

1948 – 2001
un demi-siècle d'exploitation minière
de l'URANIUM en France

Pierre-Christian GUIOLLARD

Présentation IRSN Paris

Mai 2010

L'HISTOIRE

► Les grandes dates

- ◆ 1789 - découverte de l'Uranium par Klaproth
- ◆ 1896 – Henri Becquerel découvrent la radioactivité
- ◆ 1898 – Pierre et Marie Curie découvrent le radium et le polonium
- ◆ 1900 – Paul Villard met en évidence le rayonnement Gamma
- ◆ 1901 – premières tentatives d'utilisation thérapeutique du radium
- ◆ 1903 – découverte de la décroissance de la radioactivité par Rutherford et Soddy
- ◆ 1911 – découverte du noyau de l'atome par Rutherford
- ◆ 1934 – découverte de la radioactivité artificielle par Irène et Frédéric Joliot-Curie
- ◆ 1942 – premier réacteur mis en route par E. Fermi

L'HISTOIRE

► Les premiers gisements français

- 1800, De Champeaux découvre l'autunite à Saint-Symphorien de Marmagne (71)
- 1852, Boisse découvre la torbernite près d'Entraygues (12)



L'HISTOIRE

► Les premiers gisements français

- 1905, Hyppolyte Marlot entreprend les premiers travaux sur le gisement des Ruaux à Saint Symphorien de Marmagne (71)



L'HISTOIRE

► Les premiers gisements français

- 1925 - découverte du gisement de Grury (71)
- 1927 – découverte du gisement de Lachaux (63)

L'HISTOIRE

► La Ruée vers l'Uranium

- ◆ 18 octobre 1945 : création du CEA
- ◆ 1946 premières prospections
 - Ecole de prospecteurs au Muséum d'Histoire Naturelle



L'HISTOIRE

► Premières découvertes

- 1946, reconnaissance des indices connus de Lachaux, Saint-Symphorien et Grury



L'HISTOIRE

- ▶ **1948 - visite d'Irène et Frédéric Joliot Curie à Saint-Symphorien**



L'HISTOIRE

► Les premières divisions minières

- 1948, découverte de pechblende massive à la Crouzille



L'HISTOIRE

► Le filon Henriette



L'HISTOIRE

► 1948 – 1957 : La mine Henriette

31,2 % de teneur moyenne

148 tonnes de métal



L'HISTOIRE

► 1946 – 1955 : Lachaux (63)



L'HISTOIRE

► 1946 – 1955 : Lachaux (63)

34 t d'uranium



L'HISTOIRE

► Les premières divisions minières

- ◆ 1948 – la Crouzille
- ◆ 1951 – la Vendée
- ◆ 1954 – les Bois Noirs
- ◆ 1957 – l'Hérault



L'HISTOIRE

- ▶ **1965 tous les grands districts miniers sont identifiés**

25 000 tonnes d'U reconnues

65 % CEA

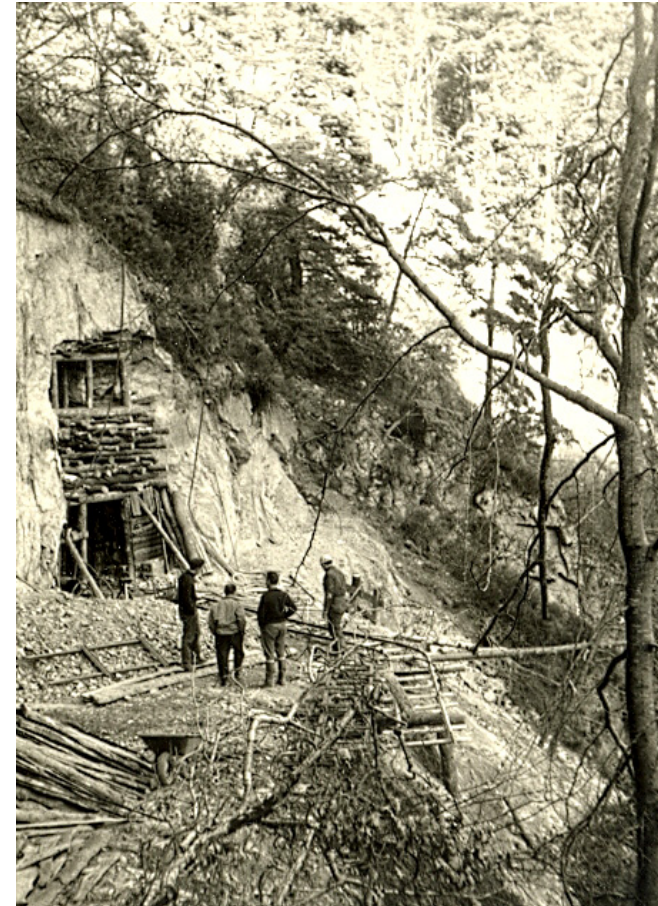
35 % Privés

(SIMURA, SCUMRA, CFMU)

