du site - 1964



Photograp du site - 1986

### Annexe 3

## Piézométrie de la nappe de la craie sénonienne (septembre 1998)



**Légende :**

— Courbes piézométriques

1-2-78 126.1  
/10/1984

N° Banque du sous sol et  
NS avec date du levé

01-3-15 117

N° Banque du sous sol et  
NS relevé en Septembre 1998



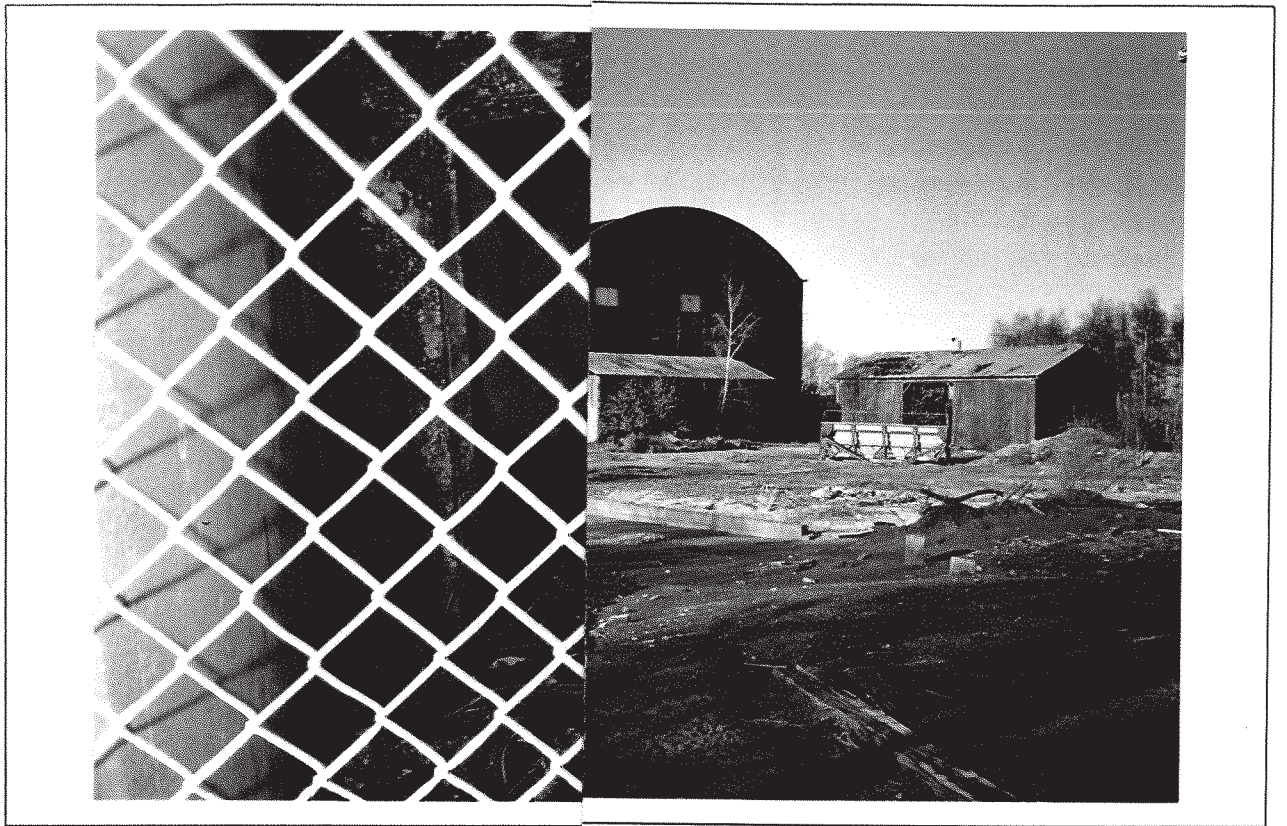
**Carte piézométrique  
Septembre 1998**

Echelle : 1/25000

©I.G.N.Parsi, extrait des coupures au 1/25000 :  
2117 O - Sours et 2117 E - Voves

