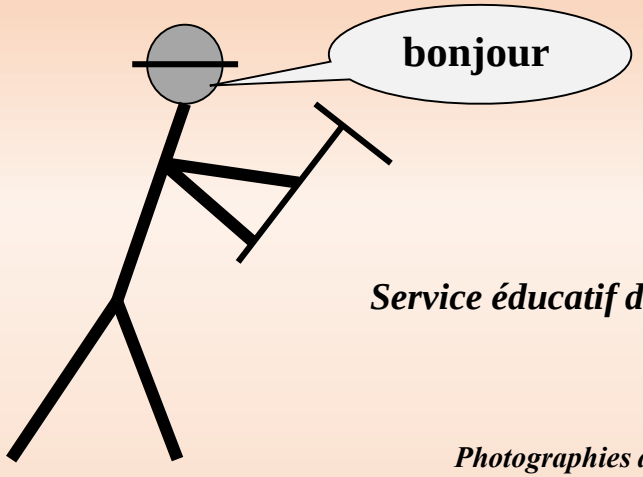
Il était une fois …

du gaz de houille

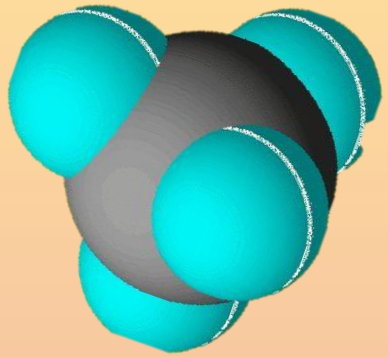
… à Ronchamp



par Yves Clerget,
Service éducatif du Musée de la mine
AMMMM

Photographies de l'auteur..

Le méthane qu'est-ce que c'est ?



Chimiquement c'est un hydrocarbure gazeux composé d'un atome de carbone et de quatre atomes d'hydrogène. Il est connu depuis 1776

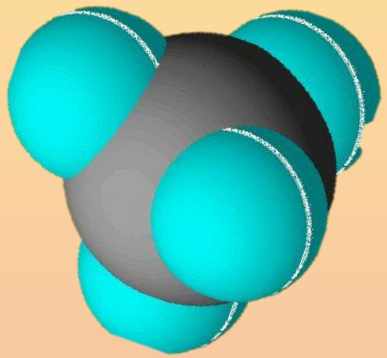
Ce gaz est présent partout dans l'Univers (nuages interstellaires, comètes, planètes gazeuses du système solaire et leurs satellites, …)

Sur Terre il provient du plancher océanique avec ses volcans de boue
Il est aussi produit par des bactéries primitives
C'est le gaz des marais dans les zones humides

L'homme est responsable de l'augmentation de sa présence dans l'atmosphère depuis le début de la révolution industrielle : fermentations dans les décharges, dégagement dans les rizières, digestion des ruminants, exploitation des ressources fossiles, …

Dans un souci de protection de l'environnement sa récupération est essentielle car c'est un puissant gaz à effet de serre

Le méthane fossile qu'est ce que c'est ?



C'est le méthane piégé dans les couches géologiques

C'est le gaz de houille ou gaz de charbon :

- **appelé gaz de mine ou grisou quand les couches de charbon sont exploitées**
- **appelé gaz de couche quand les couches de charbon ne sont pas exploitées**

C'est aussi le gaz de schistes ou de sables bitumineux quand ils sont riches en matières organiques

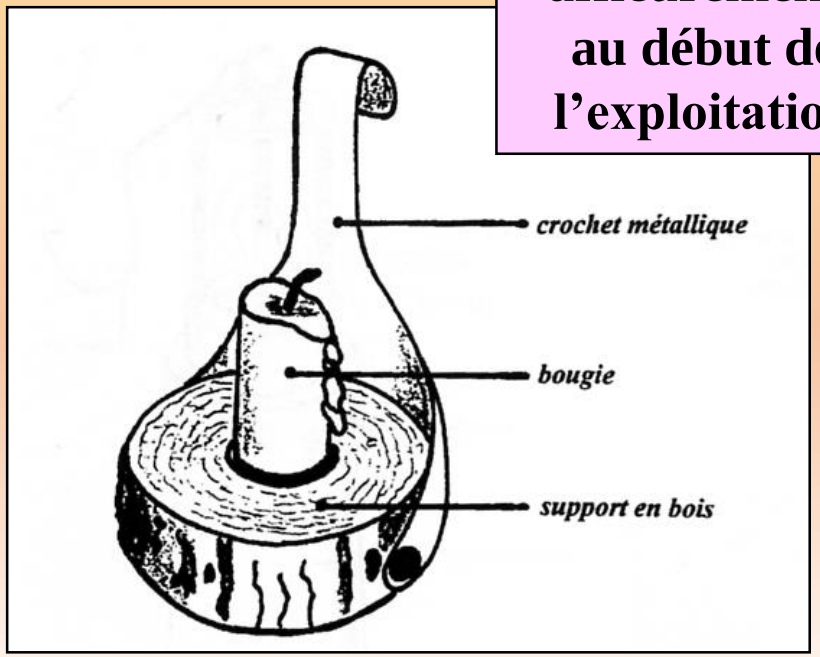
C'est enfin un des gaz du pétrole

Contrairement au biogaz produit actuellement par la biomasse le méthane fossile est une source d'énergie non renouvelable donc épuisable

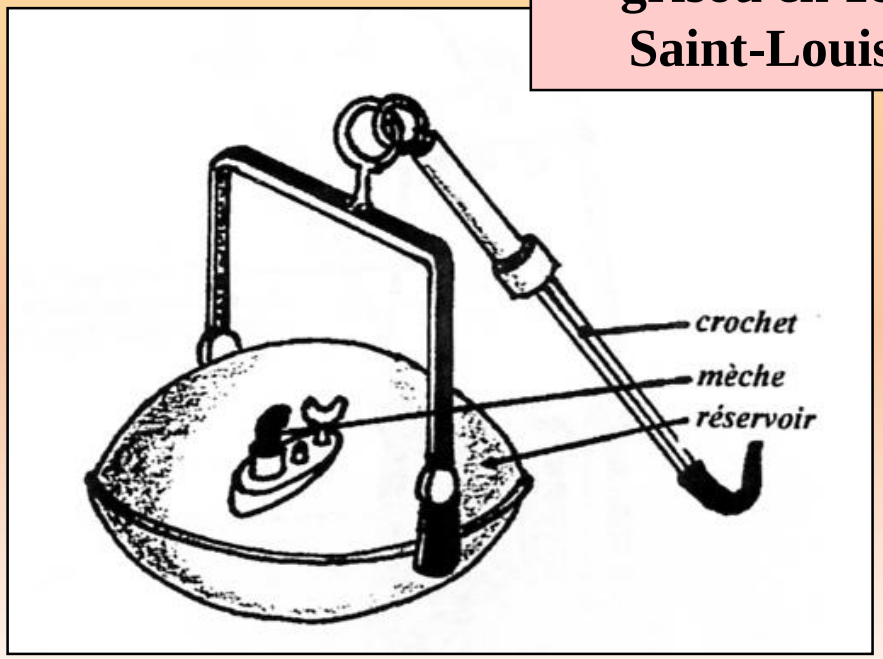
Dans un souci environnemental et sécuritaire sa récupération est essentielle quand il est libéré par les activités humaines