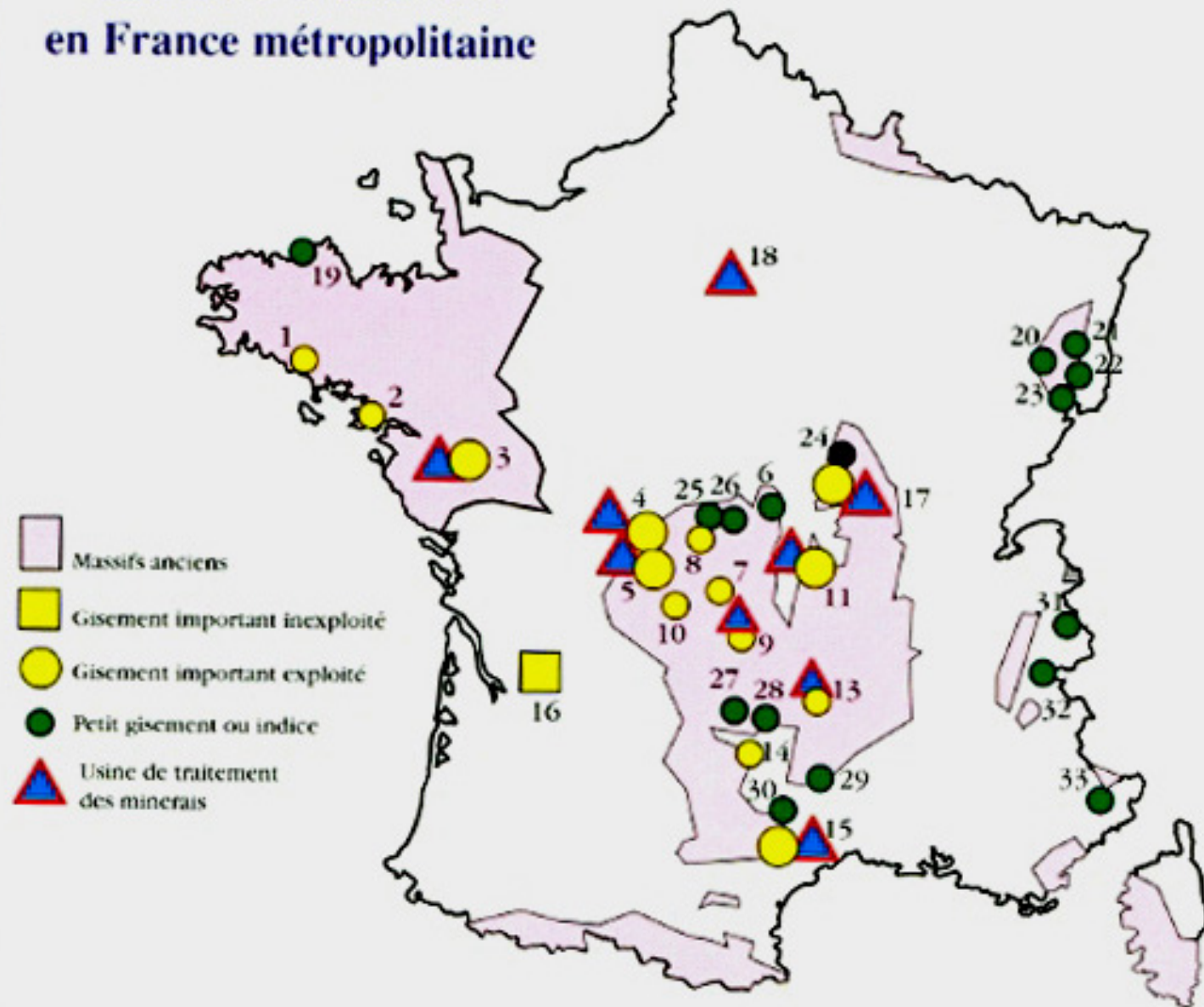


L'HISTOIRE

► 21 octobre 1954
ouverture aux « privés »



Gisements d'uranium en France métropolitaine



document PC, Guillard

L'HISTOIRE

► Les usines de traitement

- ◆ **1955** - mise en route de la première usine chimique CEA à Gueugnon (71)

Les usines SIMO

- ◆ **1957** – mise en route de l'usine de l'Ecarpière (44)
- ◆ **1958** – mise en route de l'usine de Bessines (87)
- ◆ **1960** – mise en route de l'usine de Saint-Priest la Prugne (42)
- ◆ **1978** – Lodève (34)

PROSPERITE ET RECESSIONS

- ▶ 1970 - découverte du gisement du Bernardan (87)
- ▶ 1976 - création de COGEMA
- ▶ 1981 - fermeture de la division du Forez et mise en exploitation du gisement de Lodève
- ▶ 1988 - année record de production : 3 420 t d'U (5,6 % de la production mondiale)
- ▶ Plan de fermeture des divisions minières :
 - ◆ 1988 - Vendée
 - ◆ 1990 - Morvan
 - ◆ 1995 - La Crouzille
 - ◆ 1997 - Lodève
 - ◆ 2001 - Le Bernardan

Les facteurs du succès avant 1973

Historiques et politiques

- ◆ 1945 : création du CEA (indépendance énergétique)
- ◆ Gestion étatique des ressources
- ◆ Ouverture contrôlée aux privés
- ◆ Programme de recherche mondial

Géologiques

- ◆ Abondance de gisements

Les facteurs de prospérité pendant la crise des années 1974 - 1980

Politiques

- ◆ 1974 programme nucléaire ambitieux
- ◆ Volonté de limiter la dépendance nationale (énergie et matières premières)

Techniques

- ◆ Savoir faire de renommée mondiale
- ◆ Adaptation des outils de production
- ◆ Sélectivité - productivité

Les facteurs de prospérité pendant la crise des années 1974 - 1980

Stratégie industrielle

- ◆ Concentration des entreprises privées
- ◆ Rachat des actifs privés par COGEMA

Economiques

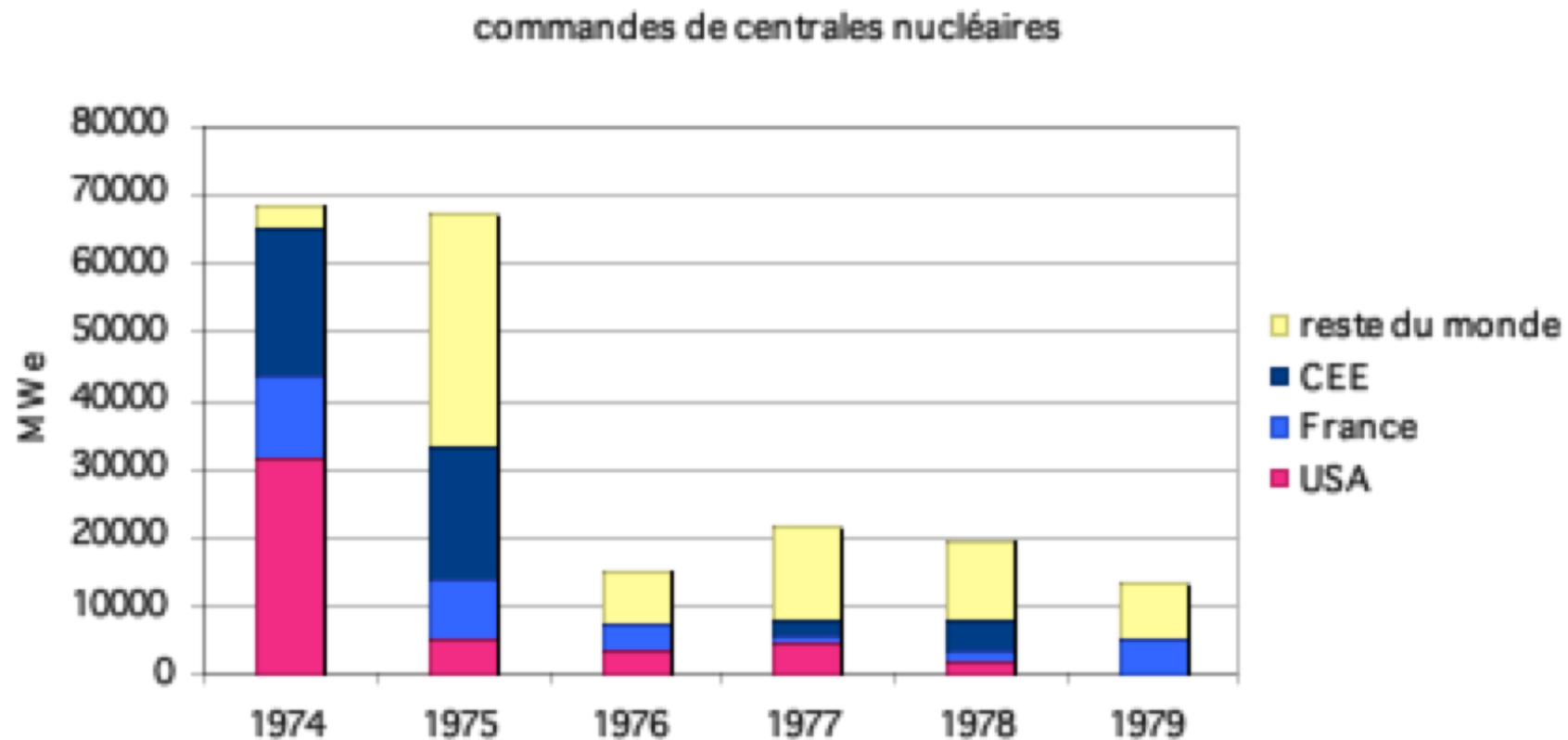
- ◆ Contrats à long terme avantageux avec EDF
- ◆ Vente de la production minière assurée

Les facteurs du déclin après 1983

Stratégiques et économiques

- ◆ Baisse de la consommation énergétique
- ◆ Réduction des programmes électriques nucléaires internationaux
- ◆ Déstockage de l'uranium civil
- ◆ Déstockage de l'uranium militaire

Les facteurs du déclin après 1983



Les facteurs du déclin après 1983

Politiques

- ◆ Non prolifération des armes nucléaires
- ◆ Influence des groupes écologiques

Irrationnels

- ◆ PEUR du nucléaire stigmatisée par

- **THREE MILE ISLAND**
- **TCHERNOBYL**

► Un demi-siècle

- ◆ 53 millions de tonnes de minerais
- ◆ 75 000 tonnes d'uranium
- ◆ 4 % de la production mondiale