## Annexe 4

### Photographies du site



**Phographie n°2**



**Phographie n°4**



**Photographie n°5**

## Annexe 5

### Estimation financière

S.C.A.E.L.  
15, Place des Halles - BP 199  
28000 CHARTRES  
M. PERETTE

ETUDE DES SOLS  
INVESTIGATIONS DE TERRAIN  
VOVES (Eure-et-Loir)

22 Juin 2000 – Version A

---

Affaire ORLA000203

*Votre interlocuteur : Stéphane SABATIER - ☎ 02.38.64.33.17*



DIRECTION MIDI-ATLANTIQUE  
Agence Centre-Poitou-Limousin  
3, avenue Claude Guillemin – BP 6119  
45061 ORLEANS CEDEX 2  
Tél. : 02.38.64.37.37  
Fax : 02.38.64.35.78

## 1. INTRODUCTION

La Société Coopérative Agricole d'Eure-et-Loir (S.C.A.E.L.) possède un site d'exploitation sur la commune de VOVES, qui s'étend pour partie sur l'ancienne usine de fabrication d'engrais COFAZ (groupe NORSKHYDRO). Pour répondre aux exigences réglementaires de la DRIRE, la S.C.A.E.L. souhaite faire procéder à une « étude des sols », conformément à la méthodologie exposée dans le guide « Gestion des sites (potentiellement) pollués » du Ministère de l'Environnement (version 1, juin 1997).

Faisant suite à l'étude documentaire et à la visite du site (phase A), nous proposons les investigations de terrain complémentaires suivantes (phase B).

## 2. PROGRAMME

Pour vérifier la qualité des sols et de la nappe au droit du site, nous proposons les investigations complémentaires suivantes. Le choix des paramètres à analyser a été déterminé à partir de l'activité de la COFAZ et de notre expérience sur ce genre de site. :

### • Sur échantillons de sol (tranchées à la pelle mécanique)

Des tranchées à la pelle mécanique seront réalisées et permettront de prélever un échantillon de sol représentatif par rainurage vertical sur au moins 60 cm.

Cette méthode de prélèvement sera appliquée sur les points suivants :

① proximité stockage fuel

Sera prélevé un échantillon pour dosage des hydrocarbures totaux.

② stockage de pyrite grillée et d'engrais

Cinq tranchées seront réalisées en des points choisis du site essentiellement sur la partie nord.

Les analyses de ces échantillons porteront sur :

- les Hydrocarbures Totaux (sur 2 échantillons choisis),
- les éléments en traces (25 éléments)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ag, As, B, Ba, Be, Bi, CdCe, Co, Cr, Cu, La, Li, Mo, Nb, Ni, Pb, Sb, Sn, Sr, V, W, Y, Zr, Zn

*Le présent document est la propriété d'ANTEA. Les éléments techniques ou financiers qu'il contient sont strictement réservés à l'information exclusive du client. Couverte par la loi sur la propriété intellectuelle, cette information ne pourra pas être reproduite ou communiquée à un tiers, en totalité ou en partie, sans l'autorisation expresse d'ANTEA. Le client s'engage au strict respect de ces conditions.*

• **Sur échantillons d'eau souterraine**

③ Puits de l'usine

Le prélèvement sera réalisé à l'aide d'une pompe immergée de 2" de diamètre si l'encombrement de l'ouvrage le permet, sinon le prélèvement se fera à la soupape.

L'échantillon sera soumis aux dosages des éléments suivants :

- les éléments majeurs et traces, 31 éléments<sup>2</sup>
- les Hydrocarbures Totaux.