Le méthane ou grisou dans les mines de charbon en exploitation à Ronchamp

Chandelle : aux affleurements au début de l'exploitation

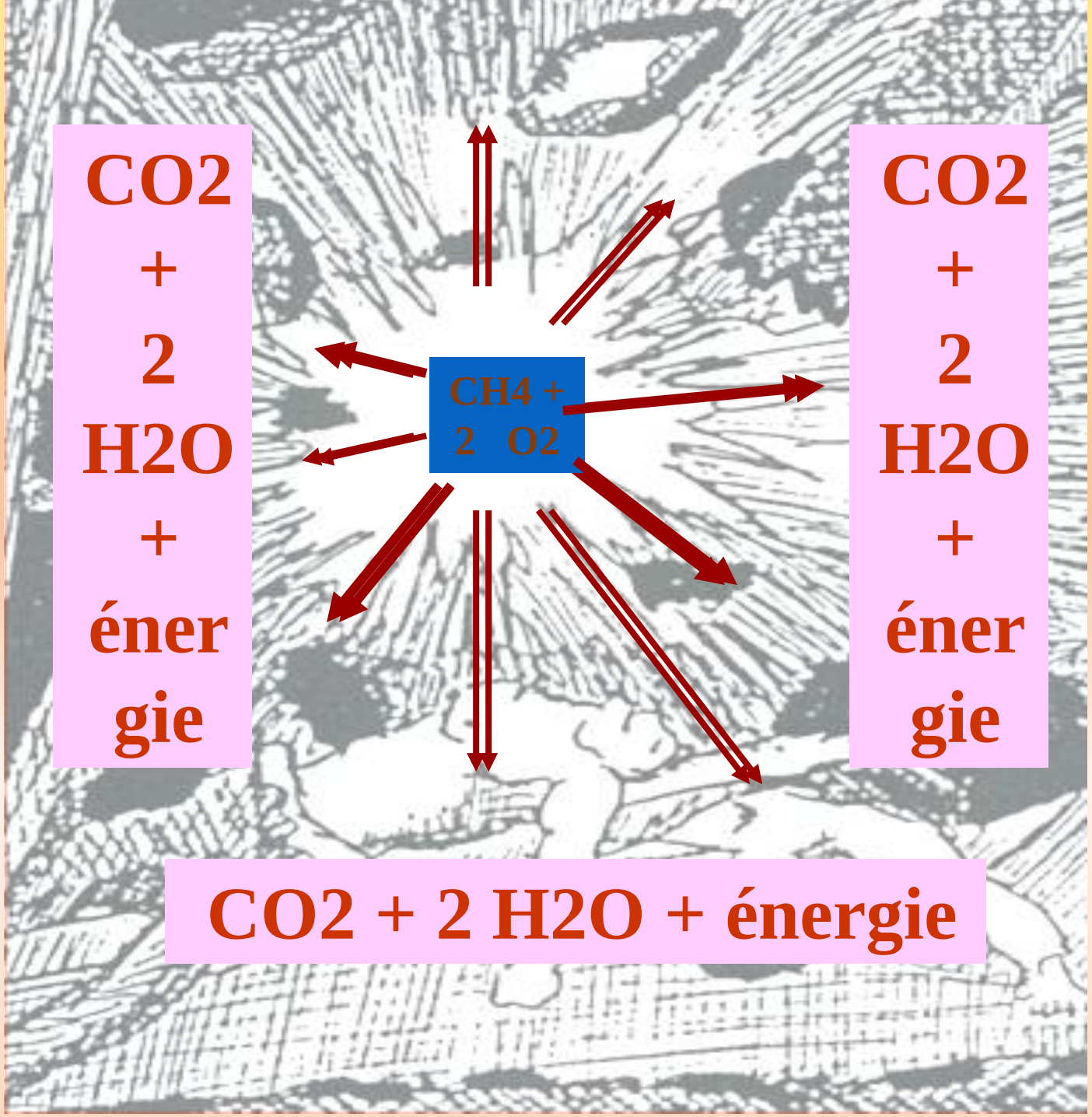


Rave stéphanoise : Coup de grisou en 1824 au puits Saint-Louis : 20 morts



Avec les lampes à flamme nue en présence de gaz de mine ou grisou il y a possibilité de graves explosions qu'on appelle des « coups de grisou »

Les lampes à flamme nue sont dangereuses. Elles vont vite être interdites

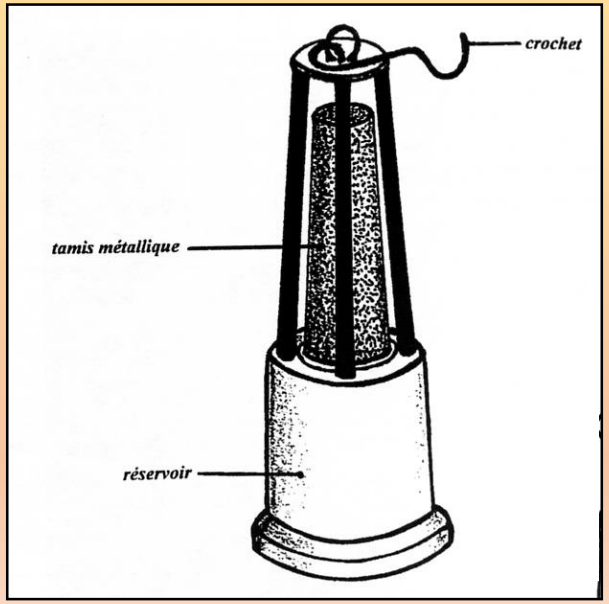


C’est quoi un coup de grisou ?

C’est une explosion due au méthane présent dans les galeries qui s’enflamme brutalement (étincelle – flamme de lampe)

Cela provoque une dilatation violente de l’air dans les galeries de mine qui constituent un système fermé d’où l’extrême gravité des explosions

Le grisou à Ronchamp

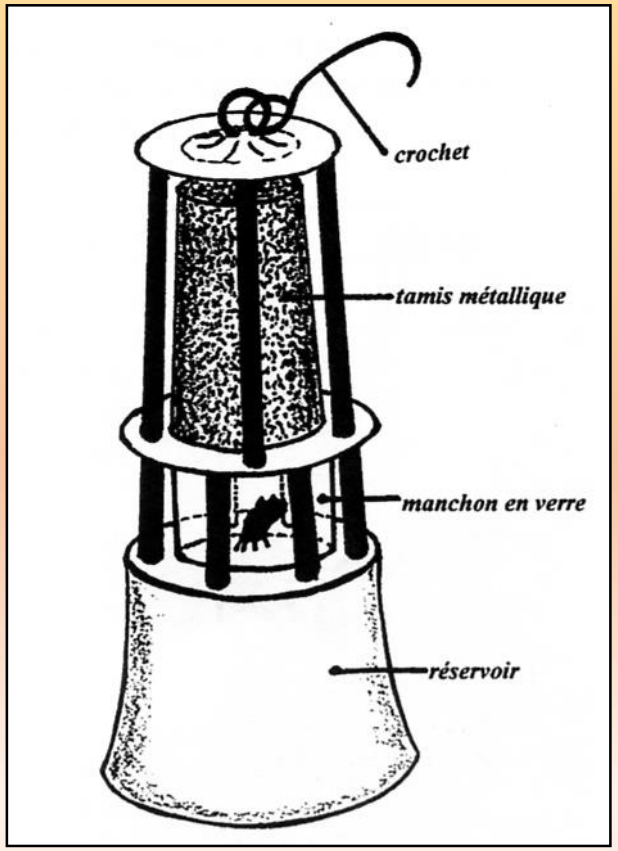


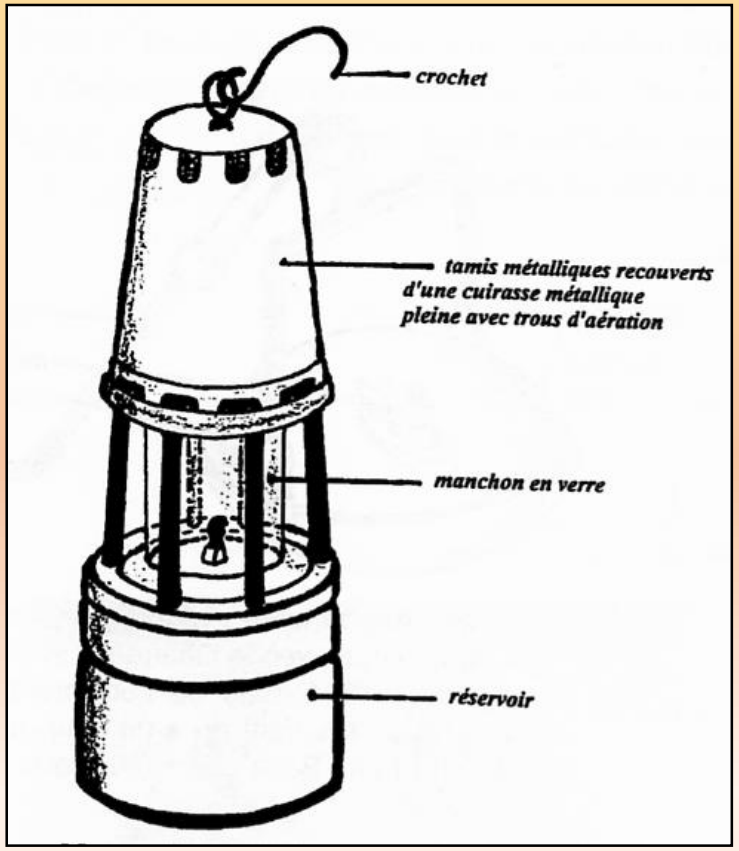
Davy : Coup de grisou au puits Saint-Louis en 1830 en brûlant une nappe de gaz : 28 morts

Les lampes à flamme nue sont remplacées par des lampes à flamme protégée par un tamis métallique. C'est donc insuffisant car ces lampes restent dangereuses

Le grisou à Ronchamp

Muesler : Coup de grisou au puits Saint-Joseph en 1859 suite à la projection d'une lampe sur le sol : 29 morts