EXTRACTION

► Abatage manuel 1945 - 1950

- ◆ Abatage au marteau piqueur
- ◆ Chargement à la pelle
- ◆ Roulage manuel



EXTRACTION

► Méthodes traditionnelles 1950 – 1970

Foration manuelle





EXTRACTION

- ▶ Abatage à l'explosif ou au marteau piqueur

EXTRACTION

► Protection dans les chantiers riches



EXTRACTION

► Protection dans les chantiers riches



EXTRACTION

► Chargement par petits engins (pelle Eimco)



EXTRACTION

► Chargement par scrapers



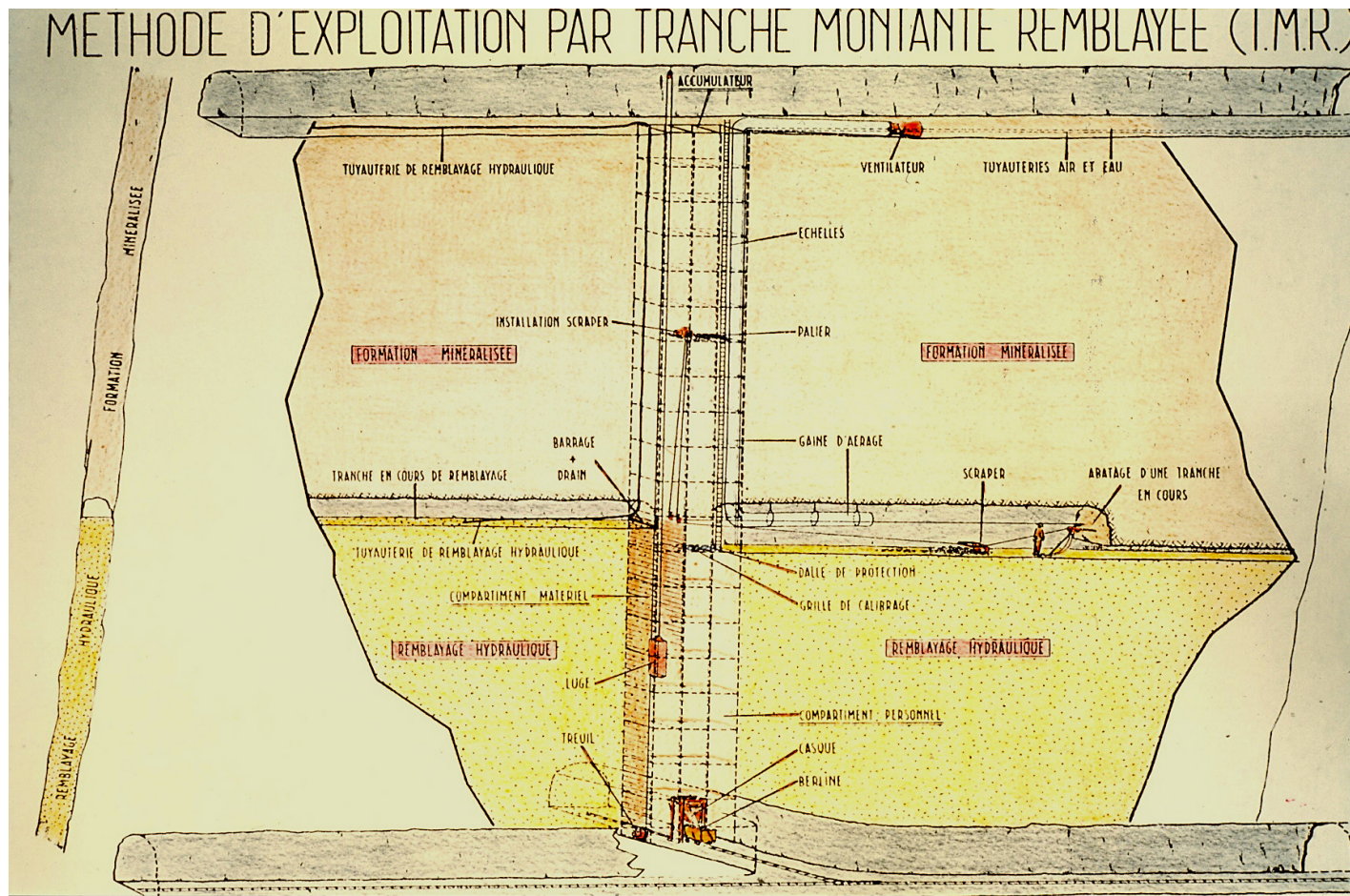
Méthodes de soutènement

► Chambres charpentées



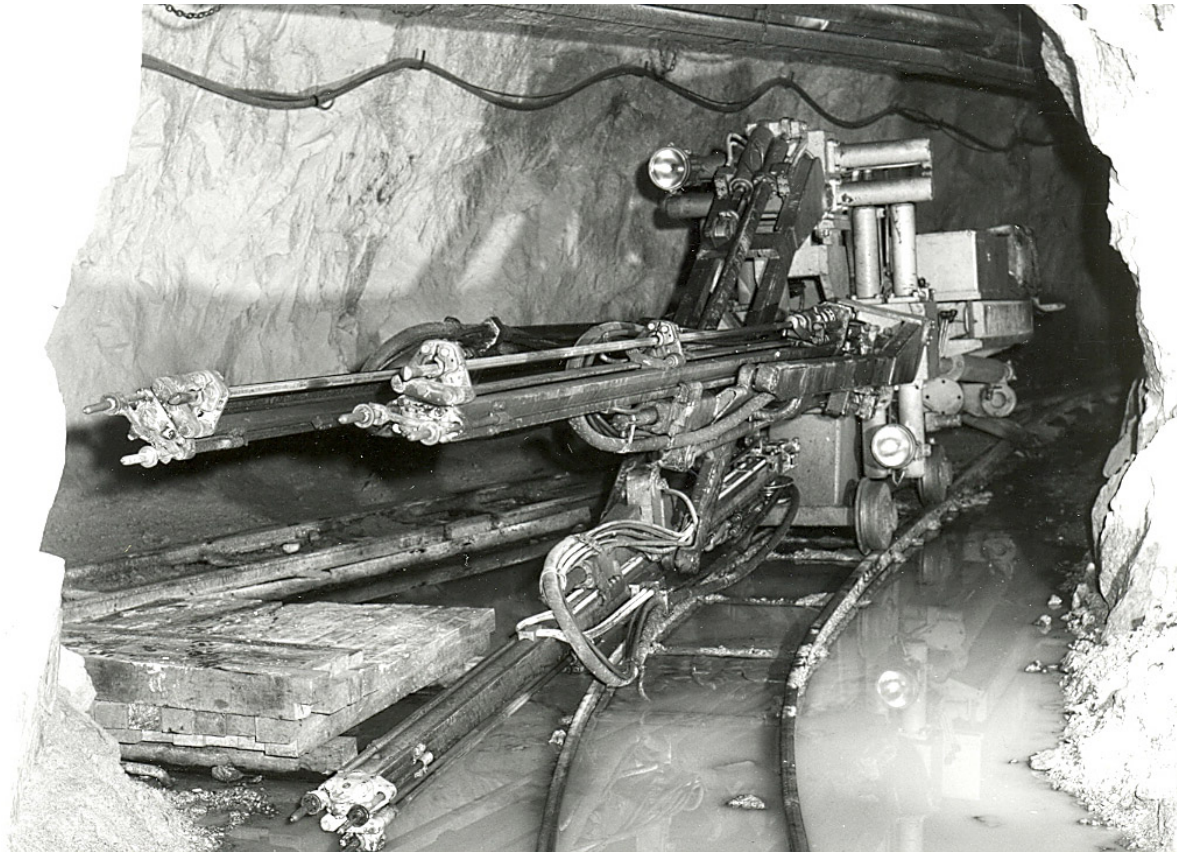
Méthode d'abatage

► Tranches montantes remblayées



EXTRACTION

► 1970 – les débuts de la mécanisation



EXTRACTION

- ▶ **Premier chargeurs sur pneus (méthode trackless)**



EXTRACTION

► La transition des méthodes



EXTRACTION

► Les mines à ciel ouvert

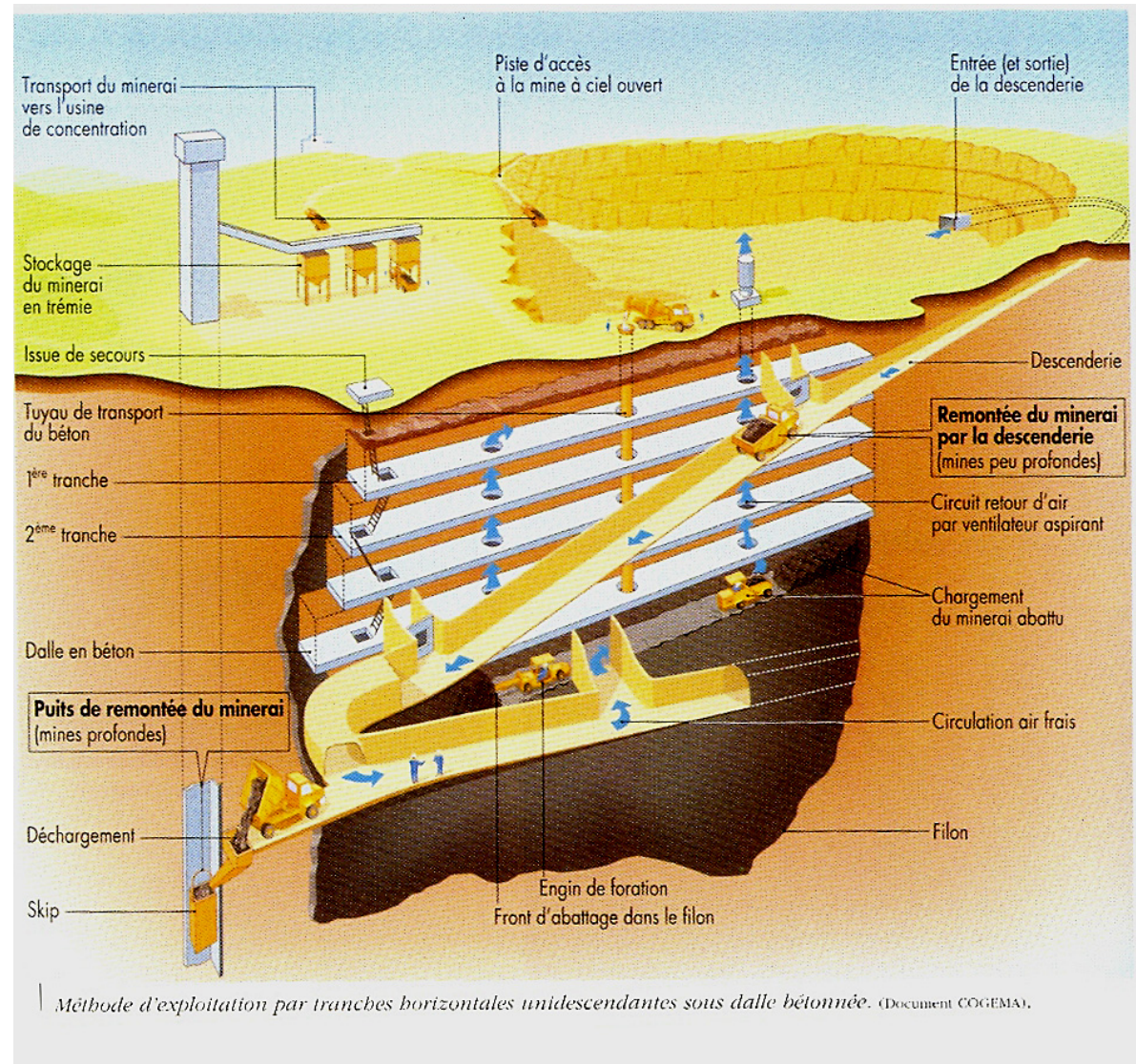


EXTRACTION

► Les années

1980 – 1990 :