Remarque :

*Le prélèvement que nous proposons de faire dans le puits de l'usine, ne permettra pas d'avoir un échantillon représentatif de la nappe de la craie, mais nous indiquera si ce puits joue le rôle de vecteur, d'une pollution des sols éventuelle vers les eaux souterraines et ceci au moins pour deux raisons :*

- *on ne connaît pas la coupe technique du puits et on ne sait donc pas s'il capte uniquement la Craie ou les eaux superficielles des calcaires de Beauce en plus,*
- *le volume du puits est inconnu et sachant que pour avoir un échantillon considéré représentatif de la nappe il faut extraire 5 fois le volume du puits, cette opération paraît très difficile et potentiellement dangereuse, sachant que le matériel de pompage est apparemment en place et certainement très vétuste (encombrement) ne fonctionnant plus depuis plus depuis bien longtemps, il apparaît très difficile et dangereux de descendre du l'instabilité de l'ouvrage.*

④ Nappe de la craie

Pour prélever un échantillon représentatif de la nappe, nous proposons de réaliser un piézomètre à la craie en aval du site (nord-est).

<sup>2</sup> CO3<sup>=</sup>, HCO3<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO4<sup>=</sup>, NO3<sup>-</sup>, NO2<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, PO4<sup>=</sup>, Ca, Mg, NA, K, NH4<sup>+</sup>, SiO2, Ag, Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Sr, Zn

*Le présent document est la propriété d'ANTEA. Les éléments techniques ou financiers qu'il contient sont strictement réservés à l'information exclusive du client. Couverte par la loi sur la propriété intellectuelle, cette information ne pourra pas être reproduite ou communiquée à un tiers, en totalité ou en partie, sans l'autorisation expresse d'ANTEA. Le client s'engage au strict respect de ces conditions.*

Le forage se fera au Marteau Fond de Trou jusqu'à 35 m de profondeur. Un équipement en PVC (tubage de diamètre 80/88) sera posé, crépiné de 35 m à 22 m (dans la partie aquifère) et plein de 22 m à 50 cm au-dessus du sol. Pour éviter toute contamination ponctuelle de la nappe de la craie l'espace annulaire sera cimenté de 12 m à la surface, face aux formations supérieures (calcaires de Beauce).

Un prélèvement représentatif de la nappe de la craie sera réalisé à l'aide d'une pompe immergée MP1 de 2" et après vidange de 5 fois le volume du piézomètre.

Les analyses réalisées seront les mêmes que dans le puits.

- les éléments majeurs et traces, 31 éléments<sup>2</sup>
- les Hydrocarbures Totaux.

Le conditionnement des échantillons sera adapté aux normes spécifiques des analyses à réaliser.

La préparation des contenants et les analyses seront assurées par les laboratoires du BRGM qui bénéficient de l'agrément du Ministère de l'Environnement et sont accrédités COFRAC.

Les résultats d'analyse seront interprétés à la lumière des valeurs guides fournies dans l'ouvrage « Gestion des sites (potentiellement pollués) » édité par le Ministère de l'Environnement (version 1, juin 1997).

Ils seront présentés dans un rapport remis en 3 exemplaires

#### **A la charge du client**

- Repérage de tout réseau enterré
- Autorisations d'accès

*Le présent document est la propriété d'ANTEA. Les éléments techniques ou financiers qu'il contient sont strictement réservés à l'information exclusive du client. Couverte par la loi sur la propriété intellectuelle, cette information ne pourra pas être reproduite ou communiquée à un tiers, en totalité ou en partie, sans l'autorisation expresse d'ANTEA. Le client s'engage au strict respect de ces conditions.*

## 3. INVESTISSEMENT A PREVOIR

Désignation	Unité	Prix unitaire	Quantité	Prix total
Sondages à la pelle mécanique et description des terrains par un technicien spécialisé	U	750,00	6	4 500,00
Prélèvement, conditionnement et préparation des échantillons de sol pour analyses	U	220,00	6	1 320,00
<b>Analyses « sol »</b>				
Hydrocarbures totaux	échant	480,00	3	1 440,00
Détermination multiélémentaire (25 éléments)	échant	780,00	5	3 900,00
Réalisation et équipement d'un piézomètre à 35 m, comprenant le suivi et la direction des travaux par un hydrogéologue, ainsi que la description des terrains	Forfait	32 000,00	1	32 000,00
Prélèvement d'eau au droit du puits de l'usine et du piézomètre : Amenée et repli du matériel de pompage MP1, prélèvement et conditionnement dans la même journée	Forfait	2 250,00	1	2 250,00
<b>Analyses « eaux »</b>				
-les éléments majeurs et traces, 31 éléments	échant	1 600,00	2	3 200,00
-Hydrocarbures Totaux	échant	400,00	2	800,00
Analyse et synthèse des résultats	Forfait	6 300,00	1	6 300,00
<b>PRIX TOTAL H.T. (en FRS)</b>				<b>55 710,00</b>