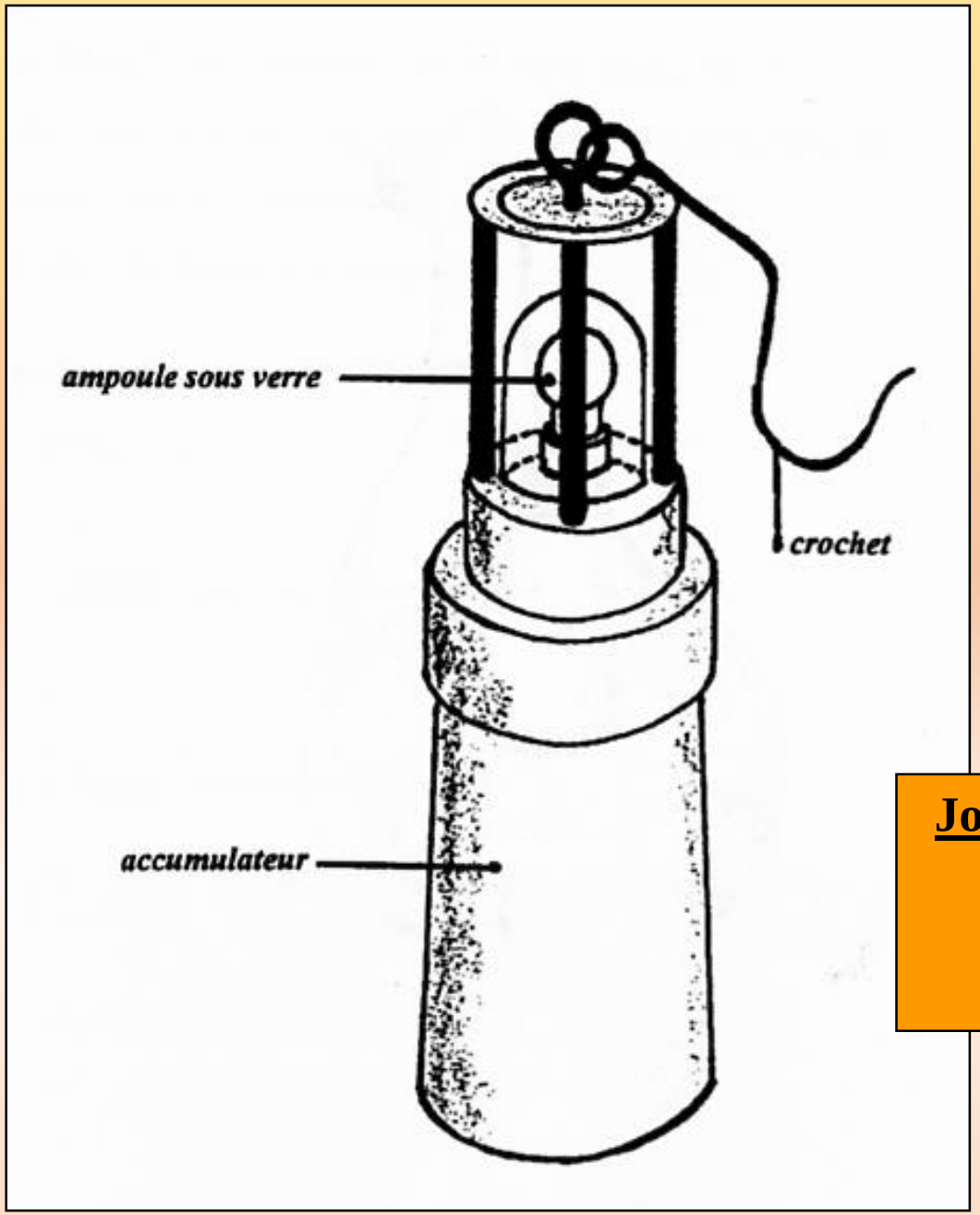




Marsault : Coup de grisou au puits Saint-Charles en 1886 suite à l'échauffement du tamis sous la cuirasse d'une lampe : 23 morts

Un tamis métallique, un manchon de verre, une cuirasse métallique isolent la flamme de la lampe de l'air des galeries qui peut être chargé en méthane. Ces lampes restent encore et toujours dangereuses

La fin des coups de grisou à Ronchamp



Il faut attendre le XX° siècle pour s'éclairer avec des lampes électriques qui sont efficaces et sûres.

Il n'y aura plus de coups de grisou liés à la présence de méthane et de lampes à flamme dans les galeries de mine à Ronchamp

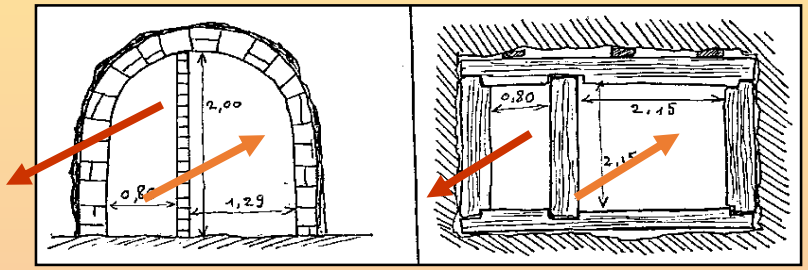
Joris : lampe électrique de 1929 à 1958 progressivement en remplacement de la lampe Marsault

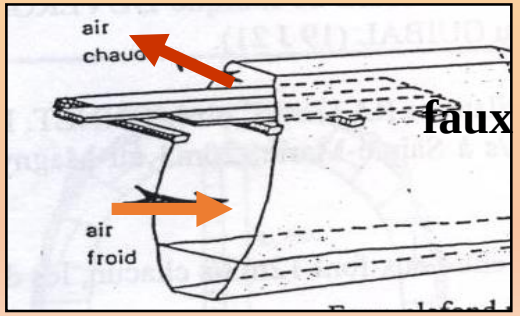
Comment lutter contre le méthane ou grisou ?

mais aussi contre :

- **le gaz radon radioactif et la température élevée liée à la forte radioactivité,**
- **le gaz carbonique respiratoire et de fermentation des boisages**
- **les poussières de charbon et de silice …**

cloisons verticales

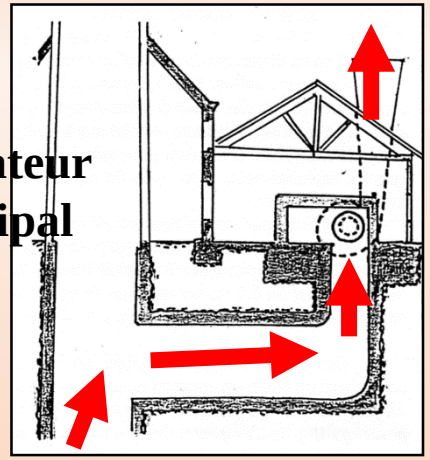




faux plafond

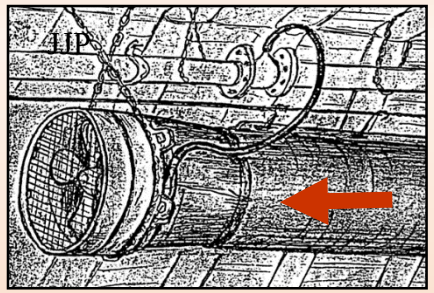
Par ventilation naturelle appelée aussi aérage naturel au début de l'exploitation, avant la révolution industrielle

ventilateur principal



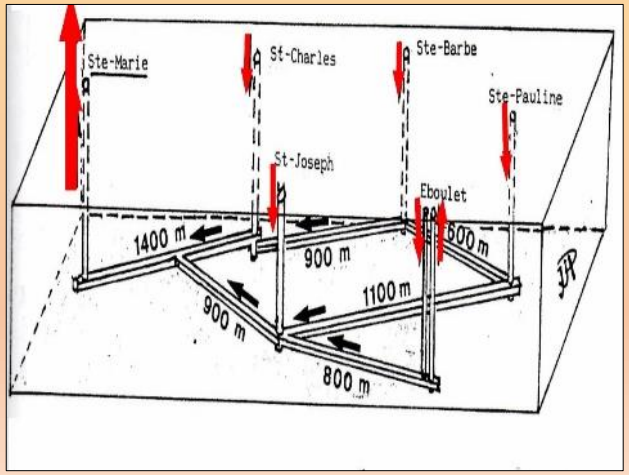
Par aérage forcé avec des ventilateurs pendant la révolution industrielle

ventilateur d'appoint

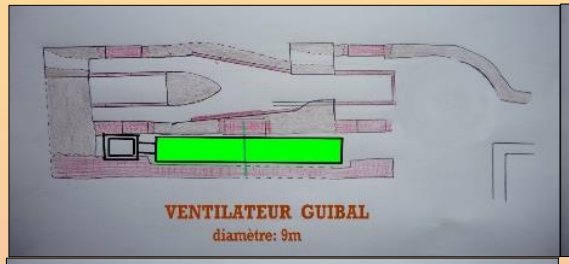


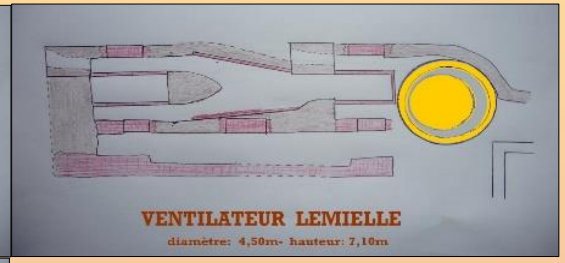
Comment lutter contre le méthane ou grisou ?