les tranches
montantes sous
dalles



EXTRACTION

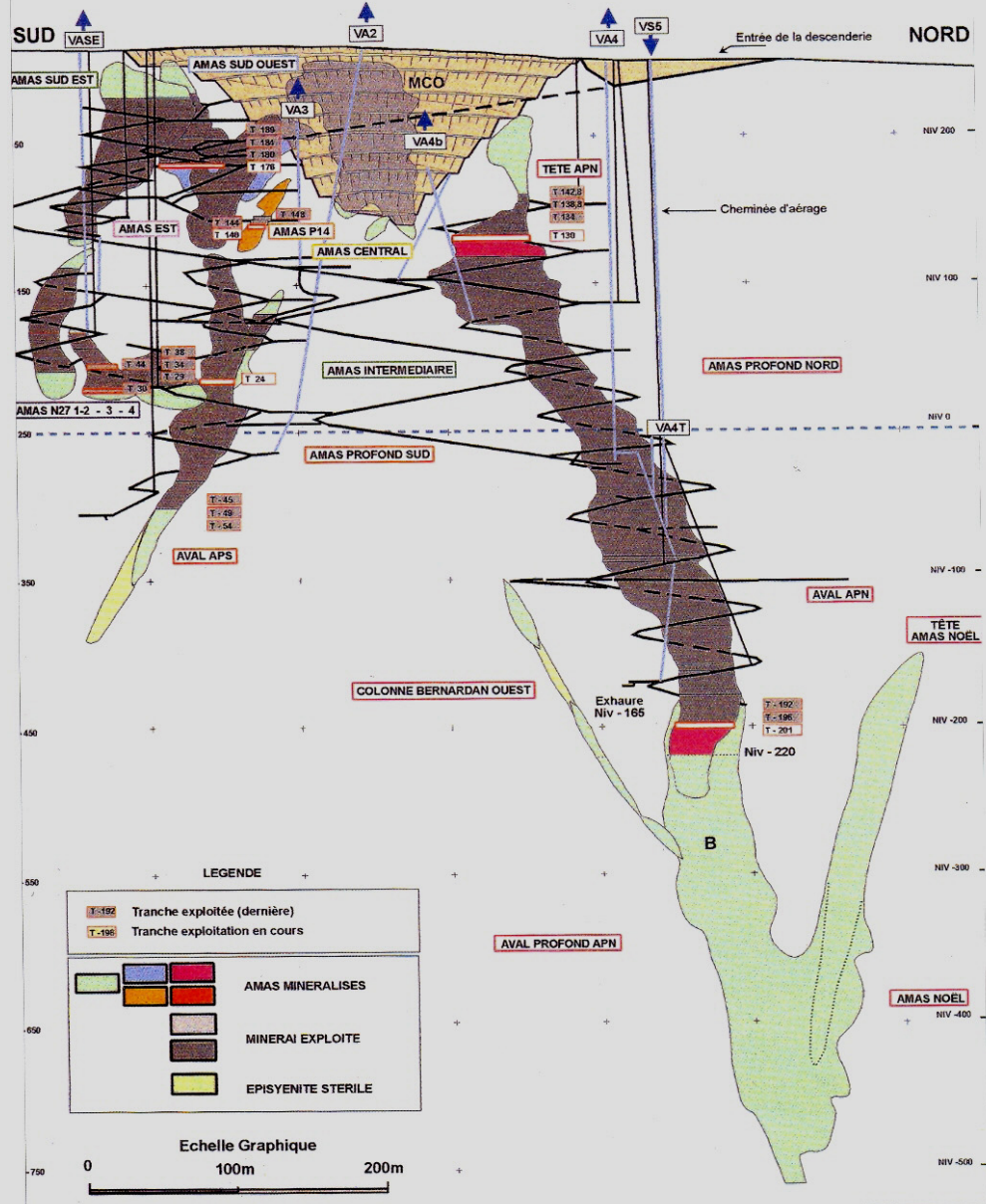


EXTRACTION



**TRANCHES EXPLOITÉES
AU 30 / 09 / 2000**

**TMS BERNARDAN
COUPE VERTICALE**

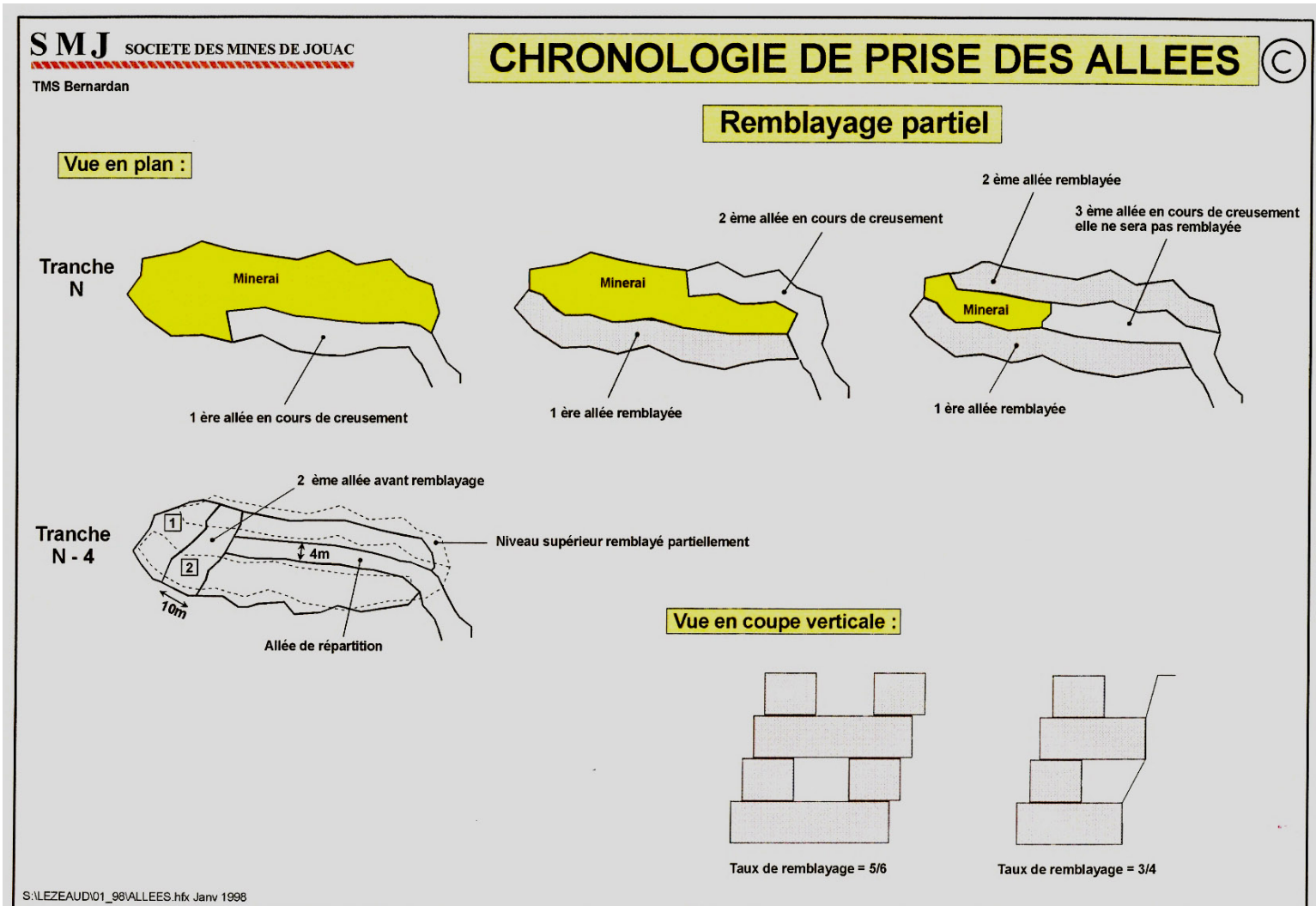


Coupe longitudinale du gisement du Bernardan.