*Le présent document est la propriété d'ANTEA. Les éléments techniques ou financiers qu'il contient sont strictement réservés à l'information exclusive du client. Couverte par la loi sur la propriété intellectuelle, cette information ne pourra pas être reproduite ou communiquée à un tiers, en totalité ou en partie, sans l'autorisation expresse d'ANTEA. Le client s'engage au strict respect de ces conditions.*

#### 4. TVA

Il sera fait application du taux de la TVA en vigueur au moment de la facturation.

#### 5. VALIDITE DE L'OFFRE

Offre valable jusqu'au 30/08/2000

#### 6. FACTURATION

30 % du montant TTC à la commande, le solde à la remise des résultats.

#### 7. CONDITIONS GENERALES D'INTERVENTION

L'intervention d'ANTEA, filiale d'ingénierie et de conseil du Groupe BRGM, s'effectuera selon les conditions générales jointes.

#### 8. NOS ATOUTS POUR VOTRE PROJET

ANTEA met à votre disposition sa connaissance locale (géologie, environnement, administrations, ...) et l'ensemble des compétences de son réseau national.

ANTEA choisit ses moyens d'intervention en fonction des objectifs recherchés et des résultats attendus.

ANTEA tient son rôle de conseil, prend en compte les contraintes environnementales et économiques et souhaite une large participation de votre part.

ANTEA est une ingénierie indépendante qui est, dans une démarche de certification. C'est le gage de notre volonté de vous apporter la sécurité, la qualité et la confidentialité.



Direction Midi-Atlantique

D. CHIGOT

Directeur Agence Centre-Poitou-Limousin

*Le présent document est la propriété d'ANTEA. Les éléments techniques ou financiers qu'il contient sont strictement réservés à l'information exclusive du client. Couverte par la loi sur la propriété intellectuelle, cette information ne pourra pas être reproduite ou communiquée à un tiers, en totalité ou en partie, sans l'autorisation expresse d'ANTEA. Le client s'engage au strict respect de ces conditions.*

## Fiche signalétique

---

### Rapport

Titre : *SCAEL SITE DE VOVES PHASE A DE L'ETUDE DES SOLS*

Numéro : *A 20448/A*

Date d'envoi : *Juin 2000*

Statut du rapport : *Définitif*

Nombre de pages : *21*

Nombre d'annexes dans le texte : *5*

Nombre d'annexes en volume séparé :

Diffusion (nombre et destinataires) : *6*

*3 ex. client*

*1 ex. service de documentation*

*2 ex. (unité)*

---

### Client

Coordonnées complètes : *SCAEL 15, Place des Halles BP 199  
28000 CHARTRES*

Téléphone : *02 37 51 40 56*

Télécopie : *02 37 51 33 74*

Nom et fonction des interlocuteurs : *M. PERRETTE, Directeur adjoint*

---

### ANTEA

Unité réalisatrice : *MAT/CPL/ORL*

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

*S. SABATIER, interlocuteur commercial*

*S. SABATIER, auteur*

*Secrétariat : N. RODDIER, M. JANVIER, P. PITOT*

---

### Qualité

Contrôlé par : *D. CHIGOT* (signature)

Date : *Juin 2000*

Traçabilité

N° du projet : *ORLP000034*

Références et date de la commande : *Lettre de commande 615250*

**Mots-clés : ETUDE-HISTORIQUE, ENGRAIS, DIAGNOSTIC**