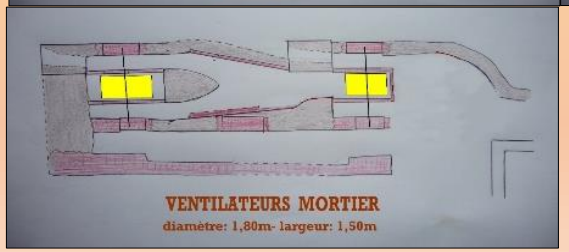
Aérage de 1869 à 1895
Première période



Le cas du puits Sainte-Marie





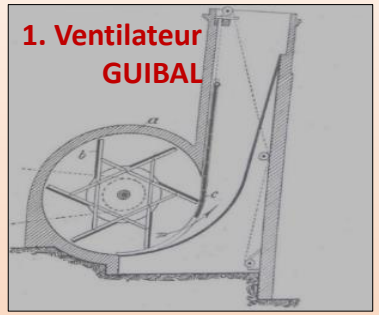


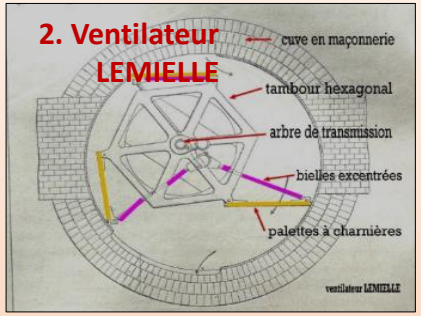
1 - Guibal – ventilateur vertical
2 - Lemielle – ventilateur horizontal
3 - Mortier – 2 ventilateurs verticaux

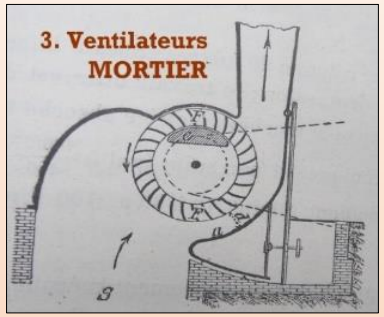
Au XIX° siècle trois systèmes de ventilation vont être successivement utilisés

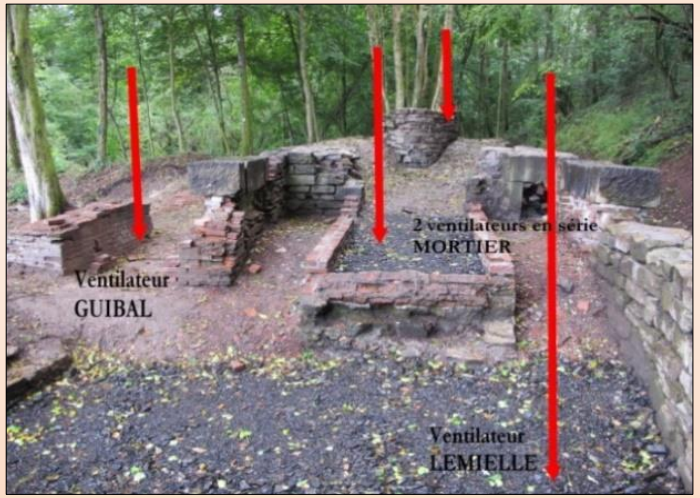
Les fondations des différents ventilateurs sont encore visibles

Le puits Sainte-Marie est relié aux puits d'extraction du charbon. L'air frais extérieur entre par ces puits et ressort pollué à Sainte-Marie : c'est un <u>aérage forcé et dirigé</u>





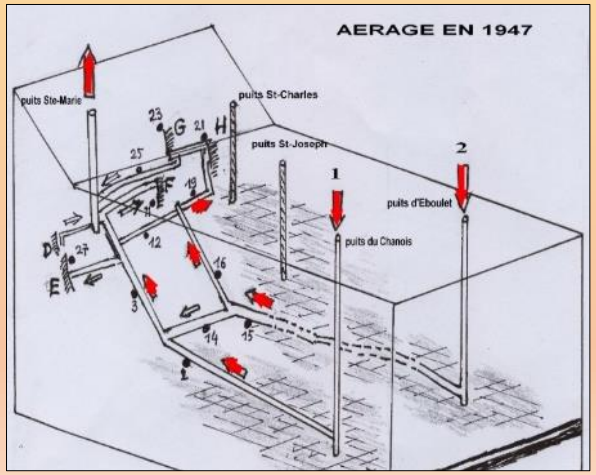




Comment lutter contre le méthane ou grisou ?

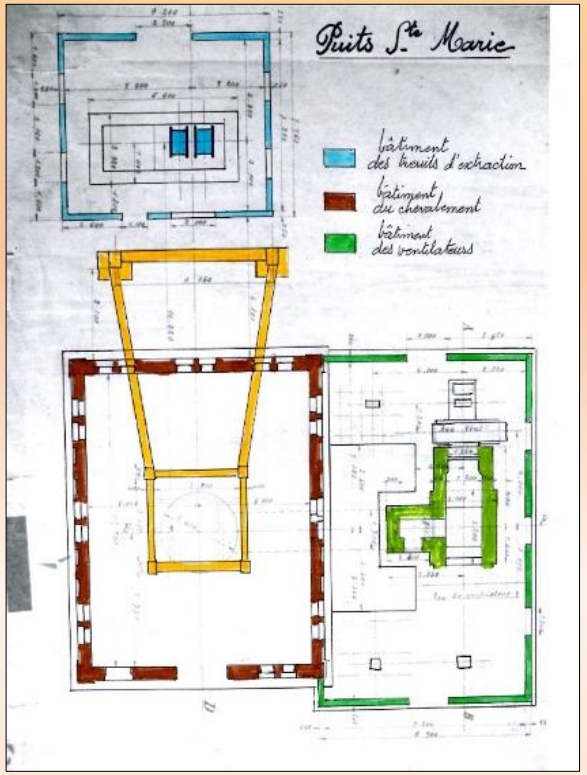
Aérage de 1924 à 1951
Deuxième période

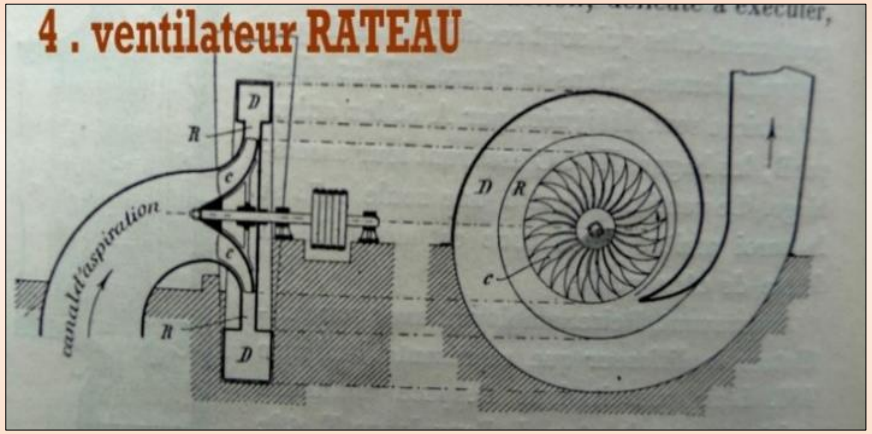
Le cas du puits Sainte-Marie



Au XX° siècle un quatrième système de ventilation va être utilisé

Il sera implanté derrière le chevalement





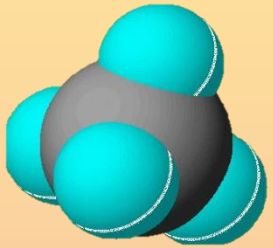
en bleu - bâtiment de la salle des machines - détruit

en marron – chevalement maçonné - conservé

en jaune – jambes de force bétonnées - conservées

en vert – emplacement du ventilateur Rateau

La récupération actuelle du gaz de mine ou grisou dans les anciennes exploitations de charbon



Le méthane est un polluant atmosphérique (puissant gaz à effet de serre)