document SMJ

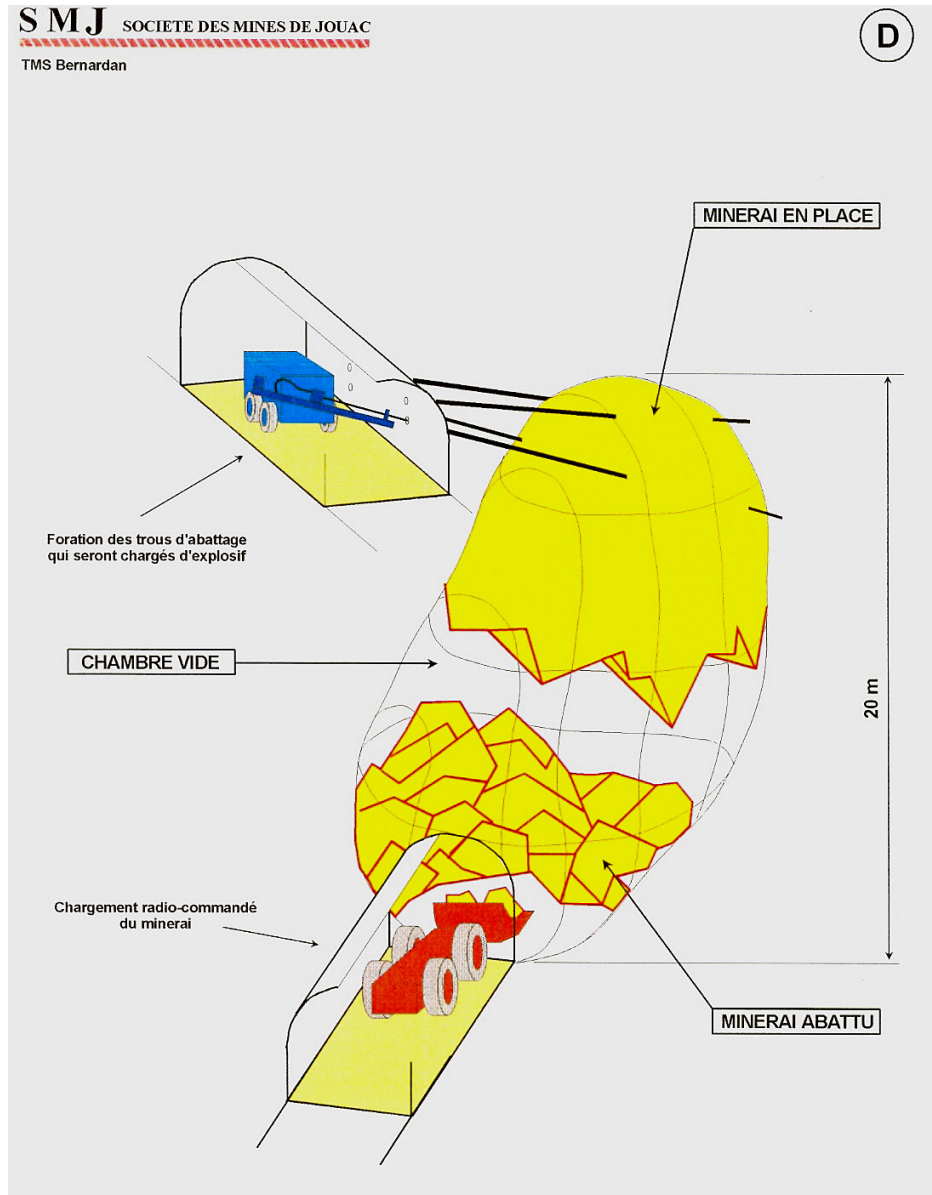
EXTRACTION

EXTRACTION



EXTRACTION





EXTRACTION



EXTRACTION



EXTRACTION



EXTRACTION

Roulage par camions miniers



TRAITEMENT

► 1948 – 1955 traitement gravimétriques

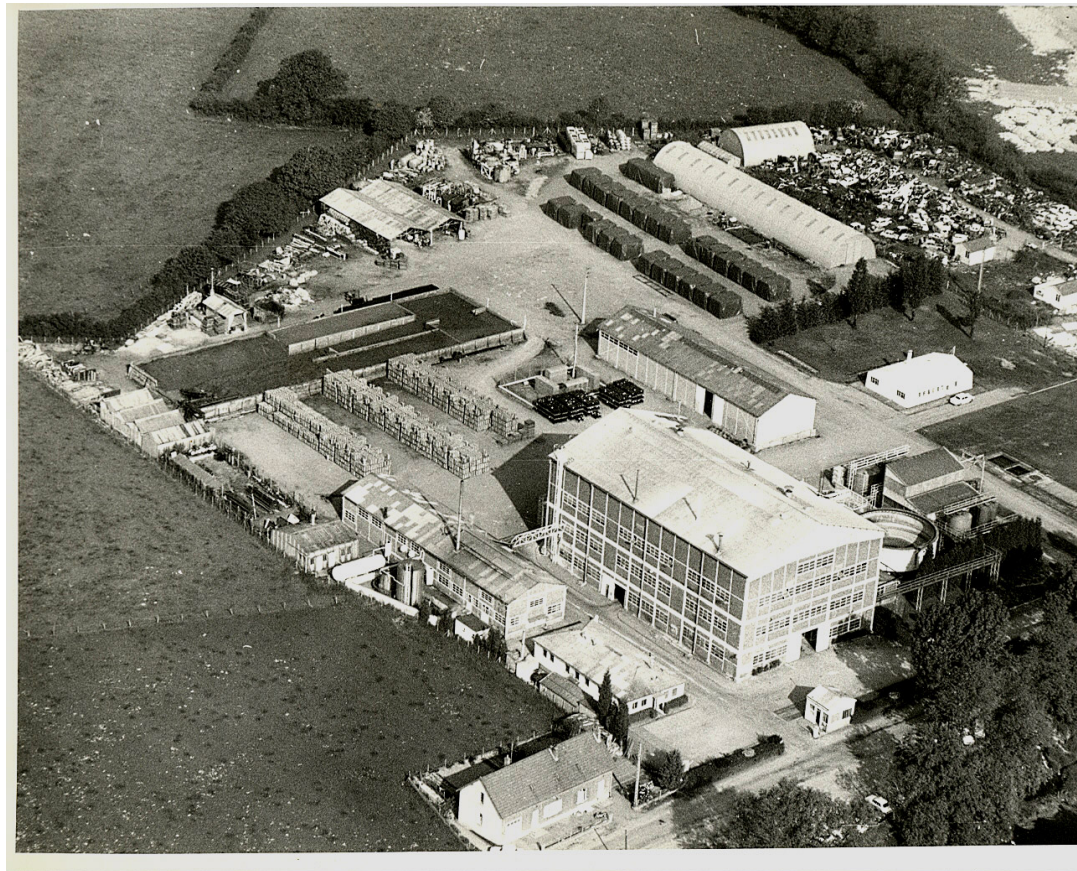


TRAITEMENT

► 1953 – le tournant de la chimie

Gueugnon (71)

1^{ère} usine CEA



TRAITEMENT

► 1954 – 1956, naissance de la SIMO

SOCIETE DES MINERAIS DE L'OUEST

KUHLMANN : 50 %

Caisse des Dépôts et Consignation : 40 %

CEA : 10 %

TRAITEMENT

► 1957 – Usine SIMO de l'Ecarpière (division de Vendée)

1957 – 1991

13 660 t d'Uranium



TRAITEMENT

► 1958 – Usine SIMO de Bessines (87)

1958 – 1993

839 000 t de minerai à 0,19 %

27 247 t d'uranium



TRAITEMENT

► 1960 - Usine SIMO de Saint-Priest Laprugne (42)

1960 – 1980

2 584 000 t de minerai
à 0,26 %

6 400 t d'uranium



TRAITEMENT

► 1978 - Usine SIMO de Lodève (34)

1978 – 1997

4 564 000 t de minerai à 0,31 %

12 853 t d'uranium



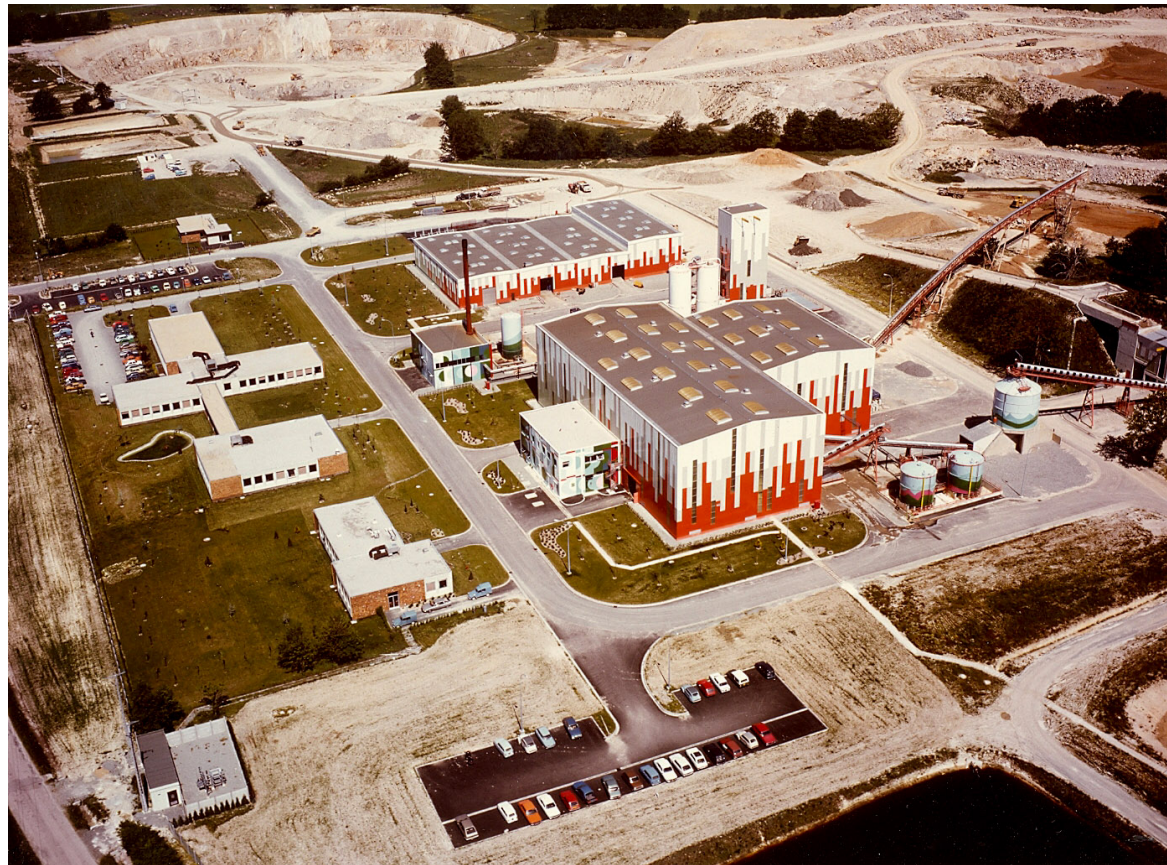
TRAITEMENT

► Usine Dong-Trieu à Jouac (87)

1978 – 2001

1 761 072 t de minerai

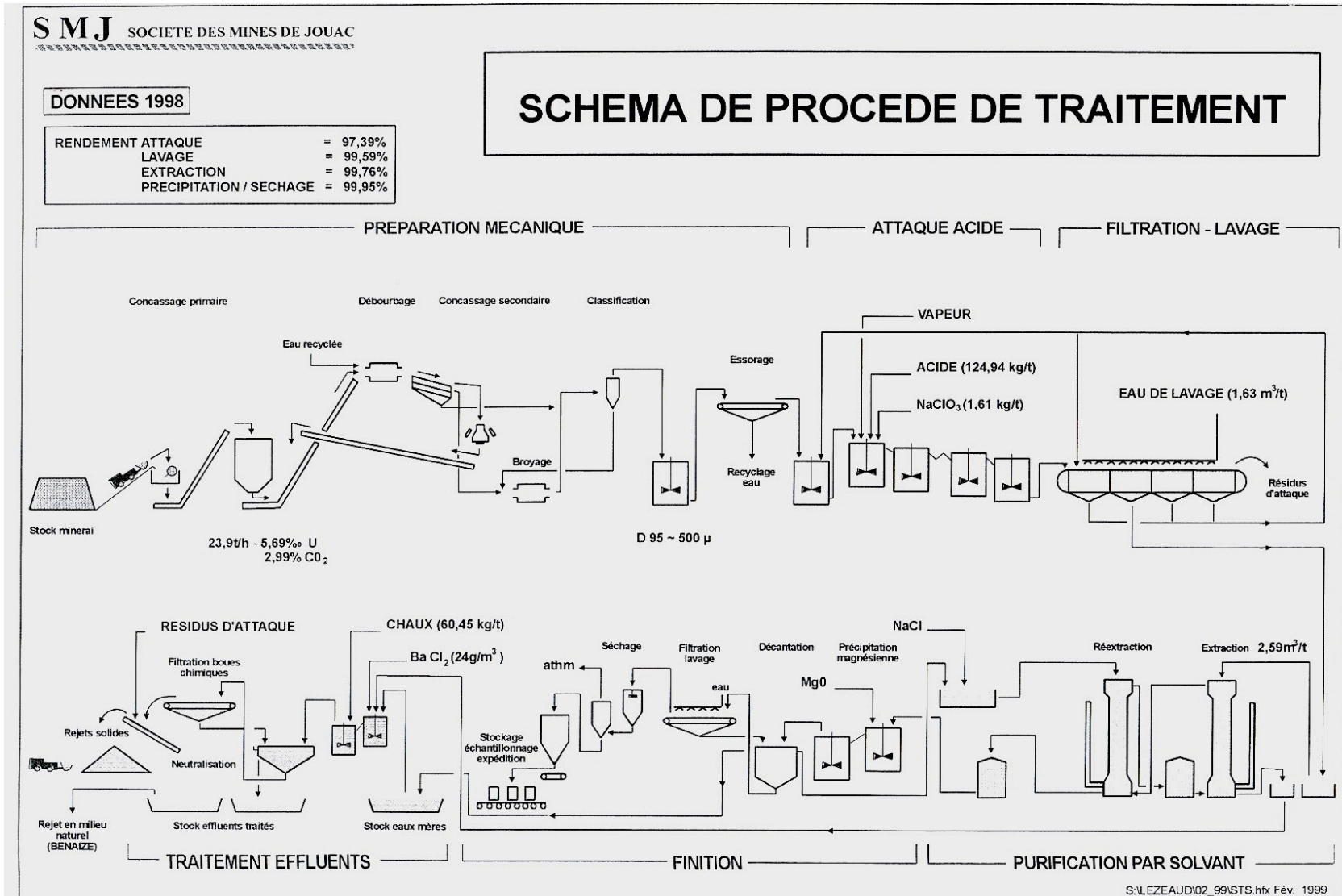
9 417 t d'uranium



TRAITEMENT



TRAITEMENT



TRAITEMENT

► Attaque acide



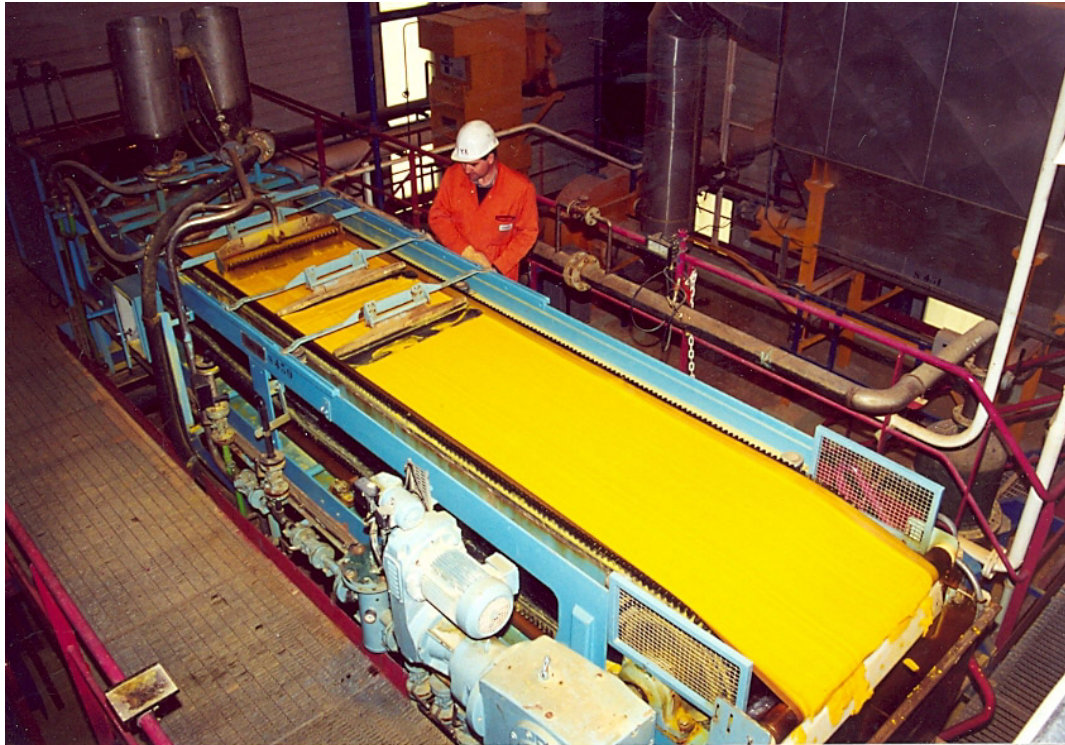
TRAITEMENT

► filtration



TRAITEMENT

► Yellow cake



RADIOPROTECTION

► Radioactivité dans les mines

- irradiation externe dans les chantiers riches

- . Rayons Gamma principalement
- . Rayons alpha et beta à la surface de la peau seulement