C'est aussi une source d'énergie

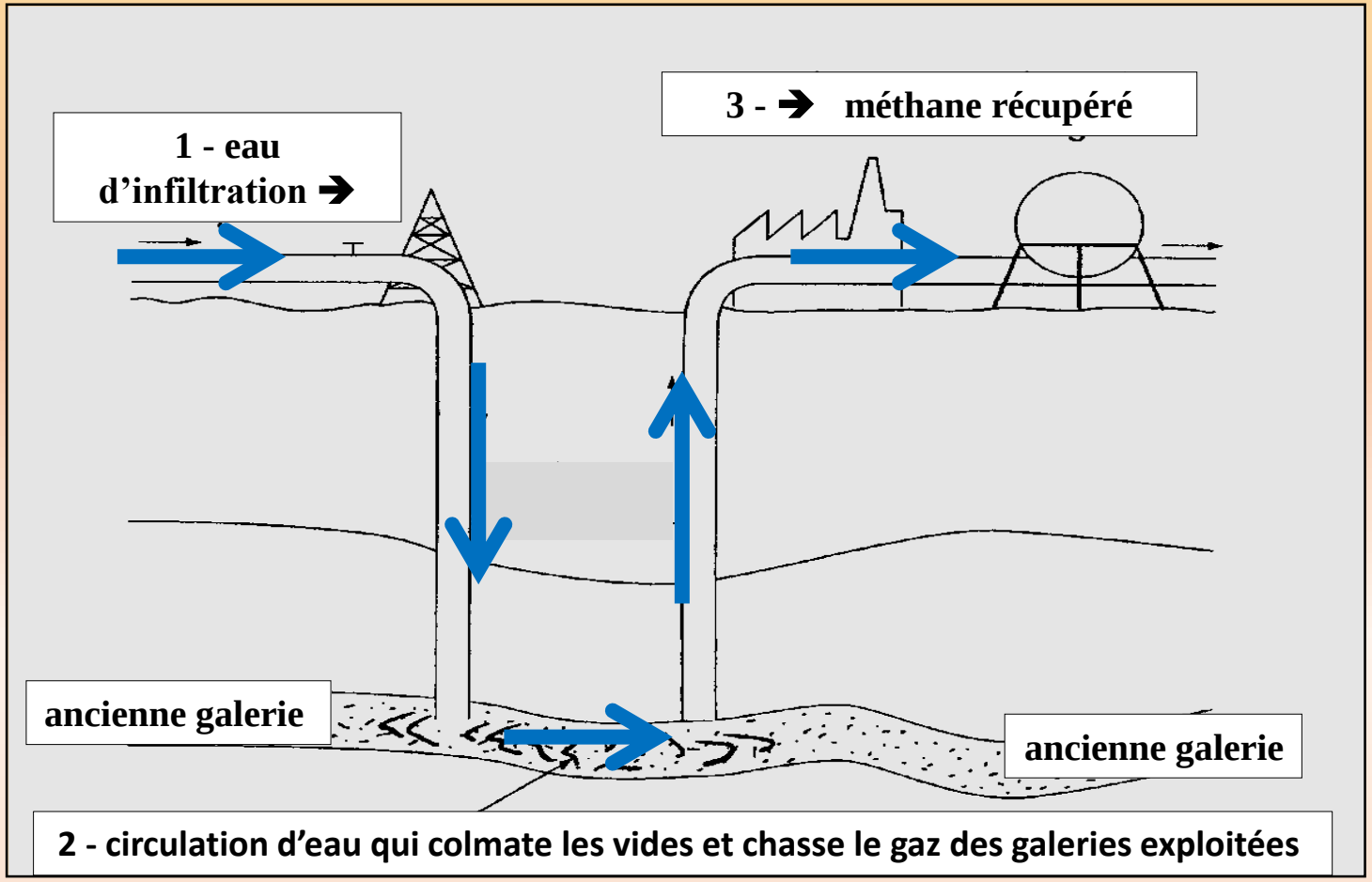
Dans un souci écologique de protection de l'environnement et d'utilisation du gaz comme source d'énergie Gazonor, entreprise du bassin houiller du Nord/Pas-de-Calais crée en 1980, récupère le grisou

Nouvelles concessions de Gazonor dans des mines anciennes : Lorraine, Saint-Etienne, comme dans des mines non exploitées : Lons-le-Saunier, …

Comment Gazonor récupère-t-il le méthane dans les anciennes exploitations ?

La récupération du grisou se fait de façon naturelle et écologique

Il est simplement poussé par les eaux d'infiltration dans les anciennes galeries et récupéré en surface



La présence de gaz de schistes dans les anciennes exploitations de charbon de Ronchamp

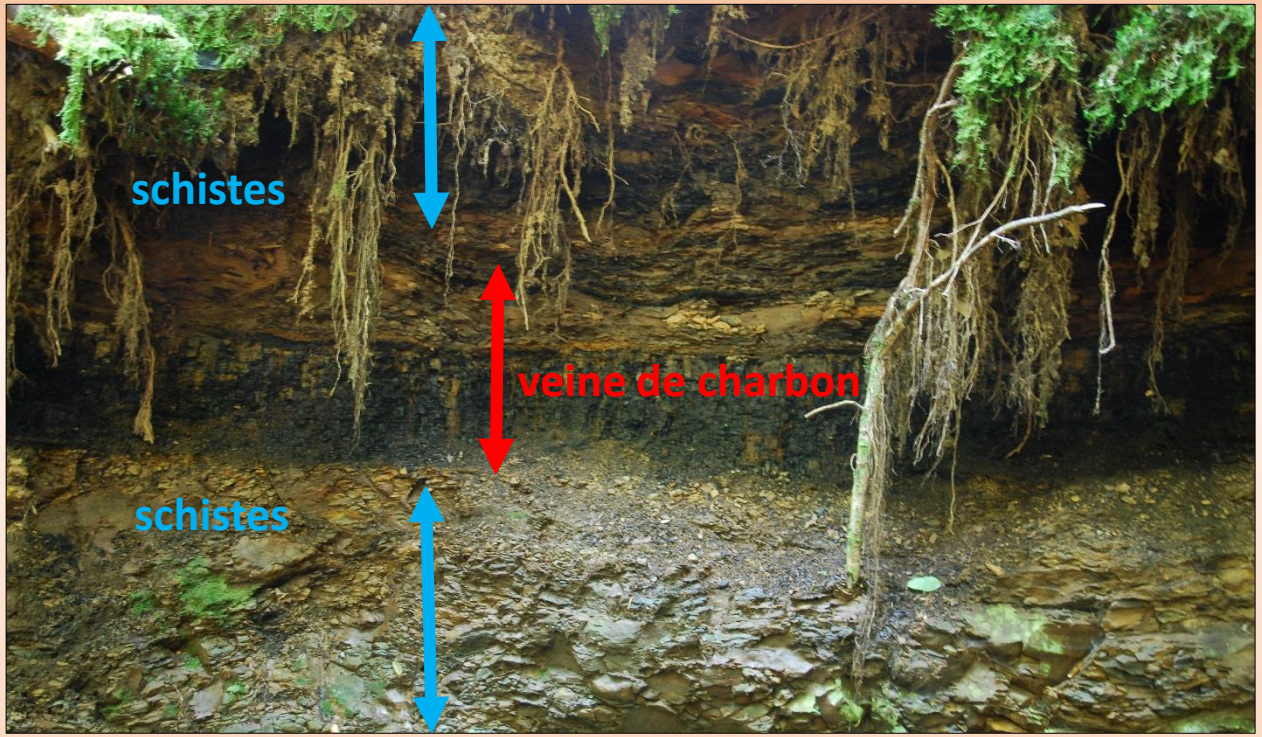
Le méthane peut diffuser des couches de charbons grisouteux jusque dans les fissures et le litage des argiles feuilletées encaissantes qu'on appelle des schistes

Sans apports extérieurs les argiles qui contenaient de la matière organique peuvent aussi avoir donné spontanément des schistes contenant du méthane

Les schistes sont qualifiés de bitumineux quand ils contiennent, en plus du gaz, des composés liquides (essences - huiles) ou solides (goudrons)

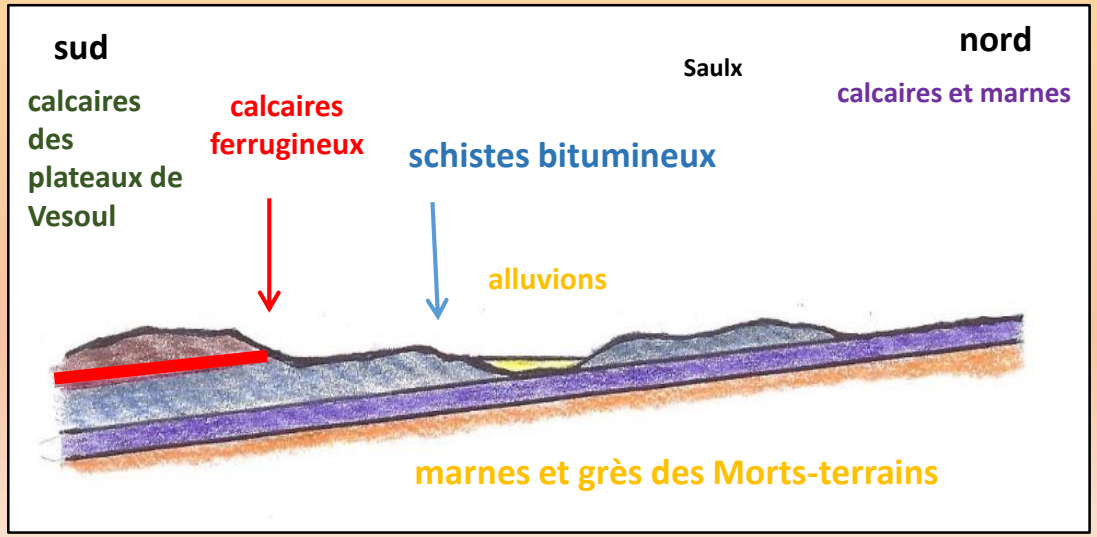
A Ronchamp les schistes du Primaire (300 millions d'années) en dessous et au dessus des veines de charbon peuvent donc contenir localement plus ou moins de grisou (rarement des liquides ou des solides – ils ne sont donc pas bitumineux)

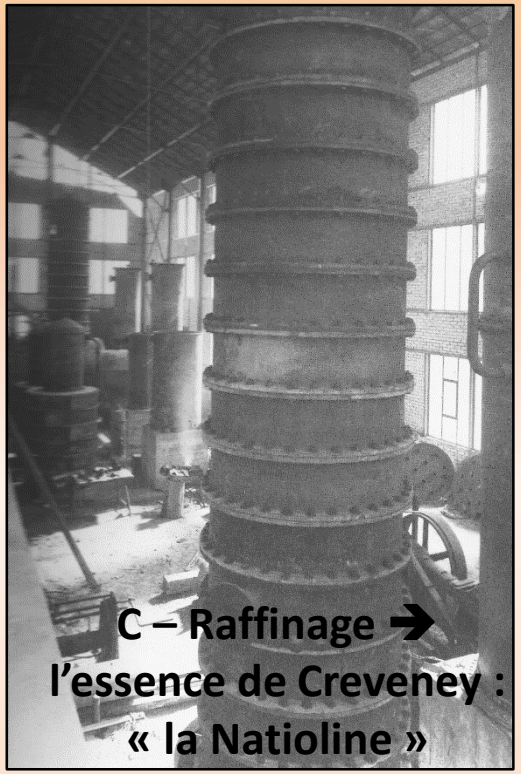
Le grisou est parfois concentré sous pression dans des poches qui se mettaient à siffler quand les mineurs les perçaient



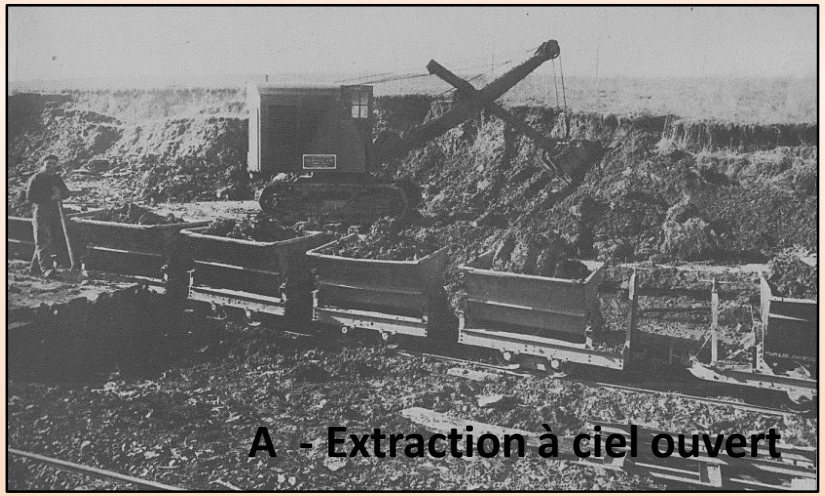
L'exploitation du gaz de schistes dans les environs de Ronchamp

A Creveney vers Vesoul des schistes bitumineux affleurent dans des morts-terrains du Secondaire (170 millions d'années) situés au dessus des terrains houillers du Primaire



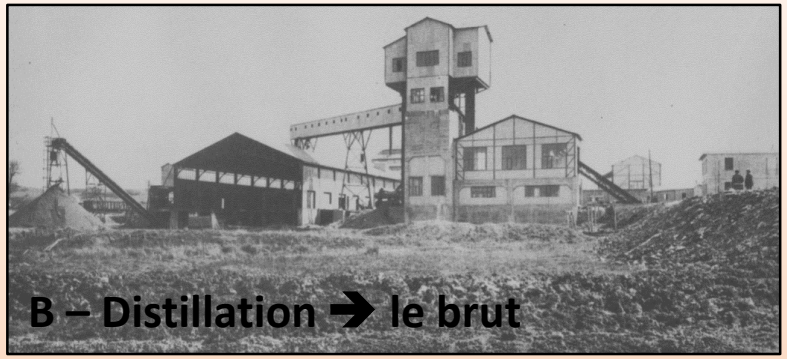


C – Raffinage ➔ l'essence de Creveney : « la Natioline »



A - Extraction à ciel ouvert

Ils ont fait l'objet d'une exploitation industrielle entre 1931 et 1936

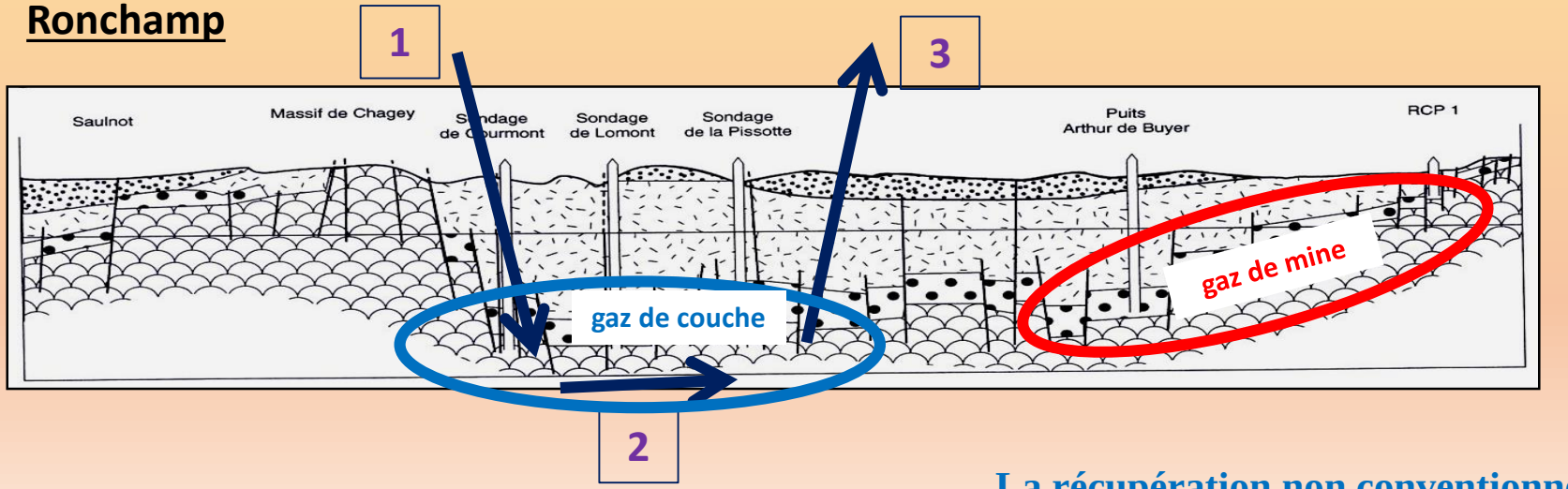


B – Distillation ➔ le brut

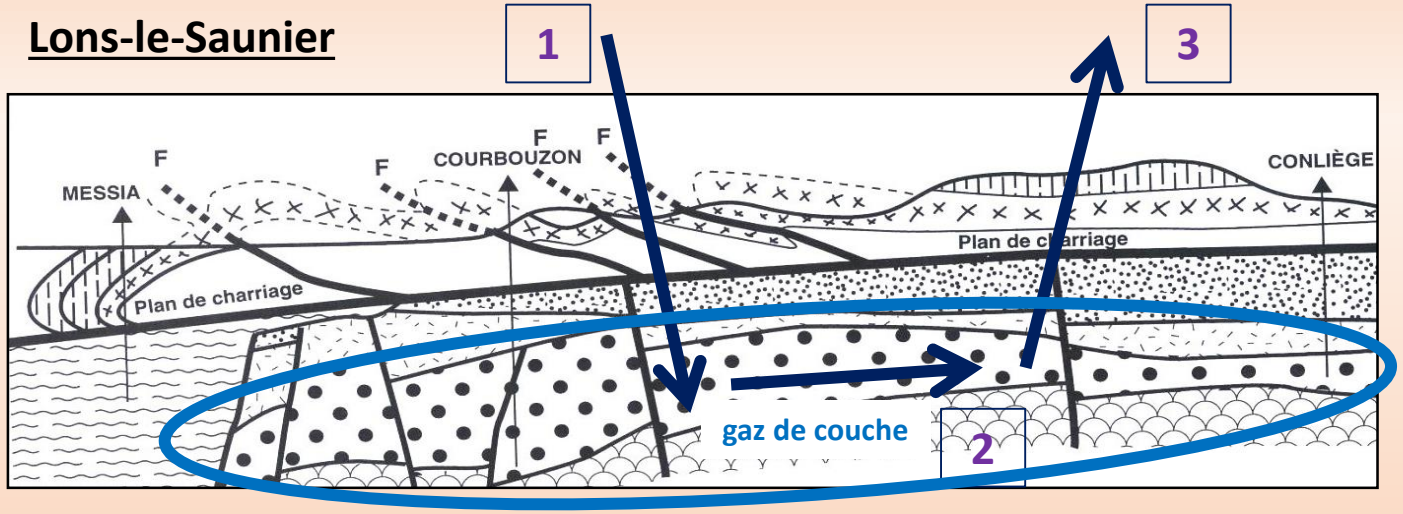
La récupération du gaz des couches de charbon