- irradiation interne

- . Rayons gamma, alpha et beta dégagés par les poussières et aérosols ingérés

RADIOPROTECTION

- ▶ **Les mesures principales de prévention**
 - ◆ **Abattage des poussières par la foration à injection d'eau**
 - ◆ **Abattage des poussières par arrosage des chantiers**

 - ◆ **Ventilation forcée pour évacuer le radon et ses descendants**

RADIOPROTECTION

► Les grandes dates

- ◆ 1953 premières campagnes de mesure du radon
- ◆ 1955, Conférence de Genève sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques. Présentation des résultats des travaux de Jammet et Pradel effectués à Margnac et dans le Forez. Présentation des moyens à mettre en œuvre



RADIOPROTECTION

► Les grandes dates

- ◆ **1956 – 1958 organisation de la radioprotection dans les mines**
 - Formation du personnel
 - Sensibilisation des mineurs (arrosage, aérage)
 - Médecine du travail (Dr Chameaud)

- ◆ **1960 recherches approfondies sur la radiotoxicologie**
 - Nouvelles limites de doses
 - Examens sanguins

RADIOPROTECTION

► Les grandes dates

- ◆ Décrets de 1966 et 1967
- ◆ 1976 mise en place de l'IPSN
- ◆ 1983 Emploi du dosimètre individuel dans toutes les mines de COGEMA

RADIOPROTECTION

► Contrôle de la ventilation



RADIOPROTECTION

► Prélèvement pour dosage du radon



RADIOPROTECTION

► Rayonnement gamma



RADIOPROTECTION

► Contrôle de l'énergie potentielle liée au radon



RADIOPROTECTION

► Dosimétrie individuelle



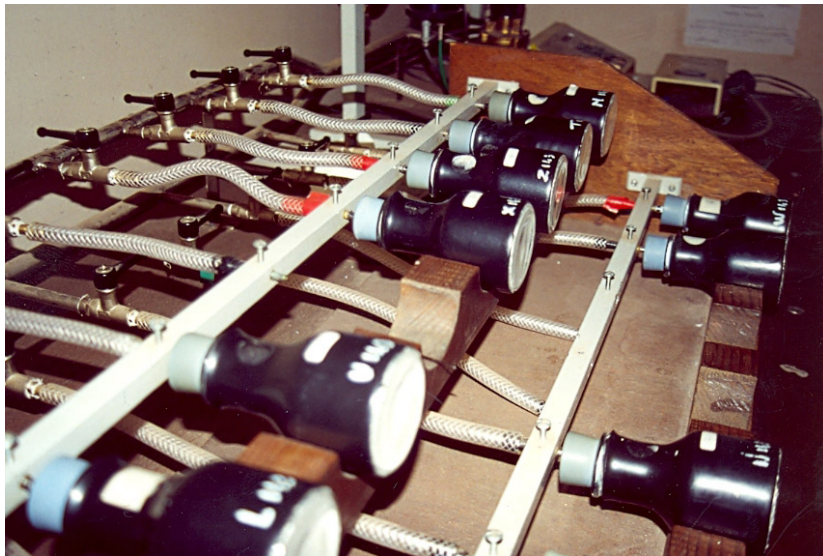
RADIOPROTECTION

► Dosimétrie individuelle

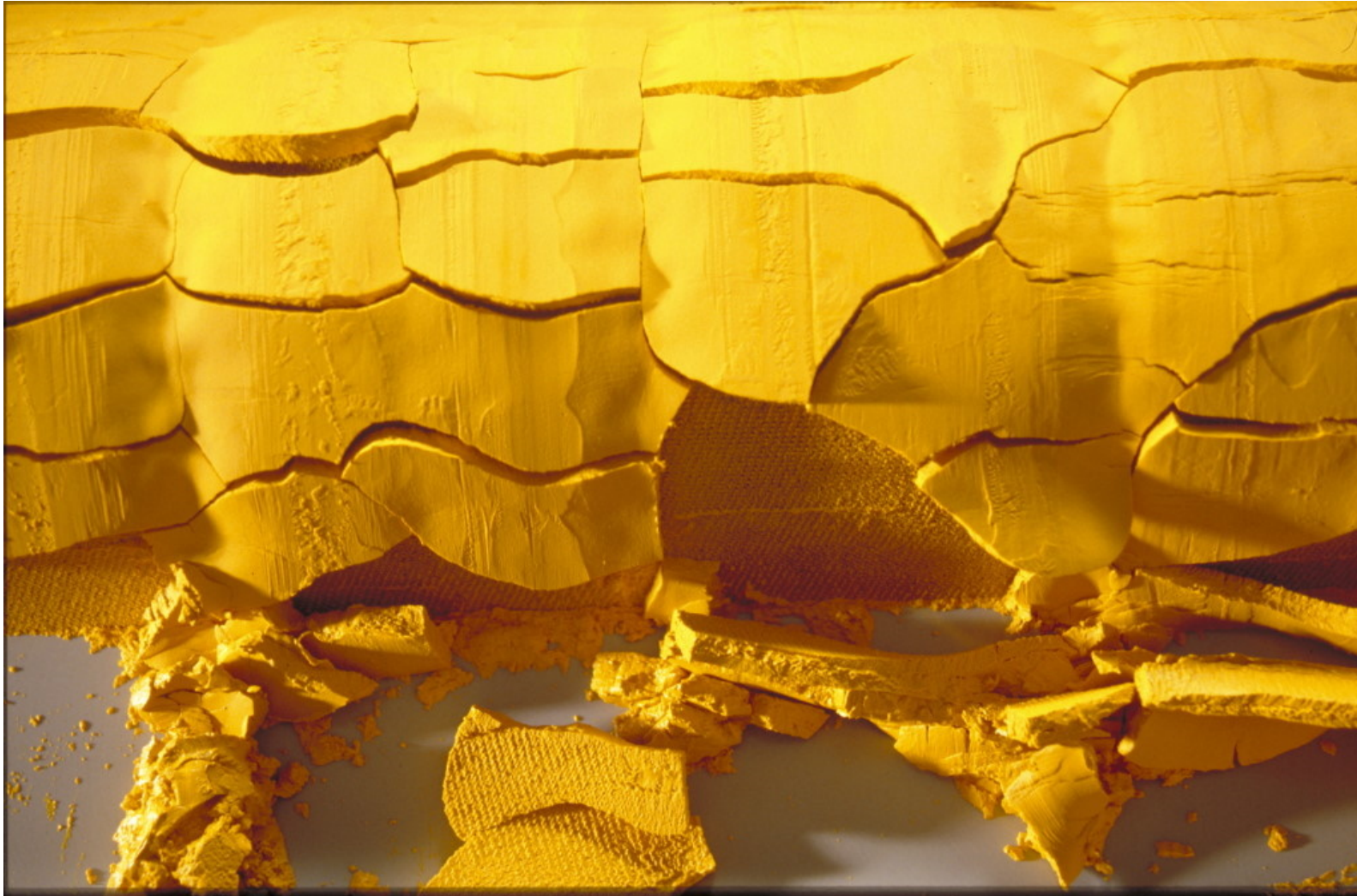


RADIOPROTECTION

► Analyse des résultats



Merçi



Légende de la photo – © Copyright