La récupération conventionnelle du gaz de mine est maintenant impossible à Ronchamp : le gisement trop anciennement exploité est appauvri en gaz et les anciens puits sont comblés et fermés par sécurité

Ronchamp



Lons-le-Saunier



La récupération non conventionnelle du gaz de couche dans les mines de charbon non exploitées est possible avec la même technique que la récupération du gaz de schistes :

1 - injection d'eau sous pression après stérilisation avec détergents, solvants et sables de stabilisation

2 – dissolution du gaz après hydro-fracturation du charbon ou des schistes

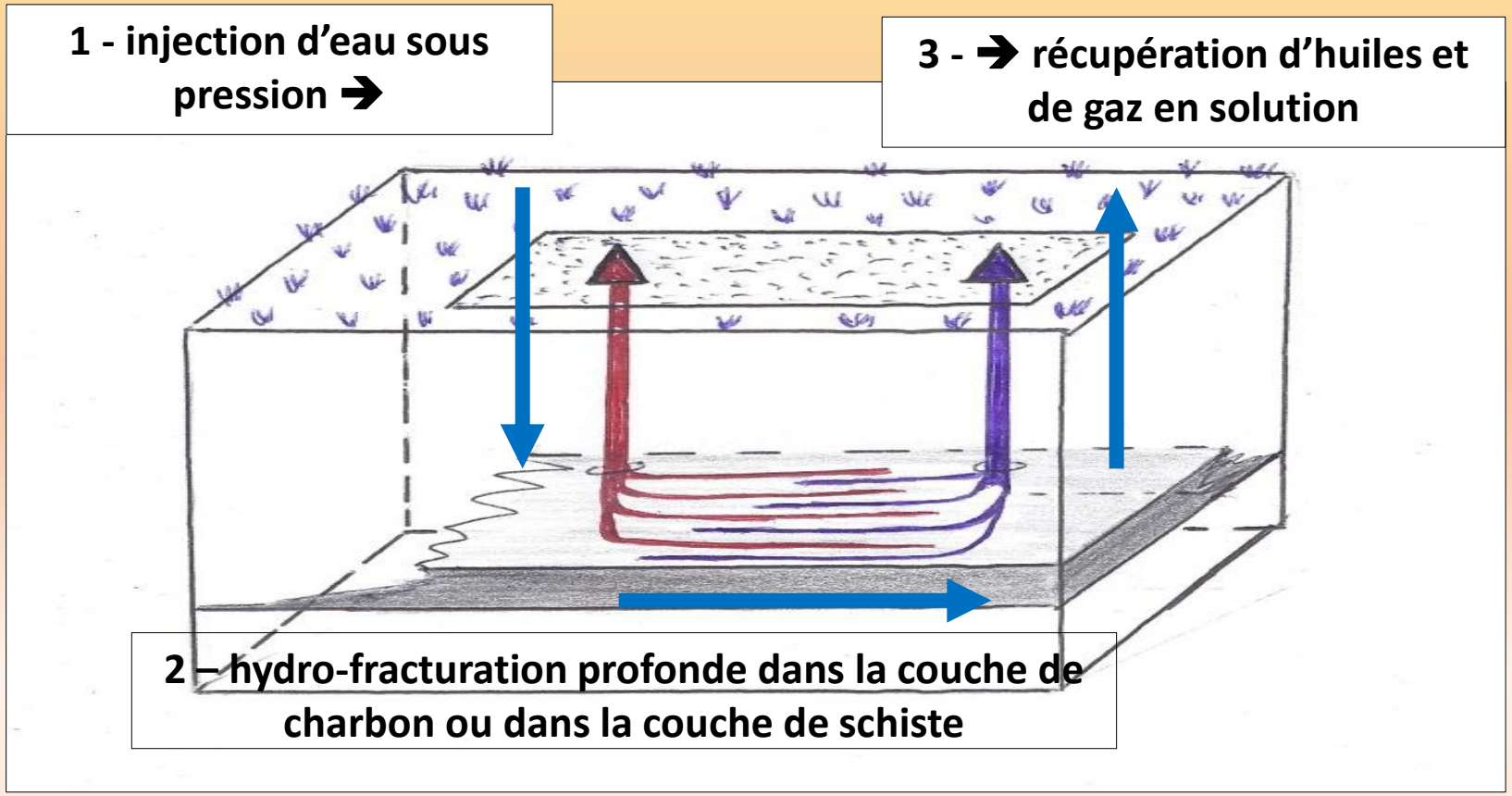
3 – récupération du méthane en surface

La récupération non conventionnelle du gaz des couches de charbon et du gaz des couches de schistes

La technique actuelle d'extraction du gaz de charbon ou grisou et du gaz de schistes par fracturation hydraulique est interdite en France depuis 2011 pour des raisons environnementales

Le gaz de charbon et le gaz de schistes restent des sources potentielles d'énergie abondantes en France

Mais ce sont aussi des énergies fossiles non renouvelables



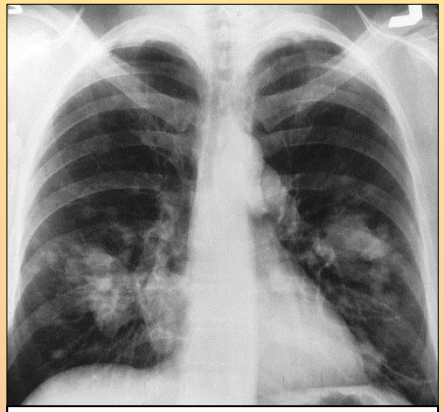
Les recherches actuelles portent sur l'utilisation d'un solvant potentiellement non polluant sous forme d'un gaz inerte. Le procédé par aéro-fracturation n'est pour l'instant qu'expérimental car il est plus onéreux que le procédé par hydro-fracturation

Dans le gaz de houille de Ronchamp il y a aussi du gaz radon qui était éliminé par l'aérage

1950 : le radon est reconnu comme cancérigène pulmonaire dans les mines d'uranium

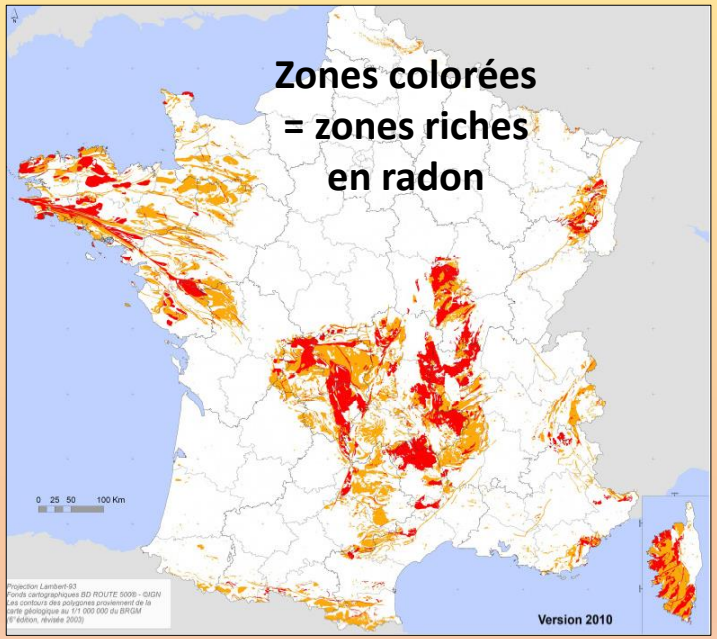
1976 : le radon n'a pas été pris en compte par le docteur Maulini qui ne parlait que de silicose pour expliquer les maladies pulmonaires des mineurs

1987 : le radon est reconnu comme cancérigène pulmonaire domestique

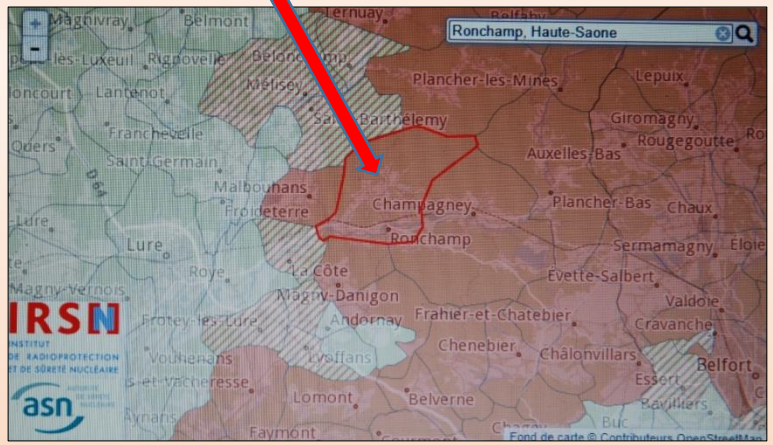


Document Maulini silicose

Document INSERM radon



territoire communal de Ronchamp



Ronchamp : potentiel radon de classe 3 => beaucoup d'uranium : roches magmatiques des Ballons et roches volcaniques de Chagey + roches détritiques et organiques du bassin [grès, schistes, charbon]

Exposition à une dose quotidienne de 1 000 unités de radon par m3 = consommation de 7 cigarettes par jour

[deuxième cause de mortalité par cancer des poumons après le tabac et avant l'amiante]

Le radon dans les habitations des collines sous-vosgiennes et à Ronchamp

UN PROJET DE RÉNOVATION POUR VOTRE LOGEMENT ?

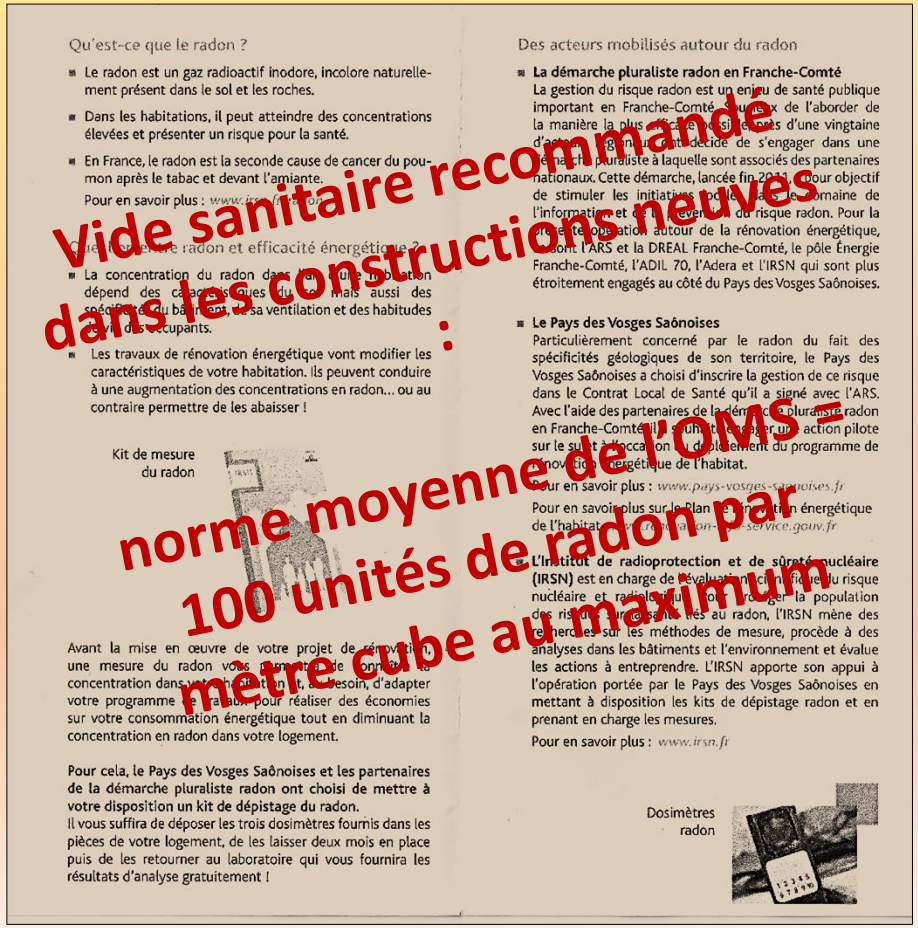
C'est le bon moment pour vérifier la qualité de votre [illegible] intérieur [illegible] !

Pour en savoir plus sur le radon, consulter le site de l'IRSN [illegible]

POUR RECEVOIR VOTRE KIT RADON

- Remplissez et renvoyez le coupon-réponse ci-contre à l'adresse indiquée
- Ou envoyez-le par e-mail à : *planclimat@pays-vosges-saonoises.fr*
- Vous pouvez également faire votre demande en ligne sur : *www.pays-vosges-saonoises.fr*

Isolation et ventilation du sous-sol et du rez-de-chaussée dans la réhabilitation des logements anciens



Qu'est-ce que le radon ?

- Le radon est un gaz radioactif inodore, incolore naturellement présent dans le sol et les roches.
- Dans les habitations, il peut atteindre des concentrations élevées et présenter un risque pour la santé.
- En France, le radon est la seconde cause de cancer du poumon après le tabac et devant l'amiante.

Pour en savoir plus : *www.irsn.fr*

Quelle incidence radon et efficacité énergétique ?

- La concentration du radon dans l'habitat [illegible] dépend des caractéristiques du sol, mais aussi des spécificités du bâtiment, de sa ventilation et des habitudes des occupants.
- Les travaux de rénovation énergétique vont modifier les caractéristiques de votre habitation. Ils peuvent conduire à une augmentation des concentrations en radon... ou au contraire permettre de les abaisser !

Kit de mesure du radon

Avant la mise en œuvre de votre projet de rénovation, une mesure du radon vous permettra de connaître la concentration dans votre habitat et, si besoin, d'adapter votre programme de travaux pour réaliser des économies sur votre consommation énergétique tout en diminuant la concentration en radon dans votre logement.

Pour cela, le Pays des Vosges Saônoises et les partenaires de la démarche pluraliste radon ont choisi de mettre à votre disposition un kit de dépistage du radon.
Il vous suffira de déposer les trois dosimètres fournis dans les pièces de votre logement, de les laisser deux mois en place puis de les retourner au laboratoire qui vous fournira les résultats d'analyse gratuitement !

Des acteurs mobilisés autour du radon

- **La démarche pluraliste radon en Franche-Comté**
La gestion du risque radon est un enjeu de santé publique important en Franche-Comté. Afin de l'aborder de la manière la plus efficace possible, près d'une vingtaine d'acteurs régionaux ont décidé de s'engager dans une démarche pluraliste à laquelle sont associés des partenaires nationaux. Cette démarche, lancée fin 2011, a pour objectif de stimuler les initiatives portées par le domaine de l'information et de la prévention du risque radon. Pour la mise en mobilisation autour de la rénovation énergétique, sont l'ARS et la DREAL Franche-Comté, le pôle Énergie Franche-Comté, l'ADIL 70, l'Adera et l'IRSN qui sont plus étroitement engagés au côté du Pays des Vosges Saônoises.

- **Le Pays des Vosges Saônoises**
Particulièrement concerné par le radon du fait des spécificités géologiques de son territoire, le Pays des Vosges Saônoises a choisi d'inscrire la gestion de ce risque dans le Contrat Local de Santé qu'il a signé avec l'ARS. Avec l'aide des partenaires de la démarche pluraliste radon en Franche-Comté, il souhaite [illegible] une action pilote sur le sujet à l'occasion du déploiement du programme de rénovation énergétique de l'habitat.
Pour en savoir plus : *www.pays-vosges-saonoises.fr*

Pour en savoir plus sur le Plan de rénovation énergétique de l'habitat : *www.[illegible]-service.gouv.fr*

- **L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)** est en charge de l'évaluation [illegible] du risque nucléaire et radiologique [illegible] protéger la population des risques [illegible] au radon, l'IRSN mène des recherches sur les méthodes de mesure, procède à des analyses dans les bâtiments et l'environnement et évalue les actions à entreprendre. L'IRSN apporte son appui à l'opération portée par le Pays des Vosges Saônoises en mettant à disposition les kits de dépistage radon et en prenant en charge les mesures.
Pour en savoir plus : *www.irsn.fr*

Dosimètres radon

Vide sanitaire recommandé dans les constructions neuves :

norme moyenne de l'OMS : 100 unités de radon par mètre cube au maximum

Dosimètre à radon

Détection obligatoire dans les bâtiments accueillant du public

Il était une fois …

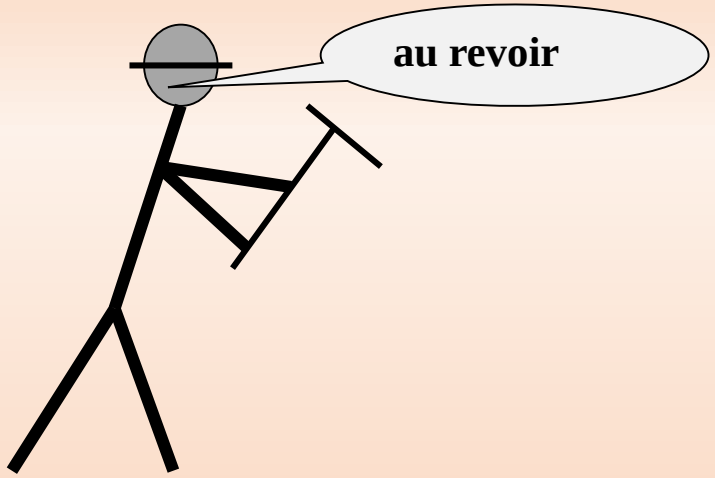
… **du gaz de houille**

mais aussi

… **du gaz de schiste**

… **du gaz radon**

… à Ronchamp



par Yves Clerget,
Service éducatif du Musée de la mine
AMMMM

Photographies de l'auteur..